



LAPORAN AKHIR
RISET KHUSUS VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT
PROVINSI PAPUA BARAT
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 kehadiran Allah 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, teridentifikasinya 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 mengizinkan pelaksanaan Rikhus Vektora di wilayah tersebut
5. Bupati/Walikota di kabupaten dan kota lokasi pengumpulan data yang telah mengizinkan pelaksanaan Rikhus Vektora di wilayah kabupaten tersebut.
6. Kepala Dinas Kesehatan Provinsi 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:
1. 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

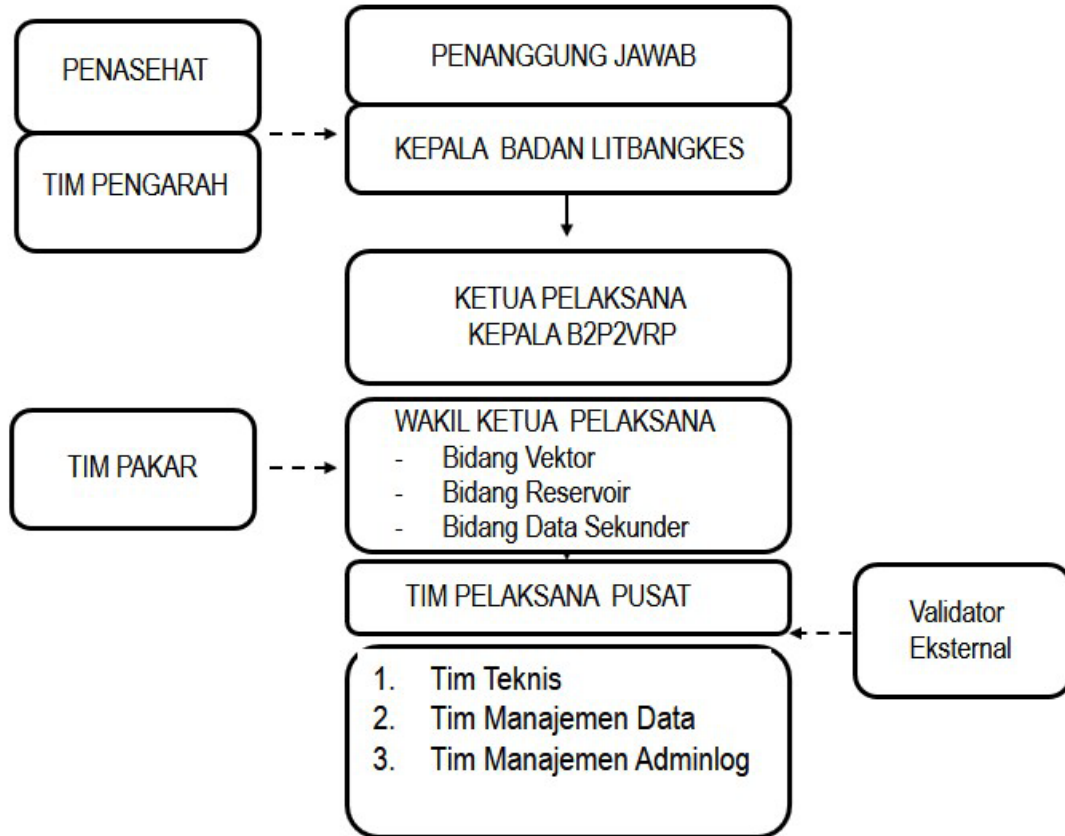
**MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA,**



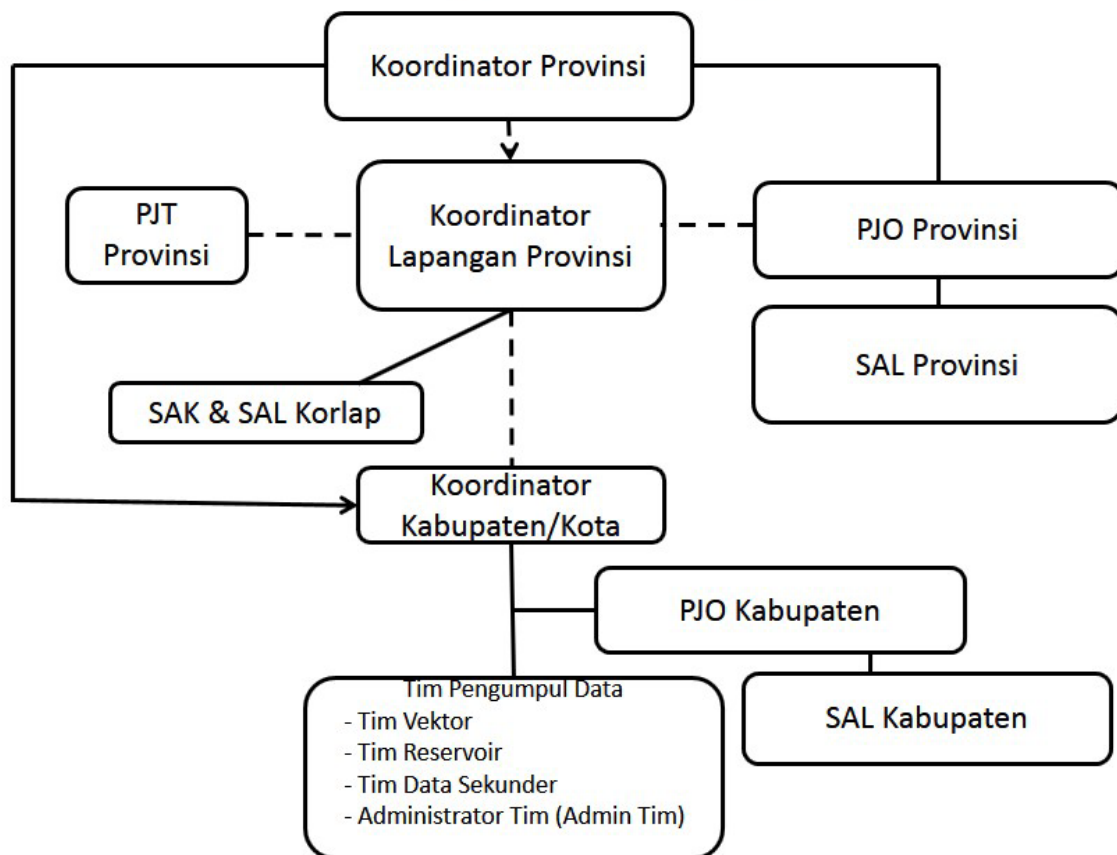
NILU FARID MOELOEK

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 KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA	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 GAMBAR	xxii
DAFTAR TABEL.....	xxiii
RINGKASAN EKSEKUTIF	xxv
ABSTRAK.....	xxix
DAFTAR SINGKATAN	xxxii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	4
1.3. Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Pengertian Vektor dan Reservoir Penyakit.....	7
2.2. Nyamuk dan perannya sebagai vektor penyakit di Indonesia	8
2.2.1. <i>Dengue</i>	8
2.2.2. Chikungunya.....	9
2.2.3. Japanese encephalitis	9
2.2.4. Malaria	10
2.2.5. Filariasis limfatik	10
2.3. Beberapa penyakit Tular Reservoir di Indonesia	11
2.3.1. Leptospirosis	11
2.3.2. Hantavirus	12
2.3.3. Nipah.....	12
2.3.4. Rabies/Lyssavirus <i>like</i> rabies.....	13

BAB III METODE	15
3.1. Kerangka Konsep	15
3.2. Jenis dan Desain Penelitian	15
3.3. Waktu dan Lokasi Penelitian	15
3.4. Populasi dan Besar Sampel	17
3.5. Lokasi Pengambilan Sampel	17
3.6. Penentuan Titik Lokasi Survei	18
3.7. Alur Pengambilan Sampel	18
3.8. Manajemen Data	19
3.9. Analisis Data	19
BAB IV. HASIL PENELITIAN	21
4.1. Geografi Kabupaten Lokasi Riset Khusus Vektor dan reservoir Penyakit di Provinsi Papua Barat	21
4.2. Situasi Penyakit Tular Vektor dan Zoonosis Di Provinsi Papua Barat	24
4.3. Situasi Penyakit Tular Vektor Dan Zoonosis di Lokasi Penelitian	25
4.4. Sebaran Spesies Nyamuk Terkoleksi	29
4.4.1. Genus <i>Aedes</i>	30
4.4.2. Genus <i>Anopheles</i>	31
4.4.3. Genus <i>Culex</i>	32
4.4.4. Genus <i>Armigeres</i>	33
4.4.5. Genus <i>Mansonia</i>	33
4.4.6. Genus Lain	34
4.5. Hasil inkriminasi dan konfirmasi spesies vektor di Propinsi Papua Barat	35
4.6. Sebaran nyamuk terkonfirmasi vektor di Propinsi Papua Barat berdasarkan hasil Rikhus Vektora 2017	35
4.7. Faktor risiko penularan penyakit tular vektor	37
4.7.1. Angka ABJ dan BI	37
4.8. Habitat tempat perkembangbiakan penularan penyakit tular vektor	37
4.8.1. Habitat nyamuk vektor Dengue & Chikungunya	37
4.8.2. Habitat nyamuk vektor Malaria, Filariasis dan <i>Japanese encephalities</i>	37
4.9. Sebaran Spesies Tikus Terkoleksi	37
4.9.1. Sebaran spesies tikus Kabupaten Fakfak	40
4.9.2. Sebaran spesies tikus Kabupaten Manokwari	40
4.9.3. Sebaran spesies tikus Kabupaten Raja Ampat	40

4.10.	Hasil inkriminasi dan konfirmasi spesies tikus sebagai reservoir penyakit di Provinsi Papua Barat.....	40
4.10.1.	Spesies Tikus terkonfirmasi sebagai reservoir Leptospirosis dan Hantavirus40	
4.10.2.	Peta Sebaran Tikus terkonfirmasi reservoir Leptospirosis dan Hantavirus di Provinsi Papua Barat.....	41
4.11.	Habitat Tikus terkonfirmasi reservoir Leptospirosis dan Hantavirus	41
4.12.	Sebaran Spesies Kelelawar Terkoleksi di Provinsi Papua Barat	42
4.12.1.	Sebaran Spesies kelelawar Kabupaten Fakfak	46
4.12.2.	Sebaran Spesies kelelawar Kabupaten Manokwari.....	46
4.12.3.	Sebaran Spesies Kelelawar Kabupaten Raja Ampat	46
4.13.	Hasil inkriminasi dan konfirmasi spesies kelelawar sebagai reservoir penyakit di Provinsi Papua Barat.....	46
4.13.1.	Spesies Kelelawar terkonfirmasi sebagai Reservoir Lyssa virus dan JE	46
4.13.2.	Peta sebaran kelelawar terkonfirmasi reservoir Lyssa virus dan JE di provinsi Papua Barat	47
V.	PEMBAHASAN	49
5.1.	Hasil Inkriminasi dan Konfirmasi Spesies Vektor di Provinsi Papua Barat	49
5.1.1.	JE, Malaria dan Filariasis di Kabupaten Fak-fak, Raja Ampat dan Manokwari49	
5.1.2.	DBD dan Chikungunya Fak-fak, Raja Ampat, Manokwari.....	50
5.2.	Hasil Inkriminasi dan Konfirmasi Spesies Tikus di Provinsi Papua Barat	51
5.2.1.	Leptospirosis ; Kabupaten Fak-fak, Manokwari dan Raja Ampat.....	51
5.2.2.	Hanta Virus ; Kabupaten Fak-fak, Manokwari, dan Raja Ampat.....	53
5.3.	Hasil Inkriminasi dan Konfirmasi Spesies Kelelawar di Provinsi Papua Barat ...	54
5.3.1.	Lyssa virus ; Kabupaten Fak Fak, Manokwari, dan Raja Ampat	54
5.3.2.	JE ; Kabupaten Fak Fak, Manokwari, dan Raja Ampat.....	55
VI.	KESIMPULAN.....	57
VII.	SARAN	59
7.1.	Vektor	59
7.2.	Reservoir.....	59
	DAFTAR PUSTAKA	61
	LAMPIRAN.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Diagram Kerangka Konsep (Laporan Rikhus Vektora 2016).....	16
Gambar 3. 2	Gambaran Ekosistem Pengambilan Sampel.....	18
Gambar 3. 3	Alur Pengambilan Sampel Nyamuk.....	19
Gambar 3. 4.	Alur Pengambilan Sampel Tikus dan Kelelawar.....	20
Gambar 4. 1.	Peta lokasi Riset Khusus Vektor dan reservoir di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	23
Gambar 4. 2	Jumlah Kasus Malaria dan DBD Tahun 2015-2016 di Provinsi Papua Barat.....	24
Gambar 4. 3	Jumlah Kasus Demam Berdarah Dengue Menurut Kabupaten/Kota Provinsi Papua Barat Tahun 2016.....	25
Gambar 4. 4	Jumlah kasus Malaria Tahun 2015-2016 di Kabupaten Fakfak.....	26
Gambar 4. 5	Kasus Malaria Per Bulan Di Kabupaten Fakfak Tahun 2015 dan Tahun 2016.....	26
Gambar 4. 6	Jumlah kasus dan kematian DBD Tahun 2015-2016 di Kabupaten Fakfak.....	27
Gambar 4. 7	Morbiditas dan Mortalitas Malaria Tahun 2015-2016 di Kabupaten Manokwari.....	27
Gambar 4. 8	Morbiditas dan Mortalitas Malaria Dinas Kesehatan Kabupaten Raja Ampat Tahun 2015-2016.....	28
Gambar 4. 9	Morbiditas Dan Mortalitas Malaria Per Bulan di Kabupaten Raja Ampat Tahun 2015 – 2016.....	29
Gambar 4. 10	Peta Distribusi Penyakit Tular Vektor di Provinsi Papua Barat Tahun 2017.....	35
Gambar 4. 11	Peta Distribusi penyakit Tular Reservoir (tikus) di Provinsi Papua Barat tahun 2017.....	39
Gambar 4. 12	Peta Distribusi penyakit Tular Reservoir (Kelelawar) di Provinsi Papua Barat tahun 2017.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1	Letak geografis lokasi pengambilan data Rikhus vektora Propinsi Papua Barat tahun 2017.....	17
Tabel 4. 2	Sebaran spesies <i>Aedes</i> berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	29
Tabel 4. 3	Sebaran spesies <i>Anopheles</i> berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	30
Tabel 4. 4	Sebaran spesies <i>Culex</i> berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	31
Tabel 4. 5	Sebaran spesies <i>Armigeres</i> berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	32
Tabel 4. 6	Sebaran spesies <i>Mansonia</i> berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	32
Tabel 4. 7	Sebaran spesies <i>Bironela</i> , <i>Coquillettidia</i> , <i>Topomyia</i> , <i>Tripteroidea</i> , <i>Uranotaenia</i> , berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	33
Tabel 4. 8	Spesies nyamuk terkonfirmasi vektor di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	34
Tabel 4. 9	Hasil survei tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan Chikungunya di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	35
Tabel 4.10	Sebaran spesies tikus <i>Rattus</i> berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	36
Tabel 4.11	Sebaran spesies tikus tikus <i>Melomys</i> berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	37
Tabel 4. 12	Sebaran spesies tikus <i>Uromys</i> berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	37

Tabel 4. 13	Hasil pemeriksaan pathogen pada tikus di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	38
Tabel 4. 14	Sebaran spesies kelelawar Dobsonia berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	40
Tabel 4. 15	Sebaran spesies kelelawar Hipposideros berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua.....	40
Tabel 4. 16	Sebaran spesies kelelawar Nyctimene berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	41
Tabel 4. 17	Sebaran spesies kelelawar lainnya berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	41
Tabel 4. 18	Hasil pemeriksaan pathogen pada kelelawar di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017.....	43

RINGKASAN EKSEKUTIF

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

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

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

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 bioterorisme juga muncul akibat penyakit tular vektor dan zoonosis.

Data mengenai taksonomi, bionomik dari berbagai nyamuk, tikus dan kelelawar dapat dilihat masih sangat terbatas, padahal melihat latar belakang di atas, nyamuk, tikus dan kelelawar masih menjadi permasalahan penting dalam penularan penyakit tular vektor dan reservoir, bahkan sering kali menimbulkan Kejadian Luar Biasa. Selain itu pemutakhiran data mengenai sebaran geografis, perubahan iklim, serta konfirmasi vektor dan reservoir penyakit

sangat diperlukan untuk mengetahui macam dan jumlah spesies, potensi dan peranannya di dalam penularan penyakit tular vektor dan reservoir di Indonesia.

Provinsi Papua Barat merupakan provinsi yang berpotensi terjadi penularan penyakit yang ditularkan oleh vektor dan reservoir karena spesies yang telah diduga sebagai vektor dan reservoir di temukan di Provinsi Papua Barat. Pengambilan sampel nyamuk, tikus dan kelelawar di lakukan di Kabupaten Fak-Fak, Kabupaten Manokwari dan Kabupaten Raja Ampat. 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 Provinsi Papua Barat ditemukan 10 genus, 80 spesies dengan beberapa spesies yang belum terkonfirmasi. Sebaran nyamuk terkoleksi dibagi berdasarkan genus yang telah terkonfirmasi vektor penular beberapa penyakit (Malaria, Demam Berdarah Dengue, Chikungunya, *Japanese Encephalitis*, Limfatik Filariasis, yaitu Genus *Anopheles*, *Aedes*, *Culex*, *Armigeres* dan *Mansonia*, sedangkan genus lain dikelompokkan menjadi lainnya.

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium terhadap spesimen nyamuk dari Kabupaten Manokwari mengandung plasmodium malaria yaitu pada *An. farauti* dan *An. longirostris*, sedangkan pemeriksaan filariasis, chikungunya, JE dan DBD negatif. Berdasarkan hasil pemeriksaan jentik di daerah endemis DBD di tiga kabupaten tersebut yaitu di Kab. Fak-Fak BI 209, ABJ 23 %; Kab. Manokwari BI 80, ABJ 46 %; Kab Raja Ampat BI 28 dan ABJ 82,11 %.

Hasil survei jentik 100 rumah (dalam dan luar) di Provinsi Papua Barat, genus paling banyak ditemukan adalah *Aedes*. Pada Kabupaten Fakfak, vektor dengue dan chikungunya paling banyak ditemukan pada habitat bak penampungan air (dalam rumah) dan drum (luar rumah). Kabupaten Manokwari, paling banyak ditemukan pada ember (dalam dan luar rumah). Kabupaten Raja Ampat, paling banyak ditemukan pada ember baik di dalam dan di luar rumah. Sedangkan nyamuk vektor terkonfirmasi malaria, di Kabupaten Manokwari dan Kabupaten Raja Ampat berada pada lingkungan semak belukar, hutan primer, selain itu tempat perindukan di hutan sekunder ditemukan pada kobakan, bekas tapak roda dan kubangan babi.

Hasil tikus terkoleksi di Provinsi Papua Barat selama pelaksanaan penelitian terdiri dari tiga genus dan 13 spesies, dengan beberapa spesies yang belum terkonfirmasi. *Rattus tanezumi* merupakan spesies dominan yang ditemukan. Keragaman spesies terbanyak ditemukan pada Kabupaten Fak-Fak dengan sembilan spesies terkoleksi.

Hasil pemeriksaan leptospira pada tikus di Kabupaten Fak-Fak spesies yang positif adalah *R. tanezumi*, *R. norveigicus* dan *R. cf. norveigicus*; di Kab. Manokwari *R. tanezumi* dan *R. norveigicus*; di Kab. Raja Ampat *R. tanezumi*, *R. norveigicus* dan *Rattus* sp. Hasil pemeriksaan hantavirus di Kab. Fak-fak adalah *R. tanezumi* dan *R. norveigicus*; di Kab. Manokwari *R. tanezumi*; dan di Kab. Raja Ampat adalah *R. tanezumi* dan *Rattus* sp. Hasil pemeriksaan leptospira dan hantavirus pada tikus di Kabupaten Fak-Fak adalah *R. tanezumi* dan *R. norveigicus* ; di Kab. Manokwari *R. tanezumi*; dan di Kab. Raja Ampat adalah *R. tanezumi* dan *Rattus* sp.

Habitat positif untuk tikus yang terkonfirmasi leptospira di Kabupaten Fak-fak adalah pemukiman, pekarangan dan hutan sekunder. Di Kabupaten Manokwari habitat positif untuk

tikus yang terkonfirmasi leptospira adalah pemukiman, sedangkan habitat positif untuk tikus yang terkonfirmasi leptospira di Kabupaten Raja Ampat adalah pemukiman.

Habitat positif untuk tikus yang terkonfirmasi hanta virus di Kabupaten Fak-fak adalah pemukiman dan pekarangan, sedangkan habitat positif untuk tikus yang terkonfirmasi hanta virus di Kabupaten Manokwari adalah pemukiman dan kebun. Untuk Kabupaten Raja Ampat, habitat positif untuk tikus yang terkonfirmasi hanta virus adalah pemukiman dan hutan pantai.

Hasil kelelawar terkoleksi di Provinsi Papua Barat selama pelaksanaan penelitian terdiri dari 16 genus, 35 spesies, dengan beberapa spesies yang belum terkonfirmasi. Ada empat spesies *Dobsonia* yang terkoleksi selama rikhus vektora tahun 2017, *Dobsonia magna* merupakan spesies yang paling dominan dan tersebar di enam ekosistem yakni HJP, HDP, NHJP, NHDP, PJP dan PDP. Sembilan spesies *Hipposideros* yang terkoleksi selama rikhus vektora tahun 2017, tidak ada spesies yang dominan yang tersebar di empat ekosistem yakni HJP, HDP, NHJP dan PDP. Enam spesies *Nyctimene* yang terkoleksi selama rikhus vektora tahun 2017. Spesies *Nyctimene albiventer* tersebar di tiga ekosistem yakni HJP, HDP dan PDP serta ada 16 spesies lainnya terkoleksi di enam ekosistem.

Hasil konfirmasi hewan reservoir di Provinsi Papua Barat menunjukkan bahwa *Lyssa virus* hanya terdeteksi pada kelelawar pemakan buah di Kabupaten Manokwari. Spesies kelelawar yang terdeteksi *Lyssa virus* adalah *Rosettus amplexicaudatus* dan *Nyctimene aello*. Sementara untuk Kabupaten Fak-fak dan Kabupaten Raja Ampat tidak terkonfirmasi adanya *Lyssa virus* berdasarkan uji laboratorium. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa virus JE hanya terdeteksi pada sampel yang terkoleksi di Manokwari.

ABSTRAK

Rikhus Vektora dilaksanakan secara bertahap di seluruh provinsi untuk melakukan pemutakhiran data vektor dan reservoir penyakit yang disebabkan nyamuk, tikus serta kelelawar sebagai dasar pengendalian penyakit tular vektor dan zoonosis di Indonesia. Riset dilakukan secara observasional deskriptif menggunakan rancangan studi potong lintang. Koleksi sampel dilaksanakan di 3 kabupaten per provinsi, pada 3 ekosistem yang berbeda, yaitu hutan (H), non hutan (NH) dan pantai (P), baik di dekat pemukiman (DP) dan jauh dari pemukiman (JP). Sampel diidentifikasi dan diuji di laboratorium untuk konfirmasi spesies dan agen penyakit. Pemeriksaan laboratorium pada sampel nyamuk secara PCR (*Polymerase Chain Reaction*) untuk DBD, malaria, chikungunya, JE dan filariasis. Sementara pada sampel tikus dilakukan uji leptospirosis secara PCR dan uji hantavirus secara ELISA (*Enzyme-linked immunosorbent assay*). Pada kelelawar dilakukan uji JEV dan Lyssa virus secara PCR. Rikhus Vektora Provinsi Papua Barat dilaksanakan di Kabupaten Fak Fak, Kabupaten Manokwari, dan Kabupaten Raja Ampat. Total koleksi nyamuk diperoleh terdiri dari 10 genus dan 80 spesies. Total koleksi tikus diperoleh 3 genus dan 13 spesies. Total koleksi kelelawar terdiri dari 16 genus dan 35 spesies. Pemeriksaan laboratorium menunjukkan terdapat nyamuk positif virus Malaria dan Filaria di Kabupaten Manokwari dan Raja Ampat. Uji leptospirosis terhadap sampel tikus di Provinsi Papua Barat diperiksa menunjukkan hasil positif secara uji PCR di tiga kabupaten. Uji Hantavirus pada sampel tikus di Provinsi Papua Barat menunjukkan hasil positif secara ELISA di tiga kabupaten. Uji JEV terhadap sampel kelelawar menunjukkan hasil positif di Kabupaten Manokwari. Uji Lyssa virus pada sampel kelelawar menunjukkan hasil positif di Kabupaten Manokwari. Data kasus penyakit tular vektor pada tiga kabupaten terpilih tahun 2015 – 2016 meliputi malaria, dan DBD. Sedangkan data kasus penyakit tular reservoir tidak ada laporan kasus. Sedangkan Leptospirosis dan infeksi Hantavirus tidak ada laporan kasus di semua fasyankes di lokasi riset. Hasil uji laboratorium pada sampel nyamuk, tikus dan kelelawar dibandingkan data kasus yang tercatat di fasyankes menunjukkan terdapat risiko cukup tinggi terjadinya zoonosis yang belum dilaporkan pada fasyankes di wilayah riset.

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

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	: Hutan Dekat Pemukiman
HI	: <i>House Index</i>
HJP	: Hutan Jauh Pemukiman
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	: Non Hutan Dekat Pemukiman
NHJP	: Non Hutan Jauh Pemukiman
NMCP	: <i>National Malaria Control Programmes</i>
NMEP	: <i>National Malaria Eradication Programme</i>
PCR	: <i>Polymerase Chain Reaction</i>
PDP	: Pantai Dekat Pemukiman
PJP	: Pantai Jauh Pemukiman
SPR	: <i>Slide Positive Rate</i>
VBD	: <i>Vector-Borne Disease</i>
VC	: <i>Vector Control</i>
VS	: <i>Vector Surveillance</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

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; Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2008a; Elyazar et al., 2013; Oconnor, 1999; Widarso et al., 2002). 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. (Widarso et al., 2002; World Health Organization, 2009). 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 thypus, murine thypus, 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 (Suyanto, 2001; Winoto, Graham, Nurisa, Hartati, & Ma'roep, 1995)

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). (Connor & Sopa, 1981; Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2008b; Elyazar et al., 2013; O'Connor & Soepanto, 1999; Verhave & Swellengrebel, 1990; Widarso et al., 2002).

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)

Permutakhiran 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 nasional 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 (Kementerian 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 dengan 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

Permutakhiran 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

1.3. Manfaat

a. Masyarakat

Sebagai dasar pemahaman tentang vektor dan reservoir penyakit serta sekaligus meningkatkan peran sertanya pada kegiatan penanggulangan/ pengendalian di lingkungan

b. Penentu Kebijakan

Sebagai dasar perencanaan dan evaluasi program pengendalian penyakit tular vektor dan reservoir (zoonosis) di Indonesia.

c. Ilmiah

Acuan dan dasar penelitian/pengembangan berbagai produk inovasi (misal: diagnostik kit, vaksin dan obat) terkait penanggulangan penyakit tular vektor dan zoonosis (penyakit infeksi baru maupun yang muncul kembali) di Indonesia.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Vektor dan Reservoir Penyakit

Pengertian vektor penyakit cukup beragam, 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, Glória Teixeira, & Hage Carmo, 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 2 (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 4 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, Hills, & Fischer, 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. tesselatus*, *An. vagus*, *An. annularis*, *An. letifer*, *An. koliensis*, *An. umbrosus*, *An. minimus* (Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2008c)

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, Sumardi, Suwaryono, Rahardjo, & Priyanto, 1998), Sulawesi (Partono, H Cross, C Lien, & Oemijati, 1974), Kalimantan (Sudomo, 2008), dan Sumatera (Suzuki, Sudomo, Bang, & Lim, 1981). Endemisitas filariasis ditentukan dengan melakukan survei darah jari penduduk. Hasil survei hingga tahun 2008, daerah endemis filariasis dilaporkan 335 dari 495 (67%) kabupaten/kota di Indonesia, 3 kabupaten/kota tidak endemis (0,6%), dan 176 kabupaten/kota belum dilakukan survei endemisitas filariasis. (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, Formenty, & Roth, 2008).

Hewan pengerat dari famili Murinae, Arvicolinae, Sigmodontinae dan *Insectivora* (*Suncus murinus*) adalah reservoir Hantavirus. Famili Murinae dikonfirmasi sebagai reservoir HNTV, DOBV, SAAV, SEOV dan Amur virus yang menjadi penyebab HFRS. Selain itu juga hewan pengerat ini sebagai reservoir beberapa jenis Hantavirus lain yang tidak ditularkan ke manusia. Hantavirus ditularkan ke manusia melalui udara yang terkontaminasi dengan air liur, urin, atau feses tikus yang infeksi. Penularan Hantavirus antar tikus dapat melalui gigitan, dan kemungkinan manusia juga bisa tertular melalui cara ini (Schmaljohn & 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 5 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 5 positif terhadap SEOV, 1 positif terhadap HTNV, 1 positif terhadap PUUV dan 1 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, Mohd Nor, & Lee, 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, Suroso, Caecilia, Endang, & Wilfried, 2000). Laporan ini terbukti secara serologis bahwa orang tersebut positif mengandung antibodi terhadap virus Nipah. Departemen Kesehatan melaporkan bahwa belum ditemukan adanya antibodi pada serum babi yang diuji. Demikian pula, dengan hasil dari Balai Penelitian Veteriner yang telah menerapkan uji ELISA dengan menggunakan antibodi monoklonal untuk mendeteksi antibodi Nipah sebagai uji penyaringan pada serum babi. Sejumlah 1300 serum babi dari beberapa daerah di Sumatera Utara, Riau, Sulawesi Utara, dan Jawa yang diuji tidak ditemukan adanya antibodi terhadap Nipah. 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, Rahmadani, & Fitria, 2014). Menurut data WHO, 150 negara telah tertular rabies dan pada tahun 1988 menjadi endemik di 72 negara, termasuk Indonesia.

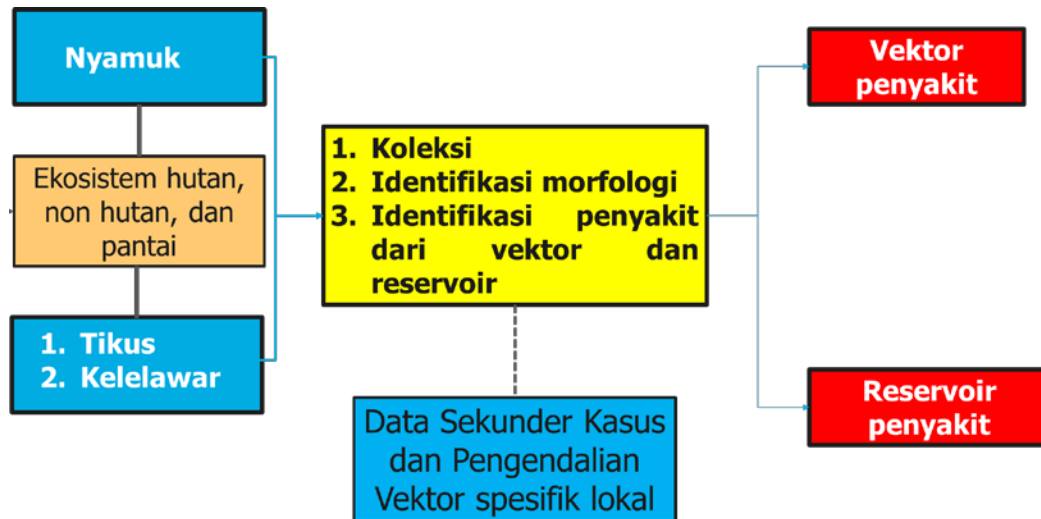
Rabies pertama kali ditemukan di Indonesia pada tahun 1884 pada seekor kuda oleh Schoorl, kemudian pada seekor kerbau di Bekasi oleh Esser pada tahun 1889. Pada tahun 1890, rabies kembali ditemukan pada seekor anjing di Jakarta oleh Penning. Tahun 1909, 2 buah kasus rabies ditemukan pada kucing di Bondowoso dan Jember. Rabies ditemukan pertama kali pada manusia pada tahun 1907 (Nugroho, Diarmitha, Tum, & Schoonman, 2013; Subdit Pengendalian Zoonosis Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Direktorat

Jenderal Pengendalian Penyakit dan Pencegahan, 2014). Di Indonesia, sampai tahun 2007, rabies masih tersebar di 24 propinsi, hanya 9 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 7 genus megachiroptera dan 45 genus Micochiroptera di Australia dinyatakan positif rabies (Tordo & Setién, 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, Wilson, & Childs, 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 (Oelofsen & Smith, 1993; Schneider et al., 2009).

BAB III METODE

3.1. Kerangka Konsep



Gambar 3. 1 Diagram Kerangka Konsep (Laporan Rikhus Vektora 2016)

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 laksanakan pada bulan Mei 2017 di Kabupaten Fak-Fak, Kabupaten Manolwari dan Kabupaten Raja Ampat pada ekosistem 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 1.

Tabel 3. 1 Letak geografis lokasi pengambilan data Rikhus vektora Propinsi Papua Barat tahun 2017.

No	Kabupaten	Kecamatan	Desa	Ekosistem	Koordinat	
					Lintang	Bujur
1	Manokwari	Manokwari Selatan	Dihara	HDP	0° 55' 23.500"	133° 59' 52.600"
		Manokwari Selatan	Waruri	HJP	0° 55' 14.600"	133° 59' 25.700"
		Prafi	Prafi Mulia	NHDP	0° 55' 15.000"	133° 53' 42.200"
		Prafi	Matoa	NHJP	0° 53' 56.400"	133° 54' 18.800"
		Manokwari Timur	Mansinam	PDP	7° 54' 19.700"	134° 5' 58.300"
		Manokwari Timur	Mansinam	PJP	7° 54' 23.400"	134° 6' 18.700"
2	Fak Fak	Fak Fak Tengah	Kayu Merah	HDP	2° 55' 42.229"	132° 19' 13.300"
		Fak Fak Tengah	Kwuhkendik	HJP	2° 53' 7.598"	132° 13' 4.764"
		Fak Fak	Wagom Utara	NHDP	2° 54' 47.876"	132° 17' 21.941"
		Fak Fak	Wrikapal	NHJP	2° 53' 51.403"	132° 18' 23.911"
		Fak Fak Barat	Purwasak	PDP	2° 55' 29.320"	132° 11' 47.749"
		Fak Fak Barat	Wurkendik	PJP	2° 54' 22.954"	132° 12' 36.975"
3	Raja Ampat	Waisai	Waisai	HDP	0° 24' 29.052"	130° 49' 10.200"
		Waisai	Waisai	HJP	0° 24' 42.588"	130° 46' 42.672"
		Waisai	Waisai	NHDP	0° 24' 21.546"	130° 48' 56.369"
		Waisai	Sapodangko	NHJP	0° 25' 10.848"	130° 48' 7.596"
		Teluk Mayalibit	Warsamdim	PDP	0° 19' 8.083"	130° 55' 7.662"
		Teluk Mayalibit	Warsamdim	PJP	0° 23' 33.396"	130° 54' 45.180"

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 tkus dan kelelawar Rikhus Vektora 2017.(B2P2VRP, 2015, 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

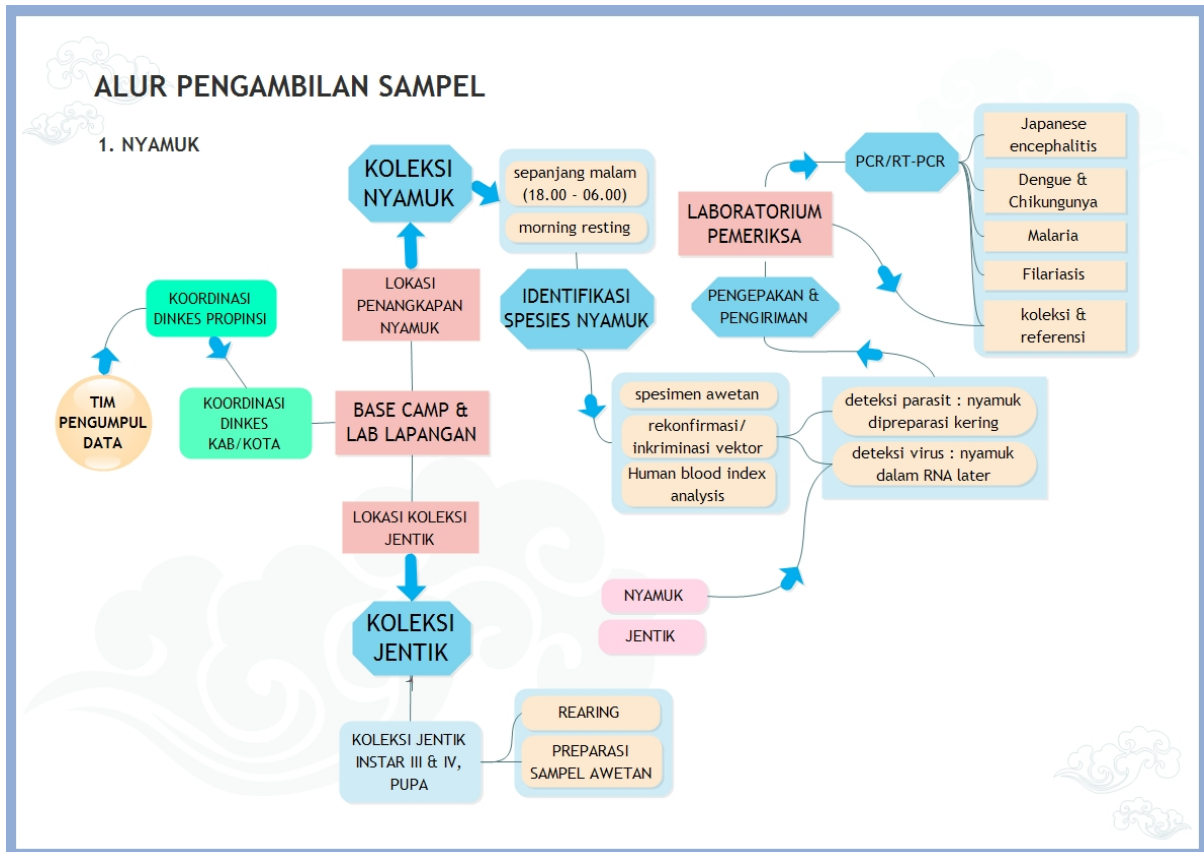


Gambar 3. 2 Gambaran Ekosistem Pengambilan Sampel

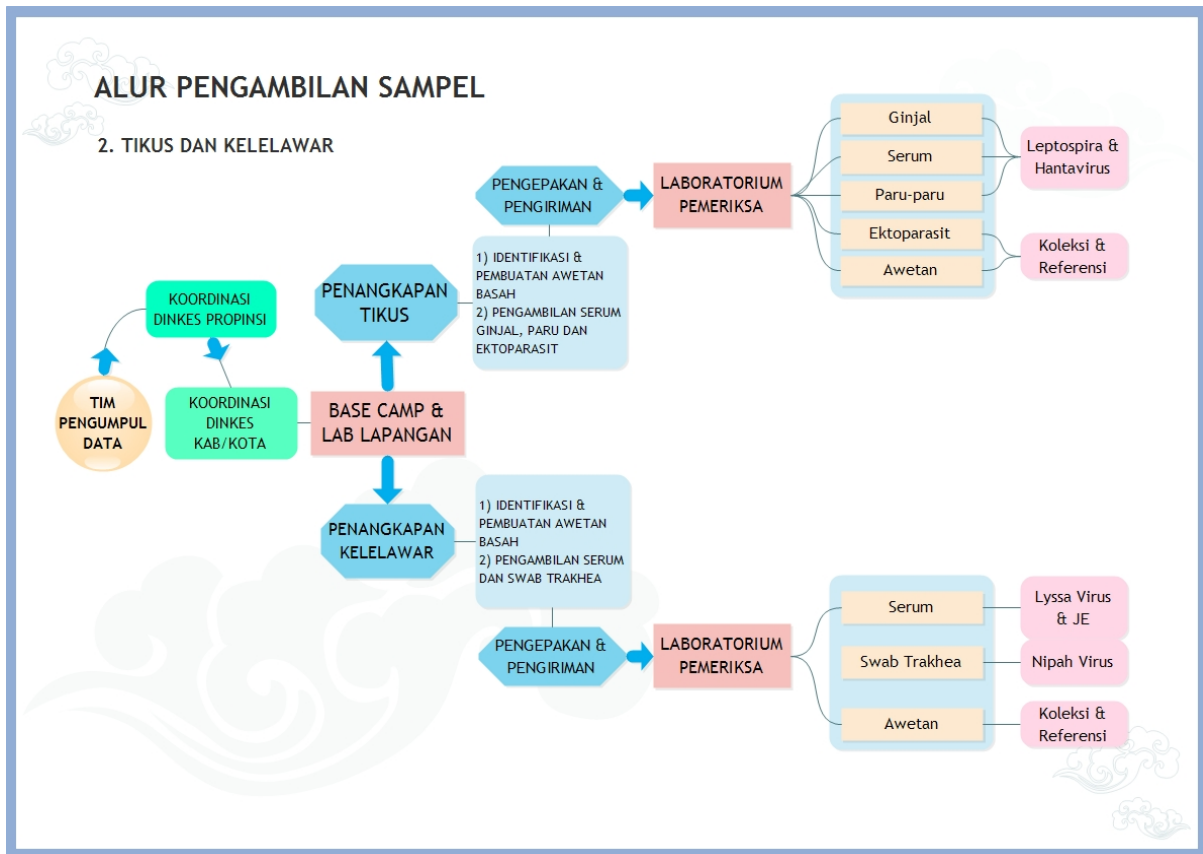
3.6. Penentuan Titik Lokasi Survei

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



Gambar 3. 3 Alur Pengambilan Sampel Nyamuk



Gambar 3. 4 Alur Pengambilan Sampel Tikus dan Kelelawar

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 Papua Barat.

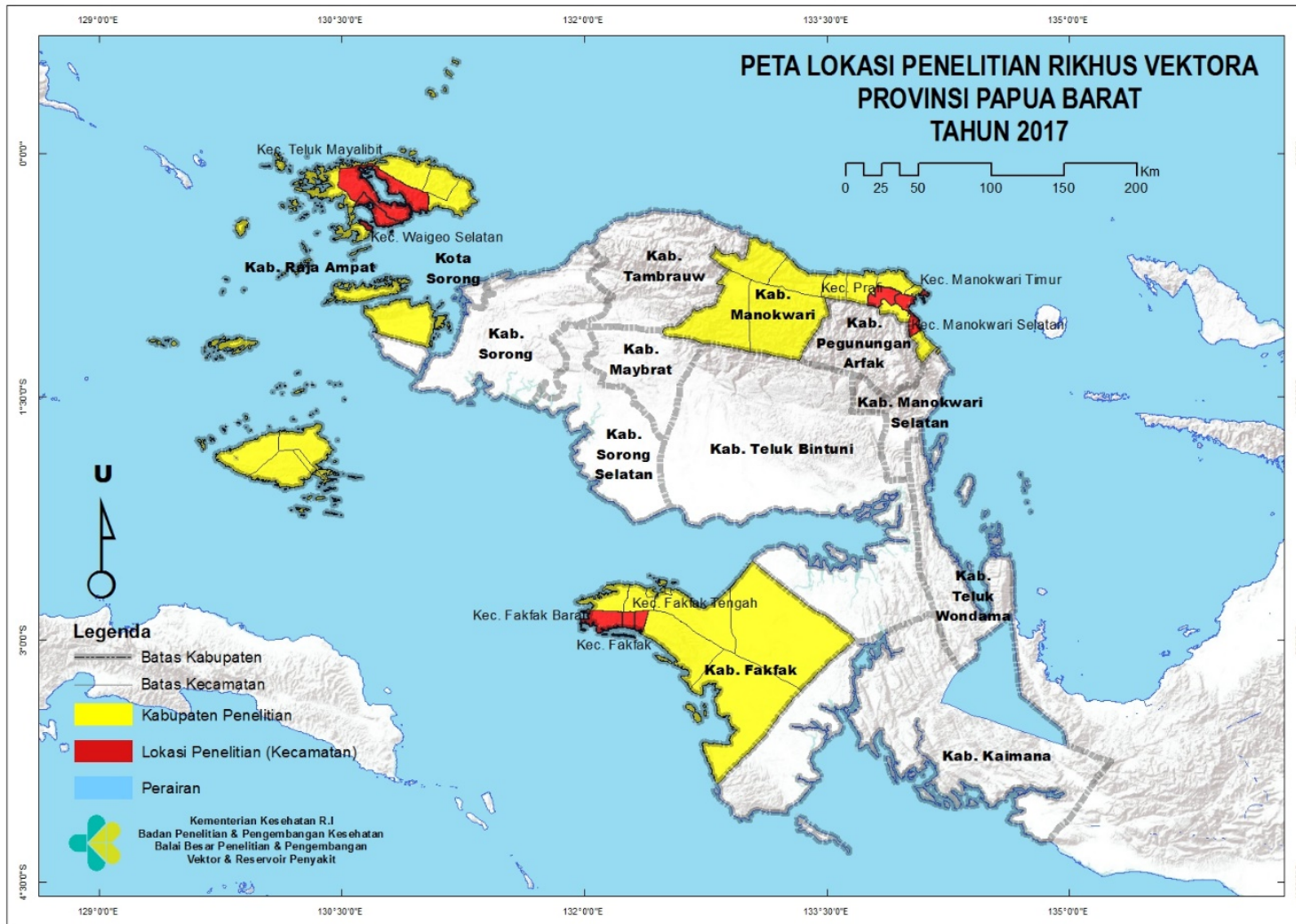
Provinsi Papua Barat terletak antara 0°- 4° Lintang Selatan dan antara 124°-132° Bujur Timur. Luas wilayah Papua Barat mencapai 99,671,63 km². Sampai akhir 2016, Provinsi Papua Barat terbagi menjadi 12 kabupaten dan 1 kota. Wilayah Provinsi Papua Barat bagian utara berbatasan dengan Samudera Pasifik, bagian timur berbatasan dengan Provinsi Papua, bagian selatan berbatasan dengan Laut Banda, Provinsi Maluku, dan bagian barat berbatasan Laut Seram, Provinsi Maluku. Berdasarkan data BPS-Pusdatin tahun 2016 jumlah penduduk Provinsi Papua Barat sebesar 871.510 jiwa, tingkat kepadatan penduduk sebesar 8,74 jiwa/km² (BPS Provinsi Papua Barat, 2016b).

Kabupaten Fakfak merupakan salah satu kabupaten yang berada di Pulau Papua tepatnya di wilayah kepala burung bagian bawah. Kabupaten Fakfak termasuk dalam wilayah Propinsi Papua Barat dan memiliki luas sebesar 14.320 km². Secara geografis Kabupaten Fakfak berada pada posisi 22⁰25' – 4⁰00' Lintang Selatan serta antara 131⁰30' – 133⁰40' Bujur Timur (BPS Kabupaten Fakfak, 2016c). Lokasi penelitian riset khusus Vektora 2017 di Kabupaten Fakfak, Papua Barat meliputi **ekosistem hutan jauh pemukiman** di Desa Kwuhkendik, yang terletak pada koordinat 2° 53' 7.598" lintang selatan, dan 132° 13' 4.764" bujur timur, Kecamatan Fakfak Barat. **Ekosistem pantai jauh pemukiman** di Desa Wurkendik, Kecamatan Fakfak Barat yang terletak pada koordinat 2° 54' 22.954" lintang selatan dan 132° 12' 36.875" Bujur Timur. **Ekosistem pantai dekat pemukiman** di Desa Perwasak, yang terletak pada koordinat 2° 55' 29.320" Lintang Selatan dan 132° 11' 47.749" Bujur Timur, Kecamatan Fakfak Barat (BPS Kabupaten Fakfak, 2016a). **Ekosistem hutan dekat pemukiman** di Desa Kayu Merah, Kecamatan Fakfak Tengah. Secara geografis Kecamatan Fakfak Tengah terletak pada 2° 55' 42.229" Lintang Selatan dan 132° 19' 13.300" Bujur Timur, tepat berada di bawah garis katulistiwa dengan ketinggian 100 meter dari permukaan laut (BPS Kabupaten Fakfak, 2016b). **Ekosistem non hutan jauh pemukiman** di Desa Wrikapal yang terletak pada koordinat 2° 53' 51.403" Lintang Selatan dan 132° 18' 23.911" Bujur Timur, **Ekosistem non hutan dekat pemukiman** di Desa Wagom Utara, yang terletak pada koordinat 2° 54' 47.876" lintang selatan, dan 132° 17' 21.941" Bujur Timur, Kecamatan Fakfak.

Kabupaten Manokwari secara geografis terletak di daerah kepala burung Pulau Papua, yaitu tepatnya pada koordinat 0° 15" - 3° 25" Lintang Selatan dan 132° 35" - 134° 45" Bujur

Timur, berada tepat di sebelah utara garis katulistiwa dengan ketinggian 0 mdpl sampai dengan 2.985 mdpl (BPS Provinsi Papua Barat, 2016a). Lokasi penelitian riset khusus Vektora 2017 di Kabupaten Manokwari, Papua Barat meliputi **ekosistem hutan dekat pemukiman** di Desa Dihara, yang terletak pada koordinat $0^{\circ} 55' 23.500''$ lintang selatan, dan $133^{\circ} 59' 52.600''$ bujur timur, Kecamatan Manokwari Selatan. **Ekosistem hutan jauh pemukiman** di Desa Waruri, yang terletak pada koordinat $0^{\circ} 55' 14.600''$ lintang selatan, dan $133^{\circ} 59' 25.700''$ bujur timur, Kecamatan Manokwari Selatan. **Ekosistem non hutan dekat pemukiman** di Desa Prafi Mulia, yang terletak pada koordinat $0^{\circ} 55' 15.000''$ lintang selatan, dan $133^{\circ} 53' 42.200''$ bujur timur, Kecamatan Prafi. **Ekosistemi non hutan jauh pemukiman** di Desa Matoa, yang terletak pada koordinat $0^{\circ} 53' 56.400''$ lintang selatan, dan $133^{\circ} 54' 18.800''$ bujur timur, Kecamatan Prafi. **Ekosistem pantai jauh pemukiman dan Ekosistem pantai dekat pemukiman** di Desa Mansinam, Kecamatan Manokwari Timur. Kecamatan Manokwari Timur berada pada koordinat $05^{\circ}54'19.700''$ dan $05^{\circ}54'23.400''$ Lintang Utara dan antara $134^{\circ}5'58.300''$ - $18,700''$ Bujur Timur.

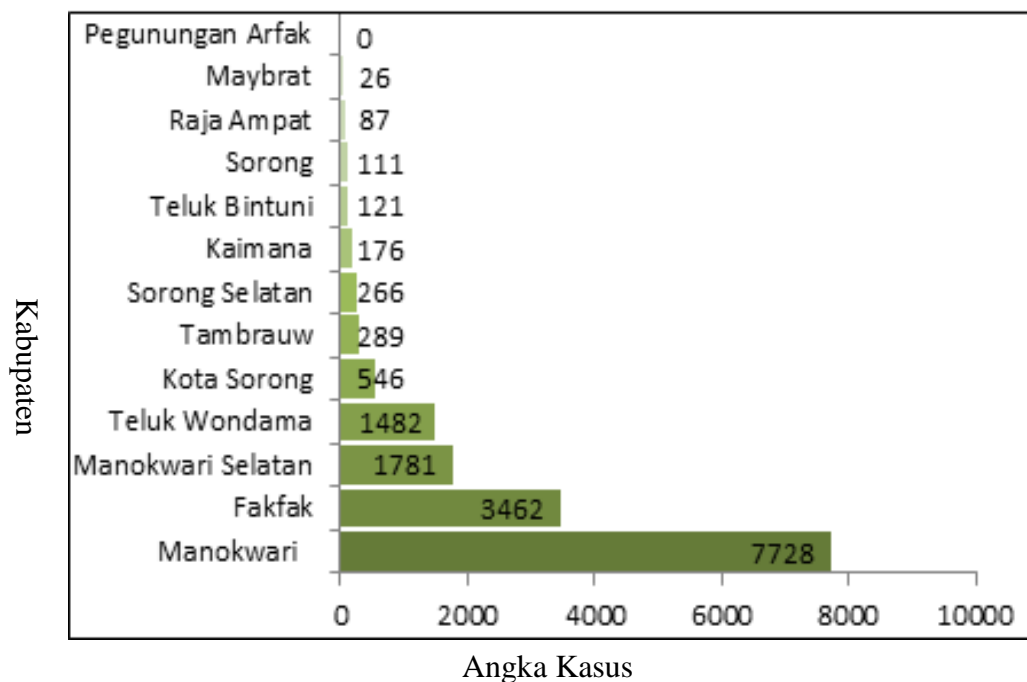
Kabupaten Raja Ampat merupakan kabupaten yang terletak di paling barat dari Provinsi Papua Barat. Kabupaten Raja Ampat secara geografis terletak pada koordinat $0^{\circ} 45'$ Lintang Utara - $2^{\circ} 15''$ Lintang Selatan dan $129^{\circ} 15' - 132^{\circ} 45'$ Bujur Timur, berada tepat di sebelah selatan garis katulistiwa. Topografi daerah kepebisiran (*coastal areas*) merupakan topografi yang sebagian besar ada di Kabupaten Raja Ampat. Luas wilayah Kabupaten Raja Ampat $71.605,69 \text{ km}^2$, dengan luas perairan yang dominan sebesar $65.521,19 \text{ km}^2$ dan luas daratan $6.084,50 \text{ km}^2$ (BPS Kabupaten Raja Ampat, 2016). Lokasi penelitian riset khusus Vektora 2017 di Kabupaten Raja Ampat, Papua Barat meliputi **ekosistem hutan jauh pemukiman, ekosistem hutan dekat pemukiman, dan ekosistem non hutan dekat pemukiman** di Desa Waisai, Kecamatan Waisai Kota. **Ekosistem non hutan jauh pemukiman** di Desa Sapordanco, Kecamatan Waisai Kota. Secara geografis Kecamatan Waisai Kota berada pada koordinat $0^{\circ}24'21.546''$ - $0^{\circ}25'10.848''$ Lintang Utara dan antara $130^{\circ}46'42.672'' - 130^{\circ}48'7.596''$ Bujur Timur. **Ekosistem pantai jauh pemukiman dan ekosistem pantai dekat pemukiman** di Desa Warsamdin, Kecamatan Teluk Mayalibit. Secara geografis Kecamatan Teluk Mayalibit berada pada koordinat $0^{\circ}19'8.083''$ dan $0^{\circ}23'33.396''$ Lintang Utara dan antara $130^{\circ}54'45.180 - '' 130^{\circ}55'7.662''$ Bujur Timur.



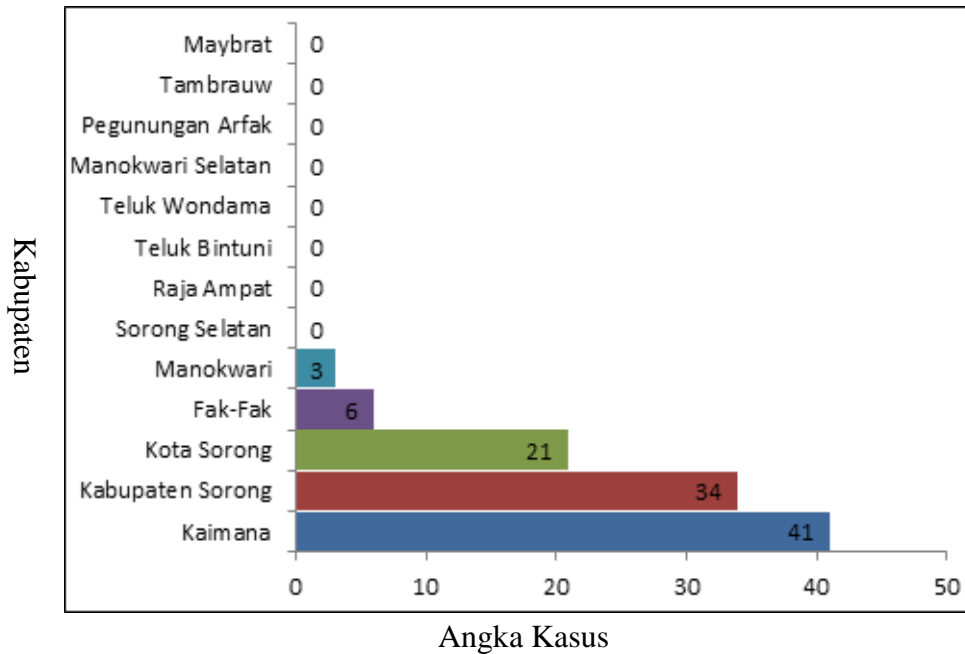
Gambar 4. 1 Peta lokasi Riset Khusus Vektor dan reservoir di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

4.2. Situasi Penyakit Tular Vektor dan Zoonosis Di Provinsi Papua Barat

Gambaran tentang situasi penyakit tular vektor ini berdasarkan data yang berhasil dikumpulkan dari data kasus dalam kurun waktu 2015-2016 dan diantaranya malaria, dan DBD. Penyakit tular vektor lainnya seperti filariasis, chikungunya dan *Japanese Encephalitis* belum pernah dilaporkan di Dinas Kesehatan Provinsi Papua Barat. Jumlah kasus malaria tahun 2016 di Papua Barat sebanyak 16.075 kasus dengan *Annual Parasite Incidence* (API) 18,1 per 1000 penduduk. Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Papua Barat pada tahun 2016 sebanyak 105 kasus. Sebaran kasus positif malaria dan DBD berdasarkan kabupaten/kota dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



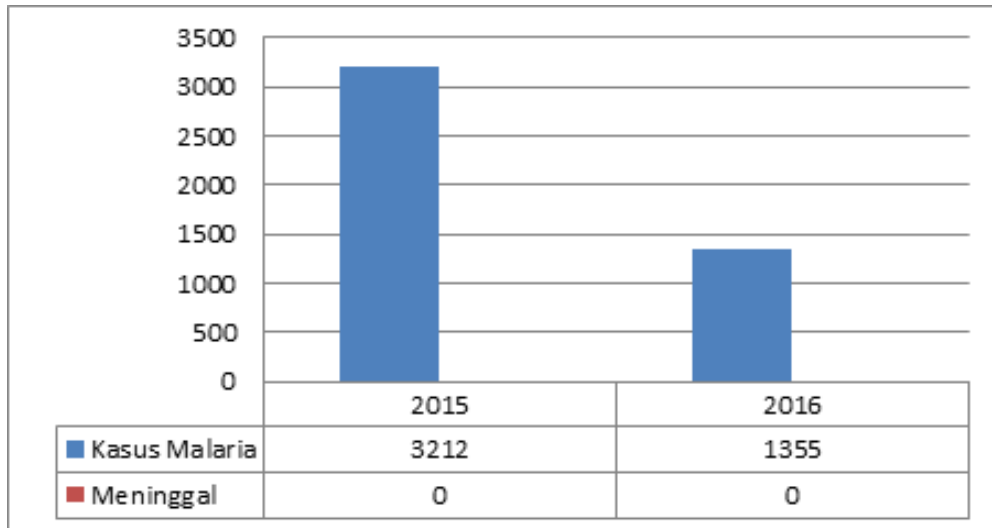
Gambar 4. 2 Jumlah Kasus Malaria dan DBD Tahun 2015-2016 di Provinsi Papua Barat



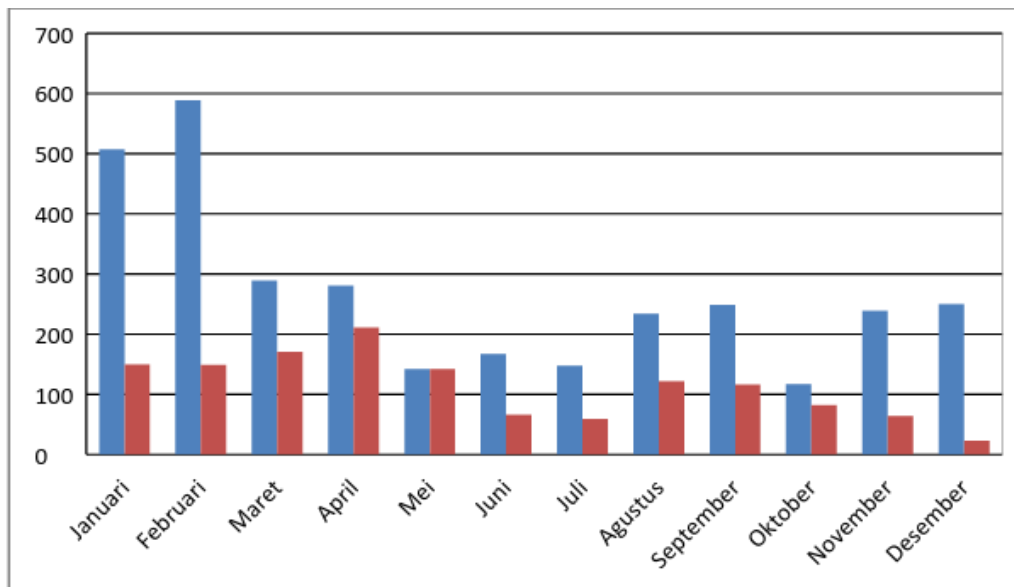
Gambar 4. 3 Jumlah Kasus Demam Berdarah Dengue Menurut Kabupaten/Kota Provinsi Papua Barat Tahun 2016

4.3. Situasi Penyakit Tular Vektor Dan Zoonosis di Lokasi Penelitian

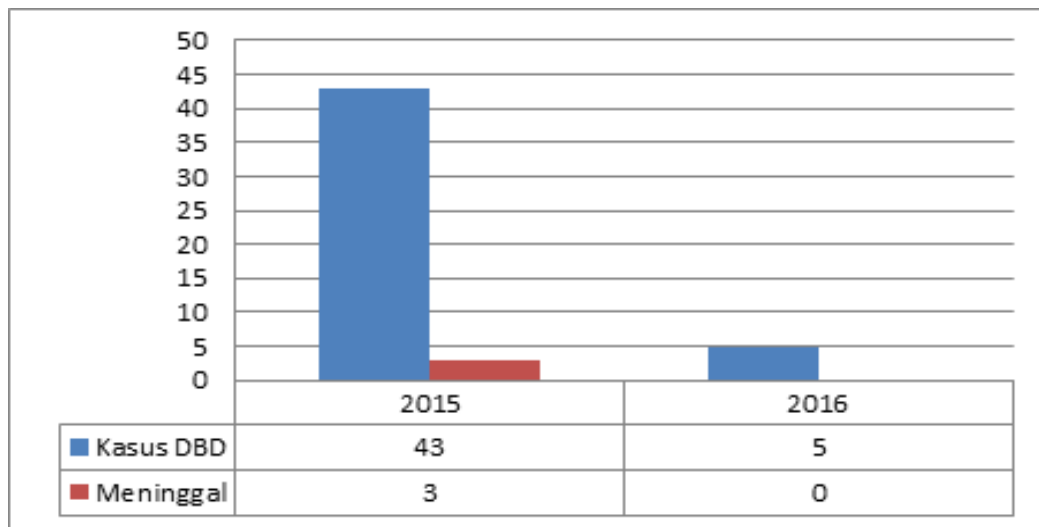
Penyakit tular vektor yang dilaporkan memiliki *incidence rate* tinggi di Papua Barat adalah Malaria dan Demam Berdarah Dengue namun memiliki kecenderungan menurun selama kurun waktu 2015-2016. Penyakit tular utama di Kabupaten Fakfak adalah Malaria dan Demam Berdarah Dengue. Berdasarkan gambar 4 dan 5 diketahui bahwa terjadi penurunan kasus malaria maupun DBD dari tahun 2015 -2016. Meskipun demikian, DBD masih menjadi penyebab mortalitas dengan terjadinya 3 kasus kematian pada tahun 2015. Penyakit tular vektor lainnya yaitu chikungunya dan filariasis belum dilaporkan pada Dinas Kesehatan Kabupaten Fakfak. Tidak ada laporan kasus zoonosis lain dilaporkan terjadi di Kabupaten Fakfak pada tahun 2015-2016.



Gambar 4. 4 Jumlah kasus Malaria Tahun 2015-2016 di Kabupaten Fakfak

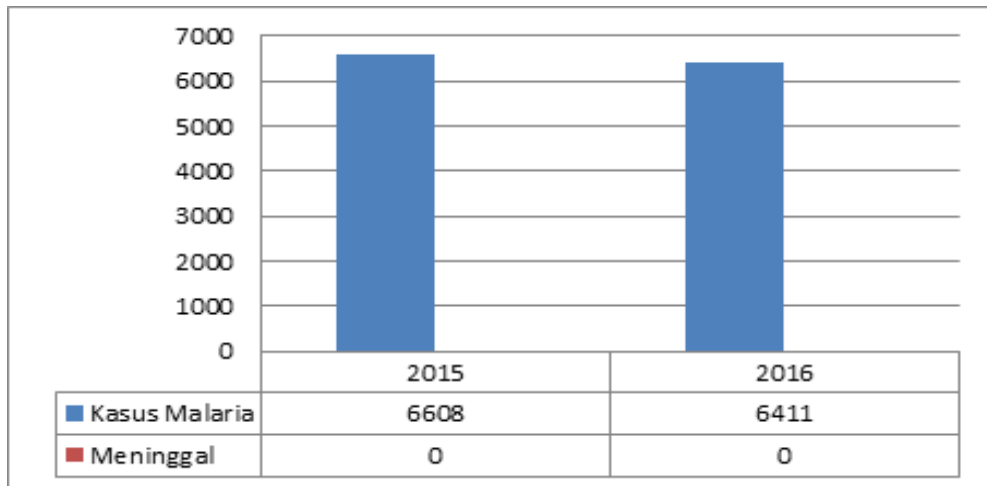


Gambar 4. 5 Kasus Malaria Per Bulan Di Kabupaten Fakfak Tahun 2015 dan Tahun 2016



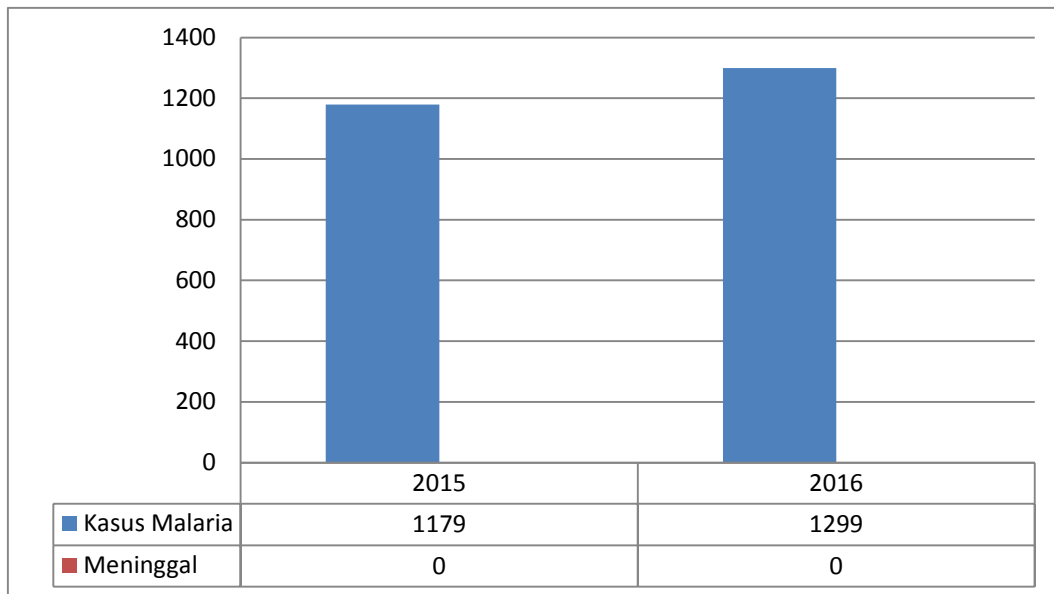
Gambar 4. 6 Jumlah kasus dan kematian DBD Tahun 2015-2016 di Kabupaten Fakfak

Penyakit tular vektor yang dilaporkan pada tahun 2015-2016 di Kabupaten Manokwari adalah malaria, DBD, dan filariasis. Chikungunya dilaporkan belum pernah terjadi di Kabupaten Manokwari. Jumlah kasus DBD yang dilaporkan pada tahun 2015 sebanyak 2 kasus dan tidak ada kematian, sedangkan tahun 2016 tercatat 8 kasus dan 1 kematian. Dinas Kesehatan Kabupaten Manokwari melaporkan adanya 48 kasus filariasis baru dari hasil survei di lapangan. Pencatatan kasus filariasis baru dilakukan tahun 2015, dan kasus yang telah ditemukan adalah kasus filariasis yang sudah kronis, akan tetapi dicatat sebagai kasus baru. Pada tahun 2016 tidak ditemukan adanya kasus baru filariasis. Tidak ada laporan kasus zoonosis di Kabupaten Manokwari pada tahun 2015-2016.

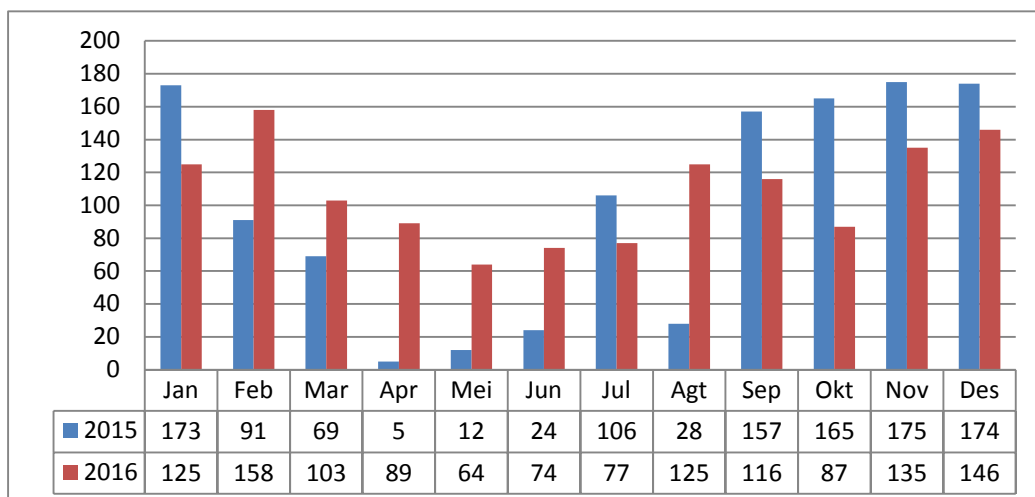


Gambar 4. 7 Morbiditas dan Mortalitas Malaria Tahun 2015-2016 Kabupaten Manokwari

Penyakit tular vektor utama yang dilaporkan pada tahun 2015-2016 di Kabupaten Raja Ampat adalah malaria. Berdasarkan grafik 6 jumlah kasus Malaria di Kabupaten Raja Ampat tahun 2016 mengalami kenaikan dibandingkan tahun 2015. DBD dan chikungunya dilaporkan belum ada kasus di Kabupaten Raja Ampat selama kurun waktu 2015-2016. Dinas Kesehatan Kabupaten Fakfak melaporkan adanya kasus filariasis 31 kasus baru hasil surveilans di lapangan. Pencatatan dan pelaporan filariasis baru dilakukan tahun 2015 sehingga kasus baru yang telah ditemukan adalah kasus filariasis yang sudah kronis, akan tetapi dicatat sebagai kasus baru. Pada tahun 2016 tidak ditemukan adanya kasus baru filariasis. Tidak ada laporan kasus zoonosis di Kabupaten Raja Ampat pada tahun 2015-2016.



Gambar 4. 8 Morbiditas dan Mortalitas Malaria Dinas Kesehatan Kabupaten Raja Ampat Tahun 2015-2016



Gambar 4. 9 Morbiditas Dan Mortalitas Malaria Per Bulan di Kabupaten Raja Ampat Tahun 2015 - 2016.

4.4. Sebaran Spesies Nyamuk Terkoleksi

Hasil nyamuk terkoleksi di Provinsi Papua Barat selama pelaksanaan penelitian terdiri dari 10 genus, 80 spesies dengan beberapa spesies yang belum terkonfirmasi. Sebaran nyamuk terkoleksi dibagi menjadi 6 tabel berdasarkan genus yang telah terkonfirmasi vektor penular beberapa penyakit (Malaria, Demam Berdarah Dengue, Chikungunya, *Japanese Encephalitis*, Limfatik Filariasis, yaitu Genus *Anopheles*, *Aedes*, *Culex*, *Armigeres* dan *Mansonia*, sedangkan

genus lain dikelompokkan menjadi lainnya. Sebaran spesies nyamuk berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat secara lengkap dapat dilihat pada tabel 4.4.1 s.d 4.4.6 berikut :

4.4.1. Genus *Aedes*

Tabel 4. 1 Sebaran spesies *Aedes* berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

No.	Jenis nyamuk	HDP			HJP			NHDP			NHJP			PDP			PJP		
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R
1	<i>Ae.aegypti</i>	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
2	<i>Ae.poicillius</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-
3	<i>Ae.vexans</i>	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	
4	<i>Ae. Ostentatio</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	
5	<i>Ae. Lineatus</i>	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	
6	<i>Ae. Eldridgei</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	
7	<i>Ae. Panayensis</i>	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	
8	<i>Ae. Amesi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	
9	<i>Ae. christophersi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
10	<i>Ae. Longirostris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
11	<i>Ae. Ressi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	
12	<i>Ae. Parasimilis</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	
13	<i>Ae. Imprimens</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	<i>Ae. Malayensis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
15	<i>Ae. albolineata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	
16	<i>Ae. petermatinglyus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
17	<i>Ae. Albopictus</i>	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	
18	<i>Ae. Sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
19	<i>Ae. lineatopennis</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
20	<i>Ae. caecus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	

Keterangan: F = Kabupaten Fak Fak; M = Kabupaten Manokwari; R = Kabupaten Raja Ampat
 + = Jumlah nyamuk terkoleksi ≤ 585 ; - = tidak terkoleksi

4.4.2. Genus *Anopheles*

Tabel 4. 2 Sebaran spesies *Anopheles* berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

No.	Jenis nyamuk	HDP			HJP			NHDP			NHJP			PDP			PJP		
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R
1	<i>An.annulipes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>An.farauti</i>	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	++	-	+	+++	+
3	<i>An.kochi</i>	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>An.tessellatus</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>An.barbumbrosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>An.ludlowae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	<i>An.punctulatus</i>	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
8	<i>An.aitkenii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
9	<i>An.longirostris</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
10	<i>An.peditaeniatus</i>	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	<i>An.vagus</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	<i>An.barbirostris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan: F = Kabupaten Fak Fak; M = Kabupaten Manokwari; R = Kabupaten Raja Ampat
 += Jumlah nyamuk terkoleksi ≤ 1225 ; - = tidak terkoleksi

4.4.3. Genus *Culex*

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

No.	Jenis nyamuk	HDP			HJP			NHDP			NHJP			PDP			PJP		
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R
1	<i>Cx. Quinquefasciatus</i>	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-
2	<i>Cx. Annulirostris</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+
3	<i>Cx. Whitei</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
4	<i>Cx. sitiens</i>	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+
5	<i>Cx. fragilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
6	<i>Cx. vishnui</i>	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+
7	<i>Cx. papuensis</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
8	<i>Cx. chunninghami</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
9	<i>Cx. fuscocephalus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
10	<i>Cx. gelidus</i>	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	<i>Cx. mamilifer</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	<i>Cx. nigropunctatus</i>	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-
13	<i>Cx. sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
14	<i>Cx. tritaeniorhyncus</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
15	<i>Cx. brevipalpis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
16	<i>Cx. wilfredi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
17	<i>Cx. whartoni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
18	<i>Cx. annulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
19	<i>Cx. fuscus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
20	<i>Cx. halifaxii</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan: F = Kabupaten Fak Fak; M = Kabupaten Manokwari; R = Kabupaten Raja Ampat
 += Jumlah nyamuk terkoleksi ≤ 1891 ; - = tidak terkoleksi

4.4.4. Genus *Armigeres*

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

No.	Jenis nyamuk	HDP			HJP			NHDP			NHJP			PDP			PJP		
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R
1	<i>Ar. bhayungi</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>Ar. malayi</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<i>Ar. subalbatus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+		+	--	-	+	+
4	<i>Ar. moultoni</i>	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-
5	<i>Ar. jugraensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>Ar. flavus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
7	<i>Ar. kesseli</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-

Keterangan: F = Kabupaten Fak Fak; M = Kabupaten Manokwari; R = Kabupaten Raja Ampat
 + = Jumlah nyamuk terkoleksi ≤ 420 ; - = tidak terkoleksi

4.4.5 Genus *Mansonia*

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

No.	Jenis nyamuk	HDP			HJP			NHDP			NHJP			PDP			PJP		
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R
1	<i>Ma.. annulata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
2	<i>Ma.. dives</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<i>Ma.. indiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>Ma.. papuensis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
5	<i>Ma.. uniformis</i>	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
6	<i>Ma.. annulifera</i>	-	+	-	-	+	-	-	+		-	+		-	-		-	-	-

Keterangan: F = Kabupaten Fak Fak; M = Kabupaten Manokwari; R = Kabupaten Raja Ampat
 + = Jumlah nyamuk terkoleksi ≤ 2885 ; - = tidak terkoleksi

4.4.6 Genus Lain

Tabel 4. 6 Sebaran spesies *Bironela*, *Coquillettidia*, *Topomyia*, *Tripteroides*, *Uranotaenia*, berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

No.	Jenis nyamuk	HDP			HJP			NHDP			NHJP			PDP			PJP		
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R
1	<i>Bi. papuae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>Bi. fragilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
3	<i>Bironella sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+++
4	<i>Cq. crassipes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
5	<i>Topomyia spathulirostris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
6	<i>Topomyia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	<i>Tp. affinis</i>	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
8	<i>Tp. poweli</i>	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	<i>Tp. tarsalis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
10	<i>Tp. similis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
11	<i>Tp. aranoides</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	<i>Tp. hybridus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
13	<i>Ur. lateralis</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
14	<i>Ur. metatarsata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
15	<i>Ur. species 3</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
16	<i>Ur. testacea</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan: J = F = Kabupaten Fak Fak; M = Kabupaten Manokwari; R = Kabupaten Raja Ampat

+ = Jumlah nyamuk terkoleksi genus *Bironela* ≤ 1 ; - = tidak terkoleksi

+ = Jumlah nyamuk terkoleksi genus *Coquillettidia* ≤ 122 ; - = tidak terkoleksi

+ = Jumlah nyamuk terkoleksi genus *Topomyia* ≤ 3 ; - = tidak terkoleksi

+ = Jumlah nyamuk terkoleksi genus *Tripteroides* ≤ 7 ; - = tidak terkoleksi

+ = Jumlah nyamuk terkoleksi genus *Uranotaenia* ≤ 8 ; - = tidak terkoleksi

4.5. Hasil inkriminasi dan konfirmasi spesies vektor di Propinsi Papua Barat

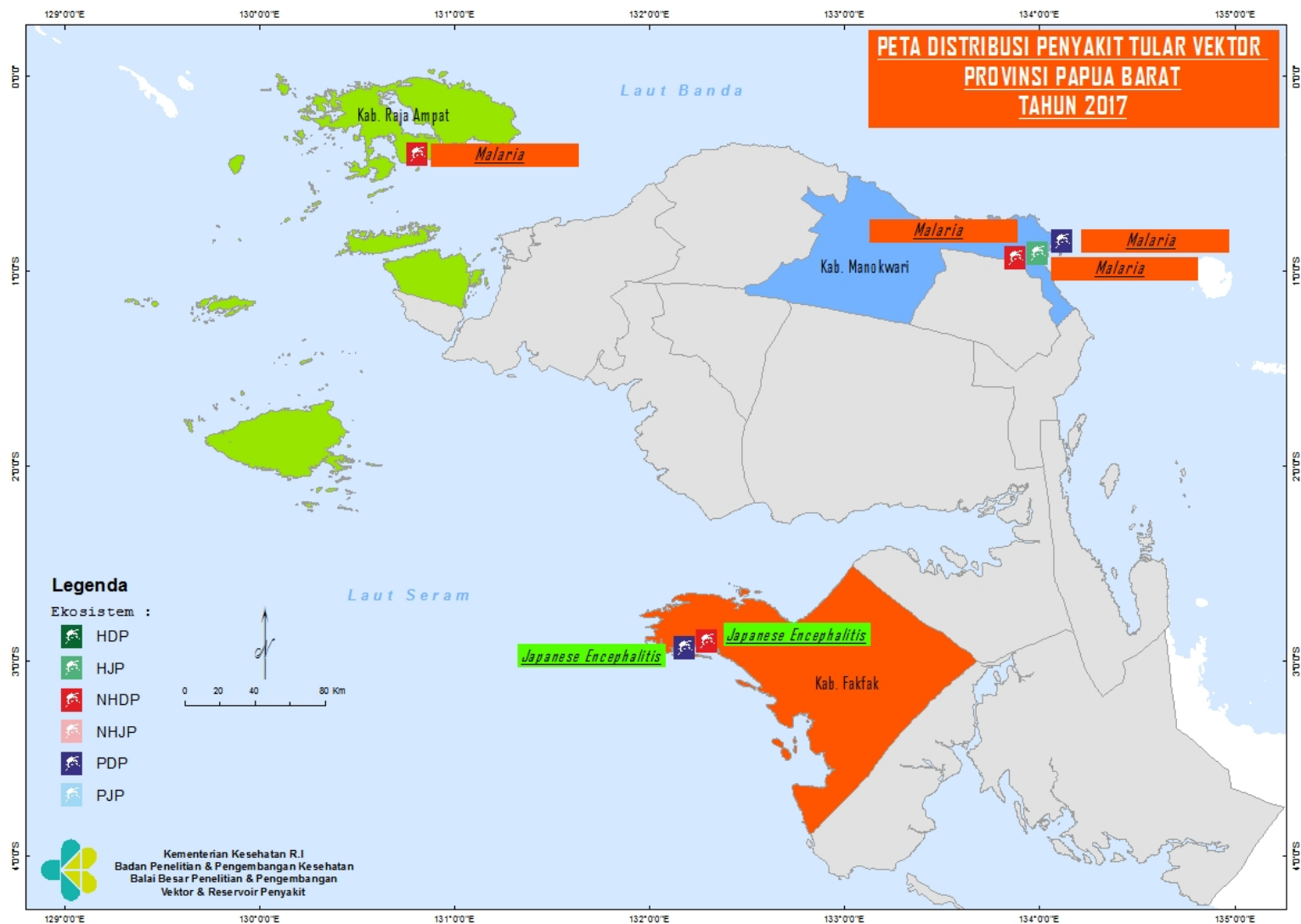
Hasil konfirmasi spesies vektor di Propinsi Papua Barat menunjukkan bahwa dua dari tiga kabupaten survei yakni Kabupaten Manokwari dan Kabupaten Raja Ampat ditemukan vektor penyakit malaria

Tabel 4. 7 Spesies nyamuk terkonfirmasi vektor di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

Kabupaten/ Kota	Spesies	Hasil Deteksi				
		Malaria	JEV	Dengue	Chikungunya	Filariasis
Manokwari	<i>An. farauti</i>	+	-	-	-	-
	<i>An. longirostris</i>	+	-	-	-	-
Raja Ampat	<i>An. farauti</i>	+	-	-	-	-

4.6. Sebaran nyamuk terkonfirmasi vektor di Propinsi Papua Barat berdasarkan hasil Rikhus Vektora 2017

Sebaran nyamuk vektor malaria di dua kabupaten yakni Kabupaten Manokwari dan Kabupaten Raja Ampat ditemukan pada ekosistem jauh pemukiman yakni ekosistem nonhutan jauh pemukiman dan hutan jauh pemukiman.



Gambar 4. 10 Peta Distribusi Penyakit Tukar Vektor Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

4.7. Faktor risiko penularan penyakit tular vektor

4.7.1. Angka ABJ dan BI

ABJ di Kabupaten Fakfak, Manokwari dan Raja Ampat menunjukkan angka dibawah 95% dengan BI tertinggi di Kabupaten Fakfak. Secara keseluruhan berdasarkan Density Figure yang dikemukakan WHO maka berada pada tingkat penularan sedang –tinggi.

Tabel 4. 8 Hasil survei tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan Chikungunya di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

Indikator (%)	Kabupaten/Kota		
	Fakfak	Manokwari	Raja Ampat
<i>Breteau Index</i> (BI)	209	80,0	28,0
Angka Bebas Jentik (ABJ)	23	46	82,11

4.8. Habitat tempat perkembangbiakan penularan penyakit tular vektor

4.8.1. Habitat nyamuk vektor Dengue & Chikungunya

Hasil survei jentik 100 rumah (dalam dan luar) di Provinsi Papua Barat, genus paling banyak ditemukan adalah *Aedes*. Pada Kabupaten Fakfak, vektor dengue dan chikungunya paling banyak ditemukan pada habitat bak penampungan air (dalam rumah) dan drum (luar rumah). Kabupaten Manokwari, paling banyak ditemukan pada ember (dalam dan luar rumah). Kabupaten Raja Ampat, paling banyak ditemukan pada ember baik di dalam dan di luar rumah.

4.8.2. Habitat nyamuk vektor Malaria, Filariasis dan *Japanese encephalities*

Nyamuk vektor terkonfirmasi malaria, di Kabupaten Manokwari dan Kabupaten Raja Ampat berada pada lingkungan semak belukar, hutan primer dan hutan sekunder dengan tempat perindukan ditemukan pada kobakan dan bekas tapak roda, dan kubangan babi.

4.9. Sebaran Spesies Tikus Terkoleksi

Hasil tikus terkoleksi di Provinsi Papua Barat selama pelaksanaan penelitian terdiri dari tiga genus dan 13 spesies, dengan beberapa spesies yang belum terkonfirmasi. *Rattus tanezumi* merupakan spesies dominan yang ditemukan. Keragaman spesies terbanyak ditemukan pada Kabupaten Fak-Fak dengan sembilan spesies terkoleksi. Sebaran spesies tikus berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat secara lengkap dapat dilihat pada tabel 10 s.d 13 berikut :

Tabel 4. 9 Sebaran spesies tikus *Rattus* berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

No.	Jenis tikus	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP		
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R
1	<i>Rattus</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
2	<i>Rattus tanezumi</i>	-	-	-	++	++	+	-	-	-	+++	+++	+	-	-	-	++	+	+++
3	<i>Rattus cf tanezumi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
4	<i>Rattus norvegicus</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	++	-
5	<i>Rattus cf norveigicus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>Rattus argentiventer</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
7	<i>Rattus cf argentiventer</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
8	<i>Rattus jobiensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
9	<i>Rattus exulans</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
10	<i>Rattus cf sordidus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : F = Kabupaten Fakfak; M = Kabupaten Manokwari; R = Kabupaten Raja Ampat. + = jumlah terkoleksi ≤ 12 ; ++ = 13-24; +++ = jumlah terkoleksi ≥ 25 ; - = tidak terkoleksi

Tabel 4. 10 Sebaran spesies tikus tikus *Melomys* berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

No.	Jenis tikus	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP		
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R
1	<i>Melomys</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
2	<i>Melomys cf leucogaster</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : F = Kabupaten Fakfak; M = Kabupaten Manokwari; R = Kabupaten Raja Ampat. + = jumlah terkoleksi ≤ 12 ; ++ = 13-24; +++ = jumlah terkoleksi ≥ 25 ; - = tidak terkoleksi

Tabel 4. 11 Sebaran spesies tikus *Uromys* berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

No.	Jenis tikus	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP			
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	
1	<i>Uromys caudimaculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Keterangan : F = Kabupaten Fakfak; M = Kabupaten Manokwari; R = Kabupaten Raja Ampat. + = jumlah terkoleksi ≤ 12 ; ++ = 13-24; +++ = 25-36; - = tidak terkoleksi

4.9.1. Sebaran spesies tikus Kabupaten Fakfak

Hasil koleksi tikus selama melaksanakan penelitian sebanyak terdiri atas 2 genus dan 10 spesies. Genus *Rattus* merupakan genus yang paling banyak ditemukan di Kabupaten Fakfak dan mempunyai persebaran luas terutama di ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman dan Hutan Dekat Pemukiman, meskipun belum ada catatan khusus mengenai persebarannya di wilayah Kabupaten Fakfak.

4.9.2. Sebaran spesies tikus Kabupaten Manokwari

Hasil koleksi tikus di Kabupaten Manokwari selama pelaksanaan penelitian terdiri dari 2 genus dan 6 spesies. Genus *Rattus* merupakan tikus dominan yang ditemukan di Manokwari dan sebagian besar Non Hutan Dekat Pemukiman dan Hutan Dekat Pemukiman. Belum ada catatan khusus mengenai persebaran spesies tikus di Kabupaten Manokwari.

4.9.3. Sebaran spesies tikus Kabupaten Raja Ampat

Hasil koleksi tikus selama melaksanakan penelitian sebanyak terdiri atas 2 genus dan 5 spesies. Genus *Rattus* merupakan genus yang paling banyak ditemukan di Kabupaten Raja Ampat dan mempunyai persebaran yang luas, dan sebagian besar tertangkap di ekosistem Pantai Dekat Pemukiman, serta Hutan Dekat Pemukiman. Belum ada catatan khusus mengenai persebaran spesies tikus di Kabupaten Raja Ampat

4.10. Hasil inkriminasi dan konfirmasi spesies tikus sebagai reservoir penyakit di Provinsi Papua Barat

4.10.1. Spesies Tikus terkonfirmasi sebagai reservoir Leptospirosis dan Hantavirus

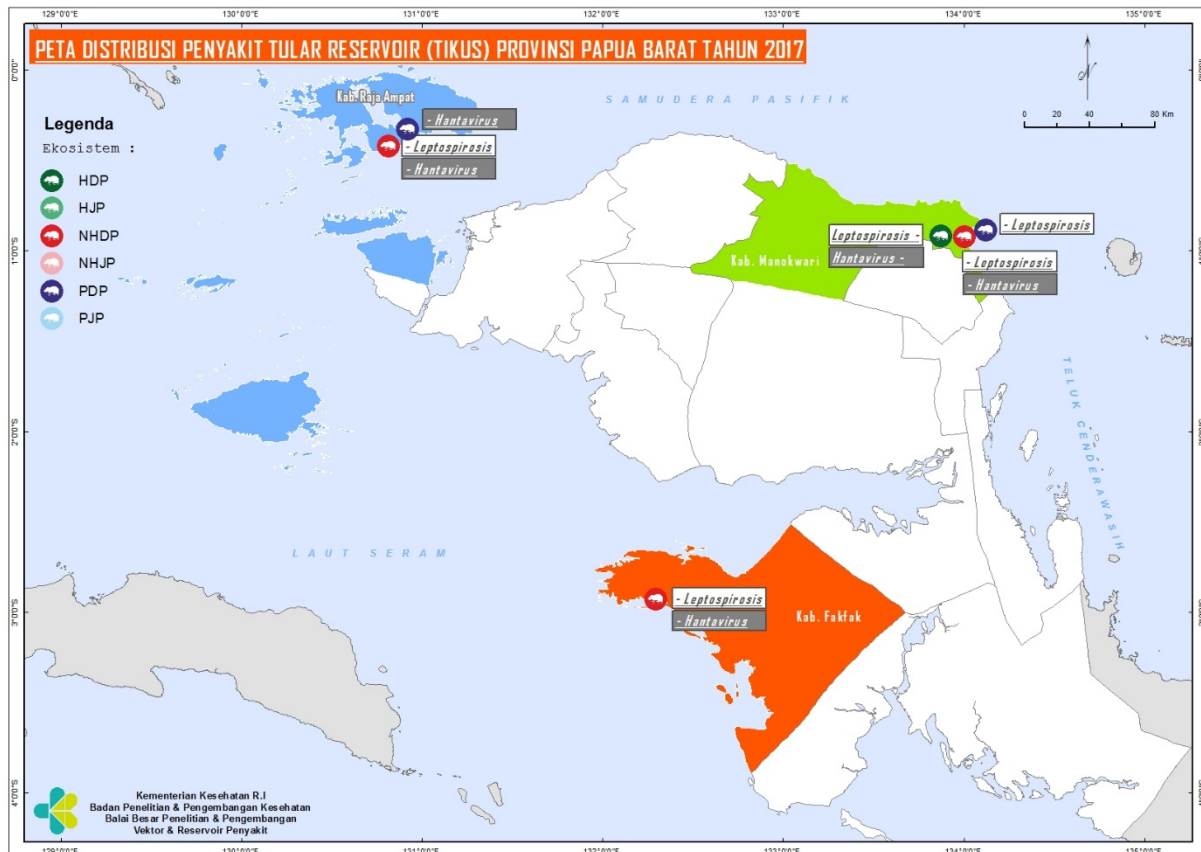
Pemeriksaan pathogen terhadap bakteri *Leptospira* sp. dan Hantavirus di Provinsi Papua Barat menunjukkan hasil positif. Hasil pemeriksaan pathogen pada tikus di Provinsi Papua Barat secara lengkap dapat dilihat pada tabel 13 berikut :

Tabel 4. 12 Hasil pemeriksaan pathogen pada tikus di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

Hasil Deteksi	Fak-fak	Manowari	Raja Ampat
Leptospirosis	<i>Rattus tanezumi</i>	<i>Rattus tanezumi</i>	<i>Rattus sp.</i>
	<i>Rattus norveigicus</i>	<i>Rattus norveigicus</i>	<i>Rattus tanezumi</i>
	<i>Rattus cf norveigicus</i>		<i>Rattus norveigicus</i>
Hantavirus	<i>Rattus tanezumi</i>	<i>Rattus tanezumi</i>	<i>Rattus sp</i>
	<i>Rattus norveigicus</i>		<i>Rattus tanezumi</i>
Leptospirosis dan Hantavirus	<i>Rattus tanezumi</i>	<i>Rattus tanezumi</i>	<i>Rattus sp.</i>
	<i>Rattus norveigicus</i>		<i>Rattus tanezumi</i>

4.10.2. Peta Sebaran Tikus terkonfirmasi reservoir Leptospirosis dan Hantavirus di Provinsi Papua Barat

Hasil pemeriksaan pathogen pada tikus menunjukkan hasil positif terhadap bakteri *Leptospira* sp. terhadap sampel dari ketiga kabupaten, dan hal sama terhadap sampel positif Hantavirus, dimana sampel tikus dari tiga kabupaten survei terdeteksi positif. Ekosistem hutan dekat pemukiman merupakan ekosistem yang positif hantavirus di tiga kabupaten dan positif Leptospirosis di ketiga kabupaten.



Gambar 4. 11 Peta Distribusi Tular Reservoir (Tikus) Propinsi Papua Barat Tahun 2017

4.11. Habitat Tikus terkonfirmasi reservoir Leptospirosis dan Hantavirus

Habitat positif untuk tikus yang terkonfirmasi leptospira di Kabupaten Fak-fak adalah pemukiman, pekarangan dan hutan sekunder. Di Kabupaten Manokwari habitat positif untuk tikus yang terkonfirmasi leptospira adalah pemukiman, sedangkan habitat positif untuk tikus yang terkonfirmasi leptospira di Kabupaten Raja Ampat adalah pemukiman.

Habitat positif untuk tikus yang terkonfirmasi hanta virus di Kabupaten Fak-fak adalah pemukiman dan pekarangan, sedangkan habitat positif untuk tikus yang terkonfirmasi hanta

virus di Kabupaten Manokwari adalah pemukiman dan kebun. Untuk Kabupaten Raja Ampat, habitat positif untuk tikus yang terkonfirmasi hanta virus adalah pemukiman dan hutan pantai.

4.12. Sebaran Spesies Kelelawar Terkoleksi di Provinsi Papua Barat

Hasil kelelawar terkoleksi di Provinsi Papua Barat selama pelaksanaan penelitian terdiri dari 16 genus, 35 spesies, dengan beberapa spesies yang belum terkonfirmasi. Ada empat spesies *Dobsonia* yang terkoleksi selama rikhus vektora tahun 2017, *Dobsonia magna* merupakan spesies yang paling dominan dan tersebar di enam ekosistem yakni HJP, HDP, NHJP, NHDP, PJP dan PDP.

Tabel 4. 13 Sebaran spesies kelelawar *Dobsonia* berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

No.	Jenis Kelelawar	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP		
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R
1	<i>Dobsonia cf beauforti</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
2	<i>Dobsonia magna</i>	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+
3	<i>Dobsonia minor</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
4	<i>Dobsonia viridis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-

Keterangan : F = Kabupaten Fakfak; M = Kabupaten Manokwari; R = Kabupaten Raja Ampat . + = jumlah terkoleksi ≤ 12 ; ++ = 13-24; - = tidak terkoleksi

Ada sembilan spesies *Hipposideros* yang terkoleksi selama rikhus vektora tahun 2017, tidak ada spesies yang dominan yang tersebar di empat ekosistem yakni HJP, HDP, NHJP dan PDP.

Tabel 4. 14 Sebaran spesies kelelawar *Hipposideros* berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

No.	Jenis Kelelawar	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP			
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	
1	<i>Hipposideros calcaratus</i>	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
2	<i>Hipposideros ater</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3	<i>Hipposideros cf ater</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>Hipposideros cf cervinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>Hipposideros diadema</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>Hipposideros meggietylorae</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
7	<i>Hipposideros muscinus</i>	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	<i>Hipposideros papua</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	+	-
9	<i>Hipposideros sp</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : F = Kabupaten Fakfak; M = Kabupaten Manokwari; R = Kabupaten Raja Ampat; + = jumlah terkoleksi ≤ 12 ; ++ = 13-24; - = tidak terkoleksi

Ada enam spesies Nyctimene yang terkoleksi selama rikhus vektora tahun 2017, Spesies Nyctimene albiventer tersebar di tiga ekosistem yakni HJP, HDP dan PDP.

Tabel 4. 15 Sebaran spesies kelelawar Nyctimene berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

No.	Jenis Kelelawar	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP			
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	
1	<i>Nyctimene aello</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-
2	<i>Nyctimene albiventer</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
3	<i>Nyctimene cephalotes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
4	<i>Nyctimene cf albiventer</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>Nyctimene cf draconilla</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>Nyctimene draconilla</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Keterangan : F = Kabupaten Fakfak; M = Kabupaten Manokwari; R = Kabupaten Raja Ampat; + = jumlah terkoleksi ≤ 12 ; ++ = 13-24; - = tidak terkoleksi

Ada 16 spesies lainnya yang terkoleksi selama rikhus vektora tahun 2017, Spesies *Rousettus amplexicaudatus* tersebar di enam ekosistem yakni HJP, HDP, NHJP, NHDP, PJP dan PDP.

Tabel 4. 16 Sebaran spesies kelelawar lainnya berdasarkan ekosistem di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

No.	Jenis Kelelawar	HJP			HDP			NHJP			NHDP			PJP			PDP		
		F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R
1	<i>Aselliscus tricuspidatus</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>Kerivoula cf myrella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
3	<i>Macroglossus minimus</i>	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+
4	<i>Miniopterus macroceneme</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>Miniopterus pussilus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>Mosia nigrescens</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
7	<i>Murina cf florium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
8	<i>Myotis adversus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
9	<i>Paranyctimene raptor</i>	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
10	<i>Pipistrellus papuarus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
11	<i>Pteropus macrotis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
12	<i>Rhinolopus arcuatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	<i>Rhinolopus euryotis</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	-	++	++	++	+	+	-	++	+	+
15	<i>Syconicteris cf australis</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+
16	<i>Syconicteris australis</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : F = Kabupaten Fakfak; M = Kabupaten Manokwari; R = Kabupaten Raja Ampat
 + = jumlah terkoleksi ≤ 12; ++ = 13-24; - = tidak terkoleksi

4.12.1. Sebaran Spesies kelelawar Kabupaten Fakfak

Hasil koleksi kelelawar selama pelaksanaan penelitian terdiri 12 genus dan 19 spesies. Genus *Rousettus*, *Macroglossus* dan *Hipposideros* merupakan genus yang paling banyak ditemukan di Kabupaten Fakfak dan mempunyai persebaran luas dan ditemukan hampir di setiap ekosistem, meskipun belum ada catatan khusus mengenai persebarannya di wilayah Kabupaten Fakfak

4.12.2. Sebaran Spesies kelelawar Kabupaten Manokwari

Hasil koleksi kelelawar selama pelaksanaan penelitian terdiri terdiri dari 12 genus dan 17 spesies. Genus *Nyctimene* dan *Hipposideros* merupakan genus yang paling banyak ditemukan di kabupaten Manokwari dan hampir bisa ditemukan di setiap ekosistem.

4.12.3. Sebaran Spesies Kelelawar Kabupaten Raja Ampat

Hasil koleksi kelelawar selama pelaksanaan penelitian terdiri dari dari 7 genus dan 10 spesies berhasil dikoleksi selama pelaksanaan riset di Kabupaten Raja Ampat. Spesies dominan dari hasil yang dikoleksi adalah *Syconycteris cf australis*.

4.13. Hasil inkriminasi dan konfirmasi spesies kelelawar sebagai reservoir penyakit di Provinsi Papua Barat

4.13.1. Spesies Kelelawar terkonfirmasi sebagai Reservoir Lyssa virus dan JE

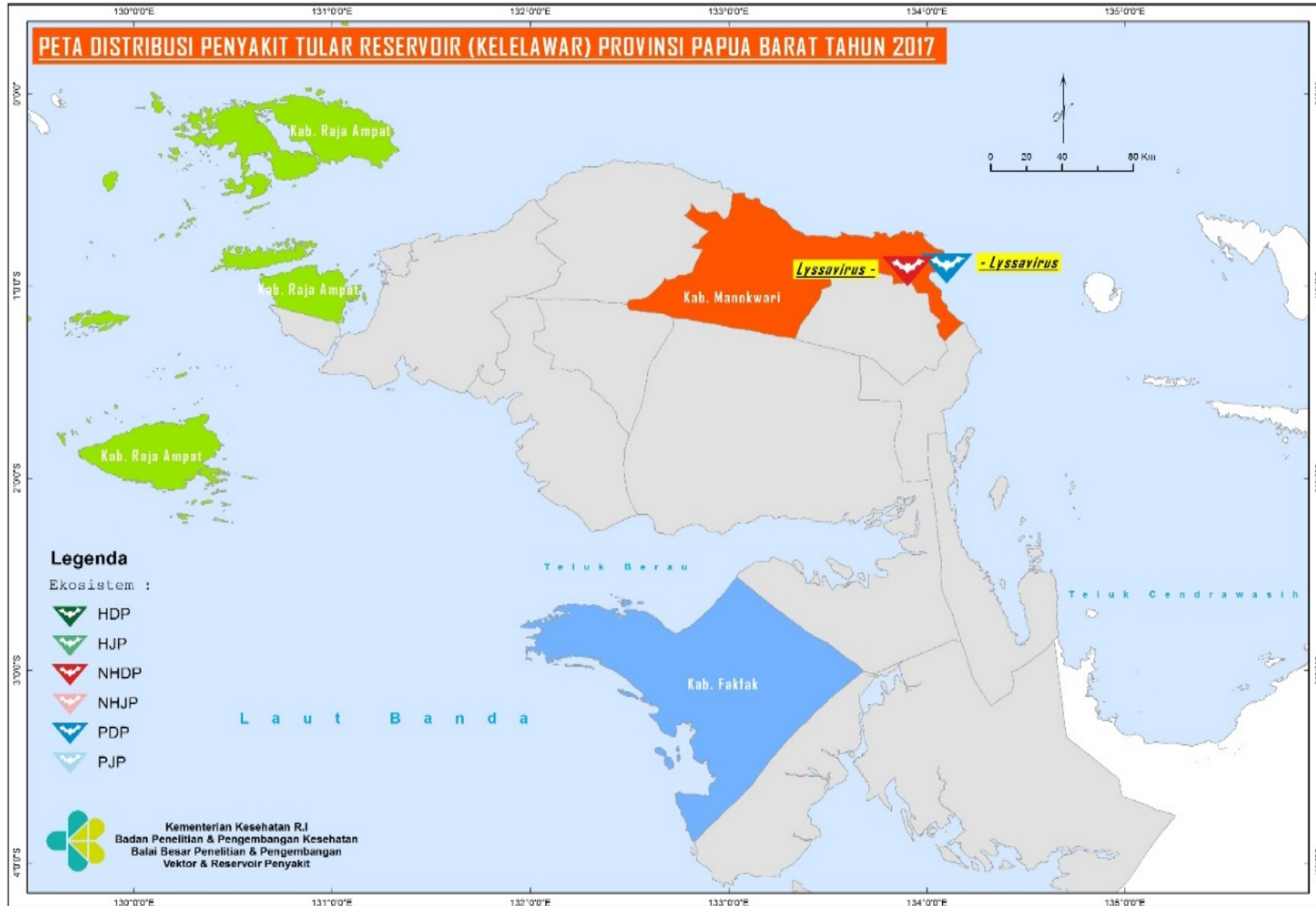
Hasil konfirmasi hewan reservoir di Provinsi Papua Barat menunjukkan bahwa Lyssa virus hanya terdeteksi pada kelelawar pemakan buah di Kabupaten Manokwari. Spesies kelelawar yang terdeteksi Lyssa virus adalah *Rousettus amplexicaudatus* dan *Nyctimene aello*. Sementara untuk Kabupaten Fak-fak dan Kabupaten Raja Ampat tidak terkonfirmasi adanya Lyssa virus berdasarkan uji laboratorium. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa virus JE hanya terdeteksi pada sampel yang terkoleksi di Manokwari. Hasil pemeriksaan secara lengkap dapat dilihat pada tabel 18 berikut:

Tabel 4. 17 Hasil pemeriksaan pathogen pada kelelawar di Provinsi Papua Barat, Tahun 2017

Hasil Deteksi	Fak-fak	Manokwari	Raja Ampat
Lyssa	-	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	-
JE	-	<i>Nyctimene aello</i>	-

4.13.2. Peta sebaran kelelawar terkonfirmasi reservoir Lyssa virus dan JE di provinsi Papua Barat

Sebaran kelelawar terkonfirmasi organisme patogenik di Provinsi Papua Barat menunjukkan bahwa kelelawar dengan spesies *Rosettus amplexicaudatus* terkonfirmasi Lyssa virus di Kabupaten Manokwari, ditemukan pada ekosistem non hutan dekat pemukiman dan hutan jauh pemukiman. Spesies kelelawar lain yang terkonfirmasi Lyssa virus ialah *Nyctimene aello* yang ditemukan pada ekosistem pantai dekat pemukiman. Sedangkan untuk dua Kabupaten lainnya yaitu Fakfak dan Raja Ampat tidak ada kelelawar yang terkonfirmasi Lyssa virus berdasarkan uji laboratorium. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa virus *Japanese Encephalitis* tidak terkonfirmasi pada kelelawar yang berhasil dikoleksi di tiga Kabupaten yaitu Fakfak, Manokwari dan Raja Ampat.



Gambar 4. 12 Peta Distribusi Penyakit Tular Reservoir (Kelelawar) Propinsi Papua Barat Tahun 2017

V. PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil inkriminasi dan konfirmasi spesies vektor dan reservoir, potensi spesies vektor dan reservoir baru, potensi jenis patogen baru dari enam tipe ekosistem di Provinsi Papua Barat.

5.1. Hasil Inkriminasi dan Konfirmasi Spesies Vektor di Provinsi Papua Barat

5.1.1. JE, Malaria dan Filariasis di Kabupaten Fak-fak, Raja Ampat dan Manokwari

Nyamuk *Anopheles*, *Culex* dan *Mansonia* dapat berkembangbiak hampir di semua jenis tempat perkembangbiakan. Jenis habitat perkembangbiakan nyamuk yang ditemukan di Kabupaten Manokwari dan Raja Ampat, sangat beragam. Hal ini berkaitan dengan kondisi geografis di kedua kabupaten yang memiliki tutupan vegetasi yang beragam dan kelembaban yang cukup tinggi. Hal tersebut mengakibatkan terbentuknya banyak tempat perkembangbiakan nyamuk alami. Kondisi geografis di Kabupaten Fak-fak yang didominasi oleh pegunungan kapur (karst) yang memiliki porositas substrat dasar yang tinggi mengakibatkan sedikitnya tempat perkembangbiakan yang bisa ditemukan.

Vektor malaria di Kabupaten Manokwari yang telah dikonfirmasi yakni *An.farauti* dan *An.longirostris* ditemukan pada ekosistem hutan dekat pemukiman, hutan dan pantai. Vegetasi yang dijumpai pada habitat tersebut antara lain vegetasi mengapung berupa lumut rambut hijau hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Sandy, 2014) di Tambraw Papua Barat bahwa tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* adalah tempat yang terpapar sinar matahari dengan vegetasi lumut rambut. *An.farauti*, *An.farauti* dan *An.koliensis* terkonfirmasi sebagai vektor malaria di Provinsi Papua Barat (Sandy, 2014), sehingga penemuan bahwa *An.longirostris* positif terdeteksi mengandung plasmodium merupakan catatan baru untuk Manokwari.

Fakta yang menarik adalah untuk Kabupaten Fak-fak tidak terdeteksi plasmodium pada sampel nyamuk *Anopheles* yang berhasil ditangkap di Kabupaten Fak-fak. Hampir setiap ekosistem yang disurvei dimana pada penelitian sebelumnya terkonfirmasi sebagai vektor malaria di papua, seperti *An. punctulatus*. Prevalensi yang rendah atau *zero detection* untuk kasus inkriminasi plasmodium pada nyamuk *Anopheles* yang terkonfirmasi vektor bisa diakibatkan oleh faktor musim. Kasus malaria biasanya meningkat pada musim penghujan

dan berkurang saat musim kering tiba (Pimenta et al., 2015). Catatan kasus malaria yang berhasil didapatkan dari BPS menunjukkan bahwa puncak kasus malaria terjadi pada bulan Januari hingga Februari dan mulai menurun pada April hingga Juli dan kemudian mulai meningkat lagi pada awal Agustus. Berdasarkan data ini kemungkinan besar *zero detection* yang terjadi diakibatkan oleh waktu pengambilan data yang tidak bertepatan dengan *peak season* kasus malaria. Maka dari itu dengan ditemukannya spesies nyamuk Anopheles yang terkonfirmasi sebagai vektor potensi untuk terjadinya kasus akan tetap ada.

Hasil inkriminasi menunjukkan bahwa tidak ada spesies terkonfirmasi filariasis di Papua Barat meskipun beberapa spesies nyamuk vektor untuk filariasis seperti *Mansonia* dan *Culex* berhasil ditemukan di beberapa ekosistem pada masing-masing kabupaten. Sejauh ini informasi yang didapatkan oleh tim data sekunder juga menunjukkan belum ada laporan kasus untuk filariasis di Provinsi Papua Barat. Selanjutnya untuk *Japanese encephalitis* juga tidak terkonfirmasi pada spesies nyamuk *Culex* dan *Armigeres* yang ditemukan di Provinsi Papua Barat. Sama halnya dengan filariasis, sejauh ini juga belum ada laporan terkait kasus *Japanese encephalitis* untuk Papua Barat. Hal ini sama dengan *low detection* pada kasus deteksi plasmodium di kabupaten Fak-fak, maka dengan ditemukannya nyamuk *Culex* (*Cx.tritaeniorhynchus*) dan nyamuk *Armigeres* yang berpotensi sebagai vektor penyakit filariasis dan *Japanese encephalitis*, kemungkinan munculnya kasus baru harus selalu diwaspadai. Papua Barat sudah melakukan pengobatan massal untuk penyakit kaki gajah sejak tahun 2015, dan ini merupakan salah satu langkah yang cukup baik untuk mencegah munculnya kasus filariasis. Namun, dengan diketemukannya *Cx.tritaeniorhynchus* maka kemungkinan akan kemunculan kasus filariasis tetap harus diwaspadai.

5.1.2. DBD dan Chikungunya Fak-fak, Raja Ampat, Manokwari

Hasil konfirmasi vektor DBD di tiga kabupaten di Papua Barat tidak ada yang mengandung virus dengue dan chikungunya. Genus *Aedes* sebagai vektor potensial demam berdarah dan chikungunya ditemukan pada beberapa habitat, untuk *Ae.aegypti* pada *container breeder* dalam rumah penduduk yaitu drum, bak penampungan air, dan bak mandi, sedangkan spesies *Aedes* yang lain ditemukan pada luar rumah yaitu di botol bekas, tempurung kelapa, ketiak daun pisang, dan ban bekas. Kementerian Kesehatan yang menyatakan bahwa Suatu daerah dinyatakan sebagai daerah bebas jentik apabila berhasil mencapai ABJ 95% atau lebih (Kemenkes RI, 2012), (Kemenkes, 2010). Angka bebas jentik di di tiga kabupaten survei

menunjukkan hasil yang lebih rendah dari standar nilai ABJ yang ditetapkan kemenkes. Berdasarkan angka ABJ yang diperoleh dapat dikatakan bahwa tingkat transmisi DBD/chikungunya termasuk dalam kategori sedang hingga tinggi (Kemenkes RI, 2012). Menurut WHO, indikator yang dapat digunakan untuk penentuan daerah beresiko penularan DBD adalah BI dan HI, dimana apabila nilai HI lebih besar dari 5% dan angka BI lebih dari 20 maka daerah tersebut merupakan daerah dengan potensi penularan tinggi. Hal dapat dijelaskan karena semakin banyak tempat perindukan maka semakin padat populasi nyamuk *Aedes* (Sambuaga, 2011).

Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap spesimen larva nyamuk *Aedes* yang berhasil dikoleksi dengan survei larva pada 100 rumah di tiga kabupaten di Provinsi Papua Barat, setelah dilakukan uji ELISA tidak ditemukan spesimen yang positif mengandung virus dengue. Meskipun demikian, rendahnya nilai ABJ menyisakan risiko penyebaran kasus DBD/Chikungunya di ketiga kabupaten survei cepat apabila terjadi kasus. Hal yang mungkin dilakukan untuk meningkatkan Angka Bebas Jentik di Provinsi Papua Barat salah satunya adalah pemberian penyuluhan kepada masyarakat tentang DBD pada setiap kesempatan yang ada, misal ketika dilakukan kegiatan peribadatan di gereja, masjid, atau kegiatan kesehatan yang lain seperti di Posyandu.

5.2. Hasil Inkriminasi dan Konfirmasi Spesies Tikus di Provinsi Papua Barat

5.2.1. Leptospirosis ; Kabupaten Fak-fak, Manokwari dan Raja Ampat

Hasil koleksi tikus pada keenam ekosistem di Kabupaten Raja Ampat didapatkan tikus yang terdiri dari atas 2 genus 5 spesies. Spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Rattus tanezumi* diikuti berturut-turut *Rattus tanezumis sp* , *Rattus norvegicus*, *Rattus Cf tanezumi* dan *Melomys sp*. Sebagian besar populasi tikus tertangkap pada ekosistem pantai dekat pemukiman, sedangkan sebagian kecil lainnya tertangkap di ekosistem jauh pemukiman sekitar 15.2 %. Hasil pemeriksaan leptospirosis menggunakan metode PCR menunjukkan bahwa tikus yang berhasil tertangkap di kabupaten Raja Ampat positif mengandung bakteri leptospira. Tikus yang positif leptospirosa ini berasal dari ekosistem yang dekat dengan pemukiman yakni ekosistem hutan dekat pemukiman dan ekosistem non hutan dekat pemukiman. Tikus yang positif berasal dari genus *Rattus* dengan spesies antara lain *Rattus tanezumi*, *Rattus norvegicus* dan *Rattus sp*.

Hasil uji laboratorium sampel tikus yang tertangkap di Kabupaten Manokwari menunjukkan bahwa bakteri *Leptospira* patogenik terdeteksi pada tikus *Rattus norvegicus* dan *Rattus*

tanezumi. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa spesies tikus yang telah terkonfirmasi sebagai reservoir leptospirosis diantaranya adalah *Rattus norvegicus*, *Mus musculus*, *Bandicota bengalensis* dan *Bandicota indica* (Zavitsanou & Babatsikou, 2008).

Tikus yang terkoleksi selama pengumpulan data di kabupaten Fak-fak adalah Sepuluh spesies dari dua genus yang antara lain adalah *Rattus tanezumi*, *Rattus cf. tanezumi*, *Rattus norveigicus*, *Rattus cf. norveigicus*, *Rattus argentiventer*, *Rattus cf. argentiventer*, *Rattus exulans*, *Rattus jobiensis*, *Rattus cf. sordidus* dan *Uromys caudimaculatus*. Hasil koleksi tikus di Kabupaten Fakfak yang paling dominan adalah spesies *Rattus tanezumi* Sedangkan yang paling sedikit ditemukan adalah dari spesies *Rattus exulans*, *Rattus jobiensis*, *Rattus cf. tanezumi* dan *Uromys caudimaculatus*. *Rattus tanezumi* memiliki persebaran paling merata pada ekosistem pengamatan dari semua spesies yang tertangkap di Kabupaten Fakfak. Dominansi *Rattus tanezumi* sangat tinggi karena spesies ini memiliki habitat luas mulai dari hutan primer, hutan sekunder, hutan hujan tropis, pedesaan, perkebunan, gedung perkantoran, sampai dengan area pemukiman atau pada ketinggian 0-2000 mdpl (Pimsai, Uraiporn *et.al.*, 2014).

Penemuan tikus positif leptospirosis di ekosistem dekat pemukiman menunjukkan adanya potensi penularan di lokasi tersebut yang perlu untuk diwaspadai. *Leptospira* bisa terdapat pada binatang peliharaan seperti kucing, anjing, sapi, babi, kerbau, maupun binatang liar seperti tikus, musang, dan tupai. Penularan bisa terjadi secara langsung dan tidak langsung. Untuk penularan secara langsung dapat terjadi akibat kontak antara manusia dengan urin atau jaringan binatang yang terinfeksi. Sedangkan penularan tidak langsung, akibat terjadi kontak antara manusia dengan air, tanah atau tanaman yang terkontaminasi urin dari binatang yang terinfeksi leptospira. (Faine, 2007). Penelitian yang dilakukan Ramadhani & Yuniarto, 2010 menyatakan bahwa keberadaan tikus terinfeksi leptospira merupakan faktor utama kejadian leptospirosis pada daerah tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, perlu adanya antisipasi pencegahan terjadinya kontak dengan hewan reservoir yang terinfeksi oleh bakteri *Leptospira*. Metode pencegahan yang cukup efektif untuk menghindarkan kontak adalah dengan meniadakan *attractant* yakni sampah berupa sisa makanan di lingkungan rumah dan sekitar pemukiman. Maka dari itu pola hidup bersih dan sehat serta pengelolaan sampah rumah tangga yang baik wajib diterapkan. Monitoring dan deteksi secara berkala dan berkelanjutan pada hewan-hewan reservoir bakteri leptospira sebaiknya juga dilakukan.

5.2.2. Hanta Virus ; Kabupaten Fak-fak, Manokwari, dan Raja Ampat

Terdapat enam ekor tikus dari tiga spesies tikus yang terkonfirmasi hanta virus di kabupaten Raja Ampat berdasarkan hasil uji laboratorium. Tikus yang terkonfirmasi hanta virus adalah *Rattus tanezumi*, *Rattus cf tanezumi* dan *Rattus norvegicus*. Tikus yang positif hanta virus ini di koleksi dari tiga ekosistem yang berbeda antara lain ekosistem hutan dekat pemukiman, pantai dekat pemukiman dan non hutan jauh pemukiman. Selanjutnya untuk kabupaten Manokwari hasil pemeriksaan Hantavirus diperoleh dua tikus positif hantavirus yang terdapat pada dua ekosistem yaitu ekosistem Hutan Dekat Pemukiman (HDP) dan Non Hutan Dekat Pemukiman (NHDP). Tikus yang terkonfirmasi positif Hantavirus yaitu *Rattus tanezumi*. Berdasarkan hasil pemeriksaan Hantavirus menggunakan uji Elisa dan uji PCR menunjukkan dua spesies tikus positif yang berasal dari genus *Rattus* yaitu *Rattus tanezumi* dan *Rattus norvegicus*. Selanjutnya untuk kabupaten Fak-fak hasil pemeriksaan Hantavirus diperoleh dua tikus positif hantavirus yang semuanya terdapat pada ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman (NHDP). Tikus yang terkonfirmasi positif Hantavirus di Kabupaten Fak-fak adalah *Rattus norvegicus*.

Kasus infeksi hanta virus pada manusia sering kali dikacaukan dengan bersamanya ditemukan infeksi virus *Dengue*, terutama pada pasien yang awalnya diduga terinfeksi virus *Dengue*. Hanta virus juga pernah berhasil dideteksi dari tikus rumah (*Rattus tanezumi*) yang bersal dari kota Serang, Provinsi Banten, sehingga virus ini dinamakan Hanta *Strain* Serang (SERV). Dikarenakan Hantavirus penularannya melalui ekskresi rodensia atau tikus yang berkeliaran dan banyak ditemui di lingkungan sekitar pemukiman manusia, hutan dan persawahan, maka perilaku dan spesies pekerjaan atau kegiatan manusia berpengaruh terhadap tingkat kejadian infeksi Hantavirus misalnya pekerja di hutan yang tidak menggunakan sepatu dan masker, penduduk yang tinggal di pemukiman yang rawan banjir, para pembajak sawah atau para petani yang sehari-harinya bekerja di sawah tanpa menggunakan pelindung (Sendow, Dharmayanti, Saepullah, & Adjid, 2016).

Ditemukannya tiga tikus positif hantavirus di ekosistem non hutan dekat pemukiman harus menjadi perhatian serius, karena tikus bisa menularkan hantavirus ke tikus lain dan manusia lewat inhalasi dari aerosol kotoran dan urine serta gigitan yang berisi partikel Hantavirus (Easterbrook *et al*, 2008, Vaheri 2008, Hammerbeck *et al*, 2008). Upaya pencegahan dapat dilakukan dengan penggunaan alat pelindung diri selama beraktivitas di luar rumah merupakan salah satu cara menghindari penularan Hantavirus (Wibowo, 2010). Selain itu dengan mengurangi kepadatan tikus dengan cara pengelolaan sampah dengan benar, sanitasi

yang baik, maupun dengan struktur rumah yang baik untuk menghindari masuknya tikus kedalam lingkungan rumah.

5.3. Hasil Inkriminasi dan Konfirmasi Spesies Kelelawar di Provinsi Papua Barat

5.3.1. Lyssa virus ; Kabupaten Fak Fak, Manokwari, dan Raja Ampat

Lyssavirus merupakan kelompok virus yang termasuk didalamnya adalah rabies (WHO,2013). Zoonosis ini mulai menyebabkan masalah di beberapa negara berkembang terutama Asia dan Afrika. (World Health Organization, 2005). Lyssavirus dapat menginfeksi banyak ordo pada mamalia. (Velasco,Villa,et al,2008) dengan kelelawar sebagai reservoir globalnya.(Rupprecht,et al, 2002). (Buthelezi et al., 2016) Di Amerika virus rabies pada kelelawar ditemukan pada kelelawar pemakan darah (vampir) dan pemakan serangga. (Lyssaviruses and Bats: Emergence and Zoonotic Threat).Lyssavirus ditularkan melalui gigitan dan cakaran kelelawar yang infeksi Lyssavirus. Gejala yang ditimbulkan memiliki kesamaan dengan penyakit rabies (Rabies and ABLV SoNG working Group, 2013).

Terdapat catatan kasus Australian Bats Lyssavirus yang menginfeksi manusia di Queensland setelah pertama kali virus ini ditemukan pada tahun 1996. Kasus tersebut disebabkan oleh gigitan dan cakaran kelelawar infeksi Lyssavirus. Kelelawar dari subordo megachiroptera dan microchiroptera diketahui dapat menularkan virus rabies di Australia. Adapun beberapa genus kelelawar yang terdapat di Indonesia yang memiliki peluang sebagai reservoir penularan rabies diantaranya *Cynopterus* sp., *Pteropus* sp., dan *Rousettus* sp., *Saccolaimus* sp., *Nycteris* sp., *Miniopterus* sp., *Myotis* sp., *Vespertilio* sp., *Pipistrellus* sp., *Molossus* sp., *Hipposideros* sp., *Chaerophon* sp., *Saccolaimus* sp. (Tordo & Setién, 2000). Beberapa diantara jenis kelelawar-kelelawar tersebut ditemukan di Provinsi Papua Barat.

Penelitian ini berhasil menangkap kelelawar jenis *Aselliscus tricuspis*, *Kerivoula cf. myrella*, *Macroglossus minimus*, *Miniopterus macroneme*, *Miniopterus pussilus*, *Mosia nigrescens*, *Murina cf. florum*, *Myotis adversus*, *Paranyctimene raptor*, *Pipistrellus papuarus*, *Pteropus macrotis*, *Rhinolopus arcuatus*, *Rhinolopus euryotis*, *Rousettus amplexicaudatus*, *Syconycteris cf. australis*, *Syconycteris australis*. Kelelawar-kelelawar ini diperoleh dari berbagai jenis habitat seperti pekarangan, kebun, hutan sekunder. Kelelawar dari keenam belas jenis tersebut diketahui berpotensi sebagai pembawa Lyssavirus sehingga keberadaan kelelawar tersebut di Provinsi Papua Barat berisiko sebagai reservoir Lyssavirus.

Rousettus amplexicaudatus merupakan kelelawar yang positif Lyssavirus dan ditangkap di Kabupaten Manokwari. *Rousettus amplexicaudatus* memakan buah-buahan,

nektar dan serbuk sari (Payne, 2000). *Rousettus amplexicaudatus* ditemukan di daerah dengan banyak pohon berbuah dan juga memiliki *roost site* di pohon yang berbuah. *Rousettus amplexicaudatus* bermanfaat sebagai pemencar biji dan penyerbukan sehingga manusia banyak melakukan kontak dengan kelelawar jenis ini (Fahlevi, 2017) .

Selama ini belum ada laporan terkait penularan rabies dari gigitan chiroptera di Indonesia. Mengingat, tingginya kasus rabies di Indonesia, hal ini menjadi sistem kewaspadaan dini terhadap penyakit Lyssavirus atau rabies khususnya yang ditularkan melalui kelelawar. Kelelawar dari genus chiroptera memiliki kepekaan dalam taraf sedang terhadap virus (Asih, 2008). Vegetasi dan keberadaan sumber makanan yang tumbuh di Papua Barat menjadi faktor penting untuk perkembangbiakan kelelawar. Sehingga selama masih ditemukannya kelelawar di daerah tersebut maka kemungkinan potensi Lyssavirus atau rabies masih perlu diwaspadai.

Kewaspadaan terhadap penularan Lyssavirus sangat diperlukan terutama pada masyarakat yang aktivitasnya berhubungan langsung di habitat kelelawar. Kontak atau paparan dengan urin, feses dan darah kelelawar infeksi Lyssavirus tidak memberikan risiko terhadap penyakit Lyssavirus. Hal ini dikarenakan virus ini tidak dapat hidup diluar tubuh inang terutama apabila terpapar sinar matahari (Rabies and ABLV SoNG working Group, 2013). Sosialisasi dan penyuluhan dapat menjadi pilihan utama dalam rangka pencegahan penularan penyakit Lyssavirus, khususnya himbauan terkait menghindari gigitan dan cakaran oleh kelelawar pada petani, pekerja perkebunan, atau pekerjaan yang berhubungan dengan hutan dimana terdapat kelelawar tinggal. Selain itu dapat pula menggunakan alat pelindung diri saat kontak dengan kelelawar untuk meminimalisir potensi tergigit dan tercakar kelelawar yang terinfeksi Lyssavirus.

5.3.2. JE ; Kabupaten Fak Fak, Manokwari, dan Raja Ampat

Japanese encephalitis termasuk penyakit arbovirus (infeksi virus yang ditularkan artropoda) (Darminto, Penyakit-Penyakit Zoonosis Yang Berkaitan Dengan Encephalitis) 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 (Basu, 2014).

Japanese encephalitis merupakan penyebab utama kasus *encephalitis* akibat virus di wilayah Asia-Pasifik, dengan jumlah kasus lebih dari 16.000 dan rata-rata 5.000 orang meninggal tiap tahun (WHO, 2002). Studi genetika memperkirakan virus ini berasal dari wilayah kepulauan Malaya, dan telah berevolusi sejak beberapa ribu tahun lalu menjadi empat genotype yang tersebar ke seluruh Asia. Kasus klinis baru dilaporkan pertama kali di Jepang tahun 1871. Tahun 1924 dilakukan isolasi agen dari jaringan otak manusia dan sepuluh tahun kemudian agen tersebut dikonfirmasi sebagai JE (Basu, 2014).

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*, 2015). 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, Maha, Dewi, & Subangkit, 2015)

Kelelawar buah bisa berpotensi menjadi agen JE, meski belum diketahui perannya dalam siklus tranmisi virus. Pada suhu rendah, kelelawar dapat menyimpan JE pada waktu yang lama. Kelelawar juga disinyalir menjadi reservoir alami JE, menyebarkan virus melalui nyamuk. (Cui *et al.*, 2008)

Berdasarkan hasil laboratorium pada riset ini, pada sampel kelelawar dari Provinsi Papua Barat didapatkan hasil positif JE. Kelelawar yang positif JE adalah jenis *Nyctimene aello*. Spesies ini memakan buah-buahan, nektar dan serbuk sari (Payne, 2000) dan ditemukan di daerah dengan banyak pohon berbuah dan juga memiliki *roost site* di pohon yang berbuah. *Nyctimene aello* merupakan salah satu kelelawar yang paling banyak ditemukan di Papua Barat. Selain itu kelelawar ini bermanfaat sebagai pemencar biji dan penyerbukan, sehingga manusia banyak melakukan kontak dengan kelelawar jenis ini (Fahlevi, 2017). Potensi sebagai reservoir JE pun menjadi cukup tinggi.

Informasi mengenai keberadaan JE penting dikarenakan sebagian besar warga di Papua Barat melakukan aktivitas di pekarangan, kebun, tambak, ladang, dan hutan. Hal ini dapat meningkatkan kewaspadaan dini terhadap JE. Pencegahan dan pengendalian JE dapat dilakukan dengan melakukan penyuluhan untuk memutus mata rantai penularan JE, menggunakan APD saat melakukan aktivitas yang memungkinkan hubungan dengan kelelawar.

VI. KESIMPULAN

Anopheles farauti terkonfirmasi sebagai vektor malaria di Propinsi Papua Barat terutama di Kabupaten Manokwari, dan Raja Ampat. Selain itu, *Anopheles longirostris* juga terkonfirmasi sebagai vektor malaria di Kabupaten Manokwari. Tidak ditemukan nyamuk yang terkonfirmasi sebagai vektor chikungunya, DBD, filariasis, dan JE di Propinsi Papua Barat. *Leptospira* terdeteksi di ketiga kabupaten. Empat jenis tikus (*Rattus tanezumi*, *Rattus norveigicus*, *Rattus sp.*, *Rattus cf norveigicus*) terkonfirmasi positif Leptospirosis di Provinsi Papua Barat. Antibodi terhadap Hantavirus juga terdeteksi di tiga kabupaten. Tiga jenis tikus (*Rattus tanezumi*, *Rattus norveigicus*, *Rattus sp*) terkonfirmasi positif Hantavirus di Provinsi Papua Barat. Hasil pemeriksaan kelelawar ditemukan adanya lyssavirus di Kabupaten Manokwari. Spesies kelelawar yang terkonfirmasi lysavirus adalah *Rosettus amplexicaudatus* dan *Nyctimene aello*

VII. SARAN

Keragaman nyamuk, tikus maupun kelelawar yang cukup besar disertai adanya beberapa spesies yang distribusinya baru diketahui, memberikan informasi penting terkait dengan distribusi nyamuk, tikus maupun kelelawar beserta habitat dan potensinya sebagai vektor serta reservoir penyakit. Informasi ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam perencanaan program pengendalian vektor dan reservoir di lokasi penelitian.

7.1. Vektor

1. Perlu diwaspadai potensi penularan plasmodium malaria di Provinsi Papua Barat. Penegakan diagnosis dengan gejala khas malaria di wilayah tersebut perlu ditingkatkan untuk mengetahui besaran masalah penyakit ini. Penegakan diagnosis perlu didukung oleh sarana, prasarana dan tenaga yang memadai.
2. Meskipun hasil pemeriksaan virus dengue, JE, filariasis dan chikungunya terhadap sampel nyamuk negatif, namun potensi penularan penyakit tersebut masih perlu diwaspadai di ketiga wilayah kabupaten lokasi studi. Upaya pencegahan dan penanggulangan keempat penyakit ini masih harus dilakukan.

7.2. Reservoir

1. Leptospirosis dan Hantavirus di Prov. Papua Barat yang terkonfirmasi pada beberapa spesies tikus perlu diwaspadai. Penelusuran lebih lanjut terkait aspek epidemiologi dan potensi penularan leptospirosis dan hantavirus perlu dilakukan untuk mengetahui besaran masalah dan potensi penularannya pada manusia.
2. *Lyssa virus* yang hanya terdeteksi pada kelelawar pemakan buah di Kabupaten Manokwari juga harus menjadi perhatian di kabupaten lainnya. Upaya edukasi pada masyarakat terhadap penyakit ini harus segera dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Awoke, Aymere, Kassa, & Laikemariam. (2006). Vector and Rodent Control. *Ethiopia Public Health Training Initiative Concerning Vector and Rodent Control*, (September), 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.
- 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), 36–46.
- Barreto, M. L., Glória Teixeira, M., & Hage Carmo, E. (2006). Infectious diseases epidemiology. *J Epidemiol Community Health*, 60, 192–195. <http://doi.org/10.1136/jech.2003.011593>
- Basu, S. B. and P. (2014). Japanese Encephalitis Virus (JEV) infection in different vertebrates and its epidemiological significance: a Review. *International Journal of Fauna and Biological Studies*, 1(6), 32–37.
- Bi, Z., Formenty, P. B. H., & Roth, C. E. (2008). Hantavirus Infection: a review and global update. *J Infect Developing Country*, 2(1), 3–23.
- BPS Kabupaten Fakfak. (2016a). *Distrik Fakfak Barat Dalam Angka 2016*. Fakfak.
- BPS Kabupaten Fakfak. (2016b). *Distrik Fakfak Tengah Dalam Angka 2016*. Fakfak.
- BPS Kabupaten Fakfak. (2016c). *Kabupaten Fakfak dalam Angka 2016*. Fakfak.
- BPS Kabupaten Raja Ampat. (2016). *Kabupaten Raja Ampat Dalam Angka 2016*. Raja Ampat.
- BPS Provinsi Papua Barat. (2016a). *Kabupaten Manokwari dalam Angka Tahun 2016*. Manok.
- BPS Provinsi Papua Barat. (2016b). *Provinsi Papua Barat dalam Angka 2016*. Manokwari.
- Buthelezi, S. G., Dirr, H. W., Chakauya, E., Chikwamba, R., Martens, L., Tsekoo, T. L., ... Vandermarliere, E. (2016). The Lyssavirus glycoprotein: A key to cross-immunity. *Virology*, 498, 250–256. <http://doi.org/10.1016/j.virol.2016.08.034>
- Campbell, G. L., Hills, S. L., & Fischer, M. (2011). Estimated Global Incidence of Japanese Encephalitis: A Systematic Review. *Buletin of World Health Organization*, 89, 766–774.
- Connor, O., & Sopa, C. . (1981). *A checklist of The mosquitoes of Indonesia*. Jakarta: A Special Publication of the US Naval Medical Reseach.
- Cui, J., Counor, D., Shen, D., Sun, G., He, H., Deubel, V., & Zhang, S. (2008). Detection of Japanese encephalitis virus antibodies in bats in Southern China. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 78(6), 1007–1011.

- Damayanti, R., Rahmadani, I., & Fitria, Y. (2014). Deteksi Antigen Virus Rabies pada Preparat Ulas Otak dengan direct Rapid Immunohistochemistry Test. *JITV*, 19(1), 52–58. <http://doi.org/10.14334/jitv.v19i1.994>
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. (2008a). *Epidemiologi Penyakit Kaki Gajah (Filariasis) di Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan, R.I.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. (2008b). *Epidemiologi Penyakit Kaki Gajah (Filariasis) di Indonesia. Buku 2*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. (2008c). *Peta Distribusi Vektor Malaria di Indonesia*. 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.
- Elyazar, I. R. F., Sinka, M. E., Gething, P. W., Tarmizi, S. N., Surya, A., Kusriastuti, R., ... Bangs. (2013). The Distribution and Bionomics of Anopheles Malaria Vector Mosquitoes in Indonesia. *Advances in Parasitology*, 83, 173–266. <http://doi.org/10.1016/B978-0-12-407705-8.00003-3>
- Fahlevi, M. R. (2017). SPESIES KELELAWAR PADA KAWASAN LAHAN BASAH DI DESA SIMPANG ARJA , KECAMATAN RANTAU BADAUH , KABUPATEN BARITO KUALA Bat Species in Wetland Area of Simpang Arja Village , Rantau Badauh District , Barito Kuala Regency, 45–53.
- Faine, S. (2007). Information re : “ Leptospira and Leptospirosis ”, 2nd Ed 1999-.
- Hadi, U. K. (1997). Penyakit Tular Vektor: Demam Berdarah Dengue, (1906).
- Institute of Medicine (US) Forum on Microbial Threats. (2008). Vector-Borne Diseases: Understanding the Environmental, Human Health, and Ecological Connections, Workshop Summary. Washington (DC): National Academies Press (US).
- Kari, K., Liu, W., Gautama, K., Mammen, M. P., Clemens, J. D., Nisalak, A., ... Xu, Z.-Y. (2006). A hospital-based surveillance for Japanese encephalitis in Bali, Indonesia. *BMC Medicine*, 4(1), 8. <http://doi.org/10.1186/1741-7015-4-8>
- Keementarian Kesehatan RI. (2015). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2015*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes, P. (2010). Buletin Jendela Epidemiologi , Volume 2 , Agustus 2010. *Buletin Jendela Epidemiologi*, 2, 12.
- Kemenkes RI. (2012). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 374/Menkes/Per/III/2010 Tentang Pengendalian Vektor, 1–94.
- Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2014*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- 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, J. W., Wilson, M. L., & Childs, J. E. (1995). Rabies--Epidemiology, Prevention, and Future Research. *Journal of Mamalogy*, 76(3), 681–694.
- Nordin, M., Mohd Nor, B., & Lee, O. B. (1999). Nipah Virus Infection in Animals and Control Measures Implemented in Peninsular Malaysia. In *Conf. OIE* (pp. 241–250).
- Nugroho, D. K., Diarmitha, I. K., Tum, S., & Schoonman, L. (2013). Analisa Data Surveilans Rabies (2008-2011) di Propinsi Bali , Indonesia. *OSIR*, 6(2), 8–12.
- Nurisa, I., & Ristiyanto. (2005). Penyakit Bersumber Rodensia (Tikus dan Mencit) di Indonesia. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 4(3), 308–319.
- O'Connor, C. T., & Soepanto, A. (1999). *Kunci Bergambar Nyamuk Anopheles Dewasa di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan, Departemen Kesehatan RI.
- Oconnor, A. S. (1999). *Kunci Bergambar Nyamuk Anopheles Dewasa di Indonesia*. Jakarta.
- Oelofsen, M. J., & Smith, M. S. (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, 257–260.
- Ompusunggu, S., Hills, S. L., Maha, M. S., Moniaga, V. A., Susilarini, N. K., Widjaya, A., ... Jacobson, J. A. (2008). Confirmation of Japanese Encephalitis as an Endemic Human Disease Through Sentinel Surveillance in Indonesia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 79(6), 963–970.
- Ompusunggu, S., Maha, M. S., Dewi, R. M., & Subangkit. (2015). Infeksi Japanese encephalitis pada Babi Di Beberapa Provinsi Indonesia Tahun 2012. *Media Litbangkes*, 25(2), 1–8.
- 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. The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health* (Vol. 4).
- Pimenta, P. F. P., Orfano, A. S., Bahia, A. C., Duarte, A. P. M., Ríos-velásquez, C. M., Melo, F. F., ... Secundino, N. F. C. (2015). An overview of malaria transmission from the perspective of Amazon Anopheles vectors. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 110(1), 23–47. <http://doi.org/10.1590/0074-02760140266>
- Rabies, A. (2008). Asih Rahayu Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya Asih Rahayu Lecturer Faculty of Medicine , University of Wijaya Kusuma Surabaya.
- Rabies and ABLV SoNG working Group. (2013). Rabies virus and other Lyssavirus (including Australian Bat Lyssavirus) exposures and infections., (February 2013).
- Ramadhani, T., & Yuniyanto, B. (2010). Kondisi Lingkungan Pemukiman yang Tidak Sehat Berisiko terhadap Kejadian Leptospirosis (Studi Kasus di Kota Semarang). *Suplemen Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, XX, 46–54.
- Rozendaal, J. A. (1997). *Vector Control, Methods for Use by Individual and Communities. WHO, Geneva.*
- Sambuaga, J. V. I. (2011). Status Entomologi Vektor Demam Berdarah Dengue di Kelurahan Perkamil Kecamatan Tikala Kota Manado Tahun 2011. *JKL*, 1, 54–61.

- Sandy, S. (2014). Bionomi vektor malaria kelompok *Anopheles punctulatus* di propinsi papua. *Balaba*, 10(1), 47–52.
- Schmaljohn, C., & Hjelle, B. (1997). Hantaviruses: A Global Disease Problem. *Emerging Infectious Diseases*, 3(2), 95–104.
- Schneider, M. C., Romijn, P. C., Uieda, W., Tamayo, H., Fernandes, D., Silva, D., ... Leanes, L. F. (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., Dharmayanti, N., Saepullah, M., & Adjid, R. M. A. (2016). Infeksi Hantavirus : Penyakit Zoonosis yang Perlu Diantisipasi Keberadaannya di Indonesia (Hantavirus Infection : Anticipation of Zoonotic Disease in Indonesia). *Wartazoa*, 26(1), 17–26. <http://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i1.1270>
- Sendow, I., Field, H., Adjid, R. M. A., Syafriati, T., Darminto, D., Morrissy, C., & Daniels, P. (2008). Seroepidemiologi Nipah Virus Pada Kalong Dan Ternak Babi Di Beberapa Wilayah Di Indonesia. *Indonesian Journal of Biology*, 5(1), 35–44.
- Sendow, I., Field, H. E., Curran, J., Darminto, Morissy, C., Meehan, G., ... Daniels, P. (2006). Henipavirus in *Pteropus vampyrus* Bats, Indonesia. *Emerging Infectious Diseases*, 12(4), 722–712.
- Simpson. (1977). The Limits of the Oriental and Australian Zoogeographic Regions. *Proceedings If the American Philosophical Society*, 121(2), 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), 869–871. <http://doi.org/10.1056/NEJMp058263>
- 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.
- Suzuki, T., Sudomo, M., Bang, Y. H., & Lim, B. L. (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), 47–54.
- Timmreck, T. C. (2005). *Epidemiologi: Suatu Pengantar* (Edisi 2 ce). Jakarta: EGC.
- Tordo, K. A. M. N., & Setién, A. A. (2000). Bat lyssavirus infections, 19(1), 177–196.
- UCAR center for Science Education. (2014). Climate Change and Vector –Borne Disease.
- van der Brug, P. H. (1997). Malaria in Batavia in the 18th century. *Tropical Medicine and International Health*, 2(9), 892–902. <http://doi.org/10.1046/j.1365-3156.1997.d01-408.x>
- Verhave, J. P., & Swellengrebel. (1990). *Species Sanitation, the Design of an Idea in Environmnetal 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, B. H., Yu, M., Tamin, A., Rota, P. A., Bellini, W. J., & Eaton, B. T. (2001). Molecular biology of Hendra and Nipah viruses. *Microbes and Infection*, 3(4), 279–287. [http://doi.org/10.1016/S1286-4579\(01\)01381-8](http://doi.org/10.1016/S1286-4579(01)01381-8)
- WHO. (2014). Chikungunya Fact Sheet No. 327.
- Wibowo. (2010a). Epidemiologi Hantavirus di Indonesia. *Buletin Penelitian Kesehatan, Supl*, 44–49.
- Wibowo. (2010b). Sejarah Chikungunya di Indonesia, Suatu Penyakit Re Emerging? *Suplemen Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan, XX*, S55-58.
- Widarso, H. ., Wilfried, Thomas, Ganefa, S., Hutabarat, T., Cicilia, W., & Endang, B. (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”* (p. 8). Jakarta: Badan Litbang Pertanian, Puslitbang Peternakan.
- 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), 575–580.
- World Health Organization. (2005). *INTERNATIONAL HEALTH REGULATIONS (2005)* (2nd Editio). Geneva: WHO Press.
- World Health Organization. (2009). *Guidelines for entomological surveillance of malaria vectors in Sri Lanka. Who Global Malaria Programme*.
- World Health Organization. (2011). *Comprehensive Guidelines for Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever, Revised and expanded edition*. India.
- Zavitsanou, A., & Babatsikou, F. (2008). LEPTOSPIROSIS: EPIDEMIOLOGY AND PREVENTIVE MEASURES. *Health Science Journal*, 2(2), 75–82.

LAMPIRAN



Gambar ekosistem PJP Kabupaten Raja Ampat



Gambar ekosistem PJP Kabupaten Fak Fak



Gambar ekosistem PDP Kabupaten Manokwari



Gambar ekosistem HDP Kabupaten Fak Fak



Gambar ekosistem HDP Kabupaten Manokwari



Gambar ekosistem HDP Kabupaten Fak Fak



Gambar ekosistem HJP Kabupaten Manokwari, kelelawar positif Lyssa virus ditemukan



Gambar ekosistem NHDP Kabupaten Manokwari, kelelawar positif Lyssa virus ditemukan



Gambar ekosistem NHDP Kabupaten Raja Ampat, tikus positif leptospirosis dan hanta virus ditemukan



Gambar ekosistem PDP Kabupaten Raja Ampat, tikus positif leptospirosis dan hanta virus ditemukan



Gambar ekosistem NHDP Kabupaten Manokwari, tikus positif leptospirosis dan hanta virus ditemukan



Gambar ekosistem PDP Kabupaten Manokwari, tikus positif leptospirosis dan hanta virus ditemukan