

# JURNAL KEDOKTERAN DAN KESEHATAN

## Gambaran Tingkat Kepadatan Nyamuk *Aedes Aegypti* Berdasarkan Indeks Ovitrap di Kota Ternate

**Amalan Tomia**

Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah  
Maluku Utara

Jl.KH. Ahmad Dahlan No.100, Kelurahan Sasa, Kecamatan Ternate Selatan, Kota Ternate 97719

Email: [alga\\_tte@yahoo.co.id](mailto:alga_tte@yahoo.co.id) /[algaternate@gmail.com](mailto:algaternate@gmail.com)

### ABSTRAK

Ovitrap merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi tingkat kepadatan populasi nyamuk *Aedes* sp. ke suatu wilayah yang sebelumnya pernah dikendalikan. Kegiatan survei telur dengan menggunakan ovitrap dinilai sangat efektif untuk mendeteksi keberadaan nyamuk *Aedes* sp. di suatu wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan vektor DBD dengan menggunakan ovitrap di Kota Ternate. Penelitian ini dilakukan pada 20 kelurahan di Kota Ternate. Hasil penelitian ditemukan ovitrap yang positif telur yaitu ovitrap yang dipasang dalam rumah. Rata-rata nilai *IO* pada 18 kelurahan berada pada kategori 20 % sampai 35% (sedang/level 3) dan 40% sampai 60% (tinggi/level 4) 2 kelurahan.

**Kata kunci :** *Ovitrap, Aedes aegypti, Kota ternate.*

### ABSTRACT

The ovitrap is a tool used to detect the population density of *Aedes* sp. to an area that had previously been controlled. The Egg survey activities by using ovitrap rated highly. effective for detecting the presence of *Aedes* sp in a region. This research was to detect the presence of dengue vectors by using of ovitrap in Ternate City. The study was conducted in 20 urban villages of Ternate City. The result revealed that all positive ovitraps were found installed inside the house. The average Ovitrap Index score was ranged from 20% to 35% (moderate/level 3<sup>rd</sup>) in 18 villages and 40% to 60% (high/level 4<sup>th</sup>) in other two

**Keywords:** *Ovitrap, Aedes aegypti, Ternate City*

## Pendahuluan

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) disebabkan oleh virus *dengue* yang tergolong *Arthropod-Borne Virus*, genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*.<sup>1</sup> Penularan penyakit DBD terjadi dari orang ke orang melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes* yang merupakan vektor utamanya.<sup>1,2</sup> Virus *dengue* dapat menginfeksi manusia pada semua kelompok umur. Pada anak berusia di bawah 15 tahun, pada umumnya hanya menderita infeksi dengan demam yang tidak spesifik dan akan sembuh dengan sendirinya.<sup>3</sup> Kementerian Kesehatan RI tahun 2018 melaporkan bahwa terdapat 65.602 kasus penderita DBD di Indonesia, dengan 467 kasus kematian.<sup>4</sup> Dinas Kesehatan Kota Ternate tahun 2019 melaporkan data perkembangan kasus DBD Kota Ternate dalam 3 tahun terakhir (2017-2019), yaitu tahun 2017 terdapat 20 kasus, tahun 2018 terdapat 94 kasus, dengan 3 kasus kematian, dan tahun 2019 terdapat 319 kasus dengan 4 kasus kematian.<sup>5</sup>

Nyamuk *Aedes aegypti* yang merupakan vektor DBD dapat ditemukan di dalam dan di luar rumah, dengan kepadatan cukup tinggi.<sup>6</sup> Pengendalian penyakit DBD masih sangat tergantung pada upaya pengendalian vektor. Upaya yang biasa dilakukan yaitu dengan menggunakan insektisida untuk mengendalikan nyamuk dewasa, dan pengendalian larva dengan menggunakan larvasida. Namun intervensi tersebut tidak efektif,<sup>7</sup> karena telah terjadi resistensi terhadap vektor DBD. Hal ini berdasarkan penelitian Tomia dkk tahun 2017 bahwa telah terjadi resistensi vektor DBD di

Kota Ternate akibat penggunaan insektisida *malation* dan *sipermetrin* untuk nyamuk dewasa dan *temefos* untuk larva.<sup>7</sup> Terjadinya resistensi terhadap vektor DBD akibat penggunaan insektisida berlebihan dan dalam jangka waktu yang lama.<sup>8</sup>

Penggunaan ovitrap merupakan alternatif pengendalian yang sangat efektif untuk mendeteksi keberadaan nyamuk *Aedes* sp di suatu daerah dan dapat dilakukan pada tingkat kepadatan populasi nyamuk *Aedes* sp pada level yang rendah.<sup>9</sup> Hasil penelitian Sayono dkk dengan menempatkan empat buah *Lithel Ovitrap* (LO) kaleng bekas di setiap rumah pada 40 rumah di satu RT (dua di dalam rumah dekat tandon air bersih dan dua di luar rumah) menjadi sarang perindukan yang disukai, sekaligus perangkap yang mematikan.<sup>10</sup> Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan LO dari kaleng bekas memiliki dampak positif terhadap penurunan indeks-indeks larva secara signifikan.<sup>10</sup> Menurut Ramadhani dan Wahyu tahun 2013 bahwa penggunaan LO berfungsi sebagai surveilans vektor demam berdarah, juga menjadi media kontrol untuk nyamuk dewasa.<sup>11</sup> Hal ini karena Lethal ovitrap merupakan pengembangan dari ovitrap yang dimodifikasi dengan memberikan insektisida pada padel/strip sebagai pembunuh nyamuk yang hinggap.<sup>12</sup> Hasil surveilans ovitrap di Uttarakhand State, India oleh Devi dkk pada tahun 2013 menghasilkan nilai indeks ovitrap lebih tinggi di luar rumah, dengan 6 spesies *Aedes* yang tertangkap (*Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *Ae. edwardsi*, *Ae. pseudotaeniatus*, *Ae. unilineatus*, dan *Ae. vitattus*).<sup>13</sup> Penggunaan ovitrap juga pernah dilaporkan oleh Norzahira dkk tahun 2011

di daerah Bentong, Pahang, Malaysia, menghasilkan *Ae. aegypti* di dalam rumah dengan rentang antara 8% sampai 47% dan *Ae. albopictus* di luar rumah dengan rentang antara 37% sampai 78% .<sup>14</sup>

Penggunaan ovitrap sangat efektif dan lebih akurat untuk mengamati nyamuk *Aedes* sp. serta sebagai alat monitoring nyamuk *Aedes* sp. saat survei larva menghasilkan nilai infestasi pada level yang lebih rendah.<sup>15</sup> Indeks ovitrap digunakan untuk mendeteksi *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* betina gravid.<sup>16</sup> Ovitrap dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengendalikan vektor DBD.<sup>16</sup> Banyak kelebihan yang dimiliki oleh Ovitrap, seperti data yang dihasilkan lebih *valid*, ekonomis, dan sensitif jika dibandingkan dengan survei manual. Ovitrap juga sangat membantu dalam pengendalian vektor demam berdarah.<sup>9</sup>

Penggunaan ovitrap di Kota Ternate belum dikenal secara luas oleh masyarakat, sehingga belum dipakai dalam upaya pengendalian populasi nyamuk *Ae. Aegypti* di Kota Ternate. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan vektor DBD dengan menggunakan ovitrap di Kota Ternate .

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2018, di Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara. Penetapan titik sampel pada 4 kecamatan, tiap kecamatan dipilih 5 kelurahan, sehingga berjumlah 20 kelurahan berdasarkan *incidence rate* DBD tertinggi.

Ovitrap dibuat dari gelas plastik yang dicat hitam pada bagian luarnya, selanjutnya ovitrap

diisi air serta diletakkan kertas saring di sekeliling dinding permukaan gelas sebagai tempat peletakkan telur. Ovitrap diletakkan di dalam rumah terutama pada tempat gelap dan lembab (di bawah meja, kursi, tempat tidur, dan tempat potensial lainnya) yang merupakan tempat persembunyian nyamuk, dan di luar rumah diletakkan ±5 meter dari rumah. Jumlah ovitrap yang dipasang sebanyak 400 buah di 20 kelurahan sesuai standar Kemenkes RI tahun 2015.<sup>2</sup> Setiap rumah dipasang 4 ovitrap (2 ovitrap dalam rumah dan 2 ovitrap di luar rumah). Ovitrap diperiksa setelah 5 hari, untuk melihat ovitrap yang positif dan tidak positif selanjutnya dihitung indeks ovitrap (IO).

Hasil pengumpulan telur dengan *ovitrap*, selanjutnya akan dihitung indeks ovitrap (IO) dengan menggunakan rumus berikut:

$$IO = \frac{\text{Jumlah ovitrap yang positif}}{\text{Jumlah ovitrap yang dipasang}} \times 100\%$$

Menentukan kriteria indeks ovitrap menurut FEDH (*Food and Environmental Hygiene Department*) Hongkong.<sup>17,18</sup>

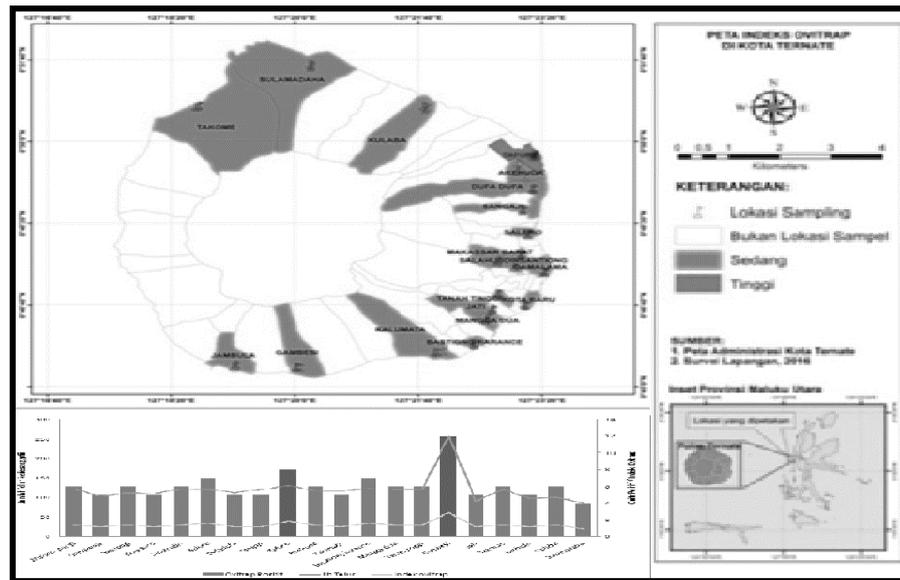
**Tabel 1. Indeks Ovitrap**

Indeks Ovitrap	Skor/Level	Kriteria
IO < 5%	1	Sangat rendah
5% ≤ IO < 20%	2	Rendah
20 % ≤ IO < 40%	3	Sedang
IO ≥ 40%	4	Tinggi

Sumber : FEHD 2014

### Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa di 20 kelurahan positif telur *Aedes aegypti*. Data sebaran ovitrap positif larva di Kota Ternate terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sebaran Ovitrap berdasarkan kategori indeks ovitrap pada Kota Ternate

Daerah sebaran indeks ovitrap pada 20 kelurahan, terlihat bahwa terdapat 18 kelurahan yang berada pada kategori sedang dan 2 kelurahan berada pada kategori tinggi

yaitu Kelurahan Gambesi dan Tafure (Gambar 1). Data ovitrap positif, jumlah telur dan level kategori indeks ovitrap terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ovitrap positif, jumlah telur dan level kategori indeks ovitrap pada Kota Ternate

No	Kelurahan	$\Sigma$ Ovitrap	Ovitrap Positif	$\Sigma$ Telur	Indeks ovitrap (%)	Level	Kategori
1	Makasar Barat	20	6	123	30	Level 3	sedang
2	Gamalama	20	5	102	25	Level 3	sedang
3	Santiong	20	6	112	30	Level 3	sedang
4	Kota Baru	20	5	109	25	Level 3	sedang
5	Salahudin	20	6	122	30	Level 3	sedang
6	Salero	20	7	121	35	Level 3	sedang
7	Dufadufa	20	5	112	25	Level 3	sedang
8	Sangaji	20	5	120	25	Level 3	sedang
9	Tafure	20	8	132	40	Level 4	tinggi
10	Akehuda	20	6	117	30	Level 3	sedang
11	Kalumata	20	5	115	25	Level 3	sedang
12	Basationg karance	20	7	124	35	Level 3	sedang
13	Mangga dua	20	6	121	30	Level 3	sedang
14	Tanah tinggi	20	6	120	30	Level 3	sedang
15	Gambesi	20	12	257	60	Level 4	tinggi
16	Jati	20	5	90	25	Level 3	sedang
17	Takome	20	6	121	30	Level 3	sedang
18	Jambula	20	5	97	25	Level 3	sedang
19	Kulaba	20	6	100	30	Level 3	sedang
20	Sulamadaha	20	4	87	20	Level 3	sedang
Jumlah		400	121	2402			

Berdasarkan hasil pada Tabel 2. hasil indeks ovitrap (*IO*) berada pada kisaran kategori  $20\% \leq IO < 40\%$  (kategori sedang) terdapat pada 18 kelurahan dan kategori  $IO \geq 40\%$  (kategori tinggi) terdapat pada 2 kelurahan.

### Pembahasan

Gambaran tingkat kepadatan vektor DBD di Kota Ternate telah dilaporkan oleh Tomia dkk tahun 2019, dimana tingkat kepadatan vektor DBD berdasarkan hasil pengukuran CI, HI, dan BI sebesar 43,95%; 84,99%; dan 228,91% dengan DF pada kategori tinggi (DF=8,7).<sup>19</sup> Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian yang dilakukan sebelumnya dengan menggunakan insektisida baik untuk nyamuk dewasa maupun larva tidak mengurangi tingkat kepadatan vektor DBD di Kota Ternate.

Hasil analisis statistik diketahui bahwa rata-rata nilai indeks ovitrap di Kota Ternate berada dalam kategori sedang sampai tinggi dengan rentang antara 20% sampai 60%, pada ovitrap yang berada dalam rumah dengan tingkat kepadatan yang cukup tinggi. Hasil penelitian Rodrigues dkk tahun 2015 di wilayah perkotaan Brazil, menjelaskan bahwa nyamuk *Ae. aegypti* lebih banyak ditemukan di dalam rumah serta tingkat kepadatan *Ae. aegypti* berbanding lurus dengan jumlah anggota keluarga yang menempati rumah tersebut.<sup>20</sup> Hasil tersebut berbeda dengan hasil penelitian Wijayanti dkk (2017) bahwa telur nyamuk *Ae. aegypti* lebih banyak ditemukan

di luar rumah dengan *IO* tertinggi (33,67%).<sup>21</sup>

Indeks ovitrap di Kota Ternate berdasarkan kategori EFHD tahun 2014 berada pada kategori sedang (level 3) dan kategori tinggi (level 4). Hal ini berarti dianjurkan untuk melaksanakan kegiatan pengendalian untuk membatasi perkembangan larva dengan menghilangkan semua tempat yang berpotensi sebagai tempat berkembang biak, serta diperlukan peran pihak pemerintah maupun swasta dalam mengontrol perkembangan nyamuk melakukan tindakan pengendalian dengan menggunakan *larvasida* atau *adulticida*.<sup>18</sup> Menurut Etikasari dan Solityorini bahwa Indeks ovitrap yang pada tingkat 3 dan 4 sudah berada pada kategori yang sangat tinggi rawan timbulnya DBD, sehingga perlu dilakukan penanganan dengan cepat.<sup>22</sup> Ovitrap positif sangat berguna sebagai alat kontrol populasi *Aedes* sp. serta sebagai gambaran tingkat kepadatan nyamuk dewasa di lapangan. Indeks ovitrap dapat menggambarkan tingkat kepadatan nyamuk sebenarnya di suatu wilayah, sehingga menjadi indikator untuk mengetahui tingkat kerawanan wilayah tersebut.<sup>14</sup>

Hasil penelitian penggunaan ovitrap di Kota Ternate ditemukan nyamuk *Ae. aegypti* lebih banyak berkembang biak di tempat-tempat penampungan air di dalam rumah, seperti bak mandi, ember, vas bunga, terutama pada daerah yang padat penduduknya. Sukowati menyatakan bahwa nyamuk *Ae. aegypti* merupakan nyamuk di permukiman karena stadium larvanya dapat

ditemukan pada tempat penampungan air atau wadah yang berada di wilayah permukiman.<sup>23</sup> *Ae. aegypti* sangat membutuhkan kondisi lingkungan yang optimal untuk perkembangan biakannya terutama pada tempat penampungan yang airnya tidak bersentuhan langsung dengan tanah.

Penggunaan ovitrap sebagai perangkat telur nyamuk *Ae. aegypti* di Kota Ternate sangat efektif sebagai alat surveilans yang dapat mendeteksi kejadian DBD di lingkungan pemukiman.<sup>24</sup> Faktor utama penyebab tingginya nilai indeks ovitrap adalah kebiasaan masyarakat yang selalu menampung air tanpa penutup sehingga menjadi *breeding place* potensial bagi *Ae. aegypti*.<sup>9</sup>

Penanggulangan perkembangan vektor DBD yang efektif yaitu dengan pemutusan siklus perkembangannya melalui melalui perangkat telur (ovitrap) serta pemberantasan sarang nyamuk (PSN), yakni upaya menutup, mengubur, menguras (3M) dilakukan terhadap semua tempat penampung air baik penampung air buatan maupun alami. Hasil penelitian di wilayah Kerja Puskesmas Pancana Kab. Barru, tahun 2018, menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara menguras dan menutup tempat penampungan air, serta mengubur barang-barang bekas dengan keberadaan jentik nyamuk *Ae. aegypti* ( $p\text{ value} = 0,006$ ,  $p\text{ value} = 0,000$ ,  $p\text{ value} = 0,000$ ,  $p\text{ value} = 0,000$ ).<sup>25</sup> Menurut Etikasari dan Solityorini bahwa pencegahan perkembangan vektor DBD di lingkungan pemukiman

penduduk dapat dilakukan dengan menguburkan barang-barang bekas yang memiliki potensi tergenang air, menutup rapat tempat penampungan air bersih, selalu menguras tempat penampungan air, dan menggunakan larvasida pada tempat penampungan air.<sup>22</sup>

### **Kesimpulan dan Saran**

Hasil penelitian pada 20 kelurahan positif telur *Aedes aegypti*. Berdasarkan hasil indeks ovitrap terdapat pada 18 kelurahan berada pada kisaran kategori 20% sampai 35% (sedang/ level 3) dan terdapat pada dua kelurahan.kategori 40% sampai 60% (tinggi/ Level 4).

Ovitrap dari plastik yang dicat hitam perlu disosialisasikan kepada masyarakat di Kota Ternate terutama pada daerah-daerah endemis DBD sebagai alat perangkat nyamuk, yang mudah dibuat, dan murah, namun cukup produktif. Penggunaan ovitrap, perlu diaplikasikan secara rutin untuk menghindari terjadinya resistensi akibat penggunaan pestisida pada wilayah yang lebih luas.

### **Ucapan Terimakasih**

Ucapan terimakasih kepada Dinas Kesehatan Kota Ternate dan Masyarakat pada 20 Kelurahan di Kota Ternate atas bantuan dan kerja samanya selama penelitian ini berlangsung.

### **Daftar Pustaka**

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Pengendalian Demam Berdarah Dengue di Indonesia.

2017. DIRJEN P2PL Jakarta Tahun 2017.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Republik Indonesia 2015. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 2016. ISBN 978-602-416-065-4
3. Soedarto. Demam Berdarah Dengue. Dengue Haemorrhagic Fever. Penerbit Sagung Seto. Surabaya. 2012. ISBN. 978-602-8674-86-7. xvii + 202 hlm
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2018. Jakarta. 2019. ISBN 978-602-656-446-4
5. Dinas Kesehatan Kota Ternate (ID). 2015. *Profil Kesehatan Kota Ternate*.
6. Mohiddin A, Jaal Z, Lasim AM, Dieng H, Zuharah WF. Assessing dengue outbreak areas using vektor surveillance in north east district, Penang Island, Malaysia. *Asian Pasific Journal of Tropical Disease*. 2015. 5:869–879.
7. Tomia A, Hadi UK, Soviana S, Retnani EB. Resistance Status of *Ae.aegypti* to Insecticide in Ternate City, North Maluku. *JMSCR*. 2017. 05(07).25252-25261
8. Rong LS, Ann ATW, Ahmad NW, Lim LH, Azirun MS. Insecticide Susceptibility Status of Field Collected *Aedes (Stegomyia) aegypti* (L.) at a Dengue Endemic Site in Shah Alam Selangor Malaysia. *Southeast Asian*. 2012. 43: 34-47.
9. Hidayati L, Hadi UK, Susi Soviana S. Utilization of ovitraps in *Aedes* sp. population measurements and determination of house condition. *Indonesian Journal of Entomology* 2017.14(3) 126–134.
10. Sayono, R Amalia R, Jamil IM. Dampak penggunaan perangkap dari kaleng bekas terhadap penurunan populasi nyamuk *Aedes* sp. (Studi Awal Potensi Pengendalian Vektor Demam Berdarah Dengue Berbasis Komunitas. Prosiding Seminar Nasional UNIMUS. 2010. ISBN.978.979.704.83.
11. Ramadhani T, Wahyudi BF. Pengaruh penggunaan lethal ovitrap terhadap populasi nyamuk *Aedes* sp sebagai vektor demam berdarah dengue. *BALABA*. 2013. 9(1): 21-26.
12. Kemenkes RI. 2016. Laporan Kajian. *Lethal ovitrap sebagai alternative pengendalian vektor Demam Berdarah Dengue (DBD)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit.
13. Devi P, Jauhari RK, Mondal R. Ovitrap surveillance of *Aedes* mosquitoes (Diptera: Culicidae) in selected areas of Dehradun District, Uttarakhand, India. *Global Journal of Medical Research Diseases*. . 2013 (13):53–57.
14. Norzahira R, Hidayatulfathi O, Wong HM, Cheryl A, Firdaus R, Chew HS, Lim KW, Sing KW, Mahathavan M, Nazni WA, Lee HL, Vasana SS, McKemey A, Lacroix R. Ovitrap surveillance of the dengue vectors, *Aedes (Stegomyia) aegypti* (L.) and

- Aedes* (Stegomyia) *albopictus* Skuse in Selected Area in Bentong, Pahang, Malaysia. *Tropical Biomedicine*. . 2011. (28):48–54.
15. Rozilawati H, Tanaselvi K, Nazni WA, Mohd Masri S, Zairi J, Adanan CR, Lee HI. Surveillance of *Aedes albopictus* Skuse breeding preference in selected dengue outbreak localities, Peninsular Malaysia. *Tropical Biomedicine*. 2015. 32:49–64.
  16. Mackay A, Amador M, Barrera R. An improved autocidal gravid ovitrap for control and surveillance of *Aedes aegypti*. *Parasites & Vectors*. 2013. 6:(225)1-13.
  17. Putpitasari DA., Martini., Saraswati LD. Tingkat Kerawanan Wilayah Berdasarkan Insiden Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Index Ovitrap di Kecamatan Gajah Mungkur Kota Semarang. *Jurnal Kesmas*. 2012. 1(2): 305-315.
  18. [FEDH] Food and Environment Hygiene Department. 2014. *Dengue fever ovitrap index update*. Tersedia di: [http://www.fehd.gov.hk/english/safefood/dengue\\_fever/ovitrap\\_index.html](http://www.fehd.gov.hk/english/safefood/dengue_fever/ovitrap_index.html) [diakses 12 Januari 2019].
  19. Tomia A, Hadi UK, Soviana S, Retnani EB. *Maya Index* dan Kepadatan Larva *Aedes aegypti* di Kota Ternate, Maluku Utara. *BALABA*. 2019.15(2):133-142.
  20. Rodrigues M de M, Marques GRAM, Serpa LLN, dkk. Density of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* and its association with number of residents and meteorological variables in the home environment of dengue endemic area, São Paulo, Brazil. *Parasit Vectors*. 2015:8(115) 1-9.
  21. Wijayanti SPM, Anandari D, Maqfiroch AFA. Pengukuran indeks ovitrap (OI) sebagai gambaran kepadatan nyamuk di daerah endemis demam berdarah dengue (DBD) Kabupaten Banyumas. *Jurnal Kesmas Indonesia*. 2017. 8:47–54.
  22. Atikasari E, Sulistyorini L. Pengendalian vektor nyamuk *Aedes aegypti* di rumah sakit Kota Surabaya. *The Indonesian Journal of Public Health*, 2018. 13(1): 71-82.
  23. Sukowati S. Masalah vektor demam berdarah dengue (DBD) dan pengendaliannya di Indonesia. *Buletin Jendela Epidemiologi*. 2010. 2:26-30.
  24. Lilik ZL, Baskoro TST2, Kusnanto. The Effectiveness of Kepanjen Model Ovitrap Modification to Decrease the Density of *Aedes aegypti* Larvae in Malang. *Jurnal Kedokteran Brawijaya* 2016. 29(2): 157-164.
  25. Saleh M, Syahratul Aeni S, Gafur A, Basri S, Hubungan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti* di Wilayah Kerja Puskesmas Pancana Kab. Barru. *Higiene*, 2018. 4 (2)93-98.