



**RISET KHUSUS
VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT
(RIKHUS VEKTORA)**

**LAPORAN
PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR**

**BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
KEMENTERIAN KESEHATAN R. I.
2016**



SAMBUTAN
KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN,
KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
UNTUK RISET KHUSUS VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT
TAHUN 2016



Assalamualaikum wr, wb

Salam sejahtera bagi kita semua,

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas terselesainya laporan RIKHUS VEKTORA Tahun 2016. Laporan RIKHUS VEKTORA ini merupakan lanjutan dari kegiatan RIKHUS VEKTORA tahun 2015 sebagai pemutakhiran data Vektor dan Reservoir Penyakit untuk dasar pengendalian penyakit zoonosis khususnya penyakit tular vektor & reservoir (*new dan re-emerging infc. diseases*) di Indonesia, saya nilai sangat strategis.

Riset ini merupakan salah satu bagian dari orientasi Badan Litbangkes, yaitu *Client Oriented Research Activity (CORA)* yang diharapkan dapat memenuhi harapan banyak pihak tentang fungsi Badan Litbangkes yang memberikan dukungan penelitian untuk dapat memberikan solusi dan dimanfaatkan oleh berbagai program kesehatan. Program pembangunan kesehatan yang akan dilaksanakan ini merupakan fondasi yang kokoh dan. Dalam konteks kesinambungan program, maka benang merah antara kegiatan yang sudah dilakukan dengan kegiatan yang akan dilakukan dimasa mendatang, harus tetap terpelihara baik. Hal ini diharapkan dapat memperkuat program pembangunan kesehatan yang berkelanjutan selama 5 tahun ke depan dalam masa pemerintahan kabinet kerja 2015-2020 .

Laporan hasil RIKHUS VEKTORA diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk merumuskan berbagai hal mendasar pelaksanaan kebijakan pengendalian zoonosis, penguatan riset dan pengembangannya, serta penguatan inovasi ilmu kesehatan masyarakat dapat diwujudkan secara optimal.

B2P2VRP merupakan unit pelaksana teknis Badan Litbangkes yang telah berperan dalam penelitian dan pengembangan pengendalian vektor dan reservoir parasit sejak tahun 1979. Sebagai salah satu institusi terlama di bidang entomologi kesehatan dan reservoir penyakit di Indonesia, B2P2VRP diharapkan dapat berkontribusi secara optimal dalam rencana capaian yang sudah ditetapkan oleh Kemenkes R.I. Oleh karena itu apresiasi setinggi-tingginya diberikan kepada para peneliti Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit dan semua pihak yang telah mewujudkan terbitnya laporan RIKHUS VEKTORA. Meskipun baru sebagian kecil informasi tentang vektor dan reservoir penyakit di Indonesia yang termuat dalam buku ini, tetapi buku ini sudah dapat menyajikan

informasi yang sangat berharga bagi pemegang kebijakan pemberantasan penyakit menular dan masyarakat Indonesia tentang penyakit ditularkan oleh nyamuk, tikus dan kelelawar yang berpotensi menyebar di masyarakat dan belum dilaporkan di daerah tersebut.

Dengan terbitnya laporan RIKHUS VEKTORA, hasilnya diharapkan dapat dimanfaatkan untuk menyusun strategi dan sistem kewaspadaan dini untuk pencegahan penularan penyakit bersumber binatang, khususnya penyakit tular vektor. Saya berharap setelah terbitnya laporan RIKHUS VEKTORA ini program-program eliminasi zoonosis di Indonesia dapat segera dirancang bersama-sama dengan stakeholder untuk menjadi sebuah kebijakan yang diacu secara nasional.

Demikian sambutan saya, bilahi taufik walhidayah Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barokaatuh. Terimakasih

Jakarta, November 2016
Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan,
Kementerian Kesehatan, R.I.

dr. Siswanto, MPH, DTM



SAMBUTAN
KEPALA BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
UNTUK RISET KHUSUS VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT
TAHUN 2016



Assalamua'alaikum Warohmatullohi Wabarakatuh.
Salam sejahtera bagi kita semua.

Puji dan Syukur marilah kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan pelaksanaan dan laporan RIKHUS VEKTORA, tahun 2016. Penyebarluasan informasi yang menjadi tugas pokok B2P2VRP tidak hanya berupa bentuk karya ilmiah yang diterbitkan dalam sebuah jurnal ilmiah, tetapi juga hasil penelitian yang dipublikasikan dalam bentuk laporan hasil penelitian.

Riset Khusus Vektor dan reservoir penyakit ini merupakan riset yang dilakukan untuk memperoleh informasi peta sebaran vektor dan reservoir penyakit terkini, teridentifikasi vektor dan reservoir penyakit baru/belum dilaporkan, serta diperolehnya spesimen koleksi referensi vektor dan reservoir penyakit dan penanggulangan penyakit tular vektor dan reservoir berbasis ekosistem di Indonesia. Besar harapan kami bahwa Laporan RIKHUS VEKTORA ini nantinya dapat memberikan manfaat secara nasional, terutama pada pemda, dinas provinsi/kabupaten/kota di wilayah survei khususnya, terkait dengan potensi penularan penyakit tular vektor di wilayah masing-masing, upaya peningkatan kewaspadaan dini, upaya penanggulangan yang diperlukan, serta manajemen dan penatalaksanaan kasus penyakit tular vektor dan reservoir tepat dan akurat apabila terbukti telah berdampak pada kesehatan masyarakat.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada segenap pihak mulai dari jajaran Badan Litbangkes, Kementrian Kesehatan, Kementerian Pertanian, Kementerian Kehutanan, Kementerian Dalam Negeri, Mabes TNI, khususnya Diskesad, Pemerintah Daerah Provinsi Nangro Aceh Darusalam, Propinsi Sumatera Barat, propinsi Lampung, Propinsi Bangka-Belitung, Propinsi Banten, Propinsi Jawa Timur, Propinsi Kalimantan Barat, Propinsi Kalimantan Selatan, Provinsi Sulawesi Utara, propinsi Sulawesi Tenggara, Propinsi NTT, Propinsi NTB, Provinsi Maluku serta Provinsi Maluku Utara beserta segenap jajaran di Kabupaten-kabupaten wilayah survei atas dukungan, bantuan dan kerjasamanya sehingga survei riset khusus Vektora dapat terlaksana dengan baik.

Laporan Rikhus Vektora ini masih akan kami disempurnakan dikarenakan ada beberapa komponen, khususnya pemeriksaan laboratorium, dan konfirmasi vektor maupun reservoir penyakit belum seluruhnya dapat diselesaikan, sehingga berbagai masukan dan saran kami harapkan demi perbaikan laporan ini.

Demikian sambutan saya, bilahi taufik walhidayah Wassalamu'alaikum warahmatullahi wa barokaatuh. Terimakasih

Salatiga, November 2016

Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP),
Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
Kementerian Kesehatan, R.I.

Joko Waluyo, ST, Dipl.HE, MSc.PH

KATA PENGANTAR

Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit (Rikhus Vektora) merupakan salah satu riset nasional yang diselenggarakan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan dengan tanggungjawab pelaksana oleh Unit Pelaksana Teknis (UPT) Badan Litbangkes di Salatiga, yaitu Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP).

Riset ini adalah suatu kegiatan riset untuk mengetahui gambaran vektor dan reservoir penyakit di Indonesia, termasuk di dalamnya adalah data nyamuk, tikus dan kelelawar dengan menggunakan hasil observasi bionomik, uji identifikasi dan pemeriksaan laboratorium. Tujuan pelaksanaan riset khusus vektor dan reservoir ini adalah untuk melakukan pemuktahiran data vektor dan reservoir penyakit secara nasional sebagai dasar pengendalian penyakit tular vektor dan reservoir (baik jenis penyakit infeksi baru maupun yang muncul kembali) di Indonesia.

Rikhus Vektora tahap II telah berhasil dilaksanakan di 15 provinsi pada tahun 2016. Oleh karena dengan selesainya riset ini diucapkan terimakasih untuk semua pihak yang terlibat di dalam kegiatan, terutama;

1. Menteri Kesehatan Republik Indonesia Ibu Prof.Dr.dr.Nila Djuwita F. Moeloek, SpM (K), yang telah memberikan dukungan bagi terlaksananya RIKHUS VEKTORA
2. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, dr. Sisawanto, MHP, DTM, yang telah berkenan mengarahkan dan mendukung tim peneliti B2P2VRP dalam mempersiapkan hasil RIKHUS VEKTORA untuk dipromosikan baik dalam parade riset nasional, maupun ke pengambilan kebijakan program dan masyarakat.
3. Direktur Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, Kemenkes RI, dr. H. Muhammad Subuh, MPPM yang telah menerima optimis bahwa hasil RIKHUS VEKTORA merupakan dasar bagi program pengendalian penyakit bersumber binatang
4. Gubernur Provinsi Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Sulawesi Tengah, dan Papua, yang mengizinkan pelaksanaan RIKHUS VEKTORA di wilayah provinsi Provinsi Nangro Aceh Darusalam, Propinsi Sumatera Barat, propinsi Lampung, Propinsi Bangka-Belitung, Propinsi Banten, Propinsi Jawa Timur, Propinsi Kalimantan Barat, Propinsi Kalimantan Selatan, Provinsi Sulawesi Utara, propinsi Sulawesi Tenggara, Propinsi NTT, Propinsi NTB, Provinsi Maluku serta Provinsi Maluku Utara
5. Bupati/Walikota di kabupaten dan kota lokasi pengumpulan data yang telah mengizinkan pelaksanaan RIKHUS VEKTORA di wilayah kabupaten tersebut.
6. Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Provinsi Nangro Aceh Darusalam, Propinsi Sumatera Barat, propinsi Lampung, Propinsi Bangka-Belitung, Propinsi Banten, Propinsi Jawa Timur, Propinsi Kalimantan Barat, Propinsi Kalimantan Selatan, Provinsi Sulawesi Utara, propinsi Sulawesi Tenggara, Propinsi NTT, Propinsi NTB, Provinsi Maluku serta Provinsi Maluku Utara, yang telah mengizinkan, memfasilitasi prasarana/sarana dan data dalam pelaksanaan RIKHUS VEKTORA.
7. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten/kota lokasi pengumpulan data yang telah mengizinkan, memfasilitasi prasarana/sarana dan data dalam pelaksanaan RIKHUS VEKTORA
8. Kepala Puslitbang Biologi LIPI, Kepala Badan Informasi Geospasial, Kepala LAPAN, Direktur Jenderal Kesatuan Bangsa dan Politik, Kementerian Dalam Negeri RI, Kepala Badan Karantina Pertanian, Kementan RI, Direktur Jenderal PHKA, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI; Direktur Kesehatan Angkatan Darat, Mabes TNI; Kepala Laboratorium Kesehatan Militer, Mabes TNI; Kepala Badan Penelitian

dan Pengembang Kehutanan, Kemenhut RI; Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementan RI; Perseroan Terbatas Perkebunan Nasional (PTPN); Perusahaan Umum Angkasa Pura (Perum Angkasa Pura); Seluruh Tim Pengumpul data Rikhus Vektora 2016

9. Tim Validator dan Tim Pakar RIKHUS VEKTORA yang telah bekerja keras untuk keberhasilan pelaksanaan RIKHUS VEKTORA
10. Tim pengumpul data vektor, reservoir dan data sekunder yang telah bedisiplin dan bekerja keras dalam pengumpulan data RIKHUS VEKTORA
11. Semua pihak yang mendukung, mendampingi, membina dan mengarahkan RIKHUS VEKTORA dari perencanaan, proses, pelaporan dan diseminasi.

Tak lupa kami menyadari bahwa Tiada gading yang tak retak, begitu juga dalam Buku Laporan Rikhus Vektora ini tak luput dari kekurangan dan ketidaksempurnaan, sehingga berbagai masukan dan saran kami harapkan demi perbaikan laporan ini. Bilahi taufik walhidayah Wassalamu'alaikum warahmatullahi wa barokaatuh. Terimakasih

Salatiga, November 2016
Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP),
Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
Kementerian Kesehatan, R.I.

Joko Waluyo, ST, Dipl.HE, MSc.PH

ABSTRAK

Penyakit tular vektor, tular reservoir (zoonosis) dan *Emerging Infectious Diseases* (EID) cukup tinggi di Indonesia, akan tetapi data mengenai bionomi vektor (nyamuk) dan reservoir (tikus dan kelelawar) masih sangat terbatas. Selain itu pemutakhiran data mengenai sebaran geografis, perubahan iklim, serta konfirmasi vektor dan reservoir penyakit sangat diperlukan untuk mengetahui macam dan jumlah spesies, potensi dan peranannya di dalam penularan penyakit tular vektor dan reservoir di Indonesia. Penelitian bertujuan untuk pemutakhiran data dasar vektor dan reservoir penyakit sebagai dasar pengendalian penyakit tular vektor dan reservoir di Indonesia. Penelitian ini adalah penelitian observasional diskriptif dengan menggunakan rancangan studi potong lintang. Penelitian dilakukan di 15 provinsi. Di Provinsi Nusa Tenggara Timur penelitian dilakukan di Kabupaten Belu, Ende, dan Sumba Tengah. Lokasi pengambilan sampel mewakili ekosistem hutan, non-hutan, dan pantai, selain itu pemilihan lokasi juga mewakili endemisitas penyakit tular vektor dan reservoir, seperti demam berdarah dengue, malaria, filariasis limfatik, leptospirosis, *Japanese encephalitis*, infeksi hantavirus, chikungunya, dan nipah virus. Sampel yang diperoleh diidentifikasi dan di analisa potensinya sebagai vektor dan reservoir penyakit. Hasil penelitian menunjukkan nyamuk yang tertangkap sejumlah 10.787 ekor yang terdiri dari 44 spesies. Hasil pengujian laboratorium dari 20% sampel yang diperiksa dilaporkan *Cx.tritaeniorhyncus* positif mengandung virus JE di Kabupaten Ende, *An. kochi* positif PCR mengandung plasmodium malaria di kabupaten Ende, sedangkan *An. flavirostris* positif plasmodium malaria di kabupaten Sumba Tengah. Ketiga kabupaten dari 20% sampel yang diuji belum ditemukan positif virus Chikungunya dan Dengue, akan tetapi dari hasil HI,CI,BI dan ABJ ketiga kabupaten menunjukkan daerah dengan potensi penularan yang tinggi. Dari 20% sampel juga belum ditemukan adanya parasit filaria (*wuchereria bancrofti*) di ketiga kabupaten tempat dilakukan sampling. Total tikus yang tertangkap sejumlah 179 ekor yang terdiri dari 6 spesies, sedangkan kelelawar tertangkap 464 ekor yang terdiri dari 15 spesies. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan ditemukannya tikus positif *Leptospira* di Kabupaten Belu, Ende dan Sumba Tengah, sedangkan pemeriksaan Hantavirus positif hanya ditemukan di Sumba Tengah dari 50% sampel yang diperiksa. Pemeriksaan *japanese encephalitis* pada kelelawar menunjukkan ditemukannya kelelawar positif JE di Kabupaten Belu, Ende dan Sumba Tengah dari 15% sampel yang diperiksa. Hasil uji laboratorium pada sampel tikus dan kelelawar menunjukkan terdapat risiko cukup tinggi untuk terjadinya penularan leptospirosis, infeksi hantavirus dan JE di wilayah riset.

Kata kunci: Rikhus Vektora, demam berdarah dengue, malaria, chikungunya, *japanese encephalitis*, filariasis, leptospirosis, hantavirus.

RINGKASAN EKSEKUTIF

Penyakit tular vektor, zoonosis dan *Emerging Infectious Diseases* (EID) cukup tinggi di Indonesia (secara global > 70% EID merupakan penyakit tular vektor dan zoonosis). Beberapa penyakit yang ditularkan oleh vektor adalah demam berdarah dengue, filariasis, Japanese encephalitis dan chikungunya. Sedangkan penyakit yang ditularkan oleh reservoir (tikus dan kelelawar antara lain leptospirosis, hantavirus, *scrub thypus*, *murine thypus*, *spotted fever group rickettsiae*, dan pes.

Sampai saat ini terdapat 456 spesies nyamuk yang berasal dari 18 genus terdistribusi di seluruh wilayah Indonesia. *Anopheles* merupakan genus nyamuk yang paling banyak dipelajari sebagai vektor penyakit. Dari total 66 spesies *Anopheles*, 25 spesies telah terkonfirmasi menjadi vektor malaria 11 spesies diantaranya telah terkonfirmasi sebagai vektor filariasis limfatik, dan 2 spesies teridentifikasi sebagai vektor *japanese encephalitis* (JE). Selain *Anopheles*, genus nyamuk penting lainnya dan telah dipelajari di kawasan ini adalah *Culex*, *Aedes*, *Armigeres* dan *Mansonia*. Dua spesies dari genus *Aedes* telah dikenal sebagai vektor Dengue dan Chikungunya, yaitu *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus*. Adapun beberapa spesies dari genus *Culex*, *Armigeres*, *Mansonia* dan *Aedes* lainnya telah terkonfirmasi sebagai vektor filariasis limfatik dan JE. Data terbaru belum diketahui.

Tikus dan kelelawar merupakan mamalia yang diketahui dan dipelajari jenis dan perilaku kehidupannya terkait dengan perannya sebagai reservoir berbagai penyakit tropis. Di Indonesia, sebanyak 153 spesies dari genus yang termasuk dalam subfamili murinae (tikus) telah berhasil diidentifikasi. Beberapa spesies di antaranya telah dilaporkan berperan sebagai reservoir zoonosis, seperti leptospirosis, infeksi hantavirus, *scrub thypus*, *murine thypus*, *spotted fever group rickettsiae*, pes, *schistosomiasis*, rabies dan beberapa penyakit lainnya. Dua ratus lima spesies kelelawar juga telah diketahui di Indonesia dan beberapa spesies di antaranya berpotensi menjadi ancaman dalam penularan zoonosis seperti rabies, *Severity Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS), infeksi virus Marburg, virus nipah, hantavirus dan JE.

Potensi nyamuk, tikus dan kelelawar sebagai vektor dan reservoir penyakit berpengaruh terhadap kehidupan, keselamatan, kesejahteraan dan ekonomi masyarakat. Selain faktor biogeografis, ancaman semakin meningkat akibat kerusakan lingkungan, pemanasan global, migrasi penduduk yang progresif, populasi manusia meningkat, globalisasi perdagangan hewan dan produk hewan, perubahan ekosistem – kerusakan hutan, perubahan tata guna lahan, perubahan iklim, berperan dalam pola musiman atau distribusi temporal penyakit yang dibawa dan ditularkan oleh vektor dan reservoir penyakit. Selain itu, ancaman bioterrorisme juga muncul akibat penyakit tular vektor dan zoonosis.

Data mengenai taksonomi, bionomik dari berbagai nyamuk, tikus dan kelelawar dapat dilihat masih sangat terbatas, padahal melihat latar belakang di atas, nyamuk, tikus dan kelelawar masih menjadi permasalahan penting dalam penularan penyakit tular vektor dan reservoir, bahkan sering kali menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB). Pemutakhiran data mengenai sebaran geografis, perubahan iklim, serta konfirmasi vektor dan reservoir penyakit sangat diperlukan untuk mengetahui macam dan jumlah spesies, potensi dan peranannya di dalam penularan penyakit tular vektor dan reservoir di Indonesia. Penelitian bertujuan untuk pemutakhiran data dasar vektor dan reservoir penyakit sebagai dasar pengendalian penyakit tular vektor dan reservoir di Indonesia.

Penelitian dilakukan di 15 provinsi yaitu: Aceh, Sumatera Barat, Bangka Belitung, Lampung, Banten, Jawa Barat, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan,

Sulawesi Tenggara, Sulawesi Utara, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku dan Maluku Utara. Di Provinsi NTT penelitian dilakukan di Kabupaten Ende, Kabupaten Belu dan kabupaten Sumba Tengah. Lokasi pengumpulan data mewakili ekosistem hutan dekat pemukiman, hutan jauh pemukiman, non hutan dekat pemukiman, non hutan jauh pemukiman, pantai dekat pemukiman dan pantai jauh pemukiman serta endemisitas penyakit tular vektor dan reservoir.

Berdasarkan hasil survei nyamuk di Kabupaten Belu ditemukan empat genus yang terdiri dari 17 spesies. Beberapa spesies nyamuk yang ditemukan adalah *Aedes aegypti*, *Aedes vexans*, *Anopheles subpictus*, *Culex hutchingsoni*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex vishnui*, *Anopheles aconitus*, *Anopheles annularis*, *Anopheles barbirostris*, *Anopheles indefinitus*, *Anopheles vagus*, *Armigeres subalbatus*, *Culex tritaeniorhynchus*, *Aedes albilineatus*, *Anopheles flavirostris*, *Anopheles maculatus* dan *Anopheles umbrosus*. Dua spesies merupakan nyamuk yang sebelumnya belum pernah teridentifikasi dan dilaporkan terdistribusi di wilayah ini. Spesies tersebut adalah *Ades vexans* dan *Armigeres subalbatus*. Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium di Kabupaten Belu tidak ada sampel yang mengandung virus DBD, termasuk juga sedangkan pemeriksaan filariasis (*Brugia sp*), malaria, chikungunya, dan JE negatif dari 20% sampel yang diperiksa.

Berdasarkan hasil pemeriksaan jentik di daerah endemis DBD di Kabupaten Belu merupakan daerah yang berpotensi terjadi penularan dengan BI > 35%, HI 53%, BI 66% dan CI 28,95%. Hasil analisa *Human Blood Indeks* (HBI) *Aedes aegypti* dan *Anopheles umbrosus* sebesar 100% sedangkan *Culex quinquefasciatus* sebesar 28,57%.

Hasil penangkapan nyamuk di Kabupaten Ende ditemukan 9 genus dan 36 spesies yaitu *Aedes aegypti*, *aedes albopictus*, *Aedes desmotes*, *Aedes flavipennis*, *Aedes novonivea*, *Aedes poicilius*, *Aedes sp*, *Aedes vexans*, *Anopeles aconitus*, *Anopheles annularis*, *Anopheles balabacensis*, *Anopheles Barbirostris*, *Anopheles flavirostris*, *Anopheles indefinitus*, *Anopheles kochi*, *Anopheles maculatus*, *Anopheles subpictus*, *Anopheles sundaicus*, *Anopheles teselatus*, *Anopheles vagus*, *Armiger flavus*, *Armigeres kuchingensis*, *Armigeres malayi*, *Armigeres subalbatus*, *Coquillettidia crassipes*, *Culex bitaeniorhynchus*, *Culex fuscocephalus*, *Culex gelidus*, *Culex hutchinsoni*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex sp*, *Culex tritaeniprhyinchus*, *Culex vishnui*, *Mansonia uniformis*, *Mymomia fusca*, dan *Uranotaenia luteola*. Berdasarkan hasil pemeriksaan DBD, chikungunya, filaria, dan JE di laboratorium dari 20% sampel yang diperiksa, ditemukan sampel positif JE pada spesies nyamuk *Culex tritaeniorhynchus* di ekosistem HDP, PJP dan PDP, sedangkan untuk malaria ditemukan positif pada spesies *Anopheles kochi* pada ekosistem NHDP. Adapun untuk dengue, chikungunya dan filaria (*Brugia sp*) dari sampel yang diperiksa negatif.

Berdasarkan survei kepadatan vektor DBD di Kabupaten Ende walaupun hasil pemeriksaan di laboratorium negatif virus DBD tetapi memiliki kepadatan vektor yang tinggi dengan HI 51%, BI 64%, CI 32,49% dan ABJ 49%. Berdasarkan nilai BI daerah pengambilan sampel termasuk daerah berpotensi tinggi terjadi penularan. Berdasarkan pemeriksaan nilai *Human Blood Indeks* *Aedes aegypti* menghisap darah sebesar 50%, *Aedes albopictus* sebesar 100%, *Culex quinquefasciatus* sebesar 75%, *Culex tritaeniorhynchus* sebesar 50%.

Hasil survei nyamuk di Kabupaten Sumba Tengah diperoleh 6 genus dan 32 spesies yaitu *Aedes aegypti*, *Mansonia uniformis*, *Aedes albopictus*, *Aedes linetopennis*, *Aedes ostentatio*, *Aedes poicilius*, *Aedes vexan*, *Aedes vigilax*, *Aedomya cattastigta*, *Anopheles aconitus*, *Anopheles annularis*, *Anopheles barbirostris*, *Anopheles flavirostris*, *Anopheles indefinitus*, *Anopheles kochi*, *Anopheles maculatus*, *Anopheles subpictus*, *Anopheles tesselatus*, *Anopheles umbrosus*, *Anopheles vagus*, *Armigeres kesseli*, *Armigeres kuchingensis*, *Armigeres subalbatus*, *Culex bitaeniorhynchus*, *Culex fuscocephalus*, *Culex gelidus*, *Culex hutchinsoni*, *Culex*

pseudovishnui, *Culex quinquefasciatus*, *Culex sinensis*, *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex vishnui*. Berdasarkan hasil pemeriksaan DBD, chikungunya, filaria, dan JE di laboratorium dari 20% sampel yang diperiksa, ditemukan sampel positif malaria pada spesies *Anopheles flavirostris* di ekosistem NHDP. Adapun untuk JE, dengue, chikungunya dan filaria (*brugia sp*) dari sampel yang diperiksa negatif.

Berdasarkan hasil survei vektor DBD di Kabupaten Sumba Tengah memiliki nilai HI 67%, BI 103%, CI 31,21% dan ABJ 33%. Berdasarkan nilai BI daerah survei merupakan daerah yang memiliki potensi penularan tinggi. Hasil analisa HBI *Aedes albopictus* sebesar 100%, *Aedes vexans* 66,67%, *Anopheles annularis* 20%, *Anopheles barbirostris* 70%, *Anopheles subpictus* 100%, *Anopheles vagus* 30,33%, *Culex bitaeniorhynchus* 40%, *Culex sinensis* 100%, *Culex vishnui* 55,56%.

Tikus tertangkap di Kabupaten Belu sejumlah 88 ekor, yang terdiri dari 2 genus dan 5 spesies yaitu: *Rattus tanezumi*, *Rattus norvegicus*, *Rattus exulans*, *Mus musculus* dan *Rattus argentiventer*. Jumlah kelelawar tertangkap sebanyak 182 ekor yang terdiri dari 8 genus dan 8 spesies yaitu: *Cynopterus brachyotis*, *C. sphinx*, *C. titthaechillus*, *Macroglossus minimus*, *Rousettus leschenaulti*, *R. amplexicaudatus* dan *Miniopterus australis*. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan 1 ekor *R. tanezumi*, *R. norvegicus* di ekosistem pantai dekat pemukiman, pantai jauh pemukiman, non hutan dekat pemukiman dan non hutan jauh pemukiman positif *Leptospira* dari 50% tikus yang diperiksa. Hasil pemeriksaan Hantavirus menunjukkan tidak ada tikus yang positif dari 50% yang diperiksa. Hasil pemeriksaan JE menunjukkan 1 ekor *M. minimus* di ekosistem HDP dan *R. amplexicaudatus* di ekosistem PDP positif JE dari 15% kelelawar yang diperiksa.

Tikus tertangkap di Kabupaten Ende sejumlah 28 ekor, yang terdiri dari 2 genus dan 5 spesies yaitu: *R. tanezumi*, *R. norvegicus*, *R. exulans*, *M. Musculus* dan *R. argentiventer*. Jumlah kelelawar yang berhasil ditangkap sebanyak 182 ekor yang terdiri dari 6 genus dan 7 spesies yaitu: *C. brachyotis*, *C. nusatenggara*, *Dobsonia peroni*, *M. minimus*, *R. amplexicaudatus*, *Eonycteris spelaea* dan *Myotis muricola*. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan 1 ekor *R. argentiventer* di ekosistem PDP positif *Leptospira* dari 50% sampel yang diperiksa, sedangkan pemeriksaan Hantavirus tidak ada tikus yang positif dari 50% tikus yang diperiksa. Hasil pemeriksaan JE menunjukkan 1 ekor *E. Spelaea* pada ekosistem HDP, *C.nusatenggara* pada ekosistem NHDP, dan *M.minimus* PDP positif dari 15% kelelawar yang diperiksa.

Tikus tertangkap di Kabupaten Sumba Timur sebanyak 63 ekor dari satu genus dan empat spesies yaitu: *R. tanezumi*, *R.cf. leucopus*, *R. exulans*, dan *R. argentiventer*. Jumlah kelelawar yang berhasil ditangkap sebanyak 100 ekor yang terdiri dari 6 genus dan 7 spesies yaitu: *C. brachyotis*, *C. nusatenggara*, *D. peroni*, *M. minimus*, *M. australis*, *Miniopterus schreibersii*, *R. amplexicaudatus*, *Pteropus alecto* dan *Myotis muricola*. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan tidak ada tikus positif *Leptospira* dari 50% sampel yang diperiksa, sedangkan pemeriksaan Hantavirus 1 ekor *Rattus cf. leucopus* di ekosistem HDP positif dari 50% tikus yang diperiksa. Hasil pemeriksaan JE menunjukkan tidak ada kelelawar yang positif dari 15% yang diperiksa.

Hasil pengumpulan data sekunder menunjukkan kasus malaria di Kabupaten Belu pada tahun 2014 terdapat 1.956 kasus dan pada tahun 2015 dilaporkan 3.256 kasus. DBD dilaporkan 2 kasus di tahun 2014 dan 5 kasus di tahun 2015. Kasus penyakit tular vektor lainnya seperti chikungunya, JE dan filariasis limfatik tidak ada laporan. Di Kabupaten Ende kasus malaria dilaporkan sebanyak 6.111 pada tahun 2014 dan 3.623 kasus pada tahun 2015. Demam Berdarah Dengue dilaporkan sebanyak 38 kasus di tahun 2014 dan 53 kasus di tahun 2015. Filariasis limfatik tercatat 2 kasus baru, sedangkan kasus chikungunya dan JE tidak ada laporan. Kasus malaria di Kabupaten Sumba Tengah dilaporkan sebanyak 5.784 pada tahun 2014 dan 3.396 kasus pada tahun 2015. Jumlah

kasus filariasis di Kabupaten Sumba Tengah dilaporkan sebanyak 95 kasus pada tahun 2014 dan 102 kasus pada tahun 2015. Kasus DBD, chikungunya, dan JE tidak ada laporan. Penyakit tular reservoir seperti leptospirosis, infeksi hantavirus tidak ada laporan di ketiga kabupaten lokasi survei.

Hasil Rikhus Vektora di Provinsi Nusa Tenggara Timur menunjukkan bahwa telah berhasil dilakukan: identifikasi sejumlah spesies nyamuk, tikus dan kelelawar serta dilakukan pengujian laboratorium untuk memeriksa agen penyakit yang dibawanya, dipetakan informasi bionomik dari masing-masing sampel yang berhasil dikoleksi pada masing-masing wilayah serta dikoleksi spesimen awetan untuk koleksi referensi guna penelitian dan pengembangan lebih lanjut. Analisis bivariat sederhana juga menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan laboratorium terhadap sampel nyamuk, tikus dan kelelawar dibandingkan dengan data kasus yang tercatat pada fasyankes terlihat adanya risiko yang cukup tinggi terjadinya zoonosis yang belum dilaporkan pada fasilitas pelayanan kesehatan di wilayah riset.

DAFTAR ISI

SAMBUTAN KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN, KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA	III
SAMBUTAN KEPALA BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN ... V	V
KATA PENGANTAR.....	VII
ABSTRAK	IX
RINGKASAN EKSEKUTIF	X
DAFTAR ISI	XIV
DAFTAR TABEL	XVII
DAFTAR GAMBAR.....	XIX
I. PENDAHULUAN	1
1.1. <i>Latar Belakang</i>	<i>1</i>
1.2. <i>Perumusan Masalah Penelitian</i>	<i>4</i>
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
1.1. <i>Pengertian Penyakit Tular Vektor dan Reservoir.....</i>	<i>5</i>
1.2. <i>Beberapa Penyakit Tular Vektor Penting di Indonesia</i>	<i>6</i>
1.2.1 <i>Dengue</i>	<i>6</i>
1.2.2 <i>Chikungunya</i>	<i>7</i>
1.2.3 <i>Japanese encephalitis</i>	<i>7</i>
1.2.4 <i>Malaria</i>	<i>8</i>
1.2.5 <i>Filariasis limfatik.....</i>	<i>8</i>
1.3. <i>Beberapa penyakit Tular Reservoir di Indonesia</i>	<i>9</i>
1.9.1 <i>Leptospirosis.....</i>	<i>9</i>
1.9.2 <i>Hantavirus</i>	<i>10</i>
1.9.3 <i>Nipah.....</i>	<i>10</i>
III. TUJUAN.....	12
3.1 TUJUAN PENELITIAN	12
3.1.1. <i>Tujuan Umum</i>	<i>12</i>
3.1.2. <i>Tujuan Khusus</i>	<i>12</i>
IV. METODE.....	13
1.2. KERANGKA TEORI /KONSEP	13
1.3. DEFINISI OPERASIONAL.....	13
1.4. DESAIN PENELITIAN	14
1.5. TEMPAT DAN WAKTU.....	14
1.6. POPULASI DAN SAMPEL (ESTIMASI DAN CARA PEMILIHAN).....	16
1.9.1 <i>Populasi penelitian adalah</i>	<i>16</i>
1.9.2 <i>Estimasi besar sampel, cara pemilihan dan penarikan sampel.....</i>	<i>16</i>
1.7. LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL.....	17
1.9.1 <i>Ekosistem hutan</i>	<i>17</i>
1.9.2 <i>Ekosistem non-hutan.....</i>	<i>17</i>

1.9.3	<i>Ekosistem pantai/pesisir</i>	17
1.8.	CARA PENGAMBILAN SAMPEL	17
1.9.	INSTRUMEN PENGUMPUL DATA	18
1.9.1	<i>Instrumen koleksi jentik dan nyamuk</i>	18
1.9.2	<i>Koleksi Tikus dan Kelelawar</i>	26
1.9.3	<i>Metode Pengumpulan Data Sekunder</i>	36
V.	HASIL	38
5.1.	GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN	38
5.1.1.	<i>Provinsi Nusa Tenggara Timur</i>	38
5.1.2.	<i>Kabupaten Belu</i>	40
5.1.3.	<i>Kabupaten Ende</i>	42
5.1.4.	<i>Kabupaten Sumba Tengah</i>	45
5.2.	HASIL KOLEKSI DATA VEKTOR	47
5.2.1.	<i>Kabupaten Belu</i>	47
5.2.1.1	Fauna Nyamuk	47
5.2.1.2	Habitat Jentik	49
5.2.1.3	Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit	50
	a. Malaria	50
	b. Demam berdarah dengue (DBD) dan Chikungunya (Chik)	52
	c. Japanese Encephalitis (JE)	54
	d. Filariasis limfatik	58
5.2.2.	<i>Kabupaten Ende</i>	60
5.2.2.1	Fauna Nyamuk	60
5.2.2.2	Habitat Jentik	62
5.2.2.3	Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit	64
	a. Malaria	64
	b. Demam berdarah dengue (DBD) dan Chikungunya	74
	c. Japanese Encephalitis (JE)	77
	d. Filariasis limfatik	80
5.2.3.	<i>Kabupaten Sumba Tengah</i>	83
5.2.3.1	Fauna Nyamuk	83
5.2.3.2	Habitat Jentik	85
5.2.3.2.	Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit	87
	a. Malaria	87
	b. Demam berdarah dengue (DBD) dan Chikungunya (Chik)	93
	c. Japanese Encephalitis (JE)	97
	d. Filariasis limfatik	99
5.3.	HASIL KOLEKSI DATA RESERVOIR	103
5.3.1.	<i>Kabupaten Belu</i>	103
5.3.1.1.	Distribusi Tikus.....	103
5.3.1.2.	Distribusi kelelawar	105
5.3.1.3.	Hasil Konfirmasi Reservoir Penyakit	107
	a. Leptospirosis	107
	b. Hantavirus	112
	c. Japanese Encephalitis (JE)	113
5.3.2.	<i>Kabupaten Ende</i>	115

5.3.2.1. Distribusi Tikus.....	115
5.3.1.2. Distribusi kelelawar.....	117
5.3.2.3. Hasil Konfirmasi Reservoir Penyakit	120
a. Leptospirosis	120
b. Hantavirus	122
c. <i>Japanese Encephalitis (JE)</i>	123
5.3.3. Kabupaten Sumba Tengah.....	125
5.3.3.1. Distribusi Tikus.....	125
5.3.1.2. Distribusi kelelawar	126
5.1.3.3. Hasil konfirmasi reservoir penyakit	128
a. Leptospirosis	128
b. Hantavirus	130
c. <i>Japanese Encephalitis (JE)</i>	131
6.1. HASIL KOLEKSI DATA VEKTOR	134
5.2.4. Kabupaten Belu.....	134
6.2. HASIL KOLEKSI DATA RESERVOIR.....	163
6.2.1. Kabupaten Belu.....	163
6.2.2. Kabupaten Ende.....	170
6.2.3. Kabupaten Sumba Tengah.....	177
6.2.3.1 Sebaran Geografis dan Habitat Tikus	177
6.2.3.2 Sebaran Geografis dan Habitat Kelelawar	179
6.2.3.3 Tikus Terkonfirmasi Leptospirosis.....	180
6.2.3.4 Tikus Terkonfirmasi Hantavirus	181
6.2.3.5 Kelelawar Terkonfirmasi <i>Japanese encephalitis</i>	182
VI. KESIMPULAN	184
VII. SARAN.....	185
DAFTAR KEPUSTAKAAN	186

DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1	Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2015.....	48
Tabel 5. 2.	Habitat Spesifik jentik kabupaten Belu	49
Tabel 5. 3	Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2016	51
Tabel 5. 4	Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di wilayah DBD , Kabupaten Belu, Propinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016	54
Tabel 5. 5	Hasil Konfirmasi Vektor JE Berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2016.....	56
Tabel 5. 6.	Hasil konfirmasi vektor filariasis secara PCR	58
Tabel 5. 7	Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ende Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2016.....	60
Tabel 5. 8	Habitat Spesifik Jentik di Kabupaten Ende Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2016	62
Tabel 5. 9	Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Ende Propinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016	66
Tabel 5. 10	Persentase Human Blood Index pada sampel nyamuk hasil koleksi Rikhus Vektora di Kabupaten Ende Provinsi Nusa Tenggara Timur 2016	68
Tabel 5. 11	Hasil Konfirmasi Vektor Dengue di Wilayah Desa Mautapaga Kecamatan Ende Timur Kabupaten Ende Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2016.....	76
Tabel 5. 14	Hasil konfirmasi vektor JE	78
Tabel 5. 15	Hasil konfirmasi Human Blood Index (HBI) pada masing-masing spesies nyamuk terduga vektor JE di Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016.79	
Tabel 5. 16	Hasil konfirmasi Vektor filaria berdasarkan ekosistem di Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016.....	82
Tabel 5. 17	Hasil konfirmasi HBI pada masing-masing spesies berdasarkan ekosistem di Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016.....	83
Tabel 5.18	Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016	84
Tabel 5. 19	Rekapitulasi data penangkapan nyamuk Light Trap Kabupaten Sumba Tengah, Nusa Tenggara Timur	85
Tabel 5. 20.	Habitat Spesifik Jentik di Kabupaten Sumba Tengah.	86
Tabel 5. 21	Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Sumba tengah, Propinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016.....	89
Tabel 5. 22.	Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di wilayah Ekosistem pantai dekat pemukiman Kabupaten Sumba Tengah, Propinsi Nusa tenggara timur 2016	96
Tabel 5. 24	Hasil konfirmasi Vektor Japanese encephalitis di wilayah Kabupaten Sumba tengah, Propinsi Nusa tenggara Timur tahun 2016	98
Tabel 5. 25.	Hasil konfirmasi Vektor Filariasis di wilayah Kabupaten Sumba tengah , Propinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016.....	100
Tabel 5. 26.	Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016.....	103
Tabel 5. 27.	Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016	104
Tabel 5. 28	Sebaran spesies dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur.....	105

Tabel 5. 29	Hasil Pengumpulan Kelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016	106
Tabel 5. 30	Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem Di Wilayah Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016.....	108
Tabel 5. 31.	Hasil konfirmasi reservoir hantavirus berdasarkan ekosistem di wilayah Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016	112
Tabel 5. 32.	Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016	114
Tabel 5. 33.	Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016.....	116
Tabel 5. 34	Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016	117
Tabel 5. 35	Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016	118
Tabel 5. 36	Hasil Pengumpulan Kelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016	119
Tabel 5. 37	Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016.....	121
Tabel 5. 38	Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016.....	123
Tabel 5. 39	Hasil Konfirmasi Reservoir JE berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016	124
Tabel 5. 40	Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah	125
Tabel 5. 41	Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016.....	126
Tabel 5. 42	Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016	127
Tabel 5. 43	Hasil Pengumpulan Kelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Tahun 2016	128
Tabel 5. 44	Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem Di Wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016	129
Tabel 5. 45	Hasil Konfirmasi reservoir Hantavirus Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2016	131
Tabel 5. 46	Hasil Konfirmasi reservoir Japanese Encephalitis Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2016	133

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5. 1.	Peta Provinsi Nusa Tenggara Timur lokasi pengambilan data Rikhus Vektora tahun 2016.....	38
Gambar 5. 2	Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Belu Nusa Tenggara Timur	40
Gambar 5. 3.	Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Ende Nusa Tenggara Timur	42
Gambar 5. 4.	Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Sumba Tengah Nusa Tenggara Timur	45
Gambar 5. 5.	Peta Lokasi ditemukan nyamuk positif plasmodium	67
Gambar 5.6	Peta Lokasi ditemukan nyamuk positif JEV pada ekosistem Hutan Dekat pemukiman	78
Gambar 5. 7	Peta Lokasi ditemukan nyamuk positif JEV pada ekosistem Pantai Dekat Pemukiman	79
Gambar 5. 8	Peta ditemukan vektor malaria di ekosistem hutan dekat pemukiman	90
Gambar 5. 9	Peta ditemukan vektor malaria di ekosistem Non hutan jauh pemukiman	90
Gambar 5. 10	Peta ditemukan vektor malaria di ekosistem pantai dekat pemukiman	91
Gambar 5. 11.	Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Tasifeto Timur Kabupaten Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur 2016	110
Gambar 5.12.	Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Tasifeto Barat Kabupaten Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur 2016	110
Gambar 5.13.	Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Atambua Barat Kabupaten Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur 2016	111
Gambar 5. 14.	Peta Hasil Deteksi MAT dan PCR Leptospirosis Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Tasifeto Timur Kabupaten Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur 2016	111
Gambar 5.15.	Peta Hasil Deteksi Leptospirosis Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kecamatan Ende Kabupaten Ende Timur Provinsi Nusa Tenggara Timur 2016	122

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang secara biogeografis menjadi pertemuan antara dua daerah pembagian hewan di dunia, yaitu daerah oriental dan Australia (Kirnowardodjo,1983). Kondisi tersebut menyebabkan jumlah dan keanekaragaman spesies satwa liar di Indonesia sangat beragam dan terdistribusi pada berbagai tipe habitat dan ekosistem. Hal tersebut juga berpengaruh terhadap sebaran vektor dan reservoir penyakit (Simpson, 1977).

Ancaman penyakit tular vektor, zoonosis dan *Emerging Infectious Diseases* (EID) cukup tinggi di Indonesia (secara global > 70% EID merupakan penyakit tular vektor dan zoonosis). Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit tular vektor yang utama dan saat ini terus dilakukan upaya pengendaliannya. Penyakit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Ae.albopictus* ini dilaporkan telah menjadi masalah kesehatan bagi masyarakat Indonesia selama 45 tahun terakhir. Sampai dengan akhir tahun 2013, penyakit ini dilaporkan telah menyebar di 88% dari 497 wilayah kabupaten/kota di Indonesia. Angka kematian dilaporkan semakin menurun, sampai dengan tahun 2013 angka rata-rata (*Case Fatality Rate*) tercatat 0,7%, sedangkan angka insiden DBD sebesar 41,25 per 100.000 penduduk. Malaria masih menjadi masalah penting di Indonesia. Pada tahun 2011, dilaporkan sebanyak 199.577 orang terinfeksi malaria dengan prevalensi sebesar 1,94 per 1000 penduduk dan tersebar di 424 kabupaten/kota di seluruh provinsi di Indonesia (Komisi Nasional Zoonosis, 2012).

Di samping dengue dan malaria, filariasis limfatik merupakan penyakit tular vektor lain yang penting di Indonesia. Hampir seluruh wilayah Indonesia adalah daerah endemis filariasis limfatik, terutama di wilayah Indonesia bagian timur yang memiliki prevalensi yang tinggi. Penyakit yang disebabkan oleh infeksi 3 jenis cacing nematoda ini, yaitu *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi* dan *Brugia timori*, ditularkan oleh beberapa spesies nyamuk dari genus *Anopheles*, *Culex*, *Mansonia*, *Aedes* dan *Armigeres*. Sampai dengan tahun 2009, tercatat sebanyak 11.914 kasus yang tersebar di 401 kabupaten/kota dilaporkan menderita filariasis kronis, dengan daerah endemis penyakit ini tersebar di 337 kabupaten/kota (P2&PL, 2010).

Leptospirosis menunjukkan adanya peningkatan kasus secara signifikan di berbagai wilayah di Indonesia. Dilaporkan sebanyak 19 Provinsi telah dilaporkan kasus

leptospirosis, baik pada tikus maupun manusia. Berdasarkan laporan Komisi Nasional Zoonosis, tercatat 766 kasus leptospirosis di Indonesia dengan 72 orang diantaranya meninggal dunia pada tahun 2011 (Komisi Nasional Zoonosis, 2012). Selain keempat penyakit tersebut, berbagai penyakit tular vektor dan reservoir dilaporkan endemis dan menjadi prioritas pengendalian nasional di Indonesia, yaitu flu burung, anthraks, pes, rabies, chikungunya dan *brucellosis* (Ibrahim dan Ristiyanto, 2005)

Berdasarkan data di atas telah diketahui bahwa nyamuk merupakan serangga vektor utama penyebab berbagai penyakit tropis penting di Indonesia (malaria, DBD, chikungunya). Sampai saat ini terdapat 456 spesies nyamuk yang berasal dari 18 genus terdistribusi di seluruh wilayah Indonesia (O'Connor dan Sopa, 1981). *Anopheles* merupakan genus nyamuk yang paling banyak dipelajari sebagai vektor penyakit. Dari total 66 spesies *Anopheles*, 25 spesies telah terkonfirmasi menjadi vektor malaria (O'Connor dan Sopa, 1981; Widarso *et al.*, 2002; P2M&PL, 2008; Elyazar *et al.*, 2013); 11 spesies diantaranya telah terkonfirmasi sebagai vektor filariasis limfatik, dan 2 spesies teridentifikasi sebagai vektor *Japanese encephalitis* (JE) (Ditjen P2M&PL, 2008.; Widarso *et al.*, 2002). Selain *Anopheles*, genus nyamuk penting lainnya dan telah dipelajari di kawasan ini adalah *Culex*, *Aedes*, *Armigeres* dan *Mansonia*. Dua spesies dari genus *Aedes* telah dikenal sebagai vektor Dengue dan Chikungunya, yaitu *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus*. Adapun beberapa spesies dari genus *Culex*, *Armigeres*, *Mansonia* dan *Aedes* lainnya telah terkonfirmasi sebagai vektor filariasis limfatik dan JE (Widarso *et al.*, 2002; Sutaryo. 2004). Data terbaru belum diketahui.

Tikus dan kelelawar merupakan mamalia yang diketahui dan dipelajari jenis dan perilaku kehidupannya terkait dengan perannya sebagai reservoir berbagai penyakit tropis. Di Indonesia, sebanyak 153 spesies dari genus yang termasuk dalam subfamili Murinae (tikus) telah berhasil diidentifikasi. Beberapa spesies di antaranya telah dilaporkan berperan sebagai reservoir zoonosis, seperti leptospirosis, hantavirus, *scrub thypus*, *murine thypus*, *spotted fever group rickettsiae*, pes, *schistosomiasis*, rabies dan beberapa penyakit lainnya di Indonesia (Ibrahim & Ristiyanto, 2005; Garjito *et al.*, 2008). Dua ratus lima spesies kelelawar juga telah diketahui di Indonesia dan beberapa spesies di antaranya berpotensi menjadi ancaman dalam penularan zoonosis seperti rabies, *Severity Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS), infeksi virus Marburg, virus nipah, hendravirus dan JE (Winoto *et al.*, 1995; Suyanto, 2001)

Ancaman tersebut sangat berpengaruh terhadap kehidupan, keselamatan, kesejahteraan dan ekonomi masyarakat. Selain faktor biogeografis, ancaman semakin

meningkat akibat kerusakan lingkungan, pemanasan global, migrasi penduduk yang progresif, populasi manusia meningkat, globalisasi perdagangan hewan dan produk hewan, perubahan ekosistem – kerusakan hutan, perubahan tata guna lahan, perubahan iklim, berperan dalam pola musiman atau distribusi temporal penyakit yang dibawa dan ditularkan oleh vektor dan reservoir penyakit. Selain itu, ancaman bioterrorisme juga muncul akibat penyakit tular vektor dan zoonosis (Ucar, 2014).

Data mengenai taksonomi, bionomik dari berbagai nyamuk, tikus dan kelelawar dapat dilihat masih sangat terbatas, padahal melihat latar belakang di atas, nyamuk, tikus dan kelelawar masih menjadi permasalahan penting dalam penularan penyakit tular vektor dan reservoir, bahkan sering kali menimbulkan Kejadian Luar Biasa (Verhave, J.P. 1990 O'Connor dan Sopa, 1981; Ditjen P2M&PL, 2008.;Widarso *et al*,2002; O'Connor dan Soepanto, 1999; Elyazar *et al*, 2013).Selain itu pemutakhiran data mengenai sebaran geografis, perubahan iklim, serta konfirmasi vektor dan reservoir penyakit sangat diperlukan untuk mengetahui macam dan jumlah spesies, potensi dan peranannya di dalam penularan penyakit tular vektor dan reservoir di Indonesia.

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan provinsi kepulauan yang secara astronomis terletak antara 80°-120° Lintang Selatan dan 118° sampai 125° Bujur Timur. Jumlah pulau di Provinsi NTT sebanyak 1.192 pulau dengan jumlah pulau yang berpenghuni sebanyak 42 pulau. Wilayah administratif Provinsi NTT terbagi atas 21 kabupaten, 1 kota, 306 kecamatan, dan 3.270 desa/kelurahan.⁽¹⁾ Luas wilayah daratan NTT adalah seluas 47.931,54 km², wilayah terluas adalah Kabupaten Sumba Timur dengan luas 7.005,00 km² (14,61%) dan Kabupaten Kupang dengan luas 5.525,83 km² (11,53%). Wilayah terkecil adalah Kota Kupang dengan luas 180,27 km² (0,38%) dan Kabupaten Sabu Raijua dengan luas 460,47 km² (0,96%). Berdasarkan posisi geografis NTT, sebelah Utara berbatasan dengan Laut Flores, sebelah Selatan berbatasan dengan Samudera Hindia, bagian Barat dengan Provinsi Nusa Tenggara Barat dan bagian Timur berbatasan dengan Negara Timor Leste.⁽²⁾

Provinsi ini memiliki iklim kering dengan jumlah bulan basah hanya berjumlah 4 bulan. Dari segi topografis, keadaan permukaan tanahnya sebagian besar ($\pm 70\%$) merupakan daerah bergunung dan berbukit dengan kemiringan rata-rata 50persen ke atas dengan morfologi yang agak gundul. Berdasarkan zone agroklimat, iklim di Provinsi NTT adalah tipe D/E yaitu memiliki hari hujan <3 bulan atau sekitar 150 hari selama setahun dan selebihnya adalah musim kemarau.⁽¹⁾ Wilayah NTT memiliki rata-rata suhu antara 26-28°C dengan rata-rata curah hujan antara 600-2700 mm³.⁽²⁾

Data Dinas Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur menyebutkan bahwa berdasarkan hasil proyeksi, jumlah penduduk NTT pada tahun 2012 sebesar 4,80 juta orang yang terdiri dari 2,37 juta penduduk laki-laki dan 2,40 juta penduduk perempuan, pada tahun 2013 sebesar 4.953.967 jiwa, yang terdiri dari 2,37 juta penduduk laki-laki dan 2,40 juta penduduk perempuan. Selanjutnya pada tahun 2014 bertambah lagi menjadi 5.036.897 jiwa, yang terdiri dari 2.495.917 penduduk laki-laki dan 2.540.974 jiwa penduduk perempuan. Dalam kurun waktu 2013-2014 telah terjadi penambahan sekitar 137.631 orang. Dalam kurun waktu periode 10 tahun dari tahun 2010 – 2015, laju pertumbuhan penduduk di provinsi NTT sebesar 1,7persen.⁽¹⁾

Penduduk NTT tahun 2015 sebanyak 5.120.061 jiwa. Kepadatan penduduk adalah 108 jiwa per km², dengan wilayah yang terpadat adalah Kota Kupang dengan 2.432 jiwa per km². Kepadatan penduduk yang paling rendah adalah Sumba Timur dengan 35 jiwa per km² dan Sumba Tengah dengan 47 jiwa per km². Sementara itu, jumlah rumah tangga Provinsi NTT pada tahun 2015 adalah 1,1 juta rumah tangga dengan rata-rata anggota rumah tangga 4,6 jiwa.⁽²⁾

Dengan adanya permasalahan penyakit tular vektor di atas, dan terbatasnya informasi terkait penyakit tular reservoir, seperti leptospirosis dan hantavirus di provinsi dan penyakit tular reservoir lainnya, maka Provinsi Nusa Tenggara Timur dipilih sebagai salah satu lokasi penelitian riset khusus vektor dan reservoir penyakit tahun 2016.

1.2.Perumusan Masalah Penelitian

Apakah studi khusus mengenai vektor dan reservoir penyakit akan dapat menjawab permasalahan penting dalam penularan dan pengendalian penyakit tular vektor dan reservoir di Indonesia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Pengertian Penyakit Tular Vektor dan Reservoir

Penyakit menular (PM) dapat dibedakan dalam 3 kelompok utama yakni (1) penyakit sangat berbahaya karena kematian cukup tinggi (2) penyakit menular dapat menimbulkan kematian atau cacat, walaupun akibatnya lebih ringan dibanding dengan pertama dan (3) penyakit menular yang jarang menimbulkan kematian, tetapi dapat mewabah sehingga dapat menimbulkan kerugian waktu maupun materi/biaya. Penyakit menular disebabkan oleh mikroorganisme dan ditularkan atau disebarkan secara langsung maupun tidak melalui perantara vektor dan/atau hewan reservoir. Penyakit menular yang disebarkan oleh vektor dan reservoir dikenal sebagai penyakit tular vektor dan reservoir.

Pengertian vektor penyakit cukup beragam, Timmreck (2004) mendefinisikan sebagai setiap makhluk hidup, selain manusia pembawa penyakit/patogen dan menyebarkannya. Patogen menjalani proses perkembangan, siklus, atau perbanyakan sebelum ditularkan, misalnya lalat, kutu, nyamuk, hewan kecil seperti mencit, tikus, atau hewan pengerat. *Vector-Borne Disease: Primary Examples* disebutkan bahwa vektor penyakit secara umum adalah artropoda menularkan patogen. Barreto *et al* (2006) mendefinisikan vektor penyakit sebagai artropoda pembawa agent penyakit. Beberapa sumber lain juga menyebutkan bahwa vektor penyakit adalah serangga atau organisme hidup lain pembawa agen infeksius dari suatu individu terinfeksi ke individu rentan (Komnas zoonosis, 2012)

Definisi lebih luas tentang vektor penyakit menurut *US-National Institute of Health* dalam situs resminya di NCBI adalah pembawa dan penular agen/patogen penyakit. Rozendaal(1997), Awoke & Kassa (2006) memberikan definisi lebih spesifik, bahwa vektor adalah artropoda atau invertebrata lain yang berpotensi menularkan patogen dengan melakukan inokulasi ke dalam tubuh melalui kulit atau membran mukosa, melalui gigitan, atau meletakkan material infeksius pada kulit, makanan, atau obyek lain.

Vektor menyebarkan agen dari manusia atau hewan terinfeksi ke manusia atau hewan rentan melalui kotoran, gigitan, dan cairan tubuh, atau secara tidak langsung melalui kontaminasi makanan. Vektor digolongkan menjadi 2 (dua) yaitu vektor mekanik dan vektor biologik. Vektor mekanik yaitu hewan avertebrata yang menularkan penyakit tanpa agen tersebut mengalami perubahan siklus, perkembangan atau perbanyakan. Vektor

biologi dinyatakan bahwa agen penyakit/patogen mengalami perkembangbiakan perkembangan atau perubahan siklus.

Konsep inang reservoir (*reservoir host*) menurut Soeharsono (2005), adalah hewan vertebrata sebagai sumber, pembawa agen/organisme patogenik, sehingga dapat berkembang biak secara alami atau berkesinambungan. Hewan reservoir kadang menunjukkan gejala klinik atau gejala penyakit bersifat ringan atau penyebab kematian. Inang reservoir penyakit meliputi manusia dan hewan vertebrata yang menjadi tempat tumbuh dan berkembang biak patogen.

Definisi vektor dan reservoir penyakit telah dirumuskan dan dirujuk dari *International Health Regulations* (IHR) 2005 dan telah diberlakukan sejak Juni 2007 sebagai serangga atau hewan lain yang biasanya membawa organisme patogenik/kuman penyakit dan merupakan faktor resiko bagi kesehatan masyarakat, sedangkan reservoir adalah hewan dan tumbuhan sebagai tempat hidup patogen penyakit.

1.2. Beberapa Penyakit Tular Vektor Penting di Indonesia

Dalam penelitian ini, akan dilakukan identifikasi terhadap beberapa penyakit tular vektor penting di Indonesia. Penyakit tular vektor tersebut meliputi dengue, chikungunya, JE, malaria dan filariasis limfatik.

1.2.1 Dengue

Epidemik Demam Dengue (DD) di Indonesia pertama kali terjadi di Batavia tahun 1779, sedangkan wabah demam berdarah dengue (DBD) ditemukan pertama kali tahun 1968 di Surabaya dan Jakarta. Total kasus dilaporkan secara medis mencapai 53 dengan 24 orang meninggal dunia. Pada tahun 1988 DBD di Indonesia dilaporkan meningkat tajam mencapai 47.573 kasus dan kematian dilaporkan 1.527 di 201 kabupaten (Suroso, 1996). Kasus DBD kembali meningkat tahun 1996 – 2007 dengan kejadian luar biasa tercatat pada tahun 1988, 1998, 2004, dan 2007.

Patogen penyebab DD maupun DBD diketahui 4 serotipe virus dengue. *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* adalah vektor utama virus dengue. Brancroft dalam Hadi (2010) berhasil membuktikan bahwa *Aedes aegypti* adalah vektor penyakit dengue. Nyamuk *Ae. aegypti* dilaporkan berasal dari benua Afrika, merupakan spesies nyamuk liar dengan habitat di hutan dan terpisah dari pemukiman manusia dan pada perkembangan hidupnya, spesies tersebut beradaptasi dengan lingkungan peridomestik dan berkembangbiak di air dalam kontainer. Maraknya peristiwa perdagangan budak Afrika serta perang dunia II merupakan penyebab introduksi nyamuk ke benua Asia dan regional

Asia Tenggara. Peningkatan sarana transportasi, kepadatan populasi manusia di kota, urbanisasi, serta penyebaran penampungan air minum, memicu domestikasi nyamuk spesies vektor DBD baik di wilayah perkotaan maupun pedesaan. Kondisi ini menyebabkan peningkatan kapasitas vektoral *Ae.aegypti* sebagai vektor DBD (WHO,2011).

Vektor sekunder DBD adalah nyamuk *Ae.albopictus*.Spesies nyamuk ini dilaporkan asli dari benua Asia, khususnya Asia Tenggara, Kepulauan Pasifik Barat dan Samudera Hindia kemudian menyebar ke Afrika, Asia Barat, Eropa, dan Amerika (WHO,2011).

1.2.2 Chikungunya

Chikungunya merupakan penyakit disebabkan jenis virus dari genus *Alphavirus*, dengan perantara nyamuk vektor. Penyakit ini pertama kali ditemukan di Tanzania, benua Afrika tahun 1952. Kasus virus chikungunya pertama kali dilaporkan di Indonesia oleh seorang dokter Belanda pada abad ke-18. Sumber lain menyebutkan bahwa virus ini sudah ditemukan di Indonesia pada tahun 1973 (Ditjen P2MPL,2012). Kejadian luar biasa (KLB) chikungunya di Jambi dilaporkan pada tahun 1982, kemudian muncul kembali di tahun 2001 – 2002 dengan intensitas lebih tinggi (Wibowo. 2010).Virus chikungunya ditularkan melalui gigitan nyamuk *Ae. aegypti* atau *Ae. Albopictus* betina infeksius. Spesies ini ditemukan menggigit sepanjang siang hari dengan puncak kepadatan pada pagi dan sore hari di dalam dan di luar rumah (WHO, 2014).

1.2.3 Japanese encephalitis

Japanese encephalitis termasuk penyakit arbovirus (infeksi virus yang ditularkan artropoda) yang virusnya termasuk genus *Flavivirus* dan famili *Flaviviridae*. Penularan JE melibatkan peranan nyamuk vektor *Culex tritaeniorhyncus*. Spesies nyamuk ini meletakkan telur dan pradewasa hidupnya di sawah. Babi, sapi dan burung-burung air merupakan inang utama untuk perkembangan virus JE, sedangkan manusia merupakan inang terakhir. Penularan JE di negara-negara beriklim sedang lebih banyak terjadi pada musim panas, sedangkan di wilayah tropis dan subtropis dapat terjadi sepanjang tahun(Campbell *et al*, 2011).

Japanese encephalitis merupakan penyebab utama kasus *encephalitis* akibat virus di wilayah Asia-Pasifik, dengan jumlah kasus lebih dari 16.000 dan rata-rata 5.000 orang meninggal tiap tahun(WHO, 2002). Studi genetika memperkirakan virus ini berasal dari wilayah kepulauan Malaya, dan telah berevolusi sejak beberapa ribu tahun lalu menjadi empat genotype yang tersebar ke seluruh Asia. Kasus klinis baru dilaporkan pertama kali di Jepang tahun 1871. Tahun 1924 dilakukan isolasi agen dari jaringan otak manusia dan

sepuluh tahun kemudian agen tersebut dikonfirmasi sebagai JE (Solomon dalam Erlanger, 2009).

Indonesia merupakan salah satu negara endemis JE dan tahun 1960, virus JE dilaporkan dideteksi pada survei serologi manusia dan hewan. Hasil tersebut belum benarterbukti, ada reaksi silang pada tes HI (Ompusunggu, *et al* 2008). Pertama kali virus JE dikonfirmasi tahun 1972 yaitu pada nyamuk *Culex tritaeniorhynchus* di wilayah Jakarta. Studi surveilans dilakukan oleh Ompusunggu *et al* pada tahun 2005-2006 dapat mengonfirmasi kasus-kasus positif JE di Sumatera Barat, Kalimantan Barat, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Papua (Ompusunggu, *et al* 2008). Studi dilakukan di Bali melalui *surveilans hospital-based* dapat mendeteksi virus JE pada 86 kasus pada anak-anak (Kari *et al*, 2006).

1.2.4 Malaria

Malaria di Indonesia mulai diketahui dan dipelajari sejak dilaporkan ada wabah malaria pada tahun 1733 dan dikenal sebagai “*the unhealthiness of Batavia*”, di kota Batavia (sekarang Jakarta). Paravicini pada tahun 1753 menulis surat kepada Gubernur Jenderal Jacob Mossel bahwa diperkirakan 85.000 personel VOC terkena wabah penyakit tersebut dan sangat mematikan bagi pertumbuhan ekonomi dari Dutch East India Company (VOC). Pada awalnya, penyebaran penyakit tersebut dilaporkan hanya terbatas di wilayah Kota Batavia sebelah utara, disekitar pantai dengan nyamuk diduga vektor, yaitu *Anopheles sundaicus* (Brug, 1997).

Sampai saat ini, menurut Ditjen P2M&PL, nyamuk *Anopheles* yang telah dikonfirmasi sebagai vektor malaria di Indonesia, adalah : *An. aconitus*, *An. balabacensis*, *An. bancrofti*, *An. barbirostris*, *An. barbumbrosus*, *An. farauti*, *An. flavirostris*, *An. karwari*, *An. kochi*, *An. koliensis*, *An. leucosphyrus*, *An. maculatus*, *An. nigerrimus*, *An. parangensis*, *An. punctulatus*, *An. sinensis*, *An. subpictus*, *An. sundaicus*, *An. tessellatus*, *An. vagus*, *An. annularis*, *An. letifer*, *An. koliensis*, *An. umbrosus*, *An. minimus* (P2M&PL, 2008).

1.2.5 Filariasis limfatik

Filariasis limfatik atau disebut juga *elephantiasis* / penyakit kaki gajah termasuk *neglected disease* (penyakit yang terabaikan). Infeksi terjadi ketika cacing filaria ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk. Cacing parasit filaria termasuk dalam kelas nematoda, *Famili Filarioidea*. Terdapat tiga jenis cacing penyebab filaria di Indonesia yaitu *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, dan *Brugia timori*. Larva cacing yang disebut

mikrofilaria dapat berkembang dan menginfeksi tubuh manusia melalui gigitan nyamuk vektor. Cacing dewasa hidup di saluran getah bening menyebabkan kerusakan saluran, sehingga mengakibatkan aliran cairan getah bening tersumbat dan terjadi pembengkakan (Ditjen PPL, 2010). Nyamuk telah terbukti berperan sebagai vektor filariasis limfatik di Indonesia genus *Anopheles*, *Culex*, *Aedes*, *Armigeres*, dan *Mansonia* (Ditjen PP&PL, 2010).

Filariasis limfatik di Indonesia sudah ditemukan sejak tahun 1889 di Jakarta. *Rapid mapping* klinis kronis filariasis tahun 2000 menunjukkan bahwa daerah dengan kasus tertinggi adalah DI Aceh dan Nusa Tenggara Timur. Studi tentang endemisitas filariasis telah dilakukan di Kabupaten Flores Timur (Barodji et al, 1999), Sulawesi (Partono et al, 1972), Kalimantan (Soedomo, 1980), dan Sumatera (Suzuki, Sudomo, Bang, Lim, 1981). Endemisitas filariasis ditentukan dengan melakukan survei darah jari penduduk. Hasil survei hingga tahun 2008, daerah endemis filariasis dilaporkan 335 dari 495 (67%) kabupaten/kota di Indonesia, 3 kabupaten/kota tidak endemis (0,6%), dan 176 kabupaten/kota belum dilakukan survei endemisitas filariasis. (Subdit Filariasis dan Schistosomiasis, Direktorat P2B2, Ditjen PPPL, Kementerian Kesehatan RI, 2010).

1.3. Beberapa penyakit Tular Reservoir di Indonesia

Dalam penelitian ini, akan dilakukan identifikasi terhadap beberapa penyakit tular reservoir yang penting maupun yang kurang diperhatikan di Indonesia. Penyakit tersebut meliputi leptospirosis, infeksi hantavirus, nipah dan JE.

1.9.1 Leptospirosis

Leptospirosis adalah penyakit zoonosis yang tersebar paling banyak di dunia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia memaparkan bahwa pada tahun 2006, kasus leptospirosis di Indonesia melaporkan sebanyak 146 kasus, namun pada tahun 2007 leptospirosis mengalami peningkatan kasus yang cukup tinggi hingga mencapai 664 kasus. Angka ini menurun di tahun 2008, 2009 dan 2010, akan tetapi pada tahun 2011 kembali terjadi lonjakan kasus leptospirosis yang cukup tinggi yaitu hingga mencapai 857 kasus dengan angka kematian mencapai 9,56%. Beberapa provinsi di Indonesia dikenal sebagai daerah endemis leptospirosis, namun Nusa Tenggara Timur dan DIY adalah dua provinsi yang memiliki jumlah kasus terbesar dari pada provinsi-provinsi lainnya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pusat Data dan Informasi, 2012).

1.9.2 Hantavirus

Kasus infeksi hantavirus dilaporkan di banyak negara mengalami peningkatan dan strain Hantavirus yang ditemukan semakin beragam. Setiap tahunnya diperkirakan terjadi 150.000 - 200.000 kasus dengan CFR antara 5 - 15%. Ada dua macam manifestasi klinis yang ditimbulkan dari penyakit ini. Pertama demam berdarah disertai gagal ginjal (*Haemorrhagic Fever with Renal Syndrome* = HFRS) dan yang kedua hantavirus dengan sindrom pulmonum (*Hantavirus Pulmonary Syndrome* = HPS). Kasus HFRS banyak ditemukan di negara-negara Asia, Eropa, Afrika dan Amerika sedangkan Kasus HPS hanya ditemukan di negara-negara Amerika Utara maupun Amerika Latin (Bi, Formenty, dan Roth,2008).

Hewan pengerat dari famili Murinae, Arvicolinae, Sigmodontinae dan *Insectivora* (*Suncus murinus*) adalah reservoir Hantavirus. Famili Murinae dikonfirmasi sebagai reservoir HNTV, DOBV, SAAV, SEOV dan Amur virus yang menjadi penyebab HFRS. Selain itu juga hewan pengerat ini sebagai reservoir beberapa jenis Hantavirus lain yang tidak ditularkan ke manusia. Hantavirus ditularkan ke manusia melalui udara yang terkontaminasi dengan air liur, urin, atau feses tikus yang infeksi. Penularan Hantavirus antar tikus dapat melalui gigitan, dan kemungkinan manusia juga bisa tertular melalui cara ini (Schmaljohn dan Hjelle, 1997).

Beberapa studihantavirus telah dilakukan di Indonesia. Survei serologi pada rodensia telah dilakukan sejak tahun 1984-1985 di pelabuhan kota Padang dan Semarang Selain itu juga telah dilaporkan beberapa studi kasus HFRS di Yogyakarta tahun 1989. Penelitian selanjutnya yang merupakan *hospitalbased study*, dilakukan tahun 2004 di 5 rumah sakit di Jakarta dan Makasar menunjukkan bahwa dari 172 penderita tersangka HFRS dengan gejala demam dengan suhu $38,5^{\circ}\text{C}$, dengan atau tanpa manifestasi perdarahan disertai gangguan ginjal; ternyata dari 85 serum yang diperiksa 5 positif terhadap SEOV, 1 positif terhadap HNTV, 1 positif terhadap PUUV dan 1 lainnya positif terhadap SNV (Wibowo,2010).

1.9.3 Nipah

Penyakit Nipah sering disebut sebagai *Porcine Respiratory and Neurological Syndrome*, *Porcine Respiratory and Encephalitis Syndrome* (PRES) atau *Barking Pig Syndrome* (BPS) (Nordin dan Ong,1999). Sebutan lain adalah *one mile cough* (karena suara batuk hewan penderita yang sangat keras). Penyakit ini disebabkan oleh virus Nipah, yang

merupakan *virus ribonuclei acid* (RNA), dan termasuk dalam genus *Morbilivirus*, famili Paramyxoviridae (Wang *et al*, 2000).

Kelelawar pemakan buah dan babi telah terbukti memainkan peranan yang sangat penting dalam kejadian wabah Nipah. Kelelawar (*Pteropus* sp.) berperan sebagai induk semang reservoir virus Nipah, tetapi untuk penularannya ke hewan lainnya diperlukan induk semang antara, yaitu babi. Dalam hal ini, babi bertindak sebagai pengganda yang mampu mengamplifikasi virus Nipah (*amplifier host*), sehingga siap ditularkan ke hewan lain atau manusia (Sendow, Morrissy, Syafriati, Darminto dan Daniel, 2005).

Menurut Woeryadi dan Soeroso (1989) kasus *encephalitis* banyak terdapat di Indonesia, namun dari kasus tersebut yang terinfeksi penyakit nipah belum pernah dilaporkan. Akan tetapi pada tahun 2000, kasus Nipah pada orang Indonesia yang pernah bekerja di peternakan babi di Malaysia dan kembali ke Indonesia telah dilaporkan (Widarso, Suroso, Caecilia, Endang dan Wilfried, 2000). Laporan ini terbukti secara serologis bahwa orang tersebut positif mengandung antibodi terhadap virus Nipah. Departemen Kesehatan melaporkan bahwa belum ditemukan adanya antibodi pada serum babi yang diuji. Demikian pula, dengan hasil dari Balai Penelitian Veteriner yang telah menerapkan uji ELISA dengan menggunakan antibodi monoklonal untuk mendeteksi antibodi Nipah sebagai uji penyaringan pada serum babi. Sejumlah 1300 serum babi dari beberapa daerah di Sumatera Utara, Riau, Sulawesi Utara, dan Jawa yang diuji tidak ditemukan adanya antibodi terhadap Nipah. Surveilens serologis awal dengan uji ELISA terhadap sejumlah kelelawar di Indonesia menunjukkan bahwa antibodi terhadap virus Nipah ditemukan pada kelelawar spesies *Pteropus vampyrus* di daerah Sumatera Utara, Jawa Barat, dan Jawa Timur (Sendow, Morrissy, Syafriati, Darminto dan Daniel, 2005).

III. TUJUAN

3.1 Tujuan Penelitian

3.1.1. Tujuan Umum

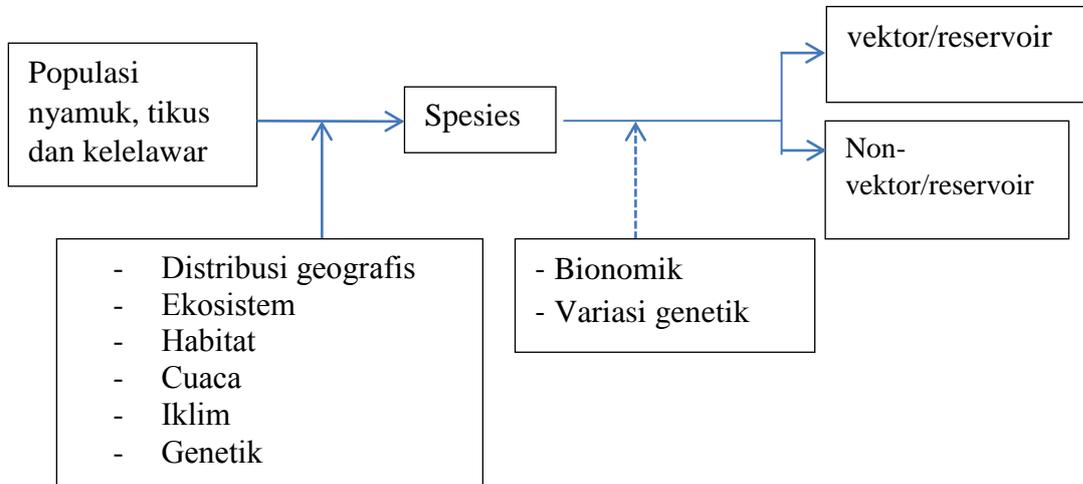
Pemutakhiran data dasar vektor dan reservoir penyakit sebagai dasar pengendalian penyakit tular vektor dan reservoir di Indonesia

3.1.2. Tujuan Khusus

1. Inkriminasi dan konfirmasi spesies vektor dan reservoir penyakit
2. Memperoleh peta sebaran vektor dan reservoir penyakit
3. Mengembangkan spesimen koleksi referensi vektor dan reservoir penyakit
4. Mencari kemungkinan munculnya vektor dan reservoir penyakit baru yang berasal dari hasil koleksi sampel nyamuk, tikus dan kelelawar
5. Mencari kemungkinan munculnya patogen penyakit tular vektor dan reservoir baru di Indonesia
6. Memperoleh data sekunder terkait penanggulangan penyakit tular vektor (DBD, malaria, chikungunya, filariasis limfatik, JE) dan penyakit tular reservoir (leptospirosis, infeksi hantavirus, virus nipah, pes), serta upaya penanggulangan yang bersifat spesifik lokal berbasis ekosistem.

IV. METODE

1.2. Kerangka teori /konsep



1.3. Definisi Operasional

Vektor penyakit merupakan Artropoda atau invertebrata lain berpotensi menularkan patogen dengan melakukan inokulasi ke dalam tubuh melalui kulit atau membran mukosa melalui gigitan atau meletakkan material infeksi pada kulit, makanan atau obyek lain (Barreto et al., 2006; US-CDC, 2014).

Reservoir penyakit adalah hewan vertebrata sebagai sumber, pembawa agen/organisme patogenik, sehingga dapat berkembang biak secara alami atau berkesinambungan (Komnas zoonosis,2012).

1.1.1. Ekologi merupakan ilmu tentang hubungan timbal-balik antara makhluk hidup (organisme dan sesamanya) dengan lingkungannya (Tansely,1935; Sukachev,1944).

1.1.2. Ekosistem merupakan unit fungsional dasar dalam ekologi (satuan sistem ekologi) yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya (Odum,1971).

1.1.3. Habitat merupakan tempat hidup suatu makhluk hidup (Odum,1971).

1.1.4. Pantai merupakan tepi laut (*shore*) yang meluas kearah daratan hingga batas pengaruh laut masih dirasakan (Odum,1971).

1.1.5. Hutan

a. Suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan(FAO, 2010)

- b. Suatu wilayah dengan luas lebih dari 0,5 hektar dengan pepohonan yang tingginya lebih dari 5 meter dan tutupan tajuk lebih dari 10 persen, atau pohon dapat mencapai ambang batas ini di lapangan. Tidak termasuk lahan yang sebagian besar digunakan untuk pertanian atau pemukiman .(Kepres, 1999).

1.4. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional diskriptif dengan menggunakan rancangan studi potong lintang (*cross sectional study*).

1.5. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di 15 provinsi, yaitu meliputi Aceh, Sumatera Barat, Bangka Belitung, Lampung, Banten, Jawa Barat, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Utara, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku dan Maluku Utara. Pada setiap provinsi tersebut kemudian ditentukan kabupaten/kota yang teridentifikasi sebagai daerah endemis beberapa penyakit tular vektor dan reservoir. Adapun kabupaten yang dipilih untuk lokasi penelitian adalah sebagai berikut :

- 1) Provinsi Aceh
 - Kabupaten Pidie
 - Kabupaten Aceh Timur
 - Kabupaten Aceh barat
- 2) Provinsi Sumatera Barat
 - Kabupaten Pesisir Selatan
 - Kabupaten Pasaman Barat
 - Kabupaten Padang Pariaman
- 3) Provinsi Bangka Belitung
 - Kabupaten Belitung
 - Kabupaten Bangka Tengah
 - Kabupaten Bangka
- 4) Provinsi Lampung
 - Kabupaten Tanggamus
 - Kabupaten Pesawaran
 - Kabupaten Lampung selatan

- 5) Banten
 - Kabupaten Lebak
 - Kabupaten Serang
 - Kabupaten Pandeglang
- 6) Jawa Barat
 - Kabupaten Garut
 - Kabupaten Subang
 - Kabupaten Pangandaran
- 7) Jawa Timur
 - Kabupaten Malang
 - Kabupaten Banyuwangi
 - Kabupaten Pasuruan
- 8) Kalimantan Barat
 - Kabupaten Ketapang
 - Kabupaten Kayong Utara
 - Kabupaten Sambas
- 9) Kalimantan Selatan
 - Kabupaten Tanah Laut
 - Kabupaten Barito Kuala
 - Kabupaten Kota Baru
- 10) Sulawesi Tenggara
 - Kabupaten Bombana
 - Kabupaten Muna
 - Kabupaten Konawe
- 11) Sulawesi Utara
 - Kabupaten Minahasa
 - Kota Bitung
 - Kota Manado
- 12) Nusa Tenggara Barat
 - Kabupaten Bima
 - Kabupaten Lombok Utara
 - Kabupaten Lombok Barat

13) Nusa Tenggara Timur

- Kabupaten Belu
- Kabupaten Ende
- Kabupaten Sumba Tengah

14) Maluku

- Kepulauan Aru
- Kabupaten Maluku Tenggara
- Kabupaten Maluku Tenggara Barat

15) Maluku Utara

- Kabupaten Halmahera Tengah
- Kabupaten Halmahera Selatan
- Kepulauan Morotai

Lokasi pengambilan sampel atau *sampling area* harus mewakili ekosistem dari areal desa atau kabupaten di survei. Diklasifikasikan dengan :

- a. Ekosistem hutan.
- b. Ekosistem non-hutan.
- c. Ekosistem pantai.

Di samping harus mewakili ekosistem, pemilihan lokasi juga dapat mewakili endemisitas penyakit tular vektor dan reservoir, seperti Demam berdarah dengue, Malaria, Filariasis limfatik, Leptospirosis, *Japanese encephalitis*, Hantavirus, Chikungunya, dan Nipah virus di daerah tersebut.

1.6. Populasi dan Sampel (Estimasi dan Cara Pemilihan)

1.9.1 Populasi penelitian adalah

- a. Spesies nyamuk dan jentik tertangkap dari setiap lokasi penelitian
- b. Seluruh spesies rodensia tertangkap dari setiap lokasi penelitian
- c. Seluruh spesies kelelawar tertangkap dari setiap lokasi penelitian
- d. Seluruh agen penyakit (parasit/virus/bakteri) dikoleksi dan diisolasi dari vektor dan reservoir dari setiap lokasi penelitian

1.9.2 Estimasi besar sampel, cara pemilihan dan penarikan sampel

- a. Besar Sampel
- b. Seluruh nyamuk dan jentik berhasil dikoleksi dari setiap lokasi selama periode waktu penelitian.

- c. Seluruh reservoir penyakit yang berhasil ditangkap waktu penelitian
- d. Seluruh agen penyakit (parasit/virus/bakteri) yang berhasil dikoleksi dan diisolasi
- e. Seluruh ektoparasit yang berhasil dikoleksi dari tikus dan kelelawar

1.7. Lokasi pengambilan sampel

Lokasi pengambilan sampel atau *sampling site*, dalam riset khusus vektor dan reservoir penyakit, diharapkan dapat mewakili beberapa ekosistem dengan beberapa tipe habitat nyamuk di daerah studi. Pemilihan lokasi diharapkan juga dapat mewakili endemisitas penyakit tular vektor. Kawasan yang mewakili tiga kelompok ekosistem adalah:

1.9.1 Ekosistem hutan

Ekosistem hutan memiliki keanekaragaman hayati yang paling tinggi di daratan. Hutan merupakan tempat tinggal bagi tumbuhan dan juga hewan dengan jarak 3-5 km dari pemukiman.

1.9.2 Ekosistem non-hutan

Ekosistem non-hutan merupakan kelompok ekosistem yang terdapat diantara hutan dan pantai/pesisir. Ekosistem ini dapat berupa perkebunan, pekarangan rumah/pemukiman, sawah, ladang, belukar, maupun kebun monokultur, dengan jarak 3-5 km dari pemukiman.

1.9.3 Ekosistem pantai/pesisir

Ekosistem pantai atau pesisir merupakan ekosistem yang ada di wilayah perbatasan antara air laut dan daratan. Ekosistem ini memiliki dua macam komponen, yaitu komponen biotik dan abiotik. Komponen biotik pantai terdiri dari tumbuhan dan hewan yang hidup di daerah pantai, sedangkan komponen abiotik pantai terdiri dari gelombang, arus, angin, pasir, batuan dan komponen selain makhluk hidup lainnya. Salah satu contoh ekosistem ini adalah hutan bakau (*mangrove*) dengan berbagai macam hewan yang hidup di dalamnya.

1.8. Cara Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dengan *purposive sampling* dilakukan berdasarkan stratifikasi geografis dan ekosistem. Pengambilan sampel dilakukan di titik terpilih yang merepresentasikan 3 tipe ekosistem (hutan, non-hutan dan pantai). Pengambilan sampel dilakukan pada masing-masing titik tersebut dengan menggunakan metode *line transects*. Transek yang digunakan sebanyak 2 buah :

1. Transek yang mewakili daerah dengan pemukiman penduduk; terletak di tiga (3) ekosistem yang akan diambil sampelnya.
2. Transek yang mewakili daerah yang jauh dari pemukiman penduduk; terletak di tiga (3) ekosistem yang akan diambil sampelnya

Lebar atau luas lokasi pengamatan tidak langsung ditetapkan dalam metode ini, melainkan didasarkan pada kondisi setempat.

1.9. Instrumen Pengumpul Data

1.9.1 Instrumen koleksi jentik dan nyamuk

a. Alat dan bahan koleksi jentik

GPS receiver, insect dissecting kit, jarum serangga, jarum minutes. Cidukan (dipper) standard putih 350 ml, eyedropper, turkey baster, tea strainer, modified bilge pump, nampan logam atau plastik warna putih, boots, vials 6 oz, eppendorf tube, Kantong plastik atau bentuk kontainer lain untuk koleksi jentik, label untuk koleksi, entelan, slide preparat, aquatic net, plankton net, individual rearing, plastic cup with lid, plastic bag, plastic vial, dan Cool box. Seluruh peralatan survei jentik ini kemudian dikemas dalam tas yang kokoh bersama-sama dengan collection form, buku lapangan (field book), peta, GPS, termometer, lensa tangan, pensil, pensil lilin (wax pencil), masking tape, tissue kapas, gunting kecil, forceps, sikat rambut, scalpel, pisau lipat, parang, sekop dan senter.

b. Alat dan bahan koleksi nyamuk

Kloroform, paper cup, aspirator, batu baterai, kapas, cool box, kain kassa, karet gelang, senter, pensil, sweep net, animal net (kelambu ternak), jarum seksi, jarum minutes, double mount pinning strips, pinset, dissecting kit, transparant glue (ambroid), kertas label, kotak serangga, label, pinning block, rol kabel, glass vial, breeding cage, cawan petri, vial 1,5 ml, silica gel, plastik zipper ukuran 15x25 cm dan 20x40cm, emergency lamp, spidol permanent ukuran F, alcohol-proof labeling pen, bohlam senter, stoples.

c. Cara Kerja

i. Persiapan koleksi nyamuk dan jentik di lapangan

a) Mempersiapkan gelas kertas

- 1) Semua alat dan bahan disiapkan.

- 2) Gelas kertas ditutup dengan kain kasa yang telah dipotong sesuai ukuran gelas, diikat menggunakan karet gelang.
- 3) Kain kasa diberi lubang di tengahnya kira-kira 15 mm, kemudian lubang ditutup dengan gumpalan kapas.
- 4) Gelas kertas diberi label sesuai dengan kebutuhan. Label mencantumkan keterangan waktu, jam penangkapan, tempat, tanggal dan metode penangkapan nyamuk yang dilakukan.

b) Mengoperasikan aspirator

- 1) Semua alat dan bahan disiapkan.
- 2) Satu tangan memegang senter yang cahayanya diarahkan pada nyamuk sasaran agar terlihat.
- 3) Tangan lain memegang aspirator pada bagian tengah tabung kaca. Ujung karet aspirator digigit, dan ujung pipa aspirator diarahkan pada nyamuk sasaran 0,5 sampai 1 cm dari bagian atas.
- 4) Aspirator dihisap dengan tidak terlalu kuat sehingga nyamuk terbawa masuk ke dalam tabung aspirator. Ujung tabung ditutup dengan ujung telunjuk tangan yang memegang aspirator.
- 5) Senter diletakkan di dekat gelas kertas, lampu disorotkan mengarah ke gelas. Satu tangan membuka kapas penutup lubang kasa, kemudian ujung pipa aspirator diarahkan pada lubang kasa gelas kertas.
- 6) Aspirator ditiup sehingga nyamuk masuk ke dalam gelas kertas.

c) Koleksi Nyamuk

Sebelum koleksi nyamuk dimulai, ekosistem tempat dilakukan penangkapan diidentifikasi, kemudian hasil dicatat pada formulir N-01. Stiker kode lingkungan yang sesuai dengan identitas lingkungan tempat dilakukannya penangkapan ditempelkan pada formulir tersebut. Jumlah formulir bisa lebih dari satu, tergantung dari jumlah lingkungan dan banyaknya penangkapan dilakukan.

d) Koleksi nyamuk hinggap pada manusia (WHO,1975; WHO, 2013)

- 1) Koleksi nyamuk dengan umpan orang dilakukan di dalam dan luar rumah.
- 2) Penangkapan nyamuk dilakukan selama 12 jam (50 menit penangkapan di dalam dan luar rumah dan 10 menit istirahat/jam)

- 3) Penangkap sebaiknya menggunakan celana pendek. Jika penangkap mengenakan celana panjang atau kain yang menutupi seluruh kaki, maka celana atau kain digulung sampai sebatas lutut.
- 4) Penangkap duduk di tempat yang telah ditentukan oleh ketua tim dan menangkap nyamuk yang hinggap pada anggota tubuh.
- 5) Nyamuk hinggap ditangkap menggunakan aspirator dan dimasukkan ke dalam gelas kertas.
- 6) Gelas kertas diberi label mengenai keterangan waktu dan jam penangkapan, metode serta tempat.
- 7) Hasil penangkapan nyamuk setiap periode akan dikumpulkan oleh petugas.
- 8) Hasil penangkapan dicatat pada form N-02. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-02 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.
- 9) Selanjutnya nyamuk dipreparasi untuk diidentifikasi, dibuat spesimen dan dilakukan inkriminasi terhadap potensinya sebagai vektor penyakit di laboratorium B2PVRP.

e) Koleksi nyamuk di sekitar ternak (WHO,1975; WHO, 2013)

- 1) Penangkapan nyamuk dilakukan pada malam hari pukul 18.00 sampai 06.00.
- 2) Semua alat dan bahan disiapkan.
- 3) Waktu penangkapan nyamuk setiap jam adalah 15 menit.
- 4) Senter diarahkan pada tempat-tempat yang berpotensi sebagai tempat hinggap nyamuk seperti tumpukan makanan ternak, dinding kandang, tanaman disekitar kandang atau yang masih menghisap darah pada tubuh hewan ternak.
- 5) Nyamuk yang terlihat diambil menggunakan aspirator.
- 6) Nyamuk dimasukkan ke dalam gelas kertas yang telah diberi label waktu dan jam, metode, serta lokasi penangkapan.
- 7) Hasil penangkapan dicatat pada form N-03. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-03 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.

- 8) Selanjutnya nyamuk dipreparasi untuk diidentifikasi, dibuat spesimen dan dilakukan inkriminasi terhadap potensinya sebagai vektor penyakit di laboratorium B2PVRP.

f) Koleksi nyamuk dengan animal-baited trap netnet (WHO, 1975; WHO, 2013; Toboada, 1967)

- 1) Semua alat dan bahan disiapkan.
- 2) Animal-baited trap net dipasang pada tempat lapang yang telah ditentukan dengan mengikat tali-tali di sudut bagian atas kelambu pada tiang atau pohon.
- 3) Jarak bagian bawah animal-baited trap net dengan permukaan tanah 15-20 cm.
- 4) Tiang dipasang pada bagian tengah dalam kelambu animal-baited trap net.
- 5) Hewan ternak (sapi atau kerbau) dimasukkan ke dalam kelambu dan diikat pada tiang yang telah disediakan.
- 6) Pemasangan minimal 30 menit sebelum memulai koleksi nyamuk.
- 7) Penangkapan nyamuk di dalam kelambu dilakukan menggunakan aspirator dengan waktu penangkapan 15 menit setiap jamnya.
- 8) Hasil penangkapan dicatat pada form N-04. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-04 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.
- 9) Selanjutnya nyamuk dipreparasi untuk diidentifikasi, dibuat spesimen dan dilakukan inkriminasi terhadap potensinya sebagai vektor penyakit di laboratorium B2PVRP.

g) Koleksi nyamuk dengan jaring serangga (WHO,1975; WHO,2013; Toboada,1967)

- 1) Semua alat dan bahan disiapkan.
- 2) Jaring serangga dipegang pada tangkai.
- 3) Semak atau tanaman digoyang untuk memancing nyamuk resting terbang keluar.
- 4) Jaring serangga digerakkan kearah serangga sasaran.
- 5) Jaring diperiksa ada dan tidaknya nyamuk tertangkap

- 6) Nyamuk dipindahkan ke dalam gelas kertas yang tersedia menggunakan aspirator.
- 7) Identitas sampel meliputi cara penangkapan, lokasi dan tanggal dituliskan pada kertas label dan ditempelkan pada gelas kertas tempat menyimpan nyamuk.
- 8) Nyamuk hasil penangkapan diidentifikasi dan diproses sesuai dengan cara kerja penanganan sampel.
- 9) Hasil penangkapan dicatat pada form N-05. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-05 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.
- 10) Selanjutnya nyamuk dipreparasi untuk diidentifikasi, dibuat spesimen dan dilakukan inkriminasi terhadap potensinya sebagai vektor penyakit di laboratorium B2PVRP.

h) Koleksi nyamuk hinggap pagi hari (WHO, 1975; WHO, 2013)

- 1) Penangkapan nyamuk pagi hari dilakukan pada pukul 07.00 sampai 10.00 di tempat-tempat yang berpotensi sebagai tempat peristirahatan nyamuk baik di dalam maupun luar rumah.
- 2) Semua alat dan bahan disiapkan.
- 3) Senter diarahkan ke tempat-tempat yang tidak terkena cahaya matahari langsung baik di dalam maupun luar rumah.
- 4) Nyamuk ditangkap menggunakan aspirator dan dimasukkan ke dalam gelas kertas berlabel dengan informasi waktu dan jam, metode, serta lokasi penangkapan.
- 5) Nyamuk yang telah diidentifikasi spesiesnya kemudian diproses sesuai dengan cara kerja penanganan sampel.
- 6) Hasil penangkapan dicatat pada form N-05. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-05 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.
- 7) Selanjutnya nyamuk dipreparasi untuk diidentifikasi, dibuat spesimen dan dilakukan inkriminasi terhadap potensinya sebagai vektor penyakit di laboratorium B2PVRP.

i) Koleksi Jentik

a) Koleksi jentik di non-pemukiman (WHO, 1975; WHO, 2013; Toboada, 1967)

- 1) Semua alat dan bahan disiapkan
- 2) Pemeriksaan jentik dilakukan di tempat-tempat yang diduga sebagai habitat perkembangbiakan nyamuk dengan bantuan senter.
- 3) Peralatan koleksi jentik disesuaikan dengan jenis habitat perkembangbiakan
- 4) Jentik ditampung di dalam botol jentik yang telah disediakan.
- 5) Identitas mengenai lokasi, tanggal dan jenis habitat perkembangbiakan dituliskan pada botol jentik.
- 6) Identitas mengenai ekosistem jentik diisikan pada form J-01, J-02 dan J-03.
- 7) Jentik dipelihara sampai menjadi nyamuk sesuai dengan pedoman pemeliharaan jentik di lapangan.

b) Koleksi jentik di pemukiman (WHO,1975; WHO,2013; Toboada,1967)

- 1) Semua alat dan bahan disiapkan.
- 2) Identitas mengenai ekosistem jentik diisikan pada form J-01.
- 3) Pemeriksaan jentik dilakukan di habitat perkembangbiakan nyamuk dalam dan luar 100 rumah dengan lampu senter. Habitat yang diperiksa antara lain bak mandi, gentong, ember, penampungan kulkas, penampungan dispenser, perangkap semut, vas bunga
- 4) Alat pengambilan jentik disesuaikan dengan jenis habitat perkembangbiakan.
- 5) Botol jentik diberi label lokasi, tanggal dan jenis habitat perkembangbiakan.
- 6) Jentik dipelihara sampai menjadi nyamuk sesuai dengan cara kerja
- 7) Hasil pengamatan dicatat dalam form J-04. Stiker kode tipe ekosistem ditempelkan pada form tersebut
- 8) Seluruh data yang diperoleh pada form J-04 dirangkum dalam rekapitulasi form J-05.
- 9) Stiker kode tipe ekosistem ditempelkan pula pada form J-05.

c) Pemeliharaan Jentik di Lapangan (Gerberc,2010)

- 1) Jentik hasil koleksi lapangan dipindahkan ke dalam mangkuk enamel berisi air dari habitat jentik dikoleksi. Apabila air kurang dapat ditambahkan dengan air hujan.
- 2) Pupa dipisahkan dari jentik menggunakan pipet dan ditampung dalam gelas kertas berisi air sepertiga volume gelas.
- 3) Gelas kertas ditutup dengan kain kasa, di bagian tengah kain kasa diberi lubang dan ditutup kapas.
- 4) Nyamuk yang bermetamorfosis dari pupa diambil dengan aspirator dan dipindahkan ke dalam gelas kertas yang telah disiapkan.
- 5) Kapas yang telah dibasahi air gula diletakkan diatas kain kasa penutup gelas kertas.
- 6) Hari keempat pengumpulan data pada ekosistem tersebut, jumlah jentik dan pupa yang berubah menjadi nyamuk direkap pada formulir N-03. Form Rekap Hasil Pemeliharaan Jentik.

d) Pembuatan spesimen nyamuk dan preparat awetan jentik (WHO,1975)

1) Pengumpulan spesimen jentik dan skin pupa

Stadium jentik dan pupa dimasukkan dalam gelas kimia yang mengandung air panas (50-65°C). Air panas tersebut akan mampu membunuh jentik secara langsung dan akan menyebabkan jentik menjadi mengembang. Jentik dan skin pupa dimasukkan kedalam ethyl alcohol 70%. Beberapa peneliti menambahkan 2-3% glicerine ke dalam 75% alkohol tersebut. Setelah itu, jentik/skin pupa tersebut dibiarkan beberapa saat (3-4 jam) dalam larutan tersebut sampai mengeras.

2) Pembuatan spesimen nyamuk

Pembuatan spesimen nyamuk sebaiknya dilaksanakan di lapangan dan dibawa ke laboratorium dalam pill box untuk proses selanjutnya. Untuk preparasi dari stadium jentik, spesimen dipelihara di laboratorium lapangan. Setelah menjadi nyamuk, dibiarkan beberapa saat sampai sempurna sebelum dimatikan (11-20 jam setelah menjadi dewasa). Untuk menjaga agar nyamuk tetap hidup, nyamuk diberikan makanan berupa larutan gula. Untuk membius dan mematikan nyamuk, digunakan cloroform, ether atau ethyl acetate.

Bahan kimia tersebut diteteskan dalam sepotong kapas dan diletakkan dalam tempat yang berisi nyamuk dan ditutup beberapa saat. Dalam banyak studi, pembiusan nyamuk biasanya menggunakan etil asetat dan kloroform.

3) ***Mounting nyamuk dan jentik (WHO,1975)***

- *Mounting nyamuk*

Peralatan yang digunakan untuk melakukan mounting nyamuk meliputi forceps, step-block, jarum serangga ukuran 3, *point punch*, ambroid, papan bristol, dan boks nyamuk.

- *Preparasi spesimen nyamuk baik yang segar maupun awetan*

Nyamuk yang baru saja dimatikan dapat langsung dibuat spesimen awetan. Namun nyamuk koleksi yang sudah kaku dan sudah tersimpan di *pill box* sebaiknya dilemaskan terlebih dahulu sebelum dibuat spesimen untuk menghindari kerusakan spesimen. Cara melemaskan nyamuk dilakukan dengan menempatkan nyamuk awetan tersebut dalam suatu tempat atau bejana kaca yang diberi pasir basah/lembab yang di atasnya dilapisi kertas tissue atau kain. Kemudian bejana ditutup rapat untuk beberapa saat. Sedikit phenol atau thymol ditambahkan untuk mencegah pertumbuhan fungi. Proses pelepasan membutuhkan beberapa jam, beberapa hari atau lebih, tergantung dari ukuran spesimen. Ketika nyamuk sudah lemas, spesimen kemudian diperlakukan sebagaimana nyamuk segar.

- *Mounting pada Card Points (WHO,1975)*

Card point merupakan potongan kertas kecil agak tebal berbentuk biji ketimun atau bentuk segitiga yang dipotong menggunakan alas pembuat Punch point. Ukuran potongan kertas tersebut dapat bervariasi, sehingga lebih disarankan menggunakan alat pembuat Punch point untuk keseragaman ukuran. *Card point* kemudian ditusuk dengan jarum serangga no 3 dan diposisikan 2/3 dari panjang jarum serangga tersebut. Setelah itu, ujung dari Card point diberikan lem dengan menggunakan kuteks warna transparan di bagian ujungnya, selanjutnya spesimen nyamuk diletakkan menghadap ke kiri

dengan kaki-kakinya diatur ke arah pin. Setelah itu, label diletakkan di dawan *Card point* yang sudah ada nyamuknya.

- *Pill boxes*

Nyamuk yang dikoleksi dari lapangan disimpan secara hati-hati di dalam pill box dan dibuat spesimen setelah sampai di laboratorium. Pill box dapat dibuat dari logam maupun plastik, ataupun tabung plastik berukuran 1,5 ml.

- *Slide mount*

Untuk mengetahui karakteristik morfologi secara detail, jentik sebaiknya dibuat spesimen dalam bentuk slide. Preparat jentik ini dapat dibuat secara sementara maupun permanen. Untuk pembuatan spesimen permanen dengan media mounting menggunakan Canada balsam, entelan atau Euparal, spesimen harus dikeringkan melalui preparasi di dalam ethyl alcohol secara bertingkat. Minyak cengkih digunakan untuk membersihkan specimen

- *Jentik lengkap*

Sebagian besar jentik dapat dibuat spesimen tanpa menggunakan media maserasi seperti KOH.

1.9.2 Koleksi Tikus dan Kelelawar

a. Bahan penangkapan tikus

Perangkap hidup/*Single livetrap*, kompor gas portable, talenan, pisau, seng lembaran ukuran 20 x 20 cm, kelapa tua ukuran 3x3 cm (jenis umpan dimodifikasi tergantung dengan kondisi lingkungan), gas kompor portable, pinset panjang/penjepit kue, kantong kain bertali, GPS, label lapangan, pensil, penghapus, benang label, pita jepang, tali rafia (merk 1001), kawat, tang pemotong, tang, tali tambang, formulir tikus.

b. Bahan penangkapan kelelawar

Buku lapangan/notes 10x15 cm, *document holder*/transparan, kertas A4, rotiring rapidograph 0.3, spidol warna, tinta cina, alkohol teknis, alkohol PA, formalin, baterai alkaline A2, baterai alkaline A3, baterai besar D, head torch, lampu senter, blade/mata pisau skapel, botol koleksi 1 liter, gps, golok, kantung blacu 40 x 30 cm, kantung plastik ukuran 3 kg, kantung plastik ukuran 40x60 cm, karung urea 50 kg, kasa perban,

lakban coklat besar, masker hijau tali elastik, jaring kabut 12x3 m, jaring bertangkai, pita jepang warna pink, pot plastik tengkorak/vial, sarung tangan, screwed nunc tube, tali rafia, tambang plastik kecil, tissue gulung, *vial storage rack*.

c. Bahan koleksi ektoparasit tikus dan kelelawar

Nampan putih (40 x 25 x 6 cm), sisir dan sikat, pinset halus, botol kecil 5 cc, label kertas, alkohol 70 %.

d. Bahan identifikasi tikus dan kelelawar

Penggaris besi 30 dan 60 cm, timbangan, kunci identifikasi tikus dan kelelawar.

e. Bahan pengambilan serum tikus

Sput tuberculin 1 ml, ketamin, xylazine, alkohol swab, gloves, sarung tangan nylon, syringe 3 ml, syringe 5 ml, vacutainer tube non edta, label serum, pipet, cryotube 2 ml, vial storage rack sentrifuge, centrifuge, pipet Pasteur, parafilm, styrofoambox, gel pack, formulir koleksi tikus, pita dymo, mesin cetak pita *dymo*.

f. Bahan pengambilan punch telinga

Nitril glove, puncher(disposable), pinset, vialtube1,5 ml, ethanol 95%, label, pensil, permanen marker, parafilm/selotip bening

g. Bahan pengambilan serum kelelawar

Sput tuberculin 1 ml, ketamin, xylazine, isofluran, alkohol swab, gloves, sarung tangan nylon, syringe 3 ml, syringe 5 ml, vacutainer tube non edta, label serum, pipet, cryotube 2 ml, vial storage rack sentrifuge, centrifuge, pipet Pasteur, parafilm, styrofoambox, gel pack, formulir koleksi tikus, pita dymo, mesin cetak pita *dymo*.

h. Bahan pengambilan punch sayap kelelawar

Nitril glove, puncher steril (disposable), microtube 150 µl + ethanol 95%, label, pensil, permanen marker, parafilm/selotip bening.

i. Bahan koleksi organ tikus

Nampan/baki plastik, mikropipet dan tips, gunting tumpul runcing, alkohol 70%, gunting tulang, botol spray, gunting runcing-runcing, kertas label ginjal, pinset, stiker label, vial kaca ulir, pensil, FTA card, plastik zipper, PBS, silika gel, grinder, plastik biohazard, peastle, plastik sampah, vial 1,5 ml.

j. Bahan swab trakea kelelawar

Gloves, cotton swab steril, viral medium transport, pensil, plastik zipper.

k. Bahan pembuatan awetan tikus dan kelelawar

Tabung spesimen 3 lt, formalin 10%, plastik zipper.

l. Cara kerja

i. Cara penangkapan tikus di pemukiman dan non pemukiman (CDC, 1995)

a) Di pemukiman

Jumlah perangkap yang dipasang adalah 100 perangkap disetiap titik lokasi, 50 di dalam rumah dan 50 di luar rumah. Pemasangan perangkap di dalam rumah dilakukan oleh pemilik rumah dengan mengajari cara pemakaian terlebih dahulu (gambar 3B). Di setiap rumah dipasang dua perangkap. Perangkap diletakkan di atap atau tempat yang lembab seperti: dapur, kolong. Pemasangan perangkap di luar rumah dilakukan oleh tenaga lokal dan tenaga pengumpul data. Peletakan perangkap dengan jarak minimal 10 langkah (5-6 m).

b) Di non-pemukiman

Pemasangan perangkap pada habitat non-pemukiman ditandai dengan pita jepang, diletakkan di semak-semak dan, dekat akar pohon, batang pohon tumbang, dan lubang tanah. Jarak pemasangan antar perangkap kurang lebih 10 m.

ii. Cara Identifikasi tikus (Corbet and Hill, 1992; Suyanto, 2001)

Penentuan jenis tikus digunakan tanda-tanda morfologi luar yang meliputi: warna dan jenis rambut, warna dan panjang ekor, bentuk dan ukuran tengkorak. Selain itu dilakukan pengukuran berat badan, pengukuran panjang total badan dan ekor, yaitu ukuran dari ujung hidung sampai ujung ekor (Panjang total = PT), panjang ekor, ukuran dari pangkal sampai ujung (Panjang Ekor = PE), panjang telapak kaki belakang, dari tumit sampai ujung kuku (Panjang kaki belakang=K), panjang telinga, dari pangkal daun telinga sampai ujung daun telinga (T), berat badan, dan jumlah puting susu pada tikus betina, yaitu jumlah puting susu di bagian dada dan perut (Dada (D) + Perut (P)). Contoh $2 + 3 = 10$ artinya 2 pasang

di bagian dada dan 3 pasang di bagian perut sama dengan 10 buah. Pengukuran dalam satuan milimeter (mm) dan gram (gr). Hasil pengukuran dan pengamatan dicocokkan dengan kunci identifikasi tikus.

iii. Cara pengambilan serum tikus (Herbreteau, 2011)

Tikus dalam kantong kain dipingsankan dengan dibius kombinasi anestesi ketamin dan xylozin. Kapas beralkohol 70% dioleskan di bagian dada, selanjutnya jarum suntik ditusukkan di bawah tulang pedang-pedangan (tulang rusuk) sampai masuk lebih kurang 50 – 75 % panjang jarum. Posisi jarum membentuk sudut 45^o terhadap badan tikus yang dipegang tegak lurus. Setelah posisi jarum tepat mengenai jantung, secara hati-hati darah dihisap sampai diusahakan alat suntik terisi penuh. Pengambilan darah dari jantung tikus dapat diulang maksimal 2 kali, karena apabila lebih dari 2 kali biasanya darah mengalami hemolisis. Darah dimasukkan ke dalam tabung hampa udara dan disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Serum yang telah terpisah dari darah dihisap dengan pipet yang telah disucihamakan, kemudian dimasukkan ke dalam tabung serum yang telah berlabel, disimpan pada suhu 4^oC. Serum dikirim ke laboratorium dan disimpan dalam defreezer untuk dianalisa lebih lanjut.

iv. Cara koleksi ektoparasit tikus(Herbreteau, 2011)

Tikus yang sudah mati disikat dan disisir rambut-rambut tubuhnya di atas nampan putih. Diperiksa telinga, hidung dan pangkal ekornya. Ektoparasit yang terjatuh di nampan diambil dengan pinset, sedang ektoparasit yang menempel di telinga, hidung dan pangkal ekor dikorek, dengan jarum atau pinset, kemudian dimasukkan ke dalam tabung berisi alkohol 70 % dan diberi label (kode lokasi dan nomer inang).

v. Cara identifikasi ektoparasit tikus

Sebelum identifikasi, ektoparasit yang berkulit lunak seperti kutu, larva tungau dan caplak direndam terlebih dahulu dalam larutan chloral phenol selama 24 jam. Kemudian ektoparasit diletakkan secara hati-hati di atas gelas obyektif yang sudah diberi larutan Hoyer's. Posisinya diatur sedemikian rupa sehingga tertelungkup, kaki-kaki terentang, dan bagian kepala menghadap ke bawah. Ektoparasit tersebut ditekan dengan jarum halus secara perlahan-lahan sampai ke dasar gelas obyektif dan ditutup dengan gelas penutup secara hati-hati (Kranz, 1978).

Ektoparasit berkulit keras seperti pinjal, direndam di dalam larutan KOH 10 % selama 24 jam, selanjutnya dipindah ke akuades, 5 menit, kemudian ke dalam asam asetat selama ½ jam. Pinjal yang telah terlihat transparan diambil dan diletakkan pada gelas obyek. Posisi diatur sedemikian rupa, terlihat bagian samping, kaki-kaki menghadap ke atas dan kepala mengarah ke sebelah kanan, ditetesi air secukupnya dan ditutup gelas penutup (Bahmanyar dan Cavanaugh, 1976). Contoh ektoparasit tersebut dideterminasi dengan pustaka – pustaka yang ditulis: Azad (1986) untuk tungau. Hadi (1989) untuk larva tungau, Ferris (1951) untuk kutu dan Bahmanyar & Cavanaugh (1976) untuk pinjal.

vi. Cara pengambilan punch telinga tikus (Herbreteau, 2011)

Disiapkan Formulir Koleksi Tikus, disiapkan puncher steril. Desinfeksi tray dengan kapas alkohol 70%. Letakkan tikus diatas tray. Letakkan puncher pada telinga kanan. Tekan punch dan putar searah jarum jam. Masukkan jaringan telinga yang terpotong kedalam vial yang sudah berisi ethanol 96% dengan menggunakan pinset steril. Ulangi prosedur diatas untuk telinga bagian kiri. Tempelkan stiker label. Letakkan vial berisi spesimen punch ke dalam plastik zipper. Setelah pengambilan punch jaringan selesai dilanjutkan dengan prosedur pengambilan organ dalam tikus.

vii. Cara pengambilan organ dalam tikus (Herbreteau, 2011)

Sebelum dilakukan pembedahan, tikus harus dipastikan mati. Sisi ventral tikus ditempatkan di atas nampan bersih. permukaan ventral diusap/semprot dengan alkohol dan dilap dengan kapas. Kulit bagian bawah perut dicubit dengan jari atau pinset/forceps. Gunting ditempatkan di bawah jari/forcep dengan sekali gerakan, potong hingga menembus kulit dan otot-otot perut. Satu sisi gunting dimasukkan ke dalam sayatan dan dibuat satu atau dua potongan setiap sisi dinding perut/abdomen dengan pola berbentuk V, potongan kulit dan otot-otot di atas diafragma ditarik untuk mengekspos sepenuhnya rongga perut. Selanjutnya ginjal dan paru-paru diambil. Ginjal dimasukkan dalam tabung ulir yang berisi alkohol 70% sedangkan paru-paru dipotong dengan ukuran 3 – 5 mm dimasukkan vial yang berisi PHS. Digerus sampai homogen dan ditetesi di kertas FTA dibiarkan mengering baru disimpan dalam plastik zipper.

viii. Cara penangkapan kelelawar (FAO, 2011; Suyanto, 2001; Struebig and Sujarno, 2006)

Penangkapan kelelawar menggunakan jaring kabut untuk di lapangan terbuka dan menggunakan jaring bertangkai untuk kelelawar yang ditemukan di dalam goa. Pemasangan jaring kabut dibuat sekitar hutan dengan mempertimbangkan tempat-tempat yang menjadi jalur terbang kelelawar. Tempat-tempat yang menjadi jalur terbang kelelawar antara lain yaitu: pada lokasi hutan sekunder jaring kabut dipasang menyusuri tepi hutan; di sekitar pohon yang sedang berbuah; melintang di atas jalan setapak (lorong hutan) atau sepanjang lintasan terbang alamiahnya. Jaring juga dipasang pada lokasi kebun masyarakat, melintang di atas sungai/kali baik yang airnya mengalir maupun anak sungai/kali yang airnya tergenang, dan juga pada goa yang dihuni oleh kelelawar.

Pada tempat-tempat yang menjadi jalur terbang kelelawar, secara sengaja (purpose) empat jaring kabut direntangkan dengan menggunakan dua tiang kayu berukuran panjang 5 - 7 m yang ditancapkan ke tanah. Empat jaring kabut dipasang mulai pukul 17.00 selama 4 malam, pengamatan dilakukan jam 22.00 dan 6.00. Jaring yang kosong dipindah lokasinya. Jenis vegetasi dan keadaan cuaca saat pengamatan dicatat. Kelelawar yang tertangkap pada jaring kabut dan jaring bertangkai dikeluarkan kemudian dicatat waktunya lalu kelelawar tersebut dimasukkan ke dalam kantong spesimen.

ix. Cara identifikasi kelelawar (Corbet and Hill, 1992;Srinivasulu, *et al.* 2010)

Setiap sampel yang diidentifikasi terlebih dahulu dicatat ulang waktu tertangkap dan nomor sampelnya. Selanjutnya sampel ditimbang untuk mengetahui Bobot Badan (BB) yaitu dengan menimbang kantong spesimen tanpa berisi kelelawar lalu ditimbang kembali kantong spesimen yang berisi kelelawar kemudian berat tersebut dikurangi dengan berat kantong spesimen kosong. Pencatatan jenis kelamin (sex) juga dilakukan dengan cara melihat langsung, dimana betina memiliki satu vulva yang terbuka serta satu lubang anus juga memiliki sepasang puting susu sebelah-menyebelah dada, sedangkan pada jantan memiliki testis serta kelenjar penis dan satu lubang anus. Pengukuran dilakukan oleh dua orang, orang pertama mengatur posisi sampel. Cara memegang tubuh sampel yaitu menggenggam tubuh dengan posisi telapak tangan berada di bagian dorsal sehingga posisi sayap dalam keadaan tertutup. Lehernya dijepit dengan

lembut menggunakan jari telunjuk dan ibu jari agar terhindar dari gigitan. Selanjutnya orang kedua melakukan pengukuran dan pencatatan data variabel pengamatan yang lain. Pengukuran untuk kelelawar mencakup ukuran Panjang Badan (PB) diukur dari ujung hidung sampai ke lubang anus, Panjang lengan bawah (Forearm/FA) diukur mulai dari pangkal tulang radius sampai di siku luar. Panjang Kaki Belakang (KB) diukur dari tumit sampai ujung jari yang terpanjang, Panjang Telinga (T) diukur dari dasar atau pangkal sampai ujung telinga yang terjauh, Panjang Tragus (PT) dan Panjang Antitragus (PAT) diukur dari pangkal tepi bagian dalam tempat tragus/antitragus melekat pada kepala sampai ke ujungnya, Panjang Betis (Bet) diukur dari lutut sampai pergelangan kaki, Panjang Ekor (E) diukur dari pangkal tulang ekor sampai ke ujung ekor. Selanjutnya sampel di foto bagian telinga, tragus, anti tragus wajah kemudian bagian dorsal dan ventral tubuh dengan cara memegang kedua lengan depan sehingga posisi kaki di bawah dan kepala di atas. Membran sayap dalam keadaan terentang atau membentang di atas suatu permukaan yang rata. Kegiatan identifikasi mengacu pada buku panduan.

x. Cara pengambilan serum kelelawar (PREDICT, 2013; Westet *al*, 2007)

Prosedur Pengambilan darah pada kelelawar dengan berat badan \leq 100 gram. Siapkan jarum 25G steril. Desinfeksi salah satu siku kelelawar dengan alkohol swab. Tusuk vena bracial yang ada di siku dengan jarum 25G. Biarkan darah terkumpul di titik tusukan kemudian ambil dengan micropipette dan tempatkan ke dalam microtube 150 μ l yang sudah diisi dengan PBS. Tekan tempat tusukan dengan kapas sampai darah berhenti mengalir. Sentrifuse untuk memisahkan serum. Ambil serum dan masukkan kedalam microtube 120 μ l, lalu seal dengan parafilm. Tempelkan label.

xi. Prosedur Pengambilan darah pada kelelawar dengan berat badan > 100 gram (PREDICT, 2013)

Siapkan spuit 3 cc. Desinfeksi area sekitar vena bracial atau vena cephalic atau vena saphenous dengan alkohol swab. Ambil darah dengan spuit 3 cc sebanyak 1% dari berat badan kelelawar. Tekan tempat tusukan dengan kapas sampai darah berhenti mengalir. Sentrifuse untuk memisahkan serum. Ambil

serum dan masukkan kedalam microtube 200 μ l, lalu *seal* dengan parafilm.
Tempelkan label.

xii. Cara koleksi ektoparasit kelelawar (PREDICT, 2013)

Disiapkan stiker label ektoparasit. Siapkan vial 4 dram, diisi alkohol 70% sebanyak 2/3 volume vial. Kelelawar hidup atau mati disisir menggunakan sikat gigi. Beberapa jenis ektoparasit harus diambil menggunakan pinset runcing dan mencapit langsung dari tubuh kelelawar. Ektoparasit jatuh dibaki enamel, diambil menggunakan pinset kecil atau nippel dan dimasukkan kedalam vial. Beri label kertas manila berisi kode spesimen menggunakan pensil dan dimasukkan kedalam vial. Satu vial berisi ektoparasite dari satu ekor kelelawar.

xiii. Cara pengambilan punch sayap kelelawar (PREDICT, 2013)

Disiapkan formulir koleksi kelelawar. Siapkan wing puncher steril. Desinfeksi tray dengan kapas alkohol 70%. Letakkan kelelawar diatas tray dengan posisi terlentang. Bentangkan sayap kelelawar bagian kanan. Tekan wing puncher ke membran yang tidak banyak mengandung vena dan putar searah jarum jam. Masukkan jaringan sayap terpotong kedalam microtube berisi ethanol 96%. Ulangi prosedur diatas untuk sayap bagian kiri. Tempelkan stiker label. Letakkan microtube berisi punch sayap ke dalam plastik zipper.

xiv. Cara swab trakea kelelawar (PREDICT, 2013)

Siapkan microtube 200 µl yang sudah di isi dengan PBS. Letakkan ibu jari dan jari telunjuk di antara rahang atas dan bawah, kemudian tekan perlahan-lahan sampai mulut kelelawar terbuka. Usapkan ujung cotton bud steril secara perlahan-lahan dan menyeluruh pada tenggorokan bagian belakang. Masukkan ujung cotton bud hasil swab trachea ke dalam microtube 200 µl sampai dengan pertengahan tangkai cotton bud, kemudian gunting tangkai tersebut dan tutup vial microtube. Tempelkan parafilm/selotif bening pada tutup vial untuk mencegah terjadinya kebocoran. Tempelkan stiker label.

xv. Cara pembuatan awetan tikus dan kelelawar (Suyanto, 1999)

Segera setelah tikus dan kelelawar mati difiksasi dalam formalin 8% (mamalia yang sudah mati lebih dari 4 jam tidak bisa diawetkan). Caranya beberapa bagian tubuh seperti otak, organ dalam, dan daging yang tebal disuntuk dengan formalin 8%, selanjutnya mulut disumpal kapas dan perut diiris sampai terbuka sedikit, lalu direndam dalam formalin 8% dengan perbandingan formalin dan specimen 6:1 menggunakan drum plastik berukuran 20 liter, perendaman

dalam formalin sekurang-kurangnya 24 jam. Formalin 8% ini dibuat dengan cara mencampur 1 bagian formalin 40% dengan 4 bagian akuades.

xvi. Cara pengepakan dan pengiriman specimen

Spesimen yang akan dikirim ke laboratorium formalinnya dihilangkan terlebih dahulu. Lalu spesimen dibalut kapas atau tisu gulung, dan ditempatkan di dalam kantong plastik rangkap yang cukup besar ukurannya, dan diikat erat-erat. Spesimen selanjutnya dimasukkan dalam drum plastik dan diberi penahan agar spesimen tidak terguncang, dan penutup drum diputar kuat-kuat dan dibalut selotip agar bau dan cairan yang ada tidak keluar.

xvii. Penanganan spesimen di Laboratorium (Suyanto, 1999)

Setibanya di laboratorium spesimen direndam dalam air dengan perbandingan 9:1 selama 24-48 jam. Setelah itu direndam dalam alkohol 70% sampai stabil. Sesudah stabil, spesimen dipindahkan ke dalam botol koleksi dan diberi alkohol 70% untuk koleksi permanen, diberi label tahan basah yang memuat nomor registrasi, sex, umur, lokasi termasuk koordinat dan ketinggian, tanggal koleksi, dan kolektor. Tengkorak sebaiknya dicabut dan dibersihkan lalu dimasukkan ke dalam pot plastik, dan diberi label dan nomor registrasi yang ditulis langsung pada tengkoraknya dengan tinta cina. Beberapa spesimen dikuliti dengan koleksi kering. Pada prinsipnya preparasi untuk koleksi kering dilakukan dengan membersihkan kulit dari daging, lemak, dan tulang, serta dibubuhi pengawet (borak) sampai merata diseluruh permukaan kulit dalam. Hanya tulang kaki saja yang masih menempel pada kulit.

Tulang ekor tikus diganti kawat yang dibalut kapas yang sudah dibalut borak. Sesudah selesai pengulitan, dilanjutkan dengan pengisian kapas, kemudian torehan pada perut dijahit. Setelah itu kulit direntangkan dengan menggunakan jarum pentul berkepala. Spesimen dibairkan/diingin-anginkan selama 2 minggu, dan setelah kering dicabuti jarum pentulnya. Sebelum dimasukkan ke dalam ruang koleksi, specimen ini dimasukkan ke dalam walk-in freezer selama 2 x 48 jam artinya 48 jam pertama dalam freezer, setelah itu dikeluarkan dan diletakkan dalam suhu biasa selama 48 jam, kemudian dimasukkan ke dalam freezer lagi selama 48 jam.

1.9.3 Metode Pengumpulan Data Sekunder

a. Alat dan bahan

Pensil 2B, alat penghapus, Instrumen check list (Form S-1, form S-2, form S-3 dan form S-4), clip board, flash disk (untuk menyimpan soft copy data dukung), laptop dan modem untuk mengirim data.

b. Cara kerja

i. Perijinan dan koordinasi

Enumerator menghubungi Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota untuk perijinan kegiatan pengumpulan data dan mendampingi saat proses pengumpulan data di lokasi penelitian. Enumerator bersama staf pendamping berkoordinasi dengan rumah sakit umum daerah, puskesmas dan kantor desa/kelurahan untuk menentukan waktu pengumpulan data di lokasi penelitian.

Jenis data yang dikumpulkan di tingkat DKK dan puskesmas adalah data jumlah kasus dan kematian penyakit tular vektor dan reservoir tahun 2015 - 2016, data pengendalian penyakit tular vektor/reservoir tahun 2015-2016 dan profil kesehatan Kabupaten/Kota tahun 2015. Jenis data yang dikoleksi di Rumah sakit umum daerah adalah data jumlah kasus dan kematian penyakit tular vektor dan reservoir tahun 2015 – 2016 untuk pasien rawat inap serta rawat jalan. Data yang diperoleh di kantor desa/kelurahan adalah data monografi desa yang menjadi lokasi pengumpulan data tim vektor dan tim reservoir.

ii. Pengisian checklist data sekunder

Gunakan pensil 2B untuk mengisi check list agar tulisan jelas dan apabila terjadi kesalahan mudah dihapus. Gunakan huruf balok agar mudah dibaca oleh orang lain. Isikan jawaban setiap pertanyaan dengan jelas dan lengkap. Isilah jawaban dalam kotak atau di atas garis/spasi yang tersedia dan sesuaikan besarnya huruf agar tidak melebihi batas kotak atau garis/spasi yang tersedia.

Lengkapi masing-masing check list dengan data dukung yang sesuai. Jika data dukung dalam bentuk soft copy, cetak/print data dukung tersebut untuk proses analisis data dan pembuatan laporan. Masukkan salinan data dukung (hasil *foto copy* dan *print out*) ke dalam map. Warna map disesuaikan dengan jenis sumber informasi. Map warna hijau untuk sumber data dinas kesehatan kabupaten/kota dan

rumah sakit. Map warna kuning untuk sumber data puskesmas dan monografi desa/kelurahan. Masing-masing map ditulis identitas institusi sumber informasi data.

iii. Kelengkapan data dukung

Lengkapi isian checklist sesuai dengan data dukung yang tercantum di dalam buku pedoman pengumpulan data sekunder. Copy data dukung tersebut jika bentuk data dukung adalah hard copy dan cetak/print data dukung jika bentuk data dukung adalah soft copy.

iv. Proses entry dan pengiriman data

Isikan jawaban setiap pertanyaan di dalam check list sesuai dengan program yang disediakan oleh tim manajemen data Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Proses entry data dilakukan di lokasi kabupaten/kota tempat pengumpulan data dilaksanakan. Data entry dikirimkan melalui email kepada tim manajemen data sebelum enumerator berpindah ke sumber data lainnya. Pengiriman data Kabupaten/Kota dalam bentuk fisik (checklist dan salinan data dukung) dikirimkan melalui jasa pengiriman paket ke Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) di Salatiga sebelum tim enumerator berpindah ke kabupaten/kota berikutnya dalam satu provinsi.

v. Pembuatan laporan data sekunder tingkat provinsi

Enumerator membuat laporan berdasarkan buku panduan pengumpulan data sekunder dari hasil pengumpulan data di lokasi penelitian. Laporan dikirimkan melalui jasa paket pengiriman ke B2P2VRP Salatiga pada hari terakhir proses pengumpulan data.

vi. Pengolahan dan Analisis Data

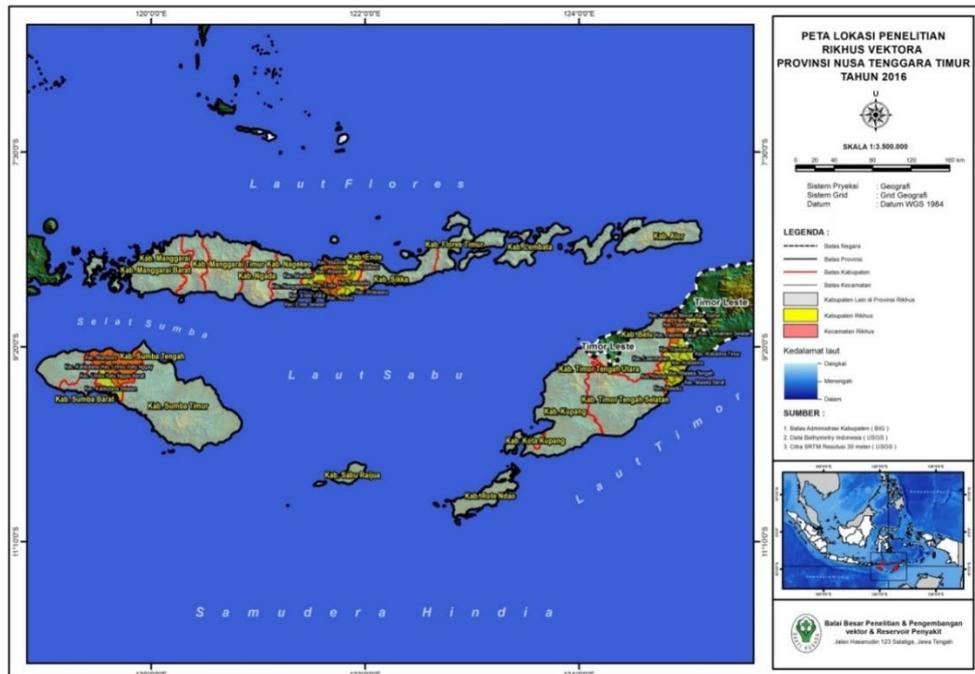
Analisis dilakukan secara deskriptif dari hasil identifikasi morfologi nyamuk, tikus, dan kelelawar yang diteliti, ekosistem dan habitat tempat sampel ditemukan. Agen penyakit dianalisis menggunakan metode pemeriksaan virus/bakteri/parasit terstandar dan Polimerase Chain Reaction (PCR) dan reverse transcriptase PCR (RT-PCR).

Dalam laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit (Rikhus Vektora) ini, konfirmasi laboratorium untuk identifikasi patogen yang dilakukan sebanyak 20% dari seluruh sampel yang ada.

V. HASIL

5.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

5.1.1. Provinsi Nusa Tenggara Timur



Gambar 5. 1. Peta Provinsi Nusa Tenggara Timur lokasi pengambilan data Rikhus Vektora tahun 2016

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan provinsi kepulauan yang secara astronomis terletak antara 80° - 120° Lintang Selatan dan 118° sampai 125° Bujur Timur. Jumlah pulau di Provinsi NTT sebanyak 1.192 pulau dengan jumlah pulau yang berpenghuni sebanyak 42 pulau. Wilayah administratif Provinsi NTT terbagi atas 21 kabupaten, 1 kota, 306 kecamatan, dan 3.270 desa/kelurahan (Dinas Kesehatan Provinsi NTT, 2014). Luas wilayah daratan NTT adalah seluas $47.931,54 \text{ km}^2$, wilayah terluas adalah Kabupaten Sumba Timur dengan luas $7.005,00 \text{ km}^2$ (14,61%) dan Kabupaten Kupang dengan luas $5.525,83 \text{ km}^2$ (11,53%). Wilayah terkecil adalah Kota Kupang dengan luas $180,27 \text{ km}^2$ (0,38%) dan Kabupaten Sabu Raijua dengan luas $460,47 \text{ km}^2$ (0,96%). Berdasarkan posisi geografis Provinsi NTT, sebelah Utara berbatasan dengan Laut Flores, sebelah Selatan berbatasan dengan Samudera Hindia, bagian Barat dengan Provinsi Nusa Tenggara Barat dan bagian Timur bebatasan dengan Negara Timor Leste.(BPS Provinsi NTT, 2016)

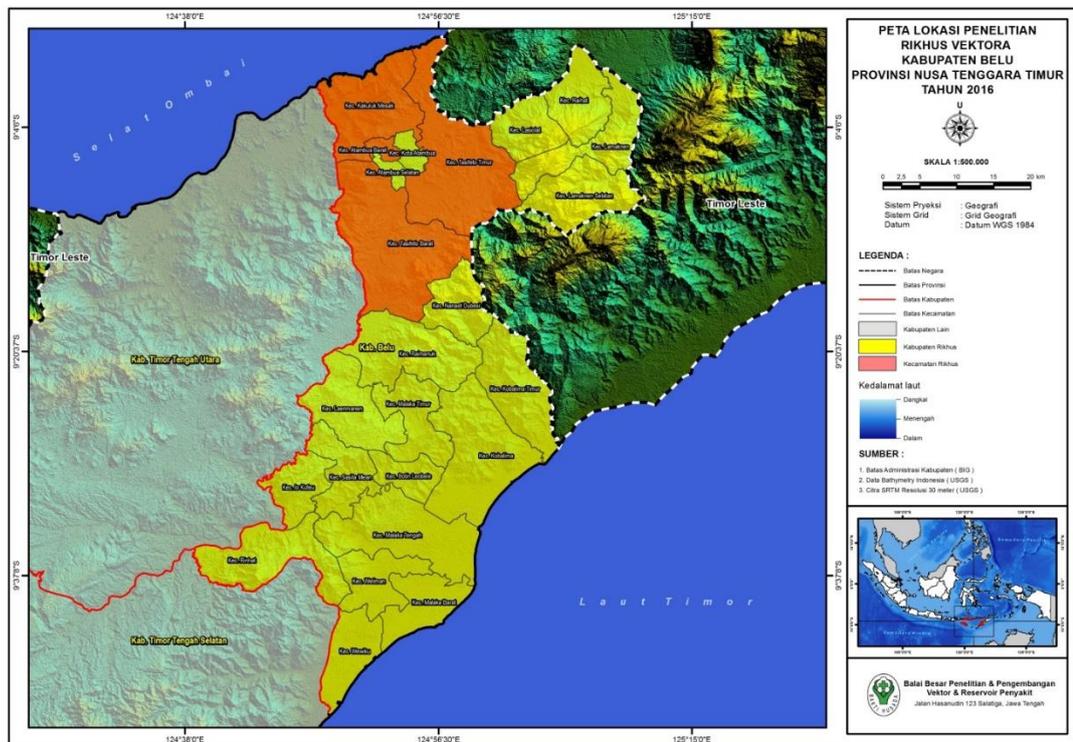
Beberapa penyakit tular vektor yang dilaporkan di Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2014 adalah Malaria, Demam berdarah dengue (DBD), JE, dan Filariasis. Angka kesakitan malaria *Annual Parasite Incidence* (API) di Nusa Tenggara Timur pada tahun 2014 tercatat 20,0/1.000 penduduk. Angka ini masih di atas 1/1.000 penduduk dan termasuk dalam *High Case Incidence*(HCI)(Dinas Kesehatan Provinsi NTT, 2014)..Jumlah kasus malaria pasien rawat inap RSUD di Kota Kupang tahun 2014 sebanyak 75 orang dan tahun 2015 sebanyak 33 orang sedangkan kasus malaria pada pasien rawat jalan (Formulir RL 4B) tahun 2014 sebanyak 163 orang dan tahun 2015 sebanyak 55 orang. Pada tahun 2014 dalam Profil Kesehatan Provinsi NTT dilaporkan tidak ada kasus kematian akibat malaria. Namun data Keadaan Morbiditas Pasien Rawat Inap (Formulir RL4A) RSUD melaporkan ada kasus kematian akibat malaria di tahun 2014 sebanyak 2 kasus dan tahun 2015 sebanyak 2 kasus. Jumlah kasus DBD di Provinsi NTT pada tahun 2014 sebesar 487 kasus. Pada RSUD di Kota Kupang tahun 2014 pada formulir RL4AB tercatat ada 194 kasus DBD dan tahun 2015 sebanyak 153 kasus. Sedangkan pada formulir RL4A tercatat kasus DBD tahun 2014 sebanyak 136 kasus dan tahun 2015 sebanyak 122 kasus. Laporan Dinas Kesehatan Provinsi NTT dalam Profil Kesehatan Provinsi tahun 2014 tercatat tidak ada kasus kematian akibat DBD namun hasil pencatatan Data Keadaan Morbiditas Pasien Rawat Inap (Formulir RL4A) RSUD di Kota Kupang pada tahun 2014 terdapat kasus kematian akibat DBD sebanyak 1 orang dan pada tahun 2015 sebanyak 2 orang. Jumlah kasus Filariasis pada tahun 2014 dilaporkan sebanyak 2.395 kasus (Dinas Kesehatan Provinsi NTT, 2014). Data Keadaan Morbiditas Pasien Rawat Jalan (Formulir RL4B) RSUD Kota Kupang pada tahun 2014 tercatat ada 2 kasus dan pada tahun 2015 sebanyak 1 kasus. Data Keadaan Morbiditas Pasien Rawat Inap (Formulir RL4A) tahun 2014 dan tahun 2015 tidak ada kasus filariasis.

Pada tahun 2014 dalam Profil Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur tidak ada kasus *Japanese encephalitis*. Hasil pengumpulan data sekunder di RSUD Kota Kupang, terdapat kasus *Encephalitis* (A83-A86) pada Data Morbiditas Pasien Rawat Jalan (Formulir RL 4B) terdapat 1 kasus *Encephalitis* (A83-A86). Namun untuk pemeriksaan *Encephalitis*, laboratorium RSUD Kota Kupang belum mampu melakukan diagnosa penyakit ini. Rumah sakit melakukan rujukan sampel (*collecting sample*) untuk dikirim ke Laboratorium Pusat Biomedis

Badan Litbangkes yang hasilnya kemudian dikirimkan kembali ke RSUD. Rujukan sampel pemeriksaan *Encephalitis* masih berjalan hingga tahun 2016.

Rumah Sakit Umum Daerah Kupang memiliki kemampuan dalam mendiagnosa penyakit malaria dan filariasis secara mikroskopis. Penegakan diagnosa DBD melalui pemeriksaan darah rutin, RDT Ig G, RDT Ig M, dan RDT NS-1. RSUD Kupang belum pernah melakukan rujukan sampel untuk pemeriksaan DBD.

5.1.2. Kabupaten Belu



Gambar 5.2 Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Belu Nusa Tenggara Timur

Kabupaten Belu merupakan salah satu dari kabupaten yang terletak di Pulau Timor Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan luas wilayah 1.248,94 km². Kabupaten Belu secara astronomis terletak pada koordinat 124°-126° Bujur Timur dan 9°-10° Lintang Selatan, berada pada persimpangan Negara Timor Leste serta pada titik silang antara Kabupaten Flores Timur dan Kabupaten TTU. Letak geografis kabupaten ini sebelah utara berbatasan dengan Selat Ombai, sebelah selatan berbatasan dengan Laut Timor dan Kabupaten Malaka, sebelah Barat

berbatasan dengan Kabupaten TTU dan TTS, serta sebelah Timur berbatasan dengan Negara Timor Leste (Dinas Kesehatan Kabupaten Belu, 2015).

Kabupaten Belu terbagi menjadi 12 kecamatan, yaitu Raimanuk (9 desa), Tasifeto Barat (8 desa), Kakuluk Mesak (6 desa), Nanaet Dubesi (4 desa), Kota Atambua (4 kelurahan), Atambua Barat (4 kelurahan), Atambua Selatan (4 kelurahan), Tasifeto Timur (12 desa), Raihat (6 desa), Lasiolat (7 desa), Lamaknen (9 desa), dan Lamaknen Selatan (8 desa). Jumlah penduduk Kabupaten Belu sebanyak 201.734 jiwa dengan kepadatan penduduk 157 jiwa per km². Penduduk laki-laki berjumlah 99.301 jiwa dan penduduk perempuan 102.433 jiwa (Dinas Kesehatan Kabupaten Belu, 2015). Lokasi penelitian riset khusus Vektora 2016 di Kabupaten Belu meliputi empat kecamatan, yaitu Tasifeto Timur, Tasifeto Barat, Atambua Barat, dan Kakuluk Mesak.

Lokasi penelitian pertama Luas wilayah Kecamatan Tasifeto Timur adalah 211,37 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 22.722 jiwa. Kecamatan Tasifeto Timur terdiri dari 12 desa, yaitu Fatuba'a, Dafala, Takirin, Manleten, Umaklaran, Tulakadi, Silawan, Sadi, Sarabau, Baulo, Halimodok, dan Tialai. Sebagian besar desa di Kecamatan Tasifeto Timur merupakan daerah bukan pantai, kecuali Desa Silawan yang terletak pada daerah pantai dengan ketinggian <500m di atas permukaan laut. Seluruh desa di Kecamatan Tasifeto Timur termasuk dalam klasifikasi desa definitif (Badan Pusat Statistik Kabupaten Belu, 2016b). Sebanyak 8 desa di wilayah Kecamatan Tasifeto Timur berada di wilayah kerja Puskesmas Wedomu. Desa-desa tersebut, yaitu Manleten, Baulo, Takirin, Dafala, Halimodok, Sarabau, Fatuba'a, dan Tialai. Sedangkan 3 desa lainnya, yaitu Sadi, Umaklaran, dan Tulakadi berada pada wilayah kerja Puskesmas Haliwen.

Lokasi penelitian kedua berada Kecamatan Tasifeto Barat memiliki luas wilayah 224,19 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 23.944 jiwa. Kecamatan Tasifeto Barat terdiri dari 8 desa, yaitu Rinbesi, Naitimu, Lawalu Tolus, Lookeu, Derok Futurene, Bakustulama, Naekasa, dan Tukuneno. Seluruh desa di Kecamatan Tasifeto Barat merupakan daerah bukan pantai dengan ketinggian >500m di atas permukaan laut. Seluruh desa di Kecamatan Tasifeto Barat termasuk dalam klasifikasi desa definitif (Badan Pusat Statistik Kabupaten Belu, 2016a). Sebanyak 2 desa di wilayah Kecamatan Tasifeto Barat berada di wilayah kerja Puskesmas Atambua Selatan. Desa-desa tersebut, yaitu Rinbesi dan Tukuneno.

Lokasi penelitian ketiga berada Kecamatan Kakuluk Mesak memiliki luas wilayah 187,54 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 19.625 jiwa. Kecamatan Kakuluk Mesak terdiri dari 6 desa, yaitu Fatukety, Kabuna, Kenebibi, Jenilu, Leosama, dan Dualaus. Sebanyak 2 desa di Kecamatan Kakuluk Mesak merupakan daerah bukan pantai dengan ketinggian >500m di atas permukaan laut, yaitu Desa Kabuna dan Leosama. Sedangkan Desa Fatukety, Kenebibi, Jenilu, dan Dualaus merupakan daerah pantai. Seluruh desa di Kecamatan Kakuluk Mesak termasuk dalam klasifikasi desa definitif. Sebanyak 4 desa di wilayah Kecamatan Kakuluk Mesak berada di wilayah kerja Puskesmas Atapupu, yaitu Kenebibi, Jenilu, Leosama, dan Dualaus (Badan Pusat Statistik Kabupaten Belu, 2016b).

Lokasi pengumpulan data keempat adalah Kecamatan Atambua Barat yang memiliki luas wilayah 15,55 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 23.461 jiwa. Kecamatan Atambua Barat terdiri dari 4 kelurahan, yaitu Beirafu, Berdao, Tulamalae, dan Umanen. Seluruh desa di Kecamatan Atambua Barat merupakan daerah bukan pantai dengan ketinggian >500m di atas permukaan laut. Seluruh desa di Kecamatan Atambua Barat termasuk dalam klasifikasi desa definitif (Badan Pusat Statistik Kabupaten Belu, 2016a). Seluruh desa di wilayah Kecamatan Atambua Barat berada di wilayah kerja Puskesmas Umanen.

5.1.3. Kabupaten Ende



Gambar 5. 3. Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Ende Nusa Tenggara Timur

Wilayah Kabupaten Ende terletak di bagian tengah Pulau Flores dengan dengan luas wilayah 2.067,75 km² dan memiliki 21 Kecamatan, 24 Puskesmas, 23 Kelurahan dan 255 Desa. batas-batas wilayah Kabupaten Ende yaitu sebelah Utara berbatasan dengan Laut Flores, sebelah Selatan berbatasan dengan Laut Sawu,sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Sikka dan sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Nagekeo.Ketinggian wilayah Kabupaten Ende dari permukaan laut > 500 m sebesar 79,4 persen, dengan tingkat kemiringan tanah > 40⁰ sebesar 71,54 persen. Bagian selatan daerah ini terletak pada jalur deretan Gunung Api Iya yang memiliki ketinggian 637 meter dengan letusan terakhir pada tahun 1969 dan Gunung Mutubusa yang memiliki ketinggian 1.690 meter dengan letusan terakhir tahun 1938(Badan Pusat Statistik Kabupaten Ende, 2016).

Penduduk Kabupaten Ende tahun 2015 adalah sebanyak 297.292 jiwa yang terdiri dari 51,94 persen berjenis kelamin perempuan dan 48,06 persen berjenis kelamin laki-laki. Rata-rata kepadatan penduduk 145 jiwa dan rata-rata dalam keluarga terdapat 4 orang per keluarga.

Lokasi pengumpulan data Rikhus Vektora tahun 2016 di Kabupaten Ende berada di 5 Kecamatan yaitu Wewaria, Detusoko, Ndonga, Ende, dan Ende Timur yang juga terdiri dari 5 Puskesmas untuk masing-masing Kecamatan berturut-turut yaitu Puskesmas Welamosa, Detusoko, Ngilupolo, Riaraja dan Kota Ende.

UPT Dinas Kesehatan Kecamatan Wewaria atau yang lebih sering di sebut Puskesmas Welamosa terletak di Kecamatan Wewaria memiliki luas wilayah 164,37 km² dan mencakup 22 desa sebagai wilayah kerjanya dengan jumlah penduduk sebanyak 17.370 jiwa yang terdiri dari 7.859 laki-laki dan 9.511 perempuan. Batas wilayah puskesmas Welomosa yaitu sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Maurole Sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Maukaro Sebelah utara berbatasan dengan Laut Flores Sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Detusoko (Badan Pusat Statistik Kabupaten Ende, 2016).

Kecamatan Detusoko secara geografis merupakan daerah pegunungan di Kabupaten Ende dengan batas wilayahnya sebagai berikut sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Detukili dan Wewaria, sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Ndonga dan Ndonga Timur, sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Lapembusu Kelisoke, dan sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Wewaria dan Ende Timur. Kecamatan Detusoko memiliki 2 (dua) fasilitas pelayanan kesehatan yaitu UPT Dindes Kecamatan Detusoko (Puskesmas

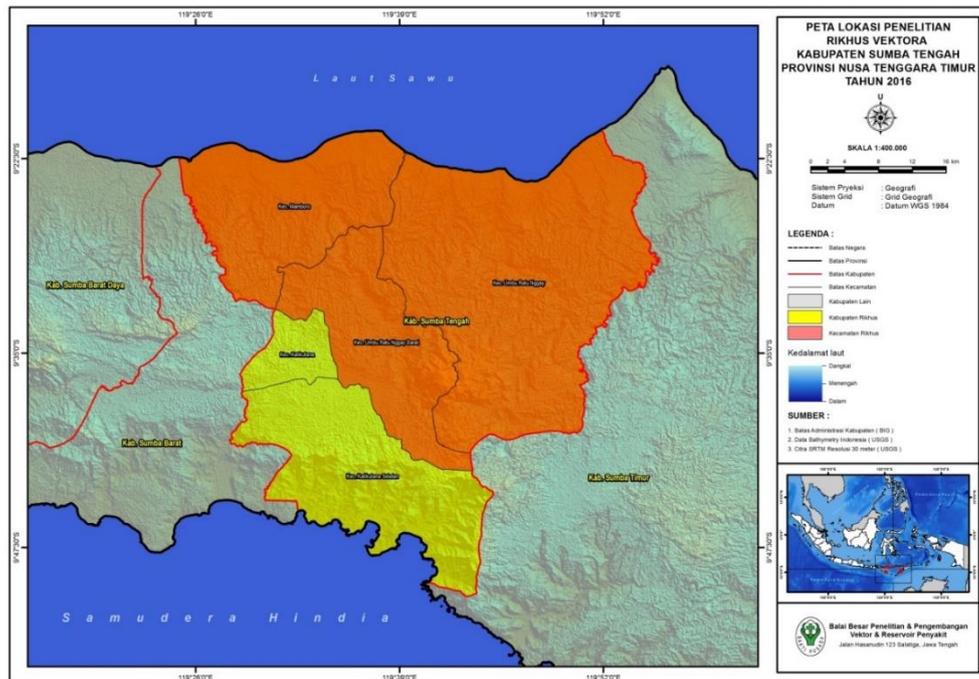
Detusoko) di Detusosko dengan wilayah kerja mencakup 11 desa dan UPT Dinkes Kecamatan Detusoko di Saga dengan wilayah kerja mencakup 10 desa. UPT Dinkes Kecamatan Detusoko sendiri terletak di Jalan Ende – Maurole dengan luas wilayah 20.550 m². Jumlah penduduk sebanyak 7.588 jiwa, yang terdiri dari 3.589 penduduk laki-laki dan 3.999 penduduk perempuan.

UPT Dinas Kesehatan Kecamatan Ndonga (Puskesmas Ngalupolo) terletak di Kecamatan Ndonga tepatnya di Desa Ngalupolo. Secara geografis wilayah kerjanya terdiri atas 12 Desa dan 1 kelurahan yaitu Kelurahan Kelikiku, Desa Pu'u Tuga, Desa Nanganesa, Desa Manulondo, Desa Wolotopo, Desa Wolotopo Timur, Desa Ngalupolo, Desa Reka, Desa Wolokota, Desa Kekasewa, Desa Nila, Desa Ngaluroga dan kelurahan Onelaka. Batas-batas wilayah yaitu sebelah utara berbatasan dengan kecamatan Ndonga Timur, sebelah selatan berbatasan dengan Laut Sawu, sebelah timur berbatasan dengan Desa Reka, dan sebelah barat berbatasan dengan Desa Wolotopo (Puskesmas Ngalupolo, 2015)

Unit Pelaksana Tingkat Dinas Kesehatan Kecamatan Ende Timur (Puskesmas Kota Ende) terletak di Kecamatan Ende Timur dengan batas wilayahnya yaitu sebelah Utara berbatasan dengan kelurahan Paupire, sebelah Selatan berbatasan dengan Laut Sawu, sebelah Timur berbatasan dengan Kelurahan Rewaranga, dan sebelah Barat berbatasan dengan Kelurahan Kota Raja. Puskesmas Kota Ende adalah puskesmas induk yang berada di jalan Kokos Raya Perumnas Ende, Kelurahan Mautapaga, Kecamatan Ende Timur Kabupaten Ende dengan wilayah kerjanya meliputi 3 kelurahan yaitu Kelurahan Mautapaga, Kelurahan Potulando, dan Kelurahan Kelimutu. Jumlah penduduk yang berada di wilayah kerja UPT Dinkes Kecamatan Ende Timur sebanyak 18.705 jiwa, terdiri dari 9.675 penduduk laki – laki dan 9.030 penduduk perempuan.

Puskesmas Riaraja atau dengan nama UPT Dinkes Kecamatan Ende terletak di Kecamatan Ende dengan luas wilayah 179,50 Km² dan memiliki 21 desa sebagai wilayah kerjanya dan batas wilayahnya yaitu Utara dengan Kecamatan Detusoko, Selatan dengan Laut Sawu, Timur dengan Kecamatan Ndonga, dan Barat dengan Kecamatan Nagapanda. Jumlah penduduk di wilayah kerja Puskesmas Riaraja sebanyak 10.776 Jiwa dengan jumlah desa 21 (Dinas Kesehatan Kabupaten Ende, 2015).

5.1.4. Kabupaten Sumba Tengah



Gambar 5. 4. Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Sumba Tengah Nusa Tenggara Timur

Secara astronomis Kabupaten Sumba Tengah terletak antara $9^{\circ} 20' - 9^{\circ} 50'$ Lintang Selatan (LS) dan $119^{\circ} 22' - 119^{\circ} 55'$ Bujur Timur (BT). Letak geografis kabupaten ini sebelah utara berbatasan dengan Selat Sumba, selatan berbatasan dengan Samudera Indonesia, barat berbatasan dengan Kabupaten Sumba Barat dan bagian timur berbatasan dengan Kabupaten Sumba Timur (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Barat (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Barat, 2015).

Kabupaten Sumba Tengah merupakan salah satu dari empat kabupaten di Pulau Sumba, Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan luas wilayah 187,87km². Kabupaten Sumba Tengah terbagi menjadi 5 kecamatan yaitu Mamboro (13 desa), Katikutana (7 desa), Umbu Ratu Nggay (18 desa), Umbu Ratu Nggay Barat (18 desa) dan Katikutana Selatan (9 desa) (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Barat, 2015).

Jumlah penduduk Sumba Tengah sebanyak 76 859 jiwa dengan kepadatan 41 jiwa per km². Penduduk laki-laki berjumlah 39.248 jiwa dan penduduk perempuan 37.611 jiwa (Dinas Kesehatan Sumba Tengah, 2015). Jumlah kepala keluarga di Kabupaten Sumba Tengah menurut laporan Badan Pusat Statistik pada tahun 2015 tercatat sebanyak 20 121 kepala keluarga (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Barat, 2015).

Wilayah Sumba Tengah, hampir 50 persen memiliki kemiringan 14° - 40° . Letak astronomis menyebabkan kabupaten ini memiliki 2 musim yaitu musim kemarau (Juni- September) dan musim hujan (Desember- Maret) dengan masa peralihan pada bulan April- Mei dan Oktober- November. Berada di wilayah yang dekat dengan Australia menyebabkan hari hujan di Sumba Tengah lebih sedikit dibandingkan dengan daratan yang berdekatan dengan Asia. Hal ini menjadikan wilayah Sumba Tengah tergolong kering, 4 bulan (Januari- April) relatif basah dan 8 bulan sisanya relatif kering (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Barat, 2015).

Lokasi pengumpulan data Rikhus Vektora tahun 2016 di Provinsi Nusa Tenggara Timur untuk Kabupaten Sumba Tengah berada di tiga kecamatan yaitu Umu Ratu Nggay Barat, Umu Ratu Nggay dan Mamboro. Kecamatan Umu Ratu Nggay Barat terdiri atas 18 desa dengan luas wilayah 272,05 km². Umu Ratu Nggay Barat berbatasan dengan Kecamatan Mamboro dan Kecamatan Umu Ratu Nggay di sebelah Utara, Kecamatan Katikutana dan Kecamatan Katikutana Selatan di sebelah Selatan, Kabupaten Sumba Barat dan Kecamatan Mamboro di sebelah Barat, dan Kecamatan Umu Ratu Nggay di sebelah Timur (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Barat, 2015a). Kecamatan Umu Ratu Nggay Barat merupakan daerah beriklim tropis dengan tinggi 0-800m dpl. Luas wilayah Umu Ratu Nggay Barat 14,55 persen dari total luas daerah dataran Sumba Tengah atau sekitar 2,46 persen dari total luas Pulau Sumba. Penyebaran penduduk masih belum merata, kepadatan penduduk per desa masih cukup rendah dan bervariasi antara 9 sampai 190 jiwa per km² (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Barat, 2015a).

Kecamatan Mamboro terbagi atas 13 desa dan mempunyai luas sekitar 358,59 km². Kecamatan Mamboro berbatasan dengan Samudera Indonesia di sebelah utara, di sebelah selatan dan sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Sumba Barat, dan sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Katikutana, Umu Ratu Nggay dan Umu Ratu Nggay Barat. Mamboro adalah daerah beriklim tropis dengan tinggi 0-450m dpl. Luas wilayah Mamboro 17,54 persen dari total luas daratan Sumba Tengah atau sekitar 3,25 persen dari total luas Pulau Sumba. Kepadatan penduduk di kecamatan ini antara 18 sampai 108 jiwa per km². Komposisi penduduk Mamboro didominasi oleh penduduk muda/dewasa dengan proporsi penduduk laki-laki lebih tinggi dibandingkan proporsi penduduk

perempuan(Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Barat, 2015a)..Beberapa desa di Kecamatan Mambo Berada di wilayah kerja Puskesmas Mananga. Desa tersebut yaitu Wendewa Utara, Wendewa Barat, Susu Wendewa, Wendewa Selatan, Wendewa Timur, Watu Asa, Cendana dan Cendana Barat.

Kecamatan Umu Ratu Nggay terbagi atas 18 desa dengan luas wilayah administratif sekitar 791,37 km². Kecamatan ini adalah kecamatan yang memiliki wilayah paling luas dibandingkan kecamatan lain di Sumba Tengah. Umu Ratu Nggay berbatasan dengan Selat Sumba di sebelah utara, Laut Indonesia di sebelah selatan, Kecamatan Katikutana di sebelah barat dan Kabupaten Sumba Timur di sebelah timur. Kecamatan ini beriklim tropis dengan tinggi 0-800m dpl. Luas wilayah Umu Ratu Nggay 42,12 persen dari total luas daratan Sumba Tengah atau sekitar 7,16 persen dari total luas Pulau Sumba. Umu Ratu Nggay memiliki penduduk yang paling banyak dibanding kecamatan lain di Sumba Tengah dengan kepadatan penduduk cukup rendah, bervariasi antara 8 sampai 49 jiwa per km²(Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumba Barat, 2015b).

Sebanyak lima desa di Kecamatan Umu Ratu Nggay yang masuk dalam wilayah kerja Puskesmas Lendiwacu. Kelima desa tersebut berada dalam kawasan Taman Nasional Manupeu- Tana Daru. Desa-desa di wilayah kerja Puskesmas Lendiwacu yaitu Mbilur Pangadu, Ngadu Olu, Praikaroku Jangga, Padira Tana dan Soru.

5.2.Hasil Koleksi Data Vektor

5.2.1. Kabupaten Belu

5.2.1.1 Fauna Nyamuk

Koleksi nyamuk di Kabupaten Belu dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di wilayah 4 wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Tasifeto Barat (ekosistem HJP), Kecamatan Tasifeto Timur (ekosistem HDP dan NHJP), Kecamatan Atambua Barat (NHDP) dan Kecamatan Kakuluk Mesak (PDP dan PJP). Sebanyak 1.093 ekor nyamuk dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas 4 genus dan 17 spesies.

Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut :

Tabel 5. 1. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2015

	SPESIES	JUMLAH NYAMUK TERTANGKAP PER EKOSISTIM						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Aedes aegypti</i>	58	0	1	1	70	0	130
2	<i>Aedes vexans</i>	0	0	0	2	13	1	16
3	<i>Anopheles subpictus</i>	0	0	0	0	103	91	194
4	<i>Culex hutchinsoni</i>	0	0	3	1	0	0	4
5	<i>Culex quinquefasciatus</i>	144	7	311	10	7	7	486
6	<i>Culex vishnui</i>	0	0	49	112	6	16	183
7	<i>Anopheles aconitus</i>	0	0	0	1	0	0	1
8	<i>Anopheles annularis</i>	0	0	0	1	0	0	1
9	<i>Anopheles barbirostris</i>	0	0	0	8	0	5	13
10	<i>Anopheles indefinitus</i>	0	0	0	0	8	5	13
11	<i>Anopheles vagus</i>	4	0	0	8	1	0	13
12	<i>Armigeres subalbatus</i>	0	4	0	0	0	0	4
13	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	0	1	0	10	0	19	30
14	<i>Aedes albolineatus</i>	0	0	0	0	0	1	1
15	<i>Anopheles flavirostris</i>	0	0	0	0	0	2	2
16	<i>Anopheles maculatus</i>	1	0	0	0	0	0	1
17	<i>Anopheles umbrosus</i>	0	1	0	0	0	0	1
JUMLAH		207	13	364	154	208	147	1093

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

Dari seluruh spesies yang berhasil dikoleksi, sebanyak 2 spesies merupakan nyamuk yang sebelumnya belum pernah teridentifikasi dan dilaporkan terdistribusi di wilayah ini. Spesies tersebut adalah *Aedes sub genus vexans* dan *Armigeres subalbatus*.

5.2.1.2 Habitat Jentik

Habitat jentik yang ditemukan di 6 ekosistem di Kabupaten Belu didominasi oleh sawah, rembesan air dan tambak. Secara umum dapat dilihat pada tabel 5.2. berikut.

Tabel 5. 2. Habitat Spesifik jentik kabupaten Belu

Ekosistem	Nama Kec	Nama Desa	Tempat perindukan potensial (Habitat Spesifik)	Vegetasi		Keterangan			
				Ada, mengapung/Ada, Terendam, Tidak ada	Alga (ada/tidak ada)	pH	Salinitas	Suhu	Intensitas Cahaya
HDP	TASIFETO TIMUR	TULAKADI	Parit	Tidak ada	Tidak ada	8	0	22	565
			Rembesan air	Tidak ada	Tidak ada	9	0	32	12.900
			Sumur	Tidak ada	Tidak ada	8	0	25	1.280
			lainnya	Tidak ada	Tidak ada	9	0	29	580
			Mata Air	tidak ada	tidak ada	7	0	27	850
HJP	TASIFETO BARAT	TUKUNE	Sawah	Terendam	ada	8	0	23	32.400
			rembesan air	tidak ada	tidak ada	8	0	23	2210
			sumur	tidak ada	tidak ada	8	0	23	2210
NHDP	ATAMBUA BARAT	BEIFARU	lainnya	tidak ada	tidak ada	8	0	28	6.310
NHJP	TASIFETO TIMUR	DAFALA	tepi sungai	Mengapung	ada	9	0	25	9.500
			Sawah	Terendam	ada	10	0	36	9.600
PDP	KAKULUK MESAK	JENILU	Tambak	tidak ada	ada	9	16	28	327
PJP	KAKULUK MESAK	DUA LAOS	Tambak	tidak ada	tidak ada	9	0	26	9.800
			Tapak kaki binatang/roda	tidak ada	tidak ada	9	0	29	32.400

5.2.1.3 Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit

a.Malaria

i. Situasi Malaria di Kabupaten Belu

Penyakit malaria tidak termasuk dalam sepuluh penyakit terbanyak di Kabupaten Belu pada tahun 2015. Kasus malaria di Kabupaten Belu pada tahun 2014 sebanyak 1.956 kasus. Dan pada tahun 2015 sebanyak 3256 kasus. Selama tahun 2014 dan 2015 di wilayah Kabupaten Belu tercatat tidak ada kematian akibat malaria. (Dinas Kesehatan Kabupaten Belu, 2015).

Jumlah desa di Kabupaten Belu sebanyak 81 desa Kabupaten Belu tidak memiliki data stratifikasi endemisitas malaria per desa. Pada lima puskesmas lokasi pengambilan data vektor dan reservoir, kasus malaria pada tahun 2014 berjumlah 288 kasus dan tahun 2015 sebanyak 309 dan tidak ada kematian.

Dinas Kesehatan Kabupaten Belu belum pernah melakukan survei entomologi pada tahun 2014 dan tahun 2015 baik secara mandiri maupun kerjasama dengan pihak lain. Oleh karena itu belum tersedia data spesies nyamuk di Kabupaten Belu (Dinas Kesehatan Kabupaten Belu, 2015).

Metode pengendalian vektor malaria yang sudah dilakukan Dinas Kesehatan Belu pada tahun 2014 dan 2015 yaitu program aplikasi kelambu berinsektisida yang terdiri dari pembagian kelambu massal. Jumlah kelambu yang dibagikan adalah 9.416 buah yang terbagi di 81 desa pada tahun 2014. Pada tahun 2015 dilakukan pemantauan pemanfaatan kelambu berinsektisida.

Metode pengendalian vektor malaria lainnya seperti program Indoor Residual Spraying (IRS) pernah dilakukan tahun 2005 dan 2006 namun tidak ada laporan. Sedangkan untuk program penebaran ikan pemakan jentik dan larvadisasi tidak dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Belu tahun 2014 maupun 2015. Program pengendalian malaria lokal spesifik pernah dilakukan tahun 2010 dan 2011, yaitu dengan melakukan penanaman pohon lavender di tiap desa.

Kebijakan Pengendalian vektor malaria yang dilakukan di Dinas Kesehatan Kabupaten Belu mengacu pada pedoman pengendalian vektor malaria yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal P2PL Kementerian Kesehatan RI.

Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) yang terdapat di Kabupaten Belu melakukan penegakan diagnosis malaria menggunakan pemeriksaan mikroskopis. Semua puskesmas lokasi pengumpulan data juga mampu melakukan pemeriksaan malaria secara mikroskopis. Tiga dari lima puskesmas tersebut juga

melakukan pemeriksaan malaria menggunakan RDT. Pada data RSUD tahun 2015, penyakit malaria masuk dalam kategori 10 besar penyakit terbanyak pelayanan rawat inap, yaitu sebanyak 209 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 5 kasus. Sedangkan pada tahun 2014 di pelayanan rawat inap ditemukan 129 kasus. Pada pelayanan rawat jalan ditemukan kasus malaria sebanyak 85 kasus di tahun 2014 dan 76 kasus di tahun 2015.

ii. Spesies *Anopheles* terkonfirmasi dan terduga Vektor Malaria

Dalam studi ini, beberapa spesies *Anopheles* berhasil dikoleksi, yaitu : *An. vagus*, *An. maculatus*, *An. barbirostris*, *An. Aconitus*, *An. Subpictus*, *An flavirostris*, dan *An. indefinitus*. *Anopheles subpictus* merupakan spesies *Anopheles* yang telah dikenal sebagai vektor malaria di wilayah ini. Namun demikian, dari hasil pemeriksaan laboratorium, jenis *Anopheles* ini tidak teridentifikasi mengandung sporozoit. Sebelumnya, species ini belum pernah dilaporkan sebagai vektor malaria di Kab. Belu tetapi telah dilaporkan sebagai positif vektor di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Secara lebih lengkap, hasil konfrimasi vektor malaria dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 5. 3. Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2016

Kabupaten	Nama Spesies	Hasil Konfirmasi Vektor (pemeriksaan lab. dengan metode nested-PCR) (n/N)					
		HDP ^a	HJP ^b	NHDP ^c	NHJP ^d	PDP ^e	PJP ^f
BELU	<i>An. subpictus</i>	-	-	-	-	0/4	0/3

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

iii. Hasil uji pakan darah pada nyamuk *Anopheles* vektor dan terduga vektor

Karena tidak terdapat nyamuk *Anopheles* vektor (*An. subpictus* dan *An. barbirostris*) dan terduga vektor yang dilakukan uji pakan darah pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari maka tidak diperoleh HBI dari kedua jenis spesies *Anopheles* tersebut. HBI hanya dilakukan pada satu jenis *Anopheles* yang tertangkap pada resting pagi yaitu *An. umbrosus* yang belum dapat diidentifikasi sebagai terduga vektor di wilayah tersebut karena jumlah sampel yang diperoleh sangat sedikit.

iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Dalam studi ini, untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk *Anopheles spp.* pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan malaria di wilayah itu, kegiatan spot survey entomologi dilakukan 2 kali di tiap ekosistem. Dari hasil kegiatan penangkapan nyamuk menggunakan metode human landing collection, penangkapan sekitar kandang dan penangkapan dengan menggunakan animal baited trap antara pukul 18.00-06.00, berhasil dikoleksi 9 jenis nyamuk *Anopheles spp.*, dan tidak ada yang dikonfirmasi sebagai vektor di kabupaten Belu. Tetapi untuk garis besar di NTT di peroleh anopheles vektor malaria yaitu *An. Subpictus*, *An. barbirostris*, *An. flavirostris* dan *An. vagus* sedangkan 5 lainnya belum dapat diidentifikasi sebagai species terduga vektor di kawasan tersebut karena kurangnya referensi hasil studi yang dilakukan sebelumnya.

Berdasarkan hasil pengamatan, pada penangkapan pertama *Anopheles Subpictus* yang tertangkap di daerah PDP mulai pukul 20.00 malam sampai dengan pukul 21.00 . dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,33 Sedangkan pada penangkapan hari kedua, species *Anopheles subpictus* mulai tertangkap pada pukul 18.00 – 03.00 dan puncak kepadatan pada pukul 18.00 dengan MHD sebesar 20,33. Pada penangkapan hari pertama PJP *Anopheles subpictus* yang tertangkap mulai pukul 18.00-24.00 dan puncak kepadatan pada pukul 19.00 dengan MHD sebesar 6,33. Sedangkan pada hari kedua penangkapan *Anopheles subpictus* yang tertangkap mulai pukul 18.00 – 24.00 dan puncak kepadatan adalah pukul 21.00 dengan MHD sebesar 6,67.

$$\text{MHD} = \frac{\text{jumlah nyamuk hinggap tertangkap}}{\text{jumlah penangkap} \times \text{lama waktu penangkapan}}$$

b. Demam berdarah dengue (DBD) dan Chikungunya (Chik)

i. Situasi DBD dan Chikungunya di Kabupaten Belu berdasarkan data sekunder

Penyakit DBD tidak termasuk dalam sepuluh penyakit terbanyak di Kabupaten Belu tahun 2015. Berdasarkan Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Belu tercatat adanya kasus DBD sebanyak 2 kasus di tahun 2014 dan 5 kasus di tahun 2015. Tidak ada kematian karena DBD yang dilaporkan, baik pada tahun 2014 maupun 2015. Kasus DBD di lima puskesmas lokasi pengumpulan data vektor dan reservoir tahun pada 2014 berjumlah 1 kasus dan pada tahun 2015 sebanyak 5

kasus. Fasilitas laboratorium puskesmas lokasi pengumpulan data belum mampu melakukan penegakan diagnosa DBD melalui pemeriksaan laboratorium berupa pemeriksaan darah rutin, RDT Ig G, RDT Ig M, RDT NS-1.

Pengendalian vektor DBD yang dilakukan Dinas Kesehatan Kabupaten Belu pada tahun 2014 dan 2015 adalah *fogging focus* karena ditemukan kasus DBD, namun laporan kegiatan tidak ada. Data Angka bebas Jentik (ABJ) dan stratifikasi endemisitas DBD belum dimiliki di tingkat kabupaten. Hal tersebut terjadi karena pemantauan jentik nyamuk vektor DBD hanya dilakukan oleh beberapa puskesmas, namun tidak melakukan penghitungan Angka Bebas Jentik.

Laboratorium RSUD Kabupaten Belu mampu untuk melakukan penegakan diagnosa DBD dengan metode pemeriksaan darah rutin, RDT Ig G, dan RDT Ig M. Rekapitan tahunan pasien rawat jalan RSUD tahun 2014 menyebutkan ada 2 kasus DBD dan 1 kasus tahun 2015. Sedangkan untuk pelayanan rawat inap ditemukan kasus sebanyak 5 kasus di tahun 2014 dan 17 kasus tahun 2015, dengan jumlah kematian sebanyak 3 kasus di tahun 2015. Laboratorium puskesmas lokasi pengumpulan data belum mampu melakukan pemeriksaan DBD.

Pengendalian vektor DBD belum dilakukan di Kabupaten Belu. Dinas kesehatan juga belum memiliki acuan yang menjadi pedoman pelaksanaan pengendalian vektor DBD.

Tidak ada kasus chikungunya di Kabupaten Belu pada tahun 2014 dan tahun 2015. Belum ada metode pengendalian vektor chikungunya yang dilakukan baik tingkat puskesmas maupun tingkat kabupaten oleh dinas kesehatan karena belum pernah ditemukan kasus chikungunya. Laboratorium RSUD Kabupaten Belu dan lima puskesmas lokasi belum memiliki kemampuan khusus seperti RT-PCR untuk menunjang diagnosis laboratorium chikungunya

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue dan Chikungunya

Survei jentik penular DBD dan chikungunya di pemukiman dilakukan di wilayah Beirafu Daerah tersebut dilaporkan sebagai salah satu daerah endemis DBD dan chikungunya di kabupaten Belu. Hasil survei jentik yang dilakukan pada 100 rumah dapat dilihat pada tabel 5.4 berikut:

Tabel 5. 4 Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di wilayah DBD , Kabupaten Belu, Propinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016

<u>Spesies</u>	<u>Jenis ekosistem</u>	<u>Indeks jentik</u> <u>(<i>Ae.aegypti</i>)</u>	<u>Persentase Hasil Konfirmasi Vektor</u>		<u>Potensi penularan</u>
			<u>Hasil Pemeriksaan DBD (RT-PCR)</u> <u>(n/N)</u>	<u>Hasil Pemeriksaan Chik (RT-PCR)</u> <u>(n/N)</u>	
<i>I.Ae aegypti</i>	NHDP	HI : 53% BI : 66% CI : 28,95% ABJ : 47%	1. 0/9 (seluruhnya negatif)	1. 0/9 (seluruhnya negatif)	<u>Potensi penularan tinggi</u> <u>BI >35%</u> <u>(WHO,1994)</u>

Keterangan : NHDP = non-hutan dekat pemukiman; HI : *house index*; BI : *Breteau index*; CI : *Container index*; ABJ : *Angka Bebas Jentik*; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*;

iii. Tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya

Hasil survei tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya pada 100 rumah adalah 53 rumah positif jentik *Ae. aegypti* (HI=53%), dari 372 TPA yang diperiksa ada 73 yang positif jentik *Aedes sp.* (CI=28,95%), dengan jumlah jentik 294 dan 92 pupa. Terdapat 11 jenis tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya, yaitu: bak mandi, ember, bak WC, tempayan, dispenser, kulkas, drum, tempat minum burung, kaleng, kolam/akuarium. Bak mandi, ember, dan bak WC merupakan tempat yang dominan ditemukan jentik *Ae. aegypti*.

c. *Japanese Encephalitis* (JE)

i. Situasi JE di Kabupaten Belu

Kasus *japanese encephalitis* belum tercatat dan dilaporkan di Dinas Kesehatan Kabupaten Belu. Kasus *japanese encephalitis* belum pernah ditemukan pada tingkat puskesmas dan rumah sakit. Jenis pemeriksaan untuk mendiagnosa *japanese encephalitis* seperti ELISA dan RT-PCR belum dapat dilakukan di laboratorium puskesmas dan RSUD yang ada di Kabupaten Belu.

Belum ada metode pengendalian vektor *japanese encephalitis* yang dilakukan baik tingkat puskesmas maupun tingkat kabupaten oleh dinas kesehatan. Selain itu kebijakan yang menjadi acuan pelaksanaan metode pengendalian vektor *japanese encephalitis* juga belum dimiliki oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Belu.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Hasil dari rikhus ini, beberapa spesies nyamuk terduga vektor JE berhasil dikoleksi didaratan timor Kabupaten Belu, yaitu : *An.annularis*, *An.maculatus*, *An.vagus*, *Ar.subalbatus*, *Cx.quinquefasciatus*, *Cx.tritaeniorhynchus*, dan *Cx.vishnui* . Tetapi sampel yang memenuhi kriteria jumlah untuk diperiksa di lab dengan metode PCR hanya *Cx.vishnui* dan *Cx. quinquefasciatus*. Hasil konfirmasi vektor JE secara lebih lengkap di wilayah Kab Belu dapat dilihat pada tabel 5.4 berikut :

Tabel 5. 5. Hasil Konfirmasi Vektor JE Berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2016

No	NamaSpesies	Hasil konfirmasi vektor Chikungunya berdasarkan ekosistem di Kabupaten Lahat (pemeriksaan laboratorium dengan metode RT-PCR) (n/N)					
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1	<i>Cx.vishnui</i>	0/4	-	-	0/2	-	0/2
2	<i>Cx. Tritaeniorhyncus</i>	-	-	-	0/1	0/3	0/2

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

iii. Hasil uji pakan darah pada nyamuk vektor dan terduga vektor

Berdasarkan hasil uji pakan darah terhadap nyamuk yang terduga vektor JEV didapatkan *Human Blood Index Cx.quinquefasciatus* adalah sebesar 0,3%, sedangkan nyamuk yang lain tidak diuji karena tidak memenuhi kriteria uji elisa pakan darah.

iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survey

Hasil dari rikhus vektora adalah untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk *Cx. quinquefasciatus* dan *Cx vishnui* pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularannya di wilayah itu, kegiatan *spot survey* entomologi dilakukan 2 kali di tiap ekosistem. Dari hasil kegiatan penangkapan nyamuk menggunakan metode *human landing collection*, penangkapan sekitar kandang dan penangkapan dengan menggunakan *animal baited trap* antara pukul 18.00-06.00, berhasil dikoleksi 4 jenis nyamuk *Culex spp.* dan tidak ada yang dikonfirmasi sebagai vektor di kabupaten Belu. Tetapi untuk garis besar di NTT di peroleh vektor JE yaitu *Cx. tritaeniorhynchus*, sedangkan

jenis culex lainnya belum pernah diidentifikasi sebagai spesies terduga vektor di kawasan tersebut berdasarkan hasil studi yang dilakukan sebelumnya.

Berdasarkan hasil pengamatan, pada penangkapan pertama *Cx. quinquefasciatus* yang tertangkap di daerah HDP mulai pukul 19.00 malam sampai dengan pukul 21.00 dan puncak kepadatan pada jam 21.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 4,33. Sedangkan pada penangkapan kedua *Cx. quinquefasciatus* yang tertangkap di daerah HDP mulai pukul 22.00 malam dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,33. Pada ekosistem HJP penangkapan hari 1 nyamuk *Cx. quinquefasciatus* yang tertangkap mulai pukul 18.00 malam sampai dengan pukul 20.00 dan puncak kepadatan pada jam 20.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,12. Sedangkan pada penangkapan kedua *Cx. quinquefasciatus* tidak ada yang tertangkap. Pada ekosistem NHDP hanya dilakukan satu kali penangkapan, nyamuk *Cx. quinquefasciatus* yang tertangkap pada dimulai dari jam 18.00-06.00 dan puncak kepadatan pada jam 23.00 dengan MHD sebesar 5,43. Pada ekosistem NHJP pada penangkapan hari ke 1 nyamuk *Cx. quinquefasciatus* yang tertangkap yaitu mulai jam 18.00-06.00 dan puncak kepadatan tertinggi pada jam 19.00 dengan MHD sebesar 0,08. Sedangkan pada penangkapan ke 2 nyamuk *Cx. quinquefasciatus* yang tertangkap dimulai dari jam 24.00-03.00 dan puncak kepadatan pada jam 01.00 dengan MHD sebesar 0,08. Pada ekosistem PDP pada penangkapan hari ke 1 nyamuk *Cx. quinquefasciatus* yang tertangkap yaitu hanya pada jam 21.00 dengan MHD sebesar 0,07. Sedangkan pada penangkapan ke 2 nyamuk *Cx. quinquefasciatus* yang tertangkap dimulai dari jam 21.00-22.00 dan puncak kepadatan pada jam 22.00 dengan MHD sebesar 0,07. Pada ekosistem PJP nyamuk *Cx. quinquefasciatus* yang tertangkap hanya pada penangkapan ke 2 pada jam 24.00 dengan MHD sebesar 0,03. Spesies *Cx. vishnui* yang tertangkap di ekosistem NHDP hanya tertangkap pada pukul 02.00 dengan MHD sebesar 0,03. Pada ekosistem NHJP nyamuk *Cx. vishnui* yang tertangkap dimulai pada jam 18.00-03.00 dan puncak kepadatan pada jam 18.00-19.00 dengan MHD sebesar 2,67, pada penangkapan hari kedua nyamuk *Cx. vishnui* yang tertangkap dimulai pada jam 18.00-22.00 dan puncak kepadatan pada jam 18.00 dengan MHD sebesar 1,00. Pada ekosistem PDP nyamuk *Cx. vishnui* yang tertangkap hanya tertangkap pada penangkapan 1 yaitu pada jam 24.00 dengan MHD sebesar 0,33. Sedangkan pada ekosistem PJP nyamuk *Cx. vishnui* yang tertangkap pada penangkapan 1 yaitu dimulai dari jam 18.00 – 24.00 dan kepadatan

tertinggi pada jam 19.00 dan 21.00 dengan MHD sebesar 2,00. hari kedua penangkapan *Cx vishnui* yang tertangkap hanya pada jam 18.00 dengan MHD sebesar 1,33.

d. Filariasis limfatik

i. Situasi filariasis limfatik di Kabupaten Belu

Filariasis tidak termasuk dalam sepuluh penyakit terbanyak di Kabupaten Belu. Data kasus filariasis yang diperoleh berdasarkan hasil pengumpulan data di Dinas Kesehatan Kabupaten Belu dan pada lima puskesmas lokasi pengumpulan titik vektor dan reservoir menyebutkan bahwa tidak ada kasus filariasis pada tahun 2014 dan 2015.

Penegakan diagnosa filariasis melalui pemeriksaan mikroskopis belum bisa dilakukan di tingkat puskesmas. Pemeriksaan mikroskopis untuk filariasis dapat dilakukan di laboratorium RSUD Kabupaten Belu.

Belum ada metode pengendalian vektor filariasis yang dilakukan baik tingkat puskesmas maupun tingkat kabupaten oleh dinas kesehatan karena belum pernah ditemukan kasus filariasis. Selain itu kebijakan yang menjadi acuan pelaksanaan metode pengendalian vektor filariasis juga belum dimiliki oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Belu.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor filarisis

Hasil dari penelitian ini spesies nyamuk terduga vektor filariasis limfatik di NTT berhasil dikoleksi, yaitu; *An.aconitus*, *An.barbirostris*, *An.maculatus*, *An.vagus* dan *Cx.quinquefasciatus*. Akan tetapi *Cx. tritaeniorhyncus* ikut diuji adanya potensi sebagai vektor filariasis. Adapun hasil uji vektor filariasis secara PCR di tunjukan pada tabel sebagai berikut :

Tabel 5. 6. Hasil konfirmasi vektor filariasis secara PCR

Kabupaten	Nama Spesies	Hasil Konfirmasi Vektor (pemeriksaan lab. dengan metode PCR) (n/N)					
		HDP ^a	HJP ^b	NHDP ^c	NHJP ^d	PDP ^e	PJP ^f
BELU	<i>Cx.quinquefasciatus</i>	0/4	-	0/6	-	-	-
	<i>Cx.vishnui</i>				0/3		0/1
	<i>Cx. tritaeniorhyncus</i>				0/1		

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman;

iii. Hasil uji pakan darah pada nyamuk vektor dan terduga vektor filariasis limfatik

Berdasarkan hasil uji pakan darah terhadap nyamuk yang terduga vektor JEV didapatkan Human Blood Index *Cx.quinquefasciatus* adalah sebesar 0,3%, sedangkan nyamuk yang lain tidak diuji karena tidak memenuhi kriteria uji elisa pakan darah.

5.2.2. Kabupaten Ende

5.2.2.1 Fauna Nyamuk

Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Ende Provinsi Nusa Tenggara Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.7 berikut :

Tabel 5. 7. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ende Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2016

No	Spesies	Ekosistem (ekor)						Jumlah (ekor)
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Aedes aegypti</i>	0	0	0	0	8	0	8
2	<i>Aedes albopictus</i>	9	33	5	28	4	1	80
3	<i>Aedes desmotes</i>	0	5	0	0	0	0	5
4	<i>Aedes flavipennis</i>	0	24	0	0	0	0	24
5	<i>Aedes novonivea</i>	1	0	1	0	0	0	2
6	<i>Aedes poicilius</i>	8	30	4	78	4	15	139
7	<i>Aedes sp.</i>	0	0	0	0	0	2	2
8	<i>Aedes vexans</i>	0	0	13	2	0	31	46
9	<i>Anopheles aconitus</i>	169	0	92	0	19	84	364
10	<i>Anopheles annularis</i>	11	0	0	0	0	0	11
11	<i>Anopheles balabacensis</i>	1	0	0	0	0	0	1
12	<i>Anopheles barbirostris</i>	2	0	40	0	17	31	90
13	<i>Anopheles flavirostris</i>	12	0	0	23	0	0	35
14	<i>Anopheles indefinitus</i>	0	0	0	3	0	0	3
15	<i>Anopheles kochi</i>	16	0	99	1	0	1	117
16	<i>Anopheles maculatus</i>	8	0	2	0	0	0	10
17	<i>Anopheles subpictus</i>	0	0	0	0	1	38	39
18	<i>Anopheles sundaicus</i>	0	0	0	47	30	182	259
19	<i>Anopheles tesselatus</i>	0	0	48	0	0	0	48
20	<i>Anopheles vagus</i>	67	0	107	19	4	98	295
21	<i>Armigeres flavus</i>	3	0	0	0	0	0	3
22	<i>Armigeres kuchingensis</i>	1	6	2	4	0	0	13
23	<i>Armigeres malayi</i>	13	0	0	82	0	0	95
24	<i>Armigeres subalbatus</i>	119	4	0	3	0	0	126
25	<i>Coquillettidia crassipes</i>	0	0	0	0	0	7	7
26	<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	1	0	55	0	0	6	62

27	<i>Culex fuscocephala</i>	0	0	6	0	0	2	8
28	<i>Culex gelidus</i>	0	0	2	2	1	4	9
29	<i>Culex hutchinsoni</i>	0	0	0	2	0	0	2
30	<i>Culex quinquefasciatus</i>	47	0	10	0	220	1	278
31	<i>Culex sp</i>	0	0	1	0	0	0	1
32	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	64	1	172	49	29	747	1062
33	<i>Culex vishnui</i>	0	0	1	0	2	4	7
34	<i>Mansonia uniformis</i>	0	0	0	0	6	22	28
35	<i>Mymomia fusca</i>	1	0	0	0	0	0	1
36	<i>Uranotaenia luteola</i>	0	2	0	0	0	0	2
Total		553	105	660	343	345	1276	3282

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman;

Koleksi nyamuk di Kabupaten Ende dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di lima wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Wewaria (ekosistem HJP), Kecamatan Detusoko (ekosistem NHDP), Kecamatan Ende (ekosistem HDP dan NHJP), Ende Timur (ekosistem PDP), dan Kecamatan Ndona (ekosistem PJP).

Sebanyak 3.282 ekor nyamuk dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas sembilan genus dan 36 spesies. Genus terbanyak yang di dapatkan adalah genus *Anopheles* (12 spesies) dan *Aedes* serta *Culex* (masing-masing 8 spesies). Spesies nyamuk yang paling dominan pada ekosistem Hutan Dekat Pemukiman, *An. aconitus*; ekosistem Hutan Jauh Pemukiman, *Ae. albopictus*; ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman, *Cx. tritaeniorhynchus*; ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman *Armigeres malayi*; ekosistem Pantai Dekat Pemukiman, *Cx. quinquefasciatus*; ekosistem Pantai Jauh Pemukiman, *Cx. tritaeniorhynchus*. Mengacu pada O'Connor dan Sopa (1982), dari seluruh spesies yang berhasil dikoleksi terdapat empat spesies yang belum dilaporkan terdistribusi di wilayah ini. Spesies tersebut adalah *Ae. flavipennis*, *Cx. hutchinsoni*, *Mymomia fusca*, dan *Uranotaenia luteola*.

Hasil penangkapan nyamuk dengan metode *light trap* di Kabupaten Ende tidak berjalan efektif karena jumlah tangkapan sedikit dan spesimen yang didapatkan rusak. Total spesies yang tertangkap adalah lima spesies dan satu spesimen tidak teridentifikasi. Lima spesies tersebut adalah *An. kochi* (1 spesimen), *An. aconitus* (3 spesimen), *An. vagus* (1 spesimen), *Cx. tritaeniorhynchus* (5 spesimen), dan *Cx. quinquefasciatus* (2 spesimen).

5.2.2.2 Habitat Jentik

Habitat jentik yang ditemukan di enam ekosistem pada kab Ende didominasi oleh tepian sungai, sawah dan kobakan. Secara umum dapat dilihat pada tabel 5.8 berikut :

Tabel 5. 8 Habitat Spesifik Jentik di Kabupaten Ende Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2016

Ekosistem	Nama Kec	Nama Desa	Tempat perindukan potensial (Habitat Spesifik)	Vegetasi		Keterangan			
				Ada, mengapung/Ada, Terendam, Tidak ada	Alga (ada/tidak ada)	pH	Salinitas	Suhu	Intensitas Cahaya
HDP	ENDE	MBOTUTENDA	tepi sungai	.	Tidak ada	8	0	23	32.400
			kobakan	.	Tidak ada	7	0	22	32.400
			tunggul bambu	.	Tidak ada	5	0	23	32.400
			tempurung kelapa	.	Tidak ada	8	0	25	32.400
			ketiak daun pisang	.	Tidak ada	7	0	23	32.400
			ketiak daun talas	.	Tidak ada	7	0	25	32.400
			botol bekas/kaleng bekas	.	Tidak ada	8	0	21	32.400
HJP	WEWARIA	NUANGENDA	tepi sungai	Mengapung	Tidak ada	8	0	21	32.400
			tunggul bambu	.	Tidak ada	7	0	22	32.400
			Tepi sungai	Terendam	Tidak ada	8	0	22	32.400
NHDP	DETUSOKO	WOLOGAI	Sawah	Mengapung	Ada	8	0	25	32.400
			Lubang galian	.	Tidak ada	8	0	16	32.400
			Tunggul bambu	.	Tidak ada	7	0	17	32.400
			Ketiak daun pisang	.	Tidak ada	7	0	26	32.400
NHJP	ENDE	RUKURAMBA	tepi sungai	Mengapung	Ada	9	0	25	9.500
			Sawah	Terendam	Ada	10	0	36	9.600
PDP	ENDE TIMUR	MAUTAPAGA	Tambak	.	Ada	9	16	28	327

PJP	NDONA	NANGANESA	Tambak .	Tidak ada	9	0	26	9.800
			Tapak kaki binatang/tapak roda .	Tidak ada	9	0	29	32.400

5.2.2.3 Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit

a. Malaria

i. Situasi Malaria di Kabupaten Ende

Malaria tidak termasuk dalam sepuluh penyakit terbanyak tahun 2015 di Kabupaten Ende. Kasus malaria di Kabupaten Ende pada tahun 2014 sebanyak 6.111 kasus dan pada tahun 2015 sebanyak 3.623 kasus. Tidak dilaporkan adanya kematian karena malaria, baik pada tahun 2014 maupun 2015. Jumlah desa di Kabupaten Ende sebanyak 255 desa dan sebanyak 23 kelurahan. Stratifikasi endemisitas berdasarkan desa di Kabupaten Ende tidak tersedia, namun tersedia data berdasarkan unit pelayanan kesehatan dimana dari nilai *Annual Parasite Incidence* (API), jumlah puskesmas yang termasuk dalam *High Case Incidence* (HCI) sebanyak 11 puskesmas, *Moderate Case Incidence* (MCI) sebanyak 12 puskesmas, dan tidak ada puskesmas yang termasuk *Low Case Incidence* (LCI). Kegiatan survei yang dilakukan terkait jenis nyamuk vektor atau tersangka vektor malaria belum pernah dilaksanakan Dinas Kesehatan Kabupaten Ende baik tahun 2014 maupun 2015. Dinas Kesehatan Kabupaten Ende pernah melakukan survei pada tahun 2012 dan 2013 bekerja sama dengan Loka Litbangkes Waikabubak dan Dinas Kesehatan Propinsi NTT namun tidak ada laporan hasil survei dari pihak yang melakukan survei sehingga tidak diketahui jenis vektor malaria yang ditemukan di Kabupaten Ende.

Program pengendalian vektor malaria yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Ende yaitu aplikasi kelambu berinsektida di tahun 2014 yang dibagi secara massal di seluruh puskesmas namun tidak ada laporan hasil kegiatan di Dinas Kesehatan Kabupaten Ende. Metode pengendalian vektor malaria lainnya seperti program *Indoor Residual Spraying* (IRS), program penebaran ikan pemakan jentik, kegiatan larvadisasi, metode pengendalian vektor malaria lokal spesifik, dan lainnya

belum pernah dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Ende baik pada tahun 2014 maupun 2015. Dalam melakukan pengendalian vektor malaria Dinas Kesehatan Ende menggunakan buku acuan kebijakan dari Direktorat Jenderal P2PL (Pusat) yang berjudul “Panduan Pelaksanaan Akselerasi Pengendalian Malaria melalui Pekan Kelambu Massal Terintegrasi di Wilayah Timur Indonesia Tahun 2014”.

Penegakan diagnosis malaria pada RSUD di Ende dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan mikroskopis dan RDT. Satu dari lima puskesmas lokasi pengumpulan data belum mampu melakukan pemeriksaan malaria baik mikroskopis maupun jenis pemeriksaan lainnya dan hanya melakukan rujukan sampel. Berdasarkan data di bagian Instalasi Rawat Inap RSUD Ende jumlah kasus malaria tahun 2014 sebanyak 112 kasus dan pada tahun 2015 sebanyak 59 kasus dan tidak terdapat kematian akibat malaria. Tidak ada laporan kasus dan kematian malaria di bagian instalasi Rawat Jalan RSUD Ende.

ii. Spesies Anopheles terkonfirmasi dan terduga Vektor Malaria

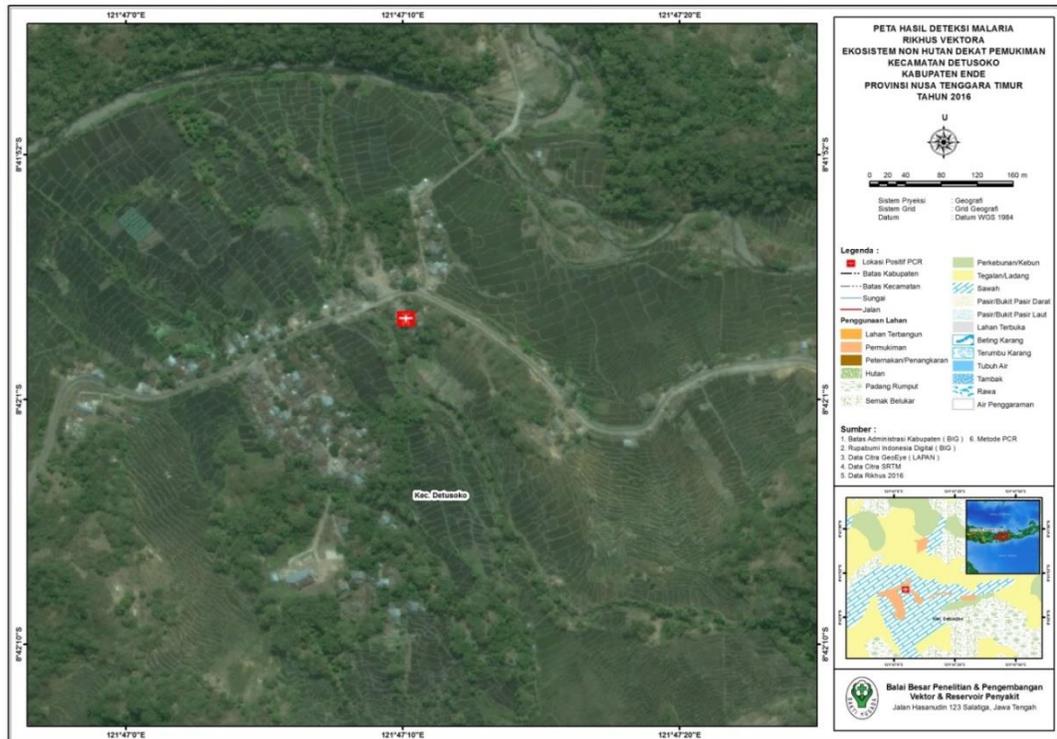
Dalam Penelitian ini, 12 spesies *Anopheles* berhasil dikoleksi, yaitu : *Anopheles aconitus*, *An. annularis*, *An. balabacensis*, *An. barbirostris*, *An. flavirostris*, *An. indefinitus*, *An. kochi*, *An. maculatus*, *An. subpictus*, *An. sundaicus*, *An. tessellatus*, *An. vagus*. Dari keduabelas spesies tersebut, *An. barbirostris*, *An. flavirostris*, *An. sundaicus*, *An. subpictus*, dan *An. vagus* merupakan spesies *Anopheles* yang telah dikenal sebagai vektor malaria di wilayah Provinsi NTT. Kecuali nyamuk *An. indefinitus*, semua jenis *Anopheles* yang ditangkap telah teridentifikasi sebagai vektor malaria di Indonesia. Secara lebih lengkap hasil konfirmasi vektor malaria berdasar ekosistem disajikan dalam tabel berikut (Tabel 5.9) :

Tabel 5. 9 Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Ende Propinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Nama Spesies <i>Anopheles</i>	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor Malaria (pemeriksaan lab. Dengan metode nested-PCR) (n/N) ^g						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>An.aconitus</i>	0/6	-	0/4	-	0/1	-	Vektor malaria di tempat lain di luar NTT
<i>An.kochi</i>	0/1	-	1/5	-	-	-	Vektor malaria di tempat lain, pertama kali dilaporkan positif di NTT
<i>An.vagus</i>	0/4	-	0/4	0/1	-	0/1	Vektor malaria berdasarkan studi terdahulu
<i>An.barbirostris</i>	-	-	0/2	-	0/1	-	Vektor malaria berdasarkan studi terdahulu
<i>An.teselatus</i>	-	-	0/2	-	-	-	Vektor malaria di tempat lain di luar NTT
<i>An.sundaicus</i>	-	-	-	0/2	0/2	-	Vektor malaria berdasarkan studi terdahulu
<i>An.flavirostris</i>	-	-	-	0/1	-	-	Vektor malaria berdasarkan studi terdahulu
<i>An.subpictus</i>	-	-	-	-	-	0/1	Vektor malaria berdasarkan studi terdahulu

Keterangan : HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

Hasil pemeriksaan laboratorium, dari enam jenis sampel nyamuk *Anopheles* yang diuji, satu jenis yaitu *An. kochi* teridentifikasi mengandung plasmodium pada ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman. Ini untuk yang pertama kalinya jenis nyamuk tersebut dilaporkan positif sebagai vektor malaria di propinsi NTT. Beberapa jenis lain, walau telah pernah dikonfirmasi sebagai vektor malaria baik di NTT maupun di luar NTT, dalam pemeriksaan kali ini memberikan hasil negatif.



Gambar 5. 5. Peta Lokasi ditemukan nyamuk positif plasmodium

iii. Hasil uji pakan darah pada nyamuk *Anopheles* vektor dan terduga vektor

Pengujian pakan darah ini dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat istirahat di pagi hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari lima jenis nyamuk *Anopheles* yang diuji sampel darahnya, tidak ditemukan nyamuk yang mengandung darah manusia. Data pengujian selengkapnya disajikan dalam Tabel 5.10.

Tabel 5. 10 Persentase *Human Blood Index* pada sampel nyamuk hasil koleksi Rikhus Vektora di Kabupaten Ende Provinsi Nusa Tenggara Timur 2016

No.	Nama Spesies	Σ + Human	Σ Diperiksa	% HBI
1	<i>an.aconitus</i>	0	1	0
2	<i>An.barbirostris</i>	0	1	0
3	<i>An.kochi</i>	0	1	0
4	<i>An.subpictus</i>	0	1	0
5	<i>An.sundaicus</i>	0	1	0

iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Hasil studi adalah untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk *Anopheles* spp. pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan malaria di wilayah itu, kegiatan spot survey entomologidilakukan 2 kali di tiap ekosistem. Dari hasil kegiatan penangkapan nyamuk menggunakan metode *human landing collection*, penangkapan sekitar kandang dan penangkapan dengan menggunakan *animal baited trap* antara pukul 18.00-06.00, berhasil dikoleksi 12 jenis nyamuk *Anophelesspp.*, tujuh di antaranya dapat ditangkap menggunakan umpan manusia, dan lima dari tujuh jenis tersebut yaitu *An. barbirostris*, *An. flavirostris*, *An. sundaicus*, *An. subpictus*, dan *An. vagus* merupakan species terduga vektor di kawasan tersebut berdasarkan hasil studi yang dilakukan sebelumnya.

Berdasarkan hasil pengamatan pada ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman, pada penangkapan hari pertama *Anopheles kochi* mulai tertangkap pada *Animal Baited Trap* (ABT) mulai pukul 18.00 malam sampai dengan pukul 04.00 pagi, dengan puncak antara jam 21.00-22.00. Pada umpan ternak (UT), nyamuk tersebut hanya ditemukan pada jam 19.00-20.00 dan 05.00-06.00 pagi. Pada penangkapan hari kedua, jenis nyamuk

yang sama tertangkap mulai jam 18.00 hingga jam 02.00 pagi pada ABT, dengan puncak kepadatan pada jam 19.00-20.00. Pada UT, nyamuk *An. kochi* hanya tertangkap pada dua jam pertama penangkapan saja (18.00-20.00). *An. kochi* tidak dapat diperoleh dengan umpan orang baik umpan orang di dalam rumah (UOD), maupun umpan orang di luar rumah (UOL).

Pada ekosistem lain di mana *An. kochi* dapat ditemukan, yaitu Hutan Dekat Pemukiman (HDP), Non Hutan Jauh Pemukiman (NHJP) dan Pantai Jauh Pemukiman (PJP), dapat diamati pola aktivitas yang mirip. Pada ABT, nyamuk tertangkap pada sore hingga pagi hari. Sementara pada UT, nyamuk tertangkap pada sore hari, dan di beberapa ekosistem juga dapat diperoleh pada pagi hari. Nyamuk *An. kochi* tidak ditemukan pada ekosistem Hutan Jauh dari Pemukiman (HJP) dan Pantai Dekat Pemukiman (PDP).

Anopheles barbirostris dapat diketemukan pada empat dari enam ekosistem yang diteliti, yaitu pada ekosistem HDP, NHDP, PDP dan PJP menggunakan teknik ABT. Secara umum nyamuk tersebut tertangkap mulai pada sore hari (jam 18.00) hingga pagi hari. Kecuali pada ekosistem PJP, nyamuk tersebut tidak tertangkap menggunakan umpan ternak. Selama penelitian ini, *An. barbirostris* tidak dapat ditangkap menggunakan umpan manusia.

Nyamuk *An. flavirostris* dapat diketemukan pada ekosistem HDP dan NHJP. Pada ekosistem HDP, nyamuk tersebut dapat ditangkap menggunakan ABT, UT dan umpan manusia (UOD dan UOL). Aktivitas nyamuk yang dipantai dari hasil penangkapan ABT dan UT, dimulai dari sore hari (18.00) hingga pagi hari (02.00). Pada umpan manusia UOD, nyamuk dapat ditangkap pada dini hari (01.00-02.00), sedang pada UOL ditangkap pada sore hari (19.00-20.00). Perhitungan *Man Hour Density* (MHD) *An. flavirostris* pada ekosistem HDP, penangkapan hari pertama sebesar 0,03 (UOD), sementara pada hari kedua sebesar 0,03 pula namun pada umpan orang luar (UOL).

Pada ekosistem NHJP, *An. flavirostris* dapat ditangkap menggunakan ABT dan UOL. Aktivitas nyamuk yang terpantau melalui hasil ABT dimulai pada jam 21.00 dan berakhir pada jam 04.00 pagi. Sementara pada umpan orang luar (UOL) pada penangkapan hari pertama, nyamuk tertangkap mulai sore hari (18.00) hingga pagi hari (04.00). Perhitungan MHD UOL pada penangkapan hari pertama sebesar 0,03, sementara pada hari kedua sebesar 0,02.

Nyamuk *An. sundaicus* ditemukan pada tiga jenis ekosistem yaitu NHJP, PDP dan PJP. Pada ekosistem NHJP, nyamuk tersebut dapat ditangkap menggunakan empat teknik yaitu ABT, UOL, UOD dan UT. Aktivitas nyamuk yang teramati pada penangkapan hari pertama menggunakan ABT menunjukkan bahwa *An. sundaicus* aktif pada tengah malam dan pagi hari. Puncak aktivitas terjadi pada jam 21.00-22.00. Pada hari kedua, nyamuk tertangkap sejak sore (18.00) hingga pagi hari (06.00), dengan puncak aktivitas pada jam 24.00-01.00. Penangkapan menggunakan UOL baik pada hari pertama dan kedua menunjukkan bahwa nyamuk tersebut aktif menggigit manusia sejak sore hari (18.00) hingga pagi hari (jam 02.00 pada hari pertama, jam 04.00 pada hari kedua). Nilai MHD menggunakan teknik UOL pada hari pertama sebesar 0,07 sementara pada hari kedua sebesar 0,08.

Pada ekosistem PDP, nyamuk *An. sundaicus* teramati menggigit hewan dalam perangkap (ABT) sejak sore hingga pagi hari (jam 18.00-06.00), dengan puncak aktivitas pada jam 05.00-06.00 pagi. Pada umpan orang di dalam rumah (UOD) nyamuk diketahui mulai hinggap sejak jam 22.00 dan berakhir pada jam 04.00 pagi dengan puncak kegiatan pada jam 03.00-04.00. Pola aktivitas yang sama teramati pula pada penangkapan dengan teknik UOL. Angka MHD pada teknik UOD adalah sebesar 0,33 sementara pada teknik UOL adalah sebesar 0,30. Nyamuk *An. sundaicus* aktif menggigit umpan ternak (UT) pada pagi hari jam 02.00-03.00.

Untuk ekosistem PJP, nyamuk *An. sondaicus* aktif menggigit hewan sapi sebagai perangkap (ABT) mulai sore hari (18.00) hingga pagi hari (05.00). Pada hari pertama, puncak aktivitas mereka teramati pada jam 01.00-02.00. Sementara pada hari kedua, puncak aktivitas teramati lebih awal yaitu pada jam 23.00-24.00. Pada penangkapan hari pertama, nyamuk mulai hinggap pada umpan manusia pada jam 21.00 hingga jam 06.00 pagi, dengan aktivitas puncak pada jam 01.00-02.00. Sementara, pada hari kedua, nyamuk hinggap pada umpan manusia lebih awal yaitu pada jam 20.00, namun berakhir lebih awal pula (04.00). Dengan puncak aktivitas pada jam 02.00-03.00. Nilai MHD UOL pada hari pertama adalah sebesar 0,30, sementara nilai MHD UOL pada hari kedua hampir dua kali lipat yaitu 0,58. Aktivitas pada umpan ternak (UT) pada hari pertama dimulai pada jam 20.00 dan berakhir hingga jam 06.00, dengan puncak aktivitas pada jam 01.00-03.00. Sementara pada hari kedua, aktivitas pada UT dimulai pada waktu yang sama (20.00), namun berakhir satu jam lebih cepat (05.00). Puncak aktivitas nyamuk terjadi pada jam 24.00-01.00.

Nyamuk *An. subpictus* hanya ditemukan dalam dua tipe ekosistem yang kesemuanya merupakan ekosistem pantai yaitu PDP dan PJP. Pada ekosistem PDP, satu ekor nyamuk hinggap pada badan sukarelawan yang menjadi umpan orang luar (UOL) pada pagi hari (04.00-05.00). Pada penangkapan hari pertama di ekosistem PJP, nyamuk *An. subpictus* hanya tertangkap pada jam 21.00-22.00. Kemudian pada UOL, hanya tertangkap pada jam 01.00-03.00. Sementara itu, pada umpan ternak (UT), terdapat beberapa kali penangkapan yaitu pada jam 20.00-21.00, selanjutnya pada jam 24.00 hingga jam 04.00, dengan puncak aktivitas pada jam 01.00-02.00. Kemudian pada penangkapan hari kedua, nyamuk *An. subpictus* dapat ditangkap pada ABT sejak jam 18.00 hingga jam 22.00, dan setelah jeda beberapa jam, pada pagi hari (04.00-05.00), nyamuk kembali menghampiri perangkap. Teknik umpan orang luar (UOL) berhasil menangkap nyamuk

pada jam 19.00-20.00, dan kemudian setelah jeda beberapa jam, mulai menangkap nyamuk lagi pada jam 23.00-hingga jam 03.00, dengan puncak aktivitas teramati pada jam 01.00-02.00. Penangkapan dengan umpan ternak (UT) berhasil memperoleh beberapa ekor nyamuk mulai jam 20.00 hingga jam 04.00 pagi dengan puncak aktivitas pada pagi hari (03.00-04.00). Nilai MHD pada UOL penangkapan hari pertama adalah sebesar 0,03 sementara pada hari kedua adalah sebesar 2,33.

Nyamuk *An. vagus* dapat ditemukan pada ke lima ekosistem kecuali pada ekosistem HJP. Pada ekosistem HDP, nyamuk *An. vagus* dapat ditangkap menggunakan teknik ABT dan UT. Pada hari pertama, aktivitas nyamuk menggunakan ABT teramati mulai jam 18.00 hingga 24.00 tengah malam, dengan puncak aktivitas pada sore hari (18.00-19.00). Sementara teknik umpan ternak (UT) hanya menghasilkan satu ekor tangkapan pada jam 19.00-20.00. Pada hari kedua, hanya teknik ABT yang menghasilkan tangkapan, yaitu pada jam 19.00-03, dan setelah jeda penangkapan dilanjutkan pada jam 04.00 hingga 05.00.

Penangkapan nyamuk pada ekosistem NHDP, hari pertama nyamuk *An. vagus* hanya diperoleh melalui teknik ABT. Aktivitas nyamuk teramati sepanjang malam, dengan puncak aktivitas pada jam 21.00-22.00. Sementara pada penangkapan hari kedua, teknik ABT berhasil menangkap nyamuk sejak jam 18.00 hingga 24.00, dan setelah jeda kebalikan menghasilkan tangkapan pada jam 03.00-04.00 pagi, dengan puncak aktivitas pada jam 18.00 hingga 20.00. Teknik menggunakan umpan orang di luar rumah (UOL) hanya berhasil menangkap satu ekor nyamuk pada jam 18.00-19.00. Sementara dengan umpan ternak (UT), nyamuk sejenis berhasil diperoleh pada jam 20.00-21.00. Nilai MHD UOL pada ekosistem NHDP adalah 0,1.

Penangkapan nyamuk di hari pertama pada ekosistem NHJP dengan menggunakan teknik ABT berhasil menangkap nyamuk *An. vagus* pada jam 21.00 hingga 01.00. Satu ekor nyamuk berhasil ditangkap pada jam 21.00-

22.00 dengan menggunakan umpan orang di luar (UOL). Dengan demikian nilai MHD UOL nyamuk *An. vagus* pada ekosistem NHJP adalah sebesar 0,02. Pada hari kedua, nyamuk *An. vagus* dapat diperoleh menggunakan teknik ABT pada jam 18.00-21.00, terus kemudian pada jam 23.00 hingga jam 05.00 berhasil menangkap beberapa ekor lagi. Puncak aktivitas nyamuk teramati pada jam 19.00-22.00. Sementara teknik lain, tidak berhasil menangkap satu ekor nyamukpun.

Nyamuk *An. vagus* yang diperoleh pada ekosistem PDP hanya diperoleh menggunakan teknik ABT. Aktivitas nyamuk teramati pada jam 18.00-19.00, kemudian setelah jeda dilanjutkan pada jam 20.00-22.00, dan akhirnya teramati pada jam 01.00-02.00 dengan tangkapan masing-masing satu ekor tiap jam.

Penangkapan nyamuk di ekosistem PJP, nyamuk *An. vagus* diperoleh melalui teknik ABT, UOL dan UT. Pada hari penangkapan kedua, teknik ABT berhasil menangkap nyamuk mulai jam 18.00 hingga 02.00 dengan puncak aktivitas pada jam 18.00 hingga 20.00. Teknik penangkapan dengan umpan orang di luar (UOL) berhasil menangkap satu ekor nyamuk. Sementara teknik UT berhasil menangkap nyamuk sejak jam 20.00 hingga jam 05.00 pagi. Sementara sebelumnya, pada penangkapan hari pertama, teknik ABT berhasil menangkap nyamuk *An. vagus* dari jam 18.00 hingga 01.00, dengan puncak aktivitas pada jam 20.00-21.00. Sementara teknik UOL berhasil menangkap beberapa ekor nyamuk pada jam 18.00-19.00 dilanjutkan pada jam 22.00-23.00 dan jam 03.00 hingga 06.00 dengan puncak aktivitas pada jam 05.00-06.00. Demikian pula teknik UT, berhasil menangkap beberapa ekor nyamuk dari jam 18.00 hingga jam 06.00 dengan puncak aktivitas pada jam 02.00-03.00. Dengan demikian nilai MHD UOL nyamuk *An. vagus* pada ekosistem PJP untuk penangkapan hari pertama adalah senilai 0,15 sementara pada penangkapan hari kedua sebesar 0,02.

b. Demam berdarah dengue (DBD) dan Chikungunya

i. Situasi DBD dan Chikungunya di Kabupaten Ende

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Ende tahun 2015, DBD tidak termasuk dalam sepuluh penyakit terbanyak di kabupaten ini. Jumlah kasus DBD yang dilaporkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Ende pada tahun 2014 sebanyak 38 kasus dan tidak kematian akibat DBD, sedangkan pada tahun 2015, tercatat 53 kasus dengan jumlah kematian 1 orang. Berdasarkan laporan Program P2P menyebutkan bahwa kasus DBD berdasarkan puskesmas di Kabupaten Ende pada tahun 2014 dari 24 Puskesmas hanya terdapat 7 Puskesmas yang memiliki kasus DBD dan sisanya yaitu 17 Puskesmas tidak ada kasus. Jumlah kasus DBD di lima lokasi pengumpulan data sekunder pada tahun 2014 sebanyak 12 kasus dan pada tahun 2015 sebanyak 10 kasus. (Dinkes Kabupaten Ende, 2015). Jumlah desa di Kabupaten Ende sebanyak 255 desa dan sebanyak 23 kelurahan. Data Angka bebas Jentik (ABJ) dan stratifikasi endemisitas DBD belum dimiliki di tingkat kabupatentahun 2014 maupun tahun 2015. Tidak ada laporan kejadian luar biasa DBD di Kabupaten Ende.

Metode pengendalian vektor DBD yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Ende berupa *fogging focus* yaitu dilakukan pada saat setiap terjadi laporan kasus DBD di wilayah kerja Dinas Kabupaten Ende. Sedangkan untuk Aplikasi Larvasida berdasarkan wawancara dengan kepala bidang P2P, dilakukan pembagian abatisasi tetapi tidak tersedia laporan kegiatan karena puskesmas belum mengirim rekapan laporan kegiatan di wilayah masing-masing. Hal ini terkait juga dengan tidak tersedianya data angka bebas jentik (ABJ). Belum ada pedoman yang menjadi acuan kebijakan pelaksanaan pengendalian vektor DBD di Kabupaten Ende.

Alur pencatatan pelaporan kasus positif DBD dilakukan dari pihak Dinas Kesehatan Kabupaten Ende yang berkoordinasi dengan Laboratorium

RSUD Ende. Apabila terdapat kasus positif maka RSUD Ende melapor ke Dinkes Kab. Ende, kemudian diteruskan ke puskesmas sesuai dengan wilayah kerja puskesmas pasien tersebut berasal. Penegakan diagnosis DBD RSUD Ende sudah mampu melakukan diagnosis baik dengan pemeriksaan darah rutin, trombosit, Hb maupun dengan RDT IgG dan RDT IgM. Satu dari lima laboratorium puskesmas lokasi pengumpulan data di Kabupaten Ende melakukan pemeriksaan darah rutin untuk DBD sedangkan empat puskesmas lainnya belum mampu melakukan pemeriksaan untuk penegakan kasus DBD. Jumlah kasus DBD di Instalasi Rawat Inap RSUD Ende tahun 2014 sebanyak 52 kasus dan pada tahun 2015 sebanyak 62 kasus serta tidak ada kematian akibat DBD.

Sampai saat ini tidak terdapat catatan maupun laporan tentang kasus chikungunya dan pengendalian vektor di Dinas Kesehatan Kabupaten Ende. Laboratorium RSUD Ende belum memiliki kemampuan RT-PCR untuk menunjang diagnosis chikungunya. Tidak ada laporan kasus chikungunya di bagian Instalasi Rawat Inap maupun Rawat Jalan RSUD Ende baik tahun 2014 maupun tahun 2015.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue dan Chikungunya

Survei jentik penular DBD dan chikungunya pada pemukiman dilakukan di wilayah Kecamatan Ende Timur, Desa Mautapaga. Daerah ini adalah sebagai salah satu daerah endemis DBD dan chikungunya di Kabupaten Ende. Mautapaga merupakan wilayah dengan jenis ekosistem pantai dekat pemukiman (PDP). Dari 100 rumah yang disurvei didapatkan dua jenis nyamuk yaitu *Ae aegypti* dan *Ae albopictus*. Berbagai indeks jentik menunjukkan angka yang mengkuatirkan (HI : 51%, BI : 64%, CI : 32,49%, ABJ : 49%), sehingga walaupun dalam survei kali ini hasil pemeriksaan laboratorium dari jentik-jentik memberikan hasil yang negatif terhadap virus

dengue maupun chikungunya, namun demikian potensi penularan virus dengue dan chikungunya di Mautapaga tinggi.

Hasil survei jentik yang dilakukan pada 100 rumah dapat dilihat pada tabel 5.11 berikut:

Tabel 5. 11. Hasil Konfirmasi Vektor Dengue di Wilayah Desa Mautapaga Kecamatan Ende Timur Kabupaten Ende Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2016

<u>Spesies</u>	<u>Jenis ekosistem</u>	<u>Persentase Hasil Konfirmasi Vektor</u>			
		<u>Indeks jentik (Ae.aegypti)</u>	<u>Hasil Pemeriksaan DBD (RT-PCR) (n/N)</u>	<u>Hasil Pemeriksaan Chik (RT-PCR) (n/N)</u>	<u>Potensi penularan</u>
<u>1.Ae aegypti</u>	<u>PDP</u>	<u>HI : 51%</u>	1. <u>0/15</u>	1. <u>0/15</u>	<u>Potensi penularan tinggi</u>
<u>2.Ae albopictus</u>		<u>BI : 64%</u>	2. <u>0/4</u>	2. <u>0/4</u>	
		<u>CI : 32,49%</u>	<u>(seluruhnya negatif)</u>	<u>(seluruhnya negatif)</u>	<u>BI >35% (WHO,1994)</u>
		<u>ABJ : 49%</u>			

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HI : *house index*; BI : *Breteau index*; CI : *Container index*; ABJ : *Angka Bebas Jentik*; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* spesies *Aedes albopictus* adalah 100% sementara *Ae.aegypti* memiliki HBI 50%.

iii. Tempat perkembangbiakan potensial vektor Dengue dan Chikungunya

Hasil survei tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya pada 100 rumah adalah 51 rumah positif jentik *Ae. aegypti* (HI=51%), dari 197 TPA yang diperiksa ada 73 yang positif jentik *Aedes aegypti* (CI=28,95%). Terdapat 8 jenis tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya, yaitu: bak mandi, ember, bak WC, tempayan, drum, dispenser, kulkas dan talang air. Bak mandi, ember, dan bak WC merupakan tempat yang dominan ditemukan jentik *Ae. aegypti*.

c. *Japanese Encephalitis (JE)*

i. Situasi JE di Kabupaten Ende

Kasus JE tidak ada laporan di Dinas Kesehatan Kabupaten Ende dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2015. Pada tahun 2015 tidak dilakukan tindakan pengendalian vektor JE. Laboratorium RSUD Ende belum memiliki kemampuan khusus untuk menunjang pemeriksaan JE seperti pemeriksaan ELISA dan RT-PCR. Tidak ada laporan kasus dan kematian akibat JE di bagian Instalasi Rawat Inap dan rawat jalan RSUD Ende baik tahun 2014 maupun 2015.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Dalam penelitian ini, spesies nyamuk yang sudah dilaporkan sebagai vektor JE di Indonesia dan berhasil dikoleksi, adalah; *An. annularis*, *An. kochi*, *An. vagus*, *Ar. subalbatus*, *Cx. bitaeniorhyncus*, *Cx. fuscocephala*, *Cx. gelidus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. tritaeniorhyncus*, *Cx. vishnui*. Khusus nyamuk *Cx. tritaeniorhyncus* merupakan satu-satunya nyamuk yang telah positif teridentifikasi sebagai vektor JE di NTT (Schuh et al., 2013).

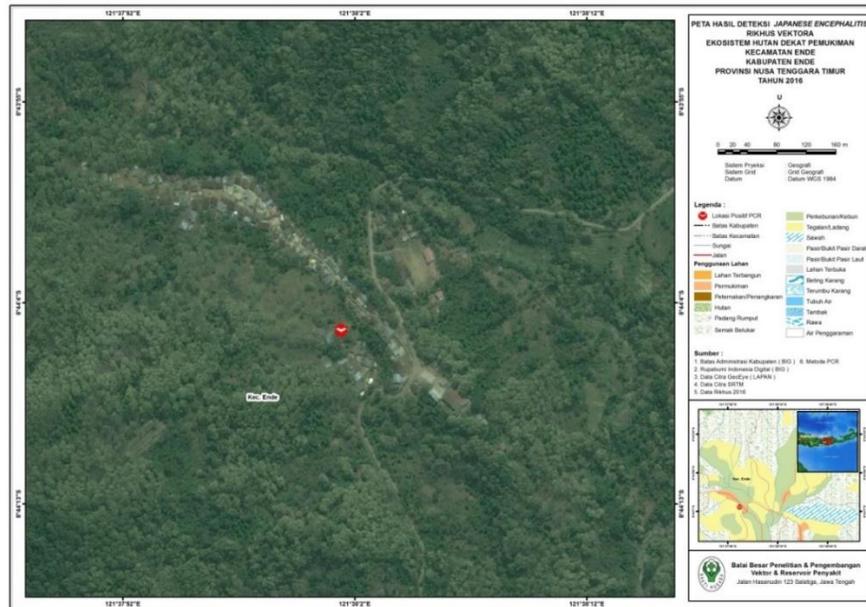
Hasil konfirmasi vektor JE secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Ende dapat dilihat pada tabel 5.14 berikut:

Tabel 5. 12 Hasil konfirmasi vektor JE

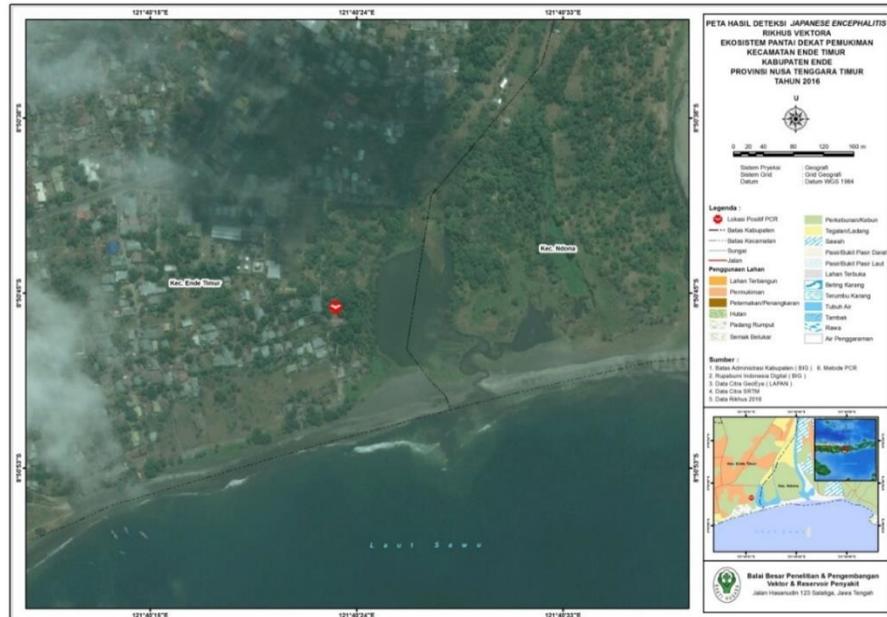
Nama Spesies <i>Culex</i>	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor JE (pemeriksaan lab. Dengan metode RT-PCR) (n/N) ^g					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
<i>Ar.subalbatus</i>	0/3	-	-	-	-	-
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/1	-	-	-	0/5	-
<i>Cx.tritaeniorhynchus</i>	1/2	-	-	0/2	1/1	1/1
<i>Ar.malayi</i>	-	-	-	0/2	-	-

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

Beberapa spesies nyamuk yang diperiksa, yaitu *Cx. tritaeniorhynchus* terbukti mengandung virus JE pada tiga ekosistem, yaitu ekosistem HDP,PDP dan PJP.



Gambar 5.6 Peta Lokasi ditemukan nyamuk positif JEV pada ekosistem Hutan Dekat pemukiman



Gambar 5.7 Peta Lokasi ditemukan nyamuk positif JEV pada ekosistem Pantai Dekat Pemukiman

iii. Hasil uji pakan darah pada nyamuk terduga vektor

Pengujian pakan darah dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat istirahat di pagi hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* pada masing-masing spesies dapat dilihat pada 5.15 berikut :

Tabel 5. 13. Hasil konfirmasi *Human Blood Index* (HBI) pada masing-masing spesies nyamuk terduga vektor JE di Kabupaten Ende, Provinsi Nusa

No.	Nama Spesies	\sum + Human	\sum Diperiksa	% HBI
1	<i>Ar.subalbatus</i>	0	1	0
2	<i>Cx.quinquefasciatus</i>	3	4	75
3	<i>Cx.tritaeniorhynchus</i>	1	2	50

Tenggara Timur Tahun 2016

Empat jenis nyamuk terduga vektor JE di Ende yang diuji kandungan darahnya, *Ar.subalbatus* negatif mengandung darah manusia, sementara dua jenis lainnya, yaitu *Cx.quinquefasciatus* dan *Cx.tritaeniorhynchus* positif mengandung darah manusia.

v. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Nyamuk yang potensial sebagai vektor JE di Kabupaten Ende memiliki persebaran yang berbeda-beda di setiap ekosistem. Spesies *An. annularis* hanya terdapat di ekosistem HDP; *An. kochi* terdapat di ekosistem HDP, NHDP, NHJP dan PJP; *An. vagus* terdapat di ekosistem HDP, NHDP, NHJP, PDP, dan PJP; *Armigeres subalbatus* terdapat di ekosistem HDP, HJP dan NHJP; *Cx. bitaeniorhynchus* terdapat di ekosistem HDP, NHDP dan PJP; *Cx. fuscocephala* terdapat di ekosistem NHDP dan PJP; *Cx. gelidus* terdapat di ekosistem NHDP, NHJP, PDP dan PJP; *Cx. quinquefasciatus* terdapat di ekosistem HPD, NHDP, PJP dan PDP; *Cx. tritaeniorhynchus* terdapat di semua ekosistem; sedangkan *Cx. vishnui* terdapat di ekosistem NHDP, PDP dan PJP.

d. Filariasis limfatik

i. Situasi filariasis di Kabupaten Ende

Jumlah kasus lama Filariasis kronis yang dilaporkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Ende sampai dengan tahun 2015 sebanyak 231 kasus. Filariasis tidak termasuk dalam sepuluh penyakit terbanyak yang tercatat di Dinas Kesehatan Kabupaten Ende. Data kasus tersebut di atas merupakan kasus lama (filariasis kronis) yang tercatat sebelum tahun 2014 dan tahun 2015. Tidak ada kasus baru pada tahun 2014, sedangkan pada tahun 2015 tercatat 2 kasus baru sehingga pada tahun 2015 terdapat 233 kasus filariasis kronis. Tidak ada kematian akibat filariasis Penegakan kasus filariasis dilakukan dengan pemeriksaan mikroskopis di RSUD Ende, sedangkan dengan pemeriksaan PCR belum bisa dilakukan. Laboratorium puskesmas

lokasi pengumpulan data, dari lima puskesmas, dua diantaranya mampu melakukan pemeriksaan filariasis secara mikroskopis. Berdasarkan wawancara dengan kepala bidang P2P Dinas Kesehatan Kabupaten Ende menyebutkan bahwa untuk program pengendalian vektor filariasis di tingkat kabupaten belum ada. Namun, yang dilakukan adalah pengobatan pada penderita dan pelaksanaan pengobatan massal secara berkala berturut-turut 5 tahun dengan pemberian obat DEC dan Albendazole. Hasil yang sama juga disampaikan pada saat pengambilan data di puskesmas. Pengelola program filariasis puskesmas menyampaikan bahwa tidak ada program untuk pengendalian vektor filariasis di tingkat puskesmas.

Pedoman kebijakan penanggulangan filariasis yang digunakan di Dinas Kesehatan Ende pada tahun 2014 dan tahun 2015 yaitu “Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Bulan Eliminasi Penyakit Kaki Gajah”. Tidak ada laporan kasus dan kematian akibat filariasis di bagian Instalasi Rawat Inap dan rawat jalan RSUD Ende baik tahun 2014 maupun 2015.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor filariasis limfatik

Dalam penelitian ini spesies nyamuk terduga vektor filariasis limfatik berhasil dikoleksi, yaitu : *An. aconitus*, *An. sundaicus*, *An. barbirostris*, *An. subpictus*, *An. Vagus* (Dewi et al., 2016 belum dipublikasikan). Hasil konfirmasi vektor filaria secara lebih lengkap di wilayah Kab. Ende dapat dilihat pada tabel 5.16. berikut:

Tabel 5. 14. Hasil konfirmasi Vektor filaria berdasarkan ekosistem di Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Nama Spesies	Hasil Konfirmasi Vektor (pemeriksaan lab. dengan metode PCR) (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
<i>Ar. subalbatus</i>	0/1	-	-	-	-	-
<i>An. barbirostris</i>	0/1	-	-	-	-	-
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/1	-	0/1	-	0/9	-
<i>Cx. bitaeniorhyncus</i>	-	-	0/2	-	-	0/2
<i>Cx. tritaeniorhyncus</i>	-	-	0/4	0/2	0/1	
<i>Tripteroides similis</i>	-	0/1	-	-	-	-
<i>Ar. Malayi</i>	-	-	-	0/3	-	-
<i>Ma. Uniformis</i>	-	-	-	-	-	0/1

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

Delapan jenis nyamuk yang diduga merupakan vektor filariasis, dan diuji menggunakan teknik PCR, tidak ada satupun sampel yang terbukti positif mengandung filaria.

iii. Hasil uji pakan darah pada nyamuk Culex dan terduga vektor Filariasi Limfatik

Pengujian pakan darah ini dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. Hasil pengujian menunjukkan *Human Blood Index* (HBI) pada masing-masing spesies dapat dilihat pada tabel 5.17. berikut:

Tabel 5. 15. Hasil konfirmasi HBI pada masing-masing spesies berdasarkan ekosistem di Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

No.	Nama Spesies	Σ + Human	Σ Diperiksa	% HBI
1	<i>an.aconitus</i>	0	1	0
2	<i>An.barbirostris</i>	0	1	0
3	<i>An.subpictus</i>	0	1	0
4	<i>An.sundaicus</i>	0	1	0

Empat jenis nyamuk tercatat sebagai vektor filariasis yang diuji kandungan darah manusianya menggunakan tes ELISA, tidak ada satupun yang positif mengandung darah manusia.

iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Persebaran nyamuk yang berpotensi sebagai vektor filaria di Kabupaten Ende adalah, *An. aconitus* terdapat di ekosistem HDP, NHDP, PDP dan PJP; *An. sundaicus* terdapat di ekosistem NHJP, PDP dan PJP; *An. barbirostris* terdapat di ekosistem HDP, NHDP, PDP dan PJP; *An. subpictus* terdapat di ekosistem PDP dan PJP; sedangkan *An. vagus* terdapat di ekosistem HDP, NHDP, NHJP, PDP dan PJP.

5.2.3. Kabupaten Sumba Tengah

5.2.3.1 Fauna Nyamuk

Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.16.

Tabel 5.16 Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016

No	Spesies	Ekosistem (ekor)						Jumlah (Ekor)
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Aedes aegypti</i>	11	0	0	0	2	0	13
2	<i>Aedes albopictus</i>	0	0	0	1	0	0	1
3	<i>Aedes linetopennis</i>	0	0	2	213	0	0	215
4	<i>Aedes ostentatio</i>	0	0	0	1	0	0	1
5	<i>Aedes poicilius</i>	6	1	0	15	0	3	25
6	<i>Aedes vexans</i>	89	10	125	404	24	2	654
7	<i>Aedes vigilax</i>	0	1	27	109	3	0	140
8	<i>Aedomya cattastigta</i>	0	0	1	0	0	0	1
9	<i>Anopheles aconitus</i>	1	1	23	37	1	0	63
10	<i>Anopheles annularis</i>	29	0	794	17	10	0	850
11	<i>Anopheles barbirostris</i>	47	0	36	14	4	0	101
12	<i>Anopheles flavirostris</i>	4	4	11	87	1	2	109
13	<i>Anopheles indefinitus</i>	39	8	72	18	6	0	143
14	<i>Anopheles kochi</i>	5	0	1	24	0	0	30
15	<i>Anopheles maculatus</i>	0	1	4	14	0	0	19
16	<i>Anopheles subpictus</i>	0	0	16	2	0	2	20
17	<i>Anopheles tessellatus</i>	0	1	37	50	22	0	110
18	<i>Anopheles umbrosus</i>	9	0	5	0	0	0	14
19	<i>Anopheles vagus</i>	421	75	315	94	12	0	917
20	<i>Armigeres kesseli</i>	10	0	0	0	0	0	10
21	<i>Armigeres kuchingensis</i>	0	2	0	0	0	0	2
22	<i>Armigeres subalbatus</i>	5	1	0	0	0	0	6
23	<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	2	1	3	0	2	0	8
24	<i>Culex fuscocephala</i>	0	0	53	10	4	0	67
25	<i>Culex gelidus</i>	2	0	56	45	36	0	139
26	<i>Culex hutchinsoni</i>	0	1	15	35	0	0	51
27	<i>Culex pseudovishnui</i>	0	0	3	0	0	0	3
28	<i>Culex quinquefasciatus</i>	8	1	12	3	15	13	52
29	<i>Culex sinensis</i>	0	0	3	0	0	0	3
30	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	68	3	256	91	273	40	731
31	<i>Culex vishnui</i>	673	14	924	167	128	3	1909
32	<i>Mansonia uniformis</i>	0	0	4	0	0	1	5
Total		1429	125	2798	1451	543	66	6412

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

Koleksi nyamuk di Kabupaten Sumba Tengah dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Mamboro (ekosistem PJP, PDP dan NHDP), Kecamatan Umbu Ratu Nggay (ekosistem HDP dan NHJP), dan Kecamatan Umbu Ratu Nggay Barat (Ekosistem HDP).

Sebanyak 6.412 ekor nyamuk dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri dari 6 genus dan 32 spesies. Genus terbanyak yang di dapatkan adalah genus *Anopheles*. Spesies yang paling dominan ditemukan adalah *Culex vishnu* dengan jumlah 1909, sedangkan spesies yang jumlahnya sedikit terdiri dari tiga spesies. Masing-masing spesies jumlahnya 1 yaitu; *Aedes albopictus*, dan *Aedomya cattastigta*.

Tabel 5. 17. Rekapitulasi data penangkapan nyamuk Light Trap Kabupaten Sumba Tengah, Nusa Tenggara Timur

No	Spesies	Ekosistem (ekor)					
		NHDP	HDP	PJP	PDP	HJP	NHJP
1	<i>Anophees anularis</i>	2	0	0	0	0	0
2	<i>Culex vishnu</i>	2	1	2	0	0	0
3	<i>Anopheles vagus</i>	2	0	0	0	0	0
4	<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	0	1	0	0	0	0
5	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	0	0	2	0	0	0

Penelitian ini, selain dilakukan penangkapan *landing collection* juga dilakukan penangkapan nyamuk dengan menggunakan *ligh trap*. Nyamuk yang diperoleh dengan metode ini sebanyak 5 spesies yang terdiri dari : *Anophees anularis*, *Culex vishnu*, *Anopheles vagus*, *Culex bitaeniorhynchus*, dan *Culex tritaeniorhynchus*.

5.2.3.2 Habitat Jentik

Habitat jentik yang ditemukan di 6 ekosistem pada Kabupaten Sumba barat didominasi oleh habitat spesifik berupa kobakan. Secara umum dapat dilihat pada tabel 5.20 berikut.

Tabel 5. 18.Habitat Spesifik Jentik di Kabupaten Sumba Tengah.

Ekosistem	Nama Kec	Nama Desa	Tempat perindukan potensial (Habitat Spesifik)	Vegetasi		pH	Salinitas	Suhu	Intensitas cahaya
				Ada, mengapung/Ada, Terendam, Tidak ada	Alga (ada/tidak ada)				
HDP	020	007	Sawah	Terendam	Tidak ada	7	0	31	0
			Parit	Terendam	Tidak ada	7	0	35	0
			tepi sungai	.	Ada	7	0	27	0
			Sawah	.	Tidak ada	7	0	30	0
			Parit	mengapung	Ada	7	0	28	0
			Kobakan		Tidak ada	7	0	21	0
HJP	030	003	tepi sungai	Terendam	Tidak ada	8	0	24	11
			Kobakan	Terendam	Tidak ada	8	0	28	1.151
			Tapak kaki binatang/tapak roda	Terendam	Tidak ada	8	0	29	95
			tepi sungai	Terendam	Tidak ada	8	0	24	11
NHDP	040	008	tepi sungai	Terendam	Ada	9	0	28	697
			Sawah	Terendam	Tidak ada	8	0	26	734
			Parit	Terendam	Tidak ada	8	0	27	654
			Kobakan	Terendam	Tidak ada	9	0	26	992
			Kolam	Mengapung	Tidak	8	0	26	1.180

					ada				
			tepi sungai	Terendam	Ada	8	0	26	734
NHJP	030	016	Tepi sungai	Terendam	Tidak ada	8	0	20	73
			Kobakan	Terendam	Tidak ada	8	0	23	1.092
	040	006	Lagoon	.	Ada	9	0	27	111
PDP			Kobakan	Terendam	Tidak ada	8	0	27	10
			Tapak kaki binatang/ta pak roda	.	Tidak ada	8	0	27	60
PJP	040	002	Kobakan	Terendam	Tidak ada	8	35	26	18

5.2.3.2. Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit

a. Malaria

i. Situasi Malaria di Kabupaten Sumba Tengah

Penyakit tular vektor yaitu malaria berada pada peringkat keenam dalam sepuluh penyakit terbanyak di Kabupaten Sumba Tengah. Kasus malaria yang dilaporkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah di tahun 2014 sebanyak 5784 dan pada tahun 2015 sebanyak 3396 kasus. Dari total kasus positif malaria tersebut, maka API (*Annual Paracite Incidence*/insiden parasit malaria) sebesar 75/1.000 penduduk pada tahun 2014 dan 44/1.000 penduduk pada tahun 2015. Tidak ada kematian akibat malaria yang dilaporkan di Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah (Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah, 2015). Kabupaten Sumba Tengah terdiri dari 8 Puskesmas, 5 kecamatan dan 65 desa/kelurahan. Kategori wilayah *High Case Incidence* (HCI) sebanyak 46 desa, jumlah desa

Moderate Case Incidence (MCI) sebanyak 14 desa dan desa yang termasuk dalam wilayah *Low Case Incidence* (LCI) yaitu sebanyak 5 desa.

Jumlah kasus malaria padatahun 2014 di 3 puskesmas lokasi pengumpulan data vektor dan reservoir sebesar 2.594 kasus dan tahun 2015 sebanyak 1.559 kasus. Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah belum pernah melakukan survei entomologi baik tahun 2014 maupun pada tahun 2015, sehingga tidak ada data mengenai jenis vektor malaria di Kabupaten Sumba Tengah. Metode pengendalian vektor malaria yang sudah dilakukan Dinas Kesehatan Sumba Tengah pada tahun 2014 yaitu program/aplikasi kelambu berinsektisida yang terdiri dari pembagian kelambu massal dan rutin. Sedangkan untuk tahun 2015 ada aplikasi kelambu rutin untuk ibu hamil dan balita tetapi belum ada laporan. Acuan kebijakan pengendalian vektor malaria di Kabupaten Sumba Tengah menggunakan pedoman dari Direktorat Jenderal P2PL Kementerian Kesehatan RI.

Berdasarkan data rumah sakit di Sumba Tengah tahun 2015, penyakit malaria tidak masuk dalam kategori sepuluh besar penyakit baik dalam pelayanan rawat inap maupun rawat jalan. Jumlah kasus malaria di pelayanan rawat inap yaitu sebesar 138 kasus pada tahun 2014, dan mengalami peningkatan menjadi 204 kasus pada tahun 2015. Sedangkan jumlah kasus malaria di pelayanan rawat jalan yaitu sebesar 441 kasus di tahun 2014 dan mengalami penurunan menjadi 36 kasus pada tahun 2015. Selama tahun 2014 dan 2015 tidak ada kasus kematian akibat malaria tetapi tidak ada data laporan resmi khusus untuk penyakit malaria di pelayanan rawat inap rumah sakit di Sumba Tengah. Data kematian pasien rawat inap direkap keseluruhan pertahun dari data registrasi untuk semua diagnosa penyakit.

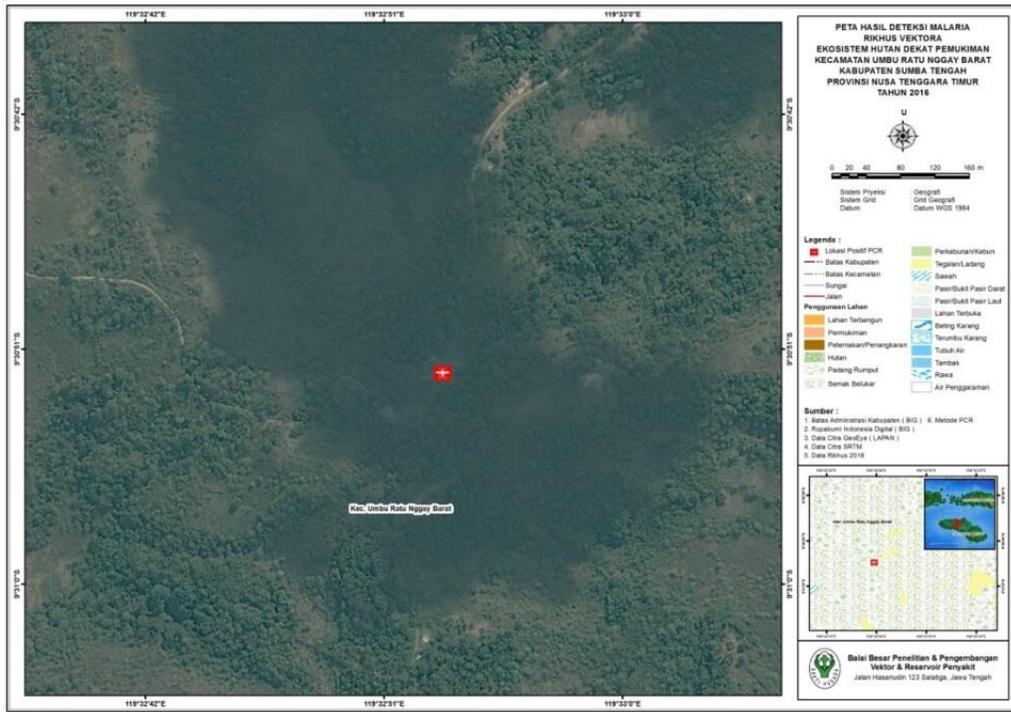
ii. Spesies Anopheles terkonfirmasi dan terduga Vektor Malaria

Dalam studi ini, beberapa spesies *Anopheles* berhasil dikoleksi, yaitu : *An. annularis*, *An. barbirostris*, *An. vagus*, dan *An. supictus* merupakan spesies *Anopheles* yang telah dikenal sebagai vektor dan tersangka vektor malaria di wilayah ini. Namun demikian, dari hasil pemeriksaan laboratorium, hanya *An. vagus* yang teridentifikasi mengandung sporozoit sedangkan 3 spesies lainnya tidak ditemukan sporozoit. Selain spesies tersebut, juga teridentifikasi sporozoit pada *Anopheles indefinitus*, *An. flavirostris* dan *An. tesselatus*. Sebelumnya, 3 spesies ini belum pernah dilaporkan sebagai vektor malaria di Kabupaten Sumba tengah. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi vektor malaria dapat dilihat pada tabel 5.21 berikut :

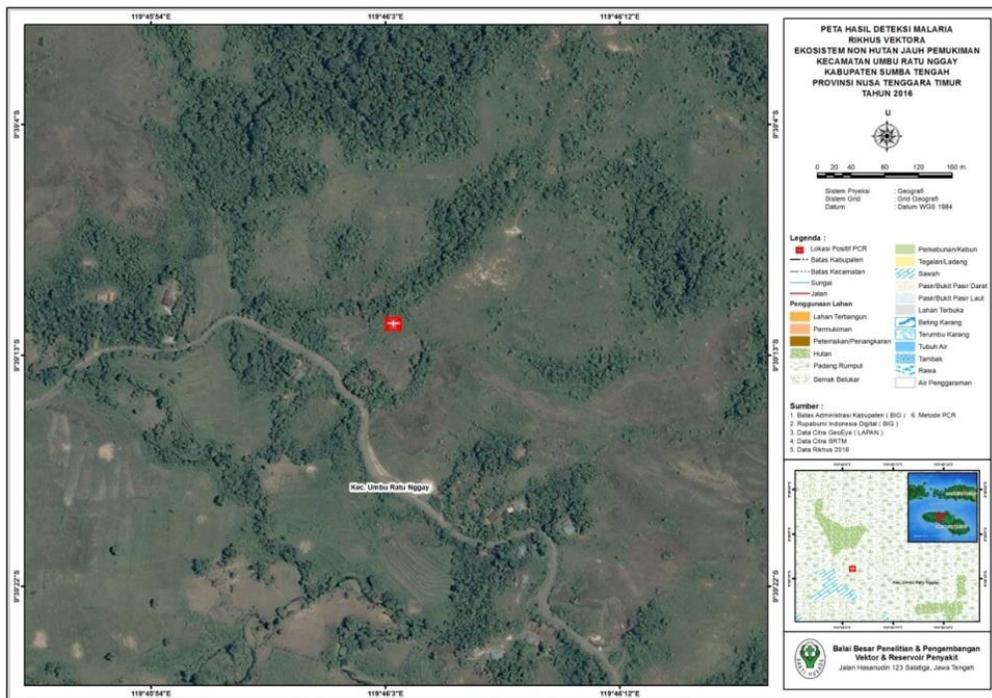
Tabel 5. 19 Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Sumba tengah, Propinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Nama Spesies <i>Anopheles</i>	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor Malaria (pemeriksaan lab. Dengan metode nested-PCR) (n/N) ^g						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>An. Annularis</i>	0/2		0/15	0/1			
<i>An. Barbirostris</i>	0/3						Abednego & Thomas, (1983)
<i>An. Indefinitus</i>	0/3		0/15	0/1			
<i>An. Vagus</i>	1/18	0/1	0/15	0/3			Kaswaini,(2013)
<i>An. Flavirostris</i>			0/15	1/1			arjani,(1983)
<i>An. Tesselatus</i>				0/3	1/1		Abednego & Thomas, (1983)

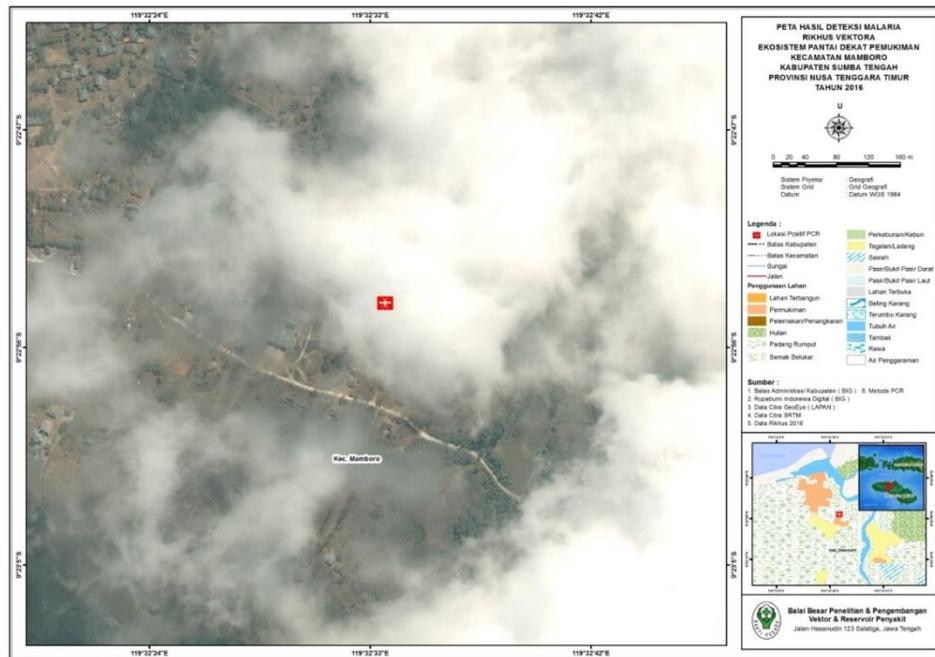
Keterangan : HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.



Gambar 5. 8 Peta ditemukan vektor malaria di ekosistem hutan dekat pemukiman



Gambar 5. 9 Peta ditemukan vektor malaria di ekosistem Non hutan jauh pemukiman



Gambar 5. 10 Peta ditemukan vektor malaria di ekosistem pantai dekat pemukiman

iii. Hasil uji pakan darah pada nyamuk Anopheles vektor dan terduga vektor

Pengujian pakan darah ini dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. Hasil koleksi nyamuk yang istirahat pagi hari tidak ditemukan Anopheles dengan kondisi feed maupun half grafid sehingga tidak dapat dilakukan preparasi uji pakan darah.

iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Riset khusus ini dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk *Anopheles* spp. Pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan malaria di wilayah itu, kegiatan *spot survey* entomologi dilakukan 2 kali di tiap ekosistem. Dari hasil kegiatan penangkapan nyamuk menggunakan metode *human landing collection*, penangkapan sekitar kandang dan penangkapan dengan menggunakan *animal baited trap* antara pukul 18.00-06.00, berhasil dikoleksi 10 jenis nyamuk

Anophelesspp., empat diantaranya berhasil dikonfirmasi sebagai vektor, *An. vagus*, *An. flavirostris* dan *An. tessellatus*.

Anopheles vagus positif mengandung sporozoit ditemukan pada ekosistem hutan dekat pemukiman melalui metode penangkapan nyamuk dengan (ABT) *Animal Baited Trap*. Pada penangkapan pertama *An. vagus* ditemukan sebanyak 43 ekor sedangkan pada penangkapan ke dua ditemukan sebanyak 214 ekor. Kehadiran spesies ini selama jam penangkapan jumlahnya tidak sama. Pada penangkapan hari pertama *An. vagus* di temukan pada 2 jam di awal penangkapan. Selanjutnya, 5 dan 6 jam berikutnya dijumpai *An. vagus* dengan jumlah yang lebih banyak dari jam sebelumnya. Dan terakhir pada pukul 1 dini hari hingga menjelang pagi ditemukan lagi *An. vagus* dengan jumlah yang variatif setiap jamnya.

Pada penangkapan hari ke dua, *An. vagus* ditemukan pada senja hingga tengah malam dan menjelang pagi pada pukul 02.00-04.00, sedangkan pada pukul 04.00-05.00 *An. vagus* tidak ditemukan, namun pada pukul 05.00-06.00 spesies ini kembali ditemukan.

Nyamuk positif sporozoit juga ditemukan di ekosistem Non hutan Jauh pemukiman (NHJP). Pada ekosistem ini ditemukan vektor yaitu *An.flavirostris*. spesies ini juga ditemukan melalui metode penangkapan nyamuk dengan ABT.

Spesies *Anopheles* terakhir yang teridentifikasi mengandung sporozoit adalah *An. tessellatus*. Vektor ini ditemukan di ekosistem pantai dekat pemukiman melalui penangkapan nyamuk dengan menggunakan metode ABT. Penangkapan nyamuk dewasa di ekosistem ini hanya dilakukan sekali karena ekosistem ini dikategorikan daerah endemisitas Demam berdarah. Total *An. tessellatus* yang tertangkap dengan metode ini adalah sebanyak 21 ekor. Dengan distribusi waktu kehadiran spesies ini diawali pada pukul 18.00-19.00, kemudian ditemukan lagi pada pukul 20.00-22.00 dan

pukul 23.00-24.00. Selanjutnya, tengah malam menjelang pagi ditemukan pada pukul 01.00-03.00 dan ditemukan lagi pada pukul 04.00-06.00.

Melihat kepadatan nyamuk *Anopheles* dihitung berdasarkan angka MHD (*Man Hour Density*) yaitu rata-rata nyamuk *Anopheles* tertangkap dengan umpan orang per jam. Rumus matematis untuk menghitung MHD adalah sebagai berikut :

$$\text{MHD} : \frac{\text{Jumlah nyamuk hinggap tertangkap}}{\text{Jumlah penangkap (50/60x 12 x 3 orang)}}$$

Man Hour Density diperoleh melalui penangkapan nyamuk dengan metode *landing collection* yang dilakukan di dalam dan di luar rumah sebanyak 2 kali penangkapan. Berdasarkan metode penangkapan tersebut, hari pertama penangkapan diperoleh kepadatan nyamuk per orang per jam (MHD) pada penangkapan nyamuk di dalam dan di luar berkisar 1,27-1,30 nyamuk/orang/jam. Selanjutnya, pada penangkapan nyamuk hari ke dua, diperoleh kepadatan nyamuk per orang per jam (MHD) pada penangkapan nyamuk di dalam dan di luar berkisar 0,23-0,80 nyamuk/orang/jam.

Selanjutnya, kepadatan nyamuk per orang per jam (MHD) *An. flavirostris*, pada penangkapan nyamuk hari pertama dan kedua hanya ditemukan di luar berkisar 0,43-0,40 nyamuk/orang/jam sedangkan *An.tesselatus* tidak ditemukan di dalam maupun di luar rumah.

b. Demam berdarah dengue (DBD) dan Chikungunya (Chik)

i. Situasi DBD dan Chikungunya di Kabupaten Sumba Tengah

Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah yang dirangkum dalam Profil Kesehatan tahun 2014 dan 2015 tercatat tidak ada kasus DBD di Kabupaten Sumba Tengah. Data pada tingkat puskesmas tempat dilakukannya pengumpulan juga menyebutkan bahwa belum pernah di temukan kasus DBD di wilayah pelayanan puskesmas tersebut. Belum pernahnya

ditemukan kasus DBD di Puskesmas menyebabkan tidak adanya laporan bulanan resmi kasus DBD untuk dikirimkan ke Dinas Kesehatan.

Fasilitas laboratorium puskesmas lokasi pengumpulan data juga belum mampu melakukan penegakan diagnosa DBD melalui pemeriksaan laboratorium berupa pemeriksaan darah rutin, RDT Ig G, RDT Ig M, RDT NS-1. Puskesmas juga belum pernah melakukan rujukan sampel ke instansi lainnya. Hasil wawancara di Laboratorium rumah sakit juga menyebutkan bahwa laboratorium belum mampu untuk melakukan penegakan diagnosa DBD. Pemeriksaan darah rutin memang dapat dilakukan di RS tetapi tidak untuk penegakan kasus DBD.

Kabupaten Sumba Tengah belum pernah di temukan kasus DBD dan hingga kini belum ada metode pengendalian DBD yang dilaksanakan Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah. Data Angka bebas jentik dan stratifikasi endemisitas DBD juga belum dimiliki baik itu tingkat puskesmas maupun tingkat kabupaten. Hal tersebut terjadi karena pemantauan jentik nyamuk vektor DBD belum pernah dilakukan di Kabupaten Sumba Tengah.

Penyakit chikungunya tidak tercatat dan dilaporkan di Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah karena belum pernah di temukan kasusnya. Pada tingkat puskesmas dan rumah sakit, data dan laporan terkait kasus Chikungunya juga tidak ditemukan.

Jenis pemeriksaan untuk mendiagnosa Chikungunya berupa RT-PCR belum pernah dilakukan di laboratorium puskesmas dan rumah sakit. Beberapa petugas laboratorium bahkan baru mendengar tentang penyakit ini pada saat pengumpulan data dilakukan.

Belum ada metode pengendalian vektor chikungunya yang dilakukan baik tingkat puskesmas maupun tingkat kabupaten oleh dinas kesehatan. Selain itu kebijakan yang menjadi acuan pelaksanaan metode pengendalian vektor chikungunya juga belum dimiliki oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue dan Chikungunya

Survei jentik penular DBD dan chikungunya pada pemukiman dilakukan di wilayah Kecamatan Mamboro. Daerah ini adalah sebagai salah satu daerah endemis DBD dan chikungunya di Kabupaten Sumba Tengah. Hasil survei jentik yang dilakukan pada 100 rumah dapat dilihat pada tabel 5.22 berikut:

Tabel 5. 20. Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di wilayah Ekosistem pantai dekat pemukiman Kabupaten Sumba Tengah, Propinsi Nusa Tenggara timur 2016

<u>Spesies</u>	<u>Jenis ekosistem</u>	<u>Persentase Hasil Konfirmasi Vektor</u>			
		<u>Indeks jentik (Ae.aegypti)</u>	<u>Hasil Pemeriksaan DBD (RT-PCR) (n/N)</u>	<u>Hasil Pemeriksaan Chik (RT-PCR) (n/N)</u>	<u>Potensi penularan</u>
<u>1. Ae aegypti</u> <u>2. Ae. albopictus</u>	<u>PDP</u>	<u>HI : 67%</u> <u>BI : 103%</u> <u>CI : 31,21%</u> <u>ABJ : 33%</u>	<u>2. 0/3</u> <u>(seluruhnya negatif)</u>	<u>2. 0/3</u> <u>(seluruh negatif)</u>	<u>Potensi penularan tinggi</u> <u>BI >35%</u> <u>(WHO,1994)</u>

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HI : house index; BI : Breteau index; CI : Container index; ABJ : Angka Bebas Jentik; (n/N) = jumlah pool sampel positif/jumlah pool sampel diperiksa; Jumlah pooling dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap pool.

iii. Hasil uji pakan darah pada nyamuk Aedes albopictus dan terduga vektor

Pengujian pakan darah ini dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index Ae. albopictus* sebesar 100 %, *Ae. vexans* sebesar 66,6 % .

iv. Tempat perkembangbiakan potensial vektor Dengue dan Chikungunya.

Hasil survei tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya pada 100 rumah adalah 53 rumah positif jentik *Ae. aegypti* (HI=53%), dari 372 TPA yang diperiksa ada 73 yang positif jentik *Aedes sp.* (CI=28,95%), dengan jumlah jentik 294 dan 92 pupa. Terdapat 11 jenis tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya, yaitu: bak mandi,

ember, bak WC, tempayan, dispenser, kulkas, drum, tempat minum burung, kaleng, kolam/akuarium. Bak mandi, ember, dan bak WC merupakan tempat yang dominan ditemukan jentik *Ae. aegypti*.

Dari Tabel 5.23. dapat dilihat bahwa presentase kontainer positif paling tinggi adalah kontainer ember, sedangkan presentase kontainer positif paling rendah adalah lainnya.

c. **Japanese Encephalitis (JE)**

i. Situasi JE di Kabupaten Sumba Tengah

Japanese Encephalitis belum tercatat dan dilaporkan di Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah. Kasus *Japanese encephalitis* belum pernah ditemukan pada tingkat puskesmas dan rumah sakit sehingga data dan laporan terkait penyakit ini juga tidak ada.

Jenis pemeriksaan untuk mendiagnosa *Japanese encephalitis* seperti ELISA dan RT-PCR belum pernah dilakukan di laboratorium puskesmas dan RSB Sumba Tengah. Tenaga laboratorium puskesmas mengatakan bahwa mereka baru mendengar tentang penyakit *Japanese encephalitis*. Puskesmas dan rumah sakit belum pernah melakukan rujukan sampel untuk pemeriksaan *Japanese encephalitis*.

Belum ada metode pengendalian vektor *Japanese encephalitis* yang dilakukan baik tingkat puskesmas maupun tingkat kabupaten oleh dinas kesehatan. Selain itu kebijakan yang menjadi acuan pelaksanaan metode pengendalian vektor *Japanese encephalitis* juga belum dimiliki oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Dalam studi ini, beberapa spesies nyamuk terduga vektor JE berhasil dikoleksi, yaitu : *Cx. Vishnui* dan *Cx. tritaeniorhynchus*. Hasil konfirmasi vektor JE secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Sumba Tengah dapat dilihat pada tabel 5.24 berikut :

Tabel 5. 21 Hasil konfirmasi Vektor *Japanese encephalitis* di wilayah Kabupaten Sumba tengah, Propinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016

Nama Spesies	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor JE (pemeriksaan lab. Dengan metode RT-PCR) (n/N) ^g						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Culex vishnui</i>	0/4	-	-	0/2	-	0/2	
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	-	-	-	0/1	0/3	0/2	

Keterangan : HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman

iii. Hasil uji pakan darah pada nyamuk *Culex* vektor dan terduga vektor JE

Pengujian pakan darah ini dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index An. annularis* sebesar 20 %, *An. barbirostris* sebesar 70 %, *An. supictus* sebesar 100%, *An. vagus* sebesar 30 %, *Cx. bitaeniorhynchus* sebesar 40 %, *Cx. sinensis* sebesar 10 % dan *Cx. vishnui* sebesar 55,5 %.

iv. fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Penentuan vektor JE dilakukan pada beberapa spesies nyamuk yaitu *Culex vishnui* dan *Culex tritaeniorhynchus*. Kedua spesies ini telah diketahui sebagai vektor JE di Flores NTT, Bantul, Yogyakarta dan Jakarta namun pada penelitian ini tidak ditemukan JEV pada ke dua spesies tersebut.

Berdasarkan penangkapan nyamuk dengan metode *landing collection* diketahui kepadatan ke dua spesies nyamuk tersebut yang tertangkap setiap orang per jam.

Cx. vishnui ditemukan pada 3 ekosistem yaitu HDP (Hutan Dekat Pemukiman), NHJP (Non Hutan Jauh Pemukiman) dan PJP (Pantai jauh Pemukiman).

Pada ekosistem HDP diperoleh MHD di dalam rumah pada penangkapan pertama dan ke dua berkisar 1,30-4,27 nyamuk/orang/malam sedangkan MHD di luar rumah pada penangkapan nyamuk pertama dan kedua berkisar 0,60-5,57 nyamuk/orang/malam. Pada ekosistem NHJP, penangkapan nyamuk hari pertama dan hari ke dua MHD hanya ditemukan pada umpan orang luar berkisar 0,47 -0,12 nyamuk/orang/malam. Selanjutnya, pada ekosistem PJP baik pada penangkapan pertama maupun kedua, MHD hanya dijumpai pada penangkapan dengan Umpan Orang Luar berkisar 0,12-0,05 nyamuk/orang/malam.

Culex tritaeniorhynchus ditemukan juga pada ekosistem yaitu NHJP (Non Hutan Jauh Pemukiman), PDP (Pantai Dekat Pemukiman), PJP (pantai jauh pemukiman). Pada ekosistem NHJP, MHD pada penangkapan pertama dan kedua hanya ditemukan pada umpan orang luar berkisar 0,03-0,03 nyamuk/orang/malam dan pada ekosistem PJP, MHD hanya ditemukan pada penangkapan pertama dengan umpan orang luar sebesar 0,02 nyamuk/orang/malam sedangkan pada ekosistem PDP, nyamuk hanya ditemukan pada metode dengan ABT (*Animal Baited Trap*) sebanyak 273 ekor.

d. Filariasis limfatik

i. Situasi filariasis limfatik di Kabupaten Sumba Tengah

Data Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah menyebutkan bahwa seluruh kasus filariasis yang tercatat dalam laporan tahunan dan profil kesehatan adalah kasus kronis. Penyakit filariasis tidak termasuk dalam sepuluh penyakit terbanyak di Sumba Tengah tahun 2015. Jumlah kasus kronis filariasis hingga tahun 2015 tercatat sebanyak 160 kasus. Pada puskesmas lokasi pengumpulan data vektor dan reservoir jumlah kasus filariasis tahun 2014 sebanyak 95 kasus dan tahun 2015 sebanyak 102 kasus. Kegiatan SDJ filariasis belum pernah dilakukan secara mandiri oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah.

Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah menyebutkan bahwa untuk program pengendalian vektor filariasis di tingkat kabupaten belum ada. Hasil yang sama juga disampaikan pada saat pengambilan data di puskesmas. Pengelola program filariasis puskesmas menyampaikan bahwa tidak ada program untuk pengendalian vektor filariasis di tingkat puskesmas.

Penegakan diagnosa filariasis pada tingkat puskesmas melalui pemeriksaan mikroskopis belum pernah dilakukan. Tenaga laboratorium di Puskesmas lokasi pengumpulan data belum mampu melakukan pemeriksaan mikroskopis filariasis. Tenaga laboratorium Rumah Sakit Bergerak Kabupaten Sumba Tengah mampu melakukan pemeriksaan filariasis secara mikroskopis namun hingga saat ini belum pernah dilakukan pemeriksaan filariasis di rumah sakit. Penegakan diagnosa filariasis dengan pemeriksaan PCR juga belum mampu dilakukan di laboratorium puskesmas dan rumah sakit Kabupaten Sumba Tengah. Untuk diagnosa filariasis, baik rumah sakit maupun puskesmas sama-sama tidak melakukan rujukan sampel ke instansi atau laboratorium lain.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Filariasis

Dalam studi ini, beberapa spesies nyamuk terduga vektor JE berhasil dikoleksi, yaitu : *Cx. Vishnui* dan *Cx. tritaeniorhynchus*. Hasil konfirmasi vektor JE secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Sumba tengah dapat dilihat pada table 5.25 berikut :

Tabel 5. 22. Hasil konfirmasi Vektor Filariasis di wilayah Kabupaten Sumba tengah , Propinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016

Nama Spesies	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor Filariasis (pemeriksaan lab. Dengan metode PCR) (n/N) ^g						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Anopheles annularis</i>			0/2		0/2		
<i>Anopheles vagus</i>		0/1	0/3		0/3		Positif mikrofilaria, Adnyana (2014)

iii. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survey

Pada penentuan vektor filariasis, spesies nyamuk yang diuji adalah *Anopheles annularis* dan *anopheles vagus*. Namun, dari kedua spesies tersebut tidak ditemukan mikrofilaria.

Rata-rata kepadatannya kedua spesies tersebut tertangkap selama 12 jam penangkapan nyamuk dapat ditunjukkan berdasarkan hasil perhitungan dengan rumus :

$$\text{MHD} : \frac{\text{Jumlah nyamuk hinggap tertangkap}}{\text{Jumlah penangkap (50/60x 12 x 3 orang)}}$$

Anopheles anullaris hanya dijumpai di dua ekosistem yaitu NHDP (Non Hutan Dekat Pemukiman) dan PDP (Pantai dekat Pemukiman). Pada ekosistem NHDP, spesies ini hanya ditemukan pada penangkapan nyamuk dengan ABT (Animal Baited Trap) dan UT (Umpan ternak) sehingga diperoleh jumlah individu yang tertangkap dengan metode ABT pada penangkapan hari pertama dan hari ke dua berkisar 226 – 363 ekor dan penangkapan nyamuk dengan metode UT berkisar 34-166 ekor. *An. anullaris* di ekosistem PDP diketahui MHD nya sebesar 0,03 nyamuk/orang/jam, yang ditemukan hinggap pada umpan orang di luar rumah.

Selanjutnya, *An. vagus* ditemukan pada ekosistem PDP (pantai Dekat pemukiman), HJP (hutan jauh Pemukiman) dan NHJP (Non Hutan Jauh Pemukiman). Pada ekosistem PDP dan HJP, spesies ini hanya ditemukan hinggap pada umpan orang luar dengan rata-rata kepadatan berkisar 0,03-1,25 nyamuk/orang/jam sedangkan pada ekosistem NHJP baik pada penangkapan hari pertama maupun hari ke dua, spesies ini hanya ditemukan pada metode penangkapan dengan ABT dan UT. Jumlah nyamuk yang tertangkap dengan metode ABT pada penangkapan hari pertama dan hari ke dua berkisar 103-177 ekor sedangkan jumlah nyamuk yang tertangkap dengan metode UT pada hari pertama dan hari kedua berkisar 3-27 ekor.

5.3. Hasil Koleksi Data Reservoir

5.3.1. Kabupaten Belu

5.3.1.1. Distribusi Tikus

Koleksi tikus di Kabupaten Belu dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Tasifeto Timur, Tasifeto Barat, Atambua Barat, dan Kakuluk Mesak. Sejumlah 88 ekor tikus dari lima spesies didapatkan selama pelaksanaan riset. Sebaran spesies dan jumlah tikus tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.26. berikut:

Tabel 5. 23. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Spesies	Ekosistem						Jumlah
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Mus musculus</i>	5	0	3	0	1	0	9
<i>Rattus argentiventer</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Rattus exulans</i>	2	9	0	1	1	2	15
<i>Rattus norvegicus</i>	0	0	16	0	1	4	20
<i>Rattus tanezumi</i>	16	14	2	7	1	3	43
TOTAL	23	23	21	8	7	6	88

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

Hasil koleksi tikus pada keenam ekosistem di kabupaten Belu didapatkan tikus sejumlah 88 ekor tikus, 5 spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Rattus tanezumi* sebanyak 48.86%, *Rattus norvegicus* 22,72%, *Rattus exulans* 17.04%, *Mus musculus* 10,22% dan *Rattus argentiventer* 1,13%,. Sebagian besar tikus yang tertangkap merupakan genus *Rattus*.

Spesies tikus hasil pengumpulan data Kabupaten Belu merupakan spesies yang umum dijumpai. Namun, belum terdapat laporan atau catatan khusus mengenai sebaran spesies tikus di wilayah ini. Hasil pengumpulan tikus tertangkap di kabupaten Belu

berdasarkan ekosistem dan lokasi tertangkap di wilayah kabupaten Belu secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.27 berikut :

Tabel 5. 24. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Mus musculus</i>	5	Pemukiman/rumah
	<i>Rattus exulans</i>	2	Pemukiman/rumah
	<i>Rattus tanezumi</i>	16	Hutan homogen , Ladang , Pemukiman/rumah , Lain
HJP	<i>Rattus exulans</i>	8	Kebun , Sawah , Lain
	<i>Rattus tanezumi</i>	13	Kebun , Sawah , Lain
NHDP	<i>Mus musculus</i>	3	Pemukiman/rumah
	<i>Rattus tanezumi</i>	1	Pemukiman/rumah
	<i>Rattus norvegicus</i>	15	Pemukiman/rumah , Pekarangan , Sawah
NHJP	<i>Rattus exulans</i>	1	Hutan homogen , Sawah
	<i>Rattus tanezumi</i>	7	Sawah
PDP	<i>Mus musculus</i>	1	Pemukiman/rumah
	<i>Rattus norvegicus</i>	4	Pemukiman/rumah
	<i>Rattus exulans</i>	1	Pemukiman/rumah
	<i>Rattus tanezumi</i>	1	Tambak
PJP	<i>Rattus argentiventer</i>	1	Ladang
	<i>Rattus exulans</i>	2	Hutan homogen
	<i>Rattus tanezumi</i>	3	Ladang
Total		88	

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

5.3.1.2. Distribusi kelelawar

Koleksi kelelawar di Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016 dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di empat kecamatan, yaitu : Kecamatan Tasifeto Barat, Tasifeto Timur, Atambua Barat dan Kakuluk Mesak. Jumlah kelelawar yang berhasil ditangkap sebanyak 182 ekor dan setelah dilakukan identifikasi didapatkan delapan spesies selama pengambilan data. Sebaran spesies dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 1.2. berikut :

Tabel 5. 25. Sebaran spesies dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur

Spesies	Ekosistem						Jumlah
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Cynopterus titthaechilus</i>	3	15	3	0	9	5	35
<i>Eonycteris spelaea</i>	0	0	1	0	2	0	3
<i>Hipposideros bicolor</i>	0	0	0	3	0	0	3
<i>Macroglossus minimus</i>	3	3	4	3	10	15	38
<i>Miniopterus australis</i>	1	0	0	0	0	15	16
<i>Rhinolophus canuti</i>	0	2	0	9	0	0	11
<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	13	0	14	10	23	8	68
<i>Taphozous melanopogon</i>	0	0	0	0	0	8	8
TOTAL	20	20	22	25	44	51	182

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

Tujuh dari sebelas spesies hasil koleksi Kabupaten Belu merupakan spesies kelelawar umum ditemui baik di pulau Jawa maupun Nusa Tenggara. Tujuh spesies tersebut antara lain *C. brachyotis*, *C. sphinx*, *C. titthaechillus*, *M. minimus*, *R. leschenaulti* dan *R. amplexicaudatus*. Ketujuh kelelawar yang umum ditemui merupakan kelelawar sub ordo Megachiroptera yang banyak tersebar di Indonesia seperti Sumatera, Jawa, Kalimantan, Nusa Tenggara, dan Sulawesi.

Berdasarkan hasil temuan kelelawar di Kabupaten Belu, didapatkan 4 kelelawar sub ordo Microchiroptera antara lain *H. bicolor*, *M. australis*, *R. canuti*, dan *T. Melanopogon*. Salah satu spesies yang ditemukan merupakan spesies dengan status

konservasi *Vulnerable*, yaitu *R. canuti*. *R. canuti* memiliki ciri khusus yaitu tidak terdapat taju penghubung dan digantikan dengan berkas rambut pada bagian *noseleaf*-nya. Terjadinya penurunan kuantitas spesies tersebut menyebabkan status konservasinya meningkat. Penurunan tersebut disebabkan oleh terbatasnya wilayah dan kualitas habitat yang semakin buruk (IUCN, 2016).

Hasil penangkapan kelelewar beserta lokasi penangkapan secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.29 berikut:

Tabel 5. 26 Hasil Pengumpulan Kelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Cynopterus titthaechilus</i>	3	Pekarangan
	<i>Miniopterus australis</i>	1	Pekarangan
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	13	Ladang, Pekarangan
	<i>Macroglossus minimus</i>	3	Pekarangan
HJP	<i>Cynopterus titthaechilus</i>	15	Hutan Sekunder , Gua-gua
	<i>Macroglossus minimus</i>	3	Hutan Sekunder , Gua-gua
NHDP	<i>Rhinolophus canuti</i>	2	Gua-gua
	<i>Cynopterus titthaechilus</i>	3	Pekarangan
	<i>Eonycteris spelaea</i>	1	Pekarangan
	<i>Macroglossus minimus</i>	4	Pekarangan
NHJP	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	14	Pekarangan
	<i>Hipposideros bicolor</i>	3	Gua-gua
	<i>Macroglossus minimus</i>	3	Gua-gua
	<i>Rhinolophus canuti</i>	9	Gua-gua
PDP	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	10	Gua-gua
	<i>Cynopterus titthaechilus</i>	9	Pekarangan , Lain
	<i>Eonycteris spelaea</i>	2	Pekarangan
	<i>Macroglossus minimus</i>	10	Pekarangan , Lain
PJP	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	23	Pekarangan
	<i>Cynopterus titthaechilus</i>	5	Lain
	<i>Macroglossus minimus</i>	15	Pekarangan , Lain
	<i>Miniopterus australis</i>	15	Gua-gua
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	8	Pekarangan , Gua-gua
	<i>Taphozous melanopogon</i>	8	Gua-gua
TOTAL		182	

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

Hasil koleksi kelelawar pada keenam ekosistem di kabupaten Belu didapatkan kelelawar sejumlah 182 ekor kelelawar. Spesies yang paling banyak ditemukan adalah *R. Leschenaultii* sebanyak 24,59%, *M.minimus* 21,31%, *R.amplexicaudatus* 12,02%, *M.australis* 8,74%, *C. brachyotis* 7,65%, *C.sphinx* 6,01%, *R.canuti* 6,01%, *C.titthaecheilus* 5,46%, *T. melanopogon* 4,37%, *E.spelaea* 1,63%, *H.bicolor* 1,63% dan *Rousettus* sp 0,54%. Kelelawar yang ditemukan di habitat pekarangan sebanyak 48,08%, Gua 34,42% dan habitat lain-lain sebanyak 16,93%

Sebagian besar kelelawar sub ordo Microchiroptera yang ditemukan berada di ekosistem Gua. Namun ada sebagian kelelawar sub ordo Megachiroptera yang ditemukan di Gua antara lain *C.brachyotis*, *C.sphinx*, *C. titthaechillus*, dan *M.minimus* pada ekosistem Hutan Jauh Pemukiman, dan *R. amplexicaudatus*, *R. leschenaulti*, dan *M. minimus* pada ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman.

5.3.1.3.Hasil Konfirmasi Reservoir Penyakit

a. Leptospirosis

i. Situasi Leptospirosis di Kabupaten Belu

Data Dinas Kesehatan Kabupaten Belu menyebutkan tidak ada laporan kasus Leptospirosis di Kabupaten Belu selama tahun 2014 sampai dengan tahun 2015. Data leptospirosis di RSUD Kabupaten Belu juga menyebutkan tidak ada laporan rawat inap maupun rawat jalan kasus leptospirosis pada periode yang sama. RSUD Kabupaten Belu belum memiliki kemampuan laboratorium RDT, MAT maupun PCR dalam pemeriksaan leptospirosis. Dinas Kesehatan Kabupaten Belu belum melakukan program pengendalian reservoir leptospirosis dan belum memiliki pedoman yang menjadi acuan pelaksanaan pengendalian leptospirosis.

ii. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Leptospirosis

Leptospirosis adalah infeksi akut yang disebabkan oleh bakteri leptospira. Hewan yang berperan dalam penularan leptospirosis antara lain hewan ternak, anjing, kucing, dan binatang pengerat terutama tikus. Menurut Weber (1982), jenis bakteri yang *Leptospira* yang ditularkan oleh tikus merupakan bakteri yang paling

berbahaya bagi manusia daripada bakteri sejenis yang ada pada hewan domestik (ternak). Proporsi infeksi bakteri *Leptospira* pada tikus berbanding lurus dengan meningkatnya umur tikus. Semakin tua tikus maka semakin banyak bakteri yang ada pada tubuhnya.

Berdasarkan hasil pengumpulan data, beberapa spesies tikus berhasil dikoleksi untuk mengetahui ada atau tidaknya penyakit Leptospirosis di dalamnya. Dari hasil pemeriksaan laboratorium, beberapa tikus teridentifikasi sebagai reservoir leptospirosis. Spesies tikus yang teridentifikasi positif leptospirosis berdasarkan uji MAT atau uji PCR adalah *Rattus tanezumi*, *Rattus norvegicus*, dan *Rattus exulans*. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir leptospirosis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 27. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem Di Wilayah Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016.

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis Jumlah Positif n/N	
		Uji MAT	Uji PCR
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	1/6
HJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/4	1/4
	<i>Rattus exulans</i>	0/2	0/2
NHDP	<i>Rattus norvegicus</i>	0/6	1/6
NHJP	<i>Rattus tanezumi</i>	1/5	0/4
	<i>Rattus exulans</i>	0/1	1/1
PDP	<i>Rattus norvegicus</i>	0/4	0/4
	<i>Mus musculus</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1	0/1
PJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/2	0/3
	<i>Rattus exulans</i>	0/1	0/2
	<i>Rattus argentiventer</i>	-/0	0/1

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

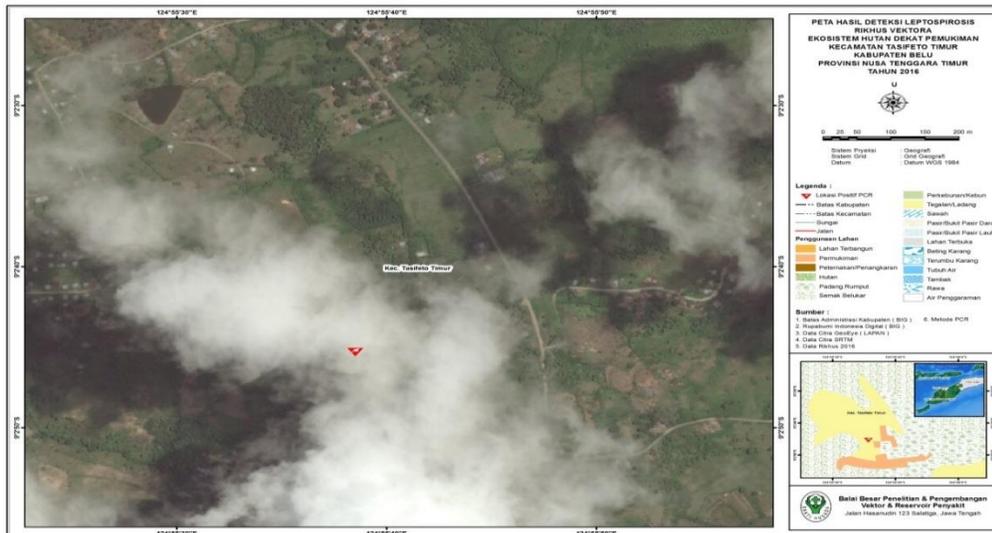
Berdasarkan tabel 5.30 didapatkan tikus positif reservoir leptospirosis termasuk dalam genus *Rattus*. Total didapatkan 3 spesies *R. tanezumi* positif

leptospirosis yang diketahui melalui uji MAT dan PCR. Namun, pada data yang dihasilkan, terdapat dua spesies *R. tanezumi* positif yang ditemukan di ekosistem Hutan jauh Pemukiman dan Non Hutan Jauh Pemukiman. Sebelumnya, belum terdapat rekam data yang menyatakan *R. tanezumi* positif leptospirosis di ekosistem jauh pemukiman, khususnya untuk di Kabupaten Belu. Sedangkan 1 spesies *R. tanezumi* lainnya ditemukan di ekosistem Hutan Dekat Pemukiman.

Selain *R. tanezumi*, spesies *R. norvegicus* juga terdeteksi positif membawa bakteri leptospirosis. *R. norvegicus* dikenal sebagai reservoir penular utama yang menularkan *Leptospira* ke manusia. Hasil positif pada *R. norvegicus* didapatkan pada ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman.

Rattus exulans merupakan salah satu jenis *field rat* yang banyak ditemukan di luar pemukiman. Berdasarkan data pada tabel 5.30, *R. exulans* membawa reservoir positif *Leptospira* dan ditemukan pada ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman. Belum ada data terekam untuk ditemukannya reservoir positif pada *R. exulans* yang ditemukan di ekosistem jauh pemukiman pada Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur. 2 dari 5 spesies yang positif ditemukan berada di ekosistem dekat pemukiman.

Peta hasil *deteksi* MAT Leptospirosis tikus masing –masing ekosistem dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5. 11. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Tasifeto Timur Kabupaten Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur 2016



Gambar 5.12. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Tasifeto Barat Kabupaten Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur 2016

b. Hantavirus

i. Situasi Hantavirus di Kabupaten Belu

Data Dinas Kesehatan Kabupaten Belu menyebutkan tidak ada laporan infeksi Hantavirus di Kabupaten Belu selama tahun 2014 sampai dengan tahun 2015. Tidak ada program pengendalian reservoir yang dilakukan.

Data RSUD Kabupaten Belu juga menyebutkan tidak ada laporan kasus Hantavirus, baik dari data rawat inap maupun rawat jalan selama periode yang sama. Puskesmas lokasi pengumpulan data dan RSUD Kabupaten Belu ini belum memiliki kemampuan laboratorium untuk pemeriksaan serologis maupun RT-PCR sebagai penunjang diagnosis infeksi Hantavirus.

ii. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Hantavirus

Tikus *Rattus norvegicus* merupakan spesies tikus yang diketahui sebagai reservoir Hantavirus. Namun, hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan spesies ini tidak teridentifikasi sebagai reservoir Hantavirus. Begitu juga dengan spesies lain yang diuji menunjukkan hasil negatif Berdasarkan hasil uji ELISA. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Hantavirus dapat dilihat pada tabel 5.31. berikut:

Tabel 5. 28. Hasil konfirmasi reservoir hantavirus berdasarkan ekosistem di wilayah Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Deteksi ELISA
		Hantavirus Jumlah Positif n/N
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6
HJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/4
	<i>Rattus exulans</i>	0/2
NHDP	<i>Rattus norvegicus</i>	0/6
NHJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1
	<i>Rattus exulans</i>	0/5
PDP	<i>Rattus norvegicus</i>	0/4
	<i>Mus musculus</i>	0/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1

PJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/2
	<i>Rattus exulans</i>	0/2
	<i>Rattus argentiventer</i>	0/1

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

Hasil negatif yang dihasilkan pada uji deteksi Elisa menyatakan bahwa tidak ditemukannya reservoir pada spesies tikus yang tertangkap di Kab. Belu.

c. *Japanese Encephalitis* (JE)

i. Situasi Hantavirus di Kabupaten Belu

Data Dinas Kesehatan Kabupaten Belu menyebutkan tidak ada laporan infeksi JE di Kabupaten Belu selama tahun 2014 sampai dengan tahun 2015. Tidak ada program pengendalian reservoir yang dilakukan.

Data RSUD Kabupaten Belu juga menyebutkan tidak ada laporan kasus JE baik dari data rawat inap maupun rawat jalan selama periode yang sama. Puskesmas lokasi pengumpulan data dan RSUD Kabupaten Belu ini belum memiliki kemampuan laboratorium untuk pemeriksaan serologis maupun RT-PCR sebagai penunjang diagnosis infeksi JE.

ii. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Hantavirus

Penyakit *Japanese encephalitis* (JE) adalah penyakit radang otak yang dapat menyerang hewan maupun manusia yang disebabkan oleh virus JE dapat berakibat fatal pada penderita (Fenner et al., 1992; Weissenböck et al., 2010). Penyakit ini bersifat zoonosis dan penularan kepada hewan maupun manusia tidak secara langsung namun melalui gigitan vektor berupa nyamuk. Inang yang dapat terinfeksi antara lain babi, sapi, kuda, kelinci, unggas, kelelawar dan manusia (Bahri, et al., 2011). Berdasarkan hasil uji pemeriksaan penyakit JE didapatkan hasil positif pada dua spesies kelelawar yaitu *Macroglossus minimus* dan *Rousettus amplexicaudatus*. Hasil konfirmasi spesies positif JE selengkapnya tercantum dalam tabel 5.32

Tabel 5. 29. Hasil konfirmasi reservoir JE berdasarkan ekosistem di wilayah Kabupaten Belu, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan PCR
		JE Jumlah Positif n/N
HDP	<i>Cynopterus titthaecheilus</i>	0/1
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	0/2
	<i>Macroglossus minimus</i>	1/1
HJP	<i>Cynopterus titthaecheilus</i>	-/0
	<i>Macroglossus minimus</i>	-/0
	<i>Rhinolophus canuti</i>	-/0
NHDP	<i>Macroglossus minimus</i>	0/1
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	0/3
NHJP	<i>Rhinolophus canuti</i>	-/0
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	-/0
	<i>Macroglossus minimus</i>	-/0
	<i>Hipposideros bicolor</i>	-/0
PDP	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1/3
	<i>Macroglossus minimus</i>	0/1
PJP	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	-/0
	<i>Macroglossus minimus</i>	-/0
	<i>Taphozous melanopogon</i>	-/0

P = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman.

Kasus JE pada manusia di Indonesia masih tergolong kasus rendah karena belum banyak laporan yang dapat dipublikasikan. Namun, pada tahun 2000, Sendow *et al.*, melaporkan hasil penelitiannya mengenai antibodi JE pada sapi dan hewan ternak di Indonesia positif rektor JE. Sampel manusia juga diteliti dan untuk propinsi Nusa Tenggara Timur dilaporkan positif reaktor JE sebesar 29%. Sedangkan untuk uji positif reaktor JE pada kelelawar yang baru terekam di Indonesia didapatkan pada spesies *Pteropus vampyrus* di Kalimantan Barat sebesar 12% (Sendow *et al.*, 2008). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa banyak dari hewan dan juga manusia telah terinfeksi virus JE di Indonesia.

Belum terdapat data yang menyebutkan secara spesifik spesies pada kelelawar dari genus *Rousettus* dan *Macroglossus* terkait menjadi reservoir positif JE di Indonesia. Namun, di provinsi Yunan, China didapatkan isolasi virus JE pada *Rousettus leschenaulti* dan *Murina aurata* (Wang *et al.*, 2009). Hal ini menandakan genus *Rousettus* memiliki peluang untuk menjadi reservoir positif bagi virus JE.

Laporan mengenai kasus JE yang disebabkan oleh kelelawar di Nusa Tenggara Timur khususnya di Kabupaten Belu belum ditemukan sehingga masih diduga tidak ada penularan virus JE melalui kelelawar. Meskipun demikian, dengan hasil positif yang didapatkan pada kelelawar di Kab. Belu, dapat dijadikan acuan untukantisipasi dan pencegahan terjadinya wabah JE di Indonesia melalui kegiatan surveilans yang intensif.

5.3.2. Kabupaten Ende

5.3.2.1. Distribusi Tikus

Koleksi tikus di Kabupaten Ende dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di lima wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Ende, Ende Timur, Wewaria, Detusoko dan Ndonga. Sejumlah 28 ekor tikus dari lima spesies dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan riset. Sebaran spesies dan jumlah tikus tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Ende, Propinsi Nusa Tenggara Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 30. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (Σ)					Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	
1	<i>Rattus norvegicus</i>	0	1	0	0	0	1
2	<i>Mus musculus</i>	0	0	3	0	4	7
3	<i>Rattus argentiventer</i>	0	0	0	0	1	1
4	<i>Rattus exulans</i>	2	0	3	2	0	7
5	<i>Rattus tanezumi</i>	1	0	0	0	11	12
Total		3	1	6	2	16	28

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

Tikus yang tertangkap terdiri dari dua genus yaitu *Rattus* dan *Mus*. Dominasi hasil tangkapan adalah *Rattus* yang terdiri dari 4 spesies yaitu *Rattus tanezumi*, *R. exulans*, *R. argentiventer*, *R. norvegicus*. Genus *Mus* yang tertangkap adalah *Mus musculus*. Spesies yang paling banyak tertangkap adalah *R. tanezumi* sebanyak 12 ekor.

Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman (PDP) merupakan lokasi terbanyak di dapatkannya tikus, sebanyak 16 ekor tikus di ekosistem ini. Sedangkan di pemukiman Pantai Jauh Pemukiman (PJP) dalam riset ini tidak didapatkan tikus. *Rattus norvegicus* didapatkan satu ekor yang tertangkap di ekosistem Hutan Jauh Pemukiman (HJP). *Rattus argentiventer* juga didapatkan satu ekor yang tertangkap di ekosistem PDP. *Rattus exulans* ditemukan di tiga ekosistem, yaitu ekosistem Hutan Dekat Pemukiman (HDP), Non Hutan Dekat Pemukiman (NHDP), dan Non Hutan Jauh Pemukiman (NHJP). *Rattus tanezumi* ditemukan di dua ekosistem yaitu HDP dan PDP, dengan lokasi terbanyak didapatkan *R. tanezumi* adalah ekosistem PDP.

Hasil pengumpulan tikus yang tertangkap di Kabupaten Ende berdasarkan ekosistem dan lokasi tertangkap di wilayah Kabupaten Ende secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.34 berikut:

Tabel 5. 31. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Rattus exulans</i>	2	Pemukiman/rumah (2)
	<i>Rattus tanezumi</i>	1	Pemukiman/rumah (1)
HJP	<i>Rattus norvegicus</i>	1	Hutan Primer (1)
NHDP	<i>Mus musculus</i>	3	Pemukiman/rumah (3)
	<i>Rattus exulans</i>	3	Pemukiman/rumah (3)
NHJP	<i>Rattus exulans</i>	2	Kebun (2)
	<i>Mus musculus</i>	4	Pemukiman/rumah (4)
PDP	<i>Rattus argentiventer</i>	1	Pemukiman/rumah (1)
	<i>Rattus tanezumi</i>	11	Pemukiman/rumah (8), Pekarangan (3)
PJP			

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

Tabel diatas menjelaskan beberapa ekosistem dan lokasi tikus berhasil ditangkap, pada lokasi pemukiman/rumah dan pekarangan spesies yang ditemukan adalah *R. exulans*, *R. tanezumi*, *Mus musculus*, dan *Rattus argentiventer*. Sedangkan pada lokasi kebun didapatkan satu spesies *Rattus exulans* dan pada hutan primer 1 spesies *R. norvegicus* tertangkap satu ekor. Hampir semua tikus yang tertangkap di Kabupaten Ende tertangkap di Pemukiman/Rumah dan pekarangan dan hanya dua ekor yang tertangkap masing-masing di Hutan Primer dan Kebun.

5.3.1.2. Distribusi kelelawar

Koleksi kelelawar di Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016 dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di 5 wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Ende, Ende Timur, Wewaria, Detusoko, Ndona. Sebanyak 182 ekor kelelawar dari 7 spesies dilaporkan tertangkap selama penelitian. Sebaran spesies dan

jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.35. berikut

Tabel 5. 32. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016

No	Spesies	Ekosistem (Σ)						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0	41	0	8	1	1	51
2	<i>Cynopterus nusatenggara</i>	0	19	2	12	0	4	37
3	<i>Dobsonia peronii</i>	1	0	1	1	1	0	4
4	<i>Eonycteris spelaea</i>	5	1	4	4	11	6	31
5	<i>Macroglossus minimus</i>	4	3	1	2	1	1	12
6	<i>Myotis muricola</i>	1	0	0	0	0	0	1
7	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	0	0	1	15	29	46
TOTAL		12	64	8	28	29	41	182

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

Dari 182 ekor kelelawar yang teridentifikasi hanya satu ekor kelelawar dari ordo microchiroptera yang tertangkap yaitu *Myotis muricola* yang tertangkap di ekosistem HDP, sedangkan dari ordo megachiroptera mendominasi hasil penangkapan sebanyak 181 ekor. Ada enam genus yang tertangkap, dengan paling banyak adalah genus *Cynopterus* dengan dua spesies yaitu *Cynopterus brachyotis* dan *C. nusatenggara*. Spesies yang selalu dijumpai pada setiap ekosistem adalah *Eonycteris spelaea* dan *Macroglossus minimus*. Kelelawar yang tertangkap paling banyak didapatkan di ekosistem hutan jauh pemukiman sebanyak 64 ekor, sedangkan paling sedikit di ekosistem non hutan dekat pemukiman sebanyak delapan ekor.

Lokasi tertangkapnya kelelawar dapat dilihat pada tabel 5.35. Pada ekosistem hutan dekat pemukiman berhasil tertangkap 5 spesies kelelawar yang tertangkap di ladang, pekarangan, pemukiman dan kebun. Hasil tangkapan kelelawar paling banyak di ekosistem hutan jauh pemukiman, dengan dominasi kelimpahan genus *Cynopterus* dan juga beberapa *E. spealea* dan *M. minimus*. Pada ekosistem ini lokasi tertangkapnya kelelawar di hutan primer dan hutan sekunder.

Pada ekosistem non-hutan dekat pemukiman didapatkan 4 spesies kelelawar yaitu, *C. nusatenggara*, *D. peronii*, *E. spelaea*, dan *M. minimus* yang kesemuanya tertangkap di lingkungan pemukiman. Di ekosistem non-hutan jauh pemukiman ada enam spesies yaitu, *C. brachyotis*, *C. nusatenggara*, *D. peronii*, *E. spelaea*, *M. minimus*, *R. amplexicaudatus* yang kesemuanya tertangkap di kebun.

Pada ekosistem pantai dekat pemukiman didapatkan speseis sebagai berikut: *C. brachyotis*, *D. peronii*, *E. spelaea*, *M. minimus*, dan *R. amplexicaudatus* yang tertangkap di kebun, pekarangan dan pemukiman. Sedangkan pada ekosistem pantai jauh pemukiman yaitu *C. brachyotis*, *C. nusatenggara*, *E. spelaea*, *M. minimus*, dan *R. amplexicaudatus* yang tertangkap di lokasi ladang, kebun, dan lokasi lainnya.

Tabel 5. 33. Hasil Pengumpulan Kelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Ekositem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Dobsonia peronii</i>	1	Ladang (1)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	5	Ladang (2), Pekarangan (3)
	<i>Macroglossus minimus</i>	4	Ladang (1), Pekarangan (2), Pemukiman/rumah (1)
	<i>Myotis muricola</i>	1	Kebun (1)
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	Pekarangan (1)
HJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	41	Hutan Primer (26), Hutan Sekunder (15)
	<i>Cynopterus nusatenggara</i>	19	Hutan Primer (13), Hutan Sekunder (6)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	1	Hutan Primer (1)
	<i>Macroglossus minimus</i>	3	Hutan Primer (2) , Hutan Sekunder (1)
NHDP	<i>Cynopterus nusatenggara</i>	2	Pemukiman/rumah (2)
	<i>Dobsonia peronii</i>	1	Pemukiman/rumah (1)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	4	Pemukiman/rumah (4)
	<i>Macroglossus minimus</i>	1	Pemukiman/rumah (1)
NHJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	8	Kebun (8)
	<i>Cynopterus nusatenggara</i>	12	Kebun (12)
	<i>Dobsonia peronii</i>	1	Kebun (1)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	4	Kebun (4)
	<i>Macroglossus minimus</i>	2	Kebun (2)

	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	Kebun (1)
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	1	Kebun (1)
	<i>Dobsonia peronii</i>	1	Kebun (1)
PDP	<i>Eonycteris spelaea</i>	11	Kebun (9), Pekarangan (2)
	<i>Macroglossus minimus</i>	1	Pekarangan (1)
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	15	Kebun (12), Pekarangan (1), Pemukiman/rumah (2)
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	1	Ladang (1)
	<i>Cynopterus nusatenggara</i>	4	Kebun (3), Ladang (1)
PJP	<i>Eonycteris spelaea</i>	6	Kebun (1), Ladang (3), Lain (2)
	<i>Macroglossus minimus</i>	1	Kebun (1)
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	29	Kebun (16), Ladang (6), Lain (7)

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

5.3.2.3. Hasil Konfirmasi Reservoir Penyakit

a. Leptospirosis

i. Situasi leptospirosis di Kabupaten Ende

Tidak adalaporan kasus leptospirosis di Dinas Kesehatan Kabupaten Ende daritahun 2014 sampai dengan tahun 2015. Selama itu belum dilakukan tindakan pengendalian reservoir Leptospirosis. Laboratorium RSUD di Kabupaten Ende belum memiliki kemampuan khusus untuk menunjang pemeriksaan leptospirosis seperti pemeriksaan MAT, RDT, dan PCR. Tidak ada laporan kasus dan kematian akibat leptospirosis di bagian Instalasi Rawat Inap dan rawat jalan RSUD di Kabupaten Ende baik tahun 2014 maupun 2015.

ii. Spesies tikus terkonfirmasi reservoir leptospirosis

Hasil pemeriksaan laboratorium menyebutkan *R. argentiventer* teridentifikasi sebagai reservoir Leptospirosis dengan uji MAT maupun PCR. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Leptospirosis dapat dilihat pada tabel 5.37.

Tabel 5. 34. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis	
		Jumlah Positif (n/N)	
		Uji MAT	Uji PCR
HDP	<i>Rattus exulans</i>	0/2	0/2
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1	0/1
HJP	<i>Rattus norvegicus</i>	0/1	0/1
NHDP	<i>Rattus exulans</i>	0/3	0/3
	<i>Mus musculus</i>	0/3	0/3
NHJP	<i>Rattus exulans</i>	0/2	0/2
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/3	0/3
	<i>Mus musculus</i>	0/2	0/2
	<i>Rattus argentiventer</i>	1/1	1/1
PJP	-		

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

Tikus yang positif leptospirosis ditemukan di ekosistem pantai dekat pemukiman, Kecamatan Ende Timur Kabupaten Ende. *R. argentiventer* yang tertangkap terletak di lokasi yang padat penduduk, yang terletak lebih kurang 160 meter dari garis pantai dan dekat dengan pelabuhan dan bandara udara. Di sebelah barat dari lokasi tertangkapnya *R. argentiventer* merupakan rawa. Peta hasil deteksi leptospirosis bisa dilihat pada gambar berikut

ii. Spesies tikus terkonfirmasi reservoir Hantavirus

Dari hasil pemeriksaan laboratorium menggunakan uji ELISA, tidak ditemukan tikus yang positif hantavirus. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Hantavirus dapat dilihat pada tabel 5.38 berikut:

Tabel 5. 35. Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Hantavirus
		Jumlah Positif (n/N) Uji ELISA
HDP	<i>Rattus exulans</i>	0/2
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1
HJP	<i>Rattus norvegicus</i>	0/1
NHDP	<i>Rattus exulans</i>	0/3
	<i>Mus musculus</i>	0/3
NHJP	<i>Rattus exulans</i>	0/2
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/3
	<i>Mus musculus</i>	0/2
	<i>Rattus argentiventer</i>	0/1
PJP	-	

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

c. *Japanese Encephalitis (JE)*

i. Situasi *Japanese Encephalitis (JE)* di Kabupaten Ende berdasarkan data sekunder

Data Dinas Kesehatan Kabupaten Ende menyebutkan tidak ada laporan infeksi JE di Kabupaten Ende selama tahun 2014 sampai dengan tahun 2015. Tidak ada program pengendalian reservoir yang dilakukan.

Data RSUD Kabupaten Ende juga menyebutkan tidak ada laporan kasus JE, baik dari data rawat inap maupun rawat jalan selama periode yang sama. Puskesmas lokasi pengumpulan data dan RSUD Kabupaten Ende ini belum memiliki

kemampuan laboratorium untuk pemeriksaan serologis maupun RT-PCR sebagai penunjang diagnosis infeksi JE.

ii. Spesies Kelelawar Terkonfirmasi Reservoir *Japanese Encephalitis (JE)*

Dari hasil pemeriksaan laboratorium menggunakan uji PCR ditemukan tiga spesies kelelawar yang positif JE. Tiga spesies tersebut ditemukan di lokasi berbeda. *E. spelaea* di ekosistem HDP dari tiga yang diperiksa, satu ekor positif JE. Di ekosistem NHDP satu ekor *C. nusatenggara* positif JE dari dua ekor kelelawar yang diperiksa. Satu ekor *M. minimus* yang diperiksa di ekosistem PDP juga positif JE. Hasil konfirmasi reservoir Hantavirus dapat dilihat pada tabel 5.39. berikut:

Tabel 5. 36. Hasil Konfirmasi Reservoir JE berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan JE
		Jumlah Positif (n/N) Uji PCR
HDP	<i>Myotis muricola</i>	0/1
	<i>Eonycteris spelaea</i>	1/3
	<i>Macroglossus minimus</i>	0/2
HJP	<i>Cynopterus nusatenggara</i>	0/0
	<i>Eonycteris spelaea</i>	0/3
	<i>Macroglossus minimus</i>	0/1
NHDP	<i>Cynopterus nusatenggara</i>	1/2
	<i>Macroglossus minimus</i>	0/0
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	0/0
	<i>Macroglossus minimus</i>	1/1
PDP	<i>Eonycteris spelaea</i>	0/2
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	0/2
	<i>Dobsonia peronei</i>	0/1
	<i>Cynopterus nusatenggara</i>	0/0
PJP	<i>Eonycteris spelaea</i>	0/0
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	0/0

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

5.3.3. Kabupaten Sumba Tengah

5.3.3.1. Distribusi Tikus

Koleksi tikus di Kabupaten Sumba Tengah dilaksanakan di enam ekosistem tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Umbu Ratu Nggay (Ekosistem HJP dan NHJP), Kecamatan Umbu Ratu Nggay Barat (Ekosistem HDP) dan Kecamatan Mamboro (Ekosistem PJP, PDP dan NHDP). Sejumlah 63 ekor tikus dari satu genus dan empat spesies dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan riset. Sebaran spesies dan jumlah tikus tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.40. berikut:

Tabel 5. 37. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (Σ)						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Rattus argentiventer</i>	0	0	0	1	0	0	1
2	<i>Rattus exulans</i>	0	0	7	0	12	2	21
3	<i>Rattus tanezumi</i>	8	3	1	11	0	0	23
4	<i>Rattus leucopus cf</i>	12	4	0	2	0	0	18
Total		20	7	8	14	12	2	63

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-Hutan Dekat

Pemukiman; NHJP = Non-Hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

Spesies tikus hasil pengumpulan data di Kabupaten Sumba Tengah merupakan spesies yang umum dijumpai. Namun, belum terdapat laporan atau catatan khusus mengenai sebaran spesies tikus di wilayah ini. Pada tabel tersebut jumlah tikus terbanyak ditemukan pada ekosistem Hutan Dekat Pemukiman (HDP) dan jumlah tikus terendah ditemukan pada ekosistem Pantai Jauh Pemukiman (PJP). Jenis spesies tikus terbanyak ditemukan empat spesies pada ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman (NHJP) yaitu *Rattus tanezumi*, *Rattus argentiventer*, *Rattus (cf) leucopus*. *Rattus cf. leucopus* merupakan spesies yang belum pernah dilaporkan terdistribusi di wilayah

Sumba Tengah (New Record). Spesies tikus Hasil pengumpulan tikus tertangkap di kabupaten Sumba Tengah berdasarkan ekosistem dan lokasi tertangkap di wilayah kabupaten Sumba Tengah secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. 38. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	8	Pemukiman/rumah (6), Pekarangan (2)
	<i>Rattus cf. leucopus</i>	12	Pemukiman/rumah (6), Pekarangan (6)
HJP	<i>Rattus tanezumi</i>	3	Hutan Sekunder (2), Lain (1)
	<i>Rattus cf. leucopus</i>	4	Hutan Sekunder (3), Lain (1)
NHDP	<i>Rattus tanezumi</i>	1	Pemukiman/rumah (1)
	<i>Rattus exulans</i>	7	Pemukiman/rumah (5), Pekarangan (2)
NHJP	<i>Rattus argentiventer</i>	1	Ladang (1)
	<i>Rattus tanezumi</i>	11	Ladang (7), Lain (4)
	<i>Rattus cf. leucopus</i>	2	Ladang (1), Lain (1)
PDP	<i>Rattus exulans</i>	12	Pemukiman/rumah (6), Pekarangan (6)
PJP	<i>Rattus exulans</i>	2	Pantai (1), Lain (1)
Total		63	

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

5.3.1.2. Distribusi kelelawar

Koleksi kelelawar di Kabupaten Sumba Tengah dilaksanakan di enam ekosistem tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Umbu Ratu Nggay (Ekosistem HJP dan NHJP), Kecamatan Umbu Ratu Nggay Barat (Ekosistem HDP) dan Kecamatan Mambooro (Ekosistem PJP, PDP dan NHDP). Sebanyak 100 ekor kelelawar dari dua belas spesies dilaporkan tertangkap selama penelitian. Sebaran spesies dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 39. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur tahun 2016

No	Spesies	Ekosistem (Σ)						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Cynopterus nusatenggara</i>	0	0	0	5	0	1	6
2	<i>Dobsonia peronii</i>	2	1	0	0	1	0	4
3	<i>Macroglossus minimus</i>	4	0	0	3	1	7	15
4	<i>Miniopterus australis</i>	0	1	0	0	0	0	1
5	<i>Miniopterus schreibersii</i>	0	5	0	0	0	0	5
6	<i>Myotis muricola</i>	0	0	12	1	0	0	13
7	<i>Pteropus alecto</i>	0	0	0	0	1	0	1
8	<i>Rhinolophus affinis</i>	0	7	0	0	0	0	7
9	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	17	10	0	16	2	3	48
TOTAL		23	24	12	25	5	11	100

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

Sebanyak 100 ekor kelelawar yang berhasil dikoleksi dari pengumpulan data di Kabupaten Sumba Tengah berhasil teridentifikasi sampai pada tahap tingkat genus maupun spesies, namun ada beberapa hasil koleksi yang masih harus dilakukan konfirmasi. Pada tabel 5.42. menunjukkan bahwa kelelawar yang diperoleh diantaranya genus *Cynopterus*, *Dobsonia*, *Macroglossus*, *Miniopterus*, *Myotis*, *Pteropus*, *Rhinolophus*, dan *Rousettus*. Spesies kelelawar yang banyak tertangkap dan teridentifikasi adalah jenis *Rousettus amplexicaudatus* sebanyak 48 ekor.

Kelelawar terbanyak yang berhasil dikoleksi adalah pada lokasi ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman sebanyak 25 ekor, dan kelelawar paling sedikit yang berhasil dikoleksi pada lokasi ekosistem Pantai Dekat Pemukiman sebanyak 5 ekor.

Hasil penangkapan kelelawar beserta lokasi penangkapan secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.43. berikut:

Tabel 5. 40 Hasil Pengumpulan Kelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Dobsonia peronii</i>	2	Pekarangan (2)
	<i>Macroglossus minimus</i>	4	Pekarangan (4)
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	17	Pekarangan (17)
HJP	<i>Dobsonia peronii</i>	1	Lain (1)
	<i>Miniopterus australis</i>	1	Gua-gua (1)
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	5	Gua-gua (5)
	<i>Rhinolophus affinis</i>	7	Gua-gua (7)
NHDP	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	10	Gua-gua (8) , Lain (2)
	<i>Myotis muricola</i>	12	Lain (12)
NHJP	<i>Cynopterus nusatenggara</i>	5	Lain (5)
	<i>Macroglossus minimus</i>	3	Kebun (1) , Lain (2)
	<i>Myotis muricola</i>	1	Kebun (1)
PDP	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	16	Kebun (3), Lain (13)
	<i>Dobsonia peronii</i>	1	Pekarangan (1)
	<i>Macroglossus minimus</i>	1	Pekarangan (1)
	<i>Pteropus alecto</i>	1	Pekarangan (1)
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	2	Pekarangan (2)
PJP	<i>Cynopterus nusatenggara</i>	1	Lain (1)
	<i>Macroglossus minimus</i>	7	Pekarangan (7)
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	3	Lain (3)
Total		100	

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

5.1.3.3. Hasil konfirmasi reservoir penyakit

a. Leptospirosis

i. Situasi Leptospirosis Di Kabupaten Sumba Tengah

Tidak adalaporan kasus leptospirosis di Dinas Kabupaten Sumba Tengah dari tahun 2014 sampai dengan tahun2015. Selama periode waktu tersebut tidak dilakukan tindakan pengendalian reservoir Leptospirosis.

Laboratorium rumah sakit dan puskesmas lokasi pengumpulan data di Kabupaten Sumba Tengah belum memiliki kemampuan khusus untuk menunjang pemeriksaan leptospirosis seperti pemeriksaan MAT, RDT, dan PCR. Tidak ada laporan kasus dan kematian akibat leptospirosis di bagian Instalasi Rawat Inap dan rawat jalan RSB Kabupaten Sumba Tengah baik tahun 2014 maupun 2015.

ii. Spesies tikus terkonfirmasi reservoir Leptospirosis

Dalam studi ini, beberapa spesies tikus berhasil dikoleksi. Hasil pemeriksaan menunjukkan *tidak* teridentifikasi tikus sebagai reservoir leptospirosis. Hasil konfirmasi spesies tikus reservoir penyakit di kabupaten ini dapat di lihat pada Tabel berikut:

Tabel 5. 41. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem Di Wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016

Ekosistem	Nama Spesies	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis	
		Jumlah Positif (n/N)*	
		Uji MAT	Uji PCR
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/4	0/4
	<i>Rattus cf leucopus</i>	0/2	0/2
HJP	<i>Rattus cf leucopus</i>	0/3	0/3
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/3	0/3
NHDP	<i>Rattus exulans</i>	0/5	0/5
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/3	0/3
NHJP	<i>Rattus cf leucopus</i>	0/2	0/2
	<i>Rattus argentiventer</i>	0/1	0/1
PDP	<i>Rattus exulans</i>	0/6	0/6
PJP	<i>Rattus exulans</i>	0/1	0/1

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

b. Hantavirus

i. Situasi Infeksi Hantavirus Di Kabupaten Sumba Tengah

Data Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah menyebutkan tidak ada laporan infeksi Hantavirus di Kabupaten Sumba Tengah selama tahun 2014 sampai dengan tahun 2015. Belum ada program pengendalian reservoir yang dilakukan.

Data rumah sakit di Kabupaten Sumba Tengah juga menyebutkan tidak ada laporan kasus Hantavirus, baik dari data rawat inap maupun rawat jalan selama periode yang sama. Laboratorium puskesmas lokasi pengumpulan data dan rumah sakit di Kabupaten Sumba Tengah ini belum memiliki kemampuan laboratorium untuk pemeriksaan serologis maupun RT-PCR sebagai penunjang diagnosis infeksi Hantavirus.

ii. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Hantavirus

Dalam studi ini, beberapa spesies *tikus* berhasil dikoleksi, yaitu : *Rattus tanezumi*, *Rattus argentiventer*, *Rattus exulans*, dan *Rattus cf. leucopus*. Sampai saat ini belum dikenal sebagai spesies yang merupakan reservoir *hantavirus* di wilayah ini. Namun demikian, dari hasil pemeriksaan laboratorium, jenis tikus *Rattus cf. leucopus* yang teridentifikasi positif *hantavirus* selama studi berlangsung. Sebelumnya, spesies ini belum pernah dilaporkan sebagai reservoir *hantavirus* di Kab Sumba Tengah dengan menggunakan uji ELISA. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir *hantavirus* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. 42. Hasil Konfirmasi reservoir Hantavirus Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2016

Ekosistem	Nama Spesies	Hasil Pemeriksaan <i>Hantavirus</i>	
		Jumlah Positif (n/N)*	
		Uji Elisa	
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/4	
	<i>Rattus cf. leucopus</i>	½	
HJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/3	
	<i>Rattus cf. leucopus</i>	0/3	
NHDP	<i>Rattus exulans</i>	0/5	
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1	
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/3	
NHJP	<i>Rattus cf. leucopus</i>	0/2	
	<i>Rattus argentiventer</i>	0/1	
PDP	<i>Rattus exulans</i>	0/6	
PJP	<i>Rattus exulans</i>	0/1	

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

c. *Japanese Encephalitis* (JE)

i. Situasi infeksi Japanese Encephalitis di Kabupaten Sumba Tengah berdasarkan data sekunder

Data Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Tengah menyebutkan tidak ada laporan infeksi JE di Kabupaten Sumba Tengah selama tahun 2014 sampai dengan tahun 2015. Belum ada program pengendalian reservoir yang dilakukan.

Data rumah sakit di Kabupaten Sumba Tengah juga menyebutkan tidak ada laporan kasus JE, baik dari data rawat inap maupun rawat jalan selama periode yang sama. Laboratorium puskesmas lokasi pengumpulan data dan rumah sakit di Kabupaten Sumba Tengah ini belum memiliki kemampuan laboratorium untuk pemeriksaan serologis maupun RT-PCR sebagai penunjang diagnosis infeksi JE.

ii. Spesies kelelawar terkonfirmasi reservoir Japanese Encephalitis

Dalam studi ini, beberapa genus kelelawar berhasil dikoleksi, yaitu : *Rousettus*, *Myotis*, *Macroglossus*, *Dobsonia*, *Pteropus*, *Cynopterus*, *Rhinolopus*, *Miniopterus*. Sampai saat ini belum dikenal sebagai spesies yang merupakan reservoir *Japanese encephalitis* di wilayah ini. Dari hasil pemeriksaan berdasarkan uji PCR untuk *Japanese encephalitis* pada kelelawar yang dikoleksi di Kabupaten Sumba Tengah tidak terdapat hasil positif *Japanese encephalitis*. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir *Japanese encephalitis* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.43. Hasil Konfirmasi reservoir *Japanese Encephalitis* Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Sumba Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur, Tahun 2016

K t e r a n g a n : H D P = H u t a n P J P	Ekosistem	Nama Spesies	Hasil Pemeriksaan <i>Japanese Encephalitis</i>	
			Jumlah Positif (n/N)*	
			Uji PCR	
		<i>Macroglossus minimus</i>	0	2
	HDP	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	0	3
		<i>Dobsonia peronii</i>	0	1
	HJP	<i>Dobsonia peronii</i>	-	0
		<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	-	0
	NHDP	<i>Myotis muricola</i>	-	0
		<i>Cynopterus nusatenggara</i>	-	0
	NHJP	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	-	0
		<i>Macroglossus minimus</i>	-	0
		<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	-	0
	PDP	<i>Dobsonia peronii</i>	-	0
		<i>Macroglossus minimus</i>	-	0
		<i>Pteropus alecto</i>	-	0
	PJP	<i>Macroglossus minimus</i>	-	0
		<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	-	0

Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

V. PEMBAHASAN

6.1. Hasil Koleksi Data Vektor

5.2.4. Kabupaten Belu

Berdasarkan hasil koleksi nyamuk di enam ekosistem di wilayah Kab. Belu, diperoleh nyamuk sebanyak 13 spesies. *Anopheles subpictus* dan *An vagus* ditemukan di lebih dari 2 ekosistem menunjukkan bahwa nyamuk tersebut mempunyai *range* habitat yang cukup luas, dari kawasan pantai sampai ke hutan yang jauh pemukiman. Sebagaimana dilaporkan oleh Ndoen, *et al.*, (2013), *Anopheles subpictus* dan *An vagus* tersebut dilaporkan ditemukan di ekosistem NHJP, HDP, PDP dan PJP di wilayah Kab. Belu. Spesies tersebut merupakan spesies yang penting dalam penularan malaria dan filariasis di wilayah Propinsi Nusa Tenggara Timur

Selain *Anopheles subpictus* dan *An Vagus* , beberapa *Anopheles* juga ditemukan di lebih dari 1 ekosistem, yaitu *An barbirostris* dan *An indefinitus* Sedangkan *Anopheles flavirostris*, *An. maculatus*, *An. umbrosus*, *An annularis* dan *An aconitus* hanya ditemukan di ekosistem HJP,HDP, NHJP dan PJP. *Anopheles barbirostris*, *An flavirostris*, *An subpictus* dan *An vagus* pernah dilaporkan sebagai vektor malaria di propinsi Nusa Tenggara Timur (P2M, 2008).

Culex merupakan genus kedua terbanyak yang jenisnya paling banyak ditemukan di Kab. Belu. Total 4 spesies *Culex* dilaporkan terdistribusi di 6 ekosistem yang diteliti, meliputi : *Cx vishnui*, *Cx quinquefasciatus*, *Cx Tritaeniorinchus*, dan *Cx hutchonsoni* Beberapa species, yaitu *Cx hutchonsoni* hanya ditemukan di tipe ekosistem NHDP dan NHJP Sedangkan *Cx. quinquefasciatus* spesifik ditemukan di semua ekosistem. Dari hasil studi ini juga diperoleh adanya laporan mengenai distribusi *Cx hutchinsoni* di Kab Belu Laporan ini merupakan yang pertama kali dikarenakan spesies tersebut

sebelumnya belum pernah dilaporkan pernah dikoleksi di Nusa Tenggara Timur (Connor & Sopa, 1982).

Aedes merupakan genus yang cukup mendapatkan perhatian di dalam studi ini. Tercatat 3 spesies *Aedes* berhasil dikoleksi di 6 ekosistem di Kabupaten Belu, yaitu *Ae aegypti*, *Ae vexans* dan *Ae. Albolineatus*. Dua spesies *Aedes*, yaitu yaitu *Ae aegypti*, dan *Ae. Albolineatus* dilaporkan ditemukan di ekosistem HDP, NHDP, NHJP, PDP dan PJP Sedangkan 1 spesies *Aedes* yaitu *Ae. vexans* baru dilaporkan pertama kali ditemukan di Kab. Belu. *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* merupakan spesies *Aedes* yang masih dominan di kawasan pemukiman.

Armigeres merupakan genus nyamuk yang paling sedikit di temukan di ekosistem selama penelitian berlangsung. *Ar. subalbatus* merupakan satu satunya spesies yang tertangkap dari genus ini yaitu pada ekosistem yang jauh dengan pemukiman (HJP)

6.1.1 Keberadaan *Anopheles* dan potensi penularan malaria

Dari seluruh spesies yang ditemukan, *Anopheles* pernah dilaporkan sebagai vektor malaria di Propinsi NTT (Ditjen P2PL, 2008), yaitu *Anopheles barbirostris*, *An. subpictus*, dan *An. vagus*. Spesies tersebut ditemukan tersebar di seluruh ekosistem tempat koleksi data dilakukan, meliputi hutan dekat pemukiman, hutan jauh pemukiman dan non-hutan.

Perilaku menghisap darah *Anopheles subpictus* berdasarkan hasil spot survey pertama kali tertangkap pada ekosistem PDP saat penelitian. Pada penangkapan 1 hanya ditemukan pada pukul 21.00. sedangkan pada penangkapan ke 2 aktivitas menghisap darah *An subpictus* dimulai pada pukul 18.00 sampai dengan pukul 03.00. Perilaku menghisap darah mengalami penurunan dari penangkapan pertama sampai sekitar pukul 24.00. hingga pukul 03.00. puncak menghisap darah terjadi pada pukul 18.00 yaitu 14 ekor. Kemudian pada jam berikutnya jenis ini hanya ditemukan 11 ekor pada jam berikutnya hingga Jam 03.00, kembali ditemukan 5 ekor *Anopheles subpictus*.

Hal tersebut menunjukkan bahwa puncak penularan malaria terjadi pada awal jam penangkapan yaitu pukul 18.00 dengan *range* perilaku menghisap darah sepanjang malam dengan MHD sebesar 20,33. Walaupun *An. subpictus* yang tertangkap lebih banyak dengan menggunakan metode *Animal Baited Trap*, masyarakat yang tinggal di wilayah tersebut dapat berisiko kontak dengan nyamuk *Anopheles* tersebut, ini dibuktikan dengan masih tingginya malaria di daerah Duo Laos. Data tersebut menggambarkan bahwa penularan malaria masih terjadi di wilayah tersebut dengan kepadatan yang cukup tinggi dan upaya pengendalian vektor malaria masih perlu dilakukan. Penelitian ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ety Rahmawati (2013) di Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang, yang mencatat terdapatnya enam spesies nyamuk, yaitu *An. barbirostris*, *An. subpictus*, *An. annularis*, *An. vagus*, *An. umbrosus*, dan *An. indefinitus*. Nyamuk *An. barbirostris* dan *An. subpictus* merupakan dua spesies dengan kepadatan tertinggi. Angka kepadatan per orang per jam (*man hour density*/MHD) di dalam rumah dan di luar rumah masing-masing untuk *An. barbirostris* adalah 5,45 dan 6,23, dan *An. subpictus* 1,35 dan 1,56. Puncak aktivitas menghisap darah di dalam dan di luar rumah masing-masing untuk *An. barbirostris* adalah pada pukul 22:00–04:00 dan 21:00–04:00, sedangkan *An. subpictus* pada pukul 20:00–21:00 dan 22:00–23:00. Berdasarkan rata-rata kepadatan setiap jam, nyamuk *Anopheles* spp. di Desa Lifuleo bersifat eksofagik dan eksofilik, yaitu lebih senang menghisap darah di luar rumah daripada di dalam rumah, dan lebih senang beristirahat di luar rumah. Nyamuk *Anopheles* mempunyai aktivitas menghisap darah pada malam hari dan berfluktuasi pada jam-jam tertentu. Berdasarkan waktu menghisap darah beberapa spesies nyamuk *Anopheles* mempunyai aktivitas pada awal matahari terbenam sampai matahari terbit. Umumnya spesies nyamuk *Anopheles* mempunyai dua puncak gigitan pada malam hari yang berbeda di antara satu spesies dan spesies lainnya. Puncak aktivitas pertama ditemukan sebelum tengah malam dan puncak gigitan kedua menjelang pagi hari. Keadaan ini dapat

berubah karena adanya pengaruh suhu, dan kelembapan udara yang dapat menyebabkan bertambah atau berkurangnya kehadiran nyamuk *Anopheles* di suatu tempat¹

6.1.2 Kepadatan *Aedes aegypti*, *Ae. albopictus* serta *Aedes Vexans* dan potensi penularan DBD dan Chikungunya

Hasil penangkapan nyamuk dan survei jentik di wilayah kelurahan di Kabupaten Belumenunjukkan potensi penularan DBD yang rendah, namun Angka Bebas Jentik (ABJ) rata-rata seluruhnya berada dibawah nilai yang ditetapkan Program pengendalian Menurut WHO (1997). Rendahnya ABJ yang terpantau saat dilakukan survei jentik menggambarkan perlunya peningkatan partisipasi aktif masyarakat dalam melakukan pemberantasan sarang nyamuk (PSN). Partisipasi masyarakat yang lemah dalam melakukan PSN akan makin meningkatkan populasi nyamuk *Ae. aegypti*. Peningkatan populasi *Ae. aegypti* merupakan penunjang untuk terjadinya penularan DBD di lokasi setempat.

Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa rendahnya Angka Bebas Jentik karena didukung oleh banyaknya tempat-tempat penampungan air (TPA) yang tersedia di masyarakat yang dapat digunakan sebagai habitat berkembangbiakan *Ae. aegypti*. Hasil analisis jenis tempat perkembangbiakan menunjukkan bahwa jentik *Ae. aegypti* dominan pada pada bak mandi, Got, bak penampung air, dan bak WC

Breteau *Index* (BI) dan *House Index* (HI) pada umumnya digunakan untuk menentukan daerah prioritas pengendalian. Menurut Suroso, dkk, (2003) Breteau *Index* merupakan index yang paling baik, karena menunjukkan hubungan antara kontainer positif dengan jumlah rumah. Breteau *index* juga akan mendapatkan profil dan karakter habitat jentik dan sekaligus jumlah serta potensi macam kontainer, sehingga data tersebut dapat digunakan sebagai upaya mengarahkan pemberantasan atau eliminasi jentik.

Menurut WHO 1994, suatu wilayah dengan BI = 2 atau kurang termasuk wilayah yang aman DBD, sedangkan untuk wilayah dengan BI = 5

atau lebih termasuk potensial (berisiko), suatu waktu disitu akan berisiko terjadi penularan DBD. Dengan demikian, kalau distratifikasikan berdasarkan BI-nya, maka BI = 5-20 termasuk risiko rendah, BI =20-35 termasuk risiko sedang, sedangkan BI = 35-50 termasuk risiko tinggi. Dengan menggunakan *Density figure* (DI) dan House index (HI) menurut Brown (1977), potensi penularan dapat diprediksi. Menurut Brown, penularan DBD efektif terjadi apabila HI>5 dan DI>3. (WHO, 1994). Hasil pemeriksaan sampel nyamuk yang positif mengandung virus dengue semakin mendukung bahwa daerah tersebut mempunyai risiko tinggi penularan DBD. Pada daerah DBD di kelurahan Beirafu, semua jentik yang ditemukan adalah spesies *Ae aegypti* dengan angka BI = 66% dan HI=53% sehingga daerah Beirafu di Kabupaten Belu merupakan wilayah yang termasuk daerah dengan risiko tinggi dengan penularan efektif DBD, walaupun hasil pemeriksaan laboratorium terhadap virus dengue negatif akan tetapi berdasarkan hasil perhitungan indeks jentik wilayah beirafu dikategorikan sebagai daerah yang mempunyai risiko tinggi penularan efektif DBD. Sedangkan penelitian yang dilakukan Conrad Liab Hendricson Folamauk (2013) di Kota Kupang tentang hubungan kejadian demam berdarah dengue dengan faktor lingkungan fisik rumah dan biologi nyamuk *aedes aegypti* di kota kupang yang menyimpulkan bahwa ada hubungan antara lingkungan fisik rumah (suhu udara, ketinggian tempat, kebersihan tempat penampungan air, menggantung pakaian, dan jenis tempat perkembangbiakan nyamuk) dan biologi nyamuk *Aedes aegypti* (aktivitas menggigit, perilaku beristirahat, dan keberadaan jentik atau pupa) dengan kejadian demam berdarah dengue².

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di dinas kesehatan, rumah sakit dan puskesmas setempat, serta analisis spasial sebaran rumah positif jentik *Ae. Aegypti/Ae. albopictus* menunjukkan bahwa daerah tersebut berpotensi untuk terus terjadi penularan DBD apabila vektor tidak tidak segera dikendalikan.

6.1.3 Potensi Penularan Filariasis

Filariasis tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia dan di beberapa daerah tingkat endemisitas cukup tinggi. Daerah endemis filariasis pada umumnya adalah daerah dataran rendah, terutama pedesaan, pantai, pedalaman, persawahan, rawa-rawa, dan hutan. Secara umum filariasis bancrofti tersebar di Sumatra, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku dan Papua. Daerah endemis *Wuchereria bancrofti* dibedakan menjadi tipe pedesaan dan tipe perkotaan berdasarkan vektor yang menularkan. *Wuchereria* tipe pedesaan ditemukan terutama di Papua dan Nusa Tenggara dengan vektor *Anopheles*, *Culex* dan *Aedes* sedangkan tipe perkotaan ditemukan di Jakarta, Bekasi, Tangerang, Semarang, Pekalongan dan Lebak pada daerah yang kumuh, padat penduduknya dan banyak genangan air kotor dengan vektor *Culex quinquefasciatus*. *Brugia malayi* tersebar di Sumatra, Kalimantan, Sulawesi dan beberapa pulau di Maluku, sedangkan *Brugia timore* tersebar di kepulauan Flores, Alor, Rote, Timor dan Sumba. Berdasarkan hasil survey cepat tahun 2000, jumlah penderita kronis yang dilaporkan sebanyak 6233 orang tersebar di 1553 desa, di 231 kabupaten, 26 propinsi. Berdasarkan survey jari tahun 1999, tingkat endemisitas filariasis di Indonesia masih tinggi dengan microfilarial rate 3.1%.⁶ Daerah endemis filariasis adalah daerah dengan microfilarial rate $\geq 1\%$.¹¹ Semua nyamuk dapat menjadi vektor penular filariasis. Untuk perkembangan nyamuk ialah di sawah, got atau saluran air, rawa rawa dan tanaman air Terdapat tiga spesies cacing penyebab Filariasis yaitu: *Wuchereria bancrofti*; *Brugia malayi*; *Brugia timori*. Semua spesies tersebut terdapat di Indonesia, namun lebih dari 70% kasus filariasis di Indonesia disebabkan oleh *Brugia malayi*³

Dari seluruh informasi yang telah diperoleh selama penelitian berlangsung menunjukkan bahwa di wilayah Kabupaten Belu, kasus filariasis yang disebabkan oleh adanya infeksi cacing *W. bancrofti* masih ditemukan di kawasan pantai Teluk

Meskipun hasil penangkapan nyamuk yang telah dilakukan tidak ditemukan positif sebagai vektor filariasis di daerah tersebut, namun dari seluruh spesies nyamuk yang berhasil di tangkap wilayah tersebut, beberapa diantaranya berpotensi sebagai vektor filariasis, terutama species *Cx. quinquefasciatus*.

Usaha perlindungan diri dari gigitan nyamuk penular filariasis yang telah dilakukan oleh warga (baik menggunakan kelambu maupun obat nyamuk bakar) nampaknya perlu dioptimalkan, mengingat konstruksi rumah sebagian warga setempat tersusun atas papan kayu dengan lubang ventilasi yang tidak tertutup sepanjang waktu, sehingga memungkinkan terjadinya *man-mosquitoes contact*.

Meskipun tidak ditemukan adanya nyamuk yang terkonfirmasi positif mengandung cacing filaria, namun peran pemerintah daerah bersama-sama dengan masyarakat setempat didukung dengan sosialisasi secara berkesinambungan dan peningkatan tenaga kesehatan yang telah dilatih untuk mengidentifikasi dan menangani kasus filariasis diharapkan terus dilakukan guna mendukung kegiatan eliminasi filariasis di daerah tersebut. Menurut penelitian Barodji,dkk tentang aspek bionomik vektor malaria dan filaria *anopheles subpictus* di kecamatan Tanjung Bunga, Flores Timor persentasi nyamuk yang terinfeksi larva cacing filaria stadium infected (L3) adalah 1,42% di desa Bedaliwun dan 0,74% di desa Waiklibang. Tidak ada nyamuk yang ditemukan mengandung sporozoit⁴

Penelitian yang dilakukan oleh Saniambara, Nyoman di pulau rote Ndao Propinsi Nusa Tenggara Timur tentang filariasis dan beberapa faktor yang berhubungan dengan penularannya dikecamatan Rote Timur menyimpulkan bahwa faktor ada hubungan keadaan lingkungan pemukiman terhadap infeksi filariasis dengan keadaan lingkungan pemukiman, pemukiman yang terletak pada persawahan tadah hujan menduduki urutan tertinggi dengan mf-rate = 21,18%⁵

6.1.4 Potensi Penularan Japanese Encephalitis

Hasil konfirmasi pathogen negatif dari sampel nyamuk *Culex quinquefasciatus* dan *Cx. Vishnui* di wilayah Kabupaten Belu, menunjukkan bahwa di wilayah tersebut belum terjadi penularan *Japanese encephalitis* (JE). Pada penangkapan di ekosistem NHDP yaitu ekosistem yang paling banyak didapatkan nyamuk *Culex quinquefasciatus* ditemukan tertangkap dengan umpan manusia sejak jam awal penangkapan, yaitu pukul 18.00 sampai pagi hari pukul 06.00. Perilaku menghisap darah mengalami fluktuasi hingga puncak terbanyak yaitu pada pukul 23.00 yaitu 22 ekor hingga pada pukul 05.00. tetapi pada pukul 22.00 sama sekali tidak ditemukan aktifitas menggigit nyamuk *Cx quinquefasciatus*, Kemudian pada jam berikutnya jenis ini 22 ekor pada jam berikutnya. Hingga jam 05.00 tertangkap 6 ekor. Hal tersebut menunjukkan bahwa puncak penularan JE terjadi pada sekitar tengah malam dengan *range* perilaku menghisap darah sepanjang malam. Hasil ini menunjukkan bahwa nyamuk *Cx quinquefasciatus* aktif hampir sepanjang malam terutama paling banyak ditemukan pada Umpan orang dalam rumah, sehingga sangat mudah kontak dengan manusia terutama rumah rumah yang dekat dengan *breeding place* maupun rumah yang menjadi tempat *resting place* nyamuk *Cx quinquefasciatus*

Jumlah nyamuk yang diperoleh di 6 ekosistem di Kabupaten Belu selama penangkapan nyamuk berjumlah 1.097 ekor, jumlah ini sangat sedikit jumlahnya sehingga sampel yang digunakan dalam penentuan vektor di kabupaten Belu sangat terbatas jumlahnya, jumlah perolehan nyamuk ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan *breeding place* yang jarang ditemukan dikarenakan kondisi musim kemarau panjang yang melanda daratan Timor.

6.1.2. Kabupaten Ende

6.1.2.1. Fauna nyamuk dan potensi penularan penyakit tular vektor di Kab Ende

Survey nyamuk yang telah dilakukan di enam titik di wilayah Kabupaten Ende, propinsi Nusa Tenggara Timur selama bulan Agustus 2016 telah mendapatkan sebanyak 36 jenis nyamuk yang berasal dari genus *Aedes* (8 jenis), *Anopheles* (12 jenis), *Armigeres* (4 jenis), *Coquillettidia* (1 jenis), *Culex* (8 jenis), dan kemudian *Mansonia*, *Mymomia*, serta *Uranotaenia* (masing-masing satu jenis). Total individu yang diperoleh sebesar 3.282 ekor. Jumlah individu terbanyak adalah *Cx. tritaeniorhynchus* (1.062 ekor), kemudian *An. aconitus* (364 ekor) dan *An. vagus* (295 ekor). Ekosistem dengan tangkapan terbanyak adalah ekosistem Pantai Jauh dari Pemukiman (PJP) yaitu sebanyak 1.276 ekor nyamuk, sementara ekosistem Hutan Jauh dari Pemukiman (HJP) merupakan ekosistem dengan jumlah tangkapan yang terkecil, yaitu hanya 105 ekor nyamuk.

Ditinjau dari keragaman jenisnya, maka ekosistem terkaya jenisnya adalah ekosistem Hutan Dekat Pemukiman (HDP) sebanyak 19 jenis, sementara yang paling sedikit keragaman jenisnya adalah Hutan Jauh dari Pemukiman (HJP) yaitu hanya sebanyak 8 jenis nyamuk. Variasi jumlah tangkapan dan keragaman jenisnya dapat dikaitkan dengan banyak dan keragaman habitat perindukan yang ditemukan. Ekosistem pantai jauh dari pemukiman merupakan wilayah muara yang memiliki banyak cebakan di pinggir sungai dan kubangan-kubangan serta kolam mata air di mana nyamuk dapat berkembang biak, sehingga jumlah tangkapan di wilayah itu merupakan tangkapan yang terbesar dalam survei ini. Ekosistem hutan dekat pemukiman yang menjadi titik survei menyediakan keragaman jenis tempat perindukan sehingga memungkinkan berbagai jenis nyamuk dapat hidup. Pasokan pakan darah bagi nyamuk tersedia melimpah, baik pada hewan ternak sapi dan babi, juga populasi penduduk di tepi hutan yang cukup besar. Sebaliknya, ekosistem hutan jauh dari pemukiman

merupakan wilayah perbukitan yang jarang terdapat mata air atau sungai sehingga tidak memberikan banyak kemungkinan lokasi perindukan nyamuk dan tidak tersedia hewan yang dapat dijadikan sumber darah. Jumlah dan keanekaragaman nyamuk yang rendah di ekosistem hutan jauh dari pemukiman juga disebabkan karena dalam survei ini, medan yang dituju merupakan medan dengan elevasi yang terjal sehingga tim tidak dapat membawa hewan ternak sebagai umpan pada teknik ABT.

Beberapa jenis nyamuk misalnya *Cx. tritaeniorhynchus* dan *Ae. albopictus* bersifat adaptif sehingga dapat ditemukan di semua tipe ekosistem. Namun jenis-jenis lain, misalnya *An. balabacensis* hanya ditemukan di ekosistem HDP yang berada di ketinggian, dengan wilayah hutan yang berbukit-bukit. Sementara *An. subpictus* dan *An. sundaicus* hanya diketemukan di daerah pantai atau dekat pantai saja. Sebagai catatan, wilayah ekosistem NHJP yang digunakan sebagai salah satu titik survei merupakan titik yang dekat dengan pantai, sehingga tidak mengherankan bila nyamuk *An. sundaicus* dapat ditemukan di lokasi tersebut.

Mengacu pada informasi persebaran nyamuk di Indonesia yang disusun oleh O'Connor dan Sopa (1981), dari 36 jenis nyamuk yang berhasil dikoleksi dalam survei ini, terdapat empat spesies yang belum pernah dilaporkan memiliki penyebaran di wilayah NTT sebelumnya. Spesies tersebut adalah *Ae. flavipennis*, *Cx. hutchinsoni*, *Mymomia fusca*, dan *Uranotaenia luteola*. Walaupun distribusi dan jumlah individu yang berhasil ditangkap relatif sangat sedikit, serta perannya mungkin tidak signifikan keempat jenis nyamuk itu menarik untuk diteliti lebih lanjut sifat-sifat biologinya, sehingga bisa benar-benar dikonfirmasi perannya sebagai vektor penyakit (bila ada).

6.1. 2. 2. Keberadaan *Anopheles* dan potensi penularan malaria

Sejumlah 12 spesies *Anopheles* yang ditemukan di wilayah Kabupaten Ende, lima spesies *Anopheles* pernah dilaporkan sebagai vektor malaria di Propinsi Nusa Tenggara Timur yaitu *Anopheles barbirostris*, *An. flavirostris*,

An. sundaicus, *An. subpictus* dan *An. vagus*. Enam spesies lain, diketahui juga merupakan vektor malaria di tempat lain di Indonesia (Ditjen P2 dan PL, 2008). Namun demikian, ditemukan pula satu jenis nyamuk yaitu *An. indefinitus* yang belum pernah dilaporkan sebagai vektor malaria di Indonesia. Spesies-spesies tersebut ditemukan tersebar hampir di seluruh ekosistem tempat koleksi dilakukan, kecuali pada ekosistem hutan jauh pemukiman. Berbagai jenis *Anopheles* memiliki spesifikasi habitat tertentu. Misalnya *An. annularis* dan *An. balabacensis* hanya ditemukan di ekosistem hutan dekat pemukiman. Karakteristik wilayah tersebut adalah pemukiman dekat hutan, dengan aliran sungai dan sumber air serta kobakan yang terlindung naungan vegetasi. Sementara jenis lain, misalnya *An. subpictus* dan *An. sundaicus* hidup di ekosistem pantai. Dalam survei ini, *An. sundaicus* juga ditemukan pada ekosistem non hutan jauh dari pemukiman yang secara kebetulan memiliki jarak yang tidak terlalu jauh dari pantai. Fenomena tersebut perlu diteliti lebih lanjut, terlebih lagi karena *An. sundaicus* diketahui merupakan kompleks spesies dengan preferensi habitat yang berbeda untuk tiap anggota kompleks tersebut (Sukowati et al., 1999).

Temuan survei ini sejalan dengan data-data bionomi yang telah berhasil dikumpulkan selama ini. Misalnya: nyamuk *An. balabacensis* diketahui memiliki perindukan di habitat air tawar dan jernih yang ternaungi, serta dapat ditemukan di wilayah bukit berhutan dengan ketinggian hingga 700 m dpl. Nyamuk *An. subpictus* kompleks dapat ditemukan sepanjang pantai pada beragam jenis perindukan baik berair tawar maupun payau, termasuk antara lain kolam, cebakan mangrove, kubangan kerbau, sawah, saluran air, hingga kolam rumput laut. Walau lebih jarang, *An. subpictus* kompleks juga dapat ditemukan di wilayah berbukit-bukit. Sementara kompleks *An. sundaicus* memiliki perindukan di kolam, lagoon, rawa dengan air payau atau air tawar yang terpapar cahaya matahari serta ditumbuhi ganggang atau tumbuhan air lain (Elyazar et al., 2013).

Nyamuk *Anopheles kochi* ditemukan pada empat ekosistem yaitu, HDP, NHDP, NHJP, serta PJP. Nyamuk tersebut hanya dapat diperoleh melalui penangkapan menggunakan teknik ABT dan UT. Sedangkan teknik menggunakan umpan orang, baik di luar maupun di dalam ruang tidak berhasil memperoleh satu ekor nyamukpun. Perilaku menghisap darah *Anopheles kochi* pada teknik ABT berdasarkan hasil spot survey pada saat penelitian dimulai sejak jam awal penangkapan, yaitu pukul 18.00 sampai pagi hari pukul 02.00 hingga pukul 04.00, dengan puncak aktivitas terjadi pada pagi dini hari. Dengan teknik UT, nyamuk tersebut dapat ditangkap pada sore hingga malam hari (jam 18.00-20.00), dan di beberapa tempat juga dapat diperoleh pada pagi hari. Dari data di atas, dapat teramati bahwa nyamuk ini berkecenderungan bersifat zoophilik. Bahkan, hasil pemeriksaan pathogen yang terkonfirmasi positif mengandung plasmodium pun diperoleh dari tangkapan nyamuk yang beristirahat di pagi hari. Informasi perilaku *An. kochi* yang didapat dari spot survey ini memang masih terbatas, namun demikian data yang diperoleh sejalan dengan kompilasi data tentang bionomi *An. kochi* selama ini (Elyazar et al., 2013).

Selain *An. indefinitus*, peran jenis-jenis nyamuk *Anopheles* lain sebagai vektor malariapun perlu diteliti karena di tempat lain di Indonesia, nyamuk tersebut telah terbukti berperan sebagai vektor malaria. Kemampuan suatu jenis nyamuk sebagai vektor malaria ditentukan dari berbagai faktor antara lain lama hidup, kebiasaan menggigit, dan faktor-faktor lingkungan di mana nyamuk tersebut hidup. Dari spot survey yang telah dilakukan, tampak bahwa beberapa jenis *Anopheles* yang berhasil ditangkap memiliki satu atau lebih karakter sebagai vektor. Misalnya: *An. sundaicus*, nyamuk tersebut merupakan nyamuk yang hidup di wilayah pantai atau dekat pantai, dengan jumlah tangkapan yang relatif besar, dan preferensi menggigit manusia yang besar pula. Dari survei ini nilai MHD *An. sundaicus* berkisar antara 0,07 hingga 0,58 tergantung lokasi penangkapannya. Terlebih lagi, walau HBI dan konfirmasi keberadaan

plasmodium pada nyamuk *An. sundaicus* di Kabupaten Ende negatif, nyamuk tersebut telah terkonfirmasi sebagai vektor malaria di Kabupaten Sikka, yaitu suatu wilayah yang terletak dalam satu pulau dengan Kabupaten Ende dengan kondisi lingkungan yang hampir sama (Marwoto, et al., 1992).

Berdasarkan data hasil koleksi diatas, pemeriksaan patogen sampel nyamuk *Anopheles kochi*, positif mengandung plasmodium penyebab malaria, serta keragaman jenis nyamuk vektor malaria dan keragaman ekosistem di wilayah Kabupaten Ende yang sesuai dengan habitat berbagai jenis nyamuk malaria, maka disarankan agar kegiatan pengendalian malaria di Kabupaten Ende dapat lebih ditingkatkan.

6.1. 2. 3. Kepadatan *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* dan potensi penularan DBD dan Chikungunya

Hasil penangkapan nyamuk dan survei jentik di wilayah kelurahan Mautapaga di Kabupaten Ende menunjukkan potensi penularan DBD yang tinggi, Angka Bebas Jentik (ABJ) rata-rata seluruhnya berada dibawah nilai yang ditetapkan Program pengendalian Menurut WHO (1997). Rendahnya ABJ yang terpantau saat dilakukan survei jentik menggambarkan perlunya peningkatan partisipasi aktif masyarakat dalam melakukan pemberantasan sarang nyamuk (PSN). Partisipasi masyarakat yang lemah dalam melakukan PSN akan makin meningkatkan populasi nyamuk *Ae. aegypti*. Peningkatan populasi *Ae. aegypti* merupakan penunjang untuk terjadinya penularan DBD di lokasi setempat.

Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa rendahnya Angka Bebas Jentik karena didukung oleh banyaknya tempat-tempat penampungan air (TPA) yang tersedia di masyarakat yang dapat digunakan sebagai habitat berkembangbiakan *Ae. aegypti*. Hasil analisis jenis tempat perkembangbiakan menunjukkan bahwa jentik *Ae. aegypti* dominan pada pada bak mandi, bak WC, tempayan, dan ember. *Breteau Index* (BI) dan *House Index* (HI) pada umumnya digunakan untuk menentukan daerah prioritas pengendalian.

Menurut Suroso et al., (2003), *Breteau Index* merupakan index yang paling baik, karena menunjukkan hubungan antara kontainer positif dengan jumlah rumah. *Breteau index* juga akan mendapatkan profil dan karakter habitat jentik dan sekaligus jumlah serta potensi macam kontainer, sehingga data tersebut dapat digunakan sebagai upaya mengarahkan pemberantasan atau eliminasi jentik.

Menurut WHO (1994), suatu wilayah dengan BI = 2 atau kurang termasuk wilayah yang aman DBD, sedangkan untuk wilayah dengan BI = 5 atau lebih termasuk potensial (berisiko), suatu waktu disitu akan berisiko terjadi penularan DBD. Dengan demikian, kalau distratifikasikan berdasarkan BI-nya, maka BI = 5-20 termasuk risiko rendah, BI = 20-35 termasuk risiko sedang, sedangkan BI = 35-50 termasuk risiko tinggi. Dengan menggunakan *Density figure* (DI) dan House index (HI) menurut Brown (1977), potensi penularan dapat diprediksi. Menurut Brown, penularan DBD efektif terjadi apabila HI > 5 dan DI > 3. (WHO, 1994). Walaupun pemeriksaan sampel jentik nyamuk memberikan hasil negatif mengandung virus dengue namun karena indeks jentik yang tinggi (HI: 51; CI: 32,49; ABJ: 49 serta BI: 64), maka kondisi tersebut mendukung potensi penularan DBD yang tinggi bila terdapat masukkan penderita dengue ke wilayah Mautapaga sehingga wilayah tersebut dapat dikategorikan sebagai wilayah dengan potensi penularan tinggi. Kondisi tersebut dipertegas dengan adanya konfirmasi positif keberadaan darah manusia pada sampel sediaan darah nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* yang diuji.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di dinas kesehatan, rumah sakit dan puskesmas setempat, serta analisis spasial sebaran rumah positif jentik *Ae. Aegypti/Ae. albopictus* menunjukkan bahwa daerah tersebut akan terus terjadi penularan DBD apabila tidak segera dikendalikan.

6.1. 2. 4. Potensi Penularan Filariasis

Dari seluruh informasi yang telah diperoleh selama penelitian berlangsung menunjukkan bahwa di wilayah Kabupaten Ende, kasus filariasis yang disebabkan oleh adanya infeksi cacing *filaria* masih ditemukan walaupun

tingkat infeksinya rendah(Dinkes Kab Ende, 2016).Meskipun pemeriksaan laboratorium hasil penangkapan nyamuk yang telah dilakukan di daerah tersebut tidak ditemukan positif sebagai vektor filariasis, namun dari seluruh species nyamuk yang berhasil di tangkap di wilayah Ende dalam survei, beberapa diantaranya telah diketahui sebagai vektor filariasis di Propinsi NTT, yaitu species *An. barbirostris*, *An. aconitus*, *An. subpictus* dan *An. vagus*.Selain itu terdapat beberapa jenis nyamuk yang berpotensi sebagai vektor karena di wilayah lain telah terbukti sebagai vektor dan memiliki sebaran serta kepadatan yang cukup tinggi di Kabupaten Ende sehingga perlu mendapatkan perhatian serius, misalnya nyamuk *Culex bitaeniorhynchus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. tritaeniorhynchus* serta *Anopheles kochi*. Apalagi dalam penelitian ini kembali terkonfirmasi bahwa baik nyamuk *Cx. quinquefasciatus* maupun *Cx. Tritaeniorhynchus* yang tertangkap saat istirahat pagi mengandung darah manusia (HBI *Cx. quinquefasciatus*: 75% sedangkan HBI *Cx. Tritaeniorhynchus*: 50%)

Usaha perlindungan diri dari gigitan nyamuk penular filariasis yang telah dilakukan oleh warga (baik menggunakan kelambu maupun obat nyamuk bakar) nampaknya perlu dioptimalkan, mengingat konstruksi rumah sebagian warga setempat tersusun atas papan kayu atau bambu dengan lubang ventilasi yang tidak tertutup sepanjang waktu, sehingga memungkinkan terjadinya *man-mosquitoes contact*.

Meskipun dalam survei ini tidak ditemukan adanya nyamuk yang terkonfirmasi positif mengandung cacing filaria, namun peran pemerintah daerah bersama-sama dengan masyarakat setempat didukung dengan sosialisasi secara berkesinambungan dan peningkatan tenaga kesehatan yang telah dilatih untuk mengidentifikasi dan menangani kasus filariasis diharapkan terus dilakukan guna mendukung kegiatan eliminasi filariasis di daerah tersebut.

6.1. 2. 5. Potensi Penularan Japanese Encephalitis

Hasil konfirmasi pathogen dari sampel nyamuk *Cx. tritaeniorhyncus*, dan *Cx. vishnui* di wilayah Kab. Ende menunjukkan bahwa di wilayah tersebut tidak terjadi penularan *Japanese encephalitis*(JE). Hal tersebut sejalan dengan hasil pengumpulan data sekunder yang menunjukkan bahwa di Kab Ende belum pernah ditemukan kasus encephalitis akut di rumah sakit dan puskesmas dalam 3 tahun terakhir. Namun demikian karena sebaran dan populasi nyamuk yang berpotensi menjadi vektor JE yang relatif besar, penatalaksanaan kasus pada kasus terduga JE, laboratorium, penunjang yang mampu mengidentifikasi JE secara cepat dan tepat, serta kegiatan surveilans JE perlu dipersiapkan.

5.1.3. Kabupaten Sumba Tengah

5.1.3.1. Fauna nyamuk dan potensi penularan penyakit tular vektor di Kabupaten Sumba Tengah

Keberadaan nyamuk di ekosistem selain sebagai makhluk hidup yang berperan dalam rantai makan, juga berperan sebagai vektor penular penyakit. Beberapa jenis penyakit yang dapat ditularkan oleh nyamuk adalah malaria, filariasis, japanese encephalitis (JE), Demam Berdarah dan chikungunya. Penyakit-penyakit tersebut hingga saat ini masih menjadi masalah krusial di Indonesia.

Pada studi vektora saat ini, dilakukan penangkapan nyamuk pada berbagai ekosistem yang telah ditentukan terdiri dari ekosistem HDP(Hutan dekat pemukiman),HJP(Hutan Jauh Pemukiman), NHDP (non hutan dekat pemukiman), NHJP (non Hutan Jauh pemukiman), PDP (Pantai dekat pemukiman) dan PJP (pantai Jauh pemukiman). Studi dilakukan pada berbagai ekosistem yang berbeda untuk memperbesar kemungkinan memperoleh keragaman fauna nyamuk, karena kehadiran makhluk hidup termasuk nyamuk pada suatu habitat terkait dengan faktor abiotik dan biotik lingkungan habitat tersebut (speight, m. R, Hunter, M.D, Watt, A. D, 1999, *ecology of insect, concept and applications. Blackwell science, Ltd 169-179*).

Berdasarkan hasil koleksi nyamuk di enam ekosistem di wilayah Kabupaten Sumba Tengah diperoleh nyamuk *Anopheles* sebanyak 2.376 spesies. *Anopheles flavirostris* ditemukan terdistribusi di seluruh tipe ekosistem yang diteliti menunjukkan bahwa nyamuk tersebut mempunyai *range* habitat yang cukup luas, dari kawasan pantai sampai ke hutan yang jauh pemukiman. Sebagaimana dilaporkan oleh (Kaswaini dkk 2012, Laporan akhir penelitian pemetaan dan bioekologi vektor malaria di pulau Sumba, Loka Litbang P2B2 Waikabubak) ,*Anopheles flavirostris* tersebut dilaporkan ditemukan di ekosistem pantai dan dataran di wilayah Kabupaten Sumba Barat. Spesies tersebut merupakan spesies yang penting dalam penularan malaria di wilayah Propinsi Nusa Tenggara Timur (P2PL, 2008) . Selanjutnya, *Anopheles umbrosus* hanya ditemukan di ekosistem hutan dekat pemukiman dan non hutan dekat pemukiman. *An. umbrosus* pernah dilaporkan sebagai vektor malaria di Propinsi Sulawesi Barat (P2PL, 2008).

Sampai saat ini genus *Anopheles* masih merupakan satu-satunya genus yang mempunyai kapasitas membawa sporozoit dalam proses penularan malaria. Nyamuk *Anopheles* yang tertangkap di Kabupaten Sumba Tengah terdiri dari beberapa spesies namun, berdasarkan hasil penelitian saat ini tidak terkonfirmasi vektor, namun di wilayah lain sudah terkonfirmasi sebagai vektor malaria yaitu *Anopheles barbirostris*, *Anopheles supictus*, *Anopheles kochi*, *Anopheles maculatus* dan *Anopheles aconitus*.

Anopheles barbirostris dan *Anopheles supictus* di wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur sudah dinyatakan sebagai vektor (P2PL, 2008). Selain itu kedua spesies tersebut juga sudah dinyatakan sebagai vektor di wilayah Sulawesi Tengah (namru- malaria vector in Indonesia 1919-1997, namru 2 dokument -1997 dan departemen kesehatan RI (malaria entmologi 10). Ditjen PPM dan PLP, Jakarta, 1995.

Anopheles aconitus diketahui sebagai vektor malaria di Cianjur (1919), Purworejo (1954), Banjarnegara (1978), Jepara (1980) dan Wonosobo (1982)

Adhyatma, M. Malaria. Departemen Kesehatan (P3M). Jakarta. Indonesia . 1983 dan menurut (Damar TB dan Ristianto, 2004). Damar TB dan Ristianto. (2004). Studi Bioekologi Vektor Malaria di Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Simposium Nasional I. Hasil Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Badan Litbang Kesehatan, Jakarta 20-21 Desember 2004 menyatakan bahwa *An. aconitus* juga dikenal sebagai vektor di Bali. Sedangkan *An. kochi* dicurigai sebagai vektor malaria di kecamatan teluk dalam Nias (Sundarahman, Soroto, dan Siran, 1967, Vector of malaria in mid java.Indian. J. Malariology). Selanjutnya, *An. maculatus* juga sudah dinyatakan sebagai vektor malaria di Jawa dan Bali Damar TB dan Ristianto. (2004). Studi Bioekologi Vektor Malaria di Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Simposium Nasional I. Hasil Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Badan Litbang Kesehatan, Jakarta 20-21 Desember 2004.

Beberapa spesies *Anopheles* selain sebagai vektor malaria juga telah terkonfirmasi sebagai vektor filariasis maupaun JE di beberapa daerah di Indonesia. Salah satunya di Nusa Tenggara Timur *An. barbirostris* dan *An. supictus* diketahui sebagai vektor filariasis (*Distribution of filariasis and its vector in Indonesia*) sedangkan *Anopheles* yang menjadi vektor JE di Kabupaten Lombok Barat Nusa Tenggara Barat adalah *An. anullaris* dan *An. vagus*. Selain iu juga, *An. vagus* dan *An. kochi* diketahui sebagai vektor JE di Ungaran Jawa tengah (Vektor JE di Indonesia, B2P2VRP, 2016).

Culex merupakan genus yang jenisnya paling banyak ditemukan di Kabupaten Sumba tengah . Total 2. 963 spesies *Culex* dilaporkan terdistribusi di 6 ekosistem yang diteliti, meliputi : *Cx. bitaenyorhinchus*, *Cx. fuscocephala*, *Cx.gellidus*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx.pseudovishnui*, *Cx.quinquefasciatus*, *Cx.sinensis*, *tritaenyorhinchus* dan *Cx.vishnui*. Beberapa spesies, yaitu *Cx. fuscocephala* dan *Cx. gellidus* hanya ditemukan di tiga tipe ekosistem NHDP, NHJP, dan PDP. Selanjutnya, *Cx.bitaenyorhinchus* ditemukan pada

ekosistem HDP,HJP,NHDP dan *Cx. hutchinsoni* ditemukan di ekosistem HJP,NHDP dan NHJP sedangkan *Cx. pseudovishnui* dan *Cx. sinensis* hanya ditemukan di ekosistem NHDP.

Beberapa spesies *Culex* yang dijumpai di daerah penelitian yang sudah terkonfirmasi sebagai vektor beberapa jenis penyakit adalah *Cx. quinquefasciatus* yang sudah dinyatakan sebagai vektor filariasis di Aceh, DKI Jakarta, Jawa barat, Jawa tengah, Papua (Jenis nyamuk penular filariasis di indonesia, triwibowo ambar garjito).

Beberapa spesies *Culex* selain sebagai vektor filariasis juga sudah dinyatakan sebagai vektor JE, seperti *Cx. bitaeniorhinchus* dan *Cx. fuscocephala* sebagai vektor JE di Ungaran Jawa Tengah, *Cx.gellidus* sebagai vektor JE di Jakarta, *Cx. quinquefasciatus* sebagai vektor di Bekasi Jawa Barat dan ungaran Jawa tengah, *Cx. vishnui* sebagai vektor di Jakarta dan Yogyakarta sedangkan *Cx. tritaenyorhinchus*, perannya sebagai vektor lebih meluas di beberapa wilayah yaitu Jakarta, Jawa barat, Jawa timur, Lombok barat, Bali, Flores (Vektor JE di Indonesia, B2P2VRP, 2016).

Aedes merupakan genus yang cukup mendapatkan perhatian di dalam studi ini. Tercatat 7 spesies *Aedes* berhasil dikoleksi di 6 ekosistem di Kabupaten Sumba Tengah , yaitu *Ae. aegypti*, *Ae .albopictus*, *Ae. lineatopenis*, *Ae. ostentatio*, *Ae. poicilus*,*Ae. vexan* dan *Ae. vigilax*. Dua spesies *Aedes*, yaitu *Ae. aegypti* dan *Ae. lineatopenis* dilaporkan ditemukan di dua ekosistem. *Ae. aegypti* ditemukan di ekosistem HDP dan PDP sedangkan *Ae. lineatopenis* ditemukan di ekosistem NHDP dan NHJP. *Ae. poicilus* dan *Ae. vigilax*, masing-masing ditemukan pada 4 ekosistem, yaitu *Ae. poicilus* ditemukan pada ekosistem HDP,HJP,NHJP dan PJP sedangkan *Ae. vigilax* ditemukan pada ekosistem HJP, NHDP, NHJP dan PDP.Selain itu, ada juga spesies ditemukan hanya pada satu ekosistem yaitu *Ae. albopictus* dan *Ae. ostentatio* yang ditemukan pada ekosistem yang sama yaitu NHJP sedangkan *Ae. vexans* ditemukan di enam ekosistem tersebut.

Selanjutnya, dari 7 spesies *Aedes* yang ditemukan di daerah penelitian 4 diantaranya baru dilaporkan pertama kali di Kabupaten Sumba Tengah yaitu *Ae. lineatopenis*, *Ae. ostentatio*, *Ae. vexans* dan *Ae. vigilax*. *Aedes aegypti* merupakan spesies *Aedes* yang masih dominan di kawasan pemukiman.

Spesies *Aedes* tersebut merupakan vektor penyakit Demam berdarah dan chikungunya. Dari ke tujuh spesies *Aedes* tersebut, yang sudah terkonfirmasi sebagai vektor demam berdarah maupun chikungunya adalah *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*. (Bambang sukana, SKM. Pemberantasan vektor DBD di Indonesia. Media Litbangkes. Vol III no. 01 1993 dan Diallo M, Thonnon J, Traore-Lamizana M, Fontenille D. Vectors of chikungunya virus in senegal : Current data and transmission cycles Trop med Hyg 1999 : 60 : 281-6)

Pada penelitian ini juga ditemukan *Armigeres* sebanyak 3 spesies yaitu *Ar. kesseli*, *Ar. kunchingensis* dan *Ar. subalbatus*. Ketiga spesies ini dominan ditemukan di ekosistem hutan baik yang jauh pemukiman maupun yang dekat pemukiman, seperti *Ar. kesseli* ditemukan pada ekosistem HDP sedangkan *Ar. kunchingensis* ditemukan di ekosistem HJP dan *Ar. subalbatus* ditemukan di ekosistem HDP maupun HJP.

Dari ketiga spesies nyamuk tersebut yang sudah diketahui sebagai vektor penyakit adalah *Ar. subalbatus*. Menurut (Zhao X. Ferdig. Biochemical pathway of melanotic encapsulation of brugai malayi in the mosquito, armigeres subalbatus. Journal Of the americam mosquito control association, 2000 vol 29 :pp 142-9) spesies ini mampu membawa *Whuchereria bancrofti* dan *Brugia malayi* sehingga menyebabkan filariasis. selain itu, spesies ini mampu menjadi vektor JE di Ungaran Jawa tengah dan Surakarta Jawa barat ((Vektor JE di Indonesia, B2P2VRP, 2016)

Selain itu, beberapa genus juga ditemukan di Kabupaten Sumba tengah, meliputi *Mansonia uniformis* dan *Aedomya catastigta*. Masing –masing hanya ditemukan pada 1 ekosistem yang sama yaitu NHDP. *Mansonia uniformis* telah

dinyatakan sebagai vektor pada berbagai wilayah di Indonesia , yaitu Aceh, Sumatera utara, Jambi, Bengkulu, Sumatera selatan, Lampung, Jawa tengah, Kalimantan tengah, Kalimantan selatan, Kalimantan timur, sulawesi selatan, Sulawesi tenggara, Maluku dan Irian Jaya. (jenis nyamuk penular filariasis di Indonesia, Triwibowo Ambar Garjito).

Dengan mengetahui status vektor masing-masing spesies yang telah dikonfirmasi di berbagai daerah di Indonesia maka, spesies yang diperoleh dari hasil penelitian ini dapat dikatakan berpotensi sebagai vektor beberapa jenis penyakit tular vektor. Hal ini di dukung oleh, (Amrul munif, Nyamuk vektor malaria dan hubungannya dengan aktivitas kehidupan manusia di Indonesia, Aspirator Vol. 1 No. 2 Tahun 2009 : 94-102) yang menyatakan bahwa salah satu syarat nyamuk menjadi vektor apabila di tempat atau daerah lain, nyamuk tersebut sudah ditetapkan sebagai vektor.

5.1.3.2. Keberadaan *Anopheles* dan potensi penularan malaria

Berdasarkan data hasil koleksi diatas, dikaitkan dengan angka API 43,48 %, dan hasil pemeriksaan pathogen dari sampel nyamuk *An. vagus*, *An. indefintus*, *An. flavirostris* dan *An. tesselatus* terkonfirmasi positif mengandung plasmodium penyebab malaria . Dari ke empat spesies tersebut yang pernah dilaporkan sebagai vektor malaria di provinsi NTT adalah *An. vagus* dan *An. flavirostris*. (P2 dan PL, 2008). Empat spesies tersebut tersebar di berbagai ekosistem, *An. vagus* dan *An. indefintus* di temukan pada 5 ekosistem yaitu HDP,HJP, NHDP, NHJP dan PDP sedangkan *An. flavirostris* ditemukan pada semua ekosistem dan *An. tesselatus* hanya ditemukan pada 4 ekosistem yaitu HJP,NHDP, NHJP dan PDP.

Anopheles vagus tersebar di beberapa ekosistem yaitu ekosistem HDP, HJP, NHDP, NHJP, PDP. Pada ekosistem Hutan dekat pemukiman, hasil spot survey nyamuk pada hari pertama dan hari kedua diperoleh kepadatan nyamuk yang tertangkap pada manusia (MHD) di dalam rumah berkisar 1,27-0,23 nyamuk/orang/jam sedangkan kepadatan nyamuk tertangkap di luar rumah

berkisar 1,3-0,80 nyamuk/orang/jam. Perilaku mengigit *An. vagus* di luar rumah berlangsung dari pukul 18.00 hingga pukul 04.00 sedangkan perilaku mengigit di dalam rumah berlangsung dari senja hingga menjelang pagi dengan puncak kepadatan mengigit di dalam di luar rumah terjadi pada jam yang sama yaitu pukul 19.00-20.00. *An. vagus* di ekosistem HJP, hanya ditemukan pada penangkapan hari pertama dengan kepadatan nyamuk yang tertangkap pada umpan orang sebesar 1, 25 nyamuk/orang/jam dengan puncak mengigit pada pukul 19.00-20.00 dan ditemukan lagi menjelang pada pukul 04.00-05.00.

Pada ekosistem non hutan dekat pemukiman, *An. vagus* pada penangkapan nyamuk hari pertama tidak ditemukan baik di dalam maupun di luar rumah, namun pada penangkapan hari ke dua, *An. vagus* ditemukan pada umpan orang di luar rumah dengan rata-rata kepadatan nyamuk tertangkap per orang sebesar 0,07 nyamuk/orang/jam dengan perilaku mengigit hanya ditemukan pada pukul 18.00-19.00 sebanyak 1 ekor dan kembali lagi ditemukan pada pukul 23.00-24.00 sebanyak 1 ekor nyamuk.

Selanjutnya, pada ekosistem NHJP, *An. vagus* hanya ditemukan pada umpan orang di luar rumah dengan kepadatan hinggap pada umpan orang pada penangkapan nyamuk hari pertama dan hari kedua rata-rata berkisar 0,05-0,07 nyamuk/orang/jam dengan perilaku mengigit *An. vagus* berlangsung pada rentang waktu senja menjelang malam, kemudian ditemukan lagi pada tengah malam dan terakhir pagi hari.

Nyamuk *An. vagus* terakhir ditemukan pada ekosistem PDP dan hanya ditemukan pada umpan orang di luar rumah dengan kepadatan hinggap pada umpan orang rata-rata sebesar 0,03 nyamuk/orang/jam. Perilaku mengigit hanya di temukan pada tengah malam yaitu pukul 01.00-02.00.

Dengan demikian, hasil tersebut menunjukkan bahwa *An. vagus* tersebar di semua ekosistem baik hutan, non hutan dan pantai dengan kepadatan hinggap pada umpan orang dan puncak mengigit yang berbeda pada setiap ekosistem. Kepadatan mengigit paling tinggi terlihat di ekosistem HDP dan yang terendah

di ekosistem PDP. Rendahnya tingkat kepadatan di ekosistem PDP, kemungkinan disebabkan oleh penangkapan nyamuk dewasa yang hanya dilakukan 1 kali. Hal ini disebabkan karena ekosistem ini terpilih sebagai kategori daerah endemis Demam berdarah tinggi.

Dari 5 ekosistem tersebut, kehadiran spesies ini dominan dijumpai hinggap pada umpan orang di luar rumah. Dengan demikian, spesies ini cenderung eksofagik di wilayah kabupaten Sumba tengah.

Kepadatan *An. vagus* relatif terhadap manusia menentukan jumlah atau frekuensi kontak nyamuk, parasit dan manusia dengan demikian semakin tinggi kepadatan nyamuk yang hinggap pada manusia semakin besar kontak spesies tersebut dengan manusia. Hal tersebut sangat penting dalam melihat potensi *An. vagus* sebagai vektor malaria.

Faktor lain yang perlu diperhatikan adalah HBI (Human Blood Index). HBI *An. vagus* diketahui sebesar 30 %, angka ini menunjukkan bahwa probabilitas *An. vagus* mengigit manusia sebesar 30 %. Selain itu, pada penelitian sebelumnya, *An. vagus* sudah dinyatakan berpotensi sebagai vektor malaria di daerah lain.

Selanjutnya, nyamuk yang ditemukan mengandung sporozoit adalah *An. flavirostris*. Pada ekosistem HJP, penangkapan nyamuk yang pertama spesies ini hanya dijumpai pada umpan orang dalam sedangkan pada penangkapan nyamuk hari ke dua spesies ini di temukan pada umpan orang dalam dan umpan orang luar. Dengan demikian, Kepadatan nyamuk hinggap pada umpan orang dalam baik penangkapan nyamuk pertama maupun kedua berkisar 0,03-0,007 nyamuk/orang/jam sedangkan kepadatan nyamuk hinggap pada umpan orang di luar rumah sebesar 0,003 nyamuk/orang/jam. Puncak kepadatan mengigit terjadi pada pukul 19.00-20.00, nyamuk yang muncul sebanyak 2 ekor. Selanjutnya, pada pukul 23.00-24.00 dan 3.00-4.00, masing-masing *An. flavirostris* yang tertangkap sebanyak 1 ekor.

Pada penangkapan nyamuk pertama dan ke dua di ekosistem HJP, spesies ini ditemukan pada umpan orang di luar rumah dengan kepadatan yang sama yaitu 0,003 nyamuk/orang/jam. Kemudian pada ekosistem NHDP, spesies ini hanya ditemukan pada penangkapan nyamuk hari pertama dan dijumpai di dalam maupun di luar rumah dengan kepadatan hinggap masing-masing nilainya sama yaitu 0,03 nyamuk/orang/jam. Perilaku mengigit di dalam rumah hanya berlangsung pada pukul 22.00-23.00 sebanyak 1 ekor sedangkan perilaku mengigit di luar rumah juga hanya terjadi pada pukul 20.00-21. 00 sebanyak 1 ekor.

Penangkapan nyamuk hari pertama dan hari kedua di ekosistem NHJP, spesies ini hanya dijumpai pada umpan orang di luar rumah dengan kepadatan hinggap berkisar 0,43-0,40 nyamuk/orang/jam. Aktivitas mengigit berlangsung sepanjang malam dan menjelang pagi dengan puncak kepadatan pada pukul 01.00-02.00.

Terakhir, spesies ini dijumpai pada ekosistem PJP dan hanya dijumpai pada penangkapan nyamuk hari ke dua dengan kepadatan di luar rumah sebesar 0,02 nyamuk/orang/jam. Aktivitas mengigit hanya terjadi pada pukul 23.00-24.00 sebanyak 1 ekor.

Pada ekosistem HJP, spesies ini hanya dijumpai pada umpan orang di luar rumah penangkapan nyamuk pertama dengan kepadatan sebesar 0,13 nyamuk/orang/jam. Puncak aktivitas mengigit nyamuk terlihat pada pukul 19.00-20.00 sebanyak 4 ekor dan menurun pada pukul 20.00-21.00 sebanyak 1 ekor nyamuk. Selanjutnya, pada ekosistem NHDP, spesies ini hanya dijumpai pada penangkapan nyamuk di hari ke dua umpan orang di dalam rumah dengan kepadatan sebesar 0,03 nyamuk/orang/jam. Aktivitas mengigit terjadi hanya pada pukul 18.00-19.00 sebanyak 1 ekor nyamuk.

Spesies ini juga ditemukan pada ekosistem NHJP dan hanya pada penangkapan nyamuk hari pertama dengan umpan orang luar dengan kepadatan

sebesar 0,02 nyamuk/orang/jam. Aktivitas mengigit hanya terjadi pada pukul 23.00-24.00 dengan jumlah 1 ekor nyamuk.

An. tessellatus juga teridentifikasi mengandung sporozoit. Spesies ini ditemukan pada ekosistem HJP dan hanya pada umpan orang di luar rumah penangkapan nyamuk pertama dengan kepadatan hinggap pada manusia sebesar 0,02 nyamuk/orang/jam. Aktivitas mengigit hanya berlangsung pada pukul 18.00-19.00 sebanyak 1 ekor nyamuk.

Pada ekosistem NHDP, spesies ini ditemukan pada umpan orang dalam maupun luar pada penangkapan nyamuk hari pertama dan hari kedua. Kepadatan spesies ini di dalam rumah berkisar 0,03-0,23 nyamuk/orang/jam sedangkan di luar rumah berkisar 0,20- 0,17 nyamuk/orang/jam. Aktivitas mengigit nyamuk di luar rumah berlangsung pada pukul 18.00-19.00 sebanyak 2 ekor kemudian meningkat pada pukul 19.00-20.00 sebanyak 6 ekor dan ditemukan lagi pada pukul 23.00-24.00 sedangkan aktivitas mengigit di luar rumah ditemukan pada pukul 18.00-19.00 sebanyak 2 ekor nyamuk dan meningkat lagi pada pukul 19.00-20.00 sebanyak 6 ekor nyamuk dan ditemukan lagi pada pukul 23.00-24.00 sebanyak 3 ekor nyamuk.

Pada ekosistem NHJP, spesies ini ditemukan hanya pada umpan orang di luar rumah pada penangkapan nyamuk hari pertama maupun ke dua. Kepadatan hinggap pada manusia berkisar 0,10-0,05 nyamuk/orang/jam. Aktivitas mengigit diawali pada pukul 19.00 hingga pukul 21.00 sebanyak 4 ekor nyamuk dan puncak mengigit pada pukul 24.00-01.00 dan spesies ini ditemukan lagi pada pukul 02.00-03.00 sebanyak 1 ekor.

5.1.3.3. Kepadatan *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* dan potensi penularan DBD dan Chik

Hasil penangkapan nyamuk dan survei jentik di wilayah desa Wendewa utara di Kabupaten Sumba tengah menunjukkan potensi penularan DBD yang rendah, namun Angka Bebas Jentik (ABJ) rata-rata seluruhnya berada dibawah nilai yang ditetapkan Program pengendalian Menurut WHO (1997). Rendahnya

ABJ yang terpantau saat dilakukan survei jentik menggambarkan perlunya peningkatan partisipasi aktif masyarakat dalam melakukan pemberantasan sarang nyamuk (PSN). Partisipasi masyarakat yang lemah dalam melakukan PSN akan makin meningkatkan populasi nyamuk *Ae. aegypti*. Peningkatan populasi *Ae. aegypti* merupakan penunjang untuk terjadinya penularan DBD di lokasi setempat.

Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa rendahnya Angka Bebas Jentik karena didukung oleh banyaknya tempat-tempat penampungan air (TPA) yang tersedia di masyarakat yang dapat digunakan sebagai habitat berkembangbiakan *Ae. aegypti*. Hasil analisis jenis tempat berkembangbiakan menunjukkan bahwa jentik *Ae. aegypti* dominan pada pada bak mandi, tempayan, ember, bak mandi, drum dan dispenser *Breteau Index* (BI) dan *House Index* (HI) pada umumnya digunakan untuk menentukan daerah prioritas pengendalian. Menurut Suroso, dkk, (2003) *Breteau Index* merupakan index yang paling baik, karena menunjukkan hubungan antara kontainer positif dengan jumlah rumah. *Breteau index* juga akan mendapatkan profil dan karakter habitat jentik dan sekaligus jumlah serta potensi macam kontainer, sehingga data tersebut dapat digunakan sebagai upaya mengarahkan pemberantasan atau eliminasi jentik.

Menurut WHO 1994, suatu wilayah dengan BI = 2 atau kurang termasuk wilayah yang aman DBD, sedangkan untuk wilayah dengan BI = 5 atau lebih termasuk potensial (berisiko), suatu waktu disitu akan berisiko terjadi penularan DBD. Dengan demikian, kalau distratifikasikan berdasarkan BI-nya, maka BI = 5-20 termasuk risiko rendah, BI =20-35 termasuk risiko sedang, sedangkan BI = 35-50 termasuk risiko tinggi. Dengan menggunakan *Density figure* (DI) dan *House index* (HI) menurut Brown (1977), potensi penularan dapat diprediksi. Menurut Brown, penularan DBD efektif terjadi apabila HI>5 dan DI>3. (WHO, 1994). Hasil pemeriksaan sampel nyamuk yang positif

mengandung virus dengue semakin mendukung bahwa daerah tersebut mempunyai potensi penularan DBD tinggi.

5.1.3.4. Potensi Penularan Filariasis

Dari seluruh informasi yang telah diperoleh selama penelitian berlangsung menunjukkan bahwa di wilayah Kabupaten Sumba tengah, kasus filariasis yang disebabkan oleh adanya infeksi cacing *Brugia timori* masih ditemukan di daerah ini (Dinkes Kab sumba tengah, 2016), meskipun tingkat infeksiya sangat rendah..Meskipun hasil penangkapan nyamuk yang telah dilakukan tidak ditemukan positif sebagai vektor filariasis di daerah tersebut, namun dari seluruh species nyamuk yang berhasil di tangkap wilayah tersebut, beberapa diantaranya berpotensi sebagai vektor filariasis, terutama species *An . vagus*. Spesies ini menjadi potensi karena berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Ni wayan dewi Adnyana, 2014, laporan penelitian pemetaan kasus dan vektor filariasis di pulau sumba, loka litbang P2B2 waikabubak, 2014), setelah dilakukan pembedahan pada *An. vagus* ditemukan larva mikrofilaria pada nyamuk tersebut. Dengan demikian, nyamuk tersebut dapat dikatakan sebagai vektor filariasis di daerah sumba umumnya.

Usaha perlindungan diri dari gigitan nyamuk penular filariasis yang telah dilakukan oleh warga (baik menggunakan kelambu maupun obat nyamuk bakar) nampaknya perlu dioptimalkan, **mengingat** konstruksi rumah sebagian warga setempat tersusun atas papan kayu dengan lubang ventilasi yang tidak tertutup sepanjang waktu, sehingga memungkinkan terjadinya *man-mosquitoes contact*.

Meskipun tidak ditemukan adanya nyamuk yang terkonfirmasi positif mengandung cacing filaria, namun peran pemerintah daerah bersama-sama dengan masyarakat setempat didukung dengan sosialisasi secara berkesinambungan dan peningkatan tenaga kesehatan yang telah dilatih untuk mengidentifikasi dan menangani kasus filariasis diharapkan terus dilakukan guna mendukung kegiatan eliminasi filariasis di daerah tersebut.

5.1.3.5. Potensi Penularan Japanese Encephalitis

Hasil konfirmasi pathogen dari sampel nyamuk *Culex vishnui* dan *Cx.tritaeniorhynchus* di wilayah Kabupaten sumba tengah tidak menunjukkan hasil positif JEV. Namun, harus tetap waspada akan penularan penyakit ini karena spesies nyamuk yang sudah dikenal sebagai vektor JE juga ditemukan di daerah ini.

6.2. Hasil Koleksi Data Reservoir

6.2.1. Kabupaten Belu

6.2.1.1. Distribusi Tikus

Hasil koleksi tikus pada keenam ekosistem di kabupaten Belu didapatkan tikus sejumlah 88 ekor tikus, 5 spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Rattus tanezumi* sebanyak 48.86%, *Rattus norvegicus* 22,72%, *Rattus exulans* 17.04%, *Mus musculus* 10,22% dan *Rattus argentiventer* 1,13%,. Sebagian besar tikus yang tertangkap merupakan genus *Rattus*.

Genus *Rattus* merupakan salah satu genus yang paling banyak dari ordo rodentia. Tikus dari genus *Rattus* tinggal diberbagai habitat alami dari dataran rendah hingga pegunungan. Kemampuannya untuk beradaptasi dengan lingkungan membuat tikus ini melimpah dan tersebar ke beberapa daerah lewat transportasi darat dan laut (Khlyap *et al*, 2012). Tikus dari genus ini mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan manusia. Beberapa spesies juga mampu bertahan hidup hutan primer (Muser, 2005).

Genus *Mus* memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil. *Mus musculus* merupakan satu satunya spesies dari genus *Mus* yang berhasil ditangkap saat pengambilan data. *Mus musculus* mempunyai ciri pengenal bertubuh kecil dan merupakan hewan terrestrial, memiliki ekor sedang dan berwarna seragam serta memiliki warna permukaan atas tubuh coklat menyerupai warna permukaan bawah tubuh yang coklat abu abu. *Mus musculus* yang ditangkap saat pengambilan data Rikhus semua berasal dari rumah dan pemukiman warga.

Menurut Suyanto (2006), *Mus musculus* memiliki habitat di rumah dan merupakan hewan nokturnal yang suka bersarang di laci dan memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi atau kosmopolit.

Penangkapan tikus yang dilakukan saat pengumpulan data Rikhus di kabupaten Belu didapatkan 4 spesies dari genus *Rattus*, yaitu *Rattus argentiventer*, *Rattus exulans*, *Rattus norvegicus*, dan *Rattus tanezumi*. *Rattus argentiventer* memiliki tubuh sedang dengan ekor pendek dan memiliki warna permukaan bawah putih perak dengan permukaan atas campuran coklat dan kuning. *Rattus argentiventer* tertangkap di ladang yang berada di sekitar sungai. *Rattus argentiventer* merupakan hewan nokturnal dan memiliki habitat di sawah, padang rumput, kebun di dekat persawahan dan merupakan hama utama tanaman padi. (Suyanto,2006)

Rattus exulans memiliki tubuh sedang dengan ekor panjang dan memiliki warna permukaan bawah abu abu serta warna campuran coklat gelap kekuningan pada permukaan atas. *Rattus exulans* memiliki rambut pengawal berbentuk duri pipih dan kaku dan merupakan hewan arboreal. *Rattus exulans* memiliki habitat di semak belukar, perkebunan, padang rumput dan perumahan warga.

Rattus norvegicus memiliki tubuh berukuran besar dengan ekor yang pendek dan memiliki warna coklat tua dan keabu-abuan pada permukaan atas dan bawah. *Rattus norvegicus* yang didapatkan saat pengumpulan data berasal dari rumah dan pemukiman di perkotaan di rumah serta pemukiman di dekat pelabuhan. *Rattus norvegicus* memiliki habitat di rumah, gedung perkantoran, gudang, pasar, saluran saluran air dan sawah dekat pelabuhan (Suyanto,2006)

Rattus tanezumi memiliki tubuh berukuran sedang dengan ekor yang hampir sama dengan panjang tubuhnya dan memiliki warna permukaan bawah tubuh coklat kemerahan sampai abu-abu kehitaman. Rambut pengawal berbentuk duri pipih yang kasar dan tidak sama panjang. *Rattus tanezumi* yang didapatkan saat pengumpulan data berasal dari rumah sekitar pemukiman,

ladang dan persawahan dan merupakan hewan arboreal dan merupakan spesies yang paling banyak didapatkan saat pengambilan data.

Spesies tikus hasil pengumpulan data Kabupaten Belu merupakan spesies yang umum dijumpai. Namun, belum terdapat laporan atau catatan khusus mengenai sebaran spesies tikus di wilayah ini.

6.2.1.2. Distribusi Kelelawar

Kelelawar genus *Cynopterus* merupakan genus kelelawar yang memiliki ciri khas adanya garis putih pada bagian tepi telinga kecuali pada *C. nusa tenggara*. Kelelawar genus *Cynopterus* yang di dapatkan di Kabupaten Belu adalah *C. titthaechailus*. Menurut Hill (1983) dalam Suyanto (2001), tengkorak *C. titthaechailus* mudah dibedakan dari *C. sphinx* berdasarkan profil tampak samping tengkoak. *C. titthaechailus* memiliki profil dorsal yang lebih cekung dan melengkung tajam dari kotak tengkorak ke moncong, sedangkan *C. sphinx* lebih landai. *C. sphinx* dibedakan dari *C. brachyotis* berdasarkan moncongnya yang lebih tebal (*robust*) dan tulang langit-langit lebih panjang daripada *C. brachyotis*.

Genus *Rousettus* adalah genus kelelawar yang paling banyak didapatkan di Belu. Spesies yang ditemukan dari genus *Rousettus* adalah *R. amplexicaudatus*. Ciri-ciri yang membedakan spesies tersebut adalah bentuk permukaan kunyah Molar-3 bawah (M_3), pada *R. amplexicaudatus* membulat (Suyanto, 2001). Spesies tersebut banyak ditemukan pada hampir semua ekosistem kecuali pada ekosistem Hutan Jauh Pemukiman (HJP).

Berdasarkan hasil temuan kelelawar di Kabupaten Belu, didapatkan 4 kelelawar sub ordo Microchiroptera antara lain *H. bicolor*, *M. australis*, *R. canuti*, dan *T. Melanopogon*. Salah satu spesies yang ditemukan merupakan spesies dengan status konservasi *Vulnerable*, yaitu *R. canuti*. *R. canuti* memiliki ciri khusus yaitu tidak terdapat taju penghubung dan digantikan dengan berkas rambut pada bagian *noseleaf*-nya. Terjadinya penurunan kuantitas spesies tersebut menyebabkan status konservasinya meningkat. Penurunan tersebut disebabkan oleh terbatasnya wilayah dan kualitas habitat yang semakin buruk (IUCN, 2016).

Kelelawar sub ordo Microchiroptera familia Hipposideridae dan Rhinolophidae memiliki ciri yang membedakan dengan genus yang lain, yaitu

adanya *noseleaf* atau lipatan kulit sekitar daun hidung dengan bentuk yang kompleks. Perbedaan antara kedua familia tersebut adalah daun hidung belakang pada Rhinolpidae tumbuh dengan baik sehingga berbentuk segitiga/lanset, sedangkan pada Hipposideridae tidak. Spesies *H.bicolor* merupakan salah satu spesies dalam kelompok *bicolor* yang terdiri dari 14 jenis. Spesies dari kelompok *bicolor* memiliki telinga bundar atau segitiga lebar, memiliki sedikit tonjolan pada antitragus, dan memiliki gigi seri atas yang kecil. *H.bicolor* memiliki persebaran di Sumatera, Kalimantan, Jawa dan Nusa Tenggara (Suyanto, 2001)

Sebagian besar kelelawar sub ordo Microchiroptera yang ditemukan berada di ekosistem Gua. Namun ada sebagian kelelawar sub ordo Megachiroptera yang ditemukan di Gua antara lain *C. titthaechillus*, dan *M.minimus* pada ekosistem Hutan Jauh Pemukiman, dan *R. amplexicaudatus*, dan *M. minimus* pada ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman. Gua merupakan habitat yang ideal untuk kelelawar sub ordo Microchiroptera karena kelelawar membutuhkan lingkungan untuk tempat bertengger (*roosting site*) yang mendukung tumbuh dan berkembang, aktifitas sosial, menghindari serangan predator serta sesuai dengan karakter morfologinya (Kunz,1998).

6.2.1.3. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Leptospirosis

Berdasarkan hasil pengumpulan data, beberapa spesies tikus berhasil dikoleksi untuk mengetahui ada atau tidaknya penyakit Leptospirosis di dalamnya. Dari hasil pemeriksaan laboratorium, beberapa tikus teridentifikasi sebagai reservoir leptospirosis. Spesies tikus yang teridentifikasi positif leptospirosis berdasarkan uji MAT atau uji PCR adalah *Rattus tanezumi*, *Rattus norvegicus*, dan *Rattus exulans*.

Leptospirosis adalah infeksi akut yang disebabkan oleh bakteri leptospira. Hewan yang berperan dalam penularan leptospirosis antara lain hewan ternak, anjing, kucing, dan binatang pengerat terutama tikus. Menurut

Weber (1982), jenis bakteri yang *Leptospira* yang ditularkan oleh tikus merupakan bakteri yang paling berbahaya bagi manusia daripada bakteri sejenis yang ada pada hewan domestik (ternak). Proporsi infeksi bakteri *Leptospira* pada tikus berbanding lurus dengan meningkatnya umur tikus. Semakin tua tikus maka semakin banyak bakteri yang ada pada tubuhnya.

Ordo Rodent dipercaya berperan utama sebagai reservoir dari bakteri *Leptospira*, namun masih sedikit penelitian mengenai epidemiologi yang dilakukan pada rodent terutama di Asia Tenggara (Cosson *et al*, 2014). Berdasarkan tabel 3.1 didapatkan tikus positif reservoir leptospirosis termasuk dalam genus *Rattus*. Total didapatkan 3 spesies *R. tanezumi* positif leptospirosis yang diketahui melalui uji MAT dan PCR. Tikus rumah (*R. tanezumi*) dikenal sebagai tikus komensal (*commensal rodent*) karena seluruh aktivitas hidupnya dilakukan di dalam rumah (Ristiyanto *et al*, 2006). Namun, pada data yang dihasilkan, terdapat dua spesies *R. tanezumi* positif yang ditemukan di ekosistem Hutan jauh Pemukiman dan Non Hutan Jauh Pemukiman. Sebelumnya, belum terdapat rekam data yang menyatakan *R. tanezumi* positif leptospirosis di ekosistem jauh pemukiman, khususnya untuk di Kabupaten Belu. Sedangkan 1 spesies *R. tanezumi* lainnya ditemukan di ekosistem Hutan Dekat Pemukiman. Hasil ini menandakan bahwa penularan bakteri leptospira di duga dapat terjadi di lingkungan sekitar pemukiman.

Selain *R. tanezumi*, spesies *R. norvegicus* juga terdeteksi positif membawa bakteri leptospirosis. *R. norvegicus* dikenal sebagai reservoir penular utama yang menularkan *Leptospira* ke manusia. Beberapa sevoar yang berbahaya bagi manusia dibawa oleh *R. norvegicus* antara lain *ichtherohamorrhagie*, *ballum* dan *autumnalis* (Thierman, 1981). Hasil positif pada *R.norvegicus* didapatkan pada ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman.

Ratus exulans merupakan salah satu jenis *field rat* yang banyak ditemukan di luar pemukiman. Berdasarkan data pada tabel 5.30, *R.exulans* membawa reservoir positif *Leptospira* dan ditemukan pada ekosistem Non

Hutan Jauh Pemukiman. Belum ada data terekam untuk ditemukannya reservoir positif pada *R. exulans* yang ditemukan di ekosistem jauh pemukiman pada Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur. 2 dari 5 spesies yang positif ditemukan berada di ekosistem dekat pemukiman. Hal ini menandakan bahwa perlu adanya penanganan lebih lanjut terkait penyakit leptospirosis pada masyarakat oleh dinas kesehatan daerah setempat.

6.2.1.4. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Hantavirus

Tikus *Rattus norvegicus* merupakan spesies tikus yang diketahui sebagai reservoir Hantavirus. Namun, hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan spesies ini tidak teridentifikasi sebagai reservoir Hantavirus. Begitu juga dengan spesies lain yang diuji menunjukkan hasil negatif Berdasarkan hasil uji ELISA.

Hasil negatif yang dihasilkan pada uji deteksi Elisa menyatakan bahwa tidak ditemukannya reservoir pada spesies tikus yang tertangkap di Kab. Belu. Meskipun demikian, tingkat kewaspadaan terhadap penyebaran hantavirus di Kab. Belu harus tetap di perhatikan agar dapat dilakukan antisipasi ataupun pencegahan secara cepat apabila terjadi penyebaran tidak terduga dari Hantavirus melalui tikus sebagai reservoir.

6.2.1.5. Spesies Kelelawar Terkonfirmasi Reservoir JE

Kasus JE pada manusia di Indonesia masih tergolong kasus rendah karena belum banyak laporan yang dapat dipublikasikan. Namun, pada tahun 2000, Sendow *et al.*, melaporkan hasil penelitiannya mengenai antibodi JE pada sapi dan hewan ternak di Indonesia positif rektor JE. Sampel manusia juga diteliti dan untuk propinsi Nusa Tenggara Timur dilaporkan positif reaktor JE sebesar 29%. Sedangkan untuk uji positif reaktor JE pada kelelawar yang baru terekam di Indonesia didapatkan pada spesies *Pteropus vampyrus* di Kalimantan Barat sebesar 12% (Sendow *et al.*, 2008). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa banyak dari hewan dan juga manusia telah terinfeksi virus JE di Indonesia.

Belum terdapat data yang menyebutkan secara spesifik spesies pada kelelawar dari genus *Rousettus* dan *Macroglossus* terkait menjadi reservoir positif JE di Indonesia. Namun, di provinsi Yunan, China didapatkan isolasi virus JE pada *Rousettus leschenaulti* dan *Murina aurata* (Wang *et al.*, 2009). Hal ini menandakan genus *Rousettus* memiliki peluang untuk menjadi reservoir positif bagi virus JE.

Laporan mengenai kasus JE yang disebabkan oleh kelelawar di Nusa Tenggara Timur khususnya di Kabupaten Belu belum ditemukan sehingga masih diduga tidak ada penularan virus JE melalui kelelawar. Meskipun demikian, dengan hasil positif yang didapatkan pada kelelawar di Kab. Belu, dapat dijadikan acuan untukantisipasi dan pencegahan terjadinya wabah JE di Indonesia melalui kegiatan surveilans yang intensif.

6.2.2. Kabupaten Ende

6.2.2.1. Sebaran Geografis dan Habitat Tikus

Riset Khusus Vektor dan Reservoir tahun 2016 di Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur memperoleh data sebaran baru spesies tikus yang masih perlu dikonfirmasi. Total tikus yang dikumpulkan 28 ekor dari enam ekosistem penangkapan. Sebanyak 25 ekor dari keseluruhan jumlah tikus 28 ekor yang tertangkap berada pada ekosistem dekat pemukiman dan 3 ekor diantaranya tertangkap pada ekosistem jauh pemukiman. Enam spesies dari tiga genus berhasil dikumpulkan selama pelaksanaan riset. Keenam spesies tersebut adalah *R. norvegicus* (1 ekor), *Mus musculus* (7 ekor), *Rattus argentiventer* (1 ekor), *Rattus exulans* (7 ekor), dan *Rattus tanezumi* (12 ekor).

Dominasi tikus *R. tanezumi* menurut Yunianto B dkk. (2010) dikenal sebagai tikus rumah karena mempunyai habitat di pemukiman dan telah beradaptasi dengan baik dengan aktivitas kehidupan manusia. Kondisi yang menguntungkan dan tersedianya makanan, membuat tikus cepat berkembang biak sehingga tikus banyak ditemukan ekosistem dekat pemukiman sehingga disebut sebagai *commensal rodent* (Yunianto, dkk, 2010). Tikus ini merupakan

hewan yang mampu beradaptasi dengan lingkungan, sangat umum ditemui di area perdesaan dan sawah (Heaney, et al, 2008).

Ratus exulans dan *Mus musculus* mendominasi tikus kedua. *R.exulans* biasanya berada di semak belukar, padang rumput, alang-alang, savana, hutan primer, hutan sekunder, hutan jati, hutan pinus, perkebunan, dan rumah. Sedangkan *Mus musculus* persebarannya sering di jumpai di habitat pemukiman/rumah (Suyanto, 2006). Pada riset ini *R. argentiventer* ditemukan di daerah pemukiman/rumah. Tikus ini habitat aslinya merupakan daerah yang basah, namun juga ditemukan di persawahan dan area perkebunan serta hidup berdekatan dengan manusia (Ruedas, et al, 2008).

6.2.2.2. Sebaran Geografis dan Habitat Kelelawar

Dari 128 Kelelawar yang tertangkap di Kabupaten Ende paling banyak ditemukan adalah genus *Cynopterus*, *Eonycteris* dan *Rosettus*. Kelelawar yang berhasil tertangkap di dominasi oleh ordo megachiroptera, sedangkan ordo microchiroptera hanya satu ekor yang tertangkap yaitu *Myotis muricola*. Di Indonesia marga ini ada 12 spesies, namun tiga jenis masih diragukan keberadaannya (Suyanto, 2001). *M. muricola* merupakan kelelawar dari family *Vespertilionodae*. Kelelawar ini persebarannya cukup luas di Asia dan sangat umum di Asia tenggara (Bates, 2008).

Dari ordo Megachiroptera yang ditemukan hanya berada di beberapa Pulau Sunda Kecil. *C. nusatenggara* merupakan spesies yang dilaporkan hanya berada di sekitar pulau Sunda Kecil. Persebaran spesies ini berada di Indonesia khususnya di Pulau Bali, Lombok, Moyo, Sumbawa, Sangeang, Komodo, Flores, Sumba, Adonara, Lembata, Pantar, Alor, Wetar dan Timor (Ruedas, et al, 2008). Spesies ini ditemukan di ekosistem HJP, NHDP, NHJP, dan PJP dengan lokasi tertangkapnya di hutan primer, hutan sekunder, pemukiman, kebun dan ladang. Secara morfologi menurut suyanto perbedaan dengan jenis cynopterus yang lain yang paling menciri adalah warna pada tepi telinga yang berwarna hitam (Suyanto, 2001). Selain *C. nusatenggara* jenis *Cynopterus*

yang lain adalah *C. brachyotis*. Beberapa spesies dari genus *Cynopterus* spesies ini masih membingungkan secara morfologi dan persebarannya juga hampir sama (Bates, et al, 2008). Menurut Suyanto, 2011, Spesies ini dapat dibedakan dari ukuran panjang telinga dan kaki belakang.

Selain *C. nusatenggara* ada juga *D. peronii* yang dilaporkan hanya di Pulau Lesser Sunda. *D. peronii* merupakan kelelawar yang paling besar yang tertangkap di Kabupaten Ende ini didapatkan di ekosistem HDP, NHDP, NHJP dan PDP. Persebaran *D. peronii* ini dilaporkan berada di pulau-pulau nusa tenggara, dilaporkan di Pulau Bali, Nusa Penida, Lombok, Moyo, Sangeang, Komodo, Sumbawa, Rinca, Flores, Lembata, Pantar, Alor, Wetar, Babar, Timor, Sematu, Rote, Sabu dan Sumba. Spesies ini sering diburu, namun spesies ini masih menunjukkan trend populasi yang stabil dan masih bisa ditemui di beberapa pemukiman yang berdekatan dengan aktifitas. Spesies ini beristirahat di gua, celah batu dan lubang pohon (Huston, et al, 2008).

Rousettus yang berhasil teridentifikasi sampai dengan tingkat spesies adalah *R. amplexicaudatus*. Spesies ditemukan di ekosistem HDP, NHJP, PDP dan PJP. Spesies ini juga mempunyai sebaran ekosistem yang luas, dapat ditemukan di beberapa habitat yaitu hutan sekunder, area pertanian dan perkebunan, dan pinggir hutan. Dimungkinkan spesies ini mempunyai daya jelajah yang luas untuk mencari makanan berupa buah (Csorba, et al, 2008).

Spesies yang hampir ditemukan disetiap lokasi adalah *E. spelaea* dan *M.Minimus*. *E. spelaea* tersebar di Asia Selatan sampai dengan Cina Selatan dan banyak di asia tenggara. Spesies ini beristirahat berkelompok di gua yang berada di area hutan. Spesies ini lebih banyak ditemukan pada area pertanian. Spesies ini memakan nectar bunga sehingga penting untuk pertanian dan kebun buah. Di India dilaporkan tinggal pada kelompok kecil di desa di India timur laut (Francis, et al, 2008). Marga Eonycteris di Indonesia hanya ada dua jenis, yaitu *E. spelaea* dan *E. major*. Persebaran *E. major* di Kalimantan, Malaysia Timur, Filipina sedangkan *E. spelaea* tersebar di India, Myanmar,

Thailand, Indocina, Malaysia, Filipina, Sumatera, Kalimantan, Jawa, Nusa Tenggara dan Sulawesi. Kedua spesies tersebut dibedakan berdasarkan ukuran lengan bawah sayap dan warna, namun ukuran tubuh *E. spelaea* yang terdapat di Nusa Tenggara dan Maluku menyerupai *E. major*. Jenis ini dikenal pemakan nektar sehingga perannya cukup besar dalam penyerbukan dan aktif mencari makan pada larut malam dan merupakan jenis yang umum dijumpai (Suyanto, 2001).

6.2.2.3. Tikus Terkonfirmasi Leptospirosis

Hasil pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan uji MAT dan PCR untuk mengetahui keberadaan leptospirosis menunjukkan satu spesies tikus yang positif dan terkonfirmasi sebagai reservoir leptospirosis yaitu *R. argentiventer*. Tikus yang menunjukkan hasil positif leptospirosis dari uji MAT dan PCR merupakan tikus yang tertangkap pada ekosistem pantai dekat pemukiman. Dilihat dari habitat *R. argentiventer* yang berada di teresterial dan lingkungan yang lembab serta hidup berdekatan dengan manusia sehingga cukup potensial sebagai reservoir leptospirosis. Bakteri *Leptospira* lebih lama bertahan hidup pada lingkungan yang basah dan lembab. *Leptospira* akan bertahan selama beberapa bulan di perairan dan dilingkungan yang lembab. Seroprevalensi *Leptospira* pada tikus teresterial seperti *R. norvegicus* dan *R. argentiventer* lebih tinggi dibandingkan dengan tikus yang hidupnya aboreal seperti *R. tanezumi*.

Spesies yang lain yang tidak menunjukkan hasil positif pada riset ini adalah *R. norvegicus*, *R. exulans*, *R. tanezumi*, dan *M. musculus*. Beberapa spesies tikus sudah diketahui sebagai reservoir leptospirosis secara umum. *R. tanezumi* dan *R. norvegicus* merupakan jenis tikus yang tersebar di seluruh dunia dan merupakan tersangka utama penular leptospirosis ke manusia bila dibandingkan dengan jenis yang lain (Mulyono, dkk, 2015). *R. tanezumi* merupakan tikus komensal karena seluruh aktivitas hidupnya (mencari makan,

bersarang dan berkembang biak) dilakukan di dalam rumah (Wahyuni, dkk, 2010).

Hasil penelitian yang dilakukan Van Peenen dkk. (1971) mengkonfirmasi beberapa spesies jenis *Rattus sp.* sebagai reservoir *Leptospira spp.* Di Jakarta misalnya *Rattus norvegicus* merupakan reservoir penyakit leptospirosis dengan tiga serotipe yaitu *L. bataviae*, *L. javanica*, dan *L. tarassovi*. Di Jawa Barat ada empat spesies yaitu *R. norvegicus*, *R. rattus diardii*, *R. bartelsi*, dan *R. argentiventer*. *R. rattus diardii* juga terkonfirmasi reservoir leptospirosis di Sumatra, dan di Sulawesi *R. hofmani* merupakan reservoir leptospirosis dari serotipe *L. Australis* (Nurisa, dkk, 2005). Lebih dari 50 jenis tikus dan lebih dari 20 jenis mencit telah diidentifikasi merupakan reservoir berbagai jenis serovar leptospira. 24 serovar di isolasi dari tikus rumah (*R. rattus/R. tanezumi*), 22 serovar berasal dari *R. norvegicus* dan 30 serovar dari *M. musculus* (Ristiyanto, dkk, 2014).

Tikus yang terkonfirmasi leptospirosis didapatkan di ekosistem pantai dekat pemukiman dan tertangkap di tengah-tengah lingkungan yang padat. Jaraknya yang dekat dengan pelabuhan dan bandara menjadikan kewaspadaan terhadap persebaran kasus leptospirosis. Selain itu adanya rawa menjadikan kewaspadaan yang lebih, mengingat bakteri leptospira mampu bertahan di air. Penelitian oleh Ikawati dan Nurjazuli, 2009 menunjukkan air yang positif mengandung bakteri *Leptospira sp.* Air itu berasal dari parit yang mengalir lambat, ditumbuhi tanaman air dan agak keruh (pH 8,33; Suhu 26,1°C; Kandungan sisa chlor <0,1 mg/l). Pada umumnya kasus pada manusia disebabkan karena kontak dengan air dan tanah yang tercemar oleh urin hewan yang mengandung bakteri *Leptospira* (Nurisa, dkk, 2005). Penelitian oleh Anies, dkk, 2009., menunjukkan bahwa faktor risiko lingkungan dan perilaku terbukti berpengaruh terhadap kejadian leptospirosis adalah adanya genangan air di sekitar rumah dan kegiatan mencuci dan atau mandi di sungai (Anies, dkk, 2009).

6.2.2.4. Tikus Terkonfirmasi Hantavirus

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium untuk mengkonfirmasi tikus sebagai reservoir hantavirus dengan uji ELISA tidak ditemukan tikus yang positif. Beberapa tikus di beberapa kota di Indonesia telah dikonfirmasi menjadi reservoir hantavirus diantaranya: *R. ratus*, *R. norvegicus*, *R. exulans*, *M. musculus* (Wibowo, 2010). Meskipun di Kabupaten Ende tidak ditemukan tikus sebagai reservoir virus Hantaan, namun perlu diwaspadai karena Kabupaten Ende berbatasan dengan Kota Maumere, Kabupaten Sikka. Penelitian tahun 1991/1992 di Kota Maumere ditemukan kasus Hantavirus pada manusia dengan prevalensi 4-18,9 dan juga rodensia sebagai reservoir dengan prevalensi 7,9-13,6 (Nurisa, dkk, 2005).

6.2.2.5. Kelelawar Terkonfirmasi Japanese Encephalitis

Japanese Encephalitis merupakan merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus yang ditularkan oleh nyamuk dengan kasus kematian yang cukup tinggi (10-30%). *Culex tritaeniorhynchus* merupakan vektor utama dari virus JE, dan ditularkan kepada mamalia maupun burung. Area pedesaan dengan persawahan dan kandang babi berperan sebagai lingkungan terbaik untuk perkembangbiakkan serta transmisi dari virus JE. Kasus kejadian JE pada manusia kebanyakan menyerang anak-anak, dilaporkan di Provinsi Bali pada Juli 2001 sampai dengan 2003 ditemukan kasus 90 kasus JE dengan 86 kasus terkonfirmasi virus JE (Kari, et al, 2006). Virus JE mampu menginfeksi beberapa mamalia, dilaporkan beberapa mamalia terdeteksi adanya antibody virus JE. Beberapa spesies ternak, hewan peliharaan, dan satwa liar seperti kerbau, sapi, kambing, domba, babi, ayam, itik, anjing, kelinci, kuda, tikus, kelelawar (*R. leschenaulti*), kera, burung heron, burung gereja, burung dara, burung gagak (Zhang et al., 1990 ; Arunagiri et al., 1993 ; Sendow et al., 2005). Persebaran virus JE yang cukup luas dipengaruhi oleh beberapa faktor, sistem irigasi pertanian yang berakibat munculnya tempat perindukan nyamuk demikian juga dengan sistem peternakan yang berperan kepada pemeliharaan

hospes. Burung yang bermigrasi seperti burung heron (*Nycticorax nycticorax*) dan Burung bangau (*Bubulcus ibis coromandus*) yang menyebabkan penyebarannya cukup luas (Solomon, et al, 2003; Tsai T, 1997).

Hasil pemeriksaan laboratorium untuk mengkonfirmasi kelelawar sebagai reservoir didapatkan tiga spesies di Kabupaten Ende yang positif virus JE. Kelelawar yang terkonfirmasi sebagai reservoir JE adalah *E. spelaea*, *C. nusatenggara*, dan *M. minimus*. Semua kelelawar yang tertangkap di Kabupaten Ende merupakan golongan *Megachiroptera*. Beberapa kelelawar *Megachiroptera* dan *Micrichiroptera* telah dikonfirmasi adanya antibody virus JE yaitu: *Hipposideros armiger*, *H. pomona*, *H. speoris*, *H. bicolor*, *H. cineraceus*, *Rhinolophus comutus*, *R. rouxi*, *R. ferrumequinum*, *Vespertilio superans*, *Myotis macrodactylus*, and *Miniopterus schreibersii*. Virus JEV diisolasi dari *M. schreibersii* dan *R. comutus* di Jepang. Kelelawar jenis *Rousettus leschenaultii*, *Taphozous melanopogon*, *Miniopterus fuliginosus*, dan *Cynopterus sphinx* juga sudah dilaporkan sebagai hospes Hantavirus pada Provinsi Guangxi, China. (Miura et al, 1970; Calisher et al, 2006; Sulkin et al, 1966; Cui J, et al, 2008).

Kelelawar yang terkonfirmasi virus JE merupakan ordo *Megachiroptera*, yang merupakan kelelawar pemakan buah. Meskipun belum dipastikan peran kelelawar berperan dalam mekanisme penularan virus JE, namun kelelawar mampu membawa virus JE dalam waktu yang lama. Proses penularan virus JE secara umum diketahui dari nyamuk, babi, dan burung. Manusia dan kuda merupakan hospes terakhir yang terdampak dari infeksi virus JE yang ditularkan melalui gigitan nyamuk vektor (Cui J, et al, 2008). Seperti halnya beberapa burung air yang melakukan migrasi, beberapa kelelawar juga mempunyai daya jelajah terbang yang cukup luas. Daya jelajah kelelawar bervariasi, *Megachiroptera* jenis *Pteropus vampyrus* mampu terbang mencapai radius 60 Km, jenis *Eonycteris spelaea* mampu terbang mencapai radius 40 Km (Suyanto, 2001). Dengan mempertimbangkan beberapa faktor tersebut perlu

adanya sistem kewaspadaan terhadap kejadian JE di Kabupaten Ende, Dilihat dari persebaran ekosistem juga perlu diwaspadai karena kelelawar yang terkonfirmasi virus JE tertangkap pada ekosistem hutan dekat pemukiman, non hutan dekat pemukiman, dan pantai jauh pemukiman.

6.2.3. Kabupaten Sumba Tengah

6.2.3.1 Sebaran Geografis dan Habitat Tikus

Hasil koleksi tikus pada keenam ekosistem pada kabupaten Sumba Tengah didapatkan tikus sejumlah 63 ekor tikus, tiga spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Rattus tanezumi* sebanyak (36,50 %), *Rattus exulans* sebanyak (33,33 %) dan *Rattus cf. leucopus* sebanyak (28,57 %). Secara lokal, sebaran habitat tikus yang teridentifikasi menunjukkan kecenderungan untuk mendekati pemukiman manusia. Sebanyak 40 individu (63,49 %) dari keseluruhan jumlah tikus yang tertangkap berada pada ekosistem dekat pemukiman dan 23 diantaranya (36,50 %) tertangkap di ekosistem jauh pemukiman.

Genus *Rattus* merupakan salah satu genus yang paling banyak dari ordo *rodentia*. Tikus dari genus *Rattus* tinggal diberbagai habitat alami dari dataran rendah hingga pegunungan. Kemampuannya untuk beradaptasi dengan lingkungan membuat tikus ini melimpah dan tersebar ke beberapa daerah lewat transportasi darat dan laut. Tikus dari genus ini mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan manusia. Beberapa spesies juga mampu bertahan hidup hutan primer (Muser, 2005). Menurut Payne dan Junaidi (1999), mamalia paling mudah ditemukan di daerah yang relatif terbuka. Tempat yang paling baik untuk menemukannya adalah di sepanjang sungai-sungai, di rumpang-rumpang hutan, sepanjang jalan setapak lebar atau bekas jalan-jalan sarad.

Rattus tanezumi menunjukkan dominasi terkait dengan beberapa faktor. Faktor habitat menjadi salah satu faktor dominasi *Rattus tanezumi*. Tikus *R.tanezumi* memiliki habitat luas, dari hutan primer, hutan sekunder, hutan hujan tropis, pedesaan, perkebunan, gedung perkantoran, sampai dengan area

pemukiman atau pada ketinggian 0-2000 mdpl (Pimsai, Uraipon *et.al.*, 2014 dan Maharadatunkamsi, 2011). Kemampuan *R. tanezumi* dalam beradaptasi menyebabkan faktor persebarannya menjadi sangat luas atau dikenal sebagai binatang cosmopolitan (menempati hampir semua habitat). Konsumsi makanan *R. tanezumi* diketahui sangat beragam. Sebuah penelitian menyebutkan bahwa *R. tanezumi* di wilayah Asia Tenggara mengkonsumsi hampir semua fase pertumbuhan padi. Selain itu, *R.tanezumi* diketahui juga mengkonsumsi tanaman tebu dan coklat.

Dominasi kedua oleh *Rattus exulans* menunjukkan dominasi terkait dengan beberapa faktor yaitu *R.exulans* mampu hidup pada ketinggian 0-2000 mdpl. *Rattus exulans* bersifat komensal dan mempunyai daya rusak tinggi. Selama pelaksanaan riset, *R.exulans* ditemukan pada ekosistem hutan jauh pemukiman (hutan primer) dan non hutan dekat pemukiman (perkebunan dan ladang). Keberadaan *Rattus exulans* yang merupakan jenis komensal di wilayah hutan primer menjadi salah satu indikasi adanya kerusakan habitat di wilayah tersebut. Aktivitas *R.exulans* biasanya berada di lingkungan pemukiman, perkebunan, dan persawahan. Adanya keberadaan tikus ini di hutan primer dimungkinkan karena mengikuti aktivitas yang dilakukan oleh manusia (Muser, 2005).

Dominasi ketiga oleh *Rattus cf. leucopus* menjadi catatan persebaran baru (New Record) di Pulau Sumba. *Rattus cf. leucopus* memiliki sebaran geografis di Pulau Papua, Papua New Guinea dan Australia. *Rattus leucopus* memiliki tipe habitat pada daerah terrestrial hutan hujan tropis dan daerah sekitar hutan sekunder, daerah perkebunan dengan ketinggian sekitar 1.200 m diatas permukaan laut (IUCN, 2008). Sangat dimungkinkan bahwa spesies ini telah tersebar lebih luas dan jauh dari catatan saat ini, termasuk ke seluruh pulau-pulau kecil di seputaran dataran Sumba.

6.2.3.2 Sebaran Geografis dan Habitat Kelelawar

Hasil koleksi kelelawar pada keenam ekosistem pada kabupaten Sumba Tengah yang ditangkap pada penelitian ini sebanyak 100 ekor. Genus kelelawar yang di tangkap diantaranya *Cynopterus*, *Dobsonia*, *Macroglossus*, *Pteropus*, *Miniopterus*, *Myotis*, *Rhinolophus*, dan *Rousettus*. Tiga spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Rousettus amplexicaudatus* sebanyak 48 %, *Macroglossus minimus* sebanyak 15%, dan *Myotis muricola* 13%. Beberapa jenis diantaranya *Cynopterus nusatenggara*, *Dobsonia peronii*, dan *Pteropus alecto*, adalah spesies endemik nusatenggara. *Cynopterus nusatenggara* merupakan kelelawar endemik wilayah nusatenggara, persebaran spesies ini hanya terdapat di wilayah Indonesia, diantaranya Bali, Lombok, Moyo, Sumbawa, Sangeang, Komodo, Flores, Sumba, Adonara, Lembata, Pantar, Alor, dan Pulau Wetar (IUCN,2008).

Jika dilihat dari pola sebaran hasil penangkapan, kelelawar yang banyak di temukan adalah kelelawar pemakan buah (Pteropodidae). Pada semua ekosistem tempat pemasangan perangkap, spesies kelelawar pemakan buah dengan jumlah terbanyak adalah jenis *Rousettus amplexicaudatus* sebanyak 48,. Hal ini menunjukkan kelelawar di Pulau Sumba memiliki persebaran merata di seluruh pulau dan mewakili hampir diseluruh ekosistem yang diteliti. Kebanyakan kelelawar pemakan buah (Megachiroptera) bersarang di pohon dengan jumlah koloni besar. Pohon sarang Megachiroptera biasanya tinggi dan besar, tetapi tidak berdaun rimbun (Altringham 1996). Menurut Campbell et al. (1996), pohon tempat bersarang kelelawar biasanya menyediakan akses yang mudah menuju tempat pencarian makan (central place foraging) dan mempunyai pencahayaan yang cukup bagi perkembangan anakan. Jenis Megachiroptera yang bersarang di gua biasanya dalam koloni kecil atau bahkan hanya satu individu saja. Jenis-jenis tersebut adalah *Rousettus amplexicaudatus*, *Megaderma lyra* dan *Eonycteris spelaea* (Suyanto 2001). *Rousettus* ditemukan di areal yang sudah terganggu, dan ditumbuhi oleh berbagai pohon buah-

buah-buahan antara lain pisang, kedondong dan manga (Flannery, 1994). Habitat ditemukannya kelelawar terbanyak pada penelitian ini adalah pada ekosistem hutan jauh pemukiman sebanyak 25 ekor. Hutan merupakan habitat alami kelelawar karena di hutan kelelawar menemukan pohon untuk beristirahat pada waktu siang dan mencari makan di malam hari. Hutan juga memberikan kondisi iklim mikro yang mendukung kelelawar untuk hidup pada habitat tersebut (Taylor DAR, 2006).

6.2.3.3 Tikus Terkonfirmasi Leptospirosis

Tikus yang dikoleksi di Kabupaten Sumba Tengah kemudian dideteksi Leptospirosis dengan uji MAT dan PCR. Hasil deteksi menunjukkan hasil negatif leptospirosis dari uji MAT dan PCR. Hasil negatif deteksi Leptospirosis dengan uji MAT dan PCR belum menurunkan resiko penularan Leptospirosis, tikus masih berpotensi besar sebagai hospes perantara penularan Leptospirosis. Leptospirosis adalah suatu penyakit zoonosis yang disebabkan oleh mikroorganisme berbentuk spiral dan bergerak aktif yang dinamakan *Leptospira*. Penyakit ini dikenal dengan berbagai nama seperti Mud fever, Slime fever (*Shlamnfieber*), Swam fever, Autumnal fever, Infectious jaundice, Field fever, Cane cutter dan lain-lain (WHO, 2003). Hewan terpenting dan potensial sebagai penular leptospirosis adalah jenis binatang pengerat, terutama tikus. Bakteri leptospira khususnya spesies *L. Ichterro haemorrhagiae* banyak menyerang tikus besar seperti tikus wiwok (*Rattus norvegicus*) dan tikus rumah (*Rattus diardii*). Sedangkan hewan peliharaan seperti kucing, anjing, kelinci, kambing, sapi, kerbau, dan babi dapat menjadi hospes perantara dalam penularan leptospirosis.

Persebaran Leptospirosis menjadi lebih besar potensialnya ketika terjadi pada daerah padat pemukiman. Golongan tikus dengan Genus *Rattus* merupakan golongan tikus yang area hidupnya disekitar wilayah pemukiman. Hal ini menjadi kewaspadaan dini dengan resiko meningkatnya penularan penyakit ini ke manusia dari (Andani, 2014).

Transmisi bakteri leptospira ke manusia dapat terjadi karena ada kontak dengan air atau tanah yang tercemar urin hewan yang mengandung leptospira. Selain itu penularan bisa juga terjadi karena manusia mengkonsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi dengan bakteri leptospira (Andani, 2014). Faktor lingkungan memiliki peranan penting dalam proses penularan leptospirosis. Faktor lingkungan tersebut meliputi lingkungan fisik, biologik, dan sosial. Salah satu pengaruh lingkungan sosial adalah mengenai jenis pekerjaan. Jenis pekerjaan yang berisiko terjangkit leptospirosis antara lain: petani, dokter hewan, pekerja pemotong hewan, pekerja pengontrol tikus, tukang sampah, pekerja selokan, buruh tambang, tentara, pembersih septic tank dan pekerjaan yang selalu kontak dengan binatang (Andani, 2014).

6.2.3.4 Tikus Terkonfirmasi Hantavirus

Tikus yang dikoleksi di Kabupaten Sumba Tengah kemudian dideteksi Hantavirus dengan uji ELISA. Hasil deteksi menunjukkan satu genus terkonfirmasi positif hantavirus yaitu genus *Rattus* yang sudah terkonfirmasi sampai ke tingkat spesies yaitu *Rattus cf. leucopus*. *Rattus cf. leucopus* yang terdeteksi Hantavirus di koleksi dari lokasi penangkapan hutan dekat pemukiman. Spesies *Rattus cf. leucopus* belum memiliki catatan sebagai hospes perantara Hantavirus, dengan demikian hal ini perlu menjadi kewaspadaan dini potensi penyebaran Hantavirus pada tikus jenis ini. Daerah lokasi penangkapan tikus terdeteksi Hantavirus yang merupakan daerah dekat pemukiman juga memungkinkan berpotensi besar adanya penyebaran Hantavirus ini ke penduduk sekitar daerah tersebut. Hantavirus tidak ditularkan melalui vektor serangga melainkan melalui tikus dan rodensia lainnya.

Penularan Hantavirus ke manusia dapat terjadi baik melalui kontak dengan hewan reservoir rodensia yang terinfeksi atau kontak dengan ekskresinya seperti saliva, urin atau feses. Ektoparasit seperti kutu atau caplak dapat berperan penting sebagai sumber penularan Hantavirus baik dari hewan ke hewan maupun dari hewan ke manusia (Houck et al. 2001). Hantavirus telah

berhasil diisolasi dari beberapa spesies tikus, seperti Hanta serotipe Serang (SERV) dari *Rattus sp* (Plyusnina et al. 2009), SEOV dari *Rattus norvegicus* yang penyebarannya ditemukan di negara lain (Plyusnina et al. 2004), Gou virus dari Tiongkok terdeteksi dari *Rattus rattus* dan Thai virus dari *Bandicota indica* (Plyusnina et al. 2009). Beberapa tikus di beberapa kota di Indonesia telah dikonfirmasi menjadi reservoir hantavirus diantaranya: *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus*, *Rattus exulans*, *Mus musculus* . *Bandicota indica* dan *S. murinus* (Plyusnina et al. 2009; Wibowo 2010; Ibrahim et al. 2013).

6.2.3.5 Kelelawar Terkonfirmasi *Japanese encephalitis*

Kelelawar yang dikoleksi di Kabupaten Sumba Tengah kemudian dideteksi *Japanese encephalitis* dengan uji PCR. Hasil deteksi menunjukkan hasil negatif *Japanese encephalitis* dari uji PCR. Hasil negatif deteksi *Japanese encephalitis* dengan uji PCR belum menurunkan resiko penularan *Japanese encephalitis*, kelelawar masih berpotensi besar sebagai hospes perantara penularan *encephalitis*. *Japanese encephalitis* (JE) merupakan penyakit viral yang penularannya melalui vektor dan menyebabkan penyakit ensefalitis pada manusia terutama anak-anak di Asia, dan juga dapat menyerang ternak (Tsai, 2000). Penyakit ini merupakan salah satu penyakit yang bersifat zoonosis, sehingga mempunyai dampak yang cukup serius terhadap kesehatan masyarakat.

Virus JE dapat menginfeksi ternak dan manusia, yang terbukti dengan adanya laporan terdeteksinya antibodi terhadap virus JE pada beberapa spesies ternak seperti kerbau, sapi, kambing, domba, babi, ayam, itik, anjing, kelinci, kuda, tikus, kelelawar (*Rousettus leschenaulti*), kera dan burung liar seperti *Japanese tree sparrow* (*Passer montanus saturatus stejneger*), burung heron, burung gereja, burung dara, burung gagak, tikus rumah dan tikus hitam (Zhang et al., 1990 ; Arunagiri et al., 1993 ; Sendow et al., 1999) . Kelelawar dikhawatirkan dapat menjadi induk semang reservoir yang potensial, yang sewaktu-waktu dapat menjadi born waktu terjadinya wabah JE di Indonesia,

seperti halnya wabah Nipah di Malaysia yang penularannya mungkin dapat disebabkan oleh kelelawar (Chua et al., 2000). Beberapa jenis kelelawar telah menjadi hospes perantara *Japanese encephalitis* antara lain *Hipposideros armiger*, *H. pomona*, *H. speoris*, *H. bicolor*, *H. cineraceus*, *Rhinolophus comutus*, *R. rouxi*, *R. ferrumequinum*, *Vespertilio superans*, *Myotis macrodactylus*, and *Miniopterus schreibersii* (Miura et al, 1970; Calisher et al, 2006). Kelelawar jenis *Rousettus leschenaultii*, *Taphozous melanopogon*, *Miniopterus fuliginosus*, dan *Cynopterus sphinx* juga sudah dilaporkan sebagai hospes Hantavirus pada Provinsi Guangxi, China (Sulkin et al, 1966).

Japanese encephalitis menyebar dan menyebabkan beberapa aves dan kelelawar menjadi hospes perantara dimungkinkan dengan adanya insektivora (nyamuk) yang menyebabkan awal penularan ini terjadi. Nyamuk yang membawa vektor virus *Japanese encephalitis* ini menggigit kelelawar/ aves sehingga virus JE berpindah dari nyamuk ke binatang lain. Beberapa kasus kelelawar pemakan buah menjadi hospes perantara pada saat proses melakukan kegiatan makan, kelelawar yang sudah terjangkit virus JE memakan buah kemudian dimakan kembali oleh kelelawar lainnya. Beberapa golongan *Microchiroptera* dilaporkan terjangkit virus JE karena kelelawar jenis ini memakan serangga (nyamuk). Dilaporkan beberapa kasus di China dan Thailand bahwa lingkungan dan keadaan faktor fisik dan biologi berpengaruh terhadap penyebaran virus JE. Pada saat musim hujan jumlah sebaran hospes perantara virus JE meningkat, berkorelasi dengan meningkatnya jumlah nyamuk yang ada (Miura et al, 1970; Calisher et al, 2006).

VI. KESIMPULAN

1. Kabupaten Belu,
 - a. Total nyamuk tertangkap adalah 1093 ekor yang terdiri atas 4 genus dan 17 species.
 - b. Total tikus tertangkap adalah 88 ekor yang terdiri dari 2 genus dan 5 species
 - c. Total kelelawar tertangkap adalah 182 ekor, terdiri atas 8 genus dan 8 spesies;
2. Kabupaten Ende
 - a. Total nyamuk terkoleksi adalah 3282 ekor, terdiri dari 9 genus dan 36 spesies.
 - b. Total tikus tertangkap adalah 28 ekor, terdiri dari 2 genus dan 4 spesies
 - c. Total kelelawar tertangkap adalah 182 ekor, terdiri atas 6 genus dan 7 spesies;
3. Kabupaten Sumba Tengah
 - a. total nyamuk terkoleksi sebesar 6412 ekor, terdiri atas 6 genus dan 32 spesies.
 - b. Total tikus tertangkap sebesar 162 ekor, terdiri atas 5 genus dan 16 spesies
 - c. Total kelelawar tertangkap sebesar 100 ekor, terdiri atas 8 genus dan 9 spesies
4. Dengan ditemukannya sampel nyamuk positif mengandung virus Japanese encephalitis dan sampel tikus positif yang mengandung leptospirosis dan hantavirus, serta virus JE pada kelelawar memberikan gambaran potensi penularan JE, leptospirosis dan hantavirus di wilayah propinsi Nusa Tenggara Timur.
5. Leptospirosis dan Hantavirus merupakan penyakit yang ditemukan pertama kali di Propinsi Nusa Tenggara Timur. Sebelumnya kedua penyakit ini tidak pernah diketahui endemik sebelum pelaksanaan rikhus vektora.
6. Vektor positif malaria masih di temukan di wilayah Nusa Tenggara Timur, Walaupun kasus di manusia mulai menurun.

VII. SARAN

1. Perlu diwaspadai potensi penularan virus JE di Propinsi Nusa Tenggara Timur. Penegakan diagnosis dengan gejala khas JE di wilayah tersebut perlu ditingkatkan untuk mengetahui besaran masalah penyakit ini, khususnya di wilayah Kabupaten Ende
2. Meskipun hasil pemeriksaan virus dengue dan chikungunya terhadap sampel nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* seluruhnya negatif, namun potensi penularan Dengue dan Chikungunya masih cukup tinggi di ketiga wilayah kabupaten daerah studi. Upaya pencegahan dan penanggulangan kedua penyakit ini masih terus harus dilakukan.
3. Upaya penanggulangan dan pengendalian vektor malaria masih perlu mendapat perhatian, walaupun kasus pada manusia terus menurun. Hal ini terkait dengan vektor potensial yang sebelumnya pernah teridentifikasi positif mengandung sporozoit yang dijumpai di seluruh wilayah studi.
4. Leptospirosis dan hantavirus di Nusa Tenggara Timur yang sebelumnya tidak pernah dilaporkan, dalam rihus vektora dilaporkan di seluruh wilayah kabupaten studi. Penelusuran lebih lanjut terkait aspek epidemiologi dan potensi penularan leptospirosis dan hantavirus perlu dilakukan untuk mengetahui besaran masalah dan potensi penularannya pada manusia.
5. Keragaman nyamuk, tikus maupun kelelawar yang cukup besar disertai adanya beberapa spesies yang distribusinya baru diketahui memberikan informasi pentingnya informasi distribusi nyamuk, tikus maupun kelelawar beserta habitatnya dalam potensinya sebagai vektor dan reservoir penyakit.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. **Ety Rahmawati¹, dkk.** 2013. Keanekaragaman jenis dan perilaku menggigit vektor malaria (*Anopheles spp*) di Desa Lifuleo Kecamatan Kupang Barat, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal entomologi Indonesia* Vol 11 No. 2, 53-64
2. Conrad Liab Hendricson Folamauk.2013. HUBUNGAN ANTARA KEJADIAN DEMAM BERDARAH DENGUE DENGAN FAKTOR LINGKUNGAN FISIK RUMAH DAN BIOLOGI NYAMUK *Aedes aegypti* DI KOTA KUPANG. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2016. Prevalensi Penyakit Kaki Gajah
berhasilditurunkan.<http://www.depkes.go.id/article/view/15073000001/prevalansi-penyakit-kaki-gajah-filariasis-berhasil-diturunkan.html>. solo 2016
4. Barodji, Sumardi, Tri Suwaryono, Rahardjo, Mujiono dan Heru Priyanto.1998. Beberapa Aspek Bionomik Vektor Malaria dan Filariasis *Anopheles Subpictus Grassi* di Kecamatan Tanjung Bunga Flores Timur. *Buletin Penelitian kesehatan* Vol 27 1999/2000.
5. Elyazar, I.R., Sinka, M.E., Gething, P.W., Tarmidzi, S.N., Surya, A., Kusriastuti, R., Winarno, Baird, J.K., Hay, S.I., Bangs, M.J., 2013, The distribution and bionomics of *anopheles malaria* vector mosquitoes in Indonesia. *Adv Parasitol* 83, 173-266.
6. Sukowati, S., Baimai, V., Harun, S., Dasuki, Y., Andris, H., Efriwati, M., 1999, Isozyme evidence for three sibling species in the *Anopheles sunaicus* complex from Indonesia. *Med Vet Entomol* 13, 408-414.
7. *Marwoto, H.A., Atmosoedjono, S., Dewi, R.M., 1992.* Penentuan vektor malaria di flores. *Buletin Penelitian Kesehatan*. Vol 20, No 3 Sept (1992)
8. Ni wayan dewi Adnyana, 2014, laporan penelitian pemetaan kasus dan vektor filariasis di pulau sumba, loka litbang P2B2 waikabubak, 2014

9. Bahri, S., Syafriati, T. 2011. Mewaspadai Munculnya Beberapa Penyakit Hewan Menular Strategis di Indonesia Terkait Dengan Pemanasan Global dan Perubahan Iklim. *Wartazoa*. pp. 25-39
10. Cosson, Jean F., Mathieu, P., Mathilde, M., Caroline, T., Yannick.,Yupin, S., Philippe, B., Sathaporn, J., Vincent, H., Serge, M. (2014). Epidemiology of *Leptospira* Transmitted by Rodents in Southeast Asia. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 1-2.
11. Fenner F.J., Gibbs, EPJ., Murphy, F.A., Rott, R., Studdert, M.J., White, D.O. 1992. *Flaviviridae in Veterinary. Virology 2nd Edition*. Academic Press, New York. USA. pp. 441 – 455.
12. IUCN, 2016. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-2*. <www.iucnredlist.org>. Diakses pada 09 November 2016.
13. Khlyap L, Glass G, Kosoy M. Rodents In Urban Ecosystems Of Russia And The USA. In: Triunveri A, Scalise D, Eds. *Rodents:Habitat, Pathology And Environmental Impact*. Hauppauge, NY: Nova Scientific Publishers, 2012:1–22
14. Kunz, T.H. 1998. *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats*. Smitsonian Institute Press. Washington DC
15. Musser GG, Carlton MD. Superfamily Muroidea. In: Wilson DE, Reeder DM, eds. *Mammal Spesies of the World, 3rd ed*. Baltimore,MD: The Johns Hopkins University Press, 2005:894–1531
16. Ristiyanto, Farida D.H, Gambiro, Sri Wahyuni. (2006). Spot Survey Reservoir *Leptospirosis* di Desa Bakung, Kecamatan Jagonagan, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 105-110.
17. Sendow, I., Bahri, S., Sarosa, A. 2000. Prevalensi Japanese-B- encephalitis pada berbagai spesies di Indonesia. *JITV* 5(1): 46 – 52.
18. Sendow, I., Adjid, R.M.A., Ratnawati,A., Darminto., Mustafa., Manaf, A., Field, H.E., Lunt, R., Daniels, P., Breed, A.,and Andrew, C.. 2008b. Seroepidemiology of Janapese Encephalitis Virus Infection in Bats and Pigs in West Kalimantan, Indonesia. *Microbiology Indonesia* 2(2): 79 – 83.

19. Suyanto, A. 2001. Kelelawar di Indonesia. Bogor : Puslitbang Biologi LIPI
20. Wang, J.L., Xiao, L.P., Hai, L.Z., Shi, H.F., Huan, Y.W., ing, T., Lin F., Guo, D.L. 2009. Japanese Encephalitis Viruses from Bats in Yunnan, China.. Akses <http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/15/6/08-1525> pada 30 Nov 2016
21. Anies, Hadisaputro S, Sakundarno M, Suhartono., 2009. Lingkungan dan Perilaku pada Kejadian Leptospirosis. *Media Medika Indonesia*. 43(6). pp: 306-311.
22. Arunagiri, C.K ., J.S.M Peiris. S .B . Abeykoon and C .B . Ratnayake., 1993. The epidemiological study of Japanese encephalitis in Srilangka. *Proc. Sixth Symposium : Arbovirus Res. Australia* . pp: 217-270
23. Bates, P., Bumrungsri, S., Molur, S. & Srinivasulu, C., 2008. *Cynopterus sphinx*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T6106A12427966. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T6106A12427966.en>.
Downloaded on 08 November 2016.
24. Bates, P., Csorba, G., Bumrungsri, S., Kingston, T., Francis, C., Rosell-Ambal, G., Tabaranza, B., Heaney, L., Molur, S. & Srinivasulu, C., 2008. *Myotis muricola*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T14183A4416858. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T14183A4416858.en>.
Downloaded on 28 November 2016.
25. Calisher C.H, Childs J.E, Field H.E, Holmes K.V, Schountz T., 2006. Bats: important reservoir hosts of emerging viruses. *Clin Microbiol Rev* 19: 531–545
26. Csorba, G., Rosell-Ambal, G. & Ingle, N., 2008. *Rousettus amplexicaudatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T19754A9010480. Downloaded on 08 November 2016.
27. Cui J, Counour D, Shen D, Sun G, Honguan He, Deubel V, Zhang S., 2008. Detection of Japanese Encephalitis Virus Antibodies in Bats in Southern China. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 78(6), pp. 1007–1011
28. Francis, C., Rosell-Ambal, G., Tabaranza, B., Carino, P., Helgen, K., Molur, S. & Srinivasulu, C., 2008. *Eonycteris spelaea*. The IUCN Red List of Threatened

- Species 2008: e.T7787A12850087.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T7787A12850087.en>.
29. Heaney, L. & Molur, S., 2008. *Rattus tanezumi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T19366A8870198.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T19366A8870198.en>.
 Downloaded on 28 November 2016.
30. Hutson, A.M., Suyanto, A. & Helgen, K., 2008. *Dobsonia peronii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T6771A12803870.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T6771A12803870.en>.
 Downloaded on 08 November 2016.
31. Ikawati B, Nurjazuli., 2009. Analisis Karakteristik Lingkungan Pada Kejadian Leptospirosis di Kabupaten Demak Jawa Tengah Tahun. *Media Kesehatan Masyarakat. Indonesia.*, Vol. 9 No. 1, April 2010
32. Kari K, Liu W, Gautama K, Mammen M.P, Clemens J.D, Nisalak A, Subrata K, Kim H.K, Xu ZY., 2006. A hospital-based surveillance for Japanese encephalitis in Bali, Indonesia. *BMC Medecine*. 1-7
33. Miura T, Toyokawa K, Allen R, Sulkin S.E., 1970. Studies of arthropod-borne virus infections in Chiroptera. VII. Serologic evidence of natural Japanese B encephalitis virus infection in bats. *Am J Trop Med Hyg* 19:88–93
34. Mulyono A, Ristiyanto, Farida D.H, Dimas B.W.P, Esti R., 2015. Seroprevalensi *Leptospira* pada *Rattus Norvegicus* dan *Rattus Tanezumi* Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur. *Vektora*, 7 (1):7-14.
35. Nurisa I, Ristiyanto., 2005. Penyakit Bersumber Rodensia (Tikus dan Mencit) di Indonesia. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 4 (3); 308-319.
36. Ristiyanto. Handayani F.D, Boewono D.T, Heriyanto B., 2014. Penyakit Tular Rodensia. Gadjah Mada Univesity Press.
37. Ruedas L, Aplin, K. & Lunde D., 2008. *Rattus argentiventer*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T19322A8852652.

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T19322A8852652.en>.

Downloaded on 28 November 2016.

38. Ruedas, L., Maryanto, I. & Maharandaturkamsi, D., 2008. *Cynopterus nusatenggara*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T6105A12434618.

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T6105A12434618.en>.

Downloaded on 08 November 2016.

39. Sendow I, Bahri S. 2005. Perkembangan Japanese Encephalitis di Indonesia. *WARTAZOA* Vol 15 No . 3. 111-118
40. Solomon T, Haolin N, Beasley D.W.C, Ekkelenkamp, Cardoso M.J, Barret A.D.T., 2003. Origin and Evolution of Japanese Encephalitis Virus in Southeast Asia. *JOURNAL OF VIROLOGY*, Vol. 77, No. 5. p. 3091–3098
41. Sulkin S.E, Allen R, Sims R, 1966. Studies of arthropod-borne virus infections in Chiroptera. 3. Influence of environmental temperature on experimental infection with Japanese B and St. Louis encephalitis viruses. *Am J Trop Med Hyg* 15: 406–417.
42. Suyanto A. 2006. *Lipi-Seri Panduan Lapangan Rodent di Jawa*. Pusat Penelitian Biologi LIPI. Bogor.
43. Suyanto A. 2001. *Kelelawar di Indonesia*. Puslitbang Biologi-LIPI. Bogor.
44. Tsai, T.F., 1997. Factors in the changing epidemiology of Japanese encephalitis and West Nile fever, p. 179–189. In J. F. Saluzzo and B. Dodet (ed.), *Factors in the emergence of arbovirus diseases*. Elsevier, Paris, France
45. Wahyuni, S. and Yuliadi, Y., 2010. Spot Survey Reservoir Leptospirosis Di Beberapa Kabupaten Kota Di Jawa Tengah. *Vektora: Jurnal Vektor dan Reservoir Penyakit*, 2(2 Okt), pp.140-148.
46. Wibowo, W., 2010. Epidemiologi Hantavirus Di Indonesia. *Buletin Penelitian Kesehatan*, pp.44-49.

47. Yunianto, B., T Ramadhani, T.R., Ikawati, B., Wijayanti, T. and Jarohman, J., 2012. Studi Reservoir Dan Distribusi Kasus Leptospirosis Di Kabupaten Gresik Tahun 2010. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 11(1 Mar), pp.40-51.
48. Zhang, H.L ., H.F . Shi, Z.Q . MI, Z.D . Gong, Z.M. Gou, Z.X . Li, D .Y . ZR, L . Jia, H .B . Dao, Z.N . LI and X .M. Dal .1990. Natural infection of bats with Japanese encephalitis virus . *Chinese . J . Virol .* 6(3) : 269-271
49. Altringham, J. D. 1996. *Bats: Biology and Behaviour*. Oxford University Press, Inc., New York, 262 pp. ISBN 0-19-854075-2
50. Aplin, K., Burnett, S. & Winter, J. 2008. *Rattus leucopus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T19340A8855913.
51. Arunagiri, C.K ., J .S .M Peiris . S .B . Abeykoon and C .B . Ratnayake . 1993. The epidemiological study of Japanese encephalitis in Srilangka. *Proc. Sixth Symposium : Arbovirus Res . Aust .* pp : 217-270
52. Campbell GL, SL Hills, M Fischer, JA Jacobson, CH Hoke, JM Hombach, AA Marfin, T Solomon, TF Tsai, VD Tsu, AS Ginsburg. 2011. Estimated Global Incidence of Japanese Encephalitis: a Systematic Review. *Bulletin of World Health Organization*,; 89: 766-774.
53. Calisher CH, Childs JE, Field HE, Holmes KV, Schountz T, 2006. Bats: important reservoir hosts of emerging viruses. *Clin Microbiol Rev* 19: 531–545.
54. Chua, K.B ., W.J . Bellini, P .A . Rota, B .H . Harcourt, A . Tamin, S.K. Lam, T .G . Kslazek, P .E . Rollin, S .R . Zaki, W.J . Shieh, C.S . Goldsmit, D .J . Gulber, J .T . Roehrig, B . Eaton, A .R . Gould, J. Olson, H . Field, P . Daniels, A .E . Lieng, C .J . Peters, L .J . Anderson and B .W.J . Mai-iy . 2000. Nipah Virus : A Recently Emerging Deadly Paramyxovirus . *Sci .* 288 : 1432- 1435
55. Miura T, Toyokawa K, Allen R, Sulkin SE, 1970. Studies of arthropod-borne virus infections in Chiroptera. VII. Serologic evidence of natural Japanese B encephalitis virus infection in bats. *Am J Trop Med Hyg* 19: 88–93

56. Musser, G.G.; Carleton, M.D. (2005). "Superfamily Muroidea". In Wilson, D.E.; Reeder, D.M. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference* (3rd ed.). Johns Hopkins University Press. pp. 894–1531.
57. Ruedas, L., Maryanto, I. & Maharandaturkamsi, D. 2008. *Cynopterus nusatenggara*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T6105A12434618.
58. Suyanto, A. 2001 *Seri Panduan Lapangan : Kelelawar di Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi-LIPI. LIPI, Bogor
59. Sulkin SE, Allen R, Sims R, 1966. Studies of arthropod-borne virus infections in Chiroptera. 3. Influence of environmental temperature on experimental infection with Japanese B and St. Louis encephalitis viruses. *Am J Trop Med Hyg* 15: 406–417.
60. Taylor, D.A.R. Kankam, B.O & Wagner, M.R., 2000. The role of the fruit bat, *Eidolon helvum*, in seed dispersal, survival and germination in *Milicia excels*, a threatened West African hardwood. In: Cobbinah. J.R & Wagner, M.R (Editor). *Research advances in restoration of iroko as a commercial species in West Africa*. Forestry Research Institute of Ghana, Kumasi, Ghana.
61. Tim Flannery. 1995. *Mammals of the South-West Pacific & Moluccan Islands*. ISBN 0-7301-0417-6
62. TSAI, T .F . 2000 . New initiatives for control of Japanese encephalitis by vaccination . Report of WHO/CVI meeting . Bangkok, Thailand . *Vaccine* 18 : 1-25
63. Zhang, H.L ., H.F . Shi, Z .Q . MI, Z .D . Gong, Z.M. Gou, Z.X . Li, D .Y . ZR, L . Jia, H .B . Dao, Z.N . LI and X .M. Dal .1990. Natural infection of bats with Japanese encephalitis virus . *Chinese . J . Virol* . 6(3) : 269-271 .