

# FAKTOR RISIKO DEMAM BERDARAH DENGUE

Wiwik Trapsilowati

## A. Pendahuluan

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit infeksi disebabkan oleh virus Dengue (DENV) yang secara antigen terdiri dari 4 serotipe yang berbeda (Guzman & Harris, 2015; Mustafa et al., 2015). Indonesia memiliki 2 jenis nyamuk vektor penular DBD. Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor utama dan *Ae.albopictus* sebagai vektor sekunder. *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menghisap darah manusia berulang kali dalam satu siklus gonotropik, sehingga efektif sebagai penular penyakit (Ritchie, 2014). Stadium pra dewasa *Aedes* sering ditemukan pada kontainer air buatan manusia (Powell & Tabachnick, 2013). Teori segitiga epidemiologi untuk menjelaskan proses terjadinya penyakit dipengaruhi oleh faktor host atau orang yang terjangkit DBD, faktor penyebab atau agent DBD yaitu virus dengue, dan lingkungan (environment) (Chouin-Carneiro & dos Santos, 2017).

## B. Faktor Host (Pejamu)

Faktor individu maupun kehidupan sosial manusia (host) memiliki pengaruh terhadap penularan DBD. Faktor individu yang paling dominan dalam penularan DBD adalah umur. Meskipun saat ini penularan pada usia dewasa cenderung meningkat, akan tetapi angka kematian tertinggi pada kelompok umur 5 – 14 tahun. Pada kelompok usia anak-anak lebih rentan terkena DBD. Kejadian DBD serta derajat keparahan pada anak juga dipengaruhi oleh status gizi. Tidak hanya status gizi kurang, pada anak dengan status gizi berlebih juga berpengaruh terhadap derajat keparahan infeksi dengue. Kasus DBD pada anak laki-laki lebih sering dibandingkan dengan anak perempuan, hal ini disebabkan anak perempuan lebih efisien dalam memproduksi immunoglobulin dan antibody dibandingkan anak laki-laki (Dewi et al., 2023; Ismah et al., 2021; Tansil et al., 2021).

Faktor pengetahuan dan perilaku individu turut berpengaruh dalam penularan DBD. Mereka yang berpengetahuan baik memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian DBD. Kebiasaan tidur di siang hari, kebiasaan menggantung pakaian, penggunaan repelen pada siang hari, kebiasaan melakukan pembersihan tempat perkembangbiakan nyamuk yang dikenal dengan 3M (menguras, menutup dan mengubur/mendaur ulang), serta kepemilikan tempat penampungan air (TPA) yang berpotensi sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk memiliki risiko antara 2 – 5 kali kemungkinan terjangkit DBD. Penduduk yang memiliki TPA lebih banyak, akan berisiko menjadi tempat

perkembangbiakan nyamuk. Keberadaan jentik nyamuk pada TPA merupakan faktor risiko yang berhubungan dengan terjadinya DBD (Ismah et al., 2021; Mentari & Hartono, 2023; Putri et al., 2022; Susmaneli et al., 2021).

### **C. Faktor Virus Dengue**

Virus Dengue (DENV) merupakan *agent* infeksi dengue. Dengue Virus (DENV) termasuk dalam familia Flaviviridae dan genus Flavivirus. Virus dengue memiliki virion berbentuk bola dengan permukaan yang relative halus berukuran 50 nm. DENV mengandung tiga protein structural, yaitu kapsid (C), membrane (M) dan envelope (E), serta tujuh protein non structural (NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B, and NS5) (Roy & Bhattacharjee, 2021).

Virus dengue diisolasi pertama kali pada tahun 1943. Virus dengue ada empat serotype, yaitu DENV-1, DENV-2, DENV-3 dan DENV-4 yang secara antigenik dan filogenetik berbeda satu dengan lainnya. Penelitian epidemiologi di Indonesia menunjukkan bahwa, setelah tahun 1990 empat serotype DENV semuanya telah bersirkulasi di Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh Malavige *et al.* menyatakan bahwa menurut survei serologis yang berlangsung di Indonesia yang berlangsung hingga akhir tahun 1980-an, DEN-1 dan DEN-2 adalah penyebab utama infeksi virus dengue. Tetapi setelah akhir dekade 1980-an, DEN-3 menjadi penyebab utama infeksi dan manifestasi klinis dari infeksi virus dengue (Malavige et al., 2004).

Serotype virus dengue di suatu daerah selalu mengalami perubahan, dengan demikian sangat diperlukan surveilans kontinyu terhadap serotype virus dengue untuk memahami epidemiologi dan juga memprediksi manifestasi klinis infeksi karena virus dengue ternasuk hasil pemeriksaan hematologi rutin untuk melihat kecenderungan infeksi berat akibat infeksi serotype virus dengue tertentu. Penentuan serotype virus dengue penting untuk epidemiologi dan juga menentukan potensi patogenitas penyakit tersebut terhadap populasi (Domingo et al., 2004).

### **D. Faktor Lingkungan dan Vektor**

#### **1. Lingkungan**

Secara epidemiologis lingkungan merupakan faktor dominan yang mempengaruhi status kesehatan. Lingkungan fisik yang berpengaruh untuk pertumbuhan nyamuk antara lain; curah hujan, iklim, suhu, kelembaban, keberadaan TPA dan jentik, serta kondisi geografis. Pada musim hujan jumlah TPA yang menjadikan tempat perkembangbiakan nyamuk menjadi meningkat. Suhu optimal untuk pertumbuhan nyamuk vektor DBD antara 16° - 30°C dengan kelembaban 60 – 80%. Kondisi geografis yang mendukung perkembangbiakan nyamuk vektor DBD pada ketinggian 0 – 1000 meter di atas permukaan laut. Tempat yang sejuk dan terlindung merupakan tempat istirahat nyamuk yang baik. Kepadatan rumah juga berpengaruh

dalam penyebaran DBD, karena nyamuk vektornya bersifat domestik (Dinata et al., 2012; Je et al., 2016; World Health Organisation (WHO), 2015).

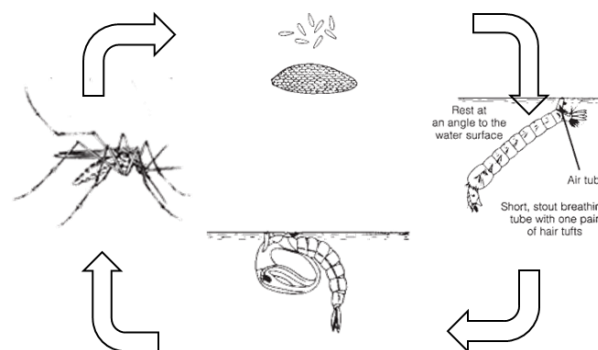
Faktor lingkungan biologi yang berhubungan dengan perkembangbiakan vektor DBD antara lain keberadaan tanaman tanaman dan keberadaan predator jentik maupun nyamuk (Han et al., 2015; Prasetyani, 2015). Keberadaan tanaman di sekitar rumah akan mempengaruhi kelembaban dan pencahayaan di bawah atau sekitarnya. Tanaman hias yang membutuhkan air tergenang seperti teratai, bambu air melati air, serta tanaman yang memiliki ketiak daun seperti bromelia, sansiviera, daun talas dan daun pisang merupakan tanaman yang dapat menampung air sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk.

Faktor lingkungan sosial yang berisiko terhadap kejadian DBD adalah mobilitas penduduk. Migrasi penderita pada saat viremia ke daerah non endemik, memiliki kemungkinan menjadikan suatu wilayah penularan DBD, bahkan menjadi wilayah endemis DBD. Penyebaran wilayah geografis yang semakin meluas dapat terjadi karena mobilitas penduduk dari daerah endemis ke area non endemis (Je et al., 2016; World Health Organisation (WHO), 2015).

## 2. Vektor DBD

### a. Siklus Hidup *Aedes Sp.*

Spesies nyamuk sebagai vektor DBD di Indonesia adalah *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus*. Ada 4 stadium dalam siklus hidup nyamuk *Aedes Sp* yaitu: telur, jentik, pupa, dan dewasa. Stadium dewasa lebih banyak dihabiskan di fase non-akuatik, sedangkan ketiga stadium lainnya dihabiskan di dalam air (fase akuatik). Fase akuatik berlangsung selama 5-14 hari, tergantung spesies dan kondisi lingkungan (meliputi temperatur air dan nutrisi) (CDC, 2018; World Health Organization, 2013).



Gambar 1. Siklus hidup *Aedes*

Telur *Aedes* diletakkan satu per satu pada batas permukaan air dengan tepi penampungan air atau habitat lain. Telur *Aedes* memiliki kekhasan dapat bertahan

lama pada kondisi kering dan dapat menetas ketika terendam air (Becker et al., 2010; Rozendaal, 1997). Tubuh jentik tidak memiliki kaki dan terbagi menjadi tiga (3) bagian utama, yaitu kepala, toraks, dan abdomen. Bagian kepala terdiri dilengkapi dengan mulut, mata, dan antena. Bagian abdomen terdiri dari tujuh (7) segmen yang hampir indentik dan tiga (3) segmen posterior. Lubang spirakular sebagai alat pernafasan terletak pada segmen abdomen VIII (Becker et al., 2010). Jentik mengalami empat (4) instar, dengan mengalami molting (pergantian eksoskeleton) di akhir masing-masing instar. Jentik kemudian berubah menjadi pupa pasca instar ke-4 (CDC, 2018).

Pupa berbentuk koma: kepala dan toraks bersatu membentuk cephalothorax, sedangkan bagian abdomen melengkung ke bawah. Proses pernafasan masih tetap berlangsung menggunakan semacam struktur terompet pada bagian cephalothorax (CDC, 2018). Selama stadium pupa berlangsung, proses metamorfosis masih terjadi dengan pembentukan organ-organ nyamuk dewasa. Lemak tubuh jentik akan dipindahkan pada tubuh dewasanya di antaranya untuk pembentukan telur. Setelah 2-3 hari, umumnya nyamuk dewasa akan muncul dari pupa (Becker et al., 2010; World Health Organization, 2013).

Waktu yang dibutuhkan nyamuk jantan dan betina untuk mencapai kematangan seksual sedikit berbeda. Nyamuk jantan tidak segera matang secara seksual setelah muncul dari pupa, membutuhkan waktu setidaknya satu (1) hari. Pada populasi, nyamuk jantan umumnya muncul 1-2 hari lebih dahulu daripada nyamuk betina agar dapat mencapai tahapan dewasa bersama-sama. Nyamuk jantan dapat hidup hingga sekitar satu (1) minggu dengan sumber energi dari nektar dan sumber gula lainnya. Pakan nyamuk betina berasal dari sumber yang serupa dengan pakan nyamuk jantan. Yang membedakan, nyamuk betina membutuhkan sumber pakan darah untuk proses pematangan telur. Lama waktu yang dibutuhkan bagi nyamuk betina mencerna darah dan menggunakan proteinnya untuk produksi telur bisa bervariasi, umumnya di daerah tropis sekitar 2-3 hari. Siklus ini dapat terjadi beberapa kali selama kehidupan nyamuk betina. Di alam, nyamuk betina dapat bertahan hidup selama 1-2 minggu, atau bahkan 1 bulan (Becker et al., 2010; CDC, 2018).

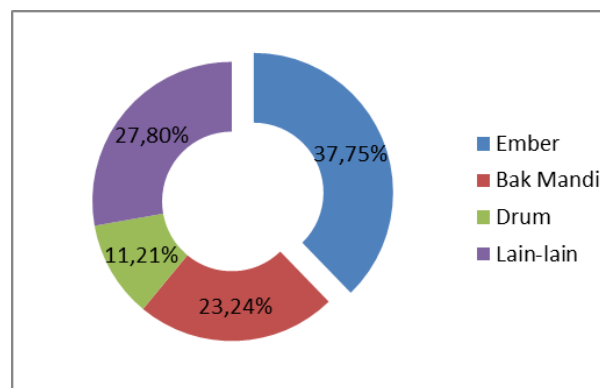
#### **b. Perilaku Vektor DBD**

Darah merupakan sumber nutrisi bagi nyamuk untuk perkembangan telurnya, sehingga hanya nyamuk betina yang menghisap darah. Nyamuk *Aedes* sp sebagai penular DBD lebih suka menggigit manusia daripada binatang (*anthropophilic*). Keberadaan nyamuk *Ae. aegypti* di dalam dan sekitar rumah,

serta memiliki kebiasaan menggigit lebih dari satu orang (*multiple biting*) (Dalpadado et al., 2022; Setiyaningsih & Agustini, 2011).

Puncak aktivitas menggigit *Aedes sp* terutama pada pagi dan sore hari. Pada pagi hari pada jam 05.00 – 09.00 dan pada siang/sore hari pada jam 14.00 – 19.00. Nyamuk *Ae. aegypti* lebih suka menggigit di dalam rumah (*endophilic*) sedangkan *Ae. albopitus* lebih suka menggigit di luar rumah (*exophilic*). Jarak terbang rata-rata nyamuk *Aedes sp* 100 meter, namun ada nyamuk *Aedes sp* betina yang dapat mencapai 400 meter. Hal ini berpengaruh terhadap penularan DBD pada wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi, sehingga pada wilayah perkotaan dengan kepadatan penduduk yang cenderung tinggi, kasus DBD lebih banyak ditemukan (Dinata et al., 2012; Ritchie, 2014)

Tempat berkembangbiak vektor DBD terutama pada tempat penampungan air (TPA) buatan manusia. Berdasarkan hasil Rikhus Vektora diketahui bahwa tempat berkembangbiak nyamuk vektor DBD yang terbanyak adalah pada ember seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. *Key container* Rikhus Vektora tahun 2016

*Key container* menggambarkan jenis tempat penampungan air yang paling berperan sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk vektor DBD. Survei jentik pada 15 provinsi Rikhus Vektora tahun 2016 menunjukkan bahwa jenis kontainer paling umum ditemukan jentik adalah ember, bak mandi dan drum. Jenis penampungan air ini lebih mudah diintervensi dengan PSN karena ukuran dan keterjangkauannya. Meskipun demikian hasil survei jentik *Aedes spp.* Rikhus Vektora periode 2015 - 2017 menunjukkan angka bebas jentik (ABJ) di seluruh lokasi pengumpulan data di bawah indikator nasional (95%). Nilai ABJ < 95% atau house index (HI) > 5% mengindikasikan daerah tersebut berpotensi terjadi penularan DBD (Soper dalam Focks, 2003).

## DAFTAR PUSTAKA

- Becker, N., Petrič, D., Zgomba, M., Boase, C., Dahl, C., Lane, J., & Kaiser, A. (2010). *Mosquitos and their control*. [https://doi.org/DOI 10.1007/978-3-540-92874-4](https://doi.org/DOI%2010.1007/978-3-540-92874-4)
- CDC. (2018). *Malaria - About Malaria - Biology*.
- Chouin-Carneiro, T., & dos Santos, F. B. (2017). Transmission of Major Arboviruses in Brazil: The Role of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* Vectors. In *Biological Control of Pest and Vector Insects* (Vol. 11, Issue April, pp. 231–255). <https://doi.org/10.5772/66946>
- Dalpadado, R., Amarasinghe, D., Gunathilaka, N., & Ariyaratna, N. (2022). Bionomic aspects of dengue vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* at domestic settings in urban, suburban and rural areas in Gampaha District, Western Province of Sri Lanka. *Parasites and Vectors*, 15(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05261-3>
- Dewi, D. A. I. P., Lely, A. A. O., & Aryastuti, S. A. (2023). Gambaran Faktor Risiko Penyakit Demam Berdarah Dengue pada Anak di Wilayah Kerja Puskesmas Tabanan I. *E-Journal AMJ (Aesculapius Medical Journal)*, 3(1), 25–31.
- Dinata, A., Dhewantara, P. W., Beberapa, T., Tenggara, A., & Timur, M. (2012). Karakteristik Lingkungan Fisik, Biologi, Dan Sosial Di Daerah Endemis Dbd Kota Banjar Tahun 2011. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 11(4), 315–326. <http://bpk.litbang.depkes.go.id/index.php/jek/article/view/3835>
- Domingo, C., Palacios, G., Niedrig, M., Cabrerizo, M., Jabado, O., Reyes, N., Lipkin, W. I., & Tenorio, A. (2004). A new tool for the diagnosis and molecular surveillance of dengue infections in clinical samples. *Dengue Bulletin*, 28, 87–95.
- Focks, D. A. (2003). *A Review of Entomological Sampling Methods and Indicators for Dengue Vectors*. WHO.
- Guzman, M. G., & Harris, E. (2015). Dengue. *The Lancet*, 385(9966), 453–465. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60572-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60572-9)
- Han, W. W., Lazaro, A., McCall, P. J., George, L., Runge-Ranzinger, S., Toledo, J., Velayudhan, R., & Horstick, O. (2015). Efficacy and community effectiveness of larvivorous fish for dengue vector control. *Tropical Medicine and International Health*, 20(9), 1239–1256. <https://doi.org/10.1111/tmi.12538>
- Ismah, Z., Purnama, T. B., Wulandari, D. R., Sazkiah, E. R., & Ashar, Y. K. (2021). Faktor Risiko Demam Berdarah di Negara Tropis. *ASPIRATOR - Journal of Vector-Borne Disease Studies*, 13(2), 147–158. <https://doi.org/10.22435/asp.v13i2.4629>
- Je, S., Bae, W., Kim, J., Seok, S. H., & Hwang, E. (2016). Epidemiological Characteristics and Risk Factors of Dengue Infection in Korean Travelers. *The Korean Academy of Medical Sciences*, 31, 1863–1873.
- Malavige, G. N., Fernando, S., Fernando, D. J., & Seneviratne, S. L. (2004). Dengue viral infections. *Postgraduate Medical Journal*, 80(948), 588–601. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2004.019638>
- Mentari, S. A. F. B., & Hartono, B. (2023). Faktor Risiko Demam Berdarah di Indonesia. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo*, 9(1), 22–36. <https://doi.org/10.29241/jmk.v9i1.1255>
- Mustafa, M. S., Rasotgi, V., Jain, S., & Gupta, V. (2015). Discovery of fifth serotype of dengue virus (denv-5): A new public health dilemma in dengue control. *Medical Journal Armed Forces India*, 71(1), 67–70. <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2014.09.011>
- Powell, J. R., & Tabachnick, W. J. (2013). History of domestication and spread of *Aedes*

- aegypti--a review. *Memórias Do Instituto Oswaldo Cruz*, 108(November 2013), 11–17. <https://doi.org/10.1590/0074-0276130395>
- Prasetyani, R. D. (2015). Faltor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue. *Majority*, 4(7), 61–65. <https://doi.org/10.35890/jkdh.v9i2.161>
- Putri, C. D. A., Buchari Lapau, & Agus Alamsyah. (2022). Determinant Factors Related to the Event of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) in the Work Area of Payung Sekaki Health Center, Pekanbaru Regency. *Science Midwifery*, 10(3), 2240–2245. <https://doi.org/10.35335/midwifery.v10i3.643>
- Ritchie, S. A. (2014). *Dengue Vector Bionomics: Why Aedes aegypti is Such a Good Vector* (Issue 1999). World Health Organization Regional Office for South East Asia.
- Roy, S. K., & Bhattacharjee, S. (2021). Dengue virus: Epidemiology, biology, and disease aetiology. *Canadian Journal of Microbiology*, 67(10), 687–702. <https://doi.org/10.1139/cjm-2020-0572>
- Rozendaal, J. A. (1997). Vector Control, Methods for Use by Individual and Communities. *WHO, Geneva*.
- Setiyaningsih, R., & Agustini, M. (2011). Pengaruh Frekuensi Penghisapan Darah Terhadap Perkembangan, Reproduksi, Fertilitas dan Rasio Sex *Aedes aegypti*. *Junal Vektora*, IV(1), 33–43.
- Susmaneli, H., Afandi, D., Hamidy, R., Saam, Z., & Study, E. (2021). The Risk Factors of Dengue Hemorrhagic Fever ( DHF ) Cases in Pekanbaru. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 21(1), 46–52.
- Tansil, M. G., Rampengan, N. H., & Wilar, R. (2021). Faktor Risiko Terjadinya Kejadian Demam Berdarah Dengue Pada Anak. *Jurnal Biomedik*, 13(1), 90–99. <https://doi.org/10.35790/jbm.13.1.2021.31760>
- World Health Organisation (WHO). (2015). *National Guidelines for Clinical Management of Dengue Fever*.
- World Health Organization. (2013). Malaria entomology and vector control. *World Health Organization*, July, 192.

#### Biodata Penulis:



**Wiwik Trapsilowati**, lahir di Nganjuk, pada 17 Maret 1968. Pendidikan S1 diraih dari Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga pada tahun 1990, pendidikan S2 diraih dari Universitas Diponegoro pada tahun 2005 dan pendidikan S3 diraih dari Universitas Gadjah Mada pada tahun 2015. Pada awal karirnya ditugaskan di Dinas Kesehatan Kota Salatiga pada tahun 1992, kemudian pada tahun 1999 pindah institusi kerja pada Stasiun Penelitian Vektor Penyakit (SPVP) di Salatiga. Awal bertugas di SPVP menjabat sebagai Kepala Bagian Tata Usaha dan pada 2006 berpindah karir menjadi peneliti hingga tahun 2022. Pada 1 September 2022 karena perubahan kelembagaan berpindah ke jabatan fungsional Tenaga Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku Ahli Madya.