

1. Potensi Penyakit Tular Vektor di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan

by Joy Sambuaga

Submission date: 27-Apr-2023 03:50PM (UTC+0700)

Submission ID: 2077014425

File name: Penyakit_Tular_Vektor_di_Kabupaten_Pangkajene_dan_Kepulauan.pdf (411.04K)

Word count: 5485

Character count: 32460

Potensi Penyakit Tular Vektor di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Propinsi Sulawesi Selatan

POTENTIAL VECTOR BORNE DISEASES IN PANGKAJENE AND ISLAND REGENCIES OF SOUTH SULAWESI PROVINCE

Riyani Setiyaningsih¹, Widiarti¹, Mega Tyas Prihatin¹, Nelfita², Yusnita Mirna Anggraeni¹,
Siti Alfiah¹, Joy V I Sambuaga³, Tri Wibowo Ambargarjito¹

¹Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit

²Balai Litbang Donggala ³Poltekes Kemenkes Manado Indonesia

E - mail : ryanisetia@gmail.com

Submitted : 2-07-2018, Revised : 28-08-2018, Revised : 17-09-2018, Accepted : 5-12-2018

Abstract

Cases of malaria, dengue fever, chikungunya, filariasis, and Japanese encephalitis are still found in South Sulawesi. For instance, malaria, dengue hemorrhagic fever and filariasis remain endemic in Pangkajene Regency and Island Regencies. The existence of these vectors will affect the transmission of potential vector-borne diseases. The purpose of this research is to determine the potential transmission of those diseases including Japanese encephalitis in those areas. Data were collected by catching adult mosquitoes and larvae in forest, non-forest and coastal ecosystems according to the WHO methods, including human man landing collection, animal baited trap net, animal feed, resting morning, and light trap. The larva survey was conducted at the mosquito breeding place. Pathogens in mosquitoes were detected in a laboratory using Polymerase Chain Reaction. The study found plasmodium in some species. They were *Anopheles vagus* in a residential ecosystem near settlement, *Anopheles subpictus* in forest ecosystems near settlements and non forest remote settlements, *Anopheles barbirostris* was found near and remote forest ecosystems, *Anopheles indefinitus* found in nearby forest ecosystems and non-forest close to settlements. Moreover, *Culex tritaeniorhynchus* containing Japanese encephalitis virus was found in the non-forested residential ecosystem. However, mosquito samples with dengue fever virus, chikungunya and filariasis were not found.

Keywords: malaria, DHF, chikungunya, filariasis, Japanese encephalitis

Abstrak

Kasus malaria, demam berdarah, chikungunya, filariasis dan Japanese encephalitis masih ditemukan di Sulawesi Selatan Sebagai contoh, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan merupakan salah satu kabupaten yang masih endemis malaria, demam berdarah dengue, dan filariasis. Keberadaan vektor akan mempengaruhi potensi penularan penyakit tular vektor. Tujuan penelitian adalah mengetahui potensi penularan malaria, demam berdarah, chikungunya, filariasis dan Japanese encephalitis di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Pengumpulan data dilakukan dengan cara menangkap nyamuk dewasa dan jentik di ekosistem hutan, non hutan dan pantai. Metode penangkapan nyamuk dewasa dan jentik mengacu pada standart WHO yang meliputi human man landing collection, animal baited trap net, umpan ternak, resting pagi, dan light trap. Survei jentik dilakukan di tempat perkembangbiakan nyamuk. Nyamuk di deteksi patogennya di laboratorium dengan menggunakan Polimerase Chain Reaction. Hasil menunjukkan bahwa yang positif Plasmodium adalah *Anopheles vagus* di ekosistem hutan dekat pemukiman, *Anopheles subpictus* di ekosistem hutan dekat pemukiman dan non hutan jauh pemukiman, *Anopheles barbirostris* di ekosistem hutan dekat dan jauh pemukiman, *Anopheles indefinitus* di ekosistem hutan dekat pemukiman dan non hutan dekat pemukiman. *Culex tritaeniorhynchus* positif virus Japanese encephalitis di ekosistem non hutan jauh pemukiman. Namun tidak ditemukan sampel nyamuk yang positif virus demam berdarah dengue, chikungunya, dan filariasis.

Kata kunci: malaria, DBD, chikungunya, filariasis, Japanese encephalitis

PENDAHULUAN

Sulawesi Selatan merupakan propinsi yang masih endemis beberapa penyakit tular vektor antara lain malaria, demam berdarah dengue (DBD), chikungunya, filariasis, dan Japanese Encephalitis. Salah satu kabupaten yang endemis penyakit tular vektor di propinsi itu adalah Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan kasus malaria pada tahun 2015 ditemukan 82 kasus dan tahun 2016 ada 62 kasus. Kasus DBD pada tahun 2015 ada 379 kasus dan tahun 2016 meningkat menjadi 911 kasus. Pada tahun 2016 ditemukan kasus filariasis 20 kasus. Di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan belum pernah dilaporkan adanya kasus Japanese Encephalitis. Pada tahun 2016 di Sulawesi Selatan masih ditemukan 24 kabupaten/kota yang masih endemis malaria. Daerah yang telah mencapai eliminasi baru kurang lebih 58%^{1,2}

Beberapa faktor yang mendukung suatu daerah berpotensi terjadi penularan penyakit tular vektor khususnya nyamuk antara lain adalah perilaku vektor dan manusia serta keberadaan lingkungan yang mendukung tempat perkembangbiakan vektor.^{3,4,5} Berdasarkan data sebelumnya vektor malaria di Sulawesi Selatan adalah *Anopheles nigerrimus*, *Anopheles sundaicus*, *Anopheles barbirostris*, *Anopheles flavirostris*, *Anopheles ludlowae* dan *Anopheles subpictus*. Vektor filariasis yang ditemukan adalah *Anopheles barbirostris*, *Mansonia dives*, *Mansonia uniformis*, dan *Mansonia annulifera*. Vektor DBD dan chikungunya adalah *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Belum pernah dilaporkan adanya vektor JE di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.^{6,7}

Keberadaan vektor kemungkinan berbeda menurut variasi ekosistem. Eksosistem dibagi menjadi tiga yaitu ekosistem hutan, non hutan dan pantai. Keberadaan vektor dan agen patogen di suatu ekosistem dapat berpotensi terjadinya penularan penyakit tular vektor.⁶

Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan merupakan salah satu kabupaten yang memiliki ekosistem hutan, non hutan dan pantai. Belum banyak dilaporkan data tentang vektor malaria. DBD, chikungunya, filariasis, dan Japanese encephalitis di berbagai variasi ekosistem di

Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan serta potensi terjadinya penularan penyakit tular vektor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi terjadinya penularan penyakit tular vektor serta vektor yang berperan di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Sulawesi Selatan.

BAHAN DAN CARA

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2017. Sampel yang diambil adalah semua spesies nyamuk dan jentik dari genus *Anopheles*, *Culex*, *Armigeres*, *Aedes* dan *Mansonia* yang tertangkap di lapangan. Pengambilan sampel dilakukan di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan di enam titik di tiga ekosistem. Keenam titik pengambilan sampel adalah ekosistem hutan dekat pemukiman (HDP), hutan jauh pemukiman (HJP), non hutan dekat pemukiman (NHDP), non hutan jauh pemukiman (NHJP), pantai dekat pemukiman (PDP), dan pantai jauh pemukiman (PJP). Pengambilan sampel pada ekosistem HDP dan HJP dilakukan di Kecamatan Segeri Desa Baring. Pada ekosistem NHDP dilakukan di Kecamatan Lebakkang Desa Patallasang. Pada ekosistem NHJP dilakukan di Kecamatan Marang, Desa Alesipitto. Pada ekosistem PDP dilakukan Kecamatan Segeri Desa Bawasalo Sedangkan pada ekosistem PJP dilakukan di Kecamatan Pangkajene Desa Tecolabbua. Pada masing-masing ekosistem dilakukan Penangkapan nyamuk dan jentik yang mengacu pada standart WHO dan buku pedoman pengumpulan data vektor di lapangan.^{6,8}

Penangkapan nyamuk dilakukan dengan menggunakan metode human man landing collection di dalam dan luar rumah, umpan ternak (UT), Animal Baited Trap net (ABT), light trap, dan penangkapan nyamuk resting morning. Pada setiap titik penangkapan di setiap ekosistem dilakukan penangkapan nyamuk sebanyak dua kali dengan menggunakan metode human man landing collection, ABT, UT dan light trap. Penangkapan nyamuk dengan human man landing collection, ABT, light trap dan UT dilakukan pada pukul 18.00 sampai 06.00. Besok harinya sampel yang dibagi menjadi dua yaitu 20% untuk spesimen dan 80% digunakan untuk deteksi patogen dengan menggunakan PCR.^{8,6}

Pemeriksaan Plasmodium dilakukan pada spesies yang masuk genus *Anopheles*. Pada

deteksi Plasmodium primer yang digunakan adalah rPLU1 (TCA AAG ATT AAG CCA TGC AAG TGA), rPLU5 (CCT GTT GTT GCC TTA AAC TCC), rPLU3 (TTT TTA TAA GGA TAA CTA CTA CGG AAA AGC TGT), rPLU4 (TAC CCG TCA TAG CCA TGT TAG GCC AAT ACC). PCR dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama menggunakan primer PLU1 dan PLU5. Sedangkan tahap kedua menggunakan PLU3 dan PLU4. Pemeriksaan DBD dan chikungunya dilakukan pada spesies yang masuk dalam genus Aedes. Primer yang digunakan dalam pemeriksaan virus dengue adalah D1 (TCA ATA TGC TGA AAC GCG CGA GAA ACC G) dan D2 (TTG CAC CAA CAG TCA ATG TCT TCA GGT TC). Sedangkan primer deteksi chikungunya yang digunakan adalah Chik 1 (ACC GGC GTC TAC CCA TTC ATG T) dan chik 2 (GGG CGG GTA GTC CAT GTT GTA GA). Pemeriksaan cacing filaria dan JE dilakukan pada spesies nyamuk hasil penangkapan dari genus *Culex*, *Armigeres* dan *Mansonia*. Deteksi JE primer reverse yang digunakan adalah TTT CAC GCT CTT TCT ACA GT sedangkan primer forward adalah AGA GCG GGG AAA AAG GTC AT. Deteksi cacing filaria dilakukan untuk deteksi *Wuchereria bancrofti* dan *Brugia spp.* Primer yang digunakan untuk deteksi *W. bancrofti* adalah NV-1 (CGT GAT GGC ATC AAA GTA GGG) dan NV-2 (CCC TCA CTT ACC ATA ACG A CAA C).^{6,9}

Survei jentik dilakukan di tempat-tempat yang berpotensi sebagai tempat perkembangbiakan vektor malaria, DBD, chikungunya, filariasis dan JE. Survei dilakukan baik di daerah pemukiman maupun non pemukiman. Jentik yang terkoleksi kemudian dipelihara sampai menjadi dewasa kemudian diidentifikasi spesiesnya.^{6,10-12} Data penelitian ini merupakan data sebagian hasil Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit tahun 2017 yang telah memperoleh persetujuan dari komisi etik no LB.02.01/5.2/KE.020/2017 dan telah meminta ijin pada Manjemen Data.

HASIL

Berdasarkan hasil penangkapan nyamuk dengan berbagai metode diperoleh *Ae.vexans*, *An.barbirostris*, *An. indefinitus*, *An.subpictus*, *An.vagus* dan *Cx.tritaeniorhynchus* baik pada metode UOD, UOL, ABT, UT dan *resting morning*. Akan

tetapi persebaran masing-masing spesies dari genus *Aedes*, *Anopheles* *Culex*, dan *Mansonia* berbeda pada setiap metode penangkapan dan eksositem.

Penangkapan nyamuk berdasarkan metode penangkapan UOD dari genus *Aedes* diperoleh *Ae.aegypti*, *Ae.albopictus* dan *Ae.vexans*. Beberapa spesies *Anopheles* yang ditemukan adalah *An.barbirostris*, *An.indefinitus*, *An.subpictus*, *An.tesselatus*, *An.vagus* dan *An.peditaeniatus*. Dari genus *Culex* diperoleh *Cx.fuscocephalus*, *Cx.annulirostris*, *Cx.whitei*, *Cx.infula*, *Cx.sitiens*, *Cx.annulus*, *Cx.gelidus*, *Cx.tritaeniorhynchus*, *Cx.vishnui* dan *Cx.quinquefasciatus*. Sedangkan dari genus *Mansonia* hanya ditemukan Mn uniformis. Distribusi nyamuk yang tertangkap pada masing-masing ekosistem dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil penangkapan nyamuk dengan metode UOL spesies *Aedes* yang ditemukan sama dengan pada metode UOD. Spesies *Anopheles* yang ditemukan adalah *An.peditaeniatus*, *An.kochi*, *An.sulawesi*, *An.peditaeniatus*, *An.vagus*, *An.indefinitus*, *An.barbirostris*, dan *An.subpictus*. Pada genus *Culex* ditemukan *Cx.infula*, *Cx.bitaeniorhynchus*, *Cx.quinquefasciatus*, *Cx.annulus*, *Cx.tritaeniorhynchus*, *Cx.vishnui*, *Cx.gelidus*, *Cx.whitei*, dan *Cx.sitiens*. Pada metode ini genus *Mansonia* yang ditemukan hanya Mn uniformis (Tabel 2).

Hasil survei dengan ABT diperoleh *Ae.scanloni*, *Ae.albopictus* dan *Ae.vexans*. Beberapa spesies *Anopheles* yang tertangkap adalah *An.ludlowae*, *An.kochi*, *An.tesselatus*, *An.vagus*, *An.peditaeniatus*, dan *An.indefinitus*, *An.barbirostris*, dan *An.subpictus*. Genus *Culex* yang tertangkap adalah *Cx.annulirostris*, *Cx.nigropunctatus*, *Cx.sinensis*, *Cx.quinquefasciatus*, *Cx.infula*, *Cx.annulus*, *Cx.vishnui*, *Cx.gelidus*, *Cx.sitiens*, *Cx.tritaeniorhynchus*, *Cx.bitaeniorhynchus* dan *Cx.whitei*. *Mansonia* uniformis juga ditemukan pada metode penangkapan ini. Persebaran masing-masing spesies dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan penangkapan nyamuk dengan metode UT tertangkap *Ae.vexans*, *An.subpictus*, *An.barbirostris*, *An.indefinitus*, *An.peditaeniatus*, *An.vagus*, *Cx.annulus*, *Cx.gelidus*, *Cx.tritaeniorhynchus*, *Cx.vishnui*, *Cx.sitiens*, *Cx.whitei*, *Cx.quinquefasciatus*, dan *Cx.bitaeniorhynchus*. Distribusi masing-masing

spesies pada tiap ekosistem dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil penangkapan nyamuk istirahat pagi hari ditemukan *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *Ae. gardnerii*, *Ae. vexans*, *An. barbirostris*, *An. indefinitus*, serta *An. subpictus*. Beberapa genus *Culex* yang ditemukan antara lain *Cx.gelidus*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Cx.annulus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. whitei*, *Cx. foliatus* dan *Cx.sinensis*. *Mansonia uniformis* juga ditemukan di penangkapan pagi hari. Distribusi semua spesies ini dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil penangkapan dengan menggunakan light trap tidak diperoleh nyamuk .

Berdasarkan deteksi patogen *An. vagus*, *An. subpictus*, *An. barbirostris* dan *An. indefinitus* positif *Plasmodium falcifarum* di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. *Cx tritaeniorhynchus* juga terbukti positif mengandung virus *Japanese*

encephalitis. Penyebaran spesies yang positif *P. falcifarum* dan virus JE di berbagai ekosistem dapat dilihat pada Tabel 6. *An. vagus* dan *An. indefinitus* yang positif *P. falcifarum* ditemukan menghisap darah hewan sedangkan *An. subpictus* dan *An. barbirostris* menghisap darah hewan dan manusia. *Cx. tritaeniorhynchus* yang positif virus JE juga menghisap darah hewan.

Hasil survei jentik ditemukan beberapa tempat perkembangbiakan nyamuk vektor pada beberapa ekosistem. Pada ekosistem PJP di tambak ditemukan jentik *An. subpictus*. *Cx. tritaeniorhynchus* ditemukan di rawa air tawar pada ekosistem PDP. Sedangkan di ekosistem NHDP terdapat beberapa habitat spesifik yang ditemukan yaitu rawa air tawar, sawah dan parit. *Cx. tritaeniorhynchus* dan *An. peditaeniatus* ditemukan pada air tawar, sedangkan pada parit diperoleh *An. barbirostris*.

Tabel 1. Distribusi Nyamuk Genus Anopheles, Aedes, Culex dan Mansonia pada Berbagai Ekosistem yang Tertangkap dengan Metode Umpan Dalam (UOD) di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Sulawesi Selatan Tahun 2017

Genus	Spesies	Ekosistem					
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
Aedes	1 <i>Aedes aegypti</i>	-	-	-	-	24	-
	2 <i>Aedes albopictus</i>	-	-	2	-	1	-
	3 <i>Aedes vexans</i>	26	-	10	-	-	-
Anopheles	1 <i>Anopheles barbirostris</i>	3	-	16	-	-	-
	2 <i>Anopheles indefinitus</i>	-	-	7	-	-	-
	3 <i>Anopheles subpictus</i>	1	-	13	-	-	-
	4 <i>Anopheles tessellatus</i>	1	-	1	-	-	-
	5 <i>Anopheles vagus</i>	3	-	6	-	-	-
	6 <i>Anopheles peditaeniatus</i>	1	-	-	-	-	-
Culex	1 <i>Culex fuscocephalus</i>	1	-	-	-	-	-
	2 <i>Culex annulirostris</i>	1	-	-	-	-	-
	3 <i>Culex quinquefasciatus</i>	73	-	11	-	69	-
	4 <i>Culex whitei</i>	5	-	-	-	10	-
	5 <i>Culex annulus</i>	195	-	45	-	-	-
	6 <i>Culex gelidus</i>	19	-	3	-	-	-
	7 <i>Culex infula</i>	-	-	2	-	-	-
	8 <i>Culex sitiens</i>	-	-	14	-	-	-
	9 <i>Culex tritaeniorhynchus</i>	206	-	39	-	-	-
	10 <i>Culex vishnui</i>	31	-	35	-	-	-
Mansonia	1 <i>Mansonia uniformis</i>	1	-	4	-	3	-

Keterangan:

- HDP : Hutan Dekat Pemukiman
- HJP : Hutan Jauh Pemukiman
- NHDP : Non Hutan Dekat Pemukiman
- NHJP : Non Hutan Jauh Pemukiman
- PDP : Pantai Dekat Pemukiman
- PJP : Pantai Jauh Pemukiman

Tabel 2. Distribusi Nyamuk Genus Anopheles, Aedes, Culex dan Mansonia pada Berbagai Ekosistem yang Tertangkap dengan Metode Umpan Orang Luar (UOL) di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Sulawesi Selatan Tahun 2017

Genus	Spesies	Ekosistem					
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
Aedes	1 <i>Aedes aegypti</i>	3	1	-	-	5	-
	2 <i>Aedes vexans</i>	61	37	16	66	-	-
	3 <i>Aedes albopictus</i>	1	-	-	-	-	-
Anopheles	1 <i>Anopheles barbirostris</i>	11	28	15	31	1	1
	2 <i>Anopheles subpictus</i>	6	9	26	24	7	71
	3 <i>Anopheles indefinitus</i>	4	6	1	8	-	5
	4 <i>Anopheles nigerrimus</i>	-	-	-	-	-	2
	5 <i>Anopheles peditaeniatus</i>	3	-	-	4	-	1
	6 <i>Anopheles vagus</i>	10	2	6	14	-	-
	7 <i>Anopheles kochi</i>	-	1	-	-	-	-
	8 <i>Anopheles sulawesi</i>	-	1	-	-	-	-
Culex	1 <i>Culex quinquefasciatus</i>	62	-	11	-	57	-
	2 <i>Culex whitei</i>	32	52	1	52	9	-
	3 <i>Culex sitiens</i>	2	10	35	51	-	144
	4 <i>Culex annulus</i>	811	1.145	86	824	-	-
	5 <i>Culex bitaeniorhynchus</i>	-	3	-	4	-	-
	6 <i>Culex gelidus</i>	32	98	6	90	-	-
	7 <i>Culex infula</i>	-	-	-	51	-	-
	8 <i>Culex sinensis</i>	2	3	-	11	-	-
	9 <i>Culex tritaeniorhynchus</i>	419	73	47	78	-	-
	10 <i>Culex vishnui</i>	65	142	69	198	-	-
Mansonia	1 <i>Mansonia uniformis</i>	4	1	2	12	-	15

Keterangan:

HDP : Hutan Dekat Pemukiman

NHJP : Non Hutan Jauh Pemukiman

HJP : Hutan Jauh Pemukiman

PDP : Pantai Dekat Pemukiman

NHDP : Non Hutan Dekat Pemukiman

PJP : Pantai Jauh Pemukiman

Tabel 3. Distribusi Nyamuk Genus Anopheles, Aedes, Culex dan Mansonia pada Berbagai Ekosistem yang Tertangkap dengan Metode Animal Bited Trap (ABT) di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Sulawesi Selatan tahun 2017

Genus	Spesies	Ekosistem					
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
Aedes	1 <i>Aedes (petermattinglya) scanloni</i>	-	-	-	-	1	-
	2 <i>Aedes albopictus</i>	-	-	-	-	1	-
	3 <i>Aedes vexans</i>	108	-	124	413	-	-
Anopheles	1 <i>Anopheles barbirostris</i>	45	-	92	17	17	-
	2 <i>Anopheles subpictus</i>	58	-	305	79	4	-
	3 <i>Anopheles indefinitus</i>	64	-	133	160	-	-
	4 <i>Anopheles ludlowae</i>	-	-	-	3	-	-
	5 <i>Anopheles peditaeniatus</i>	27	-	5	36	-	-
	6 <i>Anopheles tessellatus</i>	3	-	-	1	-	-
	7 <i>Anopheles vagus</i>	332	-	150	199	-	-
	8 <i>Anopheles kochi</i>	1	-	1	-	-	-
Culex	1 <i>Culex bitaeniorhynchus</i>	1	-	-	4	2	-
	2 <i>Culex gelidus</i>	158	-	17	58	4	-
	3 <i>Culex quinquefasciatus</i>	-	-	-	-	24	-
	4 <i>Culex sitiens</i>	7	-	12	10	19	-
	5 <i>Culex sp</i>	1	-	-	-	1	-
	6 <i>Culex tritaeniorhynchus</i>	390	-	131	226	9	-
	7 <i>Culex whitei</i>	14	-	-	7	155	-
	8 <i>Culex annulus</i>	29	-	30	141	-	-
	9 <i>Culex infula</i>	-	-	2	15	-	-
	10 <i>Culex vishnui</i>	6	-	23	27	-	-
	11 <i>Culex annulirostris</i>	1	-	-	-	-	-
	12 <i>Culex nigropunctatus</i>	1	-	-	-	-	-
	13 <i>Culex sinensis</i>	1	-	-	-	-	-
Mansonia	1 <i>Mansonia uniformis</i>	-	-	2	1	7	-

Keterangan:

HDP : Hutan Dekat Pemukiman

NHJP : Non Hutan Jauh Pemukiman

HJP : Hutan Jauh Pemukiman

PDP : Pantai Dekat Pemukiman

NHDP : Non Hutan Dekat Pemukiman

PJP : Pantai Jauh Pemukiman

Tabel 4. Distribusi Nyamuk Genus Anopheles, Aedes, Culex dan Mansonia pada Berbagai Ekosistem yang Tertangkap dengan Metode Umpan Ternak (UT) di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Sulawesi Selatan tahun 2017

Genus	Spesies	Ekosistem					
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
Aedes	1 <i>Aedes vexans</i>	31	-	89	-	-	-
Anopheles	1 <i>Anopheles subpictus</i>	16	-	169	-	24	-
	2 <i>Anopheles barbirostris</i>	3	-	16	-	-	-
	3 <i>Anopheles indefinitus</i>	11	-	48	-	-	-
	4 <i>Anopheles peditaeniatus</i>	1	-	3	-	-	-
	5 <i>Anopheles vagus</i>	27	-	53	-	-	-
Culex	1 <i>Culex bitaeniorhynchus</i>	-	-	-	-	1	-
	2 <i>Culex quinquefasciatus</i>	-	-	3	-	56	-
	3 <i>Culex sitiens</i>	2	-	8	-	4	-
	4 <i>Culex whitei</i>	19	-	-	-	4	-
	5 <i>Culex annulus</i>	34	-	51	-	-	-
	6 <i>Culex gelidus</i>	85	-	18	-	-	-
	7 <i>Culex tritaeniorhynchus</i>	501	-	74	-	-	-
	8 <i>Culex vishnui</i>	6	-	38	-	-	-

Keterangan:

HDP : Hutan Dekat Pemukiman

NHJP : Non Hutan Jauh Pemukiman

HJP : Hutan Jauh Pemukiman

PDP : Pantai Dekat Pemukiman

NHDP : Non Hutan Dekat Pemukiman

PJP : Pantai Jauh Pemukiman

Tabel 5. Distribusi Nyamuk Genus Anopheles, Aedes, Culex dan Mansonia pada Berbagai Ekosistem yang Tertangkap dengan Metode Resting Morning (RM) di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Sulawesi Selatan Tahun 2017

Genus	Spesies	Ekosistem					
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
Aedes	<i>Aedes aegypti</i>	11	-	1	-	-	-
	<i>Aedes albopictus</i>	1	-	3	-	15	-
	<i>Aedes gardnerii</i>	-	-	4	-	-	-
	<i>Aedes vexans</i>	-	-	15	3	-	-
Anopheles	<i>Anopheles barbirostris</i>	-	-	4	-	-	-
	<i>Anopheles indefinitus</i>	3	-	-	-	-	-
	<i>Anopheles peditaeniatus</i>	-	-	-	-	-	-
	<i>Anopheles subpictus</i>	-	-	4	-	-	3
Culex	<i>Culex annulus</i>	3	-	3	15	-	-
	<i>Culex foliatus</i>	1	-	-	-	-	-
	<i>Culex gelidus</i>	18	6	2	12	1	1
	<i>Culex quinquefasciatus</i>	50	-	4	-	62	-
	<i>Culex sitiens</i>	1	-	2	-	-	12
	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	39	2	6	2	1	-
	<i>Culex vishnui</i>	3	1	8	12	1	-
	<i>Culex whitei</i>	-	-	-	1	1	-
	<i>Culex sinensis</i>	-	-	1	-	-	-
Mansonia	<i>Mansonia uniformis</i>	-	-	3	-	3	1

Keterangan:

HDP : Hutan Dekat Pemukiman

NHJP : Non Hutan Jauh Pemukiman

HJP : Hutan Jauh Pemukiman

PDP : Pantai Dekat Pemukiman

NHDP : Non Hutan Dekat Pemukiman

PJP : Pantai Jauh Pemukiman

Tabel 6. Distribusi Nyamuk yang Terdeteksi Positif Plasmodium falciparum dan virus Japanese Encephalitis di Berbagai Ekosistem di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan Sulawesi Selatan 2017

Agen patogen	Spesies	Ekosistem					
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
Malaria	An. vagus	+	-	-	-	-	-
	An. subpictus	+	-	-	+	-	-
	An. barbirostris	++	+	-	-	-	-
	An. indefinitus	+	-	+	-	-	-
JE	Cx. tritaeniorhynchus		-	-	+	-	-

Keterangan:

+ : sampel positif Plasmodium
 ++ : sampel positif Plasmodium lebih dari satu pooling
 - : sampel negatif

HDP : Hutan Dekat Pemukiman

HDP : Hutan Dekat Pemukiman

HJP : Hutan Jauh Pemukiman

NHDP : Non Hutan Dekat Pemukiman

NHJP : Non Hutan Jauh Pemukiman

PDP : Pantai Dekat Pemukiman

PJP : Pantai Jauh Pemukiman

PEMBAHASAN

Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan merupakan kabupaten yang berpotensi terjadi penularan malaria baik di ekosistem HDP, HJP, NHDP dan NHJP. Hal ini disebabkan karena pada ekosistem tersebut masih ditemukan spesies *Anopheles* yang positif Plasmodium berdasarkan analisa PCR. Ekosistem HDP memiliki potensi yang lebih besar terjadi penularan malaria karena ditemukan empat spesies nyamuk positif Plasmodium yaitu *An. vagus*, *An. subpictus*, *An. barbirostris* dan *An. indefinitus*. Tingginya peluang terjadinya penularan malaria juga didukung oleh ditemukannya kasus malaria di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.¹

Berdasarkan studi sebelumnya *Anopheles vagus* juga dilaporkan sebagai vektor malaria di Jawa Tengah, dan NTT. *An. subpictus* merupakan vektor malaria di Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tenggara, NTT, dan Bengkulu. Sedangkan *An. indefinitus* sebelumnya belum dilaporkan sebagai vektor malaria di Indonesia.^{6,13}

Anopheles subpictus juga dilaporkan sebagai vektor malaria di Srilanka. Distribusi spesies ini cenderung ditemukan di daerah oriental. Beberapa daerah persebaran *An. subpictus* antara lain India, Afganistan, Pakistan, Iran, Papua Nugini, dan Pulau Marina. Tempat perkembangbiakan *An. subpictus* ditemukan air tawar maupun asin. *An. subpictus* juga diketahui sebagai vektor malaria di India.

Potensi *An. subpictus* sebagai vektor malaria sudah diketahui di Pulau Maldives, Sulawesi, Timor-timur dan Malaysia.¹⁴

Anopheles barbirostris di Indonesia sudah dilaporkan sebagai vektor di Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, NTB dan NTT. *An. barbirostris* juga dilaporkan sebagai vektor malaria di Thailand. Kepadatan nyamuk terjadi pada musim hujan sampai kemarau. *An. barbirostris* berpotensi sebagai vektor karena banyak ditemukan di luar rumah.¹⁵

Perilaku nyamuk dapat berpengaruh terhadap potensinya sebagai vektor malaria. Secara umum nyamuk cenderung bersifat zoofilik akan tetapi kebanyakan bersifat antropozofilik. Keduanya dapat berperan sebagai vektor.¹⁶ Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis di laboratorium *An. subpictus* ditemukan positif Plasmodium baik pada penangkapan umpan orang di luar rumah maupun animal baited trap. Demikian juga dengan *An. barbirostris* positif Plasmodium pada metode penangkapan umpan ternak dan umpan orang di luar rumah. Akan tetapi perilaku nyamuk menghisap darah manusia mempunyai peluang yang lebih besar untuk menjadi vektor karena terjadi kontak dengan manusia.^{17,18} Keberadaan ternak dekat pemukiman dapat meningkatkan risiko terjadinya penularan malaria. Berdasarkan penelitian di Kabupaten Pesawaran Propinsi Lampung menunjukkan bahwa penduduk yang memelihara ternak di dekat rumah memiliki risiko terkena malaria 10 kali jika dibandingkan penduduk yang tidak tinggal di dekat ternak.¹⁹

Potensi penularan malaria juga didukung oleh keberadaan tempat perkembangbiakan nyamuk vektor. Berdasarkan survei di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan ditemukan *An. subpictus* di tambak dan *An. barbirostris* di parit. Keberadaan tempat perkembangbiakan vektor adalah spesifik di tiap daerah. Jentik *An. subpictus* ditemukan di air bersih atau tempat perkembangbiakan yang ditutupi dengan alga atau seresah di Kecamatan Tanjung Bunga Flores Timur jentik.¹³ *An. subpictus* ditemukan di

kubangan kerbau, parit, sawah dan saluran irigasi. *An. subpictus* juga bisa ditemukan di saluran air, kolam ikan, tempat bekas semen, saluran air di kebun, talang air, parit sumur, tepi danau dan sungai di Lombok.²⁰ Jentik *An. subpictus* dan *An. sudaicus* terkadang dapat ditemukan pada satu habitat yang sama. *An. subpictus* memiliki toleransi terhadap kadar garam sehingga dapat ditemukan kadar garam yang rendah dan tinggi.²¹ *An. vagus* walaupun belum di temukan tempat perkembangbiakannya di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan tetapi mengingat berdasarkan hasil PCR bahwa nyamuk tersebut positif *Plasmodium*, maka tetap perlu diwaspadai potensinya sebagai vektor. Berdasarkan studi di Purworejo *An. vagus* ditemukan di sumber air, kobakan dan perit bersama dengan *An. balabacensis* dan *An. kochi*. Tempat perkembangbiakan yang disukai cenderung mengadung seresah dan tanaman air.²²

Berdasarkan data kasus di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan belum di temukan kasus JE. Dengan ditemukannya *Culex tritaeniorhynchus* positif virus JE di ekosistem NHJP maka perlu dilakukan tindakan kewaspadaan dini pengendalian vektor agar siklus penularan JE dapat dikendalikan. Faktor lain yang ikut berperan terhadap penularan JE adalah ditemukannya reservoirnya. Berdasarkan penelitian reservoir JE yang ditemukan antara lain babi dan burung.^{23,24} Berdasarkan studi sebelumnya *An. quinquefasciatus*, *Culex bitaeniorhynchus*, *An. kochi*, *Armigeres subalbatus*, dan *Cx. tritaeniorhynchus* merupakan vektor JE di Jawa Tengah. *Cx. tritaeniorhynchus* dan *Cx. gelidus* positif virus JE di Jawa Barat dan DKI Jakarta. Di Sumatera Utara nyamuk yang positif JE adalah *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. quinquefasciatus* dan *Cx. fuscocephalus*.⁶

Culex tritaeniorhynchus di Hokaido juga diketahui sebagai vektor JE dengan reservoirnya adalah burung air dan babi. *Cx. tritaeniorhynchus* cenderung menyukai darah babi.²⁵ Berdasarkan studi di Inggris *Aedes detritus* dan *Cx. quinquefasciatus* mampu menularkan virus JE.²⁶ Hasil survei di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan tempat perkembangbiakan *Cx. tritaeniorhynchus* ditemukan adalah sawah. Studi di Cina sebagai vektor JE *Cx. tritaeniorhynchus* ditemukan di beberapa tempat perkembangbiakan saluran irigasi, tambak, tempat makan babi dan sawah.²⁷ Beberapa spesies nyamuk lain yang ditemukan positif virus JE adalah *Ae. vexans*, *Cx. medistus*, *Cx. pipiens pallens*, *Cx. pipiens quinquefasciatus*, *Cx. theileri*, *An. sinensis*, *Ar. subalbatus*, dan *Cx. fuscocephalus*.²⁷

Transmisi JE di suatu daerah dipengaruhi

oleh beberapa faktor diantaranya suhu, kelembaban, cuaca dan presipitasi. Faktor lingkungan tersebut akan berpengaruh terhadap siklus hidup vektor dan kemampuan hidup patogen yang dapat ditularkan. Suhu yang meningkat dapat mempercepat proses replikasi patogen. Selain itu perubahan perilaku manusia yang berpotensi meningkatkan kontak dengan vektor akan mempercepat proses penularan JE.²⁸ Berdasarkan penelitian di Nepal terjadinya transmisi JE berhubungan dengan prosentase penggunaan lahan irigasi tetapi tidak berhubungan dengan curah hujan.²⁹ Berdasarkan penelitian di Cina suhu dan curah hujan berpengaruh terhadap kepadatan nyamuk. Pada suhu 22-23 °C nyamuk dapat berkembang dengan maximum, sedangkan transmisi JE minimum terjadi pada suhu 25-26 °C.²⁸

Berdasarkan hasil uji laboratorium tidak ditemukan sampel yang positif virus DBD dan chikungunya di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Akan tetapi tetap perlu diwaspadai karena di kabupaten ini ditemukan vektor DBD dan chikungunya yaitu *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*.⁶ Hasil pemeriksaan *Ae. aegypti* di Kabupaten Serdang Bedagai positif mengandung virus chikungunya di sekitar daerah penderita chikungunya.³⁰ Di Kabupaten Banjarnegara pada *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* terbukti terjadi transovaria pada larva dengan menggunakan metode imunositokimia.³¹ Demikian juga di Kota Manado transovaria virus DBD juga terjadi pada *Ae. aegypti*.³² Di luar negeri seperti Kuba dan Singapore *Ae. aegypti* juga merupakan vektor DBD yang terus digalakkan dalam proses pengendaliannya.³³

Pada pemeriksaan filaria pada nyamuk di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan tidak ditemukan nyamuk yang positif filaria. Akan tetapi berdasarkan penangkapan nyamuk ditemukan beberapaspesies yang berdasarkan studi sebelumnya diketahui sebagai vektor filariasis. Beberapa spesies yang ditemukan antara lain *An. barbirostris*, dan *Mn. uniformis*.⁶ Terdapat variasi spesies vektor filariasis di wilayah Indonesia. *An. barbirostris* juga terkonfirmasi sebagai vektor filariasis di Kalimantan Selatan, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara dan NTT.⁶ *Mn. uniformis* juga merupakan vektor filariasis di Jawa Tengah, Lampung, Aceh, Sumatera Utara, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Maluku, Papua, dan Bengkulu.^{6,34} Hasil studi di Jambi juga diketahui *Cx. quinquefasciatus* berpotensi sebagai vektor filariasis pada deteksi cacing filaria B. malayi pada thorax dan probosis dengan menggunakan PCR.³⁵ Di

Kecamatan Tanjung Jabung Timur Jambi *Mansonia indiana* ditemukan positif cacing *Brugia malayi* pada pemeriksaan dengan PCR.³⁶ Di Pekalongan Jawa Tengah *Cx. quinquefasciatus* terdeteksi positif *Wuchereria bancrofti*.³⁷ Hasil penelitian di Gana ditemukan vektor filariasis *W. bancrofti* adalah *Mansonia africana* dan *Ma. uniformis*.³⁸ Di Nepal *Cx. quinquefasciatus* juga dilaporkan sebagai vektor filariasis.³⁹

KESIMPULAN

Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan masih berpotensi terjadi penularan penyakit tular vektor malaria dan JE. *An. vagus*, *An. subpictus*, *An. barbirostris* dan *An. indifinitus* ditemukan mengandung *Plasmodium*. *Cx. tritaeniorhynchus* terdeteksi virus Japanese encephalitis. DBD, chikungunya dan filariasis juga berpotensi terjadi penularan karena meskipun tidak ditemukan patogen pada nyamuk namun berdasarkan laporan sebelumnya dilaporkan *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* sebagai vektor DBD dan chikungunya. *An. barbirostris* dan *Mansonia uniformis* dilaporkan sebagai vektor filariasis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses penulisan artikel ini tak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala B2P2VRP Salatiga Bapak Joko Waluyo, BSc., ST., Dipl.EIA., MSc.PH dan Bapak DR Ristiyanto selaku penanggung jawab Riset Khusus Vektora 2017. Dra Widiarti, M.Kes sebagai ketua PPI. Tak lupa kami juga mengucapkan banyak terimakasih kepada Kepala Balai Litbang Donggala, PJT Rikhus Vektora Propinsi Sulawesi Selatan, Tim Teknis Riset Kusus Vektora, Katim dan Wakatim Propinsi Sulawesi Selatan dan segenap tim pengumpul data Rikhus Vektora 2017.

DAFTAR RUJUKAN

1. Dinas Kesehatan Pangkajene dan Kepulauan. Profil Kesehatan Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan 2016. Dinas Kesehatan kabupaten Pangkajene dan Kepulauan; 2016.
2. P2PTVZ. Situasi Terkini Perkembangan Program Pengendalian Malaria di Indonesia Tahun 2016. Jakarta: P2PTVZ; 2016. 1-16 p.
3. Mayasari R, Andriyani D, Sitorus H. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Malaria di Indonesia (Analisis Lanjut Riskesdas 2013). Bul Penelit Kesehat. 2016;44(1):13–24.
4. Bugoro H, Hii JL, Butafa C, Iro'Ofa C, Apairamo A, Cooper RD, et al. The Bionomics of The Malaria Vector *Anopheles farauti* in Northern Guadalcanal, Solomon Islands: Issues for successful vector control. Malar J. 2014;13(1):1–7.
5. Kementerian Kesehatan RI. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia no293/Menkes/SK/IV/2009. Jakarta; 2009. 1-36 p.
6. B2P2VRP. Pedoman Pengumpulan Data Vektor (Nyamuk) di Lapangan. Salatiga; 2017.
7. Nurdin A, Syafruddin D, Wahid I, Noor NN, Sunahara T, Mogi M. Malaria and *Anopheles* spp in The Villages of Salubarana and Kadaila, Mamuju District, South Sulawesi Province, Indonesia. Med J Indones. 2003;12(4):252–8.
8. WHO. Manual on Practical Entomology in Malaria. Geneva; 1975. 1-186 p.
9. B2P2VRP. Pedoman Pemeriksaan Deteksi agen Penyakit. Salatiga; 2015.
10. Panthusiri, Rattanarithikul R, Prachong. Illustrated Keys to the Medically Important Mosquitoes of Thailand. Thailand; 1994. 1-66 p.
11. Rattanarithikul R, Harbach RE, Harrison BA, Panthusari P, Coleman RE, Richardson JH. Illustrated Keys to The Mosquitoes of Thailand VI. Tribe Aedini. Thailand; 2010. 1-128 p.
12. Rattanarithikul R, Harbach RE, Harrison BA, Panthusiri P, Jones JW, Coleman RE. Illustrated Keys to the mosquitoes of Thailand II Genera *Culex* and *Lutzia*. Thailand; 2005. 1-97 p.
13. Barodji, Sumardi, Suwaryono T, Rahardjo, Mujiono, Priyanto H. Beberapa Aspek Bionomik Vektor Malaria dan Filariasis *Anopheles subpictus* Grassi di Kecamatan Tanjung Bunga, Flores Timur, NTT. Bul Penelit Kesehat. 2000;27(2).
14. Singh RK, Kumar G, Mittal PK, Dhiman RC. Bionomics and Vector Potential of *Anopheles subpictus* as a Malaria Vector in India: An overview. Int J Mosq Res. 2014;1(1):29–37.
15. Sriwichai P, Samung Y, Sumruayphol S, Kiattibutr K, Kumpitak C, Payakkapol A, et al. Natural Human *Plasmodium* Infections in Major *Anopheles* Mosquitoes in Western Thailand. Parasites and Vectors [Internet]. 2016;9(1):1–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13071-016-1295-x>.
16. Elyazar IRF, Sinka ME, Gething PW, Tarmidzi SN, Surya A, Kusriastuti R, et al. The Distribution and Bionomics of *Anopheles* malaria Vector Mosquitoes in Indonesia. 1st ed. Vol. 83, Advances in Parasitology. Elsevier Ltd.; 2013. 173-266 p.
17. Keven JB, Reimer L, Katusele M, Koimbu

- G, Vinit R, Vincent N, et al. Plasticity of Host Selection by Malaria Vectors of Papua New Guinea. *Parasit Vectors* [Internet]. 2017;10(1):95. Available from: <http://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-017-2038-3>.
18. Burkot TR, Russell TL, Reimer LJ, Bugoro H, Beebe NW, Cooper RD, et al. Barrier Screens: A Method to Sample Blood-fed and Host-Seeking Exophilic Mosquitoes. *Malar J*. 2013;12(1):1–9.
 19. Idrus M, Gestrudis G. Hubungan Faktor Individu dan Lingkungan Rumah dengan Kejadian Malaria di Puskesmas Koeloda Kecamatan Golewa Kabupaten Ngada Provinsi NTT. *J Keschat* [Internet]. 2014;VII(2):386–95. Available from: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/kesehatan/article/view/58>.
 20. Mading M, Kazwaini M. Ekologi Anopheles spp. di Kabupaten Lombok Tengah. *ASPIRATOR - J Vector-borne Dis Stud*. 2014;6(1):13–20.
 21. RI DJP& PDK. Vektor Malaria di Indonesia. 2007.
 22. Lestari EW, Sukowati S, Soekidjo, Wigati R. Vektor malaria didaerah bukit menoreh, purworejo, jawa tengah. *Media Litabng Kesehat XVII no 1 2007*. 2007;1:30–5.
 23. Sendow I, Bahri S. Perkembangan Japanese Encephalitis Di Indonesia. *Wartazoa*. 2005;15(3):2005.
 24. Yun SI, Lee YM. Japanese encephalitis. *Hum Vaccines Immunother*. 2014;10(2):263–79.
 25. Ricklin ME, García-Nicolás O, Brechbühl D, Python S, Zumkehr B, Nougairede A, et al. Vector-free Transmission and Persistence of Japanese encephalitis Virus in Pigs. *Nat Commun*. 2016;7:1–9.
 26. Mackenzie-Impoinvil L, Impoinvil DE, Galbraith SE, Dillon RJ, Ranson H, Johnson N, et al. Evaluation of a Temperate Climate Mosquito, *Ochlerotatus detritus* (= *Aedes detritus*), as a Potential Vector of Japanese encephalitis Virus. *Med Vet Entomol*. 2015;29(1):1–9.
 27. Zheng Y, Li M, Wang H, Guodong Liang. Japanese encephalitis and Japanese encephalitis Virus in Mainland China. *Rev Med Virol*. 2012;25(1):1–22.
 28. Tian HY, Bi P, Cazelles B, Zhou S, Huang SQ, Yang J, et al. How Environmental Conditions Impact Mosquito Ecology and Japanese encephalitis: An Eco-Epidemiological Approach. *Environ Int* [Internet]. 2015;79:17–24. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2015.03.002>.
 29. Impoinvil DE, Solomon T, Schluter WW, Rayamajhi A, Bichha RP, Shakya G, et al. The Spatial Heterogeneity Between Japanese encephalitis Incidence Distribution and Environmental Variables in Nepal. *PLoS One*. 2011;6(7).
 30. Panggbean YC, Kusumawati LR, Yulfi H. Deteksi Virus Chikungunya pada nyamuk *Aedes aegypti* di Kabupaten Serdang Bedagai. *Maj Kedokt Nusant*. 2014;47(1):14–8.
 31. Pramestuti N, Widiastuti D, Raharjo J. Transmisi Transovari Virus Dengue pada Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* di Kabupaten Banjarnegara. *J Ekol Kesehat*. 2013;12(3):187–94.
 32. Mosesa LP, Sorisi A, Pijoh VD. Deteksi Transmisi Transovarial Virus Dengue pada *Aedes aegypti* dengan Teknik Imunositokimia di Kota Manado. *J e-Biomedik*. 2016;4(1):116–21.
 33. Achee NL, Gould F, Perkins TA, Reiner RC, Morrison AC, Ritchie S a., et al. A Critical Assessment of Vector Control for Dengue Prevention. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2015;9(5):1–19. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0003655>.
 34. Santoso S, Yahya Y, Salim M. Penentuan Jenis Nyamuk *Mansonia* sebagai Tersangka Vektor Filariasis *Brugia malayi* dan Hewan Zoonosis di Kabupaten Muaro Jambi. *Media Litbangkes* [Internet]. 2014;24 No 4:181–90. Available from: <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/MPK/article/view/3671>.
 35. Yahya, Santoso, Salim M, Arisanti M. Deteksi *Brugia malayi* pada *Armigeres subalbatus* dan *Culex quinquefasciatus* yang Diinfeksi Darah Penderita Filariasis dengan Metode PCR. *Aspirator*. 2014;6(September):35–42.
 36. Santoso, Yahya, Suryaningtyas NH, Rahayu KS. Deteksi Mikrofilaria *Brugia malayi* pada Nyamuk *Mansonia* spp dengan Pembedahan dan Metode PCR di Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Aspirator*. 2015;7(April):29–35.
 37. Febrianto B, Maharani, Astri, I P, Widiarti. Faktor Resiko Filariasis di Desa Samborejo, Kecamatan Tirto, Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah. *Bul Penelit Kesehat*. 2008;36(2):48–58.
 38. Ughasi J, Bekard HE, Coulibaly M, Adabie-Gomez D, Gyapong J, Appawu M, et al. *Mansonia africana* and *Mansonia uniformis* are Vectors in the Transmission of *Wuchereria bancrofti* lymphatic filariasis in Ghana. *Parasites and Vectors*. 2012;5(1):1–5.
 39. Dhimal M, Gautam I, Kreß A, Müller R, Kuch U. Spatio-Temporal Distribution of Dengue and Lymphatic Filariasis Vectors along an Altitudinal Transect in Central Nepal. *PLoS Negl Trop Dis*. 2014;8(7):1–13.

1. Potensi Penyakit Tular Vektor di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

11%

★ www.researchgate.net

Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On