

# Artikel 25. Daya Tetas Telur Aedes Aegypti pada Air Tercemar-7-15

*by* Pak Sayono

---

**Submission date:** 27-Apr-2020 08:46PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1309116945

**File name:** l\_25.\_Daya\_Tetas\_Telur\_Aedes\_Aegypti\_pada\_Air\_Tercemar-7-15.docx (328.57K)

**Word count:** 2351

**Character count:** 13904



## Makalah 8

# 2 Daya Tetas Telur *Aedes aegypti* pada Air Tercemar

Sayono dan Rizki Amalia (FKM Universitas Muhammadiyah Semarang)  
Anis Pandujati (Alumni FKM Universitas Muhammadiyah Semarang)  
Email: say\_!km@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh air tercemar terhadap daya tetas telur *Aedes aegypti* di laboratorium. Seratus butir telur *Ae. aegypti* direndam dalam air comberan, air sumur gali, dan air genangan rob, serta sebagai kontrol digunakan air hujan. Pengamatan dilakukan tiap 12 jam selama 6 hari berturut-turut. Hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji statistik Analisis Varians satu jalan. Hasil penelitian membuktikan bahwa telur *Ae. aegypti* dapat menetas pada semua jenis air yang digunakan. Rerata dayatetas mencapai 85.5% pada air comberan, 71.67% pada air rob, 59.0% pada air hujan, dan 54.83% pada air sumur gali; berbeda signifikan ( $p < 0.0001$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa semua genangan air jenis perlu diraspadai sebagai tempat penudukan *Ae. aegypti*.

Kata kunci : *Aedes aegypti*, daya tetas, air tercemar, comberan

### PENDAHULUAN

Nyamuk *Ae. aegypti* merupakan spesies serangga yang sangat penting di lingkungan pemukiman, khususnya perimukiman (1-4). *Ae. aegypti* adalah vektor utama penyebab Demam Berdarah Dengue (DBD) di berbagai belahan dunia, termasuk di Indonesia (5). Keberadaan dan kepadatan populasinya sering dikaitkan dengan penularan, endemisasi, dan kejadian luar biasa (KLB) penyakit tersebut. Kepadatan populasi *Aedes* yang diukur dengan Indeks rumah (house Index, tingkat HI) [6] di daerah-daerah endemis DBD dilaporkan selalu tinggi. HI di Kola Paiembang mencapai 44,7% [7], di Jakarta Utara 27,3% [8], di Simongan dan Manyaran (Semarang Barat) 47,3% dan 53,49% [9]. Indeks ovitrap ( $ovitrap\ Index = DI$ ) pada lingkungan rumah di Kola Semarang mencapai 36,6% [10]. Angka-angka tersebut jauh melebihi batas aman dan penularan DBD yang ditetapkan Departemen Kesehatan, yaitu HI sebesar 5% [11].

Mempelajari perilaku nyamuk *Ae. aegypti* merupakan hal yang penting karena sangat berpengaruh dalam menyusun strategi pengendalian nyamuk vektor tersebut. Hal ini



penting untuk dilakukan karena hingga saat ini belum ada obat dan vaksin pilihan yang direkomendasikan untuk pengobatan dan pencegahan penyakit teraebut [5]. Satu-satunya upaya andalan yang direkomendasikan Depkes adalah pengendalian kepadatan populasi vektor O80 [11].

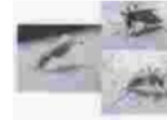
Teori yang ada menyakini bahwa nyamuk *Ae. aegypti* berkembang biak pada tandon air bersih yang tidak bersentuhan dengan tanah. N001un demikian, beberapa penelitian menunjukkan adanya perubahan perilaku berkembang biak nyamuk tersebut, Polson (2003) membuktikan bahwa nyamuk *Ae. aegypti* mau bertelur pada perangkap telur (ovltrap) yang diisi air rendaman jerami [12]. Thavara (2005) membuktikan bahwa nyamuk *Ae. aegypti* juga mau bertelur pada ovltrap yang berisi air rendaman udang windu dan kerang kapet [13]. Bodlanto (2005) menemukan larva *Ae. aegypti* pada air sumur di Kola Palembang [7]. SudMTiaja (2008) membuktikan bahwa *Ae. aegypti* mau bertelur pada tempat perindukan buatan yang berisi air sabun dengan konsentrasi 0.5 gram per liter air, dengan jumlah telur yang tidak berbeda dengan perindukan buatan yang berisi air POAM [14]. Sayond (2008) membuktikan bahwa larva *Ae. aegypti* ditemukan lebih banyak pada ovltrap berisi air rendaman udang daripada air rendaman jerami dan air hujan [15]. Air rendaman jerami, udang dan kerang, serta larutan air sabun bukan merupakan air bersih, sedangkan air sumur gall merupakan air bersih yang beraentuhan langsung dengan tanah. Bert>agal jenis air teraebut ter>ukil mengandung karbondioksida [16] dan amonia yang tinggi [17], dan merupakan sebagian dari bert>agal atraktan (penarik penclumanj bagi nyamuk dalam memilih tempat bertelur. Hal ini merupakan bukti bahwa *Ae. aegypti* dapat berkembang biak pada tempat perindukan selain air bersih.

Perubahan perilaku bertelur *Ae. aegypti* perlu mendapat perhatian mengingat makin luasnya kondisi lingkungan yang memungkinkan perilaku teraebut. Pengembangan perumahan modern dengan sarana pembuangan air limbah pada saluran pem,anen dan iert>uka memungkinkan terjadinya genangan air limbah rumah tangga (khususnya dari kamar mandi). Genangan air teraebut dapat menjadi tempat perindukan bagi nyamuk *Ae. aegypti*.

Di alam kondisi normal, telur *Ae. aegypti* diletakkan satu-satu (single) di atas permukaan air pada dinding tandon air bersih. Dalam 48 jam, proses embrionisasi terakhirl dan telur siap menghadapi kondisi kering. Bila sewaktu-waktu tergenang air bersih, telur akan menetas. Tidak semua telur menetas bersamaan. Beberapa butir akan menetas langsung bila terkena air, sebagian besar menyusul, dan sebagian lagi membutuhkan waktu beberapa hari hingga minggu, serta sebagian lagi gagal menetas [3-5]. Kadar oksigen dan temperatur merupakan faktor yang mempercepat penetasan [3]. Namun demikian, pada kondisi tidak normal (pada perindukan bukan air bersih), penetasan telur *Ae. aegypti* dapat diketahui secara pasd.

Pada air rendaman jerami 10% *Ae. aegypti* menetas hingga 56.2% [20], sedangkan pada air larutan sabun mandi 0.5 gram/liter telur menetas lebih banyak daripada air deterjen [21]. Penelitian ini

bertujuan untuk mengetahui penetasan telur *Ae. aegypti* pada air tercemar, yaitu air limbah, air sumur gall, dan air genangan rob, serta dibandingkan dengan air hujan.



## METODE

Penelitian eksperimen kuasi ini menerapkan desain *post test only control group design*. Subjek penelitian adalah telur *Ae. aegypti* strain laboratorium. Nyamuk betina kenyang darah diperoleh dari B2P2VRP Salatiga, dan dibiarkan benclur pada ovitrap yang dilengkapi dengan ovitrap dari kenas sanng. Setelah seminggu dikeringkan di tempat leduh, sebanyak 100 butir telur *Ae. aegypti* masing-masing diondamkan ke dalam nampun penetasan. Empat kelompok nampun penetasan masing-masing berisi air comberan, air sumur gall (air tanah), air rob, dan air hujan, yang diluang 6 kali sesuai rumus papilkas [21]. Air comberan diperoleh dari saluran limbah rumah tangga (got) di Kompleks Perumahan Bumi Wana Mukti sedangkan air sumur diperoleh dari sumur gall di kelurahan Sambroto, Kecamatan Tembalang Kola Semarang. Air rob diambil di wilayah Punanjasnaro Semarang, pada jam 20.00 WIB, dengan gayung dan dimasukkan dalam jertgen. Air hujan ini ditampung saat hujan turun dengan ember. Masing-masing jenis air dibiarkan selama satu hari. Telur diamati tiap 12 jam selama 6 hari benurut-turut. Untuk mempermudah pengamatan terhadap telur digunakan kaca pembesar (lup). Data diklasifikasi, dan analisis dengan perangkat lunak komputer statistik dengan uji Analisis Varians satu jalan. Data lain yang dikumpulkan adalah parameter kimia dan temperatur air.

## HASIL

Dalam 12 jam pertama terlihat beberapa butir telur terbuka, dan hingga 24 jam (hari pertama) penampun hampir pada semua kelompok terlihat telur yang menetas, dan pada hari kedua telur menetas telah ada pada semua kelompok. Telur yang menetas meningkat tajam pada hari kedua dan ketiga, dan kembali hingga hari keenam. Pengamatan dihentikan pada hari keenam dan diambil sebagian kecil telur hampir pada semua tempat penetasan.

Tabel 1. Distribusi Jumlah telur yang menetas

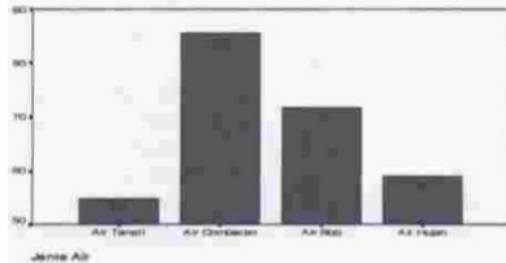
Jenis Air	n	Minimum	Maksimum	Rerata	Std deviasi
Air Tanah/Sumur	6	30	71	54.83	15.690
Air Comberan	6	78	92	85.50	5.541
Air Rob	6	63	81	71.67	6.055
Air Hujan	6	41	73	59.00	13.100

Jumlah minimum telur *Ae. aegypti* yang menetas bervariasi, baik menurut jenis air maupun ulangan pengamatan. Jumlah minimum terendah terjadi pada air tanah (30 butir), sedangkan tertinggi terjadi pada air comberan (78 butir). Jumlah maksimum telur yang menetas, paling banyak ditemukan pada kelompok dengan media air comberan (92 butir), sedangkan yang paling sedikit terlihat pada air sumur (71 butir). Secara keseluruhan, jumlah minimum telur *Ae.*



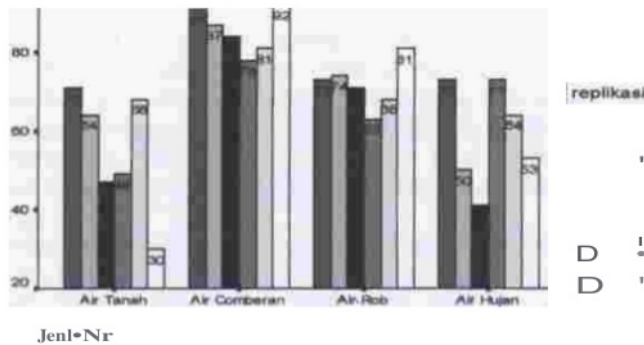
*aegypU* yang menetas terdapat pada kelompok penetasan media air tanah, dan maksimum terdapat pada penetasan berisi air comberan (92 butir) (Tabel 1).

Rerata telur menetas terendah (54,83 butir  $\pm$  15,69) terdapat pada air tanah, sedangkan terbanyak 85,5 butir  $\pm$  5,54) terdapat pada air comberan. Dengan demikian, urutan rerata telur *Ae. aegypU* yang menetas, dan terbanyak adalah pada media air comberan, air rob, air hujan, dan air tanah/sumur. Gambaran visual perbandingan tersebut selengkapnya dari hasil tersebut dapat dilihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Rerata Telur *Ae. aegypU* yang menetas

Jumlah telur *Ae. aegypU* yang menetas pada masing-masing jenis air media penetasan berdasarkan ulangan atau replikasi penetasan menunjukkan bahwa jumlah tertinggi pada setiap ulangan pengamatan selalu terdapat secara konsisten pada media air comberan, dengan kisaran antara 78 - 92 butir. Urutan kedua adalah media air rob, dengan kisaran telur yang menetas antara 53 - 81 butir, sedangkan urutan ketiga dan keempat ditempati air hujan (dengan kisaran 41 - 73 butir) dan air tanah (dengan kisaran 30 - 71 butir).



Grafik 2. Rerata Telur *Ae. aegypU* yang Menetas Menurut Jenis Air dan Replikasi

Grafik 2 menunjukkan gambaran rerata telur *Ae. aegypU* yang menetas berdasarkan Jenis air media penetasan dan ulangan atau replikasi pengamatan. Gambaran tersebut menunjukkan adanya perbedaan jumlah telur yang menetas berdasarkan jenis air yang menjadi media penetasan. Hasil uji statistik Kolmogorov-Smirnov satu sampel terhadap data menunjukkan distribusi normal ( $p=0.789$ ) sehingga





layal. untuk diteruskan dengan uji Analisis Varians, sedangkan hasil uji Analisis Varians terhadap perbedaan rerata masing-masing kelompok sampel menunjukkan nilai  $F=9.462$  dan  $p<0.0001$ . Hasil tersebut memberikan cukup bukti bahwa rerata telur *Ae. aegypti* yang menetas pada masing-masing kelompok media penetasan berbeda secara signifikan. Dengan kata lain, jenis air yang menjadi media penetasan berpengaruh terhadap jumlah telur *Ae. aegypti* yang menetas. Uraian lebih lanjut tentang perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan Rerata Telur *Ae. aegypti* yang Menetas antar Perlakuan

No.	Pertandingan Jenis AA	Selisih Rata-rata	Signifikan	Keterangan
1.	Air Comberan terhadap Air Tanah	-30,67	0,000	Berbeda
2.	Air Rob terhadap Air Tanah	-16,83	0,015	Berbeda
3.	Air Hujan terhadap Air Tanah	-4,17	0,52	Tidak
4.	Air Comberan terhadap Air Rob	13,83	0,042	Berbeda
5.	Air Comberan terhadap Air Hujan	26,50	0,000	Berbeda
6.	Air Rob terhadap Air Hujan	12,63	0,060	Tidak berbeda

Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa rerata telur yang menetas pada air comberan 30,67 butir lebih banyak dan air tanah, 13,83 lebih banyak dan air rob, 26,50 butir lebih banyak dan air hujan, dan semua menunjukkan perbedaan signifikan. Perbedaan rerata telur menetas pada air rob 16,83 butir lebih banyak dan air tanah dan menunjukkan perbedaan signifikan, sedangkan rerata telur menetas pada air tanah dan air rob tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan rerata telur yang menetas pada air hujan. Dengan demikian, jenis air yang efektif menetaskan telur *Ae. aegypti* adalah air comberan.

## PEMBAHASAN

Jumlah telur *Ae. aegypti* menetas berbeda-beda menurut jenis air media penetasan. Hal ini membuktikan bahwa kondisi air mempengaruhi daya tetas telur *Ae. aegypti*. Penelitian ini mendapatkan bahwa jumlah tersebut lebih banyak pada media air comberan dibanding media air lainnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa air comberan menjadi media yang baik bagi telur *Ae. aegypti* untuk menetas. Service (1996) menyebutkan bahwa kadar oksigen dan temperatur merupakan faktor yang mempengaruhi penetasan (3).

Pada penelitian ini telur *Ae. aegypti* paling banyak menetas pada air comberan, yaitu air rob dan air hujan, sedangkan paling rendah terjadi pada air tanah. Adapun kemungkinan, hal ini terkait dengan kadar unsur-unsur atau senyawa kimia yang terkandung di dalamnya. Hasil pemeriksaan parameter air yang digunakan sebagai media penetasan dapat dilihat pada Tabel 2.

Dan ketujuh parameter tersebut, beberapa diantaranya merupakan parameter yang terkait dengan kehidupan makhluk hidup dalam air, yaitu BOD (Biochemical Oxygen Demand), COD (Chemical Oxygen Demand), dan DO (Dissolved Oxygen). BOD atau Kebutuhan Oksigen Biologi merupakan salah satu parameter yang menunjukkan konsentrasi bahan organik dalam sampel air. Parameter ini digunakan untuk mengukur tingkat pencemaran air. COD atau Kebutuhan Oksigen Kimia





memiliki fungsi yang serupa dengan BOO, yakni sama-sama mengukur jumlah unsur organik dalam sampel air. Namun COO kurang spesifik karena mengukur total tingkat organik daripada tingkat bahan organik yang aktif. Keduanya merupakan parameter penting pencemaran air. Makin tinggi kadar BOO dan COO makin tinggi pula tingkat pencemaran air. Ammonia merupakan senyawa kaustik dengan rumus kimia  $NH_3$ . Senyawa merupakan atraktan penting bagi nyamuk *Ae. aegypti* dalam memilih tempat bertelur (16, 17, 19).

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Parameter Air pada Air Perendukan

No	Parameter	Unit	Air Rob	Air Tanah	Air Comberan	Air Hujan	NAB
1	TOS	.....	15,4	12,6	532,8	9,2	1.000
2	BOO	.....	11,2	4,2	62,5	3,1	6
3	COO	.....	34,8	12,5	135,0	7,2	50
4	CO <sub>2</sub> total	mg/l	27,0	28,1	27,6	28,5	25-30
5	Ammonia	.....	16,4	3,6	20,0	2,3	1,5
6	pH	.....	8,0	7,0	8,1	6,7	6,5-8,5

Hasil pemeriksaan parameter air menunjukkan bahwa air comberan memiliki kadar yang tertinggi untuk parameter BOO, COO, CO<sub>2</sub> total dan Ammonia. BOO dan CO<sub>2</sub> yang tinggi terkait erat dengan ketersediaan Oksigen yang rendah, serta pH mengarah ke basa. Kondisi ini terkait dengan proses penetasan yang lebih cepat pada air comberan dibandingkan jenis air lainnya, khususnya air hujan dan air tanah.

Air comberan yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari saluran pembuangan limbah rumah tangga kamar mandi yang terbuka di lingkungan Perumahan Bumi Wanamukti yang terletak di pinggiran Kota Semarang. Air limbah tersebut terutama berasal dari kamar mandi yang mengandung limbah sabun. Padahal, limbah sabun merupakan media penetasan yang baik bagi telur *Ae. aegypti* (21). Karena itu, merupakan hal yang logis bila pada media air comberan terdapat telur *Ae. aegypti* yang menetas. Hasil penelitian ini mengisyaratkan agar masyarakat meningkatkan perilaku hklup bersih, termasuk membenarkan dan mempancar aliran got, selokan, dan sarana pembuangan air limbah rumah tangga lainnya, dan bila perlu dibuat tertutup. Implikasi kebiasaan baik ini tidak hanya menekan pertumbuhan populasi nyamuk *Ae. aegypti* tetapi juga nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Namun demikian, penelitian ini belum dapat mengungkap PFOH (S) larva yang dapat hklup, lumbuh, dan berkembang secara normal hingga menjadi pupa.

#### KESIMPULAN

1. Telur *Ae. aegypti* dapat menetas pada semua jenis air yang digunakan sebagai media penetasan (air comberan, sumur gali, rob, dan air hujan).



2. Rerata telur *Ae. aegypti* yang menetas paling banyak terjadi pada air comberan, diikuti air rob, air hujan dan air tanah/sumur gali.
3. Ada perbedaan signifikan rerata telur *Ae. aegypti* yang menetas berdasarkan jenis air media penetasan, dimana air comberan merupakan media yang terbaik.
4. Air comberan memiliki parameter tertinggi untuk BOD, COO, CO<sub>2</sub> total dan Ammonia



## SARAN

1. Air comberan sebaiknya dibuang pada saluran tertutup atau jangan sampai menggenang, sehingga tidak menjadi tempat penndukan nyamuk *Ae. aegypti*, khususnya di lingkungan perumahan di pencotaan.
2. Saluran limbah rumah tangga hendaknya termasuk sasaran dalam program pembersihan sarang nyamuk.
3. Penelitian lebih lanjut diharapkan dapat mengungkap proporsi larva yang dapat bertahan hidup, kemungkinan tumbuh dan berkembang secara normal (dan segala tahap-tahap tumbuh kembang maupun waktu yang dibutuhkan) pada air comberan atau limbah rumah tangga.

## Diskusi:

1. Rini Hidayati (IPB • Bogor)

Air limbah mempunyai daya revisi lumayan tinggi, apakah pengukuran house index perlu direvisi lagi?

Jawab:

masih butuh waktu untuk membuktikan bahwa air comberan bisa mendukung daya tetas.

2. Irwan (Mahasiswa Sekolah Pascasarjana PEK [PB] I)

**Saran:**

Penelitian lebih lanjut tentang kaitannya dengan suhu dan kadar O<sub>2</sub> dalam air/media.

# Artikel 25. Daya Tetas Telur Aedes Aegypti pada Air Tercemar-7-15

## ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

[digilib.unimus.ac.id](http://digilib.unimus.ac.id)

Internet Source

4%

2

[unimus.ac.id](http://unimus.ac.id)

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off