



LAPORAN AKHIR
RISET KHUSUS VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
TAHUN 2017



Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

2017

**SAMBUTAN KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
KESEHATAN
KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
UNTUK RISET KHUSUS VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT
TAHUN 2017**



Assalamualaikum wr.wb.

Salam sejahtera bagi kita semua,

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas terselesaikannya laporan Rikhus Vektora tahun 2017. Laporan ini merupakan lanjutan dari kegiatan Rikhus Vektora tahun 2015 & 2016, sebagai pemutakhiran data Vektor dan Reservoir Penyakit untuk dasar pengendalian penyakit zoonosis khususnya penyakit tular vektor dan reservoir (*new and re-emerging infc. diseases*) di Indonesia, saya nilai sangat strategis.

Riset khusus vektor dan reservoir penyakit 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 di masa mendatang, harus tetap terpelihara baik. Hal ini diharapkan dapat memperkuat program pembangunan kesehatan berkelanjutan selama 5 tahun ke depan dalam masa pemerintahan kabinet kerja 2015-2020.

Laporan 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

1976. 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 di 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, namun 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, diharapkan dapat dimanfaatkan untuk menyusun strategi dan sistem kewaspadaan dini untuk pencegahan penularan penyakit bersumber binatang, khususnya penyakit tular vektor dan reservoir. 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 barokatuh. Terima kasih.

Jakarta, November 2017

Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
Kementerian Kesehatan RI

dr. Siswanto, MHP, 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 2017**



Assalamualaikum wr.wb.

Salam sejahtera bagi kita semua,

Puji dan syukur marilah kita panjatkan kehadirat Alloh swt atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan pelaksanaan dan laporan Rikhus Vektora tahun 2017. 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 survey khususnya, terkait dengan potensi penyakit tular vektor dan reservoir di wilayah masing-masing, upaya peningkatan kewaspadaan dini, upaya penanggulangan 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, Kementerian Kesehatan, Kementerian Pertanian, Kementerian Kehutanan, Kementerian Dalam Negeri, Mabes TNI, khususnya Diskesad, Pemerintah Daerah Provinsi Riau, Provinsi Jambi, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Provinsi Kalimantan Tengah, Provinsi Bali, Provinsi Sulawesi Selatan, serta Provinsi Papua Barat 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 sempurnakan 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 2017

Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan

Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP)

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan

Kementerian Kesehatan, R.I.

Joko Waluyo, ST, 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 III telah berhasil dilaksanakan di tujuh provinsi pada tahun 2017. 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. Siswanto, 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 Riau, Jambi, Daerah Istimewa Yogyakarta, Kalimantan Tengah, Sulawesi Selatan, Bali, dan Papua Barat yang mengijinkan pelaksanaan Rikhus Vektora di wilayah tersebut
5. Bupati/Walikota di kabupaten dan kota lokasi pengumpulan data yang telah mengijinkan pelaksanaan Rikhus Vektora di wilayah kabupaten tersebut.

6. Kepala Dinas Kesehatan Provinsi lokasi pengumpulan data 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; Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan 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 2017
9. Tim Validator dan Tim Pakar Rikhus Vektora yang telah bekerja keras untuk keberhasilan pelaksanaan Rikhus Vektora
10. 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.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wa barokaatuh. Terimakasih

Salatiga, November 2017
Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP),
Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
Kementerian Kesehatan, R.I.

SURAT KEPUTUSAN PENELITIAN



MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA

KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
NOMOR HK.02.02/MENKES/205/2015

TENTANG
TIM RISET KHUSUS VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa Indonesia belum memiliki data yang lengkap mengenai vektor dan reservoir penyakit sehingga perlu dilakukan riset khusus vektor dan reservoir penyakit skala nasional;
- b. bahwa untuk melaksanakan riset khusus vektor dan reservoir penyakit yang efektif, efisien, terpadu, dan terintegrasi baik di tingkat pusat maupun daerah, perlu membentuk Tim Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Menteri Kesehatan tentang Tim Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2001 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Lembaran Negara Tahun 2002 Nomor 84, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4219);
2. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 144, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5063);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 1995 tentang Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1995 Nomor 67, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3609);
4. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2012 tentang Sistem Kesehatan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 193);
5. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 791/Menkes/SK/VII/1999 tentang Koordinasi Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan;

6. Keputusan . . .



MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA

- 2 -

6. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1179A/Menkes/SK/X/1999 tentang Kebijakan Nasional Penelitian dan Pengembangan Kesehatan;
7. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 374/Menkes/Per/III/2010 tentang Pengendalian Vektor;
8. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 681/Menkes/Per/VI/2010 tentang Riset Kesehatan Nasional;
9. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1144/Menkes/PER/VIII/2010 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 585), sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 35 Tahun 2013 (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 741);

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN TENTANG TIM Riset KHUSUS VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT.
- KESATU : Tim Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit, selanjutnya disebut Tim Vektora.
- KEDUA : Susunan organisasi dan keanggotaan Tim Vektora sebagaimana dimaksud Diktum Kesatu tercantum dalam lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan ini.
- KETIGA : Tim Vektora sebagaimana dimaksud dalam Diktum Kedua memiliki tugas, sebagai berikut:
- a. Tim Penasehat:
memberikan nasehat, saran dan pertimbangan kepada Tim dalam rangka menyukseskan pelaksanaan Riset Khusus Vektora.
 - b. Tim Pengarah:
 1. menetapkan kebijakan teknis;
 2. menetapkan metodologi penelitian;
 3. membahas masalah strategis;
 4. memberikan arahan untuk keberhasilan dan pemanfaatan hasil penelitian;
 5. mengatur pelaksanaan dan melakukan pengawasan;
 6. melaporkan pelaksanaan studi diet total; dan
 7. memberikan rekomendasi kepada Menteri berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh.
 - c. Penanggung . . .



**MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA**

- 3 -

- c. Penanggung Jawab:
 - 1. bertanggung jawab secara umum pelaksanaan kegiatan;
 - 2. mengkoordinasikan dengan ketua pelaksana dalam menentukan aturan-aturan khusus pada kegiatan; dan
 - 3. menentukan kebijakan-kebijakan mengenai pelaksanaan kegiatan.
- d. Tim Pakar:
 - 1. memberikan masukan ilmiah dari proposal, protokol, dan pelaksanaan serta analisis data, diseminasi, dan utilisasi; dan
 - 2. memberikan rekomendasi penegakan kaidah ilmiah.
- e. Tim Teknis:
 - 1. menyusun rencana kerja penelitian;
 - 2. menyusun pedoman kerja dan pengolahan data;
 - 3. menyusun metodologi Rikhus Vektora;
 - 4. menyusun rancangan instrumen melalui uji coba;
 - 5. menyusun protokol;
 - 6. melaksanakan sosialisasi;
 - 7. melaksanakan pelatihan;
 - 8. melaksanakan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data;
 - 9. melakukan pengawasan pelaksanaan teknis pengumpulan data;
 - 10. melaksanakan pemeriksaan spesimen;
 - 11. melakukan diseminasi dan publikasi Rikhus Vektora;
 - 12. menyusun laporan kegiatan;
 - 13. melaporkan kegiatan dan hasil Rikhus vektora;
 - 14. mengusulkan rekomendasi teknis kepada Tim Pengarah; dan
 - 15. melakukan koordinasi teknis dengan lembaga riset terkait.
- f. Tim Manajemen terdiri atas:
 - I. Tim Manajemen Pusat:
 - 1. melaksanakan dukungan manajerial mulai dari perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, monitoring, evaluasi, dan pelaporan kegiatan skala nasional;
 - 2. melaksanakan kesekretariatan dan tata usaha;
 - 3. melaksanakan manajemen data;
 - 4. melaksanakan . . .



MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA

- 4 -

4. melaksanakan administrasi keuangan;
5. melaksanakan dokumentasi dan diseminasi;
6. melaksanakan dukungan hukum dan kerja sama;
7. melaksanakan dukungan manajemen logistik Rikhus Vektora meliputi penyiapan, penyimpanan, pemeliharaan, serta pengawasan distribusi dan pemanfaatan logistik; dan
8. melakukan koordinasi dengan kementerian/lembaga terkait.

II. Tim Operasional:

1. melaksanakan dukungan manajerial dimulai dari perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi pada kegiatan skala provinsi;
2. menyusun rencana kerja pengelolaan administrasi penelitian;
3. menyusun pedoman kerja pengelolaan administrasi penelitian;
4. melaksanakan administrasi keuangan dan menyusun pertanggungjawaban keuangan;
5. melaksanakan administrasi ketenagaan;
6. melaksanakan administrasi pengadaan sarana dan logistik Rikhus Vektora; dan
7. menyusun dan melaporkan laporan kegiatan.

g. Tim Riset Wilayah.

- KEEMPAT : Tim Manajemen Pusat sebagaimana dimaksud dalam Diktum Ketiga huruf f angka romawi I berkedudukan di Sekretariat Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- KELIMA : Tim Operasional sebagaimana dimaksud dalam Diktum Ketiga huruf f angka romawi II berkedudukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit.
- KEENAM : Ketentuan lebih lanjut mengenai Tim Riset Wilayah sebagaimana dimaksud dalam Diktum Ketiga huruf g ditetapkan dengan Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

KETUJUH . . .



MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA

- 5 -

- KETUJUH** : Tim Vektora sebagaimana dimaksud dalam Diktum Kedua memiliki kewajiban:
- a. mempertanggungjawabkan pelaksanaan seluruh kegiatan penelitian kepada Menteri Kesehatan melalui Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; dan
 - b. menyampaikan laporan akhir penelitian kepada Menteri Kesehatan melalui Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- KEDELAPAN** : Dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud dalam Diktum Ketiga, Tim Teknis dan Tim Manajemen berkewajiban menyampaikan laporan secara berkala paling sedikit 1 (satu) kali dalam 1 (satu) tahun kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- KESEMBILAN** : Tim Vektora sebagaimana dimaksud dalam Diktum Kesatu bertugas untuk tahun 2015 hingga tahun 2017.
- KESEPULUH** : Segala pembiayaan yang timbul sebagai akibat dari pelaksanaan tugas Tim Vektora dibebankan pada Daftar Isian Penggunaan Anggaran Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Tahun Anggaran 2015 sampai dengan Tahun Anggaran 2017.
- KESEBELAS** : Keputusan Menteri ini berlaku untuk Tahun Anggaran 2015 sampai dengan Tahun Anggaran 2017.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 27 Mei 2015

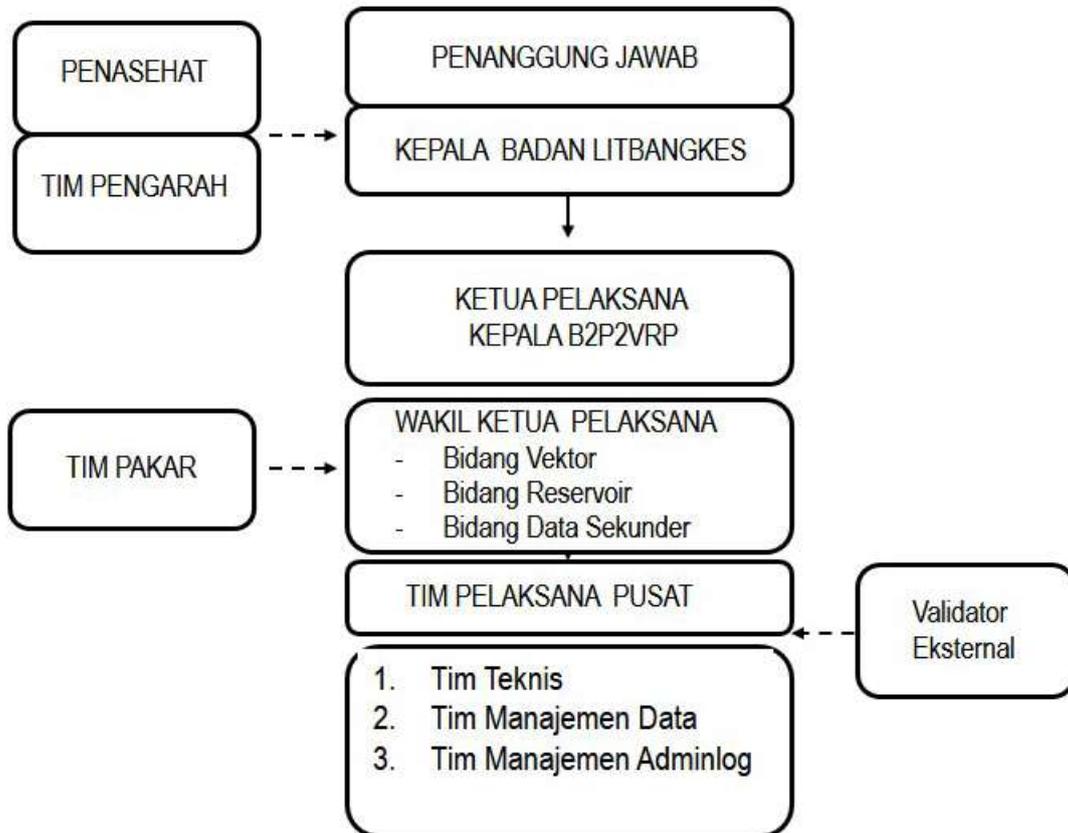
MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA,



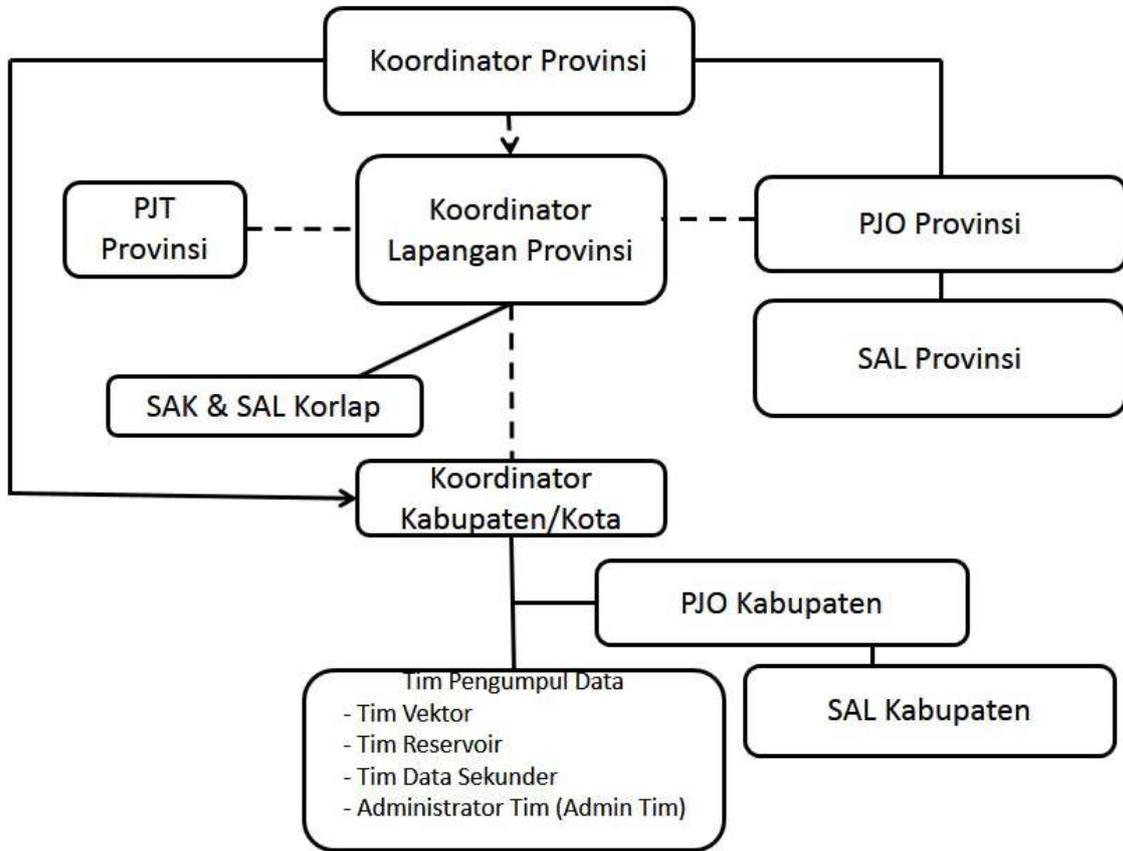
NILA FARID MOELOEK

SUSUNAN TIM PENELITIAN

A. Struktur Organisasi Tim Pusat



B. Struktur Organisasi Tingkat Provinsi



PERSETUJUAN ETIK



KEMENTERIAN KESEHATAN RI BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

Jalan Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560 Kotak Pos 1226

Telepon : (021) 4261088 Faksimile : (021) 4243933

Surat Elektronik : sesban@litbang.depkes.go.id Laman (*Website*) : <http://www.litbang.depkes.go.id>

PERSETUJUAN ETIK (*ETHICAL APPROVAL*)

Nomor : LB.02.01/5.2/ KE-355/2014

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Badan Litbang Kesehatan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian, dengan ini memutuskan protokol penelitian yang berjudul :

"Riset Khusus Vektor dan Reservoir"

yang mengikutsertakan hewan percobaan sebagai subyek penelitian, dengan Ketua Pelaksana / Peneliti Utama :

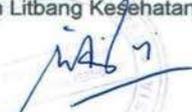
Drs. Ristiyanto, M.Kes

dapat disetujui pelaksanaannya. Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimum selama 1 (satu) tahun.

Selama penelitian berlangsung, laporan kemajuan (setelah 50% penelitian terlaksana) harus diserahkan kepada KEPK-BPPK. Pada akhir penelitian, laporan pelaksanaan penelitian harus diserahkan kepada KEPK-BPPK. Jika ada perubahan protokol dan / atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian (amandemen protokol).

Jakarta, 2 September 2014

a.n. Ketua
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Badan Litbang Kesehatan,


Dra. Rintis Noviyanti, Ph.D.

DAFTAR ISI

SAMBUTAN	
KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN	iii
SAMBUTAN KEPALA BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT	v
KATA PENGANTAR	vii
SURAT KEPUTUSAN PENELITIAN	ix
SUSUNAN TIM PENELITI.....	xv
A. Struktur Organisasi Tim Pusat	xv
B. Struktur Organisasi Tingkat Provinsi.....	xvi
PERSETUJUAN ETIK.....	xvii
DAFTAR ISI.....	xix
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR GAMBAR	xxii
RINGKASAN EKSEKUTIF	xxiii
ABSTRAK.....	xxv
DAFTAR SINGKATAN	xxvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Vektor dan Reservoir Penyakit	5
2.2. Nyamuk dan perannya sebagai vektor penyakit di Indonesia.....	6
2.3. Beberapa penyakit tular reservoir di Indonesia.....	9
BAB III. METODE.....	13
3.1 Kerangka Konsep	13
3.2 Jenis dan Desain Penelitian	13
3.3 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	13
3.4 Populasi dan Besar Sampel	14
3.5 Lokasi Pengambilan Sampel	15
3.6 Penentuan Titik Lokasi Survei	15
3.7 Alur Pengambilan Sampel.....	16
3.8 Manajemen Data	17

3.9	Analisis Data	17
BAB IV. HASIL PENELITIAN		19
4.1	Geografi Kabupaten Lokasi Riset Khusus Vektor dan reservoir Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.	19
4.2	Situasi Penyakit Tular Vektor Dan Zoonosis Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY).....	21
4.3	Situasi Penyakit Tular Vektor dan Zoonosis Di Kabupaten Kulon Progo	21
4.4	Situasi Penyakit Tular Vektor dan Zoonosis Di Kabupaten Bantul.....	23
4.5	Situasi Penyakit Tular Vektor Dan Zoonosis Di Kabupaten Gunung Kidul.....	24
4.6	Spesies dan Sebaran Nyamuk Terkoleksi	24
4.7	Hasil inkriminasi dan konfirmasi spesies vektor di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.	29
4.7.1	Spesies nyamuk terkonfirmasi vektor.....	29
4.7.2	Sebaran nyamuk terkonfirmasi vektor di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan hasil Rikhus Vektora 2017.....	29
4.8	Faktor risiko penularan penyakit tular vektor	31
4.8.1	Angka bebas jentik (ABJ) dan Breteau Index (BI).....	31
4.8.2	Habitat tempat perkembangbiakan vektor penyakit	31
4.9	Spesies dan Sebaran Tikus Terkoleksi	32
4.10	Hasil inkriminasi dan konfirmasi spesies tikus sebagai reservoir penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	34
4.10.1.	Spesies tikus terkonfirmasi sebagai reservoir leptospirosis dan Hantavirus...34	
4.10.2.	Peta Sebaran Tikus terkonfirmasi reservoir Leptospirosis dan Hantavirus di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	34
4.11	Habitat Tikus terkonfirmasi reservoir leptospirosis dan hantavirus.....	36
4.12	Spesies dan Sebaran Kelelawar Terkoleksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	37
4.13	Hasil inkriminasi dan konfirmasi spesies kelelawar sebagai reservoir penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	40
BAB V. PEMBAHASAN.....		41
BAB VI. KESIMPULAN		51
BAB VII. SARAN		53
DAFTAR PUSTAKA		55

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Letak geografis lokasi pengambilan data Rikhus vektora Propinsi DIY tahun 2017	14
Tabel 4. 1	Sebaran spesies <i>Anopheles</i> berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY, Tahun 2017	25
Tabel 4. 2	Sebaran spesies <i>Aedes</i> berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY, Tahun 2017	26
Tabel 4. 3	Sebaran spesies <i>Culex</i> berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY, Tahun 2017	27
Tabel 4. 4	Sebaran spesies <i>Armigeres</i> berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY, Tahun 2017	27
Tabel 4. 5	Sebaran spesies <i>Mansonia</i> berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY, Tahun 2017	28
Tabel 4. 6	Sebaran spesies <i>Topomyia</i> , <i>Uranotaenia</i> , <i>Lutzia</i> , <i>Coquillettidia</i> berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY, Tahun 2017	28
Tabel 4. 7	Spesies nyamuk terkonfirmasi vektor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Tahun 2017	29
Tabel 4. 8	Indeks jentik <i>Ae. aegypti</i> di Kabupaten Bantul, DIY tahun 2017.....	31
Tabel 4. 9.	Spesies dan sebaran tikus di Provinsi DIY	33
Tabel 4. 10.	Hasil pemeriksaan patogen pada tikus di Provinsi DIY tahun 2017	34
Tabel 4. 11.	Spesies dan sebaran kelelawar Subordo Megachiroptera berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY tahun 2017.....	38
Tabel 4. 12.	Spesies dan sebaran kelelawar Subordo Microchiroptera berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Kerangka konsep Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit	13
Gambar 3. 2	Lokasi pengambilan sampel Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit ..	15
Gambar 4.1	Peta lokasi Riset Khusus Vektor dan reservoir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Tahun 2017	20
Gambar 4. 2.	Jumlah kasus Malaria, DBD dan Leptospirosis Tahun 2015-2016	22
Gambar 4. 3.	Jumlah Kematian Akibat Malaria, DBD dan Leptospirosis Tahun 2015-2016	22
Gambar 4. 4	Jumlah kasus Malaria, DBD dan Leptospirosis Tahun 2015-2016	23
Gambar 4. 5	Jumlah Kematian Akibat Malaria, DBD dan Leptospirosis Tahun 2015-2016	23
Gambar 4. 6	Jumlah kasus DBD dan Leptospirosis Tahun 2015-2016	24
Gambar 4. 7	Sebaran jenis nyamuk terkonfirmasi vektor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Tahun 2017	30
Gambar 4. 8.	Sebaran jenis tikus terkonfirmasi reservoir penyakit di Provinsi DIY tahun 2017	35

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, filaria, Japanese encephalitis dan chikungunya. Sedangkan penyakit yang ditularkan oleh reservoir (tikus dan kelelawar antara lain leptospirosis, hantavirus, *scrub typhus*, *murine typhus*, *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, hantavirus, *scrub typhus*, *murine typhus*, *spotted fever group rickettsiae*, pes, *schistosomiasis*, rabies dan beberapa penyakit lainnya di Indonesia. Dua ratus lima spesies kelelawar juga telah diketahui di Indonesia dan beberapa spesies di antaranya berpotensi menjadi ancaman dalam penularan zoonosis seperti rabies, *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS), infeksi virus Marburg, virus nipah, hendravirus 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 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. 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.

Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan propinsi yang berpotensi terjadi penularan penyakit yang ditularkan oleh vektor dan reservoir karena spesies yang telah diduga sebagai vektor dan reservoir ditemukan. Pengambilan sampel nyamuk, tikus dan kelelawar dilakukan di Kulon Progo, Kabupaten Bantul dan Kabupaten Gunung Kidul. Pada masing-masing kabupaten survei dilakukan di ekosistem hutan dekat pemukiman, hutan jauh pemukiman, non hutan dekat pemukiman, non hutan jauh pemukiman, pantai dekat pemukiman dan pantai jauh pemukiman.

Berdasarkan hasil survei nyamuk di Propinsi DIY ditemukan empat genus nyamuk yang dominan yaitu *Anopheles*, *Aedes*, *Culex* dan *Armigeres*. Spesies *Anopheles* yang ditemukan di Kabupaten Kulon Progo, Bantul dan Gunung Kidul adalah *An. barbirostris*, *An. kochi* dan *An. vagus*. *Aedes* yang dominan di temukan adalah *Ae. albopictus*, *Ae. ppoicilius*, dan *Ae. vexan*. Pada kelompok genus *Culex* yang ditemukan di semua kabupaten antara lain *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. fuscocephalus*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. sitiens*, *Cx. tritaeniorhynchus* dan *Cx. vishnui*. Genus *Armigeres* yang dominan ditemukan adalah *Ar. kesseli*, *Ar. malayi*, dan *Ar. subalbatus*. Genus *Mansonia* yang dominan ditemukan adalah *Mansonia uniformis*.

Berdasarkan hasil deteksi patogen malaria hanya ditemukan pada *An. vagus* di Kabupaten Kulon Progo dan Gunung Kidul. Sedangkan virus chikungunya terdeteksi pada *Ae. aegypti* di Kabupaten Bantul. Hasil survei di daerah endemis DBD di masing-masing kabupaten memiliki nilai ABJ <95% sehingga daerah tersebut berpotensi terjadi penularan DBD maupun chikungunya.

Hasil koleksi tikus di Kabupaten Kulon Progo, Bantul dan Gunung Kidul DIY didominasi oleh *Rattus tanezumi* ditemukan di ekosistem dekat pemukiman. *Rattus tiomanicus* adalah spesies yang dominan di ekosistem jauh pemukiman. Ekosistem yang paling tinggi tingkat keragamannya adalah HDP dan PDP. *Maxomys surifer* hanya ditemukan di Kabupaten Kulon Progo, yaitu di ekosistem PDP. Hasil pemeriksaan patogen di Kabupaten Kulon Progo, *R. tanezumi* positif terdeteksi leptospira. Sedangkan Hantavirus positif terdeteksi pada *R. tanezumi*, *R. tiomanicus*, *Mus caroli* dan *Bandicota indica*. Di Kabupaten Bantul leptospira terdeteksi positif pada *R. tanezumi*, *R. norvegicus*, dan *R. tiomanicus*. Hantavirus terdeteksi pada *R. tanezumi*, *R. norvegicus*, dan *B. indica*. Di Gunung Kidul Leptospirosis dan hantavirus positif terdeteksi pada *R. tanezumi*, dan *R. argentiventer*.

Hasil koleksi kelelawar di Kabupaten Kulon Progo terdiri atas 8 genus dan 19 spesies. Spesies dari Subordo Microchiroptera yang paling banyak ditemui dibandingkan dua Kabupaten lain adalah *Scotophilus cf kuhlii*, yang ditemukan di ekosistem PDP. Koleksi kelelawar di Kabupaten Bantul diperoleh 10 genus dan 23 spesies, sedangkan *Hipposideros larvatus* merupakan spesies dominan dari Subordo Megachiroptera (10,5%). Hasil koleksi kelelawar di Kabupaten Gunung Kidul terdiri atas sembilan genus dan 21 spesies. Spesies dari Subordo Microchiroptera paling dominan dan tidak ditemui di dua Kabupaten lainnya adalah *Rhinolopus craeghi*

Hasil pemeriksaan patogen lyssavirus dan nipahvirus pada kelelawar terkoleksi di Provinsi DIY menunjukkan hasil negatif pada semua sampel.

ABSTRAK

Penyakit tular vektor, zoonosis dan *Emerging Infectious Diseases* (EID) cukup tinggi di Indonesia. Beberapa penyakit tular vektor antara lain demam berdarah dengue, chikungunya, filariasis dan *Japanese encephalitis*, Sedangkan beberapa penyakit yang ditularkan oleh reservoir antara lain leptospirosis, hantavirus, *scrub typhus*, *murine typhus*, *spotted fever group rickettsiae*, pes, *schistosomiasis*.

Berdasarkan hasil survei nyamuk ditemukan empat Genus nyamuk yang dominan yaitu *Anopheles*, *Aedes*, *Culex* dan *Armigeres*. Spesies *Anopheles* yang ditemukan di Kabupaten Kulon Progo, Bantul dan Gunung Kidul adalah *An. barbirostris*, *An. kochi* dan *An. vagus*. *Aedes* yang dominan di temukan adalah *Ae. albopictus*, *Ae. poicilius*, dan *Ae. vexans*. Pada kelompok genus *Culex* yang ditemukan di semua kabupaten antara lain *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. fuscocephalus*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. sitiens*, *Cx. tritaeniorhynchus* dan *Cx. vishnui*. Genus *Armigeres* yang dominan ditemukan adalah *Ar. kesseli*, *Ar. malayi*, dan *Ar. subalbatus*. Genus *Mansonia* yang dominan ditemukan adalah *Mansonia uniformis*. Berdasarkan hasil deteksi patogen malaria hanya ditemukan pada *An. vagus* di Kabupaten Kulon Progo dan Gunung Kidul. Sedangkan virus chikungunya terdeteksi pada *Ae. aegypti* di Kabupaten Bantul. Hasil survei di daerah endemis DBD di masing-masing kabupaten memiliki nilai ABJ < 95% sehingga daerah tersebut berpotensi terjadi penularan DBD maupun chikungunya.

Hasil koleksi tikus di Kab Kulon Progo, Bantul dan Gunung Kidul DIY didominasi oleh *R. tanezumi* ditemukan di ekosistem dekat pemukiman. *R. tiomanicus* adalah spesies paling dominan yang ditemui di ekosistem jauh pemukiman. Ekosistem yang paling tinggi tingkat keragamannya adalah HDP dan PDP. *Maxomys surifer* adalah spesies yang hanya ditemukan di Kabupaten Kulon Progo, yaitu di ekosistem PDP. Hasil pemeriksaan patogen di Kabupaten Kulon Progo *R. tanezumi* positif terdeteksi leptospira. Sedangkan Hantavirus positif terdeteksi pada *R. tanezumi*, *R. tiomanicus*, *Mus caroli* dan *Bandicota indica*. Di Kabupaten Bantul leptospira terdeteksi positif pada *R. tanezumi*, *R. norvegicus*, dan *R. tiomanicus*. Hantavirus terdeteksi pada *R. tanezumi*, *R. norvegicus*, dan *Bandicota indica*. Di Gunung Kidul Leptospirosis dan hantavirus positif terdeteksi pada *Rattus tanezumi*, dan *Rattus argentiventer*. Hasil koleksi kelelawar di Kabupaten Kulon Progo terdiri atas 8 genus dan 19 spesies. Spesies dari Subordo Microchiroptera yang paling banyak ditemui dibandingkan dua Kabupaten lain adalah *Scotophilus cf kuhlii*, yang ditemukan di ekosistem PDP. Koleksi kelelawar di Kabupaten Bantul diperoleh 10 genus dan 23 spesies, sedangkan *Hipposideros larvatus* merupakan spesies dominan dari Subordo Megachiroptera (10,5%). Hasil koleksi kelelawar di Kabupaten Gunung Kidul terdiri atas 9 genus dan 21 spesies. Spesies dari Subordo Microchiroptera paling dominan dan tidak ditemui di dua Kabupaten lainnya adalah *Rhinolopus craeghi*. Hasil pemeriksaan patogen lyssavirus dan nipah virus pada kelelawar terkoleksi di Provinsi DIY menunjukkan hasil negatif pada semua sampel.

Kata kunci: Rikhus Vektora, Demam Berdarah Dengue, malaria, chikungunya, *Japanese encephalitis*, filariasis, leptospirosis, hantavirus, lyssavirus.

DAFTAR SINGKATAN

BI	: <i>Breteau Index</i>
CFR	: <i>Case Fatality Rate</i>
EID	: <i>Emerging Infectious Diseases</i>
ELISA	: <i>Enzym Linked Immuno Sorben Assay</i>
FAO	: <i>Food Agriculture Organization</i>
GIS	: <i>Geographic Information Systems</i>
GPS	: <i>Global Positioning System</i>
GR	: <i>Geographical Reconnaissance</i>
HDP	: <i>Hutan Dekat Pemukiman</i>
HI	: <i>House Index</i>
HJP	: <i>Hutan Jauh Pemukiman</i>
IR	: <i>Insidense Rate</i>
IRS	: <i>Indoor Residual Spraying</i>
JEV	: <i>Japanese Encephalitis Virus</i>
IVM	: <i>Integrated Vector Management</i>
LLINs	: <i>Long-lasting Insecticidal Nets</i>
LSM	: <i>Larval Source Management</i>
NHDP	: <i>Non Hutan Dekat Pemukiman</i>
NHJP	: <i>Non Hutan Jauh Pemukiman</i>
NMCP	: <i>National Malaria Control Programmes</i>
NMEP	: <i>National Malaria Eradication Programme</i>
PCR	: <i>Polymerase Chain Reaction</i>
PDP	: <i>Pantai Dekat Pemukiman</i>
PJP	: <i>Pantai Jauh Pemukiman</i>
SPR	: <i>Slide Positive Rate</i>
VBD	: <i>Vector-Borne Disease</i>
VC	: <i>Vector Control</i>

VS : *Vector Surveillance*

WHO : *World Health Organizati*

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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

Nyamuk merupakan salah satu serangga penular penyakit yang telah dipelajari sejak tahun 1897. Studi yang telah dilakukan oleh O'Connor dan Sopa pada tahun 1981 telah mengidentifikasi 80 spesies *Anopheles* di Indonesia, sedangkan O'Connor dan Soepanto pada tahun 1999 berhasil mengidentifikasi 66 spesies dengan 1 sub-spesies dan 4 varietas (Connor & Sopa, 1981; P2M&PL, 2008; Widarso et al., 2002; Oconnor, 1999; I.R.F. Elyazar et al., 2013) Dari total *Anopheles* tersebut, 20 spesies telah terkonfirmasi menjadi vektor malaria; 11 spesies terkonfirmasi sebagai vektor filariasis dan 2 spesies teridentifikasi sebagai vektor Japanese Encephalitis (JE) (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*, sedangkan beberapa spesies dari genus *Culex*, *Armigeres*, *Mansonia* dan *Aedes* lainnya telah terkonfirmasi sebagai vektor filariasis dan JE. (World Health Organization, 2009; Widarso et al., 2002). Data tersebut di atas merupakan data yang saat ini belum diperbaharui, sedangkan data terkait dengan vektor terbaru belum diketahui.

Data reservoir penyakit di Indonesia menunjukkan bahwa, sebanyak 153 spesies dari genera termasuk dalam sub famili *Murinae* (tikus) telah berhasil teridentifikasi. Beberapa spesies diantaranya telah dilaporkan berperan sebagai reservoir zoonosis, seperti leptospirosis, hantavirus, scrub typhus, murine typhus, spotted fever group rickettsiae, pes, schistosomiasis, rabies dan beberapa penyakit lainnya di Indonesia. (Nurisa & Ristiyanto, 2005). Dua ratus lima spesies kelelawar juga telah diketahui di Indonesia. Beberapa spesies diantaranya berpotensi menjadi ancaman dalam penularan zoonosis seperti rabies, SARS,

Marburg virus, Nipah dan hendra virus dan Japanese encephalitis (L. Winoto et al., 1995; Suyanto, 2001).

Seluruh data mengenai taksonomi, bionomik dari berbagai nyamuk, tikus dan kelelawar dapat dilihat masih sangat terbatas, yaitu masih menggunakan data hasil penelitian dari beberapa studi yang dilakukan pada tahun 1897 hingga awal tahun 2000. Di satu sisi, nyamuk, tikus dan kelelawar masih menjadi permasalahan penting dalam penularan penyakit tular vektor dan reservoir, bahkan sering kali menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB). (Verhave & Swellengrebel, 1990; Connor & Sopa, 1981; Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2008a; O'Connor & Soepanto, 1999; Widarso et al., 2002; I.R.F. Elyazar et al., 2013).

Ancaman terhadap terhadap penyakit tular vektor, zoonosis dan *emerging infectious diseases* (EID) cukup tinggi di Indonesia (secara global > 70% EID merupakan penyakit tular vektor dan zoonosis). 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 bioterorisme juga muncul akibat penyakit tular vektor dan zoonosis (UCAR center for Science Education, 2014).

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. Data kasus penyakit tular vektor dan reservoir di institusi kesehatan seperti dinas kesehatan, puskesmas dan rumah sakit serta metode penanggulangan secara lokal spesifik yang telah dilakukan juga diperlukan sebagai data dukung dari data vektor dan reservoir penyakit di Indonesia. Oleh karena itu dengan berbagai dasar pertimbangan di atas, maka perlu dilakukan suatu riset khusus terkait Vektor dan Reservoir Penyakit di Indonesia (Riset Khusus Vektora) untuk mendukung program tersebut. Pada tahap awal, riset mencakup “Studi Vektor (nyamuk) dan Reservoir (tikus dan kelelawar) Berbasis Ekosistem”.

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 2015, penyakit DBD dilaporkan telah menyebar di 85% dari 514 wilayah kabupaten/kota di Indonesia. Angka kesakitan DBD pada tahun 2015 di Indonesia sebesar 49,5 per 100.000 penduduk, sedangkan angka kematian dilaporkan cenderung menurun dan hingga tahun 2015 angka *case fatality rate* (CFR) di Indonesia sebesar 0,97%. Malaria juga masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Pada tahun 2015 dilaporkan sebanyak 217.025 penderita, dengan *annual parasite incidence* (API) sebesar 0,85 per 1.000 penduduk. Wilayah kabupaten/kota dengan API < 1 per 1.000 penduduk pada tahun 2015 sebanyak 379 kabupaten/kota, API 1-5 per 1.000 penduduk sebanyak 90 kabupaten kota dan API > 5 per 1.000 penduduk sebanyak 45 kabupaten/kota (Keementarian Kesehatan RI, 2015).

Situasi malaria menurut wilayah provinsi di Indonesia pada tahun 2014 sebagian besar telah mencapai target API < 0,99 per 1.000 penduduk. Meskipun demikian masih ada delapan provinsi dengan API > 1 per 1.000 penduduk, terutama di wilayah Indonesia Timur, antara lain; Papua, Papua Barat dan NTT. Sasaran nasional program malaria adalah mencapai eliminasi malaria secara nasional pada tahun 2030. Demam berdarah dengue pada tahun 2014 menunjukkan area kabupaten/kota yang semakin meluas, 412 kabupaten/kota pada tahun 2013 menjadi 433 pada tahun 2014, dan sudah terjangkit di 34 provinsi di Indonesia. Kejadian luar biasa chikungunya dilaporkan secara sporadis di wilayah Indonesia, dengan jumlah kasus fluktuatif. Kasus chikungunya tahun 2013 mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2012 dengan jumlah kasus sebanyak 15.324 kasus, akan tetapi pada tahun 2014 mengalami penurunan kasus menjadi 7.341 kasus. Kasus klinis filariasis tahun 2014 menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan 2013 dengan jumlah kasus klinis sebanyak 14.932 kasus klinis dan provinsi dengan kasus klinis terbanyak adalah Nusa Tenggara Timur, Papua Barat dan Aceh (Kementarian Kesehatan RI, 2014).

Leptospirosis juga menunjukkan adanya peningkatan kasus secara signifikan di berbagai wilayah di Indonesia. Sebanyak 19 propinsi telah melaporkan kasus leptospirosis, baik pada tikus maupun manusia. Berdasarkan laporan Komnas Zoonosis, tercatat 766 kasus leptospirosis di Indonesia degan 72 orang diantaranya meninggal dunia pada tahun 2011(Komisi Nasional Pengendalian Zoonosis, 2012). Rabies merupakan masalah lain yang cukup penting dari penyakit tular reservoir di Indonesia. Secara nasional rata-rata kematian tahun (2007-2012) disebabkan rabies (*Lyssa*) sebanyak 145 kasus/tahun. Data sampai bulan Desember 2011 menunjukkan terjadinya peningkatan kasus gigitan hewan penular rabies

(GHPR) dari tahun 2009 hingga 2010 yaitu 45.466 menjadi 78.574 kasus dan kematian meningkat dari 195 menjadi 206 (Nurisa & Ristiyanto, 2005).

Berdasarkan data di atas, diketahui bahwa penyakit tular vektor dan reservoir di Indonesia masih menjadi masalah, baik pada aspek jumlah kasus maupun penyebarannya. Permasalahan lain antara lain adalah sampai saat ini spesies nyamuk yang terkonfirmasi sebagai vektor terdistribusi di seluruh wilayah Indonesia serta tikus dan kelelawar merupakan mamalia yang penting untuk diketahui dan dipelajari jenis dan tata hidupnya. Terkait dengan permasalahan tersebut di atas, maka perlu dilakukan riset khusus untuk mengetahui adanya faktor risiko terjadinya penyakit tular vektor dan reservoir di semua provinsi di seluruh Indonesia. Hasil riset khusus diharapkan menjadi informasi dan masukan kepada pengambil kebijakan dalam penanggulangan dan pencegahannya.

1.2 Tujuan Penelitian

a. Tujuan Umum

Pemutakhiran data vektor dan reservoir penyakit sebagai dasar pengendalian penyakit tular vektor dan reservoir (*new-emerging* maupun *re-emerging diseases*) di Indonesia.

b. Tujuan Khusus

1. Inkriminasi dan konfirmasi spesies vektor dan reservoir penyakit.
2. Memperoleh peta sebaran vektor dan reservoir penyakit
3. Mendeteksi adanya vektor dan reservoir penyakit baru/belum dilaporkan
4. Mendeteksi patogen penyakit tular vektor dan reservoir baru/belum dilaporkan.
5. Mengembangkan spesimen koleksi referensi vektor dan reservoir penyakit
6. Memperoleh data sekunder penanggulangan penyakit tular vektor dan reservoir berbasis ekosistem

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Vektor dan Reservoir Penyakit

Pengertian vektor penyakit cukup beragam, yaitu setiap makhluk hidup, selain manusia pembawa penyakit/patogen dan menyebarkannya. Patogen menjalani proses perkembangan, siklus, atau perbanyakkan 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 (Timmreck, 2005). Vektor penyakit dapat juga berarti artropoda pembawa agent penyakit (Barreto *et al.*, 2006). Beberapa sumber lain juga menyebutkan bahwa vektor penyakit adalah serangga atau organisme hidup lain pembawa agen infeksius dari suatu individu terinfeksi ke individu rentan (Komisi Nasional Pengendalian Zoonosis, 2012).

Definisi lebih luas tentang vektor penyakit menurut *Institute of Medicine (US) Forum on Microbial Threats* (2008) adalah pembawa dan penular agen/patogen penyakit. Rozendaal (1997), Definisi yang lebih spesifik menurut Rozendaal (1997) dan Awoke *et al.* (2006), 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.

Dari beberapa pengertian tersebut terangkum definisi vektor penyakit adalah artropoda atau avertebrata (seperti keong) bertindak sebagai penular penyebab penyakit (agen) dari hospes pejamu sakit ke rentan pejamu 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 dua yaitu vektor mekanik dan vektor biologik. Vektor mekanik yaitu hewan avertebrata yang menularkan penyakit tanpa agen tersebut mengalami perubahan siklus, perkembangan atau perbanyakkan. 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)* (*World Health Organization*, 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.

2.2. Nyamuk dan perannya sebagai vektor penyakit di Indonesia

Nyamuk mulai dikenal sebagai penular penyakit dan dipelajari di Indonesia, khususnya di Pulau Jawa dimulai sejak adanya wabah malaria, yang pada waktu itu dikenal sebagai “*the unhealthiness of Batavia*”, pada tahun 1733 di Batavia (sekarang Jakarta). Sejak saat itu, nyamuk mulai dipelajari distribusinya, perilaku hidupnya dan potensinya sebagai vektor penular penyakit (van der Brug, 1997).

2.2.1. 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 empat serotipe virus dengue. *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* adalah vektor utama virus dengue. Brancroft dalam Hadi (1997) 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 (World Health Organization, 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 (World Health Organization, 2011).

2.2.2. Chikungunya

Chikungunya merupakan penyakit disebabkan sejenis 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 (Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2012). Kejadian luar biasa (KLB) chikungunya di Jambi dilaporkan pada tahun 1982, kemudian muncul kembali di tahun 2001 – 2002 dengan intensitas lebih tinggi (Wibowo, 2010b). 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)

2.2.3. 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).

Studi genetika memperkirakan virus JE 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, 2006).

Indonesia merupakan salah satu negara endemis JE dan tahun 1960, virus JE dilaporkan dideteksi pada survei serologi manusia dan hewan. Hasil tersebut belum benar terbukti, 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).

2.2.4. 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, di sekitar pantai dengan nyamuk diduga vektor, yaitu *Anopheles sundaicus* (van der Brug, 1997).

Sampai saat ini 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* dan *An. minimus* (Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2008b)

2.2.5. 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 *Filaroidea*. 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 (Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2010). Nyamuk yang telah terbukti berperan sebagai vektor filariasis limfatik di Indonesia genus *Anopheles*, *Culex*, *Aedes*, *Armigeres*, dan *Mansonia* (Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 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.*, 1998), Sulawesi (Partono *et al.*, 1974), Kalimantan (Sudomo, 2008), dan Sumatera (Suzuki *et al.*, 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. (Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2010).

2.3. 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.

2.3.1. Leptospirosis

Leptospirosis adalah penyakit zoonosis yang tersebar paling banyak di dunia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia memaparkan bahwa pada tahun 2006, kasus leptospirosis di Indonesia dilaporkan 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 Kalimantan Barat dan DIY adalah dua provinsi yang memiliki jumlah kasus terbesar dari pada provinsi-provinsi lainnya (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

2.3.2. 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 *et al.*, 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 & Hjelle, 1997)

Beberapa studi hantavirus 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 *hospital based study*, dilakukan tahun 2004 di lima rumah sakit di Jakarta dan Makasar menunjukkan bahwa dari 172 penderita tersangka HFRS dengan gejala demam dengan suhu 38,5⁰C, dengan atau tanpa manifestasi perdarahan disertai gangguan ginjal; ternyata dari 85 serum yang diperiksa lima positif terhadap SEOV, satu positif terhadap HTNV, 1 positif terhadap PUUV dan satu lainnya positif terhadap SNV (Wibowo, 2010a).

2.3.3. Nipah

Penyakit Nipah sering disebut sebagai *Porcine Respiratory and Neurological Syndrome*, *Porcine Respiratory and Encephalitis Syndrome* (PRES) atau *Barking Pig Syndrome* (BPS) (Nordin et al., 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., 2001).

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 et al., 2008).

Menurut Woeryadi & 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 et al., 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. Surveilans 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 et al., 2006).

2.3.4. Rabies/*Lyssavirus like rabies*

Rabies adalah zoonosis yang disebabkan oleh virus RNA dari genus *Lyssavirus*, Famili *Rhabdoviridae*. Rabies ditularkan melalui jilatan atau gigitan hewan yang terjangkit rabies seperti anjing, kucing, kera, sigung, serigala, raccoon dan kelelawar. Rabies dianggap salah satu penyakit penting di Indonesia karena bersifat fatal, dapat menimbulkan kematian,

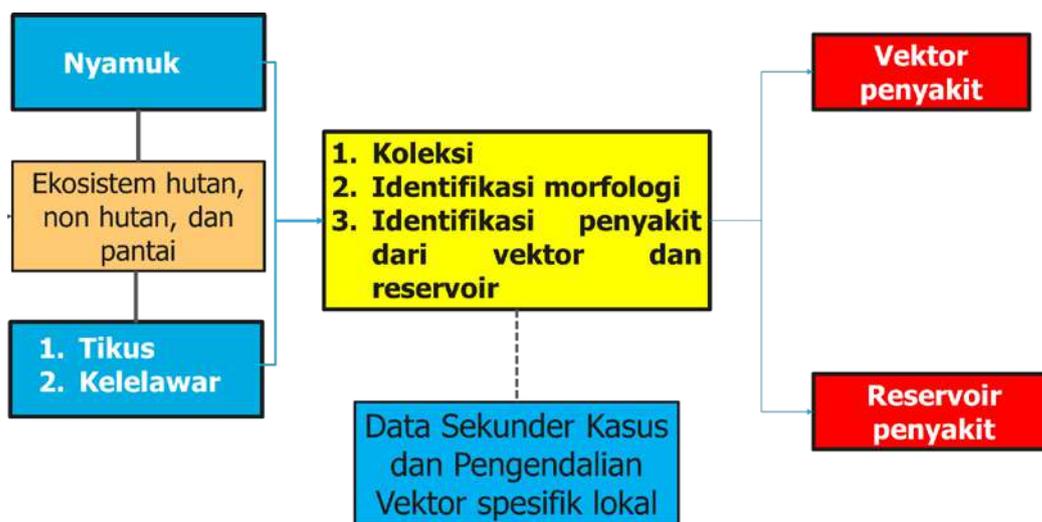
dan menimbulkan dampak psikologis bagi orang yang terpapar (Damayanti *et al.*, 2014). Menurut data WHO, 150 negara telah tertular rabies dan pada tahun 1988 menjadi endemik di 72 negara, termasuk Indonesia.

Rabies pertama kali ditemukan di Indonesia pada tahun 1884 pada seekor kuda oleh Schoorl, kemudian pada seekor kerbau di Bekasi oleh Esser pada tahun 1889. Pada tahun 1890, rabies kembali ditemukan pada seekor anjing di Jakarta oleh Penning. Tahun 1909, dua buah kasus rabies ditemukan pada kucing di Bondowoso dan Jember. Rabies ditemukan pertama kali pada manusia pada tahun 1907 (Subdit Pengendalian Zoonosis Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Pencegahan, 2014; Nugroho *et al.*, 2013). Di Indonesia, sampai tahun 2007, rabies masih tersebar di 24 propinsi, hanya sembilan propinsi yang bebas dari rabies, yaitu Bangka Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Tengah, Jawa Timur, Yogyakarta, NTB, Bali, Papua Barat dan Papua.

Hewan domestik maupun satwa liar dilaporkan mampu menjadi reservoir virus rabies. Salah satu satwa liar yang diketahui mampu menularkan rabies adalah Chiroptera. Ada tujuh genus megachiroptera dan 45 genus Micochiroptera di Australia dinyatakan positif rabies (McColl *et al.*, 2000). Jenis Megachiroptera, *Epomophorus wahlbergi* diketahui menjadi reservoir rabies di Afrika (Oelofsen & Smith, 1993). Beberapa jenis Chiroptera di Amerika Utara dan Amerika Selatan dilaporkan sebagai reservoir virus rabies serta lebih dari 50 jenis kelelawar di bagian barat dari hemisphere terinfeksi rabies (Krebs *et al.*, 1995). Sejumlah 30 dari 39 jenis chiroptera di Amerika Serikat dan Kanada juga dilaporkan telah terinfeksi virus rabies. Kasus rabies pada manusia akibat gigitan Microchiroptera dilaporkan pernah terjadi Afrika Selatan dan beberapa negara Amerika Selatan (Schneider *et al.*, 2009; Oelofsen & Smith, 1993).

BAB III. METODE

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3. 1 Kerangka konsep Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit

3.2 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian adalah observasional deskriptif dengan menggunakan studi potong lintang (*cross sectional study*)

3.3 Waktu dan Lokasi Penelitian

Proses pengumpulan data di dilaksanakan pada bulan Mei 2017 di Kabupaten Kulon Progo, Bantul dan Gunung Kidul. Hutan Jauh Pemukiman (HJP), Hutan Dekat Pemukiman (HDP, Non Hutan Jauh Pemukiman (NHJP), Non Hutan Dekat Pemukiman (NHDP), Pantai Jauh Pemukiman (PJP), dan Pantai Dekat Pemukiman (PDP). Data lengkap mengenai letak geografis lokasi pengambilan data ada pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1. Lokasi pengambilan data Rikhus vektora Provinsi DIY Tahun 2017

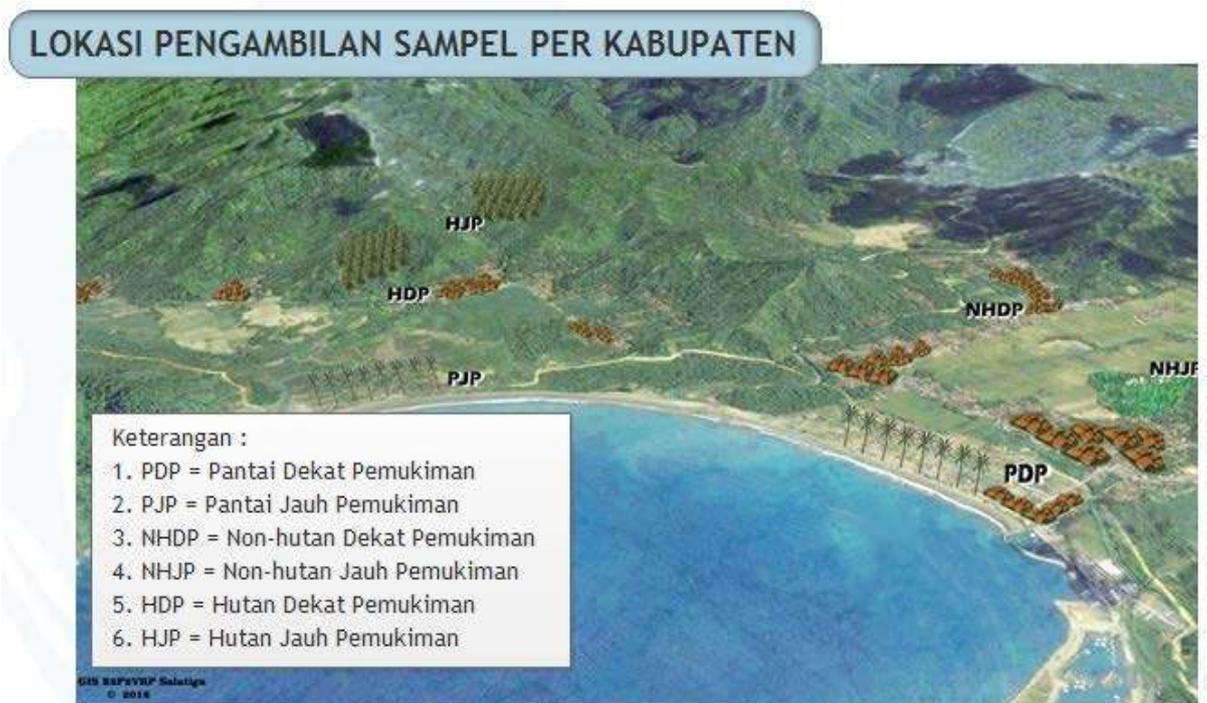
No	Kabupaten	Kecamatan	Desa	Ekosistem	Koordinat	
					Lintang	Bujur
1	Kulon Progo	Kokap	Desa Kalirejo	HJP	7° 50' 28.752"	110° 4' 35.004"
			Desa			
		Girimulyo	Jatimulyo	HDP	7° 45' 55.944"	110° 6' 57.024"
		Sentolo	Sukoreno	NHJP	7° 52' 40.764"	110° 12' 35.280"
		Panjatan	Bugel	NHDP	7° 55' 37.607"	110° 9' 50.969"
		Temon	Palihan	PJP	7° 54' 19.901"	110° 2' 57.167"
2	Bantul	Panjatan	Bugel	PDP	7° 57' 13.615"	110° 9' 36.796"
			Imogiri	Wukirsari	HJP	7° 55' 7.068"
		Imogiri	Wukirsari	HDP	7° 55' 1.909"	110° 24' 5.101"
		Jetis	Trimulyo,	NHJP	7° 53' 0.132"	110° 22' 55.056"
		Sewon	Bangunharjo	NHDP	- 7° 50' 36.226"	110° 22' 35.346"
		Kretek	Tirtoharjo	PJP	8° 0' 33.372"	110° 17' 0.348"
3	Gunung Kidul	Kretek	Parangtritis	PDP	8° 0' 45.385"	110° 17' 34.134"
			Playen	Banaran	HJP	7° 54' 41.623"
		Playen	Gading	HDP	7° 54' 15.804"	110° 33' 59.634"
		Nglipar	Nglipar	NHJP	7° 54' 9.832"	110° 38' 18.600"
		Nglipar	Kedungpoh	NHDP	- 7° 52' 15.344"	110° 36' 51.545"
		Tepus	Purwodadi	PJP	8° 10' 32.023"	110° 39' 47.610"
		Tepus	Purwodadi	PDP	8° 10' 52.702"	110° 40' 58.498"

3.4 Populasi dan Besar Sampel

1. Koleksi data primer meliputi survei nyamuk dan jentik dengan mengacu pada buku Pedoman Pengumpulan Data Vektor (nyamuk) 2017(B2P2VRP, 2017c). Survei tikus dan penangkapan kelelawar metode dan cara kerja berpedoman pada pedoman Pengumpulan data tikus dan kelelawar Rikhus Vektora 2017.(B2P2VRP, 2015; B2P2VRP, 2017b). Sedangkan preparasi sampel untuk deteksi patogen serta spesimen koleksi referensi berpedoman pada Pedoman Pemeriksaan Deteksi Penyakit.(B2P2VRP, 2015)

2. Koleksi data sekunder meliputi endemisitas penyakit di lokasi penelitian; data program pengendalian penyakit tular vektor dan zoonosis, khususnya DBD, malaria, chikungunya, filariasis, Japanese Encephalitis, Leptospirosis, Hantavirus, Nipahvirus dan Lyssa virus; serta kemampuan laboratorium daerah. Proses pengumpulan data sekunder berpedoman pada buku Pedoman Pengisian Kuisioner Data Sekunder.(B2P2VRP, 2017a)
3. Pemilihan sampel dengan cara *purposive sampling* berdasarkan pada stratifikasi geografis dan ekosistem (hutan, non hutan, dan pantai), serta peta endemisitas penyakit tular vektor dan zoonosis di lokasi terpilih

3.5 Lokasi Pengambilan Sampel



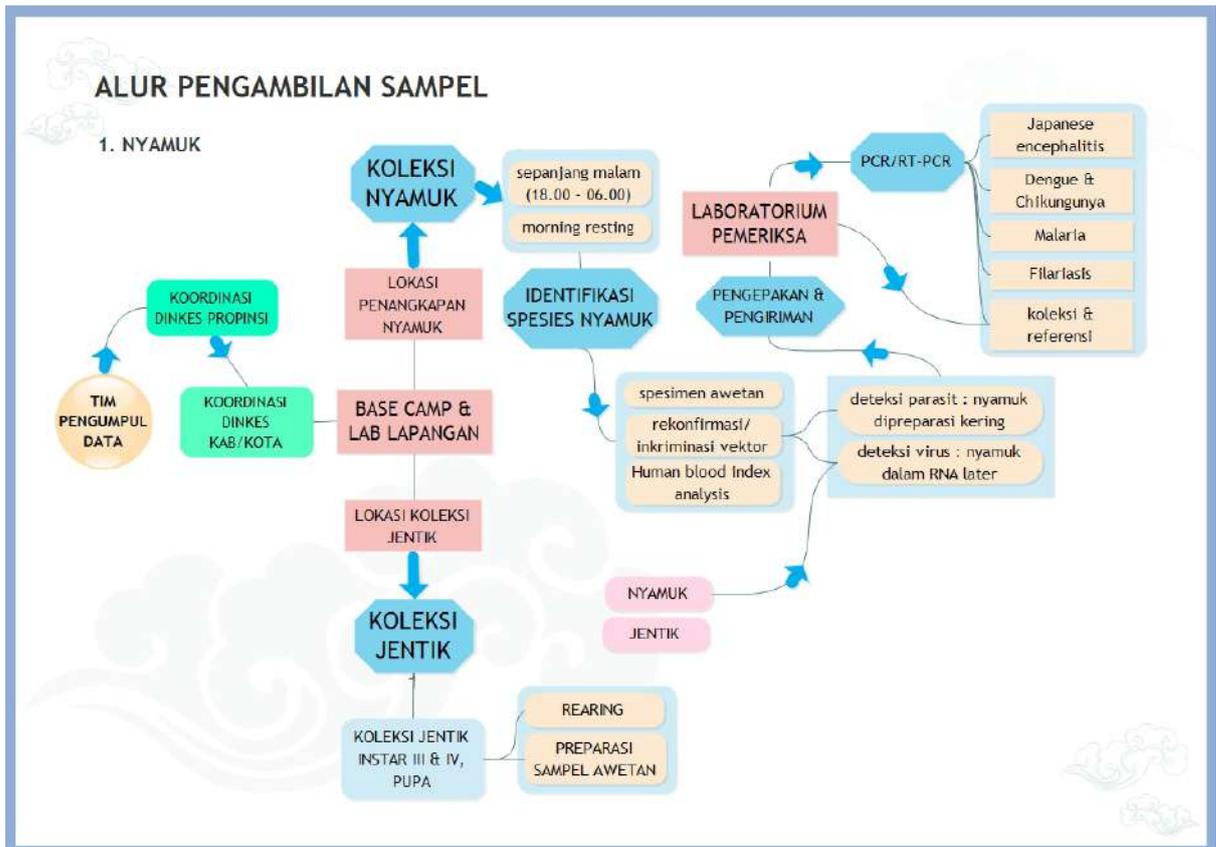
Gambar 3. 2 Lokasi pengambilan sampel Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit

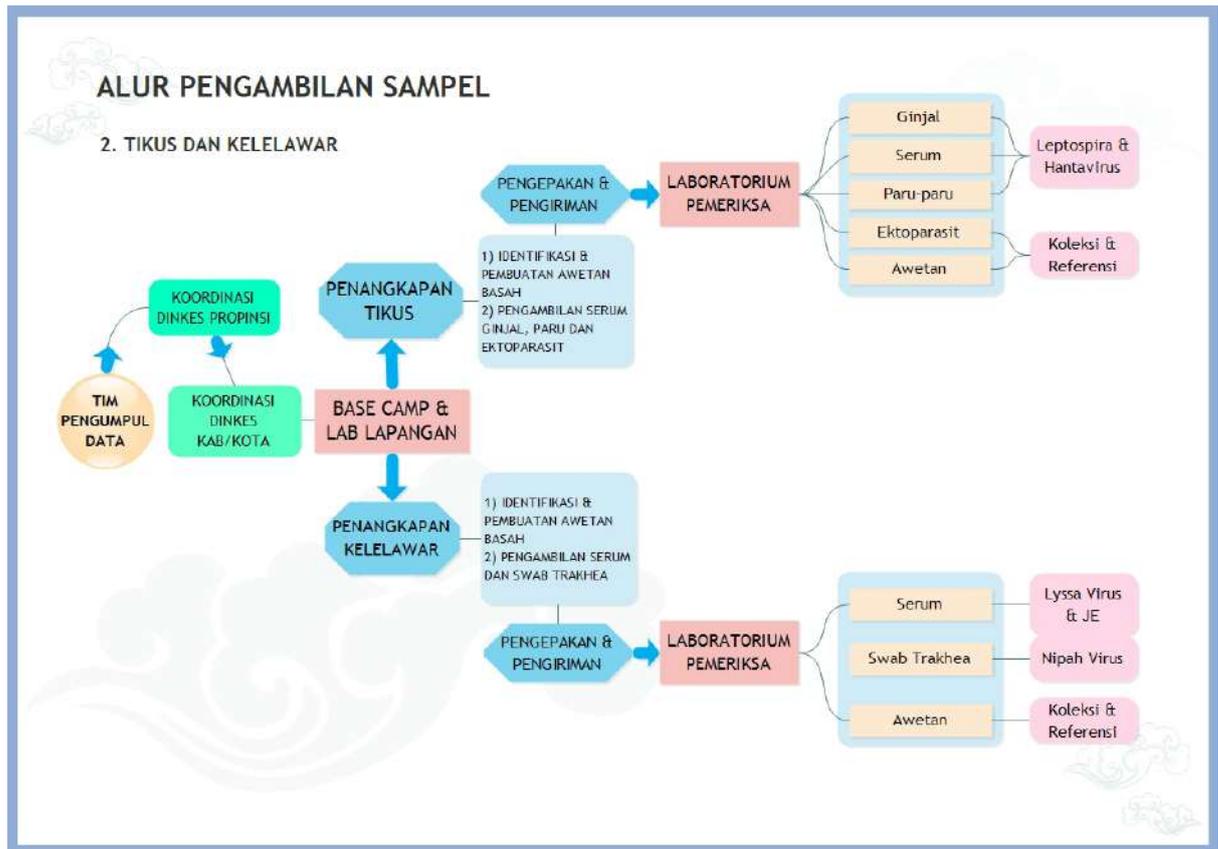
3.6 Penentuan Titik Lokasi Survei

Penentuan titik dilakukan dengan parameter vegetasi, genangan air, pemukiman, pantai, daerah endemis penyakit tular vektor/reservoir tingkat kabupaten, wilayah

desa/kecamatan dan fisibilitas (akses jalan, fasilitas kesehatan) yang disesuaikan dengan data spasial nasional.

3.7 Alur Pengambilan Sampel





3.8 Manajemen Data

Entry data dilakukan dan dikirimkan ke Laboratorium Manajemen Data (Mandat) Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

3.9 Analisis Data

Dilakukan identifikasi spesies berdasarkan ciri morfologis, konfirmasi dan rekonfirmasi vektor dan reservoir penyakit, selanjutnya data dianalisis secara sederhana dengan menggunakan statistik deskriptif.

BAB IV. HASIL PENELITIAN

4.1 Geografi Kabupaten Lokasi Riset Khusus Vektor dan reservoir Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terletak di antara $7^{\circ}033' 21,08 - 8^{\circ}12' 02,16''$ Lintang Selatan dan $110^{\circ}00' 22,07'' - 110^{\circ}50' 47,22''$ Bujur Timur. Komponen fisiografi yang menyusun Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdiri dari 4 (empat) satuan fisiografi yaitu Satuan Pegunungan Selatan (Dataran Tinggi Karst) dengan ketinggian tempat berkisar antara 150 - 700 meter, Satuan Gunung api Merapi dengan ketinggian tempat berkisar antara 80 - 2.911 meter, Satuan Dataran Rendah yang membentang antara Pegunungan Selatan dan Pegunungan Kulon Progo pada ketinggian 0 - 80 meter, dan Pegunungan Kulon Progo dengan ketinggian hingga 572 meter.

Jumlah penduduk pada tahun 2015 menurut BPS (2016) sebesar 3.720.912 jiwa dengan kerapatan penduduk 1.085 jiwa/km². Rasio penduduk menurut jenis kelamin mendekati seimbang, yaitu 49,5% laki-laki dan 50,5% perempuan. Sektor pertanian merupakan sektor yang menyerap tenaga kerja paling banyak dan disusul dengan sektor jasa (Dinas Kesehatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, 2016). Lokasi Riset Khusus Vektora 2017 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta meliputi Kabupaten Kulon Progo, Bantul, dan Gunung Kidul.



Gambar 4. 1 Peta lokasi Riset Khusus Vektor dan reservoir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Tahun 2017

4.2 Situasi Penyakit Tular Vektor Dan Zoonosis Di Provinsi Daerah Istimewa

Yogyakarta (DIY)

Penyakit tular vektor dan zoonosis dilaporkan di Provinsi DIY adalah malaria, DBD, dan leptospirosis. Malaria di Kabupaten Kulon Progo dengan parasit plasmodium *falcifarum* sebesar 69,86% dan plasmodium *vivax* sebesar 11,14%. Demam berdarah dengue (DBD) dan leptospirosis tersebar di semua Kabupaten/Kota di DIY.

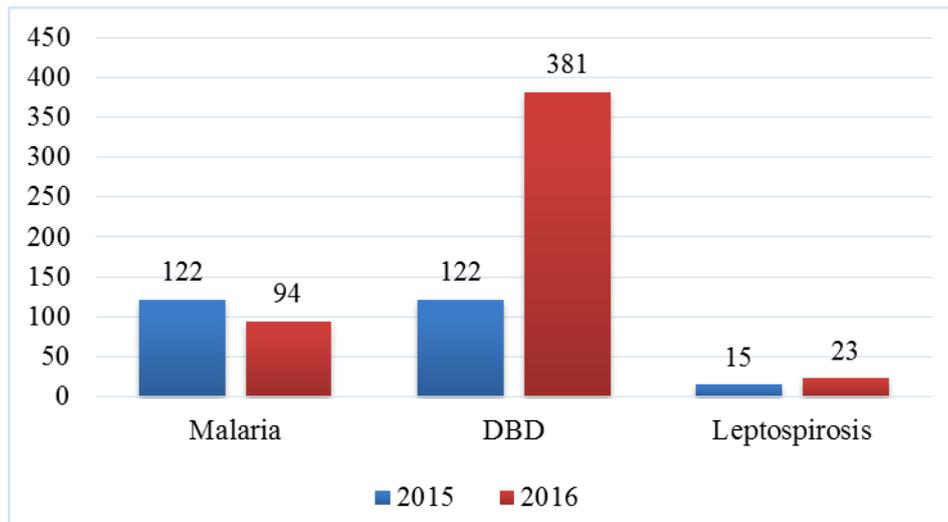
Kasus malaria di DIY pada tahun 2013 menurun jika dibandingkan dengan tahun 2012, tetapi pada tahun 2015 mengalami sedikit peningkatan. Data yang didapatkan dari Seksi Penanggulangan Penyakit (P2) Dinas Kesehatan DIY menunjukkan bahwa kasus malaria pada tahun 2013 sebesar 85 kasus dan kasus pada Tahun 2014 sebanyak 86 kasus dan tahun 2015 sebanyak 117 kasus. Angka API pada tahun 2012 di DIY adalah 0,1 per 1000 penduduk (0,1‰) dan API malaria pada tahun 2013 adalah 0,024‰.

Kasus DBD pada Tahun 2014 tercatat di Kabupaten Kulonprogo (124 kasus), Kota Yogyakarta (411 kasus), Bantul (555 kasus), Sleman (538 kasus), dan Gunung Kidul (327 kasus). Jumlah kasus tahun 2015 tercatat di Kabupaten Kulonprogo (122 kasus) dan tidak ada kematian, Kota Yogyakarta (196 kasus) dengan 13 kematian, Bantul (1.441 kasus) dengan empat kematian, Sleman (520 kasus) dengan sembilan kematian, dan Gunung Kidul (498 kasus) dengan tiga kematian.

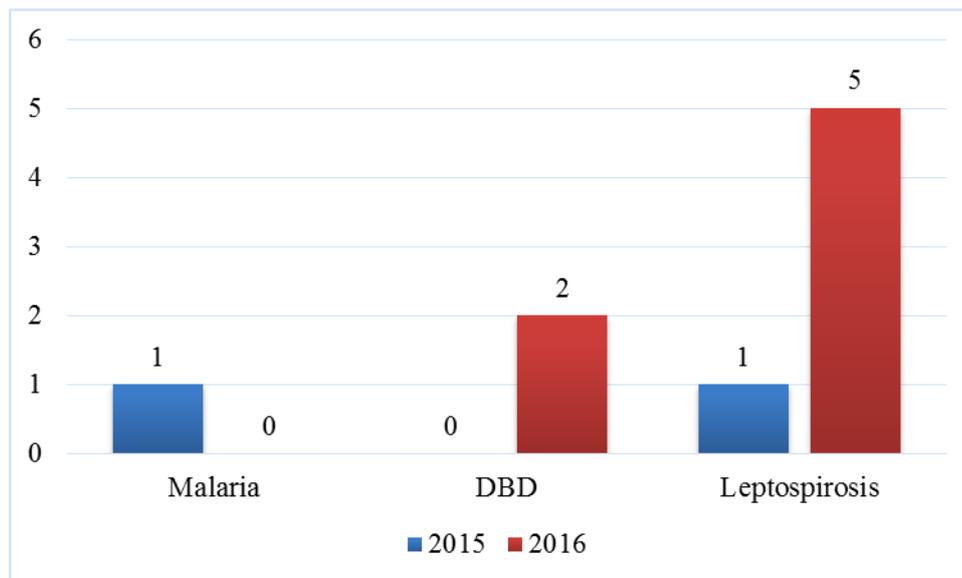
Kasus leptospirosis pada tahun 2011 sebanyak 626 kasus, tahun 2012 sebanyak 72 kasus dengan kematian tujuh orang. Pada tahun 2013 sebanyak 161 kasus dengan kematian sebanyak enam orang. Jumlah kematian akibat Leptospirosis tahun 2014 dilaporkan sembilan orang.

4.3 Situasi Penyakit Tular Vektor dan Zoonosis Di Kabupaten Kulon Progo

Kasus penyakit tular vektor tahun 2015 dan 2016 di Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, berdasarkan hasil Riset Khusus Vektora 2017 yaitu malaria dan DBD, sedangkan zoonosis yaitu hanya leptospirosis. Gambaran kasus dan kematian penyakit tular vektor dan zoonosis di Kabupaten Kulon Progo terlihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 2. Jumlah kasus Malaria, DBD dan Leptospirosis Tahun 2015-2016 di Kabupaten Kulon Progo, DIY

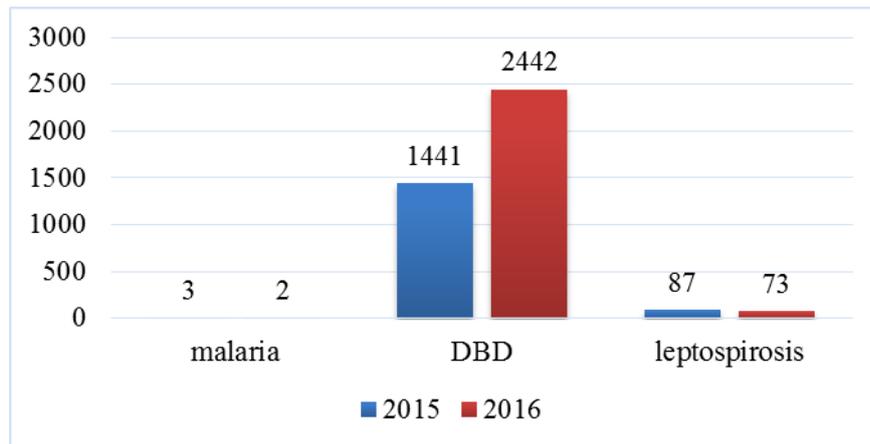


Gambar 4. 3. Jumlah Kematian Akibat Malaria, DBD dan Leptospirosis Tahun 2015-2016 di Kabupaten Kulon Progo, DIY

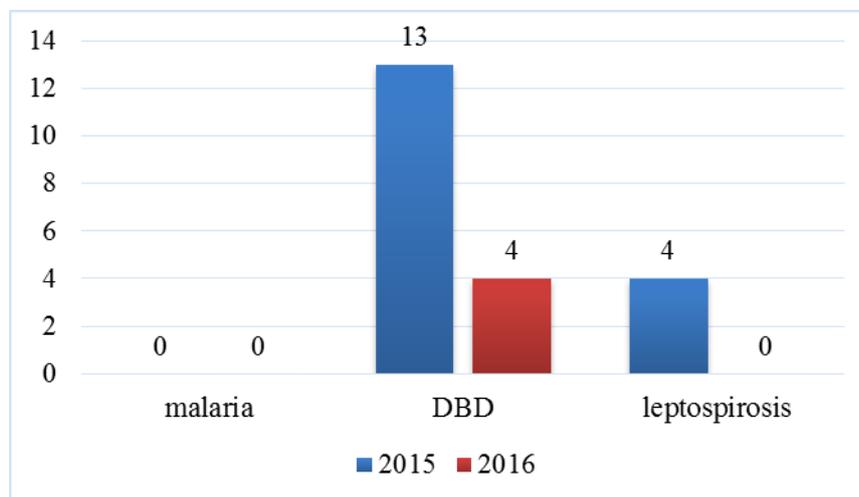
Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 menunjukkan bahwa pada tahun 2015 dan 2016 di Kabupaten Kulon Progo jumlah kasus dan kematian akibat malaria cenderung menurun. Sedangkan jumlah kasus dan kematian akibat DBD dan leptospirosis cenderung meningkat.

4.4 Situasi Penyakit Tular Vektor dan Zoonosis Di Kabupaten Bantul

Kasus penyakit tular vektor tahun 2015 dan 2016 di Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, berdasarkan hasil Riset Khusus Vektora 2017 yaitu malaria dan DBD, sedangkan zoonosis yaitu hanya leptospirosis. Gambaran kasus dan kematian penyakit tular vektor dan zoonosis di Kabupaten Bantul terlihat pada gambar 4.3 dan Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Jumlah kasus Malaria, DBD dan Leptospirosis Tahun 2015-2016 di Kabupaten Bantul, DIY



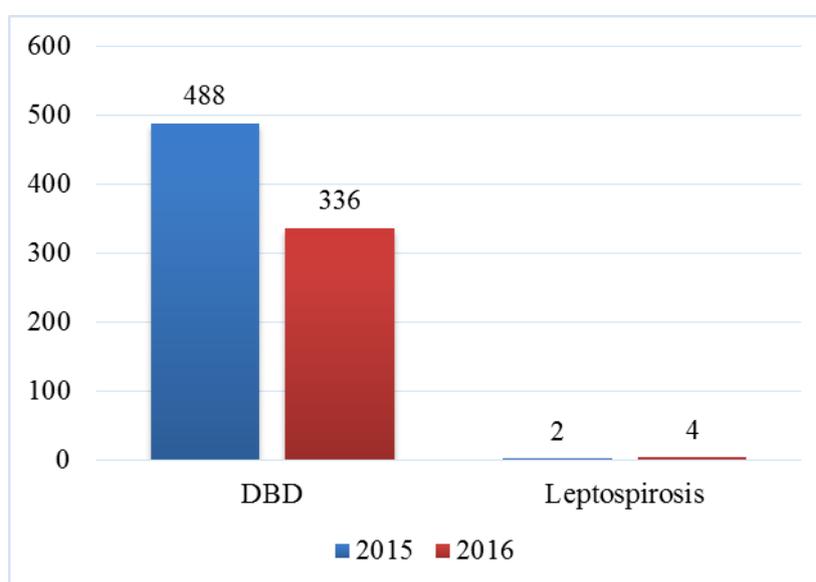
Gambar 4. 5 Jumlah Kematian Akibat Malaria, DBD dan Leptospirosis Tahun 2015-2016 di Kabupaten Bantul, DIY

Gambar 4.3 dan Gambar 4.4 menunjukkan bahwa pada tahun 2015 dan 2016 di Kabupaten Bantul jumlah kasus malaria yang dilaporkan adalah kasus impor dan tidak ada kematian akibat malaria. Jumlah kasus DBD cenderung mengalami peningkatan

namun kematian akibat DBD cenderung menurun. Jumlah kasus dan kematian akibat leptospirosis cenderung menurun.

4.5 Situasi Penyakit Tular Vektor Dan Zoonosis Di Kabupaten Gunung Kidul

Berdasarkan hasil Riset Khusus Vektora 2017 di Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dilaporkan penyakit tular vektor hanya DBD dengan jumlah kasus cenderung menurun, namun masih menjadi penyebab mortalitas dan dilaporkan masing-masing empat kasus kematian pada tahun 2015 maupun 2016. Jumlah kasus dan kematian akibat leptospirosis cenderung meningkat yaitu dilaporkan dua kasus dan terdapat dua kematian tahun 2015 (CFR = 100%) meningkat menjadi empat kasus dan empat kematian tahun 2016 (CFR = 100%).



Gambar 4. 6 Jumlah kasus DBD dan Leptospirosis Tahun 2015-2016 di Kabupaten Gunung Kidul, DIY

4.6 Spesies dan Sebaran Nyamuk Terkoleksi

Hasil penangkapan nyamuk di Propinsi DIY ditemukan beberapa genus yang tersebar di seluruh wilayah Kabupaten Gunung Kidul, Bantul dan Kulon Progo. Penyebaran masing-masing spesies dari genus yang ditemukan dapat dilihat pada Tabel 4.1 – 4.6 .

4.6.1 Genus *Anopheles*

Tabel 4. 1 Sebaran spesies *Anopheles* berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY, Tahun 2017

No.	Jenis nyamuk	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP		
		K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G
1	<i>An. aconitus</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-
2	<i>An. annularis</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
3	<i>An. balabacensis</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>An. barbirostris</i>	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-
5	<i>An. campestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>An. flavirostris</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	<i>An. indefinitus</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	
8	<i>An. kochi</i>	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	
9	<i>An. maculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
10	<i>An. nigerrimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
11	<i>An. subpictus</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	
12	<i>An. tessellatus</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	
13	<i>An. vagus</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	
14	<i>Anopheles sp</i>		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Keterangan: K = Kabupaten Kulonprogo; B = Kabupaten Bantul; G = Kabupaten Gunung Kidul
 + = Jumlah nyamuk terkoleksi ≤ 1225 ; - = tidak terkoleksi

4.6.2 Genus *Aedes*

Tabel 4. 2 Sebaran spesies *Aedes* berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY, Tahun 2017

No.	Jenis nyamuk	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP				
		K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G		
1	<i>Ae.(Lo) amesii</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	<i>Ae. (Ph) prominens</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3	<i>Ae. (St) w alba</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	<i>Ae. aegypti</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	
5	<i>Ae. albopictus</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+
6	<i>Ae. annandalei (cf)</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	<i>Ae. andamanensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	<i>Ae. caecus</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	<i>Ae. collessius spesies 2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
10	<i>Ae.gardnerii</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	<i>Ae. indosinensis (cf)</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	<i>Ae. indonesiae</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	
13	<i>Ae. iyengari</i>	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
14	<i>Ae. longilostris</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	<i>Ae. lugubris</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	<i>Ae. poicilius</i>	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	
17	<i>Ae.scanloni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	<i>Ae. stegomiya gardnerii imitator</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
19	<i>Ae. veralina</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	<i>Ae. vexans</i>	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	+	
21	<i>Aedes sp 1</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	<i>Aedes sp</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Keterangan: K = Kabupaten Kulonprogo; B = Kabupaten Bantul; G = Kabupaten Gunung Kidul
 += Jumlah nyamuk terkoleksi ≤ 585 ; - = tidak terkoleksi

4.6.3 Genus *Culex*

Tabel 4. 3 Sebaran spesies *Culex* berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY, Tahun 2017

No.	Jenis nyamuk	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP		
		K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G
1	<i>Cx. annulus</i>	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+
2	<i>Cx. bengalensis</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<i>Cx. bitaeniorhynchus</i>	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-
4	<i>Cx. fragilis</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
5	<i>Cx. fuscocephalus</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+
6	<i>Cx. gelidus</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
7	<i>Cx. hutchinsoni</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
8	<i>Cx. pseudosinensis</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
9	<i>Cx. quinquefasciatus</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-
10	<i>Cx. sinensis</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	<i>Cx. sitiens</i>	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+
12	<i>Culex sp</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	<i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-
14	<i>Cx. vishnui</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Keterangan: K = Kabupaten Kulonprogo; B = Kabupaten Bantul; G = Kabupaten Gunung Kidul
 += Jumlah nyamuk terkoleksi ≤ 1891 ; - = tidak terkoleksi

4.6.4 Genus *Armigeres*

Tabel 4. 4 Sebaran spesies *Armigeres* berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY, Tahun 2017

No.	Jenis nyamuk	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP		
		K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G
1	<i>Ar. annulipalpis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>Ar. annulitarsis</i>	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
3	<i>Ar. flavus</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>Ar. kesseli</i>	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+
5	<i>Ar. kuchingensis</i>	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-
6	<i>Ar. malayi</i>	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+
7	<i>Ar. pectinatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	<i>Ar. subalbatus</i>	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+
9	<i>Ar. theobaldi</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4.6.5 Genus *Mansonia*

Tabel 4. 5 Sebaran spesies *Mansonia* berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY, Tahun 2017

No.	Jenis nyamuk	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP		
		K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G
1	<i>Mn. annulifera</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>Mn. uniformis</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	-

Keterangan: K = Kabupaten Kulonprogo; B = Kabupaten Bantul; G = Kabupaten Gunung Kidul
 += Jumlah nyamuk terkoleksi ≤ 2885 ; - = tidak terkoleksi

4.6.6 Genus *Lain*

Tabel 4. 6 Sebaran spesies *Topomyia*, *Uranotaenia*, *Lutzia*, *Coquillettidia* berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY, Tahun 2017

No.	Jenis nyamuk	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP		
		K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G
1	<i>Heizmannia aureochaeta</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>Malaya jacobsoni</i>	++	-	-	+	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<i>Tripteroides similis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>Uranotaenia hebes</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>Uranotaenia macfarlanei</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>Uranotaenia metatarsa</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan: K = Kabupaten Kulonprogo; B = Kabupaten Bantul; G = Kabupaten Gunung Kidul
 += Jumlah nyamuk terkoleksi genus *Heizmania* ≤ 1 ; - = tidak terkoleksi
 += Jumlah nyamuk terkoleksi genus *Malaya* ≤ 1 ; - = tidak terkoleksi
 += Jumlah nyamuk terkoleksi genus *Tripteroides* ≤ 7 ; - = tidak terkoleksi
 += Jumlah nyamuk terkoleksi genus *Uranotaenia* ≤ 8 ; - = tidak terkoleksi

Berdasarkan hasil penangkapan nyamuk di Propinsi DIY dari genus *Anopheles* yang dominan ditemukan di Kabupeten Kulon Progo, Gunung Kidul dan Bantul adalah *An. barbirostris*, *An. kochi*, dan *An. vagus*. Dari genus *Aedes* *Ae. albopictus*, *Ae. poicilius*, dan *Ae. vexans* juga ditemukan hampir di semua kabupaten. *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. fuscocephalus*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. sitiens*, *Cx. tritaeniorhynchus*, dan *Cx. vishnui* merupakan genus *Culex* yang menyebar di seluruh Kabupaten Kulon Progo, Gunung Kidul dan Bantul. Di ketiga kabupaten tersebut juga dominan ditemukan *Ar. kesseli*, *Ar. malayi* dan *Ar. subalbatus*. Selain keempat genus di atas genus dan spesies lain yang ditemukan adalah *Heizmania aureochaeta*, *Malayajacobsoni*, *Tripteroides similis*, *Uranotaenia macfarlanei*, dan *Uranotaenia metatarsa* Tabel 4.1 – 4.

4.7 Hasil inkriminasi dan konfirmasi spesies vektor di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

4.7.1 Spesies nyamuk terkonfirmasi vektor

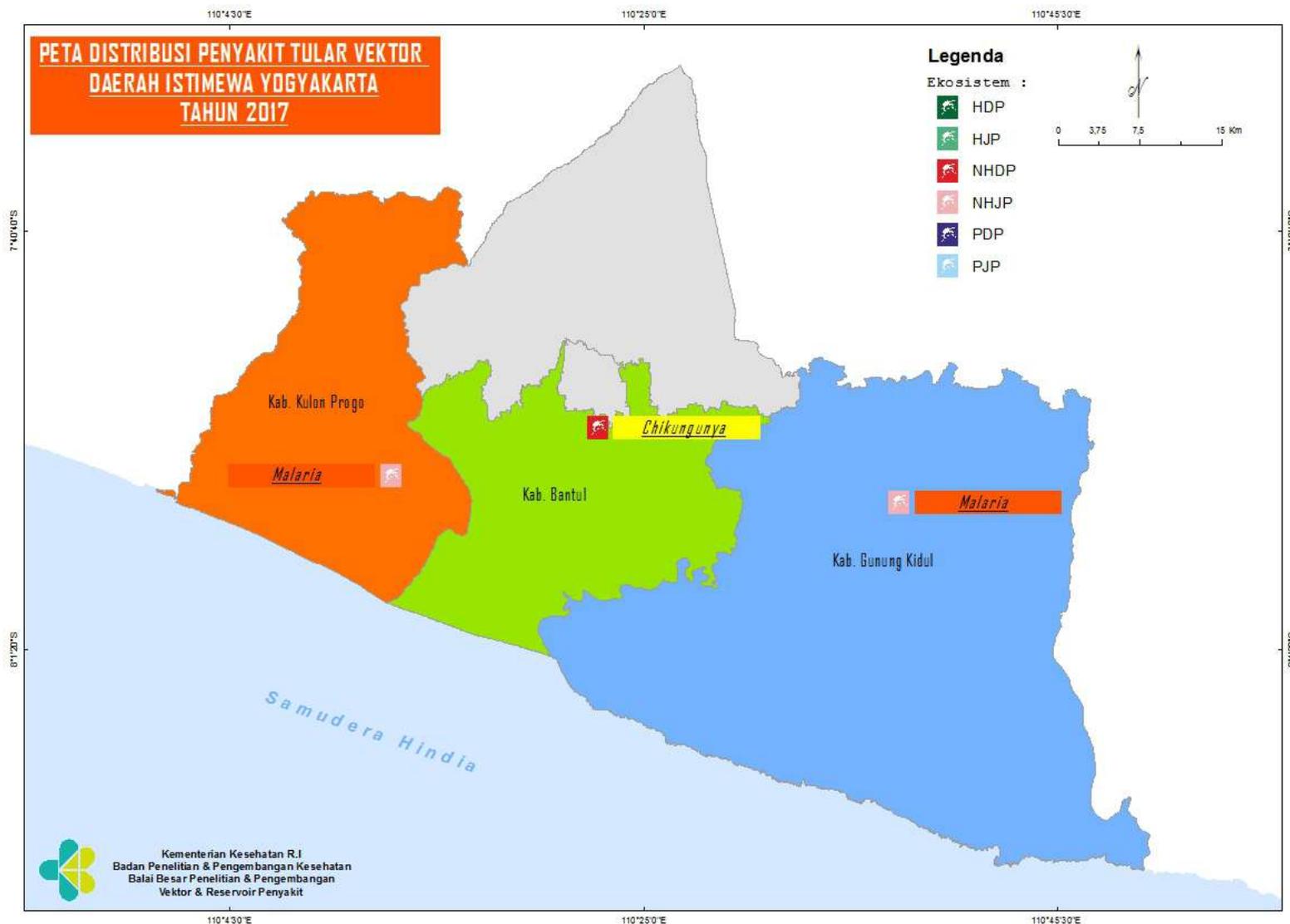
Hasil konfirmasi vektor di DIY menunjukkan *An. vagus* terkonfirmasi sebagai vektor malaria di Kabupaten Kulon Progo dan Gunung kidul. Sedangkan *Ae. aegypti* sebagai vektor Chikungunya di Kabupaten Bantul (Tabel 4.7).

Tabel 4. 7 Spesies nyamuk terkonfirmasi vektor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Tahun 2017

Kabupaten/Kota	Spesies	Hasil Deteksi				
		Malaria	JEV	Dengue	Chikungunya	Filariasis
Kulonprogo	<i>An. vagus</i>	+	-	-	-	-
Bantul	<i>Ae. aegypti</i>	-	-	-	+	-
Gunung Kidul	<i>An. vagus</i>	+	-	-	-	-

4.7.2 Sebaran nyamuk terkonfirmasi vektor di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan hasil Rikhus Vektora 2017

An. vagus yang terkonfirmasi sebagai vektor malaria di Kabupaten Kulon Progo dan Kabupaten Gunung Kidul, ditemukan pada ekosistem non hutan jauh pemukiman. *Ae. aegypti* terkonfirmasi sebagai vektor Chikungunya di Kabupaten Bantul ditemukan di ekosistem non hutan dekat pemukiman (Gambar 4.7).



Gambar 4. 7 Sebaran jenis nyamuk terkonfirmasi vektor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Tahun 2017

4.8 Faktor risiko penularan penyakit tular vektor

4.8.1 Angka bebas jentik (ABJ) dan Breteau Index (BI)

Hasil pengumpulan data di daerah endemis DBD menunjukkan nilai ABJ di Kab Kulon Progo, Gunung Kidul dan Bantul di bawah standard nasional 95%. Data ABJ dan BI di masing-masing kabupaten dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4. 8 Indeks jentik *Ae. aegypti* di Kabupaten Bantul, DIY tahun 2017

Indikator (%)	Kabupaten/Kota		
	Kulon Progo	Bantul	Gunung Kidul
<i>Breteau Index</i> (BI)	27	52	57
Angka Bebas Jentik (ABJ)	77	74	59

4.8.2 Habitat tempat perkembangbiakan vektor penyakit

4.8.2.1 Habitat nyamuk vektor Dengue & Chikungunya

Presentase kontainer positif jentik di Kabupaten Kulon Progo banyak ditemukan di tempayan, bak mandi, kolam/aquarium, ember, dan lainnya. Presentase kontainer positif jentik yang lain yang lebih rendah ditemukan pada tempat minum burung, gelas/botol, bak wc, dan dispenser. Pada umumnya kontainer berwarna gelap, lembab dan kurang ventilasi. Kontainer yang dominan positif di temukan jentik di Kabupaten Bantul adalah ember. Kontainer lain yang juga ditemukan positif jentik dengan presentase lebih rendah adalah tempayan, drum, kulkas dan lainnya. Presentase tertinggi yang ditemukan positif jentik di Kabupaten Gunung Kidul adalah ember. Kontainer lain yang juga ditemukan positif jentik adalah kaleng, ban bekas, kulkas, lubang pohon dan lainnya,

4.8.2.2 Habitat nyamuk vektor Malaria, Filaria dan *Japanese encephalitis*

Ekosistem HDP di Kulon Progo dominan ditemukan kebun coklat. Sedangkan habitat spesifik yang ditemukan adalah ketiak daun talas, tempurung kelapa, *cup ice cream* bekas, wajan bekas, tunggul bambu, tempurung coklat, daun coklat jatuh, pelepah daun pisang, dan kobakan. Pada ekosistem HJP di dominasi hutan sekunder dengan habitat spesifik adalah ember, tempurung kelapa, lubang pohon, ketiak daun talas, tunggul bambu, dan pelepah daun pisan. Ekosistem NHDP banyak ditemukan kebun kelapa dengan habitat spesifik parit, tempurung kelapa, dan enceng gondok. Pada NHJP habitat spesifik yang dominan ditemukan adalah sawah. Habitat lain yang

ditemukan adalah parit, sawah, dan tempurung kelapa. Ekosistem PDP didominasi hutan pantai dengan habitat spesifiknya adalah tampungan air, ember bekas, dan bekas kolam. Ekosistem PJP ditemukan lagun dengan habitat spesifik tambak, tampungan air, dan kolam.

Tempat perkembangbiakan nyamuk vektor malaria, filaria dan *Japanese encephalitis* di Kabupaten Bantul adalah kolam, tempurung kelapa, ember, sawah, parit, kobakan, drum, dan comberan. Spesies nyamuk yang ditemukan adalah *Culex vishnui*, *Cx. annulus*, *Cx. fuscocephalus*, *Cx. quinquefasciatus*, *An. vagus*, dan *Ar.malayi*.

Breeding place vektor malaria, filaria dan *Japanese encephalitis* di Gunung Kidul adalah kolam, tempurung kelapa, ember, sawah, parit, kobakan, dan cekungan batu. Spesies nyamuk yang ditemukan di *breeding place* tersebut adalah *Cx. vishnui*, *Cx. sitiens*, *Cx. fuscocephalus*, *Cx. fragilis*, *Cx. quinquefasciatus*, *An. kochi*, *An. vagus*, *An. barbirostris*, *An. maculatus*, *Ar. kuchingensis*, dan *Ar.kesseli*.

4.9 Spesies dan Sebaran Tikus Terkoleksi

Hasil koleksi tikus di Provinsi DIY diperoleh data yang seragam antara tiga kabupaten. *Rattus* merupakan genus yang paling banyak ditemui, dan *Rattus tanezumi* adalah spesies paling banyak diperoleh. *R. tanezumi* hanya ditemukan di ekosistem dekat pemukiman di ketiga kabupaten sedangkan *R. tiomanicus* adalah spesies paling dominan yang ditemui di ekosistem jauh pemukiman. Ekosistem dengan keragaman paling tinggi tingkat adalah HDP dan PDP. *Maxomys surifer* adalah spesies yang hanya ditemukan di Kabupaten Kulon Progo, yaitu di ekosistem PDP (Tabel 4.9).

Tabel 4. 9. Spesies dan sebaran tikus di Provinsi DIY

Jenis tikus	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP		
	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G
<i>Rattus</i>																		
<i>Rattus cf norvegicus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rattus argentiventer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rattus exulans</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Rattus norvegicus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-
<i>Rattus sp</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rattus tanezumi</i>	-	-	-	+	+++	++	-	-	-	++	+	++	-	-	++	+	+	++
<i>Rattus tiomanicus</i>	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	++	-	-	+	-
<i>Bandicota</i>																		
<i>Bandicota bengalensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Bandicota cf. bengalensis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bandicota indica</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+
<i>Mus</i>																		
<i>Mus caroli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Mus sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Maxomys</i>																		
<i>Maxomys cf. suriver</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : K = Kabupaten Kulon Progo; B = Kabupaten Bantul; G = Kabupaten Gunung Kidul
 += jumlah terkoleksi ≤ 12; ++ = 13-24; +++=jumlah terkoleksi ≥ 25; - = tidak terkoleksi

4.10 Hasil inkriminasi dan konfirmasi spesies tikus sebagai reservoir penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

4.10.1. Spesies tikus terkonfirmasi sebagai reservoir leptospirosis dan Hantavirus

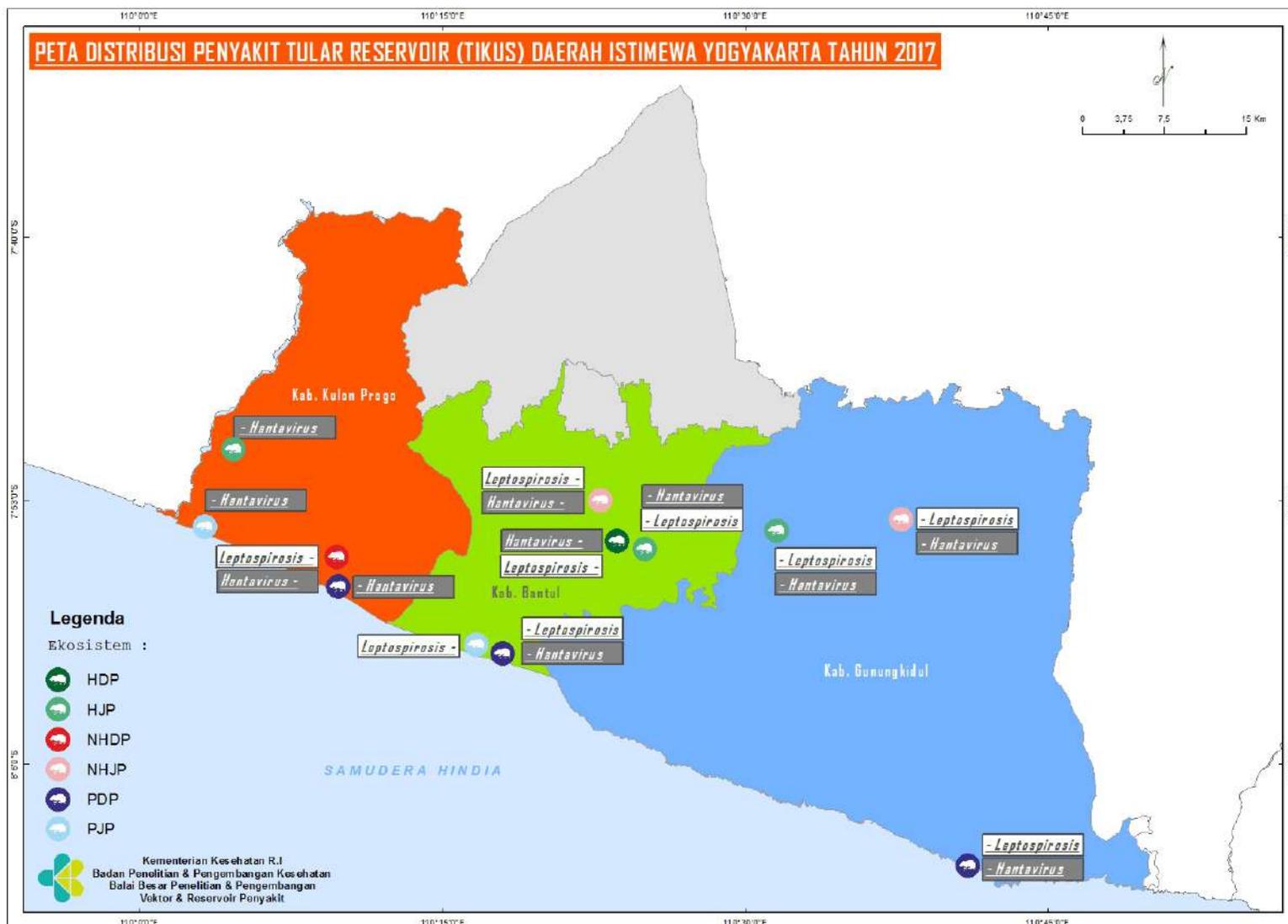
Hasil konfirmasi reservoir penyakit di DIY menunjukkan bahwa bakteri *Leptospira* patogen terdeteksi pada semua anggota genus *Rattus* yang ditemukan di Provinsi DIY (Tabel 4.10). Hantavirus juga terdeteksi pada ketiga kabupaten. Seluruh spesies di Kabupaten Kulon Progo dan Bantul terkonfirmasi positif terhadap hantavirus, sedangkan di Kabupaten Gunung Kidul, hanya tiga dari empat spesies yang ditemukan positif (Tabel 4.10).

Tabel 4. 10. Hasil pemeriksaan patogen pada tikus di Provinsi DIY tahun 2017

Penyakit terdeteksi	Kulon Progo	Bantul	Gunung Kidul
Leptospirosis	<i>R. tanezumi</i>	<i>R.tanezumi</i>	<i>R. tanezumi</i>
		<i>R.norvegicus</i>	<i>R. tiomanicus</i>
		<i>R. tiomanicus</i>	<i>R. argentiventer</i>
Hantavirus	<i>R. tanezumi</i>	<i>R. tanezumi</i>	<i>R. tanezumi</i>
	<i>R.tiomanicus</i>	<i>R. norvegicus</i>	<i>R. tiomanicus</i>
	<i>Mus caroli</i>	<i>R. tiomanicus</i>	<i>R. argentiventer</i>
	<i>B. indica</i>	<i>B. bengalensis</i>	
		<i>B. indica</i>	

4.10.2. Peta Sebaran Tikus terkonfirmasi reservoir Leptospirosis dan Hantavirus di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Tikus terkonfirmasi reservoir leptospira di Kabupaten Kulon Progo terdapat di ekosistem NHDP, di Kabupaten Bantul tersebar hampir di semua ekosistem kecuali NHDP, sedangkan di Kabupaten Gunung Kidul tersebar di ekosistem HDP, HJP, NHJP, dan PDP. Tikus terkonfirmasi hantavirus di Kabupaten Kulon Progo terdapat di ekosistem HJP, NHDP, PDP, dan PJP, di Kabupaten Bantul ditemukan di ekosistem HDP, HJP, NHJP, dan PDP, dan di Kabupaten Gunung Kidul ditemukan di ekosistem HDP, NHJP, dan PDP (Gambar 4.8).



Gambar 4. 8. Sebaran jenis tikus terkonfirmasi reservoir penyakit di Provinsi DIY tahun 2017

4.11 Habitat Tikus terkonfirmasi reservoir leptospirosis dan hantavirus

Hasil pemeriksaan tikus menunjukkan bahwa di Kabupaten Kulonprogo terdapat tiga ekor terkonfirmasi positif bakteri *leptospira* patogen dan tujuh ekor positif terhadap Hantavirus. Ketiga ekor tikus yang positif semuanya ditemukan di ekosistem NHDP, sedangkan tikus yang positif hantavirus terdapat di ekosistem NHDP, PDP dan PJP. Ekosistem NHDP terletak di Desa Bugel Kecamatan Panjatan. Lokasi penangkapan tikus merupakan pemukiman penduduk dan persawahan yang di kelilingi persawahan dengan sungai irigasi teknis yang airnya mengalir sepanjang tahun. Terdapat kolam yang sudah tidak difungsikan hampir di setiap rumah penduduk. Jarak antar bangunan yang berdekatan dan termasuk pemukiman yang padat. Habitat tersebut ditumbuhi kelapa, pisang dan bambu. Sedangkan daerah persawahan berupa tanaman padi yang sudah mulai tumbuh bulir yang masih hijau.

Di Kabupaten Bantul, tikus dari keenam ekosistem terdeteksi positif terhadap leptospira patogen dan Hantavirus. Ekosistem PDP memiliki tikus terkonfirmasi leptospirosis dan hantavirus paling tinggi, yaitu 46,15% dan 50%. Ekosistem ini terletak di kawasan wisata Pantai Depok Kecamatan Kretek. Pemukiman pantai Depok merupakan kawasan wisata, hampir 90 persen bangunan digunakan sebagai warung makan pinggir pantai yang aktif pada siang hari. Jarak antar bangunan berdekatan dan termasuk pemukiman yang padat. Sebagian difungsikan sebagai rumah tinggal. Terdapat bangunan pasar ikan dan fasilitas umum lainnya. Kondisi di luar rumah adalah lahan pasir yang ditumbuhi cemara udang dan semak belukar.

Di Kabupaten Gunung Kidul tikus yang terkonfirmasi positif mengandung leptospira patogen ditemukan sebanyak enam ekor di tiga ekosistem yaitu ekosistem HDP, NHJP, dan PDP. Tikus terinfeksi sebagian besar ditemukan di daerah permukiman dan ladang dengan vegetasi berupa tanaman singkong serta kacang-kacangan. Selain itu, tikus terinfeksi ditemukan juga di ekosistem HDP yaitu di hutan homogen dengan vegetasi tanaman jati dan mahoni. Tikus terinfeksi hantavirus ditemukan di ekosistem HDP, NHDP dan PDP. Jumlah positif Hantavirus terbanyak di ekosistem HDP, tepatnya di area permukiman. Karakteristik permukiman di wilayah tersebut adalah rumah dengan jarak bervariasi dari yang berdempetan hingga berjarak cukup jauh, dan memiliki halaman luas yang ditanami dengan tanaman jati.

4.12 Spesies dan Sebaran Kelelawar Terkoleksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kelelawar yang berhasil dikoleksi di Provinsi DIY secara keseluruhan terdiri atas tiga genus dari Subordo Megachiroptera dan sembilan genus dari Subordo Mikrochiroptera. Genus *Cynopterus* merupakan genus paling dominan, ditemukan di semua kabupaten dan hampir di seluruh ekosistem (Tabel 4.11). Spesies dari genus ini juga paling beragam. *Cynopterus bracyotis* adalah spesies yang paling banyak ditemukan dengan distribusi merata di semua ekosistem. Berdasarkan ekosistemnya, HDP memiliki jumlah keragaman spesies paling tinggi.

Hasil koleksi kelelawar di Kabupaten Kulon Progo terdiri atas delapan genus dan 19 spesies. Spesies dari Subordo Mikrochiroptera yang paling banyak ditemui dibandingkan dua Kabupaten lain adalah *Scotophilus cf kuhlii*, yang ditemukan di ekosistem PDP (Tabel 4.12). Koleksi kelelawar di Kabupaten Bantul diperoleh 10 genus dan 23 spesies, sedangkan *Hipposideros larvatus* merupakan spesies dominan dari Subordo Megachiroptera (10,5%). Hasil koleksi kelelawar di Kabupaten Gunung Kidul terdiri atas sembilan genus dan 21 spesies. Spesies dari Subordo Mikrochiroptera paling dominan dan tidak ditemui di dua Kabupaten lainnya adalah *Rhinolopus craeghi* (Tabel 4.12).

Tabel 4. 11. Spesies dan sebaran kelelawar Subordo Megachiroptera berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY tahun 2017

Jenis Kelelawar	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP		
	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G
<i>Cynopterus</i>																		
<i>Cynopterus minutus</i>	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Cynopterus brachyotis</i>	+	+++	-	+	+	+	++	+	+	++	+	-	+	+	+	+	-	+
<i>Cynopterus horsfieldi</i>	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Cynopterus spinx</i>	+	-	-	+	-	+	+	-	-	++	-	+	+	+	+	+	-	+
<i>Cynopterus titthaecheilus</i>	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-
<i>Cynopterus cf. brachyotis</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Cynopterus cf. horsfieldi</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynopterus cf. minutus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynopterus cf. spinx</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynopterus cf. titthaecheilus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynopterus sp</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rousettus</i>																		
<i>Rousettus leschenaulti</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rousettus sp</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Macroglossus</i>																		
<i>Macroglossus sobrinus</i>	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	++	+	-	+	+	-	-	+
<i>Macroglossus minimus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>Macroglossus cf. minimus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Eonycteris</i>																		
<i>Eonycteris spelaea</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : K = Kabupaten Kulon Progo; B = Kabupaten Bantul; G = Kabupaten Gunung Kidul
 += jumlah terkoleksi ≤ 12 ; ++ = 13-24; +++=jumlah terkoleksi ≥ 25 ; - = tidak terkoleksi

Tabel 4. 12. Spesies dan sebaran kelelawar Subordo Microchiroptera berdasarkan ekosistem di Provinsi DIY

Jenis Kelelawar	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP		
	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G	K	B	G
<i>Rhinolophus</i>																		
<i>Rhinolophus pusillus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>Rhinolophus affinis</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>Rhinolophus craeghi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+
<i>Rhinolophus borneensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhinolophus sp</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Myotis</i>																		
<i>Myotis muricola</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+
<i>Myotis horsfieldi</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myotis sp</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hipposideros</i>																		
<i>Hipposideros ater</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Hipposideros larvatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	++	+	-	-	-
<i>Hipposideros diadema</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scotophilus</i>																		
<i>Scotophilus cf. kuhlii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Scotophilus sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Miniopterus</i>																		
<i>Miniopterus australis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Miniopterus schreibersi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Lainnya																		
<i>Pipistrellus sp</i>	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Harpiocephalus cf. harpia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Megaderma spasma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Nycteris javanica</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Kerivoula picta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

Keterangan : K = Kabupaten Kulon Progo; B = Kabupaten Bantul; G = Kabupaten Gunung Kidul
 + = jumlah terkoleksi ≤ 12; ++ = 13-24; +++ = jumlah terkoleksi ≥ 25; - = tidak terkoleksi

4.13 Hasil inkriminasi dan konfirmasi spesies kelelawar sebagai reservoir penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Hasil pemeriksaan patogen virus *Japanese Encephalitis*, *lyssavirus* dan *nipahvirus* pada kelelawar terkoleksi di Provinsi DIY menunjukkan hasil negatif pada semua sampel.

BAB V. PEMBAHASAN

5.1. Malaria

Berdasarkan hasil data sekunder, kabupaten yang memiliki kasus malaria adalah Kabupaten Kulon Progo dan Kabupaten Bantul. Kasus di kabupaten Bantul merupakan kasus impor. Sedangkan Kabupaten Kulon Progo merupakan daerah endemis malaria, yaitu di sekitar perbukitan Menoreh yang berbatasan dengan Kabupten Purworejo dan Kabupaten Magelang. Hasil penelitian sebelumnya, dengan menggunakan uji imunologi (ELISA) nyamuk *An. vagus* telah dideteksi sebagai vektor *Plasmodium falciparum* di Kab. Kulon Progo (Wigati, Mardiana, *et al.*, 2010). Di Propinsi Nusa Tenggara Timur *An. vagus* berdasarkan uji ELIZA juga ketahu positif mengandung *Plasmodium vivax*. (Kazwaini, 2013). Temuan *An. vagus* sebagai vektor di Kulon Progo dan Gunung Kidul harus segera ditindaklanjuti mengingat spesies ini tergolong kosmopolit dan cukup melimpah, sehingga sangat rawan untuk menyebarkan malaria dengan cepat.

Meskipun hanya *An. vagus* yang terdeteksi plasmodium malaria di Kabupaten Gunung Kidul dan Kulon Progo, perlu diwaspadai spesies nyamuk anopheles lain yang pernah terkonfirmasi vektor sebelumnya juga di temukan pada ketiga kabupaten lokasi penelitian, spesies nyamuk tersebut adalah *An. aconitus*, *An. maculatus* dan *An. balabacensis*. Hasil survei sebelumnya di daerah DIY dan sekitarnya spesies *Anopheles* yang telah terkonfirmasi sebagai vektor malaria antara lain *An. aconitus*, *An. sundaicus*, *An. maculatus* dan *An. balabacensis*. (B2P2VRP, 2017c; Iqbal R.F. Elyazar *et al.*, 2013). Menurut Alfiah (2010) beberapa *Anopheles sp* merupakan vektor malaria di Kawasan Bukit Menoreh, dan spesies *Anopheles* telah dikonfirmasi sebagai vektor malaria di Bukit Menoreh antara lain; *An. aconitus*, *An. balabacensis* di Kabupaten Magelang dan *An. maculatus* di Kabupaten Kulon Progo. (Wigati, Alfiah, *et al.*, 2010). Terdapat kecenderungan perbedaan spesies vektor hal ini dapat dilihat di Jawa dan NTT spesies nyamuk yang telah terkonfirmasi sebagai vektor malaria antara lain *An. barbirostris*, *An. subpictus* dan *An. sundaicus*. Akan tetapi di Jawa vektor yang sering ditemukan adalah *An. annularis*, *An. vagus* dan *An. subpictus* sedangkan di NTT adalah *An. barbirostris*, *An. maculatus* dan *An. subpictus* (Ndoen *et al.*, 2010). Di Flores berdasarkan ELIZA *An. sundaicus*, *An. subpictus* dan *An. barbirostris* positif mengandung sporozoit dengan rata-rata sporozoit masing-masing adalah 4,2%, 2,1 dan 0,1% (Marwoto *et al.*, 1992).

Berdasarkan survei tempat perkembangbiakan nyamuk diketahui bahwa *An. vagus* cenderung ditemukan di sawah, kobakan dan lobang batu. *An. vagus* diketahui berkembang biak di bagian tenang aliran sungai, ujung sungai, kolam di dekat pantai yang berukuran kecil dan dangkal, dan mata air. Kazwaini menyatakan jenis habitat yang sering digunakan sebagai *breeding places* oleh anopheles yakni: sawah, kubangan, selokan, dan kolam (Kazwaini, 2013). *Anopheles vagus* juga dapat ditemukan pula di persawahan, saluran irigasi, jejak ban kendaraan dan jejak hewan serta kontainer buatan (Iqbal R.F. Elyazar *et al.*, 2013).

5.2. *Japanese encephalitis (JE)*

Hasil deteksi *Japanese Encephalitis Virus (JEV)* pada nyamuk yang dikoleksi menunjukkan hasil negatif pada ketiga kabupaten. Hasil ini didukung oleh hasil penelusuran data sekunder, dimana kasus JE belum ditemukan dari data Dinas Kesehatan maupun rumah sakit di tiga kabupaten. Meskipun belum ada vektor yang terdeteksi positif serta belum ada kasus yang dilaporkan, namun JEV berpeluang terjadi di DIY karena ditemukannya beberapa spesies nyamuk yang telah terkonfirmasi sebagai vektor JEV. Spesies nyamuk yang berpotensi sebagai vektor JEV di Kabupaten Kulon Progo, Bantul dan Gunung Kidul adalah *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *An. kochi* dan *Ar. Subalbatus*. Sedangkan spesies kelelawar yang pernah terkonfirmasi positif JEV dan juga tertangkap di DIY adalah *Cynopterus sp.*, *Eonycteris sp.*, *Macroglossus sp.*, dan *Myotis sp.* Berdasarkan penelitian di Lombok *Cx. tritaeniorhynchus* positif virus *JEV*. (Olson *et al.*, 1985) Adanya spesies vektor dan reservoir cukup untuk menjadi kewaspadaan terhadap kemungkinan penularan JEV. Di Jawa Tengah adalah *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *An. kochi* dan *Ar. subalbatus*. Di Jawa Barat dan DKI Jakarta *Cx. tritaeniorhynchus* dan *Cx. gelidus* sebagai vektor. *Culex. tritaeniorhynchus*, *Cx. fuscocephalus* dan *Cx. quinquefasciatus* juga dilaporkan sebagai vektor JE di Sumatera Utara (B2P2VRP, 2017c).

Selain nyamuk vektor, siklus penularan JE juga melibatkan hewan reservoir. Kelelawar merupakan salah satu hewan yang dapat bertindak sebagai reservoir JEV. Hal ini telah dibuktikan oleh berbagai hasil penelitian dengan ditemukannya virus JE di tubuh kelelawar. Meskipun bukan *amplifying host*, namun kelelawar dapat turut menyimpan virus ini, bahkan mempertahankannya tetap hidup selama musim dingin (Bhattacharya & Basu, 2014). Beberapa spesies kelelawar di Indonesia pernah dideteksi mengandung antibodi terhadap JEV. Spesies tersebut antara lain: *Cynopterus sp.*, *Eonycteris sp.*, *Macroglossus sp.*,

Murina sp., dan *Myotis* sp di Sintang, Kalimantan Barat (I. Winoto *et al.*, 1995), dan *Pteropus vampirus* di Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat (Saepulloh *et al.*, 2016). Mobilitas manusia serta hewan reservoir yang semakin tinggi turut mendukung potensi munculnya penyakit ini di DIY.

5.3. Filariasis

Berdasarkan data sekunder di Provinsi DIY tidak dilaporkan adanya kasus filariasis. Hasil pemeriksaan laboratorium dari ketiga kabupaten juga tidak ada nyamuk positif mengandung parasit filaria. Tidak ditemukan nyamuk positif filaria bisa disebabkan karena di ketiga kabupaten tersebut tidak ada sumber penularan hal ini dapat di lihat dari tidak ditemukannya data kasus di ketiga kabupaten tersebut. Rendahnya kasus filaria karena penyakit ini penularannya sangat sulit karena ketika filaria akan ditularkan melalui proses menhisap darah, cacing filaria tidak langsung masuk ke pembuluh darah bersama sam dengan proses penghisapan darah. cacing akan berada sesaat dipermukaan kulit hospes selanjutnya baru masuk ke pembuluhdarah hospes melalui bekas lubang gigitan nyamuk. Kondisi ini memungkinkan ketika cacing filaria tidak segera dapat masuk ke pembuluh darah ada kemungkinan akan mati karena pengaruh beberapa faktor lingkungan. sehingga penularan tidak terjadi. Selain itu faktor yang berpengaruh antara lain umur nyamuk yang diuji. Salah satu syarat nyamuk dapat berfungsi sebagai vektor adalah berumur panjang. Umur yang panjang dapat mendukung parasit dapat berkembang selama siklus hidupnya sebelum dapat ditularkan (Abdulcader *et al.*, 1965). Beberapa faktor resiko yang dapat meningkatkan terjadinya penularan filariasis antara lain ditemukannya nyamuk tersangka vektor filariasis, tidak menggunakan obat nyamuk, kebiasaan berada di luar rumah malam hari, tinggal di rumah dengan ventilasi dan padat penduduk. (Syuhada, 2012)

Kasus filaria memang tidak ditemukan di Propinsi DIY khususnya di ketiga Kabupaten tempat pengambilan data Rikhus Vektora, akan tetapi perlu diwaspadai karena ditemukannya beberapa spesies nyamuk yang berdasarkan survei sebelumnya diketahui sebagai vektor filaria. Berdasarkan penelitian di Desa Sambirejo Kecamatan Tirto Kab Pekalongan diketahui bahwa *Cx. quinquefasciatus* telah terbukti sebagai vektor filariasis (Febrianto *et al.*, 2008). Di Propinsi Sumatera Selatan beberapa spesies nyamuk yang telah terkonfirmasi sebagai vektor filariasis anatara lain *Mansonia univittata* dan *An. nigerrimus* (Ambarita & Sitorus, 2006)(RI, 2002a; RI, 2002b). Di daerah DIY spesies yang menjadi tersangka vektor filariasis antara lain, *Cx. quinquefasciatus* *Cx. bitaeniorhynchus*, *Mansonia*

indiana, *An. barbirostris*. Di Kalimantan Selatan beberapa nyamuk yang diketahui sebagai vektor filariasis antara lain *Mn. uniformis*, *Mn. anulifera*, *Mn. anulata*, *Mn. indiana*, *Mn. boneae*, *Mn. dives*, dan *An. nigerimus*. (Made Agus Nurjana, 2009). Menurut Zulkarnain (2004) dalam Sholichah (2009) di Indonesia ada 23 spesies nyamuk dari genus *Anopheles*, *Aedes*, *Culex*, *Armigeres* dan *Mansonia* sebagai vektor penyakit filariasis (diantaranya *Culex quinquefasciatus* dan *Culex bitaeniorrhynchus*) dan pada umumnya nyamuk genus ini menyukai tempat-tempat buangan limbah rumah tangga.

5.4. DBD dan Chikungunya

Berdasarkan data sekunder, semua kabupaten di DIY memiliki kasus demam berdarah termasuk ketiga kabupaten lokasi penelitian. Dari ketiga kabupaten lokasi penelitian jumlah kasus DBD terbanyak pada tahun 2015 dan 2016 adalah di Kabupaten Bantul, disusul Kabupaten Kulon Progo dan Gunung Kidul. Nilai ABJ di kabupaten lokasi rikhus vektora semuanya berada di bawah standar program yaitu 95% (Astuti *et al.*, 2016). Rendahnya nilai ABJ memperlihatkan besarnya kemungkinan penyebaran DBD di lokasi survei mengingat radius penularan DBD adalah 100 meter dari tempat penderita (Kinansi *et al.*, 2017). Beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya ABJ yaitu pengetahuan, sikap, ketersediaan informasi dan peran petugas kesehatan (Nuryanti, 2013 *dalam* (Rahman & Sofiana, 2016). Hasil tersebut menunjukkan bahwa semua lokasi penelitian memiliki potensi terjadinya penularan penyakit tular vektor terutama DBD dan chikungunya. Semakin rendah angka ABJ berarti semakin banyak jumlah jentik yang di temukan pada setiap tampungan air warga. Potensi penyebaran penyakit DBD dan Chikungunya melalui nyamuk dewasa semakin besar apabila semakin banyak tampungan yang terdapat jentik.

Hasil pemeriksaan laboratorium tidak diketemukan virus dengue pada nyamuk *Ae. aegypti* yang dikoleksi dari ketiga kabupaten lokasi penelitian. Namun demikian, pada pemeriksaan virus chikungunya nyamuk *Ae. aegypti* terkonfirmasi sebagai vektor di Kabupaten Bantul. Tidak ditemukannya virus DBD pada ketiga Kabupaten bisa disebabkan karena sampel deteksi DBD banyak berasal dari nyamuk hasil pemeliharaan jentik di lapngan, sehingga peluang diperoleh sampel positif akan lebih kecil. Walaupun sampel *Ae. aegypti* tidak terdeteksi virus DBD dengan PCR akan tetapi adanya venomena transovaria pada *Ae. aegypti* juga mengindikasikan bahwa keberadaan jentik ataupun nyamuk *Ae. aegypti* berpotensi terhadap penularan DBD dan chikungunya di lokasi setempat. (Rosa, Emantis; Dahelmi; Salmah, 2015)

Hasil penelitian di Kabupaten Kulon Progo sebesar 77%, HI sebesar 23% dengan BI 27%, di Kabupaten Bantul, HI sebesar 26% dengan BI 52%, HI dan Kabupaten Gunung Kidul HI sebesar 41% dengan BI 57%, *Breteau Index* (BI) dan *House Index* (HI) pada umumnya digunakan untuk menentukan daerah prioritas pengendalian, apabila $BI \geq 20$ dan atau $HI \geq 5$ maka daerah tersebut dikategorikan peka terhadap DBD dan terinfeksi jentik tinggi (Widiarti & Lasmiati, 2015). 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). Dengan demikian, jika distratifikasikan berdasarkan BI-nya, maka $BI=5-20$ termasuk risiko rendah, $BI=20-35$ termasuk risiko sedang, sedangkan $BI=35-50$ termasuk risiko tinggi (Siregar *et al.*, 2017). Semakin tinggi nilai HI, maka semakin tinggi juga kepadatan jentik dan nyamuk dan semakin tinggi pula risiko masyarakat di daerah tersebut untuk kontak dengan nyamuk dan untuk terinfeksi virus.

Lokasi pengumpulan data untuk pemeriksaan DBD dan chikungunya di Bantul pada ekosistem NHDP. Survey 100 rumah yang telah dilakukan di Kabupaten Bantul dilakukan di dalam rumah dan di luar rumah. Kontainer di dalam rumah yang positif terdapat jentik *Aedes* sp sebanyak tujuh jenis kontainer yaitu ember, bak mandi, bak WC, drum, dispenser, kulkas dan tempayan. Pemeriksaan kontainer di luar rumah menunjukkan tiga jenis kontainer positif terdapat jentik yaitu ember, bak mandi, dan drum. Kontainer yang paling sering ditemukan jentik adalah ember dengan jumlah 16 buah di dalam rumah dan enam buah di luar rumah. Semakin banyak kontainer yang terdapat jentik maka potensi penularan penyakit semakin tinggi. Nyamuk vektor DBD dan Chikungunya semakin mudah berkembang biak apabila semakin banyak terdapat kontainer air di setiap rumah. Di Kabupaten Kulon Progo dan Gunung Kidul beberapa kontainer di dalam rumah yang positif terdapat jentik *Aedes* sp diantaranya adalah ember, bak mandi, bak WC, drum, dispenser, kulkas dan tempayan. Pemeriksaan kontainer di luar rumah beberapa jenis kontainer positif terdapat jentik yaitu ember, bak mandi, dan drum. Menurut Sukowinarsih (2010 *dalam* (Rahman & Sofiana, 2016), keberadaan jentik pada bak mandi juga berhubungan dengan kejadian DBD dengan risiko yang ditunjukkan adalah 2,612 kali lebih besar dibandingkan rumah yang tidak terdapat jentik pada bak mandi, dengan adanya jentik menunjukkan di rumah tersebut terdapat nyamuk *Ae. aegypti*.

Rendahnya kesadaran masyarakat dalam pemberantasan sarang nyamuk seperti mengubur dan membersihkan barang-barang yang berpotensi menjadi tempat

perkembangbiakan nyamuk vektor DBD. Tindakan pengendalian vektor sangat diperlukan untuk menekan terjadinya penularan penyakit DBD dan chikungunya.

5.5. Leptospirosis

Tikus positif leptospira di ketiga kabupaten merupakan spesies tikus yang keberadaannya mudah ditemukan. Keberadaan reservoir khususnya tikus sangat penting diketahui dalam upaya pengendalian dan pemutusan rantai penularan leptospirosis. Selama ini, tikus dikenal sebagai binatang paling banyak menularkan leptospirosis. Bakteri *Leptospira* sp. banyak menyerang tikus besar seperti tikus wirok (*R. norvegicus*) dan tikus rumah (*R. tanezumi*) (Ramadhani & Yuniarto, 2012). Infeksi bakteri leptospira pada *R. tanezumi* diduga terpelihara secara alami yang diwariskan melalui keturunan atau antar inang reservoir. *R. tanezumi* diketahui mempunyai pH urine yang cocok bagi perkembangan bakteri leptospira sehingga pada tikus ini paling sering ditemukan bakteri leptospira. (Arumsari *et al.*, 2012). Selain *R. tanezumi*, spesies yang juga dikonfirmasi terinfeksi oleh bakteri *Leptospira* adalah *R. argentiventer* dan *R. tiomanicus*. *Rattus argentiventer* dan *R. tiomanicus* telah terkonfirmasi sebelumnya sebagai reservoir leptospirosis di provinsi Jawa Tengah (Balai Litbang B2P2VRP Salatiga, 2015). Hasil penangkapan di daerah Demak dan Semarang, *R. tanezumi* memiliki potensi sedang dalam menularkan kasus leptospirosis, sedangkan *R. tiomanicus* dan *R. argentiventer* meskipun telah terkonfirmasi sebagai reservoir belum ada hasil penelitian mengenai potensi penularan yang ditimbulkan. (Mulyono *et al.*, 2015),

Berdasarkan pengumpulan data sekunder, ketiga kabupaten lokasi penelitian memiliki kasus leptospirosis. Kasus tertinggi di Kabupaten Bantul kemudian Kulon Progo dan Gunung Kidul. Di Kabupaten Kulon Progo kasus leptospirosis pada tahun 2015 dan 2016 adalah 15 dan 23 kasus. *R. tanezumi* positif bakteri leptospira ditemukan pada ekosistem NHDP, merupakan pemukiman dusun dikelilingi area persawahan yang cukup luas, dengan irigasi teknis dan non teknis sehingga air ada sepanjang tahun. Pada hampir semua rumah penduduk terdapat kolam ikan tidak terawat sehingga masih ada genangan air. Vegetasi dominan adalah kelapa, pisang dan bambu. Daerah ini dulunya merupakan rawa-rawa.

Kabupaten Bantul memiliki kasus leptospirosis paling tinggi diantara dua kabupaten lainnya (87 kasus pada 2015 dan 73 kasus pada 2016). Tingginya kasus sejalan dengan hasil penelitian ini, dimana jumlah perolehan tikus di Kabupaten Bantul juga yang tertinggi, terutama di ekosistem HDP dan PDP. Tikus positif leptospira ditemukan pada spesies *R. tanezumi*, *R. norvegicus*, dan *R. tiomanicus*. *Rattus tanezumi* dan *R. norvegicus* merupakan

spesies yang sangat umum ditemukan di lingkungan dekat pemukiman manusia. Menurut Faine et al. (1999) dalam Mulyono (2015), *Leptospira* akan bertahan selama beberapa minggu sampai beberapa bulan di perairan dan di lingkungan yang lembab.

Dalam penelitian ini ekosistem pantai jauh pemukiman di dominasi oleh habitat mangrove yang jelas merupakan salah satu lahan basah. Dengan demikian lingkungan ini sangat mendukung untuk tempat tumbuh dan berkembangnya bakteri leptospira, sehingga mungkin sekali rodent yang hidup di lingkungan ini akan terjangkit bakteri leptospira. *Rattus norvegicus* yang terdeteksi leptospirosis berasal dari ekosistem PDP. Habitat ini di dominasi dengan rumah-rumah yang dijadikan warung makan karena memang kawasan ini merupakan kawasan wisata. Di Kabupaten Bantul tikus paling banyak terdeteksi leptospira adalah *R. tiomanicus*. WHO (2003), menyatakan bahwa keberadaan tikus domestik seperti *R. norvegicus* dan *R. tanezumi* di dalam lingkungan perumahan merupakan faktor resiko terjadinya penularan leptospirosis ke manusia (Mulyono, 2015). Sedangkan dari penelitian ini, species dominan terdeteksi pathogen *Leptospira* adalah *Rattus tiomanicus*. Sedangkan *Rattus tiomanicus* merupakan tikus arboreal dan nocturnal. Persebaran jenis tikus ini adalah belukar, hutan sekunder, padang rumput, perkebunan kelapa sawit dan rumah dekat hutan (Suyanto, 2006).

Di Kabupaten Gunung Kidul berdasarkan data sekunder, dilaporkan bahwa jumlah kasus leptospirosis pada tahun 2015 adalah sebanyak dua kasus dengan kematian 100%, sedangkan di tahun 2016 meningkat menjadi empat kasus dengan kematian 100%. Tikus positif terinfeksi leptospirosis merupakan tikus yang banyak ditemukan di lingkungan dan perladangan sekitar rumah penduduk. Hal ini merupakan potensi besar untuk penularan. Menurut Cosson, prevalensi *Leptospira* pada daerah banjir, hutan, dan daerah pertanian yang tidak tergolong rawan banjir adalah sama (Cosson *et al.*, 2014). Sehingga kondisi Kabupaten Gunung Kidul yang sedikit air dan tidak termasuk daerah banjir tidak menjadikan kabupaten ini bebas dari resiko penularan penyakit leptospirosis. Tikus positif terinfeksi pada penelitian ini ditemukan di daerah pemukiman dan ladang dengan vegetasi berupa singkong dan kacang-kacangan. Menurut Aplin penularan leptospirosis dapat terjadi melalui tumbuhan yang terkena urin tikus yang mengandung bakteri *Leptospira sp.* dan tersentuh kulit manusia. (Aplin *et al.*, 2003)

Potensi penularan *Leptospira* dari hewan reservoir kepada manusia di lokasi penelitian ini cukup besar, melihat data bahwa pada hampir semua tipe ekosistem ditemukan

tikus positif. Bahkan risiko penularan dapat lebih besar karena sebagian besar tikus berasal dari ekosistem dekat dengan pemukiman.

5.5.1. Hantavirus

Hasil pemeriksaan laboratorium tikus tertangkap di tiga kabupaten lokasi penelitian terdeteksi adanya antibodi terhadap Hantavirus. Kabupaten Kulon Progo hasil deteksi Hantavirus positif ditemukan pada empat spesies tikus, yaitu *R. tanezumi*, *R. tiomanicus*, *Mus caroli* dan *B. indica*. Spesies tikus terkonfirmasi tersebut ditemukan pada ekosistem HJP, NHDP, PDP dan PJP. Pada ekosistem HJP, habitat berupa kawasan hutan lindung didominasi oleh pohon jati, semak dan sedikit bambu. Kondisi geografis yang berada pada punggung bukit dengan jalan sempit dan terjal berbatu vulkanik. Terdapat beberapa aliran air dari atas bukit dan gorong-gorong saluran air. Pada ekosistem NHDP habitatnya berupa permukiman penduduk yang dikelilingi area persawahan yang cukup luas dengan irigasi teknis dan non teknis yang mengalir sepanjang tahun. Disekitar pemukiman tersebut, ditumbuhi tanaman kelapa, pisang dan bambu. Pada ekosistem PDP habitatnya berupa permukiman penduduk dan di sepanjang pantai Bugel yang berpasir dan ditanami berbagai jenis sayuran (cabai, melon, terong, kangkung) dengan irigasi pompa listrik. Pada ekosistem PJP habitat yang ditemui berupa pantai, ladang dan tambak.

Hasil pemeriksaan *Hantavirus* pada tikus yang tertangkap di Kabupaten Bantul, terdapat lima spesies yaitu *R. tanezumi*, *R. norvegicus*, *R. tiomanicus*, *B. bengalensis* dan *B. indica*. Spesies tikus terkonfirmasi Hantavirus tersebut ditemukan pada ekosistem HDP, HJP, NHJP dan PDP. *Rattus norvegicus* merupakan spesies dengan jumlah terbanyak positif. Spesies ini ditemukan di tiga ekosistem. Spesies ini mudah beradaptasi dan mudah ditemukan di daerah dengan habitat berupa pemukiman, sawah, saluran-saluran air dan dilaporkan bisa berenang dan menangkap ikan. (Suyanto, 2006).

Pemeriksaan laboratorium pada tikus yang diketemukan di Kabupaten Gunung Kidul, Hantavirus ditemukan pada spesies *R. tanezumi*, *R. argentiventer*, dan *R. tiomanicus*. Ketiga spesies terkonfirmasi tersebut ditemukan pada ekosistem HDP, NHJP, PDP. Lingkungan ditemukannya tikus yang positif cukup beragam yaitu permukiman dengan pekarangan berupa tanaman jati dan mahoni, sawah, dan ladang dengan tanaman kacang dan singkong. Hal ini menjadi perhatian karena lingkungan tersebut merupakan tempat beraktifitas masyarakat sehingga dikhawatirkan dapat terjadi penularan dari reservoir ke manusia.

Rattus norvegicus terkonfirmasi sebagai spesies reservoir Hantavirus (Plyusnina et al., 2004). Selain *R. norvegicus*, *R. tanezumi* telah dikonfirmasi oleh Plyusnina sebagai reservoir Hantavirus di Kabupaten Serang, Provinsi Banten yang diberi nama Serang Virus (Serang60) (Plyusnina et al., 2009). Jenis lainnya adalah *R. tiomanicus* yang terkonfirmasi positif sebagai pembawa Hantavirus di Jawa Tengah pada tahun 2015. Untuk jenis *B. indica* dan *B. bengalensis* di Indonesia belum terdapat penelitian yang menyebutkan bahwa kedua spesies tersebut menjadi pembawa Hantavirus, tetapi di Thailand menurut (Hugot et al., 2006) *B. indica* terkonfirmasi positif membawa Hantavirus.

Kasus pada manusia memang belum pernah ditemukan di DIY, tetapi di beberapa kota di Indonesia penyakit ini telah teridentifikasi dengan prevalensi pada hewan reservoir yang semakin tinggi (Wibowo, 2010a). Hal ini menunjukkan bahwa penyakit ini harus diwaspadai karena di DIY, ditemukan tikus yang positif terinfeksi. Penularan Hantavirus terjadi melalui inhalasi droplet kotoran dan urine tikus yang terinfeksi. Lingkungan ditemukannya tikus yang positif cukup beragam mulai permukiman, lokasi wisata, sawah, tambak dan ladang, dimana lingkungan tersebut sangat banyak digunakan beraktifitas oleh manusia. Meskipun belum ada laporan kasus di Provinsi DIY, namun daya agen penyakit, hewan reservoir, dan lingkungan yang mendukung penularan menjadikan Hantavirus penting untuk ditindaklanjuti untuk diketahui besaran kasusnya pada manusia.

5.6. Lyssavirus

Lyssavirus merupakan genus dari Famili Rhabdoviridae. *Lyssavirus* dapat ditularkan ke manusia melalui cakaran atau gigitan hewan. Salah satu golongan *lyssavirus* yang sangat mematikan adalah rabies. Kasus gigitan hewan liar yang berpotensi menularkan *Lyssavirus* adalah rodent dan kelelawar (Mackenzie et al., 2008). Baik kelelawar dari Subordo *Microchiroptera* maupun *Microchiroptera*, keduanya sama-sama menjadi reservoir *Lyssavirus* (McColl et al., 2000; Mccoll and Lunt, 2003; Mackenzie et al., 2008).

Hasil uji laboratorium, *lyssavirus* pada Provinsi DIY seluruhnya menunjukkan hasil negatif. Hasil ini masih mendukung status DIY yang bebas dari rabies sejak tahun 1997 (Keputusan Menteri Pertanian No 892/Kpts/TN/560/9/97 tanggal 9 September 1997). Namun demikian kewaspadaan dan upaya preventif tetap perlu dilakukan, mengingat keberadaan hewan reservoir, salah satunya kelelawar memiliki jumlah dan keanekaragaman cukup tinggi. Potensi penyebaran *lyssavirus* oleh kelelawar sangat tinggi. Hal ini berkaitan erat dengan daya jelajah kelelawar. Pada Provinsi Riau ditemukan *Cynopterus brachyotis*

yang positif *lyssavirus* (Laporan Rikhus Vektora Provinsi Riau, 2017 *unpublished*), dimana spesies tersebut sangatlah tinggi kepadatan dan persebarannya. Tingginya mobilitas manusia sangatlah mendukung transmisi berbagai penyakit menular impor.

BAB VI. KESIMPULAN

Anopheles vagus terkonfirmasi sebagai vektor malaria di DIY terutama di Kabupaten Kulon Progo, dan Gunung Kidul. Sedangkan *Ae. aegypti* terbukti sebagai vektor chikungunya khususnya di Kabupaten Bantul. Tidak ditemukan nyamuk yang terkonfirmasi sebagai vektor DBD, filariasis, dan JE di DIY. *Leptospira* terdeteksi di ketiga kabupaten. Di daerah pemukiman, spesies *R. tanezumi* dan *R. norvegicus* menjadi reservoir utama leptospira, sedangkan di daerah jauh pemukiman, *R. tiomanicus* dan *R. argentiventer* lebih berperan sebagai reservoir. Antibodi terhadap Hantavirus juga terdeteksi di tiga kabupaten. Spesies tikus yang positif lebih beragam dibandingkan leptospirosis, meliputi *R. tanezumi*, *R. tiomanicus*, *Mus caroli* dan *B. indica* di Kabupaten Kulon Progo, *R. tanezumi*, *R. norvegicus*, dan *B. indica*, di Kabupaten Bantul serta *R. tanezumi* dan *R. argentiventer* di Kabupaten Gunung Kidul. Hasil pemeriksaan kelelawar tidak diketemukan adanya virus JE, lyssavirus dan nipahvirus baik di Kabupaten Kulon Progo, Bantul maupun Gunung Kidul.

BAB VII. SARAN

1. Berdasarkan hasil pemeriksaan *An. vagus* positif plasmodium di Kabupaten Gunung Kidul dan Kulon Progo, ini harus diwaspadai mengingat *An. vagus* penyebarannya cukup luas sehingga potensi penyebaran vektor juga tinggi. Sehingga perlu dilakukan tindakan kewaspadaan dini dalam upaya pengendalian vektor
2. Ditemukan *Ae. aegypti* positif virus chikungunya di Bantul mengindikasikan terjadi penularan karena vektornya tersedia. Daerah lain juga perlu diwaspadai karena vektor chikungunya *Ae. aegypti* tersebar di luas di berbagai ekosistem
3. Penyebaran DBD dan filariasis juga perlu di waspadai di Kab Gunung Kidul, Kulon Progo dan Bantul mengingat vektor kedua penyakit ini telah ditemukan
4. Leptospirosis masih menjadi masalah kesehatan di Kabupaten Kulon Progo, Bantul, maupun Gunung Kidul. Penemuan kasus leptospirosis di tiga kabupaten sudah ada, namun tikus sebagai reservoir utama penyakit ini juga masih terdeteksi bakteri leptospira baik di daerah pemukiman maupun jauh pemukiman. Dengan demikian upaya pemberantasan tikus masih perlu ditingkatkan, begitu pula dengan upaya sosialisasi perilaku hidup bersih dan sehat perlu lebih ditekankan.
5. Berdasar hasil pemeriksaan yang menunjukkan adanya antibodi terhadap Hantavirus yang mewakili hampir semua spesies tertangkap di Kabupaten Kulon Progo, Bantul, maupun Gunung Kidul, maka infeksi Hantavirus perlu mendapat perhatian dan tindak lanjut terhadap besaran masalahnya pada manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulcader WHM, Rajakone P, Tharumarajah K & Mahadeva K, 1965. Vectorial capacity of *Culex pipiens fatigans* in Ceylon. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 68(10), pp.254–256.
- Ambarita LP & Sitorus H, 2006. Studi Komunitas Nyamuk di Desa Sebus (Daerah Endemis Filariasis) Sumatera Selatan Tahun 2004. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 5(1), pp.368–375.
- Aplin KP, Brown PR, Jacob J, Krebs CJ & Singleton GR, 2003. *Field Methods for Rodent Studies in Asia and the Indo-Pacific*, Canberra: Australian Centre for International Agriculture Research.
- Arumsari W, Sutiningsih D & Hestningsih R, 2012. Analisis Faktor Lingkungan Abiotik yang Mempengaruhi Keberadaan Leptospirosis pada Tikus di Kelurahan Sambiroto, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang Wahyuni. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2), pp.514–524.
- Astuti EP, Prasetyowati H & Ginanjar A, 2016. Risiko Penularan Demam Berdarah Dengue berdasarkan Maya Indeks dan Indeks Entomologi di Kota Tangerang Selatan, Banten. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.*, 26(4), pp.211–218.
- Awoke, Aymere, Kassa & Laikemariam, 2006. Vector and Rodent Control. *Ethiopia public health training initiative concerning vector and rodent control*, (September), p.12.
- B2P2VRP, 2015. *Pedoman Pemeriksaan Deteksi agen Penyakit*, Salatiga.
- B2P2VRP, 2017a. *Pedoman Pengisian Kuisioner Data Sekunder*, Salatiga.
- B2P2VRP, 2017b. *Pedoman Pengumpulan Data Kelelawar di Lapangan*, Salatiga.
- B2P2VRP, 2017c. *Pedoman Pengumpulan Data Vektor (Nyamuk) di Lapangan*, Salatiga.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kulon Progo, 2016. *Kabupaten Kulon Progo dalam Angka 2016*,
- Balai Litbang B2P2VRP Salatiga, 2015. *Laporan Riset Khusus Vektora Provinsi Jawa Tengah*,
- Barodji, Sumardi, Suwaryono T, Rahardjo & Priyanto H, 1998. Beberapa Aspek Bionomik *Anopheles flavirostris ludlow* di Kecamatan Tanjung Bunga, Flores Timur, NTT. *Bul. Penel. Kesehat.*, 26(1), pp.36–46.

- Barreto ML, Glória Teixeira M & Hage Carmo E, 2006. Infectious diseases epidemiology. *J Epidemiol Community Health*, 60, pp.192–195.
- Bhattacharya S & Basu P, 2014. Japanese Encephalitis Virus (JEV) infection in different vertebrates and its epidemiological significance : a Review. , 1(6), pp.32–37.
- Bi Z, Formenty PBH & Roth CE, 2008. Hantavirus Infection: a review and global update. *J Infect Developing Country*, 2(1), pp.3–23.
- Van der Brug PH, 1997. Malaria in Batavia in the 18th century. *Tropical Medicine and International Health*, 2(9), pp.892–902.
- Campbell GL, Hills SL & Fischer M, 2011. Estimated Global Incidence of Japanese Encephalitis: A Systematic Review. *Buletin of World Health Organization*, 89, pp.766–774.
- Connor O & Sopa C., 1981. *A checklist of The mosquitoes of Indonesia*, Jakarta: A Special Publication of the US Naval Medical Reseach.
- Cosson JF, Picardeau M, Mielcarek M, Tatar C, Chaval Y, Suputtamongkol Y, et al., 2014. Epidemiology of *Leptospira* Transmitted by Rodents in Southeast Asia. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 8(6).
- Damayanti R, Rahmadani I & Fitria Y, 2014. Deteksi Antigen Virus Rabies pada Preparat Ulas Otak dengan direct Rapid Immunohistochemistry Test. *JITV*, 19(1), pp.52–58.
- Dinas Kesehatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, 2016. *Profil Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta 2015*, Yogyakarta.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2008a. *Epidemiologi Penyakit Kaki Gajah (Filariasis) di Indonesia. Buku 2.*, Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2010. *Filariasis*,
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2012. *Pedoman Pengendalian Demam Chikungunya* 2nd ed., Kementerian Kesehatan RI.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2008b. *Peta Distribusi Vektor Malaria di Indonesia*, Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Elyazar IRF, Sinka ME, Gething PW, Tarmidzi SN, Surya A, Kusriastuti R, et al., 2013. *The distribution and bionomics of Anopheles malaria vector mosquitoes in Indonesia* 1st ed., Elsevier Ltd.

- Elyazar IRF, Sinka ME, Gething PW, Tarmizi SN, Surya A, Kusriastuti R, et al., 2013. The Distribution and Bionomics of Anopheles Malaria Vector Mosquitoes in Indonesia. *Advances in Parasitology*, 83, pp.173–266.
- Febrianto B, Maharani, Astri , I P & Widiarti, 2008. Faktor Resiko Filariasis di Desa Samborejo, Kecamatan Tirto, Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 36(2), pp.48–58.
- Hadi UK, 1997. Penyakit Tular Vektor: Demam Berdarah Dengue. , (1906).
- Hugot J-P, Plyusnina A, Herbreteau V, Nemirov K, Laakkonen J, Lundkvist Å, et al., 2006. Genetic analysis of Thailand hantavirus in *Bandicota indica* trapped in Thailand. *Virology Journal*, 3(1), pp.1–9.
- Institute of Medicine (US) Forum on Microbial Threats, 2008. Vector-Borne Diseases: Understanding the Environmental, Human Health, and Ecological Connections, Workshop Summary. In Washington (DC): National Academies Press (US).
- John S. Mackenzie, James E. Childs HEF & Lin-Fa Wang and ACB, 2008. The Role of Bats as Reservoir Hosts of Emerging Neuroviruses. *Archives of Neurology*, 66(9).
- Kari K, Liu W, Gautama K, Mammen MP, Clemens JD, Nisalak A, et al., 2006. A hospital-based surveillance for Japanese encephalitis in Bali, Indonesia. *BMC Medicine*, 4(1), p.8.
- Kazwaini M, 2013. Keberadaan Anopheles vagus dan Anopheles annularis Serta Peluangnya Sebagai Vektor Malaria Pulau Sumba. *Jurnal Penyakit Bersumber Binatang V*, 1(1), pp.1–8.
- Keementarian Kesehatan RI, 2015. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2015*, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementarian Kesehatan RI, 2017. *Profil Kesehatan Indonesia*, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementarian Kesehatan RI, 2014. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2014*, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kinansi RR, Widjajanti W & Ayuningrum FD, 2017. ENDEMIS DI INDONESIA (SUMATERA SELATAN , JAWA TENGAH , SULAWESI TENGAH DAN PAPUA) Haemorrhagic Dengue Fever ' s Vector Density Status in Endemic Region In Indonesia (South Sumatera , Central Java , Central Sulawesi and Papua). , pp.1–9.
- Kirnowardoyo S, 1983. *Klasifikasi Nyamuk dan Vektor Malaria di Indonesia*, Jakarta: Depkes RI.

- Komisi Nasional Pengendalian Zoonosis, 2012. *Rencana Strategis Nasional Pengendalian Zoonosis Terpadu 2012-2017*, Jakarta.
- Krebs JW, Wilson ML & Childs JE, 1995. Rabies--Epidemiology, Prevention, and Future Research. *Journal of Mamamlogy*, 76(3), pp.681–694.
- Made Agus Nurjana, 2009. Aspek Epidemiologi Dalam Penanggulangan Filariasis di Indonesia. *Jurnal Vektor Penyakit*, 3(1), pp.33–40.
- Marwoto HA, Atmosoedjono S & Dewi RM, 1992. Penentuan vektor malaria di flores. *Bul.Penelit.Kesehat.*, 20(3), pp.43–49.
- McColl K a, Tordo N & Aguilar Setién a a, 2000. Bat lyssavirus infections. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 19(1), pp.177–196.
- Mccoll KA & Lunt RA, 2003. Australian Bat Lyssavirus. *Australia and New Zealand Standard Diagnostic Procedures*, (September), pp.1–10.
- Mulyono A, Handayani FD, Putro DBW & Rahardianingtyas E, 2015. Seroprevalensi *Leptospira* pada *Rattus norvegicus* dan *Rattus tanezumi* Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur. *Jurnal Vektora*, 7(1), pp.7–14.
- Ndoen E, Wild C, Dale P, Sipe N & Dale M, 2010. Relationships between anopheline mosquitoes and topography in West Timor and Java , Indonesia. *Malaria*, 9(1), pp.1–9.
- Nordin M, Mohd Nor B & Lee OB, 1999. Nipah Virus Infection in Animals and Control Measures Implemented in Peninsular Malaysia. In *Conf. OIE*. pp. 241–250.
- Nugroho DK, Diarmitha IK, Tum S & Schoonman L, 2013. Analisa Data Surveilans Rabies (2008-2011) di Propinsi Bali , Indonesia. *OSIR*, 6(2), pp.8–12.
- Nurisa I & Ristiyanto, 2005. Penyakit Bersumber Rodensia (Tikus dan Mencit) di Indonesia. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 4(3), pp.308–319.
- O'Connor CT & Soepanto A, 1999. *Kunci Bergambar Nyamuk Anopheles Dewasa di Indonesia*, Jakarta: Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan, Departemen Kesehatan RI.
- Oconnor AS, 1999. *Kunci Bergambar Nyamuk Anopheles Dewasa di Indonesia*, Jakarta.
- Oelofsen MJ & Smith MS, 1993. Rabies and bats in a rabies-endemic area of southern Africa: application of two commercial test kits for antigen and , antibody detection. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 60, pp.257–260.
- Olson JG, Ksiazek TG, Lee VH, Tan R & Shope RE, 1985. Isolation of Japanese encephalitis virus from *Anopheles annularis* and *Anopheles vagus* in Lombok, Indonesia A. *Transactions of Roysl Society of Tropical Medicine of Hygiene*, 79(6), pp.845–847.

- Ompusunggu S, Hills SL, Maha MS, Moniaga VA, Susilarini NK, Widjaya A, et al., 2008. Confirmation of Japanese Encephalitis as an Endemic Human Disease Through Sentinel Surveillance in Indonesia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 79(6), pp.963–970.
- P2M&PL, 2008. *Epidemiologi Penyakit Kaki Gajah (Filariasis) di Indonesia*, Jakarta: Direktorat Jenderal PPM&PL, Departemen Kesehatan, R.I.
- Partono F, H Cross J, C Lien J & Oemijati S, 1974. *Malaria and filariasis in a transmigration village eight and twenty-two months after establishment*,
- Plyusnina A, Ibrahim IN & Plyusnin A, 2009. A newly recognized hantavirus in the Asian house rat (*Rattus tanezumi*) in Indonesia. *Journal of General Virology*, 90(1), pp.205–209.
- Rahman MS & Sofiana L, 2016. PERBEDAAN STATUS KERENTANAN NYAMUK AEDES AEGYPTI TERHADAP MALATHION DI KABUPATEN BANTUL YOGYAKARTA THE DIFERENCE OF VULNERABILITY STATUS OF AEDES AEGYPTI TOWARD MALATHION IN BANTUL DISTRICT YOGYAKARTA. *KEMAS*, 11(2).
- Ramadhani T & Yuniyanto B, 2012. Reservoir dan Kasus Leptospirosis di Wilayah Kejadian Luar Biasa. *Kesmas: National Public Health Journal*, 7(4), pp.162–168.
- RI D, 2002a. *Epidemologi Penyakit Kaki Gajah*, Jakarta.
- RI D, 2002b. *Pedoman Penentuan Daerah Endemis Kaki Gajah*, Jakarta.
- Rosa, Emantis; Dahelmi; Salmah SS, 2015. Detection of Transovarial Dengue Virus with RT-PCR in *Aedes albopictus* (Skuse) Larvae Inhabiting Phytotelmata in Endemic DHF Areas in West Sumatra, Indonesia. *American Journal of Infectious Diseases and Microbiology*, 2015 Vol.3(No.1), pp.14–17.
- Rozendaal JA, 1997. *Vector Control, Methods for Use by Individual and Communities. WHO, Geneva.*
- Saepulloh, NLPI D, RMA A, A R & I S, 2016. The Presence of Japanese Encephalitis Virus Infection in *Pteropus* sp . in West Kalimantan. In *Proceedings of International Seminar on Livestock Production and Veterinary Technology 2016 The*. pp. 549–553.
- Santoso S, Yahya Y & Salim M, 2014. Penentuan jenis nyamuk *Mansonia* sebagai tersangka vektor filariasis *Brugia malayi* dan hewan zoonosis di Kabupaten Muaro Jambi. *Media Litbangkes*, 24 No 4, pp.181 – 190. Available at: <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/MPK/article/view/3671>.
- Schmaljohn C & Hjelle B, 1997. Hantaviruses: A Global Disease Problem. *Emerging Infectious Diseases*, 3(2), pp.95–104.

- Schneider MC, Romijn PC, Uieda W, Tamayo H, Fernandes D, Silva D, et al., 2009. Rabies transmitted by vampire bats to humans: An emerging zoonotic disease in Latin America? *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health*, 25(3).
- Sendow I, Field H, Adjid RMA, Syafriati T, Darminto D, Morrissy C, et al., 2008. Seroepidemiologi Nipah Virus Pada Kalong Dan Ternak Babi Di Beberapa Wilayah Di Indonesia. *Indonesian Journal of Biology*, 5(1), pp.35–44.
- Sendow I, Field HE, Curran J, Darminto, Morissy C, Meehan G, et al., 2006. Henipavirus in Pteropus vampyrus Bats, Indonesia. *Emerging Infectious Diseases*, 12(4), pp.722–712.
- Sholichah Z, 2009. Ancaman dari Nyamuk Culex yang Terabaikan. *Balaba*, 5, pp.21–23.
- Simpson, 1977. The Limits of the Oriental and Australian Zoogeographic Regions. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 121(2), pp.107–120.
- Soeharsono, 2005. *Zoonosis Penyakit Menular Dari Hewan Ke Manusia Volume 2*, Yogyakarta: Kanisius.
- Solomon T, 2006. Control of Japanese Encephalitis — Within Our Grasp? *New England Journal of Medicine*, 355(9), pp.869–871.
- Subdit Pengendalian Zoonosis Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan, 2014. *Situasi dan Analisis Rabies Tahun 2014*, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Sudomo M, 2008. *Penyakit Parasitik yang Kurang Diperhatikan di Indonesia*, Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Suroso T, 1996. Dengue Haemorrhagic Fever in Indonesia: Epidemiological Trend and Development of Control Policy. *Dengue Bulletin*, 20.
- Suyanto A, 2001. *Kelelawar di Indonesia*, Bogor: Puslitbang Biologi-LIPI.
- Suyanto A, 2006. *Seri Panduan Lapangan Rodent di Jawa Pertam.*, Bogor: Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Suzuki T, Sudomo M, Bang YH & Lim BL, 1981. Studies on Malayan filariasis in Bengkulu (Sumatera), Indonesia with special reference to vector confirmation. *The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, 12(1), pp.47–54.
- Syuhada YE Al, 2012. Studi Kondisi Lingkungan Rumah dan Perilaku Masyarakat Sebagai Faktor Risiko Kejadian Filariasis di Kecamatan Buaran dan Tirto Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(1), pp.95–101. Available at: <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jkli/article/view/4147>.
- Timmreck TC, 2005. *Epidemiologi: Suatu Pengantar Edisi 2 ce.*, Jakarta: EGC.

- UCAR center for Science Education, 2014. Climate Change and Vector –Borne Disease.
- Verhave JP & Swellengrebel, 1990. *Species Sanitation, the Design of an Idea in Environmmetal Measures for Malaria Control in Indonesia: An Historical Revie on Species Sanitation* W. Takken, W. B. Snellen, J. P. Verhave, B. G. J. Knols, & S. Atmosoedjono, eds., Wageningen Agricultural University Paper.
- Wang L-F, Harcourt BH, Yu M, Tamin A, Rota PA, Bellini WJ, et al., 2001. Molecular biology of Hendra and Nipah viruses. *Microbes and Infection*, 3(4), pp.279–287.
- WHO, 2014. Chikungunya Fact Sheet No. 327.
- Wibowo, 2010a. Epidemiologi Hantavirus di Indonesia. *Buletin Penelitian Kesehatan*, Supl, pp.44–49.
- Wibowo, 2010b. Sejarah Chikungunya di Indonesia, Suatu Penyakit Re Emerging? *Suplemen Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, XX, pp.S55–58.
- Widarso H., Wilfried, Thomas, Ganefa S, Hutabarat T, Cicilia W, et al., 2002. *Current Status on Japanese Encephalitis in Indonesia. Annual Meeting of the Regional Working Group on Immunization in Bangkok, Thailand: Annual Meeting of the Regional Working Group on Immunization in Bangkok.*
- Widarso, Suroso T, Caecilia W, Endang B & Wilfried P, 2000. Kesiagaan kesehatan dalamantisipasi penyebaran virus Nipah di Indonesia. In *Diskusi panel “Penyakit Japanese Encephalitis (JE) di Indonesia.”* Jakarta: Badan Litbang Pertanian, Puslitbang Peternakan, p. 8.
- Widiarti & Lasmia, 2015. Beberapa Aspek Entomologi Pendukung Meningkatnya Kasus Demam Berdarah Dengue di Daerah Endemis di Jawa Tengah. *Jurnal Ekologi kesehatan*, 14(4), pp.309–317.
- Wigati RA, Alfiah S & Elisa EIAY, 2010. Spesies Nyamuk Anopheles vagus Tersangka Vektor Malaria di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo Dengan Uji Enzim Linkes Immunosorbent Assay (ELISA). *Media Litbang Kesehatan*, XX(3), pp.118–123.
- Wigati RA, Mardiana M, Mujiyono M & Alfiah S, 2010. CIRCUM SPOROZOITE PROTEIN DETECTION IN MOSQUITO SPECIES MALARIA VECTOR Anopheles vagus SUSPECTED IN KOKAP SUBDISTRICT, KULON PROGO REGENCY WITH ENZYME-LINKED IMMUNOSORBENT ASSA Y (ELISA). *Media Litbang Kesehatan*, XX(3), pp.118–123.
- Winoto I, Graham R., Nurisa I, S.Hartati & Ma’roef C, 1995. Penelitian Serologis Japanese Encephalitis pada Babi dan Kelelawar di Sintang, Kalimantan Barat. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 23(3), pp.98–103.

- Winoto L, Graham R, Nurisa I, Hartati S & Ma 'roep C, 1995. Penelitian Serologis Japanese Encephalitis Pada Babi Dan Kelelawar Di Sintang, Kalimantan Barat. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 3(23).
- Woeryadi S & Soeroso T, 1989. Japanese encephalitis in Indonesia. *Southeast Asian. J. Trop. Med. Pub. Hlth.*, 20(4), pp.575–580.
- World Health Organization, 2011. *Comprehensive Guidelines for Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever, Revised and expanded edition*, India.
- World Health Organization, 2009. *Guidelines for entomological surveillance of malaria vectors in Sri Lanka*,
- World Health Organization, 2005. *INTERNATIONAL HEALTH REGULATIONS (2005) 2nd Editio.*, Geneva: WHO Press.

LAMPIRAN



a. Ekosistem HDP



b. Ekosistem HJP



c. Ekosistem NHDP



d. Ekosistem NHJP



e. Ekosistem PDP



f. Ekosistem PJP

Lampiran 1. Dokumentasi lokasi pengambilan sampel Kabupaten Kulon Progo



a. Ekosistem HDP



b. Ekosistem HJP



c. Ekosistem NHDP



d. Ekosistem NHJP



e. Ekosistem PDP



f. Ekosistem PJP

Lampiran 2. Dokumentasi lokasi pengambilan sampel Kabupaten Bantul



a. Ekosistem HDP



b. Ekosistem HJP



c. Ekosistem NHDP



d. Ekosistem NHJP



e. Ekosistem PDP



f. Ekosistem PJP

Lampiran 3. Dokumentasi lokasi pengambilan sampel Kabupaten Gunung Kidul