



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 3 Tahun 2024 Page 15341-15349

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Penyebaran Nyamuk *Wolbachia* Sebagai Pencegahan Demam Berdarah dalam Perspektif Prinsip Etika *Beneficence*

Afif Amir Amrullah^{1✉}, Vyrza Aristya Safitriani², Afifah Rohadatul 'Aisy³, Nikita Alia Rajebta⁴,
Amani Shofi Karimah⁵

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta

Email: afifkesmask3@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Beneficence adalah prinsip moral yang mengutamakan tindakan demi kebaikan atau kemanfaatan bagi orang lain, melalui perlindungan dan penjagaan hak. Kebijakan pemerintah untuk menyebarkan nyamuk *Wolbachia* sebagai upaya menurunkan kejadian DBD telah menimbulkan kekhawatiran pada sebagian masyarakat, sehingga perlu dikaji kebijakan ini berdasarkan prinsip etika *beneficence*. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan studi kepustakaan. Dari hasil studi, diperoleh adanya keberhasilan dalam menurunkan insidensi kasus DBD dan Proporsi jumlah orang yang dirawat inap, sehingga berdasarkan analisis risiko bahwa nyamuk *Wolbachia* "cause more harm" dapat diabaikan sampai 30 tahun kedepan. Namun demikian karena bakteri sebagai makhluk hidup dapat beresiko melakukan mutasi di alam, maka perlu monitoring ketat agar tidak menimbulkan efek negatif di masa yang akan datang.

Kata Kunci: *Beneficence, Wolbachia*

Abstract

Beneficence is a moral principle that prioritizes actions for the good or benefit of others, through protecting and safeguarding rights. The government's policy to spread the Wolbachia mosquito as an effort to reduce the incidence of DBD has raised concerns among some people, so it is necessary to review this policy based on the ethical principle of beneficence. This research is descriptive research using literature study. From the results of the study, it was found that there was success in reducing the incidence of dengue fever cases and the proportion of people hospitalized, so that based on risk analysis that the Wolbachia mosquito "cause more harm" could be ignored for the next 30 years. However, because bacteria as living creatures can be at risk of mutating in nature, strict monitoring is needed so that they do not cause negative effects in the future.

Keywords: *Beneficence, Wolbachia*

PENDAHULUAN

Menurut CDC (dalam Irfandi, 2018), Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus dengue dan merupakan salah satu jenis dari penyakit arbovirus. Arbovirus artinya virus yang ditularkan melalui gigitan *arthropoda*, seperti nyamuk. Arbovirus yaitu kepanjangan dari *arthropod-borne-viruses*. Infeksi arbovirus ini dapat menyebabkan munculnya penyakit demam berdarah dengue yang merupakan manifestasi klinis dari penyakit arbovirus. DBD disebabkan oleh salah satu dari empat serotipe virus dari genus *Flavivirus*, dan famili *Flaviviridae* yang vektornya adalah nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Terdapat 4 serotipe virus dengue yaitu DENV-1, DENV-2, DENV-3, dan DENV-4. Virus ini dapat menyebabkan kesakitan dan kematian di negara-negara tropis dan subtropis termasuk di Indonesia.

Sejak tahun 1968 hingga tahun 2009, WHO mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara. Di Indonesia penyakit demam berdarah selalu meningkat pada awal musim hujan dan menimbulkan kejadian luar biasa di beberapa wilayah. Menurut data RISKESDAS (dalam Oksfriani, 2017), DBD dahulu dikenal hanya sebagai penyakit anak-anak, namun kini banyak ditemukan pada penderita dewasa. Prevalensi tertinggi ditemukan pada kelompok umur 25-34 tahun (0,7%) dan terendah pada bayi (0,2%). Tidak ada perbedaan prevalensi DBD antara laki-laki dan perempuan. Berdasarkan data Kemenkes (2023), pada tahun 2022, jumlah kasus DBD mencapai 131.265 kasus, yang terdapat pada anak-anak usia 0-14 tahun (40%). Sementara, jumlah kematiannya mencapai 1.135 kasus yang terjadi pada anak usia 0-14 tahun (73%). Sedangkan pada tahun 2023, jumlah kasus DBD meningkat di sejumlah daerah, yaitu tercatat telah mencapai 35.694 kasus. Kasus terbanyak dengan lebih dari 6.000 kasus, yaitu terdapat di

Provinsi Jawa Barat yang memiliki jumlah kasus DBD tertinggi. Kemudian diikuti dengan Bali sebanyak 3.400 kasus, lalu Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Nusa Tenggara Barat (NTB).

Di Indonesia dan di seluruh dunia, demam berdarah masih menjadi masalah karena vektor nyamuk yang menyebarkan penyakit menular. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan metode pengendalian yang sesuai. Terdapat 3 metode pengendalian yang biasanya digunakan yaitu metode biologis, kimiawi dan faktor iklim. Pengendalian secara biologis yaitu dilakukan dengan menggunakan agen biologis untuk mengelola vektor demam berdarah. Pengendalian secara kimiawi yaitu mengacu pada teknik pengendalian *Aedes aegypti* yang melibatkan penggunaan insektisida baik pada tahap larva maupun dewasa (larvasida). Pengendalian berdasarkan faktor iklim terdiri dari manajemen simpul satu (pengendalian sumber penyakit) yaitu terdiri dari studi epidemiologi oleh petugas surveilans DBD dan pencarian kasus DBD secara aktif di sumber penyakit, manajemen simpul dua (pengendalian pada media penularan/transmisi) yaitu mengenai pengendalian biologis terhadap lingkungan dan pengendalian vektor, yang tidak disadari sejak fase larva hingga dewasa, manajemen simpul tiga (pengendalian proses pajanan/kontak pada masyarakat) yaitu keterlibatan masyarakat dalam pengendalian vektor serta melindungi masyarakat dari kontak atau gigitan nyamuk penular DBD. Maka dari itu, untuk mengatasi masalah demam berdarah ini diperlukannya metode biologis.

Dewan penasihat pengendalian vektor WHO menyarankan *Wolbachia* sebagai pengendali mikrobiologi penyakit yang dibawa oleh nyamuk dewasa, yang menyerang manusia. Berdasarkan bukti menunjukkan bahwa simbiosis *Wolbachia* pada populasi nyamuk *Aedes* dapat mengurangi kemampuan nyamuk untuk menyebarkan virus ke manusia. Menurut WHO (dalam Irfandi, 2018), dari data laboratorium, infeksi *Wolbachia* dapat menghambat replikasi virus dengue.

Menurut Hilgenboecker dkk (2008), *Wolbachia* adalah genus bakteri alami yang menjadi parasit bagi arthropoda dan menginfeksi hampir separuh dari semua spesies serangga. *Wolbachia* memiliki kemampuan untuk mengganggu reproduksi nyamuk, mengganggu siklus hidup nyamuk, dan mencegah replikasi virus dengue di dalam tubuh nyamuk. Sehingga dengan adanya bakteri *wolbachia* pada nyamuk *Aedes aegypti* membuat nyamuk tidak bisa menyebarkan virus dengue (DeNoon, 2011).

Cara kerja *Wolbachia* itu sendiri yaitu ekstrak lalat buah digunakan untuk memasukkan bakteri *Wolbachia* ke dalam telur nyamuk *Aedes aegypti* di laboratorium. Untuk mencegah virus DBD memiliki energi yang cukup untuk bereproduksi, *wolbachia* akan bersaing dengan virus DBD untuk mendapatkan makanan di dalam tubuh nyamuk. *Wolbachia* akan

membasmi virus demam berdarah dari tubuh nyamuk dengan cara menghambat replikasi virus, sehingga nyamuk tidak dapat menyebarkan penyakit kepada manusia. Selain itu, *wolbachia* memiliki cara penularan yang khusus, yaitu hanya dapat ditularkan dari nyamuk betina ke keturunannya. Ketika nyamuk betina yang tidak terinfeksi kawin dengan nyamuk jantan yang terinfeksi *wolbachia*, telur yang dihasilkan tidak akan menetas. Semua keturunan nyamuk betina akan membawa infeksi *wolbachia* jika ia kawin dengan nyamuk jantan yang tidak terinfeksi, dan semua keturunan nyamuk jantan dan betina yang terinfeksi, akan terinfeksi *wolbachia* jika mereka berkembang biak (Kinapti, 2023).

Namun, terdapat kekhawatiran yang beredar di kalangan masyarakat. Beredar informasi di media sosial yang menyatakan bahwa penyebaran *Wolbachia* itu digunakan untuk membentuk genetik biseksual, gay, lesbian dan transgender (LGBT) di kalangan masyarakat (Kominfo, 2023). Masyarakat menolak penyebaran *Wolbachia* ini juga karena jika nyamuk bionik ini ditransmisikan ke dalam tubuh akan dikontrol melalui sistem (Putri, 2023).

Prinsip etika kedokteran terdapat 4 prinsip, terdiri dari prinsip *Otonomi*, *Beneficence*, *Non Maleficence*, dan *Justice*. Prinsip *beneficence* adalah prinsip moral yang mengutamakan tindakan demi kebaikan atau kemanfaatan bagi orang lain (pasien). Beberapa contoh penerapan prinsip *beneficence* adalah melindungi dan menjaga hak orang lain, mencegah bahaya yang dapat menimpa orang lain, meniadakan kondisi yang dapat membahayakan orang lain, membantu orang dengan berbagai keterbatasan (kecacatan), dan menolong orang yang dalam kondisi bahaya. Mengingat pentingnya etika kesehatan *beneficence*, maka dalam artikel ilmiah ini akan membahas apakah penyebaran *Wolbachia* sebagai pencegahan Demam Berdarah Dengue sudah sesuai dengan prinsip etika kesehatan *beneficence*.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam artikel ilmiah ini adalah deskriptif dengan studi kepustakaan. Menurut Prastowo (dalam Syafitri & Nuryono, 2020) studi kepustakaan adalah sebuah penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dan data yang didapatkan melalui ruang perpustakaan, seperti: dokumen, buku-buku, majalah, catatan maupun kisah bersejarah dan lain-lain. Data dan informasi yang didapatkan nantinya akan dicatat serta diolah yang akan menjadi bahan penelitian. Studi kepustakaan yang akan diteliti di artikel ilmiah ini adalah tentang penyebaran *Wolbachia*, pencegahan demam berdarah dan prinsip etika *beneficence*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Wolbachia adalah jenis bakteri yang hanya dapat hidup di dalam tubuh serangga, termasuk nyamuk. Sebenarnya *Wolbachia* tidak dapat bertahan hidup di luar sel tubuh serangga dan tidak bisa mereplikasi diri tanpa bantuan serangga inangnya. Ini merupakan sifat alami dari bakteri *wolbachia*. *Wolbachia* sendiri telah ditemukan di dalam tubuh nyamuk *aedes albopictus* secara alami. *Wolbachia* juga sudah tersebar ke lebih dari 50% jenis serangga. Menurut peneliti dari Universitas Gadjah Mada, yaitu Prof. dr. Adi Utarini MSc, MPH, PhD. Bakteri *wolbachia* ataupun nyamuk sebagai inangnya bukan termasuk organisme yang berasal dari hasil modifikasi genetik yang dilakukan di laboratorium, Secara genetik baik dari nyamuk maupun bakteri *wolbachia* yang digunakan, identik dengan organisme yang ditemukan di alam. Teknologi *Wolbachia* adalah salah satu proyek WMP yang bertujuan untuk menyediakan solusi pengendalian vektor jangka panjang dan ramah lingkungan.



Gambar 1 Wilayah yang Terlibat Penelitian WMP

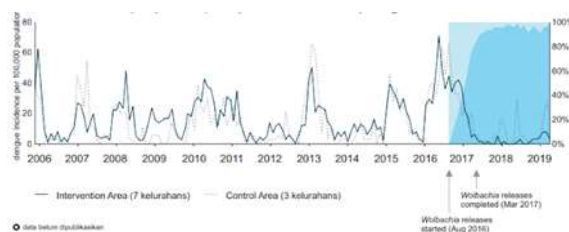
Sumber: *World Mosquito Program*

World Mosquito Program (WMP) adalah komunitas global yang beroperasi di dua belas negara di Amerika Selatan (Brazil, Columbia, Mexico) dan Asia (Indonesia, Vietnam, India, dan Sri Lanka). Selain itu, ada juga di Pasifik (Australia, Kiribati, Vanuatu, Fiji, dan New Caledonia). Negara yang termasuk ke dalam komunitas *World Mosquito Program (WMP)* sudah melakukan penerapan *Wolbachia* dan terbukti adanya penurunan yang signifikan dalam kejadian demam berdarah, chikungunya dan pemberitahuan kasus Zika. Salah satunya di Negara Brazil berhasil menurunkan insiden demam berdarah dengan persentase 69%, 56% dalam insiden chikungunya, dan penurunan 37% dalam insiden Zika (Pinto, S. B., dkk., 2021). Negara Indonesia telah membuktikan efisiensi Teknologi *Wolbachia* sebagai solusi pengendalian kasus demam berdarah, chikungunya, dan zika.

Daerah Istimewa Yogyakarta adalah wilayah penelitian WMP pertama di Indonesia. Ini adalah hasil kerja sama antara tiga lembaga: Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat

dan Keperawatan UGM, Monash University Australia, dan Yayasan Tahija. Tujuan WMP Yogyakarta adalah untuk mengembangkan dan menguji metode pengendalian infeksi dengue menggunakan *Wolbachia* di Indonesia. Studi pertama Aplikasi *Wolbachia* untuk Eliminasi Dengue (AWED), yang dilakukan di Yogyakarta, dirancang dengan desain *Cluster Randomized Controlled Trial* (CRCT), diukur seberapa jauh *Wolbachia* dapat mengurangi jumlah kasus dengue di wilayah penelitian. Selama 12 tahun sejak tahun 2011, penelitian tentang efektivitas *Wolbachia* telah dilakukan di Yogyakarta melalui tiga fase kegiatan WMP: fase kelayakan dan keamanan (2011–2012), fase pelepasan skala terbatas (2013–2015), dan fase pelepasan skala luas (2016–2019).

Dalam Laporan Kemajuan Penelitian *World Mosquito Program* (2019), pada kedua fase yaitu fase pelepasan skala terbatas dan skala luas, rerata frekuensi *Ae. aegypti* diperoleh ketika nyamuk *Ae. aegypti* ber-*Wolbachia* dilepaskan ke populasi dari tahun 2015 hingga 2020. Dibandingkan dengan tren populasi *Ae. aegypti* sebelum nyamuk ber-*Wolbachia* dilepaskan ke populasi alami, tidak ada peningkatan populasi nyamuk.



Gambar 2 Penurunan Kasus Dengue di Wilayah Yogyakarta

Sumber: *World Mosquito Program*

Selain itu, hasil analisis menunjukkan bahwa *Wolbachia* secara statistik (Gambar 2) dapat mengurangi kasus dengue dengan menurunkan insidensi sebesar 76% dan proporsi orang yang dirawat di rumah sakit sebesar 86%. Setelah didapatkannya hasil analisis, *World Mosquito Program* (WMP) melakukan kajian analisis risiko terhadap penelitian EDP-Yogya dengan membentuk tim pakar inti yang dibuat oleh Kemenristekdikti dan Kemenkes. Dari hasil analisis risiko yang meliputi 4 komponen yaitu ekologi, efikasi pengelolaan nyamuk, kesehatan masyarakat, dan ekonomi serta sosial-budaya didapatkan bahwa pelepasan nyamuk ber-*Wolbachia* menghasilkan konsekuensi berupa terjadinya perubahan ekologi terhadap *Wolbachia*, dan berdampak pada komponen sosial-budaya dan ekonomi yang terjadi jika informasi terkait teknologi pengendalian menggunakan *Wolbachia* tidak diberikan secara terperinci dan tidak menjangkau seluruh lapisan masyarakat. Sehingga hasil analisis risiko menetapkan pelepasan *Ae. aegypti* ber-*Wolbachia* sampai 30 tahun

kedepan dikelompokkan sebagai “*cause more harm*” dapat dapat diabaikan (*negligible risk*) (World Mosquito Program, 2017).

Jika ditinjau dari salah satu prinsip etika kesehatan, yaitu *Beneficence* yang artinya hanya memberikan manfaat maka Teknologi *Wolbachia* terbukti bermanfaat dalam menjadi solusi pengendalian vektor jangka panjang yang terbukti pada penelitian WMP pertama di Indonesia tepatnya di wilayah Yogyakarta dengan hasil analisis risiko kelompok “*cause more harm*” dapat diabaikan (*negligible risk*). Sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK. 01.07/Menkes/1341/2022 tentang Penyelenggaraan Pilot Project Penanggulangan Dengue Dengan Metode *Wolbachia* sebagai inovasi penanggulangan DBD (dalam Mustika, 2020), maka Kementerian Kesehatan dan Direktorat Pencegahan dan Penanggulangan penyakit akan bertanggung jawab dalam penyelenggaraan teknologi *Wolbachia* jika terjadi perubahan risiko.

SIMPULAN

Penyebaran nyamuk *Wolbachia* di Daerah Istimewa Yogyakarta dalam mengurangi kasus demam berdarah dengue terbukti menurunkan insidensi sebesar 76% dan proporsi orang yang dirawat di rumah sakit sebesar 86% dengan hasil analisis risiko kelompok “*cause more harm*” dapat diabaikan (*negligible risk*) sampai 30 tahun kedepan. Namun, karena bakteri sebagai makhluk hidup dapat beresiko melakukan mutasi di alam, maka perlu monitoring ketat agar tidak menimbulkan efek negatif di masa yang akan datang

Maka dari itu, penyebaran nyamuk *Wolbachia* terbukti sesuai dengan prinsip etika *beneficence* yaitu memberikan manfaat dalam menjadi solusi pengendalian demam berdarah jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

Frida, N. (2020). *Mengenal Demam Berdarah Dengue*. Alprin.

Irfandi, A. (2018). Kajian Pemanfaatan *Wolbachia* Terhadap Pengendalian DBD (Studi Literatur dan Studi Kasus Pemanfaatan *Wolbachia* di Yogyakarta). *In Forum Ilmiah*, 15(2), 276-289.

Kementerian Kesehatan. (2023). *Tidak Ada Rekayasa Genetika Dalam Teknologi Wolbachia*. Dikutip dari <https://www.kemkes.go.id/id/rilis-kesehatan/tidak-ada-rekayasa-genetik-dalam-teknologi-wolbachia> pada 19 November 2023 pukul 23.12 WIB.

Kementerian Kesehatan. (2023). *Atasi Dengue, Kemenkes Kembangkan Dua Teknologi ini*. Dikutip dari

<https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20230205/3642353/atasi-dengue-kemenkes-kembangkan-dua-teknologi-ini/#:~:text=Berdasarkan%20data%20Kementerian%20Kesehatan%2C%20di,anak%20usia%200%2D14%20tahun> pada tanggal 17 November 2023 pukul 15.00 WIB.

Kementerian Komunikasi dan Informasi. (2023). *[HOAKS] Penyebaran Nyamuk Wolbachia untuk Membentuk Genetik LGBT di Masyarakat*. Dikutip dari https://www.kominfo.go.id/content/detail/52994/hoaks-penyebaran-nyamuk-wolbachia-untuk-membentuk-genetik-lgbt-di-masyarakat/0/laporan_isu_hoaks pada 20 November 2023 pukul 19.48 WIB.

Kinapti, Tyas Titi. (2023). *Kelebihan dan Kekurangan Nyamuk Wolbachia, Cara Alami Cegah Demam Berdarah*. Dikutip dari <https://www.merdeka.com/jabar/kelebihan-dan-kekurangan-nyamuk-wolbachia-cara-alami-cegah-demam-berdarah-50039-mvk.html#:~:text=Cara%20Kerja%20Nyamuk%20Wolbachia&text=Bakteri%20wolbachia%20diekstraksi%20dari%20lalat,energi%20yang%20cukup%20untuk%20berpelikasi> pada tanggal 20 November 2023 pukul 15:08 WIB.

Sukohar, A. (2014). Demam Berdarah Dengue (DBD). *Jurnal Medula*, 2(2), 1-15.

Sumampouw, Oksfriani Jufri. (2017). *Pemberantasan Penyakit Menular*. Deepublish.

Suryadi, T., & Bioetika, T. (2009). Prinsip-prinsip etika dan hukum dalam profesi kedokteran. *Pertemuan Nasional V JBHKI*, 13.

Syafitri, E. R., & Nuryono, W. I. R. Y. O. (2020). Studi Kepustakaan Teori Konseling Dialectical Behavior Therapy. *Jurnal BK Universitas Negeri Surabaya*, 11(1), 53-59.

Pinto, S. B., Riback, T. I. S., Sylvestre, G., Costa, G., Peixoto, J., Tanamas, S. K., ... & Moreira, L. A. (2021). Effectiveness of Wolbachia-infected mosquito deployments in reducing the incidence of dengue and chikungunya in Niterói, Brazil: a quasi-experimental study. (15

Pinto, S. B., Riback, T. I. S., dkk. (2021). Effectiveness of Wolbachia-infected mosquito deployments in reducing the incidence of dengue and chikungunya in Niterói, Brazil: a quasi-experimental study. *PLoS mengabaikan penyakit tropis*, 15(7), <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009556>

Putri, Ni Made Latri Karsiani. (2023). *Pro Kontra Penundaan Penyebaran Telur Nyamuk Wolbachia di Denpasar*. Dikutip dari <https://www.detik.com/bali/berita/d-7047289/pro-kontra-penundaan-penyebaran-telur-nyamuk-wolbachia-di-denpasar> pada 20 November 2023 pukul 19.50 WIB.

World Mosquito Program. (2017). *Kajian Risiko Terhadap Pelepasan Nyamuk Aedes*

Aegypti Ber-Wolbachia. Dikutip dari <https://centertropmed-ugm.org/world-mosquito-program-wmpyogyakarta/> pada 17 November 2023 pukul 16.00 WIB.

World Mosquito Program. (2019). *Laporan Kemajuan Penelitian Mengumpulkan Bukti Efektivitas, Memperkuat Kapasitas Riset Bangsa*. Dikutip dari <https://centertropmed-ugm.org/world-mosquito-program-wmpyogyakarta/> pada 17 November 2023 pukul 17.00 WIB.

Yudhastuti, R. (2013). Model pengendalian demam berdarah dengue. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 7(11), 522-528.

Mustika, Ira. (2022). *Juknis Wolbachia*. Dikutip dari <https://www.scribd.com/document/658372999/COMPILE-JUKNIS-WOLBACHIA-281022> pada 20 November 2023 pukul 20.30 WIB.