

Distribusi Kasus Demam Berdarah Dengue dan Habitat Perkembangbiakan Nyamuk *Aedes aegypti* serta Indeks Pupa pada Daerah Endemis dan Non Endemis di Kabupaten Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur

DISTRIBUTION OF DENGUE HEMORRHAGIC FEVER CASES AND BREEDING PLACES OF Aedes aegypti AND PUPAE INDEX IN ENDEMIC AND NON ENDEMIC AREA OF EAST SUMBA DISTRICT, EAST NUSA TENGGARA PROVINCE

Ruben Wadu Wila^{1*}, Tri Baskoro Tunggul Satoto², dan Mujiyanto³

¹Loka Litbangkes Waikabubak

Jl. Basuki Rahmat Km 5 Puuweri Waikabubak NTT 85711

²Program Studi Ilmu Kedokteran Tropis Universitas Gadjah Mada

Jl. Teknika Utara, Barek, Yogyakarta 55281

³Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit

Jl. Hasanudin No.123, Mangunsari, Kec. Sidomukti, Kota Salatiga, Jawa Tengah 50721

*Email : majaraama@yahoo.co.id

Submitted : 17-03-2020, Revised : 23-07-2020, Revised : 29-08-2020, Accepted : 14-09-2020

Abstract

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) in Indonesia has spread in 34 provinces and 463 districts/cities. The Incidence Rate (IR) of DHF in East Sumba Regency in 2016 was 28.84 and 2017 increased to 55.28/100,000 population. The descriptive research was to describe the pattern of the spread of DHF cases and the habitat for the proliferation of DHF vectors and index pupae in the DHF endemic and non-endemic areas. The results showed that the Nearest Neighbor Ratio value in endemic areas was 0.292003 and in non-endemic areas was 0.718375. Moreover, the house pupae index was 53.3% and 41.0%, respectively. The number of pupae/houses in endemic areas was 16.9 pupae/house, and in non-endemic areas was 11.9 pupae per house. The average pupae in each container in endemic areas were 3.6 pupae/container and sporadic areas were 2.2 pupae/container. The pupae/person value in endemic areas was 3.5 pupae/person and non-endemic areas was 2.2 pupae/person. The study concluded that there was a spatial relationship between DHF cases and DHF vector habitat with cluster distribution patterns. The number of pupae per house and pupae per person is still above the threshold value for DHF transmission in both endemic and non endemic areas.

Keywords: DHF, endemicity, habitat, pupae index, East Sumba

Abstrak

DBD di Indonesia telah menyebar di 34 provinsi dan 463 kabupaten/Kota. *Incidence Rate (IR)* DBD pada tahun 2015 sebesar 28,84/100.000 penduduk dan menurun pada tahun 2016 menjadi 28,84/100.000 penduduk. *Incidence Rate (IR)* DBD di Kabupaten Sumba Timur tahun 2016 sebesar 28,84 dan 2017 meningkat menjadi 55,28/100.000 penduduk. Tujuan penelitian deskriptif ini adalah untuk menggambarkan pola penyebaran kasus DBD dan habitat perkembangbiakan vektor DBD serta pupa indeks di daerah endemis dan non endemis DBD, Kabupaten Sumba Timur, NTT. Hasil penelitian menunjukkan nilai *Nearest Neighbour Ratio* daerah endemis sebesar 0,292003, dan pada daerah non endemis sebesar 0,718375. *House pupae index* pada daerah endemis sebesar 53,3 % dan daerah non endemis 41,0%. Jumlah *pupae*/rumah pada daerah endemis lebih besar yaitu 16,9 *pupae*/rumah dan daerah non endemis sebanyak 11,9 *pupae* per rumah. Rata-rata *pupae* pada setiap *container* pada daerah endemis sebanyak 3,6 *pupae*/container dan daerah sporadis sebesar 2,2 *pupae*/container. Nilai *pupae*/person pada daerah endemis sebesar 3,5 *pupae*/

person dan daerah non endemis 2,2 pupae/person. Kesimpulan penelitian yaitu terdapat hubungan spasial antara kasus DBD dan habitat vektor DBD dengan pola penyebaran *cluster*. Jumlah pupa per rumah dan pupa per orang masih di atas nilai ambang batas penularan DBD baik pada daerah endemis maupun non endemis.

Kata kunci: DBD endemisitas, habitat, pupa indeks, Sumba Timur

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Sampai dengan tahun 2016 DBD telah menyebar di 34 Provinsi atau 463 Kabupaten/Kota di Indonesia. Angka kesakitan atau *Incidence Rate (IR)* DBD telah mengalami penurunan dari 89,37 per 100.000 penduduk tahun 2015, menjadi 78,85 per 100.000 penduduk di tahun 2016 dan pada tahun 2017 menurun kembali menjadi 21,45 per 100.000 penduduk.¹

Kabupaten Sumba Timur merupakan salah satu kabupaten endemis DBD dengan jumlah kasus tahun 2016 sebanyak 74 kasus dan tahun 2017 meningkat menjadi 138 kasus serta data bulan Januari sampai dengan Agustus 2018 sebanyak 70 kasus.² Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Timur telah melakukan berbagai upaya untuk mengurangi kasus DBD, seperti penyelidikan epidemiologi, *fogging*, abatisasi, penyuluhan, dan pengamatan jentik, namun kegiatan yang dilakukan belum dapat berjalan secara maksimal dapat menekan kasus DBD. Pelaksanaan kewaspadaan dini terhadap DBD belum berjalan secara maksimal. Kewaspadaan dini dilakukan untuk mengantisipasi berbagai faktor yang dapat menyebabkan meningkatnya kasus atau kecenderungan peningkatan kasus, sehingga tidak terjadinya KLB.

Vektor DBD mempunyai tempat perkembangbiakan pada lingkungan tempat tinggal manusia baik di dalam ataupun di luar rumah seperti pada bak mandi, tempayan, ember, tandon air, dan di luar rumah seperti pada kaleng bekas, ban bekas, drum tidak terpakai dan lainnya. Cara yang cukup efektif untuk pencegahan penularan DBD adalah dengan menghindari gigitan nyamuk penularnya,

mengurangi populasi nyamuk dan mengenali cara hidupnya. Umumnya sebagian besar masyarakat berpikir bahwa pengendalian vektor DBD yang paling efektif adalah *fogging* atau penyemprotan menggunakan insektisida.

Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dilakukan melalui 3 M Plus yaitu menguras dan menutup tempat penampungan air setiap seminggu sekali, mengubur barang-barang bekas yang dapat menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk dan menggunakan bubuk abate pada tempat-tempat penampungan air sehari-hari. Pengolahan data register DBD di kabupaten Sumba Timur selama ini masih dalam bentuk analisis tubuler dan grafik. Analisis sebaran kasus masih terbatas pada analisis sebaran kasus berdasarkan tingkat kecamatan, kelurahan dan desa.²

Kemajuan dalam sistem informasi geografi telah memberikan kontribusi analisis yang lebih efektif dari berbagai aspek sistem kesehatan. Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan salah satu teknologi spasial yang sangat berguna di bidang pengolahan dan perencanaan pemberantasan penyakit menular pada saat ini, termasuk analisis penyakit epidemik seperti DBD. Dengan perangkat SIG, gambaran keruangan (spasial) penyebaran penyakit DBD di permukaan bumi dapat ditampilkan dalam bentuk grafis digital dan dapat divisualisasikan dalam bentuk peta.³

Kebutuhan manajemen penyakit berbasis wilayah untuk mengetahui penyebab meningkatnya kasus DBD di Kabupaten Sumba Timur sangat mutlak diperlukan saat ini. Sebab itu informasi tentang penyebaran dan berbagai faktor risiko berbasis wilayah sangat penting saat ini. Pemantauan kasus dan penyebaran vektor penular DBD sangat diperlukan dalam menyusun rencana pengendalian DBD yang

lebih efektif. Pemantauan yang dilakukan dengan menggunakan tabel serta grafik berdasarkan data yang terkumpul belum bisa menunjukkan tren dan pola spasial dari DBD.

Informasi spasial tersebut diperlukan sebagai acuan program dalam menentukan kebijakan strategi pengendalian vektor secara efektif dan efisien. Analisis spasial dipergunakan dalam manajemen penyakit berbasis wilayah yang digunakan untuk menganalisis berdasarkan ruang yang dapat mengetahui gambaran sebaran kasus DBD, faktor risiko DBD, juga dapat mengetahui jarak antar kasus dan zona rawan DBD berdasarkan jarak terbang nyamuk.

Analisis spasial merupakan kemampuan umum untuk menyusun atau mengolah data spasial ke dalam berbagai bentuk yang berbeda sedemikian rupa sehingga mampu menambah atau memberikan arti baru atau arti tambahan. Analisis spasial dapat digunakan untuk melakukan analisis persebaran faktor risiko yang ditularkan oleh binatang nyamuk vektor. Perangkat yang digunakan dalam mengumpulkan, menyimpan, menampilkan, dan menghubungkan data spasial dari fenomena geografis tersebut yaitu Sistem Informasi Geografi (SIG).⁴

Pendekatan spasial dengan penggunaan SIG penting untuk dilakukan karena dengan menggunakan analisis dalam SIG dapat diketahui kepadatan penduduk dan jentik dengan kekerapan atau angka kasus DBD.⁴ Analisis persebaran DBD dalam bentuk pemetaan dapat mengetahui pola penyebaran, zona rawan penularan DBD (dengan menganalisis spasial menggunakan *buffer zone*) dan mampu menganalisis faktor risiko rantai penularan DBD.^{5,6,7}

Penelitian menggunakan analisis spasial bertujuan untuk mengetahui gambaran spasial distribusi kasus DBD, dan tempat-tempat perkembangbiakan nyamuk *Ae.aegypti* sebagai vektor DBD pada daerah endemis maupun pada daerah non endemis di Kabupaten Sumba Timur. Artikel ini diharapkan dapat memberikan gambaran spasial penyebaran kasus dan habitat perkembangbiakan vektor DBD di Kabupaten Sumba Timur.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian merupakan penelitian observasional deskriptif dengan desain *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada daerah endemis DBD yaitu Kelurahan Kambajawa Kota Waingapu dan daerah sporadis DBD yaitu Kelurahan Lewa Paku Kecamatan Lewa di Kabupaten Sumba Timur. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi dan pengambilan titik koordinat pada rumah-rumah yang positif kasus DBD dan pada rumah yang mengandung larva nyamuk. Pengumpulan data dilakukan dengan survei terhadap 105 rumah pada daerah endemis dan 100 rumah pada daerah non endemis DBD. Rumah pertama yang diambil sebagai rumah sampel adalah rumah penderita DBD sesuai dengan laporan pada Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Timur dan rumah selanjutnya yang diambil adalah rumah terdekat dari rumah penderita DBD.

Pengamatan dilakukan di tempat-tempat penampungan air di dalam rumah maupun di luar rumah dan dihitung banyaknya pupa yang terdapat dalam kontainer serta dicatat pada formulir entomologi yang telah dipersiapkan. Pengambilan titik koordinat dilakukan menggunakan *Global Positioning System* GPS esensial dengan akurasi kurang lebih 3 meter pada rumah positif kasus DBD dan pada rumah yang ditemukan positif larva nyamuk *Aedes* sp.

Terhadap data yang diperoleh dilakukan perhitungan indeks pupa di rumah (*house pupa index/HPI*), indeks pupa di semua kontainer (*Container pupa index/CPI*), dan jumlah pupa/orang, perhitungan jumlah pupa/rumah dan jumlah pupa/kontainer mengacu pada perhitungan Focks dan Alexander.¹⁷

Analisis data spasial untuk melihat sebaran kasus dan vektor DBD secara spasial menggunakan software ArcGIS 10.3, untuk menentukan pola penyebaran digunakan analisis *Nearest Neighbour* (ANN), dan untuk mengetahui sejauh mana penyebaran kasus DBD dengan rumah yang mengandung larva dilakukan analisis buffer. Analisis spasial *Average Nearest*

Neighbour (ANN), dinyatakan dengan ketentuan $ANN = 1$ berarti kejadian berpola *random*, $ANN < 1$ berarti kejadian berkerumun (*clustered*), $ANN > 1$ berarti kejadian menyebar (*dispersed*) (Puspitasari *et al.*, 2011).

HASIL

Sebaran Kasus dan Vektor DBD di Kabupaten Sumba Timur.

Kelurahan Kambajawa Kecamatan Kota Waingapu merupakan kelurahan dengan kasus DBD tertinggi di kecamatan Kota Waingapu. Berdasarkan laporan kasus DBD pada Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Timur jumlah kasus DBD di kelurahan Kabmbajawa sejak Januari sampai dengan Agustus 2018 sebanyak 16 kasus dari total 37 kasus yang ada di Kecamatan Kota Waingapu.

Pola penyebaran kasus DBD dengan rumah yang mengandung larva di Kelurahan Kambajawa Kota Waingapu terjadi secara *cluster*. Pola sebaran kasus mengikuti pola sebaran habitat perkembangbiakan vektor DBD. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa sebagian besar pada rumah penderita mengandung mengandung larva *Aedes* sp. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa penyebaran kasus selalu bersamaan dengan penyebaran habitat, dan jarak rumah kasus dengan rumah yang mengandung larva *Aedes* sp di sekitarnya selalu berdekatan.

Hasil analisis zona buffer pada daerah endemis DBD menunjukkan bahwa antara kasus dan jarak terbang nyamuk masih saling berhubungan pada radius 200 meter. Zona buffer dipergunakan untuk mengetahui sejauh mana kemungkinan penyebaran kasus DBD berdasarkan jarak terbang nyamuk *Aedes* sp. Zona buffer menggambarkan antara satu kasus dengan kasus yang saling berhubungan dalam jangkauan jarak terbang nyamuk vektor penular DBD. Jarak terbang nyamuk *Aedes* sp berkisar antara 100 sampai dengan 200 meter, tetapi tergantung dari kecepatan angin.

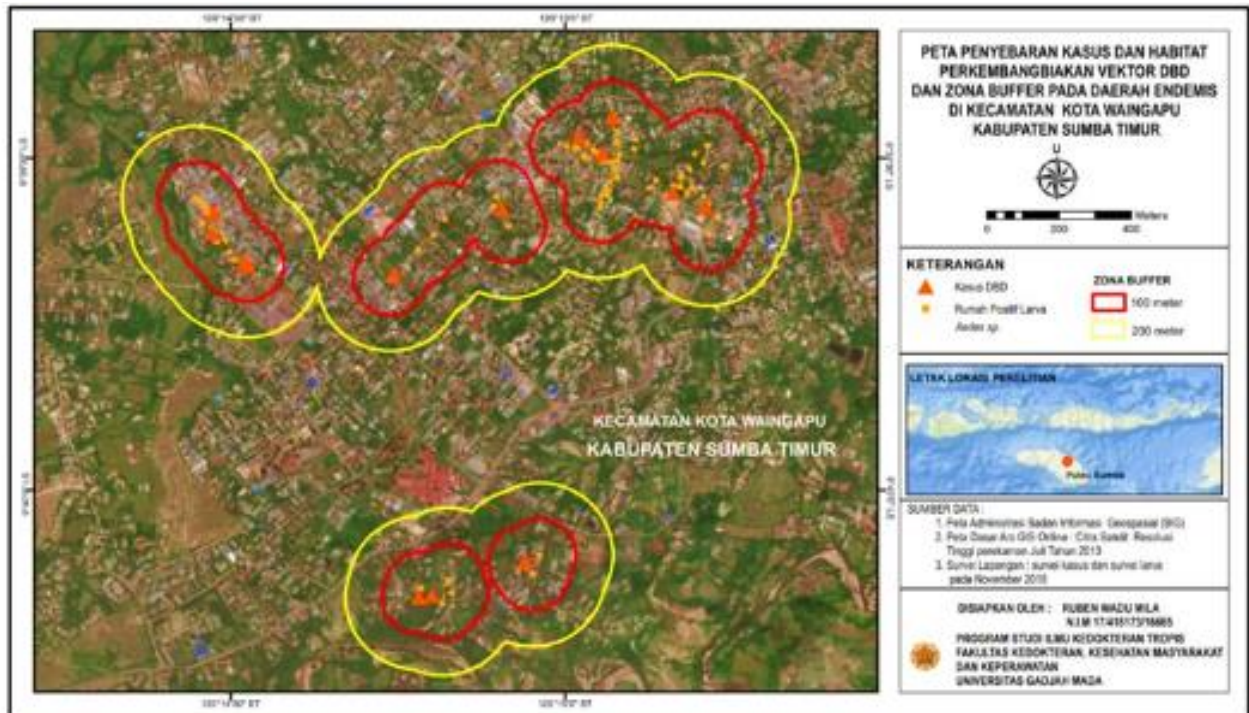
Terdapat 3 kasus yang mempunyai jarak di luar zona buffer tetapi pada rumah kasus dan rumah sekitarnya juga positif larva *Aedes* sp.

Nilai *nearest neighbour ratio* pada daerah endemis DBD di Kelurahan Kambajawa Kota Waingapu sebesar 0,292003. Nilai ini < 1 yang berarti bahwa pola distribusi rumah yang mengandung larva dengan kasus DBD mengelompok atau *cluster*. Nilai *p.value* sebesar 0,00000, nilai *Z-score* -12,560631 atau $< -2,58$ berarti terdapat hubungan spasial antara kasus DBD dengan rumah yang mengandung larva di Kkelurahan Kambajawa Kkota Waingapu. Nilai *observed mean distance* sebesar 20,777 merupakan jarak rata-rata terbang nyamuk yaitu 20,777 meter.

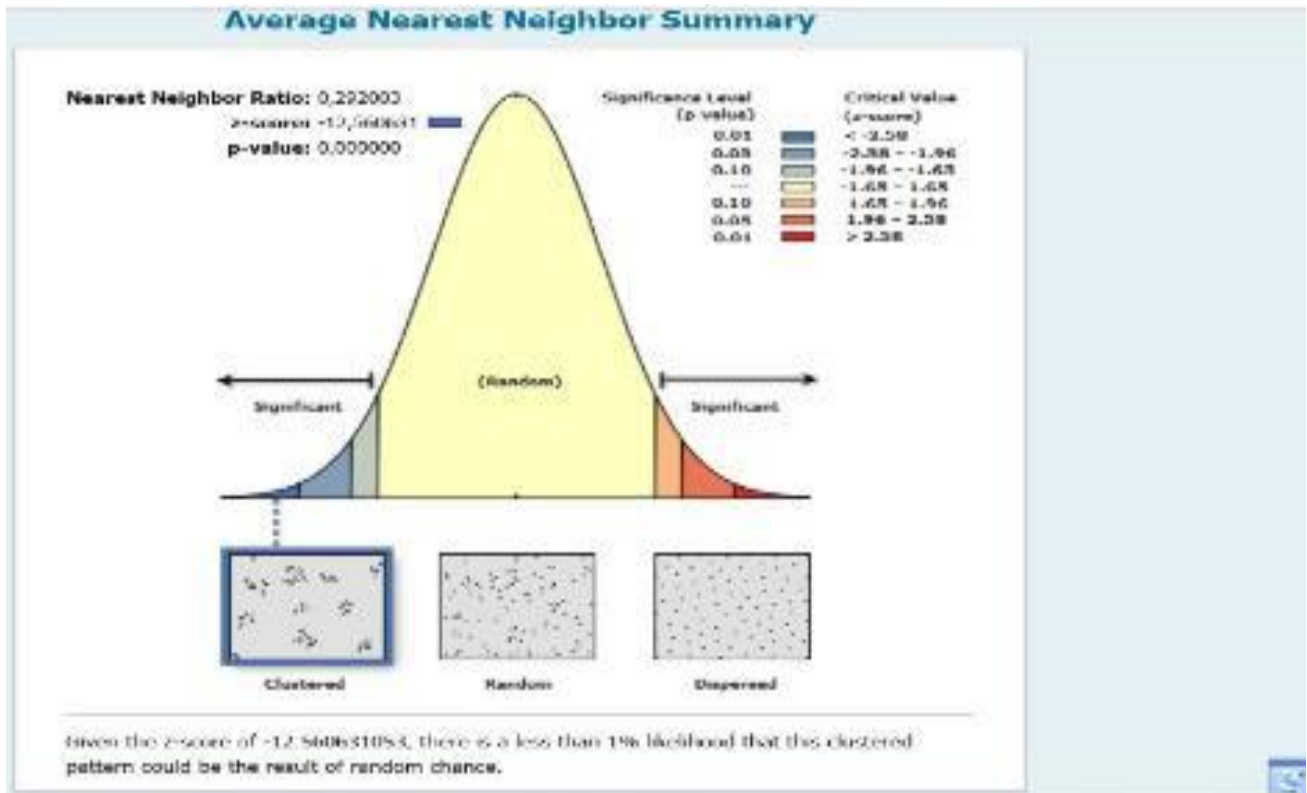
Jumlah kasus DBD pada daerah sporadis di Kelurahan Lewa Paku Kecamatan Lewa hanya 2 kasus. Kepadatan penduduk pada daerah ini tidak tinggi dan merupakan daerah persawahan. Hasil observasi rumah pada penderita dan rumah sekitarnya ditemukan banyak tempat-tempat penampungan air di luar rumah yang mengandung larva nyamuk *Aedes* sp. Jumlah *Ae. aegypti* hampir sama banyak dengan *Ae. albopictus* yang berarti bahwa hasil ini berbeda dengan daerah endemis yang didominasi oleh *Ae. aegypti*. Analisis buffer digunakan untuk mengetahui kemungkinan penyebaran kasus DBD berdasarkan jarak rata-rata kemampuan terbang nyamuk vektor DBD.

Hasil analisis buffering kasus DBD dengan habitat perkembangbiakan vektor DBD pada daerah non endemis menunjukkan ada potensi penyebaran penyakit DBD atas dasar jarak kasus dengan rumah yang mengandung larva vektor DBD. buffering diukur berdasarkan rata-rata jarak terbang nyamuk vektor DBD yaitu antara 100 sampai dengan 200 meter tetapi pada keadaan tertentu jarak terbang nyamuk bisa lebih dari 200 meter tergantung kecepatan angin.

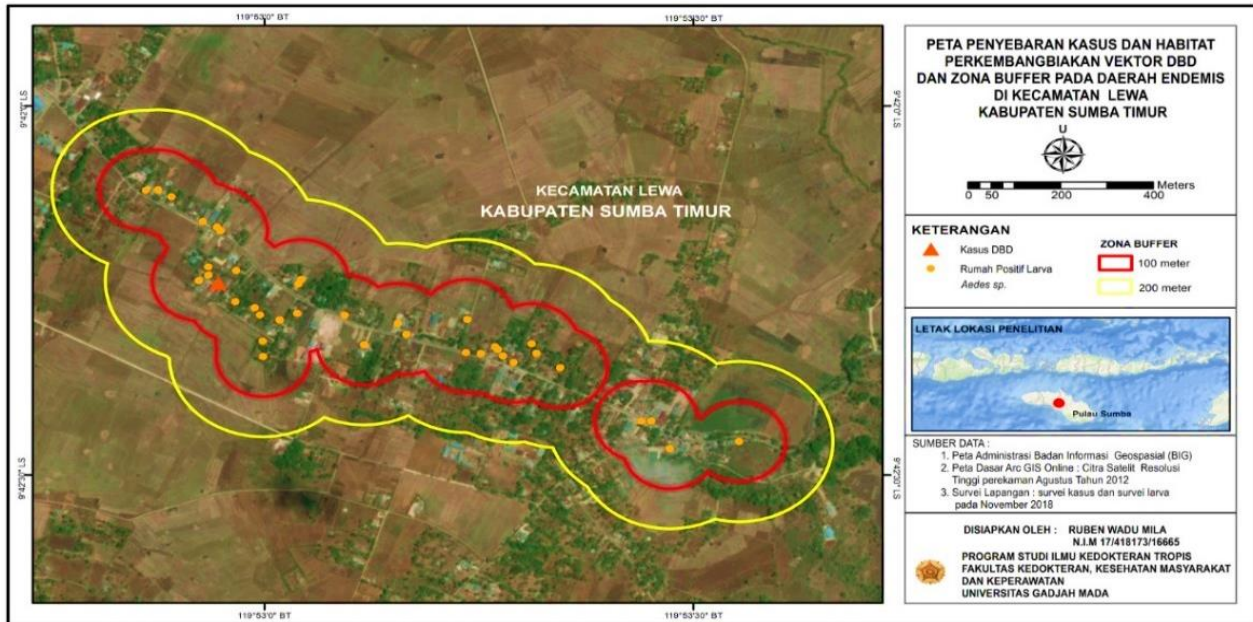
Nilai *Z-score* pada daerah non sporadis DBD sebesar -3,321189 atau $< -2,58$ berarti terdapat hubungan spasial antara kasus DBD dengan rumah yang positif larva *Aedes* sp di Kkelurahan Lewa Paku Kkecamatan Lewa. Nilai *nearest neighbour ratio* adalah sebesar 0,718375 atau < 1 . Berdasarkan nilai ini, maka pola penyebaran DBD merupakan pola *cluster*, atau sama dengan pola penyebaran pada daerah endemis.



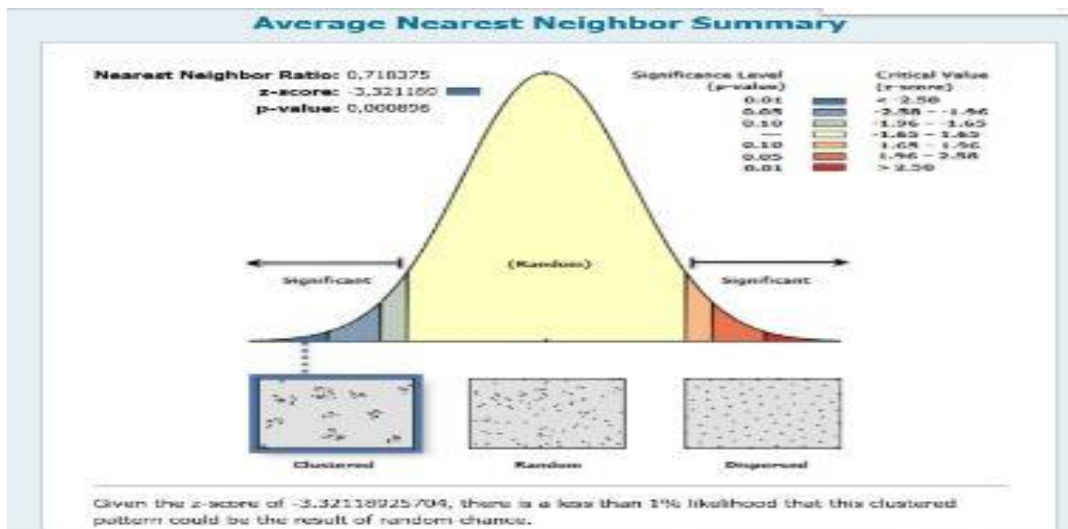
Gambar 1. Peta Penyebaran Kasus dan Habitat Perkembangbiakan Vektor DBD dan Zona Buffer pada Daerah Endemis DBD di Kecamatan Kota Waingapu.



Gambar 2. Hasil Analisis *Average Nearest Neighbour* Penyebaran Kasus dan Habitat Perkembangbiakan Vektor DBD pada Daerah Endemis DBD di Kelurahan Kambajawa Kota Waingapu.



Gambar 3. Peta Penyebaran Kasus DBD dan Habitat Perkembangbiakan Vektor DBD dan Zona Bafer pada Daerah Sporadis DBD di Kecamatan Lewa Kabupaten Sumba Timur.



Gambar 4. Hasil Analisis *Average Nearest Neighbour* Penyebaran Kasus DBD dan Habitat Perkembangbiakan Vektor DBD pada Daerah Sporadis DBD di Kelurahan Lewa Paku Kecamatan Lewa Kabupaten Sumba Timur.

Tabel 1. Pupae index pada Daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kabupaten Sumba Timur Tahun 2018

Indikator	Daerah Endemis	Daerah Non Endemis
Jumlah kontainer yang diperiksa	490	455
Kontainer positif	158	113
House pupae index (HPI)	53,3 %	41,0 %
Jumlah pupa per rumah	16,9	11,9
Container pupae index (CPI)	32,2 %	25,3 %
Pupae per container (PC)	3,6	2,4
Pupae per person	3,5	2,2

Nilai p - sebesar 0,000896 menunjukkan bahwa secara statistik ada hubungan bermakna antara kasus dengan rumah yang positif larva pada daerah sporadis DBD di kelurahan Lewa Paku. Nilai *observed Mean Distance* sebesar 36,5076 meter merupakan jarak rata-rata antara rumah yang positif larva vektor DBD pada daerah sporadis DBD.

Pupa Index

Jumlah kontainer yang diperiksa pada daerah endemis sebanyak 490 kontainer dan 455 kontainer pada daerah non endemis DBD. Jumlah kontainer yang mengandung larva *Aedes sp* pada daerah endemis lebih banyak jika dibandingkan dengan kontainer yang mengandung larva pada daerah non endemis.

House pupae index pada daerah endemis lebih besar jika dibandingkan dengan daerah non endemis. Jumlah *pupae* per rumah pada daerah endemis lebih besar jika dibandingkan dengan daerah non endemis. Perbandingan antara total keseluruhan kontainer yang diperiksa dengan kontainer yang mengandung *pupae* pada daerah endemis lebih besar jika dibandingkan dengan daerah non endemis.

Rata-rata *pupae* pada setiap container (*pupae per container*) pada daerah endemis lebih besar dari pada daerah non endemis. Jika dilihat dari perbandingan antara jumlah *pupae* dengan jumlah hunian dalam rumah, (*pupae per person*) pada daerah endemis lebih besar jika dibandingkan dengan daerah non endemis.

PEMBAHASAN

Penyebaran Spasial Kasus DBD dengan Habitat Perkembangbiakan Nyamuk Vektor DBD pada Daerah Endemis dan Non Endemis.

Analisis spasial dilakukan pada daerah endemis maupun sporadis untuk mendapatkan pola penyebaran kasus DBD dengan habitat perkembangbiakan nyamuk vektor. Pengambilan titik koordinat dilakukan pada rumah yang ditemukan mengandung larva *Aedes sp*, dan pada rumah penderita DBD. Analisis rata-rata jarak masing-masing rumah yang positif larva dengan kasus DBD menggunakan analisis *buffer*. *Buffer* adalah suatu analisis untuk membuat suatu area penyangga di sekitar habitat dan kasus DBD baik pada daerah endemis maupun sporadis.

operasi *buffer* perlu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kemungkinan penyebaran dan tempat kejadian kasus DBD.⁸ *Buffer* dibuat di setiap titik pada seluruh rumah yang ditemukan mengandung larva nyamuk vektor DBD dan rumah kasus DBD. *Buffering* digunakan untuk mengetahui kemungkinan penyebaran kasus DBD berdasarkan jarak terbang nyamuk dan dapat diketahui area yang berpotensi untuk terjadinya penularan DBD.

Pola distribusi habitat perkembangbiakan vektor DBD dengan rumah kasus DBD pada daerah endemis DBD di Kelurahan Kambajawa Kota Waingapu mengelompok atau *cluster*. Pola ini dapat menggambarkan jarak terbang nyamuk sepanjang hidupnya dalam aktivitas mencari pakan darah untuk pematangan sel telurnya yang telah dibuahi, yang merupakan rata-rata jarak terbang perhari dari nyamuk tersebut. Rata-rata nyamuk betina *Aedes spp* hidup selama 8-15 hari dan rata-rata nyamuk tersebut dapat terbang 30-50m per hari, ini mengindikasikan umumnya nyamuk betina berpindah sekitar 240-750m selama hidupnya.⁹ Hasil ini serupa dengan penelitian tentang sebaran *Breeding Place* nyamuk penular DBD yang terjadi di wilayah Kabupaten Bantul bersifat berkerumun dan rasio tersebut berada dalam parameter yang menunjukkan pola *spatial clustered*.¹⁰ Demikian juga dengan penelitian lain yang dilakukan di Kota Samarinda *Zona buffer* tersebut menunjukkan bahwa letak rumah antar kasus relatif berdekatan (< 100 meter) dan mengumpul serta berpotensi menjadi sumber penularan.¹¹ Hasil penelitian tersebut mendukung pola penyebaran habitat perkembangbiakan dengan kasus DBD pada daerah endemis di Kelurahan Kambajawa Kota Waingapu.

Nilai Z -score -12,560631 atau < -2,58 berarti terdapat hubungan spasial antara habitat perkembangbiakan vektor DBD dengan kasus DBD di kelurahan Kambajawa kota Waingapu. Nilai *nearest neighbour ratio* sebesar 0,292003 atau < 1. Berdasarkan nilai ini maka pola penyebaran DBD merupakan pola mengumpul atau *cluster*. Nilai Z -score dan p -value dapat menggambarkan ukuran signifikansi statistik yang menunjukkan distribusi data acak. Nilai Z -score dapat menggambarkan hubungan spasial antara kasus DBD dengan rumah yang ditemukan

positif larva nyamuk penular DBD.

Nilai *p-value* merupakan probabilitas bahwa pola spasial yang diamati diciptakan oleh beberapa proses acak. Ketika *p-value* sangat kecil, artinya sangat tidak mungkin (probabilitas kecil) bahwa pola spasial yang diamati adalah hasil dari proses acak, sehingga menolak hipotesis nol. *Z-score* adalah standar deviasi. *Z-score* dan *p-value* dikaitkan dengan distribusi normal standar.¹² Secara tempat dan keruangan terdapat hubungan yang signifikan antara kasus DBD dengan rumah yang positif larva nyamuk penular DBD. Nyamuk penular DBD umumnya akan memilih tempat perkembangbiakan pada lingkungan rumah dan yang dekat dengan sumber pakan darah.

Hasil analisis *nearest neighbour* pada daerah sporadis di Kelurahan Lewa Paku Kecamatan Lewa, mendapatkan *p-value* sebesar 0,000896. Nilai *Z-score* -3,321189 atau $< -2,58$ berarti terdapat hubungan spasial antara kasus DBD dengan rumah yang positif larva *Aedes* sp. Nilai *nearest neighbour ratio* sebesar 0,718375 atau < 1 . Berdasarkan nilai ini, maka pola penyebaran DBD merupakan pola mengumpul atau *cluster*, pola ini sama dengan pola penyebaran pada daerah endemis. Nilai *p-value* 0,0000 pada daerah endemis DBD dan sporadis *p-value* 0,000896 dapat menunjukkan bahwa secara statistik ada hubungan yang bermakna antara habitat perkembangbiakan dengan jumlah kasus DBD.

Nilai *Observed Mean Distance* berdasarkan perhitungan *ANN* sebesar 20,9 meter, berarti bahwa jarak rata-rata terbang nyamuk pada daerah endemis menghasilkan jarak rata-rata 20,9 meter. Nilai *Observed Mean Distance* pada daerah sporadis sebesar 36,5 meter berarti bahwa jarak rata-rata terbang nyamuk pada daerah endemis menghasilkan jarak rata-rata 20,9 meter. Berdasarkan analisis *buffer* tersebut akan diketahui daerah yang berpotensi terjadinya penyebaran atau penularan DBD.

Jarak *buffer* diperoleh dari rata-rata jarak terbang nyamuk sepanjang hidupnya dan rata-rata jarak terbang nyamuk *Aedes aegypti* per hari. Umur nyamuk dewasa betina rata-rata berkisar antara 12 sampai 40 hari, dapat hidup tanpa makan darah sampai 104 hari dan dengan makan darah dapat bertahan hidup selama 122

hari di laboratorium.¹³ Rata-rata nyamuk tersebut dapat terbang 30-50 meter per hari. Nyamuk betina berpindah sekitar 240-750 meter selama hidupnya.¹⁴ Hasil ini sama dengan jarak rata-rata terbang nyamuk per hari pada daerah sporadis di Kelurahan Lewa Paku Kecamatan Lewa yaitu 36,50 meter.

Rata-rata jarak terbang nyamuk penular DBD pada penelitian ini tidak sejauh jarak terbang nyamuk pada penelitian yang pernah dilakukan di Kota Semarang di mana radius penularan kasus kurang dari 240 meter dari titik koordinat kasus tersebut bahkan melebihi batas administrasi yang mencapai 750 meter.¹⁵ Informasi tersebut sangat diperlukan dalam penyusunan rencana pengendalian dan penanggulangan DBD. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui sejauhmana kemungkinan penyebaran dan tempat kejadian kasus DBD.¹⁴ serta dapat dipergunakan dalam penilaian resiko penularan DBD.

***Pupae index* pada Daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kabupaten Sumba Timur Tahun 2018**

Pupa index merupakan salah satu indikator entomologi yang dipergunakan dalam memprediksi potensi penularan DBD dan dapat dipergunakan dalam memprediksi jumlah nyamuk dewasa yang akan muncul, sehingga dapat dipredikasi jumlah orang yang dapat tertular penyakit DBD melalui perhitungan jumlah pupa per-orang.¹⁶

Indeks pupa yang relatif tinggi, baik *Container Pupae Index* (CPI) maupun *House Pupae Index* (HPI), mengindikasikan akan banyak muncul nyamuk dewasa, sehingga dipredikasi daerah ini berisiko terjadinya DBD pada suatu daerah. Metode indeks pupa merupakan metode yang untuk memprediksi risiko penularan dengan beberapa alasan mendasar antara lain karena tingkat kematian pupa yang sangat kecil, sehingga jumlah pupa dapat dikorelasikan dengan jumlah nyamuk dewasanya, dan perhitungan jumlah pupa/orang dapat.¹⁷

Jumlah kontainer yang diperiksa baik di dalam maupun di luar rumah pada daerah endemis sebanyak 490 kontainer dan 135 kontainer positif mengandung pupa. Sedangkan pada daerah sporadis jumlah kontainer yang diperiksa lebih sedikit yaitu 455 kontainer dan sebanyak 90

kontainer positif mengandung pupa. Jika dilihat dari perbandingan jumlah rumah yang positif pupa dengan jumlah yang diperiksa (*House pupae index*) lebih tinggi pada daerah endemis DBD yaitu sebesar 53,5% jika dibandingkan dengan daerah sporadis yaitu sebesar 41,9%.

Jumlah pupa per-rumah pada daerah endemis sebanyak 16,9 pupa/rumah dan pada daerah endemis sebesar 11,9 pupa/rumah. Jika dilihat dari nilai pupa per-rumah, baik pada daerah endemis DBD atau sporadis DBD berpeluang untuk terjadinya wabah DBD. Hasil ini jika dibandingkan dengan penelitian penelitian di Puerto Rico menyebutkan bahwa batas perkiraan penularan virus dengue agar tidak terjadi wabah disuatu daerah adalah $\leq 0,1$ pupa/rumah atau maksimal $< 0,9$ pupa/rumah. Nilai ambang batas penularan DBD terjadi bila indeks pupa/orang berkisar antara 0,5-1,5 dengan suhu udara optimal 28°C.¹⁷

Jika dilihat dari jumlah pupa yang ditemukan di rumah dibandingkan dengan jumlah anggota rumah tangga yang tinggal pada rumah tersebut maka pupa dibandingkan dengan jumlah orang lebih banyak pada daerah endemis jika dibandingkan dengan daerah non endemis dan kedua daerah tersebut masih berada di atas nilai ambang batas penularan DBD. populasi vektor dengan besarnya kasus tidak selalu konsisten,¹⁸ karena masih ada faktor lain yang berperan, di antaranya, virulensi virus dengue, suhu dan kelembaban, umur dan kerentanan populasi vektor terhadap infeksi virus serta mobilisasi penduduk dari daerah endemis ke daerah sporadis.

Pengendalian vektor merupakan langkah yang paling efektif sampai saat ini untuk pengendalian DBD, karena obat dan vaksin DBD belum tersedia. Pengendalian vektor terpadu penting dilakukan, melalui kolaborasi lintas sektoral dan lintas program. Pengendalian vektor yang paling efektif adalah pada fase larva atau pada tahap akuatik.

Gerakan 3M plus dapat dilakukan dengan melibatkan sektor kesehatan, kecamatan, kelurahan, RT dan RW serta dapat melibatkan Kodim atau Kodam setempat.²⁰ Gerakan ini dilakukan secara konsisten minimal seminggu sekali. Penelitian di Chemai City di India dengan desain *Cluster randomized controlle trial* melalui

pendekatan *eco-health* dan partisipasi masyarakat dalam pengendalian vektor DBD ternyata setelah 10 bulan intervensi dapat menurunkan *pupae per-person* dari 1,075 *pupae per-person* menjadi 0,004 *pupae per-person*.¹⁹ Tanggung jawab kesehatan tidak hanya tugas pemerintah, tetapi juga lembaga swadaya masyarakat .

KESIMPULAN DAN SARAN

Pola penyebaran kasus dan habitat perkembangbiakan nyamuk vektor DBD di Kabupaten Sumba Timur terjadi secara kluster dan terdapat hubungan spasial antara kasus dan habitat perkembangbiakan nyamuk vektor DBD baik pada daerah endemis maupun sporadis DBD. Indeks Pupa masih di atas nilai ambang batas penularan DBD sehingga perlu dilakukan upaya-upaya pengendalian vector DBD melalui PSN 3 M plus.

Peningkatan kegiatan pengendalian vektor untuk menekan kepadatan populasi vektor penular DBD. Perlunya adanya penekanan kembali tentang pemahaman masyarakat pemberantasan sarang nyamuk yang baik dan benar.

DAFTAR RUJUKAN

1. Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit. Perkembangan Penyakit Tular Vektor (Malaria, DBD, Filariasis, JE, Chikungunya) dan Strategi Pengendalian Vektor, Subdid Pencegahan Pengendalian Penyakit Tular Vektor, Disampaikan pada Pertemuan Nasional Evaluasi Program P2P Tahun 2017. Palembang : Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit; 2017.
2. Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Timur. Laporan Tahunan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Sumba Timur 2018. Sumba Timur : Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Timur; 2018.
3. Achmadi, Umar Fahmi., Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah. Jakarta : Rajawali Press; 2012.
4. Peristiowati Y, Lingga, Hariyono. Evaluasi Pemberantasan Demam Berdarah Dengue dengan Metode Spasial Geographic Information System (GIS) dan Identifikasi

- Tipe Virus Dengue di Kota Kediri. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 2014; 28 (2) : 126-138.
5. Kusuma. A. P dan Sukendra.D. M. Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Kepadatan Penduduk. *Unnes Journal Of Public Health*. 2016; (1) : 48-56.
 6. Suryana, N. Interpretasi Citra dan Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Penyebaran Demam Berdarah Dengue (DBD). Bandung : Institut Teknologi Bandung; 2016.
 7. Andhy Sulisty, Anton Y, Sunardi, Resmi A. Kombinasi Teknologi Aplikasi GPS Mobile dan Pemetaan SIG dalam Sistem Pemantauan Demam Berdarah (DBD). *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*. 2019; 5 (10) : 6-14.
 8. Boesri H. Biologi dan Peranan *Aedes albopictus* (Skuse) 1894 sebagai PenularPenyakit. *ASPIRATOR*. 2011; 3(2) : 117-125.
 9. Ruliansyah dan Andri, Perspektif Informasi Keruangan (Geospasial) dalam Melihat Fenomena Demam Berdarah Dengue. *Aspirator*; 2010; 2 (1): 17-22.
 10. Shinta dan Sukowati. Penggunaan Metode Survei Pupa Untuk Memprediksi Risiko Penularan Demam Berdarah Dengue di Lima Wilayah Endemis di DKI Jakarta. *Media Litbangkes*. 2013; 23 (1): 31- 40.
 11. Fock. D.A dan Alexander. Pupal Survei An Epidemiologically Significant Surveillance Method For *Ae. aegypti*: an example using data from Trinidad. *Am. J. Trop. Med*. 2003; 8 (2) : 33-41.
 12. Natarajan A, Brij K. T, Miriam S, R. Krishnamoorthi, R. Manavalan, Satish C. T, V. Ashokkumar, Axel K, Johannes S, Max P. Community-based control of *Aedes aegypti* by adoption of eco-health methods in Chennai City, India. *Pathogens and Global Health*. 2012 106 (8) :487-496.
 13. Prasetyowati. H dan Aryo Ginanjar. Maya Indeks dan Kepadatan Larva *Aedes aegypti* di Daerah Endemis DBD Jakarta Timur Vektora. 2017;9 (1):43 –49.