

PENGGUNAAN METODE SURVEI PUPA UNTUK MEMREDIKSI RISIKO PENULARAN DEMAM BERDARAH DENGUE DI LIMA WILAYAH ENDEMIS DI DKI JAKARTA

*THE USING OF PUPAE SURVEY METHOD TO PREDICT TRANSMISSION RISK OF DENGUE
ON FIVE ENDEMIC DISTRICTS IN DKI JAKARTA.*

Shinta*, Supratman Sukowati

Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat, Balitbangkes, Kemenkes RI; Jl. Percetakan Negara No. 29, Jakarta, Indonesia

*Korespondensi penulis: shintaprawoto@gmail.com

Submitted : 01-03-2012; Revised : 14-02-2013; Accepted : 01-03-2013

Abstrak

Demam berdarah dengue (DBD) adalah salah satu masalah kesehatan di Indonesia. Untuk saat ini, belum ada obat atau vaksin untuk mencegah DBD. Oleh karena itu pencegahan dan pengendalian vektor menjadi sangat penting. Indikator yang digunakan untuk melakukan surveilans dalam pengawasan kepadatan populasi *Ae. aegypti* dan memprediksi risiko penularan adalah pupa indeks. Pupa indeks digunakan untuk mengukur HPI, CPI, pupa/orang, pupa/rumah, dan pupa/kontainer. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui habitat reproduksi terbesar, kepadatan penduduk dan persentase pupa di lima kecamatan di DKI Jakarta yaitu Johar Baru (Jakarta Pusat), Tanjung Priok (Jakarta Utara), Kramat Jati (Jakarta Timur), Kebun Jeruk (Jakarta Barat), dan Cilandak (Jakarta Selatan). Metode yang digunakan adalah deskriptif dengan teknik stratified random sampling. Hasil penelitian menunjukkan habitat pupa *Ae. Aegypti*, yaitu kontainer air (bak mandi, bak WC, drum, tempayan, bak wudhu, dan bak tandu), wadah air tidak permanen (barang bekas, bekas sumur, vas/pot bunga, kolam/akuarium, tempat minum unggas, tatakan dispenser, wastafel dan bath tube), habitat alami (potongan bambu dan pelepah daun). Nilai rata-rata indeks pupa di lima wilayah penelitian adalah CPI = 8,45%; HPI = 23,98%; pupa/orang = 0,65; pupa/rumah = 3,58; dan pupa/kontainer = 0,96. Ada konsistensi nomor indeks di semua wilayah penelitian; Jika indeks HPI tinggi, indeks pupa lainnya akan tinggi juga.

Kata kunci: *Aedes aegypti*, pupa indeks, DBD

Abstract

Dengue fever is one of the most concerning health problems in Indonesia. For this time, there are merely no known medicines or vaccines to prevent this disease from manifesting. Rigorous studies are still conducted intensively. Hence, vector prevention and control efforts become very important. Indicator used here to conduct surveillance, measure *Ae.aegypti* population density and predict transmission risk was pupa index. Pupa index was used to measure HPI, CPI, pupae/person, pupae/house, and pupa/container. This research is aimed to determine the biggest reproduction habitat, population density and pupae percentage in five sub districts in DKI Jakarta; Johar Baru (Central Jakarta), Tanjung Priok (North Jakarta), Kramat Jati (East Jakarta), Kebun Jeruk (West Jakarta), and Cilandak (South Jakarta). Method used was descriptive throught the technique was stratified random sampling technique. Result of this study showed various reproduction of *Ae.aegypti* pupae habitat. They were water containers (bathtub, lavatory, drums, jars, buckets, tubs ablution and bath water litters) and non-water containers (used goods, wells that are not used, vase, flower pots, pool, aquarium, drinking birds, dispenser, wastafel, and bath tub) and natural habitats (pieces of bamboo and leaf midrib). The mean value of pupae index in five research regions were CPI=8.45%; HPI=23.98%; pupae/person=0.65; pupae/house=3.58; and pupae/container=0.96. There's an index number consistency in all research regions. If the HPI index is high, the other pupae indexes will be high too.

Keywords: *Aedes aegypti*, pupae index, DHF

Pendahuluan

Demam Berdarah Dengue merupakan salah satu masalah kesehatan di wilayah tropis dan sub-tropis. Data dari *World Health Organization* menunjukkan Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya.¹ Sementara itu, terhitung sejak tahun 1968 hingga tahun 2009, tercatat Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara.^{1,2}

Demam berdarah dengue (DBD) ditularkan oleh serangga yang termasuk dalam filum Arthropoda, sehingga penyakit ini disebut sebagai *Arthropode borne diseases*.^{1,2} Arthropoda berperan sebagai vektor yang membawa agen berupa virus yang selanjutnya ditularkan kepada hospes melalui gigitan nyamuk.^{1,2} Nyamuk *Aedes aegypti*

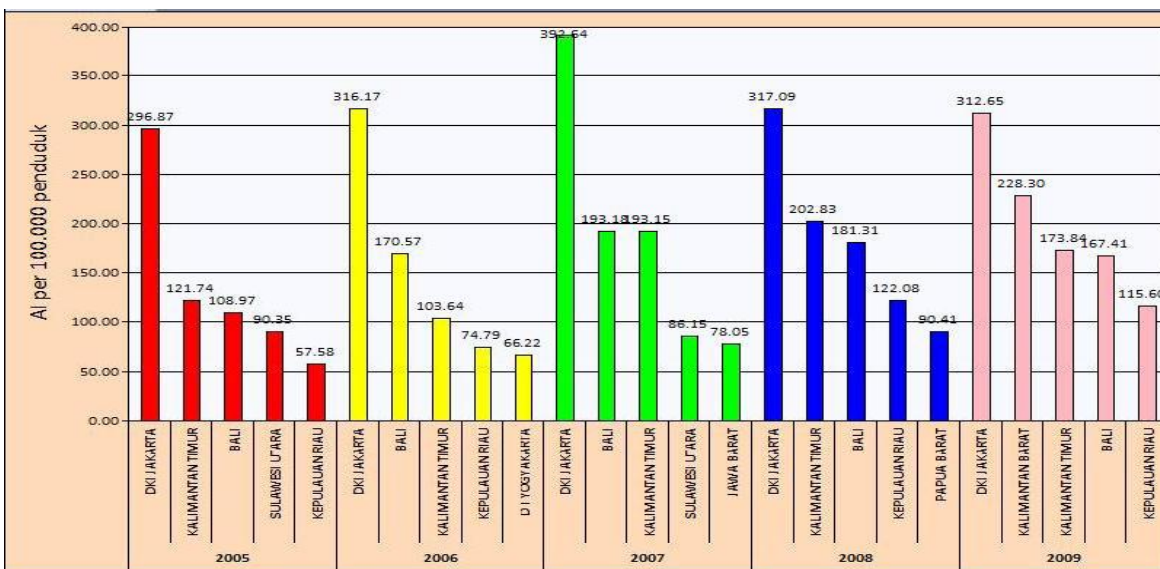
merupakan vektor utama penyebar virus dengue, sedangkan *Aedes albopictus* dikenal sebagai vektor sekunder dalam mendukung keberadaan virus.³

Demam berdarah dengue awalnya dikenal sebagai penyakit demam lima hari (*vijfdaagse koorts*) atau demam sendi (*knokkle koorts*) di Indonesia. Pertama kali ditemukan oleh David Blyon, dokter kebangsaan Belanda di Batavia.¹ Kasus DBD pertama kali ditemukan di Surabaya dan Jakarta yaitu pada tahun 1968, dengan jumlah kasus sebanyak 58 dan jumlah kematian 24 orang (*Case Fatality Rate/CFR=41.5%*). Tahun-tahun selanjutnya kasus cenderung meningkat dan penyebaran semakin meluas ke propinsi lain di Indonesia.² Gambar 1 memperlihatkan peningkatan kasus DBD di Indonesia⁴.



Gambar 1. Peningkatan Kasus Demam berdarah dengue di Indonesia

Sumber: Ditjen PP & PL Depkes RI, 2009



Gambar 2. Lima Provinsi Tertinggi Angka Insiden DBD Per 100.000 Penduduk Di Indonesia Tahun 2005-2009

Sumber : Ditjen PP & PL Depkes RI, 2009

Dalam lima tahun terakhir (2005-2009) lima provinsi secara berulang menempati angka insiden tertinggi. DKI Jakarta selalu menduduki angka insiden paling tinggi setiap tahunnya. Hal ini terjadi karena pengaruh kepadatan penduduk, mobilitas penduduk yang tinggi dan sarana transportasi yang lebih baik dibanding daerah lain, sehingga penyebaran virus menjadi lebih mudah dan lebih luas.⁵ Gambar 2 memperlihatkan 5 provinsi tertinggi Angka Insiden DBD per 100.000 Penduduk di Indonesia Tahun 2005-2009.⁴

Sampai saat ini obat dan vaksin untuk pengendalian DBD masih dalam tahap penelitian, sehingga untuk menanggulangi DBD diutamakan dengan memutus rantai penularan melalui pengendalian vektornya. Usaha-usaha pengendalian meliputi kegiatan pengamatan dan monitoring vektor yaitu survei nyamuk, survei larva, survei penangkapan telur (*ovitrap*), penyemprotan insektisida, gerakan 3M, 3M plus dan larvasidasi. Metode survei larva merupakan metode yang paling sering digunakan.⁵

Permasalahan utama yang dihadapi program pemberantasan DBD adalah masih terjadinya penyebaran DBD. Indikator akan terjadinya penularan DBD yang digunakan yaitu HI<5%, dirasakan sudah tidak berkorelasi dengan peningkatan kasus DBD. Oleh karena itu untuk meningkatkan keberhasilan dalam pencegahan dan pengendalian DBD diperlukan adanya indikator entomologi yang lebih peka dengan cara mengukur kepadatan nyamuk *Ae. aegypti* yang dikorelasikan dengan peningkatan kasus DBD di daerah endemis dan non endemis.⁵

Indikator yang dimaksud adalah penggunaan metode survei pupa, untuk mengetahui tempat perkembangbiakan atau habitat pupa baik di dalam rumah, di luar rumah maupun di tempat-tempat umum. Metode ini dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah nyamuk yang akan muncul dan juga dapat memprediksi tingkat penularan DBD.⁶ Pengukuran kepadatan vektor dengan menggunakan metode survei pupa dilakukan untuk memperkirakan banyaknya nyamuk dewasa yang akan muncul, sehingga dapat diprediksi berapa jumlah orang yang dapat tertular penyakit ini melalui perhitungan jumlah pupa/orang. Risiko penularan DBD akan rendah jika perhitungan jumlah pupa/orang rendah dan sebaliknya. Menurut Focks dan Alexander, 2006, ada lima angka indeks pupa yang dapat digunakan untuk mengukur kepadatan populasi

pupa yaitu: 1). *House Pupae Index* (HPI), 2). *Container Pupae Index* (CPI), 3). Jumlah pupa/orang, 4). Jumlah pupa/rumah, dan 5). Jumlah pupa/kontainer.^{6,7}

Indeks larva telah banyak digunakan oleh para peneliti, namun indeks larva memiliki kekurangan yaitu tidak dapat memprediksi risiko penularan dengue dengan tepat.⁶ Oleh karena itu dikembangkan metode baru yaitu metode survei pupa. Metode ini menggantikan *single larva method* dan telah diujicoba oleh Focks *et al* (1997) di negara Amerika (Trinidad) dengan menggunakan indeks pupa yang terdiri dari HPI, CPI, pupa/orang, pupa/rumah, dan pupa/kontainer.⁶

Beberapa alasan metode indeks pupa digunakan: 1) karena tingkat kematian pupa yang sangat kecil, sehingga jumlah pupa dapat dikorelasikan dengan jumlah nyamuk dewasanya, 2) perhitungan jumlah pupa/orang dapat dihubungkan dengan risiko penularan virus dengue (memprediksi banyaknya orang yang dapat tertular penyakit DBD).⁶

Risiko penularan DBD akan rendah jika perhitungan jumlah pupa/orangnya rendah, dan risiko akan meningkat seiring meningkatnya perhitungan jumlah pupa/orang.^{6,7}

Tujuan Penelitian ini untuk menentukan Indeks pupa untuk memprediksi risiko penularan DBD di lima wilayah endemis di DKI Jakarta dengan cara menghitung kepadatan populasi pupa berdasarkan strata pemukiman dan letak kontainer di lima wilayah DKI Jakarta. Manfaat penelitian diharapkan memberikan informasi dan kontribusi bagi pengendalian program sehingga dapat memprediksi risiko penularan virus dengue.

Penelitian dilakukan di lima Kecamatan endemis DBD di DKI Jakarta: Kecamatan Johar Baru (Jakarta Pusat), Kecamatan Tanjung Priok (Jakarta Utara), Kecamatan Kramat Jati (Jakarta Timur), Kecamatan Kebun Jeruk (Jakarta Barat), dan Kecamatan Cilandak (Jakarta Selatan) serta di Laboratorium Lingkungan Biologi, Puslitbang Ekologi dan Status Kesehatan, Balitbangkes, Depkes di Jalan Percetakan Negara No.29 Jakarta. Waktu pelaksanaan penelitian yaitu pada bulan Desember 2006 sampai Januari 2007.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif yaitu melakukan observasi langsung di lapangan dan teknik pengambilan sampel menggunakan *stratified random sampling*.

Metode

Bahan dan Cara

Bahan dan alat yang digunakan di lapangan adalah alat tulis, form isian entomologi, senter, pipet plastik 3mL dan 100ml, selang plastik berdiameter ±1cm dengan panjang ±2,5m, plastik sampel pupa, gayung, cool box dan kamera digital. Bahan dan alat yang digunakan di Laboratorium adalah *disecting microscop*, kandang nyamuk, nampan, gelas plastik, handuk kecil, kontainer untuk memelihara pupa, kontainer peneluran, tempat pengeringan telur, tempat penyimpanan telur, cup nyamuk, dan aspirator.⁸

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara kunjungan terhadap 100 rumah dan 10 TTU dalam 1 Kecamatan. Memeriksa kontainer-kontainer yang berisi air bersih diluar maupun di dalam rumah dan menghitung banyak pupa yang ada dalam kontainer. Mencatat data dalam form entomologi yang telah disediakan. Hasil koleksi pupa dari lapangan dibawa ke laboratorium Lingkungan Biologi, Puslitbang Ekologi dan Status Kesehatan untuk dipelihara. Pupa dipelihara di laboratorium hingga menjadi nyamuk dan dilakukan identifikasi nyamuk *Aedes sp* berpedoman pada kunci determinasi.⁸ Data yang diperoleh dilakukan perhitungan indeks pupa yaitu menghitung indeks pupa di rumah (*house pupa index/HPI*, indeks pupa di semua kontainer (*Container pupa index/CPI*), jumlah pupa/orang, Jumlah pupa/rumah dan jumlah pupa/kontainer yang mengacu pada perhitungan Focks dan Alexander.^{6,7}

Rumah-rumah yang dikunjungi petugas survei pupa merupakan rumah-rumah dengan strata tertata dan strata tidak tertata dan tempat-tempat umum. Rumah-rumah strata tertata merupakan kondisi permukiman di suatu wilayah yang bangunan rumah antara satu dengan yang lain tertata baik, mengikuti perencanaan ruang kota

setempat. Rumah strata tidak tertata merupakan kebalikan dari rumah strata tertata, karena kedudukan rumah tidak mengikuti perencanaan tata ruang kota setempat. Yang dimaksud dengan tempat-tempat umum adalah bangunan sebagai fasilitas publik, seperti: sekolah, rumah sakit dan sarana kesehatan lainnya, hotel, restoran, tempat-tempat ibadah, tempat rekreasi dan lain sebagainya.

Analisa Data

Indeks pupa dianalisis berdasarkan hasil survei pupa. Berikut adalah rumus-rumus yang dipakai dalam perhitungan⁸:

1. *House Pupae Index* (HPI):

$$\frac{\text{Jumlah rumah/bangunan positif pupa}}{\text{Jumlah rumah/bangunan yang diperiksa}} \times 100\%$$
2. *Container Pupa Index* (CPI):

$$\frac{\text{Jumlah kontainer positif pupa}}{\text{Jumlah kontainer yang diperiksa}} \times 100\%$$
3. Jumlah pupa/orang:

$$\frac{\text{Jumlah total pupa}}{\text{Jumlah total penghuni rumah}}$$
4. Jumlah pupa/rumah :

$$\frac{\text{Jumlah total pupa}}{\text{Jumlah total rumah yang diperiksa}}$$
5. Jumlah pupa/container :

$$\frac{\text{Jumlah total pupa}}{\text{Jumlah total kontainer yang diperiksa}}$$

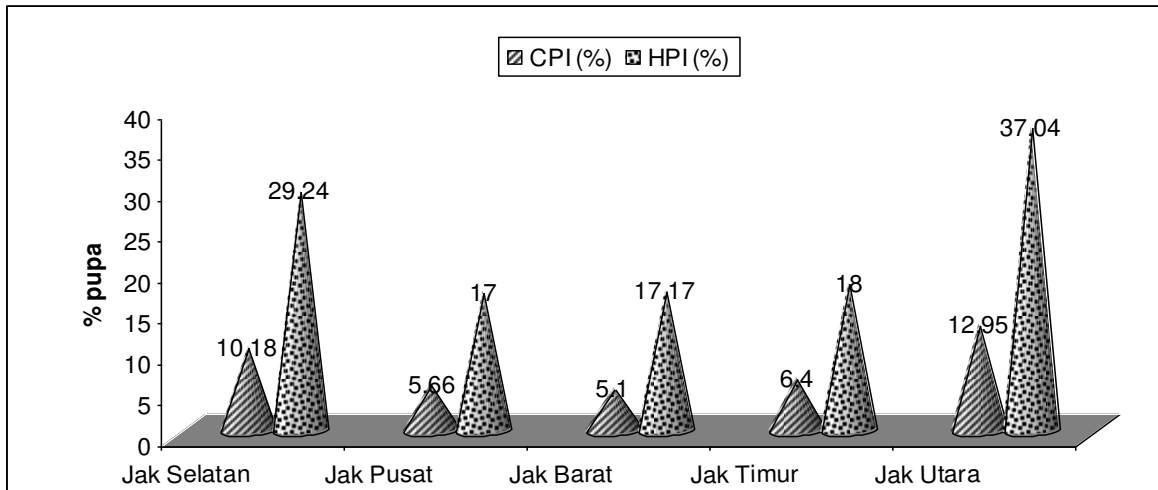
Hasil

Indeks Pupa di Lima Wilayah DKI Jakarta

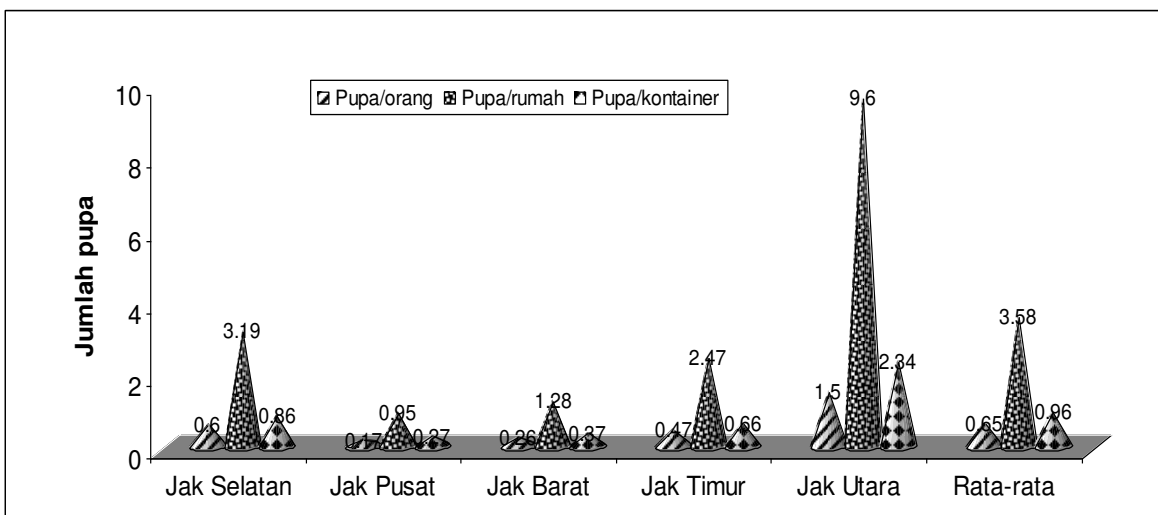
Indeks pupa ditunjukkan dengan *Container Pupae Index* (CPI), *House Pupae Index* (HPI), Pupa/orang, Pupa/rumah, dan Pupa/kontainer. Indeks pupa disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Indeks Pupa di Lima Wilayah DKI Jakarta, Bulan Desember 2006 - Januari 2007

No	Wilayah	CPI (%)	HPI (%)	Pupa/orang	Pupa/rumah	Pupa/container
1	Jakarta Selatan	10,18	29,24	0,60	3,19	0,86
2	Jakarta Pusat	5,66	17	0,17	0,95	0,27
3	Jakarta Barat	5,81	17,17	0,26	1,28	0,37
4	Jakarta Timur	6,40	18	0,47	2,47	0,66
5	Jakarta Utara	12,95	37,04	1,50	9,56	2,34
	Rata-rata	8,45	23,98	0,65	3,58	0,96



Gambar 3. Indeks Pupa dalam house pupa index (HPI) dan container pupa index (CPI) di Lima Wilayah DKI Jakarta



Gambar 4. Jumlah Pupa/Orang, Jumlah Pupa/Rumah dan Jumlah Pupa/Kontainer di Lima Wilayah DKI Jakarta

Wilayah Jakarta Utara mempunyai indeks pupa tertinggi yaitu CPI=12,95%; HPI=37,04%; Pupa/orang=1,50; Pupa/rumah=9,56; dan Pupa/kontainer=2,34. Sedangkan Jakarta Pusat memiliki indeks pupa terendah yaitu CPI=5,66%; HPI=17%; Pupa/orang=0,7; Pupa/rumah=0,95; dan Pupa/kontainer=0,27. Rata-rata indeks pupa dari seluruh wilayah adalah CPI=8,45%; HPI=23,98%; Pupa/orang=0,65; Pupa/rumah=3,58; dan Pupa/kontainer=0,96. Untuk jelasnya dapat dilihat pada tabel 1, gambar 3 dan 4.

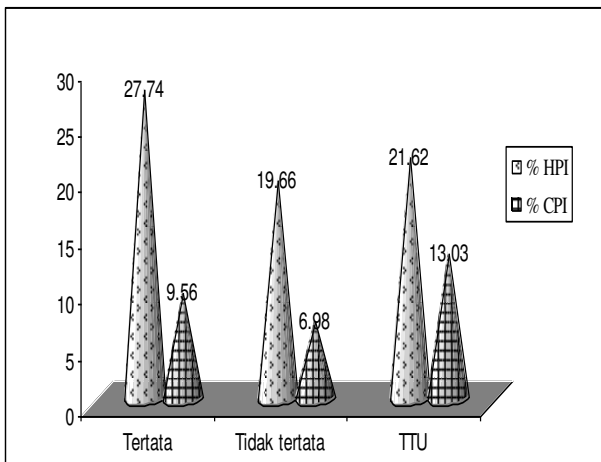
Indeks Pupa di Strata Pemukiman

Indeks pupa di strata tertata lebih tinggi dibanding strata tidak tertata. Pada strata tertata mempunyai nilai rata-rata CPI=9,56%; HPI=27,74%; Pupa/orang=0,79; Pupa/rumah=4,48. Sedangkan untuk strata tidak tertata rata-rata CPI=6,98%; HPI=19,66%; Pupa/orang=0,48; dan Pupa/rumah=2,56. Untuk Tempat-Tempat Umum (TTU), dari 74 TTU yang diperiksa hanya 16(21,62%) yang positif ditemukan pupa. Hasil yang lebih rinci disajikan pada tabel 2 dan gambar 5 serta 6.

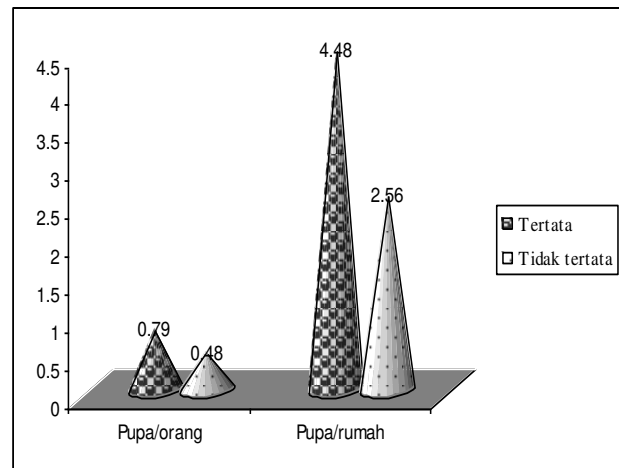
Tabel 2. Indeks Pupa Berdasarkan Strata Pemukiman Di Lima Wilayah DKI Jakarta Pada Bulan Desember 2006 - Januari 2007

Wilayah	Strata											
	Tertata				Tidak Tertata					TTU		
	HPI (%)	CPI (%)	P/O	P/R	HPI	CPI (%)	P/O	P/R	Σ	HPI (%)	CPI (%)	ΣP
JakSel	40	12,95	0,87	5,24	19,64	6,51	0,29	1,36	11	9,09	30	9
JakPus	18,33	6,91	0,13	0,72	15	4,72	0,23	1,30	15	33,33	11,54	50
JakBar	22,5	7,09	0,25	1,25	13,56	4,93	0,27	1,31	19	21,05	13,64	15
JakTim	19,61	6,83	0,63	3,35	16,33	5,88	0,29	1,55	12	25	5,17	14
JakUt	35,62	12,67	1,56	9,62	40	13,51	1,39	9,43	17	17,65	4,82	33
Rata-rata	27,74	9,56	0,79	4,48	19,66	6,98	0,48	2,56	74	21,62	13,03	121

Keterangan: HPI (%) : House Pupae Index
 CPI (%) : Container Pupae Index
 P/O : pupa per orang
 P/R : pupa per rumah
 Σ : jumlah TTU
 ΣP : jumlah pupa



Gambar 5. Rata-Rata HPI dan CPI di Strata Tertata Tidak Tertata dan TTU

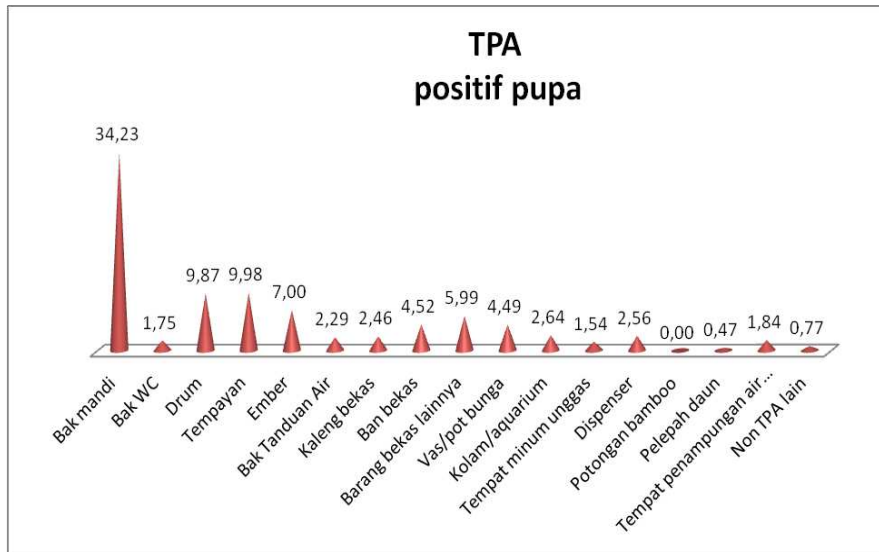


Gambar 6. Rata-Rata Pupa/orang dan Pupa/ rumah di Strata Tertata dan Tidak Tertata

Jenis-jenis TPA

Jenis-jenis tempat penampungan air (TPA) di DKI Jakarta adalah: TPA (bak mandi, bak WC, drum, tempayan, ember, bak tandu air/BTA), Non-TPA (wastafel, *bathtub*, kaleng bekas, ban bekas, barang bekas lain, vas/pot bunga, kolam/akuarium, tempat minum unggas, tatakan dispenser), dan habitat alami (potongan bambu dan pelepah daun).

Di wilayah DKI Jakarta jenis TPA positif pupa dengan persentase terbesar ditemukan pupa adalah di bak mandi (34,23%), tempayan (9,98%) dan drum (9,87%). Kontainer yang jarang dijumpai tetapi sangat berpotensi menghasilkan jumlah pupa adalah ban bekas (4,52%) dan kontainer yang sering kali menjadi habitat yang kondusif sebagai tempat perkembangbiakan *Ae. aegypti* di dalam atau disekitar rumah adalah vas bunga (4,49%).



Gambar 7: Jenis-Jenis TPA Yang Ditemukan Positif Pupa *Ae. aegypti* di DKI Jakarta

Tabel 3: Jenis-jenis TPA Positif Pupa di Lima Wilayah DKI Jakarta Januari 2007

No	Jenis TPA	JAKSEL		JAKPUS		JAKBAR		JAKTIM		JAKUT		Rata-rata
		% K +	% Pupa	% K +	% Pupa	% K +	% Pupa	% K +	% Pupa	% K +	% Pupa	
1	Bak mandi	34,88	64,84	30,77	37,24	54,17	74	18,52	24,52	32,79	34,18	34,23
2	Bak WC	0	0	3,85	0,69	0	0	0	0	4,92	0,75	1,75
3	Drum	0	0	11,54	6,9	4,17	12,06	7,41	3,45	26,23	12,3	9,87
4	Tempayan	11,63	3,46	11,54	3,45	4,17	0,71	11,11	6,51	11,47	2,16	9,98
5	Ember	9,3	5,48	0	0	16,67	16,31	7,41	9,6	1,64	0,38	7,00
6	Bak Tandu Air	0	0	0	0	0	0	0	0	11,47	44,32	2,29
7	Kaleng bekas	0	0	0	0	4,17	8,51	8,15	0	0	0	2,46
8	Ban bekas	2,33	8,65	7,69	31,03	8,33	4,26	4,26	0,76	0	0	4,52
9	Barang bekas lainnya	16,28	10,37	3,85	0,69	4,17	0,71	0,71	3,45	4,92	0,85	5,99
10	Vas/pot bunga	18,6	6,05	3,85	3,45	0	0	0	35,63	0	0	4,49
11	Kolam/aquarium	0	0	11,54	4,14	0	0	0	6,52	1,64	2,44	2,64
12	Tempat minum unggas	0	0	7,69	1,38	0	0	0	0	0	0	1,54
13	Dispenser	4,65	0,86	0	0	4,17	0,71	0,71	0	3,28	0,56	2,56
14	Potongan bamboo	0	0	0	0	0	0	0	5,74	0	0	0,00
15	Pelepah daun	2,33	0,29	0	0	0	0	0	0	0	0	0,47
16	Tempat penampungan air lainnya	0	0	3,85	0,69	0	0	3,7	3,83	1,64	2,07	1,84
17	Non TPA lain	0	0	3,85	10,34	0	0	0	0	0	0	0,77

Keterangan: %K+ : Persentase container yang positif pupa = $\frac{\text{Jumlah tipe container (+)}}{\text{Jumlah semua container}} \times 100\%$

% pupa : Persentase pupa = $\frac{\text{Jumlah pupa di tipe container}}{\text{Jumlah semua pupa}} \times 100\%$

Di Jakarta Selatan, Jakarta Pusat, Jakarta Barat, dan Jakarta Utara jenis TPA positif pupa paling banyak ditemukan di bak mandi dengan persentase berturut-turut sebesar 34,88%; 30,77%;

54,17% dan 32,79%. Sedangkan di Jakarta Timur, jenis TPA positif pupa paling besar ditemukan di vas/pot bunga sebesar 29,63%.

Di Jakarta Selatan, Jakarta Pusat dan Jakarta Barat pupa paling banyak ditemukan di bak mandi dengan persentase berturut-turut sebesar 64,84%; 37,24%; dan 74%. Di Jakarta Timur jumlah pupa paling banyak ditemukan di vas/pot bunga (35,63%). Dan di Jakarta Utara jumlah pupa paling banyak ditemukan di bak tandu air (44,32%). Hasil studi tentang jenis-jenis TPA secara rinci disajikan pada tabel 3.

Pembahasan

Indeks Pupa di Lima Wilayah DKI Jakarta

Indeks pupa di lima wilayah penelitian bervariasi, indeks pupa tertinggi ditemukan di Jakarta Utara, kedua Jakarta Selatan, kemudian Jakarta Timur, Jakarta Barat, dan terakhir Jakarta Pusat. Kasus DBD di Jakarta pada tahun 2000-2005 mempunyai urutan sebagai berikut: Jakarta Utara memiliki jumlah kasus tertinggi, diikuti Jakarta Timur, lalu Jakarta Barat, Jakarta pusat, dan terakhir Jakarta Selatan.

Menurut Sukowati, *et al* (2007) dan Heriyanto (1999), tidak ada hubungan yang konsisten antara padat populasi vektor DBD dengan kasus yang terjadi.^{9,10} Pada saat populasi tinggi mungkin kasusnya rendah atau mungkin pada saat populasi vektor rendah justru kejadian kasusnya tinggi. Banyak faktor yang mempengaruhi penularan DBD antara lain: kerentanan nyamuk, umur nyamuk, jarak terbang nyamuk, keaktifan nyamuk, populasi nyamuk, keberadaan virus, kepadatan hunian, keragaman tipe virus dan kerentanan populasi terhadap infeksi virus.^{1,2, 10,11,12}

Risiko kontak dengan gigitan nyamuk terbesar cenderung dimiliki oleh masyarakat di Jakarta Utara. Hal ini dapat dilihat dari nilai indeks pupa yang tinggi. Kondisi ini disebabkan banyaknya jumlah TPA yang ditemukan positif pupa (terutama Jenis TPA bak tandu air dan drum). Hal ini dikarenakan sulitnya kedua jenis TPA tersebut untuk dilakukan pengurasan/3M. selain itu sangat sulitnya untuk mendapatkan air sehingga banyak masyarakat di Jakarta Utara yang menampung air dalam kontainer-kontainer yang berukuran relatif besar. Dengan alasan ini maka tempat perkembangan *Ae. aegypti* cenderung menjadi banyak.

Walaupun indeks pupa di Jakarta Pusat bernilai kecil, bukan berarti risiko penularan DBD di wilayah ini juga kecil, karena risiko penularan virus dengue dapat terjadi hanya dengan satu nyamuk betina yang infeksi, karena sifat nyamuk

yang *multiple biting*, artinya *Ae. aegypti* betina dalam menghisap darah untuk sampai kenyang sering berpindah hospes dari satu orang ke orang lain.¹ Sifat *multiple biting* sangat mendukung dalam peranannya sebagai vektor karena dengan demikian penyebaran virus dengue dapat dilakukan secara efektif oleh vektor dalam jumlah yang tidak besar.¹

Jarak antar rumah juga merupakan salah satu faktor yang menentukan risiko penularan, semakin dekat jarak antar maka semakin mudah nyamuk menyebar ke rumah sebelah-menyebelah. Dan jarak rumah di daerah survei sangat dekat atau masih dalam jangkauan terbang vektor yaitu antara 40-100 meter.⁸

Selain itu perilaku masyarakat di Jakarta Pusat yang cenderung bersifat peduli pada lingkungannya. Hal ini terlihat dari sedikitnya jumlah kontainer yang ditemukan positif pupa. Jumlah populasi orang yang tinggal di wilayah ini juga lebih sedikit dibandingkan di keempat wilayah lain di DKI Jakarta. Jumlah populasi manusia merupakan salah satu faktor pendukung dalam penyebaran penyakit DBD.⁹

Menurut Focks *et.al*, ambang batas penularan DBD terjadi bila indeks pupa/orang berkisar antara 0,5-1,5 dengan suhu udara optimal 28°C.^{6,7} Hal ini berlaku pada populasi manusia yang rentan terhadap infeksi virus dengue. Hasil penelitian di Puerto Rico menyebutkan bahwa batas perkiraan penularan virus dengue agar tidak terjadi wabah di suatu daerah adalah $\leq 0,1$ pupa/rumah atau maksimal $< 0,9$ pupa/rumah⁶. Dari nilai ambang batas di atas dapat dikatakan bahwa seluruh wilayah DKI Jakarta memiliki risiko penularan DBD yang cukup besar.

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa ada hubungan yang mendukung antara HPI, CPI, Pupa/orang, Pupa/rumah dan Pupa/kontainer yaitu semakin besar nilai HPI maka akan semakin besar pula nilai CPI, pupa/orang, pupa/rumah dan pupa/kontainer sehingga dapat dikatakan bahwa indikator indeks pupa ini dapat digunakan untuk mengukur risiko penularan virus dengue.

Indeks Pupa di Strata Pemukiman

Hasil penelitian menyatakan, indeks pupa pada permukiman strata tertata lebih tinggi dibanding pada permukiman strata tidak tertata. Kejadian ini dijumpai di wilayah Jakarta Selatan, Jakarta Utara dan Jakarta Timur. Dari hasil ini dapat dikatakan bahwa masyarakat yang bertempat

tinggal di strata tertata mempunyai kecenderungan mendapatkan risiko kontak dengan gigitan nyamuk lebih besar. Masyarakat di strata tertata ternyata memiliki kontainer yang lebih besar dan jumlahnya lebih banyak. Kejadian ini diperparah dengan kontainer jarang dibersihkan sehingga persediaan airnya menjadi tidak terpelihara (tidak berganti tiap harinya) dan ini dapat menyebabkan terbentuknya tempat perkembangbiakan *Ae. aegypti*.

Dalam observasi lingkungan penelitian, permukiman di strata tertata cenderung memiliki halaman dan ditanami tanaman pot. Tetapi ternyata pot tersebut kurang diperhatikan kondisinya. Tatakan pot menjadi genangan air ketika terkena air hujan. Begitu juga tanah yang sudah memadat di dalam pot tidak bisa lagi menyerap air sehingga air menggenang. Genangan air dari tatakan pot dan tanah yang sudah mengeras ini akan menjadi habitat perkembangbiakan *Ae. aegypti*.

Permukiman strata tertata memiliki banyak kontainer dan bervariasi, karena kurang perhatian maka container-kontainer tersebut justru menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk. Di wilayah Jakarta Barat dan Jakarta Pusat jenis TPA yang digunakan masyarakat di strata tertata juga beragam namun jumlah kontainer yang positif pupa sedikit ditemukan. Hal ini mungkin karena perilaku masyarakat yang lebih memperhatikan kesehatan.

Di permukiman strata tidak tertata jenis TPA kurang bervariasi namun jumlah kontainer positif pupa banyak ditemukan. Hal ini dimungkinkan karena kurangnya perhatian masyarakat terhadap kesehatan, kesibukan pekerjaan yang tidak memungkinkan melakukan rutinitas pembersihan kontainer/TPA ataupun ketidakpedulian terhadap lingkungan.

Di Jakarta Utara ada sesuatu yang spesifik, daerah ini jenis TPA yang banyak ditemukan yaitu bak tandu air. Bak tandu air (BTA) adalah tempat penampungan air yang dibuat untuk menampung air PAM karena sering kali aliran air PAM tidak jalan. Bak tandu air berukuran besar sekitar 1 hingga 2 meter kubik, seringkali tidak tertutup rapat. BTA dengan keadaan seperti itu yang kemudian menjadi habitat bagi nyamuk *Ae. aegypti*. Banyaknya BTA menyebabkan Jakarta Utara memiliki nilai indeks pupa yang tinggi dibandingkan dengan di wilayah lain.

Kesimpulan

Jenis-jenis TPA yang menjadi habitat perkembangbiakan *Ae. aegypti* di lima daerah endemis DBD DKI Jakarta teridentifikasi sebanyak 19 jenis TPA. Jenis TPA terbanyak positif pupa adalah bak mandi (34,23%), tempayan (9,98%). Jenis TPA positif pupa, spesifik yang hanya dijumpai di Jakarta Utara adalah bak tanduan air (11,47%). Jenis TPA spesifik tertinggi di Jakarta Timur adalah vas /pot bunga (29,63%) dan potongan bambu (7,41%). Jakarta Utara memiliki nilai indeks pupa tertinggi (37,04%), diikuti oleh Jakarta Selatan (29,24%), Jakarta Timur (18%), Jakarta Barat (17,17%), dan terakhir Jakarta Pusat (17%). Rata-rata indeks pupa dari seluruh wilayah adalah CPI=8,45%; HPI=23,98%; Pupa/orang=0,65; Pupa/rumah=3,58; dan Pupa/kontainer=0,96.

Saran

Survei DBD untuk kedepannya sebaiknya mulai menggunakan metode survei pupa. Mengadakan penelitian lanjutan mengenai hubungan indeks pupa dengan risiko penularan DBD. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui faktor risiko suatu daerah mempunyai kasus DBD yang tinggi sehingga dapat dilakukan pencegahan dan pengendalian penyakit.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Kepala Pusat Ekologi Kesehatan, yang telah memberi kesempatan kepada peneliti melakukan penelitian ini. Kepada Kepala Dinas Kesehatan 5 Wilayah DKI Jakarta atas izin dan memfasilitasi penelitian di lapangan. Kepada Kepala Puskesmas dan Kepala seksi P2M serta para Jumantik atas segala bantuan dan dukungan untuk melakukan kegiatan lapangan.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. 1999. Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever. Geneva MacMillan. England.
2. WHO. 2002. Dengue/Dengue Haemorrhagic Fever Prevention and Control: Report of an Intercountry Consultation of Programme Managers of DF/DHF Batam, Indonesia, 10-13 July 2001. Regional Office for South-East Asia. New Delhi India p 1-33.

3. Sukowati, S. 1990. Vektor Demam Berdarah Dengue, Training Workshop of Diagnostic Virology. Lembaga Pengembangan Ekologi Kesehatan. Depkes RI. Jakarta.
4. Ditjen PP & PL Depkes RI, 2009. Data Base.
5. Boesri et al. 1998. Penentuan Indikator Entomologi Dalam Penularan Penyakit DBD. Depkes RI. Salatiga.
6. Fock. D.A dan D.D. Cladee. 2000. Pupal Survei An Epidemiologically Significant Surveillance Method For *Ae. aegypti*: an example using data from Trinidad. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*
7. Focks, D.A and N. Alexander. 2006. Multicountry Study of *Aedes aegypti* Pupal Productivity Survey Methodology: Finding and Recommendations. <http://www.who.int/heli/risks/vector/denguecontrol/en/index.htm>, diakses pada tanggal 17 januari 2007, pukul 12.08 WIB .
8. Departemen Kesehatan RI. 1998. Petunjuk Teknis Pemberantasan Nyamuk Penular Penyakit Demam Berdarah Dengue. Ditjen PPM dan PLP. Jakarta.
9. Sukowati, S . 2007. Dampak Perubahan Lingkungan Terhadap Penyakit Tular Nyamuk (Vektor) di Indonesia. Panduan dan Kumpulan Abstrak, Seminar Nasional IV. Perhimpunan Entomologi Indonesia. Bogor.
10. Heriyanto, B. 1999. Modifikasi Cara Pemberantasan Penyakit DBD di Daerah Endemis. BPPK. Depkes RI Jakarta.
11. Firdaus, U. 2005. Penyakit Demam Berdarah Dengue Dan Cara Penanggulangannya. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Depkes RI. Jakarta.
12. Soedarmo, S.P. 1999. Masalah Demam Berdarah Dengue di Indonesia dalam Demam Berdarah Dengue. FK UI Jakarta.