

BAB II. GAMBARAN EKOGEOGRAFI VEKTOR DEMAM BERDARAH *DENGUE* (DBD) DI DAERAH ENDEMIS KOTA TEMANGGUNG

**Dyah Mahendrasari Sukendra^{1*}, Yunita Dyah Puspita Santi²,
Nur Siyam¹, Bambang Wahyono¹, Erna Zuliana Muanifah¹,
Rifka Maharani¹, Salma Rizkia¹, Dewi Nur Isnaini¹,
Muhammad Hasbi Ash Shiddieqy³**

¹Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran,
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

²Pusat Layanan Kesehatan, Universitas Negeri Semarang,
Indonesia

dyahmahendra@mail.unnes.ac.id

ABSTRAK

Informasi mengenai bioekologi vektor dan aktivitas warga dalam melakukan program pencegahan dapat membantu keberhasilan pencegahan penyebaran DBD serta penurunan IR DBD tercapai. Pengetahuan eko-geografi dapat membantu penelusuran *barier* maupun kondisi lingkungan yang adaptif bagi keberadaan vektor DBD. Penggunaan citra satelit dalam penelusuran etno-ekografi vektor DBD dapat memaksimalkan pencegahan DBD secara fisik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui, menganalisis secara etno-ekografi untuk mempelajari kaitan kondisi lingkungan sebagai habitat potensial vektor DBD. Studi ekogeografi dengan metode etnografi dan pemetaan berbasis citra satelit dilakukan di wilayah endemis DBD di Kota Temanggung. Hasil penelitian diketahui terdapat 7 kelurahan endemis DBD, pengamatan menggunakan citra satelit menunjukkan banyak vegetasi pendukung habitat vektor DBD, sawah, pemukiman/bangunan, tegalan, kolam/empang, hutan, perkebunan, kepadatan pemukiman berisiko tinggi menunjang kecepatan transmisi penularan DBD, eko-geografi Kota Temanggung lokasi penduduk

yang berkluster dan padat, lokasi penduduk tersebar pada ketinggian 500-1450 mdpl, dikelilingi oleh berbagai vegetasi dengan tingkat kerapatan dan ketinggian berbeda.

Kata kunci: ekografi, penggunaan lahan, sebaran vegetasi

PENDAHULUAN

Beragam kendala terjadi pada usaha preventif dan pengendalian kasus DBD selama masa pandemik Covid-19. Prosedur kesehatan untuk penanggulangan Covid-19 yang berkaitan dengan meminimalkan interaksi maupun kegiatan masyarakat memberikan dampak besar pada usaha preventif dan pengendalian kasus DBD. Program pengendalian dan pencegahan DBD merupakan kegiatan yang berkesinambungan yang terfokus pada aktivitas sosial masyarakat. Terdapat beragam aktivitas sosial warga masyarakat pada tingkatan intra-wilayah dan berkaitan dengan program pengendalian dan pencegahan DBD. Kegiatan intra-wilayah berfokus pada aktivitas warga antara lain berupa program pemberantasan larva atau pengamatan lokasi breeding nyamuk vektor DBD, dan penerapan insektida pada lingkup rumah tangga. Prosedur kesehatan penanggulangan Covid-19 menyebabkan kegiatan pelibatan warga dalam penanganan DBD tidak bisa mencapai target keberhasilan, bahkan program ini berpotensi menjadi terhenti (Chan et al., 2020; Berrospi, 2020; Epelboin et al., 2020; Verduyn et al., 2020).

Program pengendalian DBD yang tidak terlaksana dengan baik dan jauh dari target yang dicanangkan, berakibat munculnya problem kesehatan lingkungan disekitar tempat tinggal warga. Kondisi lingkungan yang kondusif menjadi habitat lebih adaptif sebagai lokasi yang potensial untuk berkembang-biakkan vektor DBD. Lingkungan potensial sebagai habitat vektor DBD berdampak pada peningkatan kelimpahan nyamuk vektor DBD. Dinamika perpindahan penduduk, relevansi maupun jumlah rerata aktivitas masyarakat ikut andil dalam mendorong percepatan transmisi Covid-19 dan DBD. Protokol kesehatan terkait dengan pembatasan jarak antar individu di masyarakat, lebih efektif untuk menurunkan

kecepatan penularan Covid-19, tetapi berdampak signifikan pada kenaikan kasus DBD di suatu wilayah (Chan et al., 2020; Nacher dkk, 2020; Verduyn et al., 2020; Berrospi, 2020; Epelboin et al., 2022).

Demam Berdarah *Dengue* di daerah endemis sering terjadi kenaikan kasus. Hal ini terjadi seiring dengan perubahan musim. Dinkes Kabupaten Temanggung menyatakan bahwa Kota Temanggung berstatus KLB. Telah terjadi penularan kasus DBD di wilayah setempat, kasus di Kota Temanggung merupakan kasus yang bersifat indigenious. Kasus DBD bermunculan berasal dan terjadi di dalam wilayah Temanggung. Situasi ini semakin berisiko tinggi dengan penemuan kasus Covid-19 di wilayah endemis DBD. Risiko tinggi terjadi apabila terjadi ko-sirkulasi pada virus *Dengue* & Covid-19 terutama pada tingkat keparahan sakit individu yang terinfeksi (Berrospi, 2020; Flamand et al., 2017; Adams et al., 2009; Nacher et al., 2020).

Kemungkinan apabila terjadi ko-sirkulasi antara virus *Dengue* & Covid-19 memunculkan dampak kekawatiran IR DBD meningkat. Terutama pada kenaikan *Dengue* Syok Sindrom (DSS) ataupun CFR DBD. Kenaikan IR DBD bisa dimungkinkan terjadi diagnosa positif palsu. Diagnosa palsu bisa terjadi karena berkaitan kemiripan gejala klinis antara Covid-19 dan DBD. Untuk itu perlu dilakukan diagnosa banding supaya menentukan diagnosa pasti untuk memastikan apabila terjadi ko-sirkulasi virus DBD dan Covid-19. Ko-sirkulasi virus *Dengue* & DBD berpengaruh pada tingkat keparahan penyakit. Tentu saja situasi ini memerlukan perhatian dan kewaspadaan dini. Terutama di berbagai Indonesia banyak terdapat wilayah endemis DBD. Bahkan secara geografis Indonesia terletak pada lokasi di wilayah tropis. Wilayah tropis memiliki daya dukung sebagai bioekologi vektor DBD yang optimum. Kelimpahan vektor DBD dipengaruhi oleh bioekologi berupa kondisi lingkungan yang kondusif, cuaca yang optimal untuk perkembangbiakan, lokasi *breeding site*, sebaran vektor DBD, dan kegiatan masyarakat dalam melaksanakan kegiatan pencegahan kejadian DBD berdampak signifikan pada penularan

DBD (Adams et al., 2019; Stoddard et al., 2013; Nuryunarsih, 2015; WHO; 2012).

Pembatasan kegiatan dan interaksi masyarakat pada masa pandemi Covid-19, memberikan dampak program pengendalian populasi nyamuk tidak berjalan secara maksimal dan optimal. Program pengendalian yang tidak optimal, terjadi dimungkinkan karena pengaruh curah hujan dan pengendalian populasi nyamuk yang tidak optimum. Pada musim hujan terjadi kecenderungan kenaikan populasi nyamuk. Kenaikan populasi nyamuk penular DBD dapat mempengaruhi perilaku nyamuk dalam mencari pakan. Nyamuk betina bisa lebih frekuen dalam mencari pakan. Perubahan aktivitas nyamuk dalam mencari pakan berpengaruh pada *feeding rate*. Kenaikan *feeding rate* berpengaruh pada kecepatan penularan DBD. Faktor lain yang berpengaruh pada transmisi atau kecepatan penularan DBD yaitu infeksi virus *Dengue* yang terjadi pada manusia. Penularan pada manusia, meskipun tidak berhubungan langsung dengan kelimpahan nyamuk serta lama kontak nyamuk penular DBD dengan manusia. Hal ini dikarenakan, nyamuk vektor DBD memiliki jarak terbang sekitar 100 m. Selain *feeding rate* atau *biting rate*, jumlah infeksi DBD dipengaruhi pula oleh kemampuan jarak terbang nyamuk penular DBD maksimal radius 100 m (Diawo & Mawlouth, 2020; John et al., 2013, WHO, 2012).

Mobilisasi populasi berpengaruh pada kasus DBD, hal ini ditunjukkan pada uji model hubungan pengaruh mobilisasi populasi dan kasus DBD. Kenaikan mobilisasi populasi dapat mempengaruhi kenaikan kasus DBD. Keberadaan reservoir berdampak pada risiko tinggi terjadi transmisi DDB serta dihubungkan dengan asal infeksi. Kepadatan populasi manusia dan penyebaran populasi vektor serta keanekaragaman pola pergerakan populasi dan domisili manusia sangat berpengaruh pada kecepatan transmisi DBD (Dom et al., 2013; WHO, 2012; John et al., 2013 Chaiphongpachara et al., 2014; Smallegange et al., 2010). Pelaksanaan peraturan dalam hal pembatasan interaksi sosial pada kurun waktu terjadi pandemi Covid-19, mewajibkan penduduk untuk lebih banyak waktu untuk berada dalam rumah.

Situasi ini menyebabkan risiko terjangkit virus *Dengue* menjadi lebih besar.

Peningkatan penularan DBD terjadi disebabkan nyamuk vektor *Dengue* meletakkan telur di dinding tempat-tempat tandon air dalam rumah dan lingkungan sekeliling tempat tinggal. Bentuk permukaan dan ketinggian daerah kota Temanggung, variasi vegetasi berdaun penahan air seperti tembakau bisa mudah ditemukan. Vegetasi yang dapat menjadi penampung air berperan sebagai faktor risiko kenaikan kasus DBD dan menyebabkan IR DBD tinggi. Pemanfaatan citra satelit menjadikan lebih mudah melaksanakan analisis wilayah, sebagai bentuk pelaksanaan pengendalian nyamuk penular DBD secara fisik. Pengendalian fisik dijadikan metode pengendalian karena relatif aman serta memberikan efek signifikan terhadap pengalihan lingkungan berpotensi sebagai *breeding place* nyamuk penular DBD. Metode pengendalian fisik ini termasuk program pengendalian yang berkelanjutan (Adams, 2019; Chaiphongcara et al., 2014; Osorio et al., 2014; Bakker et al., 2015).

Informasi sehubungan keterkaitan penyakit DBD dan CoVID-19 penting diketahui juga perlu dilaksanakan tindakan pencegahan. Maka dari itu perlu dilaksanakan studi etno-ekografi memanfaatkan pemakaian citra satelit di daerah endemis DBD Kota Temanggung. Sehubungan upaya pencegahan dan pengendalian vektor DBD agar IR DBD turun. Data-data mengenai etno-grafi penyakit DBD, gambaran ekologi rumah tempat tinggal nyamuk penular DBD, pembatasan lingkungan, penjabaran keaktifan masyarakat yang turut serta dalam program pengendalian, dan implementasi kebijakan. Studi etno-ekologi menggunakan metode pendekatan etno-ekografi berdasar citra satelit terintegrasi dilakukan untuk menganalisa lingkungan sosial dan fisik secara etno-ekografi. Analisis ini dilakukan bertujuan memahami kaitan kondisi lingkungan sebagai lingkungan potensial nyamuk penular DBD, pengetahuan dan sikap serta perilaku masyarakat pada program pecegahan penyakit DBD agar hasil yang diperoleh dipergunakan dan dikembangkan menjadi kebijakan yang bisa diaplikasikan di masyarakat. Studi etnoekografi melalui

pendekatan metode etnografi dan pemetaan berupa citra satelit dilaksanakan di wilayah Kota Temanggung dengan kategori endemis DBD. Oleh karena itu penting dilaksanakan studi etnogeografi berbasis citra satelit untuk menurunkan IR DBD (Dom et al., 2013; Nacher et al., 2020; Osorio et al., 2014; Agha et al., 2017; Neils et al., 2015).

DEMAM BERDARAH *DENGUE*

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* yaitu merupakan penyakit diawali dengan: demam tinggi yang datang secara tiba-tiba tanpa alasan yang pasti, demam yang berlangsung lama selama 2-7 hari, muncul gejala klinis berupa perdarahan (purpura, petekie, konjungtiva mengalami pendarahan, terjadi epistaksis, perdarahan mukosa, ekimosis, hematemesis, hematuri, melena). Pada pengujian *rumple leede* menunjukkan hasil positif, trombositopeni (trombosit berjumlah $\leq 100.000/\mu\text{l}$), hemokonsentrasi (hematokrit meningkat $\geq 20\%$), dan terdapat gejala ikutan atau tanpa pembesaran hati atau hepatomegali (John et al., 2013; WHO, 2012).

DBD terjadi karena ada infeksi patogen virus *Dengue*. Virus *Dengue* sampai saat ini diketahui terdapat 4 serotipe (DENV-1, DENV -2, DENV -3, dan DENV-4). Virus *Dengue* masuk kelompok group B *Arthropod Borne Virus* (Arbovirus). Varian serotipe *Dengue* telah ditemukan di berbagai wilayah di Indonesia. Indonesia telah dilakukan penelitian dengan hasil ditemukan bahwa DENV -3 berhubungan erat dengan infeksi DBD berat dan termasuk serotipe paling luas distribusi penyebaran infeksi serta diikuti oleh infeksi DENV-2, DENV-1, dan DENV-4 (Khairunisa et al., 2021; Bakker et al., 2015; WHO, 2012; Niels et al., 2015).

Kasus Demam Berdarah *Dengue* termasuk penyakit endemis di Indonesia, awal pertama kasus DBD dicurigai muncul tahun 1968 di Surabaya. Penyebar utama virus *Dengue* di Indonesia yaitu *Aedes aegypti*, selain itu diketahui pula *Aedes albopictus* berperan sebagai penular DBD. Nyamuk-nyamuk ini bertelur di wadah penampung berisi air bersih-jernih dan air tawar sebagai contoh yaitu: drum penampung air, bak mandi, kaleng bekas, dan

benda penampung air lain. Faktor penting berkaitan dengan keparahan DBD ditinjau dari patofisiologi: permeabilitas dinding pembuluh darah yang mengalami kenaikan, penurunan pada volume plasma darah. Terjadi hipotensi, diatesis hemoragik, serta trombositopeni. Pada kondisi terjadi ketidakstabilan pembuluh darah meski terjadi sementara, dapat ditangani dengan pemberian cukup cairan, sehingga efusi pleura dan rejatan dapat ditangani dengan cepat, kemudian setelah beberapa hari gejala-gejala ini akan menghilang (John et al., 2013; Niels et al., 2015).

Penyakit DBD diawali dengan kenaikan suhu badan atau demam tinggi dan terjadi secara tiba-tiba. Demam tinggi yang terjadi selama terus-menerus selama 2-7 hari. Demam menurun pada hari ketiga, kemudian naik lagi, diakhiri penurunan pada hari keenam atau ketujuh. Pada semua organ penderita DBD bisa terjadi pendarahan. Pendarahan yang terjadi dapat muncul beragam manifestasi pendarahan. Manifestasi pendarahan yang terjadi akibat DBD yaitu : petekie, purpura, ekimosis, perdarahan konjungtiva, epistaksis, perdarahan gusi, melen, hematemesis, dan hematuria. Upaya memutuskan jalur penularan DBD dapat melalui kegiatan pemberantasan nyamuk penular DBD. Pemberantasan vektor penular DBD diyakini sebagai cara paling sesuai. Vektor penular DBD yaitu nyamuk *Aedes sp.* Pemberantasan nyamuk penular dapat memakai insektisida dan non-insektisida (Stoddard et al., 2013; Niels et al., 2015; Bakker et al., 2015).

VIRUS DENGUE

Patogen penyebab infeksi Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yaitu virus *Dengue* atau DENV. Terdapat empat serotipe DENV yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4. DENV tergolong *genus Flavivirus, family Flaviridae*, atau *B Arthropod-Borne Virus*. Secara anatomi DENV terbungkus selaput lipid, memiliki genom RNA rantai tunggal oleh nukleokapsid berbentuk *icosahedral*. Karakteristik anatomi DENV sama seperti anatomi virus yang berada dalam kelompok *Flavivirus* (Khairunisa et al., 2021; Smallegange et al., 2010; Agha et al., 2017; Bakker et al., 2015).

CARA PENULARAN DEMAM BERDARAH *DENGUE*

Salah satu penyakit tular vektor yang memiliki peranan penting dan sering muncul menjadi problem masyarakat adalah Demam Berdarah *Dengue*. Beragam upaya untuk menurunkan DBD telah banyak dilaksanakan. Terutama upaya dalam melakukan pemberantasan nyamuk penular DBD yaitu *Aedes aegypti*. Penyebab utama DBD yaitu virus *Dengue* atau DENV terdapat 4 *strain* yaitu DENV-1, DENV-2, DENV-3, dan DENV-4 ditularkan secara vertikal oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Kemampuan yang sangat baik ditunjukkan oleh *Aedes aegypti* dan virus *Dengue* untuk bertahan di tubuh inang maupun di lingkungan. Program pengendalian DBD memerlukan langkah yang tepat (Diawo & Mawlouth, 2020; Khairunisa et al., 2021).

Kawasan Asia Tenggara diketahui sebagai wilayah kategori hiperendemis dengan temuan kasus DBD berbagi lokasi positif terinfeksi virus *Dengue*. Diketahui beberapa klasifikasi infeksi virus *Dengue* yaitu Demam *Dengue* (DD), Demam Berdarah *Dengue* (DBD), dan *Dengue* Syok Sindrom (DSS). Penemuan infeksi DENV sering menyerang kelompok usia dibawah 15 tahun diikuti efek fatal. Lokasi penularan DBD yang menjangkau wilayah luas dan prevalensi tinggi. Kasus DBD seringkali menyebabkan peristiwa Kejadian Luar Biasa (KLB) diikuti angka kematian tinggi. Peristiwa KLB DBD berulang menyebabkan DBD menjadi penyakit penting yang perlu mendapat pengawasan ketat dalam permasalahan kesehatan di Indonesia (Depkes RI, 2013; John et al., 2013; David et al., 2019).

Penyakit DBD termasuk penyakit musiman, kasus seringkali mengalami kenaikan dan terjadi saat peralihan atau pancaroba pada musim hujan menuju musim kemarau. Kondisi lingkungan saat musim pancaroba, memungkinkan habitat vektor DDB banyak bermunculan, sebagai contoh keberadaan genangan air yang bersih. Penentuan lokasi varian *strain* virus *Dengue* penting diketahui. Varian *strain* virus *Dengue* dapat menjadi titik acuan atau faktor risiko utama saat melakukan diagnosa DBD maupun DSS. Penentuan varian *strain* virus *Dengue* dapat dilaksanakan melalui surveilans epidemiologi dan berperan *Early*

Warning Outbreak Recognition System (EWORS). EWORS ini dapat dipergunakan sebagai langkah untuk menangani kejadian KLB DBD melalui pencegahan maupun pengendalian DBD dimasa datang. Kewaspadaan dini pada kasus DBD seringkali tidak mencapai target dan nampak kurang maksimal. Kondisi ini terjadi karena pecegahan DBD lebih berfokus upaya penyembuhan penderita, lantas dapat menurunkan angka kematian yang disebabkan DBD sulit tercapai (Khayati, 2021; Depkes RI, 2013; Dzul-manzanilla et al., 2017; Osorio et al., 2014).

Penyebaran penyakit tular vektor yang sudah terjadi maupun terjadi kembali "*re-emerging disease*" dapat muncul disebabkan oleh laju urbanisasi yang cepat, terjadi perubahan lingkungan, dan warga secara global melakukan mobilisasi. Kondisi dan situasi seperti ini menyebabkan tantangan besar dimasa yang akan datang pada dunia kesehatan, terlebih pada para pejabat di area kesehatan masyarakat. Faktor utama pada penyebaran dan penularan infeksi DBD dalam jangka lama dipengaruhi karena beberapa kondisi serta terjadi secara global. Faktor risiko penyebaran infeksi DBD dapat berkaitan dengan penambahan populasi dan mobilisasi penduduk di dunia yang terjadi dalam waktu 20 tahun yang akan datang. Kasus DBD dimungkinkan berasal dari kawasan Asia serta Amerika Latin. Kawasan Amerika Latin dan Asia merupakan tergolong wilayah endemis DBD. Penggunaan transportasi umum di wilayah Amerika latin dan Asia dapat berperan penting pada perluasan infeksi DBD (Kularatne et al., 2022; John et al., 2013; Roy, 2021). Penyebaran penyakit DBD diprediksikan dapat menginfeksi sebanyak 40% dari populasi global disertai risiko 50-100 juta infeksi setiap tahun. Penyakit DBD pada beberapa dekade terakhir, banyak bermuculan kembali dibanyak negara. Penyakit DBD tetap bermunculan walaupun program pengendalian nyamuk penular DBD telah dilakukan secara berkelanjutan atau intensif (WHO, 2012; Epelboin et al., 2020; Berrospi, 2020).

Pencegahan transmisi infeksi penyakit DBD difokuskan untuk meminimalisir penularan infeksi DBD manusia-nyamuk. Oleh karena itu diperlukan upaya optimal pada pemilihan rencana

pengendalian penyebaran infeksi DBD. KLB bisa saja menjadi lebih sulit dikontrol, bila dimungkinkan terjadi kenaikan penularan secara vertikal. Walaupun pada kondisi-situasi tertentu, penularan secara vertikal pada nyamuk terinfeksi ke stadium telur nyamuk, tergolong rendah dan tidak terkontrol. Penularan infeksi DBD secara vertikal dari nyamuk ke telur, menjadikan situasi yang harus tetap diwaspadai. Penyebaran DBD pada kasus tambahan terjadi secara vertikal. Kejadian kasus DBD melalui penularan vertikal dapat menurunkan tingkat keberhasilan. Meskipun telah dilakukan berbagai metode pengendalian nyamuk penular DBD.

Pada area yang sudah menerapkan kebijakan tepat pengendalian nyamuk penular DBD, tetap akan memberikan pengaruh signifikan apabila terdapat kondisi penularan vertikal rendah pada nyamuk ke telur. Kondisi transmisi vertikal pada level rendah dimungkinkan terjadi akibat terdapat *strain* endemik yang tidak ditemukan. Pada kondisi penularan vertikal pada nyamuk ke telur, terjadi pada tingkat rendah dan ditemukan *strain* baru. Apabila situasi ini terjadi, maka kebijakan pengendalian nyamuk penular DBD yang telah dilaksanakan bisa menjadi kurang efektif. Informasi mengenai transmisi DBD berlangsung secara vertikal, diperlukan dalam menetapkan kebijakan dan program penanggulangan efektif untuk DBD (WHO, 2012; Stoddard et al., 2013; Nuryunarsih, 2015; Kularatne et al., 2022).

PENULARAN DEMAM BERDARAH *DENGUE*

Cara penularan penyakit DBD melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* yang terinfeksi virus. Meskipun pada penyakit DBD diketahui pula *Aedes albopictus* berperan sebagai vektor sekunder pada transmisi DBD. Pada hampir seluruh wilayah Indonesia mudah ditemukan vektor utama dan vektor sekunder DBD. Meskipun pada wilayah tertentu, tidak ditemukan kedua vektor DBD ini, terutama wilayah dengan ketinggian lokasi lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut (Flamand et al., 2017; Adams & Kapan, 2019; Nuryunarsih, 2015; Kusumawati & Sukendra, 2020).

Individu dengan kategori pertama kali terinfeksi virus *Dengue*, akan muncul gejala demam *Dengue* atau demam ringan.

Demam *Dengue* atau demam ringan dengan muncul gejala yang tidak jelas, terkadang tidak muncul gejala sakit (asimtomatis). Kasus DBD pada individu terinfeksi pertama kali, apabila selama kurun waktu 5 hari tidak diberikan pengobatan dan terkonfirmasi positif demam *Dengue*. Pada kondisi infeksi pertama kali, individu masih dapat sembuh tanpa pengobatan. Kondisi ini berbeda untuk individu pada infeksi kedua dan terinfeksi oleh varian *Dengue strain* lain. Individu terkonfirmasi terinfeksi virus *Dengue* dengan varian tipe berbeda pada infeksi pertama dan kedua, maka individu ini dapat dikategorikan terinfeksi penyakit Demam Berdarah *Dengue* (teori infeksi sekunder) (John et al., 2013; WHO, 2012).

PENGobatan DEMAM BERDARAH *DENGUE*

Kondisi kedaruratan pasien berdampak pada perawatan dan pengobatan penderita demam berdarah *Dengue*. Kondisi tubuh mengalami penurunan cairan/larutan elektrolit dan volume plasma dari kondisi standar normal tubuh. Penggunaan plasma ekspander ataupun cairan juga larutan elektrolit, dapat dipergunakan untuk mengatasi kondisi penurunan kondisi tubuh pada awal penanganan kasus DBD pertama kali. Diharapkan penerapan metode penggantian cairan/larutan elektrolit dapat dicapai hasil maksimal pada beragam kasus DBD. Prosedur treatment adekuat pada kasus *Dengue Shock Syndrome* (DSS), dimaksudkan supaya pasien demam berdarah *Dengue* dapat sembuh dengan cepat (WHO, 2012; Kalayanarooj, 2011; Kularatne & Dalugama, 2022).

Kasus DSS pemantauan pada pasien dilakukan dengan teliti dan pemberian tindakan tepat memberikan hasil akhir pemeriksaan yang lebih akurat. Penentuan prognosis pasien DBD yang lebih tepat, penemuan kasus awal, dan pengobatan syok. Pergantian cairan tubuh dilakukan untuk penanganan syok dengan menggunakan larutan salin fisiologis, asetat/laktat ringer, larutan glukosa 5% dengan pengenceran 1:2 atau perbandingan 1:1 dalam larutan salin fisiologis, dan melakukan substitusi plasma (Roy, 2021; Kalayanarooj, 2011).

Pada penderita demam tinggi pada kasus DBD dapat menyebabkan dehidrasi, mual-muntah, serta anoreksia. Pertolongan yang dapat diberikan pada penderita dengan kondisi demam tinggi yaitu memberikan cairan per oral. Kasus syok diberikan pertolongan pertama menggunakan prosedur pergantian cairan tubuh, dapat menggunakan air. Selain menggunakan air, dapat diberikan elektrolit ataupun jus buah. Pada penanganan dehidrasi seperti perlakuan pada pencegahan dehidrasi kasus diare, menggunakan cairan rehidrasi. Saat penderita berada di fase demam akut, dapat muncul resiko kejang. Pada penderita dengan risiko riwayat kejang-demam dapat dilakukan pemberian antipiretik. Pengobatan dan penanganan kasus DBD diperlukan perhatian khusus dan hati-hati. Pengobatan yang tidak tepat dapat menyebabkan asidosis dan pendarahan, dapat pula muncul *sindrom reye*. Apabila muncul gejala asidosis, pendarahan, ataupun *sindrom reye*, maka pemberian salisilat harus dihindari oral (Gwee et al., 2021; Roy, 2021).

Pada penderita yang mengalami demam, terapi parasetamol bisa dilakukan dan dengan observasi penderita dengan ketat. Pemberian parasetamol dengan dosis sesuai usia penderita. Pemberian parasetamol dilakukan apabila suhu pasien lebih tinggi dari 39°C selama periode 24 jam dan maksimal 6 dosis parasetamol. Kemungkinan terjadi gejala syok pada penderita harus diamati dengan ketat. Gejala asidosis metabolik dan *hyponatremia* dapat muncul pada kasus berat. Pengamatan kadar elektrolit dan tekanan parsial gas darah harus dihitung dan dicatat secara periodik, terutama pada penderita dengan tingkat keparahan tinggi. Prosedur pengamatan kadar elektrolit dan tekanan parsial secara periodik, dilakukan apabila respon cepat pada pasien tidak muncul sesuai standar yang ditetapkan. Kejadian asidosis dan tingkat *asidosis* dapat diketahui melalui indikator pada prosedur pengamatan kadar elektrolit dan tekanan parsial. Pengamatan dilakukan bertujuan untuk perhitungan dosis yang tepat untuk terapi defisiensi elektrolit (natrium) (Kala et al., 2023; Kalayanarooj, 2011; Kittitrakul et al., 2015).

Pemberian terapi sedatif diberikan pada kejadian agitasi yang dialami pasien usia anak-anak untuk tujuan *restrain* pasien serta menghindari kegelisahan pada pasien. Pada kasus DBD yang berat, diperkirakan dapat terjadi gagal hepatic dini. Upaya untuk menghindari gagal hepatic, maka tidak dilakukan *treatment* golongan hepatotoksik dan sedatif dengan pemberian jangka masa aktif lama. sebaiknya diberikan dosis tunggal kloral hidrat sebanyak 12,5-50 mg/kg), secara per oral atau *rectal* dengan dosis total kurang dari 1 mg/kg. Pemberian oksigen dan pengataman yang ketat pada semua pasien dengan DBD dengan syok (Gwee et al., 2021; Kala et al., 2023; Kittitrakul et al., 2015).

Seringkali penanganan kasus DBD dilakukan transfusi darah. Terutama pada kasus dengan indikasi perdarahan klinis yang signifikan, dapat dilakukan tranfusi darah. Kasus DBD dengan syok untuk penanganan dengan tranfusi darah perlu dilaksanakan prosedur penggolongan darah dan uji silang kecocokan darah. Pendarahan internal dapat terjadi akibat hemokonsentrasi dan berisiko tidak mudah dikenali. Penurunan hematokrit 50% - 40 % dapat diindikasikan penderita DBD mengalami perdarahan internal signifikan, tidak ada perbaikan klinis yang pasti walaupun telah diberikan cairan adekuat. Penanganan lebih lanjut perlu dilakukan tranfusi darah lengkap segar. Transfusi yang dilakukan dengan ketentuan jumlah yang diberikan tidak melebihi konsentrasi eritrosit normal (Roy, 2021; Kaluratne & Dalugama, 2022; Kala et al., 2023).

GAMBARAN EKOLOGI VEKTOR DEMAM BERDARAH *DENGUE*

Kabupaten Temanggung memiliki wilayah yang luas, yaitu 87.065 hektar dan terbagi menjadi 20 kecamatan. Secara makro Kabupaten Temanggung berupa wilayah depresi atau cekung. Kabupaten Temanggung berbentuk cekung berupa dataran rendah di bagian tengah dan dikelilingi bukit atau pegunungan (BPS Temanggung, 2021). Hasil analisis penelitian ditemukan ada tujuh kecamatan berstatus endemis DBD dan delapan wilayah kerja puskesmas Kabupaten Temanggung berstatus endemis DBD. Delapan wilayah kerja Puskesmas berstatus endemis DBD

ditemukan kasus DD dan DDD yaitu Puskesmas Temanggung, Puskesmas Kedu, Puskesmas Ngadirejo, Puskesmas Bejen, Puskesmas Parakan, Puskesmas Pare, Puskesmas Kranggan dan Puskesmas Kaloran.

Penemuan kasus positif DD dan DBD Puskesmas Temanggung menempati peringkat pertama (35,3%). Kasus DD dan DBD di Puskesmas Temanggung yang ditemukan, diantaranya ada yang menderita positif Covid-19. Covid-19 dan DBD dapat menyebabkan koinfeksi, sehingga perlu dilakukan uji maupun pengamatan lanjutan yang lebih mendalam. Penemuan kasus koinfeksi Covid-19 dan DBD telah ditemukan di Singapura, untuk itu perlu diagnosa banding yang tepat untuk konfirmasi kasus Covid-19 ataupun DBD. Wilayah kerja Puskesmas Temanggung merupakan daerah dengan faktor risiko lingkungan yang baik untuk terjadi infeksi Covid-19 berwujud DD dan DBD. Penemuan kasus positif DD dan DBD terintegrasi dengan kasus Covid-19 didukung oleh faktor risiko kepadatan penduduk Kabupaten Temanggung. Kepadatan penduduk di Kabupaten Temanggung tergolong sangat padat berdasarkan Undang-undang Nomor: 56/PRP/1960 tentang klasifikasi kepadatan penduduk, yaitu 919 jiwa/km² sesuai hasil sensus tahun 2021. Kepadatan Kecamatan Temanggung sebesar 2.494 jiwa/km² berkategori sangat padat dan distribusi penduduk 10,40%, sedangkan kepadatan terendah di Kecamatan Bejen berkategori cukup padat sebesar 314 jiwa/km² dan distribusi penduduk 2,70% (Khayati, 2021; BPS Temanggung, 2021; Disdukcapil Temanggung, 2022; BPS Jawa Tengah; 2020).

Kegiatan pengendalian vektor DBD pada skala intradomisili pada kurun waktu pandemi Covid-19 mengalami kendala, tidak berjalan dengan baik dan bahkan program pengendalian terhenti. Program pengendalian vektor DBD pada masa pandemi antara lain bertujuan memusnahkan larva, pengecekan lokasi perkembangbiakan vektor, dan penggunaan insektisida rumah tangga. Program pengendalian yang terhambat, berakibat terjadi kenaikan populasi vektor DBD. Aktivitas penduduk berupa interaksi antar warga, mobilisasi penduduk, maupun frekuensi pergerakan penduduk ikut andil memacu terjadi KLB DBD. Pada

masa pandemi Covid-19 dilakukan pembatasan jarak sosial dan peraturan ini berperan sebagai faktor risiko transmisi DBD pada lingkup antar-domisili. Program pembatasan aktivitas penduduk berdampak pada kenaikan kasus DBD, meskipun dapat dikatakan berhasil untuk menurunkan transmisi Covid-19 tingkat populasi (Wenty et al., 2018; Zhou, 2020; Khayati, 2021; BPS Jawa Tengah, 2020).

Penemuan kasus koinfeksi DD dan DBD dengan Covid-19 di Kabupaten Temanggung diketahui sebagai berikut: kasus Covid-19 dengan riwayat kasus DD 11,8% dan kasus Covid-19 berriwayat DBD 88,2%. Frekuensi gigitan nyamuk dapat memengaruhi pola transmisi DD dan DBD. Kejadian DD dan DBD pada manusia jumlah nyamuk tergantung pada lama kontak langsung dengan virus. Nyamuk dapat menularkan *Dengue* pada individu dengan jangkauan terbang berkisar radius sejauh 100 meter. Suatu studi mengenai hubungan antara mobilitas manusia dan penularan DBD, menunjukkan ada pengaruh tingkat mobilitas manusia dengan peningkatan jumlah kasus. Posisi reservoir dan sumber infeksi dapat berisiko tinggi kejadian penularan DBD. Jumlah populasi manusia dan keberadaan serta kepadatan populasi vektor nyamuk dapat mempengaruhi kecepatan penyebaran infeksi DBD (Sukendra et al., 2020; Wenty et al., 2018; Khayati, 2021; BPS Jawa Tengah, 2021).

Kabupaten Temanggung terdiri dari berbagai wilayah lahan, seperti: sawah, ladang, kebun, pemukiman, kolam/empang, hutan dan berbagai komponen wilayah lain. Kasus DBD di Kabupaten Temanggung lebih banyak terjadi di wilayah pemukiman, karena tingkat kepadatan penduduk tinggi dan faktor lingkungan. Adapun faktor pendukung kejadian DBD di lokasi penelitian yakni penyalahgunaan penggunaan saluran pembuangan air. Saluran pembuangan air berguna sebagai tempat pembuangan air hujan, supaya tidak menimbulkan genangan air tinggi, tetapi secara realita digunakan sebagai tempat pembuangan akhir (sampah) (BPS Temanggung, 2021; Chen, 2020; Sukendra et al., 2022). Pemberlakuan *lockdown* di masa pandemi Covid-19 berisiko tinggi pada peningkatan infeksi *Dengue* pada warga yang

berada di rumah. Kasus infeksi *Dengue* cenderung tinggi dipengaruhi oleh kebiasaan nyamuk meletakkan telur pada tempat penampungan air di dalam rumah dan lingkungan sekitar (Chen, 2020; Khayati, 2021; Sukendra et al., 2022).

GAMBARAN EKO-GEOGRAFI VEKTOR DBD

Kabupaten Temanggung memiliki luas wilayah 87.065 hektar yang terdiri atas 20 kecamatan. Citra satelit pada Gambar 2.1. menunjukkan bahwa topografi Kabupaten Temanggung secara umum berupa wilayah depresi, berbentuk cekungan. Dibandingkan dengan daerah sekitar, bagian tengah wilayah Kota Temanggung lebih rendah dan terdapat perbukitan, pegunungan, serta gunung yang mengelilingi daerah Temanggung. Berdasarkan citra satelit pada Gambar 2.1. Kota Temanggung terlihat dipadati oleh bangunan rumah dan gedung-gedung, kepadatan sedang hingga tinggi, dan disertai tumbuhan serta vegetasi rendah. Wilayah Kabupaten Temanggung digunakan untuk berbagai kebutuhan penduduk seperti tempat kolam/empang, pemukiman/bangunan, persawahan, tegalan, perkebunan, hutan dan peruntukan guna lahan lain.



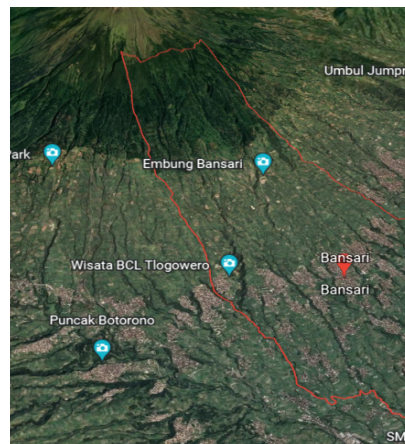
Gambar 2.1. Citra Satelit Landsat/Copernicus wilayah Kabupaten Temanggung, Data SIQ. NOAA, U.S Navy, NGA, GEBCO. Jarak pengambilan citra : 93 km, 7°14'23"S 110°07'53E

Kabupaten Temanggung dikelilingi pegunungan dan perbukitan di lereng gunung yang masih aktif, yakni Gunung Sindoro (tipe A) dan Gunung Sumbing (tipe B). Kondisi suhu pada wilayah penelitian tergolong dalam kondisi suhu pegunungan, yaitu dengan rentang suhu 12 °C-20 °C di siang hari dan 6 °C-10 °C di malam hari. Setiap tahun tercatat bahwa rerata suhu dalam rentang 21°C-29°C. Suhu rerata tahunan ini diperkirakan dipengaruhi oleh ketinggian wilayah yang dikelilingi oleh bukit dan pergunungan (Magma Indonesia, 2022; BPS Kota Temanggung, 2021; BPS Jawa Tengah, 2020).

Berdasarkan sensus kependudukan BPS (2021) diketahui penduduk Kabupaten Temanggung tahun 2019 sebesar 909 jiwa/km². Kecamatan Temanggung tercatat sebagai kecamatan dengan kepadatan tertinggi yaitu 2.490 jiwa/km², sedangkan kepadatan penduduk terendah terdapat pada Kecamatan Baten sebesar 312 jiwa/km². Di Kabupaten Temanggung, terdapat sebanyak 20 kecamatan tergolong sebagai wilayah endemis DBD. Terdapat 11 kecamatan berada pada jalur transportasi alternatif maupun jalur utama. Sebesar 67,85% kelurahan/desa yang terkategori endemis DBD berada di sepanjang jalur jalan utama dan jalan alternatif lain.



Gambar 2.2. Desa/Kelurahan Bonjor Kabupaten Temanggung. Citra Satelit



Gambar 2.3. Desa/Kelurahan Bansari Kabupaten Temanggung. CitraSatelit

Landsat/Copernicus, Data
SIQ. NOAA, U.S Navy, NGA,
GEBCO. Jarak pengambilan
citra: 5,253m 7°10'42"S
109°59'44"

Landsat/Copernicus, Data SIQ.
NOAA, U.S Navy, NGA, GEBCO.
Jarak pengambilan citra:
lokasi 12,597m 7°17'34"S
110°04'06"E jarak 978m

BIO-EKOLOGI VEKTOR DBD

Terdapat 7 kecamatan di Kabupaten Temanggung termasuk kategori sebagai wilayah endemis DBD. Status wilayah Kabupaten Temanggung berketogri wilayah endemis, disebabkan kondisi wilayah Kabupaten Temanggung berpotensi sebagai habitat vektor DBD. Kondisi lingkungan Kabupaten Temanggung mendukung habitat vektor DBD. Lingkungan wilayah Kabupaten Temanggung berupa area bervegetasi dengan tingkat kerapatan vegetasi pada sedang-tinggi. Suhu pegunungan yang sejuk di wilayah Temanggung mendukung suhu optimal sebagai habitat *Aedes aegypti*. Selain suhu, wilayah Kabupaten Temanggung juga memiliki kelembapan optimal untuk menjadi tempat berkembang biak *Aedes aegypti*. Kabupaten Temanggung berstatus wilayah endemis dengan IR tinggi tersebar di berbagai kecamatan di Kabupaten Temanggung (Khayati, 2021; Sukendra et al., 2022; Kusumawati & Sukendra, 2020).

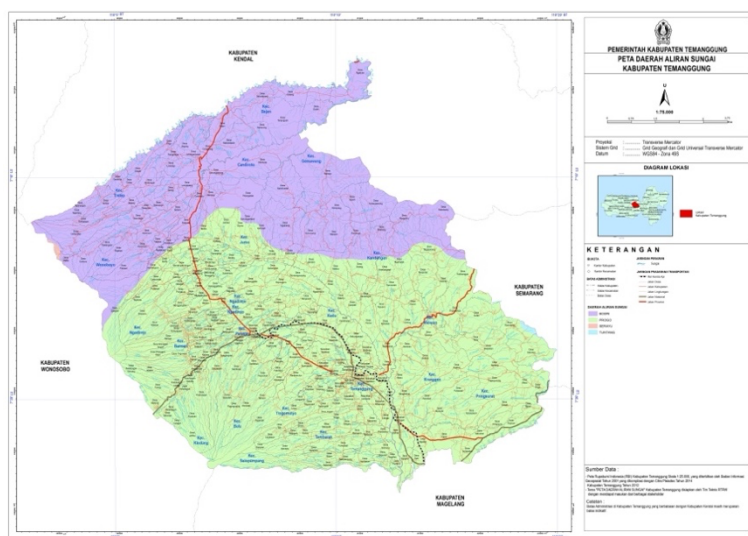
Jumlah penduduk Kabupaten Temanggung tergolong wilayah berkepadatan sedang-tinggi. Kategori wilayah kepadatan sedang-tinggi, merupakan faktor risiko tinggi penularan kasus DBD dan IR tinggi di wilayah endemis. Kecamatan Temanggung tergolong daerah dengan tingkat kepadatan tertinggi dibanding kecamatan lain di Kabupaten Temanggung. Citra satelit yang nampak pada Gambar 2.1. menunjukkan variasi vegetasi yang mengelilingi penempatan lokasi pemukiman penduduk. Pemukiman dan lingkungan rumah sekitar bervegetaasi rapat dan tinggi, berguna sebagai tempat beristirahat nyamuk di luar ruangan. Meski secara teori, *Aedes aegypti* termasuk nyamuk dengan *indoor resting habit*, Nyamuk lebih tertarik karena pada vegetasi yang subur mampu menampung air, sehingga selain sebagai tempat beristirahat, vegetasi yang subur ini berpotensi

sebagai tempat berkembang biak (Diawo & Mawlouth, 2020; Norisa & Sukendra, 2022).

Lingkungan sekitar pemukiman penduduk dikelilingi oleh berbagai vegetasi rapat dan tumbuh dengan subur. Vegetasi rapat dan subur menjadi sangat potensial dan adaptif bagi nyamuk berkembang biak serta beristirahat. Vegetasi rapat dan berdaun lebar-cekung penampung air, tipe daun memiliki kemampuan menahan dan menampung air dengan baik. Daun dengan tipe penampung air dapat berperan sebagai tempat perindukan nyamuk terutama pada musim hujan. Tempat perindukan nyamuk menjadi lebih banyak dan bervariasi. Nyamuk memiliki preferensi lebih banyak untuk meletakkan telur. Kesempatan telur nyamuk menetas dan berkembang nyamuk dewasa menjadi lebih besar, sehingga populasi nyamuk dewasa berpotensi naik. Maka dari itu, keberadaan populasi nyamuk DBD dapat pula dipengaruhi oleh variasi vegetasi. Hal yang mendukung keberadaan variasi vegetasi yaitu kecukupan air yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Kecukupan air diperoleh dari keberadaan daerah aliran sungai yang melewati Kabupaten Temanggung nampak pada Gambar 2.4. Percabangan aliran sungai melewati Kabupaten Temanggung terdiri atas aliran sungai Bodri, Progo, Serayu dan Tuntang. Percabangan aliran-aliran sungai ini mengalir dan tersebar ke seluruh area Kabupaten Temanggung melalui sungai atau selokan (Khayati, 2021; Norisa & Sukendra, 2022; Sukendra et al., 2022; BPS Temanggung, 2021).

Wilayah Kabupaten Temanggung diketahui terdapat 2 desa berkategori endemis, nampak pada Gambar 2.2 dan Gambar 2.3. Dua desa dengan kategori endemis yaitu Desa Bansari di Kecamatan Bansari dan Desa Bonjor di Kecamatan Tretep. Desa Bansari dan Desa Bonjor terdapat di lokasi dengan ketinggian diatas 1000 dpl. Percabangan sungai utama di Kabupaten Temanggung ada yang melalui wilayah Desa Bansari dan Desa Bonjor. Aliran sungai yang melewati Desa Bansari yaitu aliran Sungai Wunut dan Sungai Datar. Desa Bonjor dilalui oleh aliran Sungai Belik. Wilayah yang dilalui oleh percabangan aliran sungai merupakan wilayah yang subur dan vegetasi mudah untuk berkembangbiak serta beragam variasi jenis vegetasi. Kondisi

lingkungan desa yang dilalui oleh aliran sungai dan wilayah subur dengan beragam vegetasi, berdampak kelimpahan lokasi perindukan nyamuk vektor DBD. Lingkungan berperan sebagai habitat perindukan nyamuk, memberikan kemudahan vektor DBD memiliki preferensi lebih banyak untuk lokasi berkembang biak dan beristirahat (BPS Temanggung 2021; Sukendra et al., 2022; Khayati, 2021; Sukendra et al., 2020).



Gambar 2.4. Peta Daerah Aliran Sungai Kabupaten Temanggung

Jumlah populasi nyamuk DBD cukup tinggi dapat mempengaruhi pola transmisi penularan DBD. Transmisi DBD menjadi berlangsung lebih cepat dan kejadian kasus positif DBD meningkat. Transmisi cepat penularan dan kejadian kasus DBD ini dapat dilihat dari jumlah daerah berstatus endemis di Kabupaten Temanggung (Osorio et al., 2014; Agha et al., 2017; Magma Indonesia, 2022).

Ketinggian suatu tempat juga dapat mempengaruhi ekologi atau bionomi yang potensial untuk perkembangbiakan nyamuk vektor DBD. Berdasarkan data tahunan dari Dinas Kesehatan Kabupaten Temanggung keseluruhan kasus DBD tahun 2020-2022

tersebar di berbagai wilayah desa ataupun kecamatan di Kabupaten Temanggung. Terdapat 20 kecamatan berkategori daerah endemis DBD. Nyamuk *Aedes aegypti* dapat hidup di area ketinggian berkisar 0 -1000 m dpl dan jangkauan area persebaran pada area dengan ketinggian 1000–1500 m dpl. Persebaran habitat potensial nyamuk vektor DBD sebagai tempat berkembang biak, dapat berupa habitat natural maupun buatan. Bio-ekologi vektor DBD untuk berkembang biak secara natural/alami dapat ditemukan pada bagian pohon berlubang. Bio-ekologi nyamuk vektor DBD secara buatan bisa ditemui area dalam rumah/lingkungan sekitar pemukiman warga. Area dalam rumah sebagai lingkungan adaptif atau bio-ekologi yang cocok untuk vektor DBD dapat berupa bak mandi, ruangan yang lembab dan gelap, dan sebagainya (BPS Temanggung, 2021; Murillo et al., 2019; Sukendra et al., 2022; Agha et al., 2017).

Lingkungan adaptif yang cocok untuk nyamuk vektor DBD di lingkungan sekitar pemukiman warga dapat berupa cekungan pada nisan di areal pemakaman, cekungan pada pagar rumah yang dapat menampung air hujan, talang pembuangan air hujan yang menggenang, vegetasi rapat dan dengan daun lebar penampung air, dan lain sebagainya. Sebagian besar wilayah Kabupaten Temanggung digunakan sebagai lahan perkebunan dan hortikultura. Keadaan lingkungan ini mendukung berbagai faktor risiko untuk terjadi peningkatan kepadatan populasi nyamuk di suatu wilayah (Versari & Sukendra, 2021; Niels et al., 2015; Osorio et al., 2014).

Percabangan sungai dan lahan alami pada wilayah Kabupaten Temanggung saling terkait antar wilayah. Banyak areal percabangan/pertemuan aliran sungai, lahan alami disekitar pemukiman ditunjang kondisi lingkungan vegetasi rapat dan beragam variasi menjadikan faktor risiko utama untuk lingkungan fisik pada kasus DBD. Aliran sungai yang berlanjut melewati pemukiman melalui percabangan selokan dan tersebar di berbagai wilayah kota Temanggung. Aliran air sungai yang bercabang serta mengalir melalui selokan, berperan sebagai drainase untuk lahan-lahan di Kabupaten Temanggung. Percabangan dan persebaran

aliran air melalui selokan yang melewati hunian penduduk. Namun, jika drainase tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya, maka dapat menjadi pendukung penyebaran kejadian DBD. Selokan dengan air bersih yang menggenang, menjadikan sebaran tempat berkembang biak bagi nyamuk meluas. Saluran air disekitar pemukiman ditujukan agar tidak air menggenang di sekitar daerah hunian penduduk. Aliran air yang mengalir di Kabupaten Temanggung melalui selokan, masih nampak lancar dan kondisi air bersih. Air selokan yang melewati pemukiman penduduk di Kabupaten Temanggung tergolong bersih dan aliran lancar. Kondisi dan percabangan selokan tergolong baik, dibangun dengan ketinggian serta ukuran beragam seperti pada Gambar 8 (BPS Temanggung, 2021; Bakker et al., 2015; Sukendra et al., 2022).

Pembuatan drainase berupa selokan melewati lingkungan perumahan. Drainase difungsikan sebagai saluran aliran air hujan agar tidak terjadi luapan air hujan. Akan tetapi, untuk kondisi drainase di Kabupaten Temanggung justru kurang berfungsi dengan baik. Beberapa lokasi drainase berupa selokan dipergunakan sebagai tempat pembuangan sampah, oleh warga yang tinggal didekat selokan drainase. Di selokan-selokan ini banyak ditemukan sampah anorganik menumpuk dan tidak terkelola dengan baik. Sampah-sampah anorganik yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi tempat untuk nyamuk berkembang biak. Genangan air pada selokan atau drainase terjadi karena belum tersedia sistem infiltrasi yang baik di wilayah hunian penduduk. Ditunjang oleh sistem pengawasan yang kurang baik pada aktivitas warga, berkaitan dengan pembuangan air limbah dan sampah dari rumah-rumah penduduk. Langkah pembuangan air limbah dan sampah dilakukan untuk menjaga fungsi utama drainase. Pemanfaatan drainase yang kurang optimal, dapat dimungkinkan berkaitan pada permasalahan pembiayaan untuk perawatan atau pengawasan fungsi drainase (Nuryunarsi, 2015; Sukendra et al., 2022; Depkes RI, 2013).

Drainase/saluran air difungsikan sebagai aliran air, sebaiknya dapat mengalir lancar pada saat hujan deras. Tetapi aktivitas pembuangan sampah anorganik di saluran air/ drainase

yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan aliran air di terhambat, bahkan air menjadi tergenang serta meluap ke jalan. Kondisi ini menjadikan lokasi sekitar pembuangan sampah dapat menjadi habitat potensial perkembangbiakan vektor nyamuk, terutama pada saat musim penghujan. Pengelolaan drainase dan aktivitas warga berkaitan dengan pengelolaan sampah anorganik ini, apabila berlangsung dalam jangka waktu lama; dapat berdampak pada kualitas kesehatan lingkungan. Kualitas kesehatan lingkungan dapat menurun sering dengan ditemukan banyak lokasi potensial sebagai *breeding site* nyamuk vektor DBD (Diawo & Mawioth, 2020; Depkes RI, 2013; Khayati, 2021).

Kebiasaan warga mengenai pengelolaan sampah cenderung tidak ada perubahan dari tahun ke tahun. Berdasarkan penelitian Diena (2020) sebanyak 65% warga wilayah Temanggung memiliki kebiasaan membuang sampah anorganik bukan dilokasi khusus pembuangan/pengolahan sampah. Diantara 65% warga wilayah Temanggung, mereka melakukan pembuangan sampah anorganik di saluran air/drainase. Jenis sampah anorganik yang dibuang di saluran air/drainase yaitu botol, plastik, sterofoam, dst. Sebanyak 35% warga wilayah Temanggung melakukan tindakan pemisahan sampah, sebelum membuang sampah organik ataupun anorganik. Kondisi ini terjadi sebabkan proses pengolahan sampah yang kurang sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan. Salah satu kendala pada proses pengelolaan sampah, disebabkan oleh truk pengambil sampah tidak dapat mengakses semua desa di Kabupaten Temanggung (Diawo & Mawioth, 2020; Sukendra et al., 2022).

Timbunan atau penumpukan sampah anorganik di saluran air/drainase ataupun sekitar rumah, mampu menampung air terutama saat musim penghujan. Timbunan sampah anorganik berisiko tinggi menjadi *breeding site* nyamuk penular DBD. Timbunan sampah anorganik di tempat selain di tempat pembuangan akhir atau bak sampah, memegang peranan penting dalam peningkatan populasi vektor DBD. Kurun waktu yang diperlukan agar sampah penuh di lokasi pembuangan sampah, tentu saja sangat mempengaruhi kondisi kesehatan lingkungan. Kondisi

tingkat kesehatan lingkungan di sekitar tempat tinggal warga menjadi kurang optimum. Penimbunan sampah membuat kondisi kesehatan lingkungan yang kurang optimum, terutama pada masa musim hujan. Air hujan dapat tertampung pada sampah anorganik yang dibuang di sekitar rumah penduduk ataupun di saluran air/drainase. Air hujan yang tertampung pada sampah anorganik dapat menambah jumlah lokasi *breeding site* nyamuk penular DBD. Semakin banyak *breeding site*, secara langsung menambah lokasi bagi nyamuk untuk meletakkan telur. Preferensi nyamuk untuk memiliki lokasi peletakan telur menjadi lebih banyak. Penambahan preferensi *breeding site* memberikan pengaruh pada peningkatan peluang hidup bagi telur nyamuk untuk menetas dan menjadi dewasa. Telur-telur nyamuk memiliki peluang besar untuk bisa menetas dan tumbuh menjadi nyamuk dewasa dengan optimal. Semakin banyak telur nyamuk yang menetas dan berhasil menjadi nyamuk dewasa, hal ini berdampak pada kenaikan kelimpahan populasi nyamuk (Murillo et al., 2019; Flamand et al., 2017; BPS Temanggung, 2021).

Kelimpahan nyamuk di lingkungan sekitar tentu saja berkaitan dengan keberadaan timbunan sampah anorganik. Kelimpahan jumlah nyamuk yang tinggi mendukung peningkatan faktor risiko penularan penyakit DBD. Timbunan sampah sebagai *breeding site* nyamuk pada vektor DBD, bisa memicu perubahan perilaku nyamuk. Perubahan perilaku dalam peletakan telur nyamuk. Nyamuk memiliki lebih banyak pilihan varian lokasi dalam menentukan tempat peletakan telur. Nyamuk vektor penular DBD dapat dengan mudah menemukan tempat meletakkan telurnya. Penemuan lokasi *breeding site* yang lebih bervariasi, menyebabkan semakin banyak tempat perkembangbiakan/peletakan telur nyamuk. Semakin banyak pula telur nyamuk yang diletakkan sesuai dengan tempat hidup habitat nyamuk. Kondisi lingkungan dengan beragam *breeding site* dapat meningkatkan jumlah populasi nyamuk DBD (Stoddard et al., 2020; Sukendra et al., 2020; WHO, 2012).

Peningkatan populasi nyamuk dapat mempengaruhi *feeding rate* ataupun *biting rate* nyamuk. Populasi nyamuk yang

semakin meningkat, menyebabkan kebutuhan akan pakan meningkat pula. Hal ini dapat mempengaruhi kebiasaan nyamuk dalam mencari pakan, terutama pada nyamuk betina. Nyamuk betina membutuhkan pakan darah untuk menetas telur. Kebutuhan pakan darah yang meningkat, berimbas pula pada kenaikan *biting rate*. Kenaikan *biting rate* hal ini dapat mempengaruhi kenaikan maupun kecepatan penularan DBD. Oleh sebab itu, variasi serta lokasi *breeding site* secara tidak langsung berpengaruh pada kejadian penyakit DBD (Chaiphongpachara et al., 2014; Dzul-Manzanilla et al., 2017; Agha et al., 2017).

Peningkatan faktor risiko lingkungan fisik pada penularan DBD yaitu tempat perkembangbiakan nyamuk, sangat berperan penting pada kenaikan kejadian DBD. Terutama lingkungan tempat tinggal dengan banyak sebaran serta varian *breeding site*, berasal tumpukan dari sampah-sampah anorganik di saat musim hujan. Pada musim hujan semakin banyak air yang tertampung pada sampah anorganik dan menambah jumlah varian *breeding site* (Niels et al., 2015; Nuryunarsih, 2015).

PENGARUH DISTRIBUSI EKOLOGI PADA KEJADIAN DBD

Penyakit DBD dapat disebabkan melalui berbagai faktor risiko, seperti pertumbuhan penduduk yang cepat serta aktivitas kegiatan atau perpindahan penduduk yang tinggi. Kondisi masyarakat dengan tingkat mobilisasi tinggi dan cepat, serta didukung dengan sarana serta prasarana transportasi juga infrastruktur yang semakin baik. Faktor risiko pada perubahan lingkungan dan perbaikan kualitas transportasi turut andil dalam penularan dan persebaran kasus DBD. Perubahan pada kedua komponen ini memerlukan upaya dilakukan evaluasi serta perubahan program pengendalian populasi vektor DBD. Perubahan program pengendalian vektor DBD harus sesuai dengan perubahan kondisi lingkungan masyarakat yang aktif dan dinamis. Pengendalian nyamuk DBD secara konservatif tanpa pemantauan perubahan lingkungan terkait teknologi, maka dapat mengakibatkan upaya program pengendalian nyamuk DBD

menjadi kurang optimal (Adam et al., 2019; John et al., 2013; Niels et al., 2015).

Terdapat tujuh wilayah kategori endemis DBD di kecamatan di Kabupaten Temanggung. Subkawasan tergolong area endemis DBD disebabkan oleh beberapa faktor risiko. Pada kawasan ini terdapat daya dukung pada interaksi dan frekuensi serta perubahan kondisi penduduk yang mudah berubah, diperkuat dengan peningkatan laju perpindahan penduduk. Selain itu, *lockdown*/pembatasan aktivitas sosial selama pandemik Covid-19 menjadi salah satu faktor risiko penyebaran DBD intra-domisili. Meskipun pembatasan aktivitas sosial bahkan lebih efektif dalam mengurangi penyebaran Covid-19 di tingkat populasi. Program pencegahan penyebaran Covid-19 melalui program pembatasan aktivitas sosial, berdampak berbeda pada kejadian DBD. Kasus DBD pada masa pandemi Covid-19 cenderung semakin meningkat (Asadi et al., 2020; Dom et al., 2013; WHO, 2012; John et al., 2013).

Kasus DBD lebih mudah ditemukan pada penduduk bertempat tinggal di lahan pemukiman, dibanding dengan penduduk di area perkebunan atau hortikultura. Kejadian DBD di kawasan pemukiman disebabkan oleh faktor demogeografi, seperti: kepadatan penduduk, kebersihan lingkungan dan kepadatan penduduk. Berdasarkan data kependudukan Kabupaten Temanggung tahun 2020, hasil perhitungan registrasi penduduk di tahun 2019 tercatat sebanyak 791.264 jiwa. Apabila dilakukan perbandingan berdasarkan hasil perhitungan registrasi penduduk tahun 2018, maka terjadi peningkatan laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,98% (Nuryunarsih, 2015; Dom et al., 2013; BPS Temanggung, 2021).

Kabupaten Temanggung tercatat memiliki 56 kelurahan/desa endemis yang tersebar di 20 kecamatan endemis DBD. Pada tahun 2020 terdapat 84,49% penderita DBD tinggal di kelurahan/desa endemis DBD. Faktor perilaku manusia turut mempengaruhi upaya pencegahan pada penyakit DBD. Perilaku manusia inilah yang berperan penting dalam penularan DBD. Hal ini dikarenakan aktivitas penduduk yang dalam upaya pencegahan dan pengendalian vektor DBD secara fisik yang cenderung tidak

rutin dilaksanakan. Masih sedikit rutinitas untuk ikut serta kerja bakti menjaga kebersihan lingkungan, rendahnya pelaksanaan 3M di sekitar rumah, dan sarana umum. Tingkat partisipasi dan keaktifan dalam membersihkan lingkungan yang masih rendah, berdampak pada perkembangbiakan serta peningkatan populasi vektor DBD yaitu *Aedes sp.* Kesadaran masyarakat akan pentingnya kegiatan PSN sebagai pencegahan dini untuk mencegah penyebaran DBD pada masyarakat Kabupaten Temanggung masih rendah (Dzul-Manzanilla et al., 2017; WHO, 2012; Osorio et al, 2014; Nila & Sukendra, 2020).

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 7 kelurahan yang endemis DBD. Gambar citra satelit menunjukkan terdapat 38 (67,85%) kelurahan/desa endemis yang tersebar di jalan utama dan jalan pendukung Kabupaten Temanggung dan menjadi habitat potensial bagi vektor DBD. Sebanyak 75% kelurahan endemis di Kabupaten Temanggung berada pada ketinggian dibawah 1.000 m dpl, akan tetapi terdapat 2 desa endemis yang berada di tempat dengan ketinggian >1.000 m dpl, yaitu Desa Bonjor dan Bansari.

Proses pengelolaan saluran air dan pembuangan sampah di Kabupaten Temanggung berisiko sebagai tempat berkembang biak nyamuk DBD. Hal ini berkaitan dengan prosedur pembuangan sampah sesuai dengan standar. Adanya sampah anorganik di tempat pembuangan air akan berpotensi sebagai tempat yang menggenang dan mampu menampung air, hal ini baik untuk habitat/tempat tinggal utama vektor nyamuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Agha, S.B., Tchouassi, D.P., Bastos, A.D.P., & Sang, R., 2017. *Dengue and Yellow Fever Virus Vectors: Seasonal Abundance, Diversity and Resting Preferences in Three Kenyan Cities. Parasites & Vectors*, 10(1), p.628.
- Asadi, S., Bouvier, N., Wexler A.S., & Ristenpart, W.D., 2020. The Coronavirus Pandemic and Aerosols: Does COVID-19 Transmit Via Expiratory Particles?. *Aerosol Science*

Technology, 54, pp.635-638.

- Adams, B. & Kapan, D.D., 2019. Man Bites Mosquito: Understanding The Contribution of Human Movement to Vector-Borne Disease Dynamics. *PLoS ONE*, 4, e6763.
- Bakker, J.W., Verhulst, N.O., & Hiscox, A., 2015. Modification of The Suna Trap for Improved Survival and Quality of Mosquitoes in Support of Epidemiological Studies. *Journal Of The American Mosquito Control Association*, 31(3), pp.223-32.
- BPS Jawa Tengah., 2020. *Provinsi Jawa Tengah dalam Angka 2020*. Semarang: BPS Jawa Tengah.
- BPS Temanggung., 2021. *Kabupaten Temanggung Dalam Angka*. Temanggung: BPS Kabupaten Temanggung.
- Chaiphongpachara, P., Laojun, S., & Kunphichayadecha, C., 2014. Effectiveness of Ultraviolet (UV) Insect Light Traps for Mosquitoes Control in Coastal Areas of Samut Songkhram Province, Thailand. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 7(1), pp.25-30.
- Chan, J.F.W., Yuan, S., Kok, K.H., To, K.K.W., Chu, H., Yang, J., et al., 2020. A familial Cluster of Pneumonia Associated With The 2019 Novel Coronavirus Indicating Person-to-Person Transmission: A Study of A Family Cluster. *Lancet*, 395, pp.14-23.
- Chen, J., 2020. Pathogenicity and Transmissibility of 2019-nCoVdA Quick Overview and Comparison With Other Emerging Viruses. *Microbes and Infection*, 22(2), pp.69-71.
- David, M., Anna, M., & Sumni, L., 2019. The Role of Vertical Transmission in the Control of Dengue Fever. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(5), p.803.
- Depkes RI., 2013. *Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue*. Jakarta: Ditjen PPM & PLP Depkes RI.
- Diawo & Mawlouth., 2020. Resting Behaviour of *Aedes aegypti* in Southreastern Senegal. *Parasite & Vectors*, 13, p.356.
- Dom, N.C., Ahmad, A., Zulkiflee, A.L., Rodziah, I., & Biswajeet., 2013. Coupling of remote sensing data and environmental-related

- parameters for *Dengue* transmission risk assessment in Subang Jaya, Malaysia. *Geocarto International*, 28 (3), pp.258-72.
- Dzul-Manzanilla, Z. J., Ibarra-Lopez, W.B., Marin, A., Martini-Jaimes, J.T., Leyva, F., Correa, M., et al., 2017. Indoor Resting Behavior of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Acapulco, Mexico. *Journal of Medical Entomology*, 54(2), pp.501–504.
- Epelboin, L., Blondé, R., Nacher, M., Combe, P., & Collet, L., 2020. COVID-19 and *Dengue* co-infection in A Returning Traveller. *Journal Travel Medicine*, pmid:32.
- Flamand, C., Fritzell, C., Prince, C., Abboud, P., Ardillon, V., Carvalho, L., et al., 2017. Epidemiological Assessment of The Severity of *Dengue* Epidemics in French Guiana. *PLoS ONE*, 12(2), e0172267.
- Gwee, X.W.S., Chua, P.E.Y., & Pang, J., 2021. Global *Dengue* importation: a systematic review. *BMC Infectious Disease*, 21, 1078.
- John, M.H., Enid, G.R., Roberto, F.R., et al., 2013. Risk Factors For Infection During a Severe *Dengue* Outbreak in El Salvador in 2000. *American Journal Tropical Medicine Hygiene*, 69(6), pp.629-633.
- Kala, A.L.J., Rathore, A.P.S., et al., 2023. *Dengue*: Update on Clinically Relevant Therapeutic Strategies and Vaccines. *Current Treatment Options in Infectious Disease*, 15(2), pp.27–52.
- Kalayanarooj, S., 2011. Clinical Manifestations and Management of *Dengue*/DHF/DSS. *Tropical Medicine and Health*, 39(4 Suppl), pp.83–87.
- Kittittrakul, C., Silachamroon, U., Phumratanaprapin, W., Krudsood, S., Wilairatana, P., & Treeprasertsuk, S., 2015. Liver Function Tests Abnormality and Clinical Severity of *Dengue* Infection in Adult Patients. *Journal Medical Association Thai*, 98(Suppl 1), S1–8.
- Khairunnisa, S.Q., Amarullah, I.H., Churrotin, S., Fitria, A.L., et.al. 2021. Potential Misdiagnosis between COVID-19 and *Dengue* Infection Using Rapid Serological Tes. *Infectious Disease Report*, 13(2), pp.540-551.

- Khayati, D. N., 2021. Analisis Faktor Risiko Kejadian Demam Berdarah *Dengue* Di Daerah Endemis Di Kabupaten Temanggung. *Tesis* : UNDIP Semarang.
- Kularatne, S. A. & Dalugama, C., 2022. *Dengue* infection: Global Importance, Immunopathology and Management. *Clinical Medicine: Journal of the Royal College of Physicians of London*, 22 (1), pp.9-13.
- Magma Indonesia., 2022. Tipe Gunung Api di Indonesia (A, B, dan C). *Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi*.
- Nacher, M., Douine, M., Gaillet, M., Flamand, C., Rousset, D., Rousseau, C., et al., 2020. Simultaneous *Dengue* and COVID-19 Epidemics: Difficult Days Ahead? *PLoS Neglected Tropical Disease*, 14(8), e0008426.
- Niels, O. V., Julian, W. B., & Alexandra, H., 2015. Modification of The Suna Trap for Improved Survival and Quality of Mosquitoes in Support of Epidemiological Studies. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 31(3), pp.223-232.
- Kusumawati, N. & Sukendra, D., 2020. Spasiotemporal Demam Berdarah *Dengue* berdasarkan House Index, Kepadatan Penduduk dan Kepadatan Rumah. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 4(2), pp.168-177.
- Norisa, F.V. & Sukendra, D.M., 2022. Evaluasi Program Pencegahan dan Pengendalian Demam Berdarah *Dengue* Pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus di Puskesmas Temanggung). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(6), pp.633-642.
- Nuryunarsih, D., 2015. Sociodemographic Factors to *Dengue* Hemorrhagic Fever Case. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 10(1), pp.10-16.
- Osorio, H.C., Ze-ze, L., Amaro, F., & Alves, M.J., 2014. Mosquito Surveillance For Prevention and Control of Emerging Mosquito-Borne Disease in Portugal 2008-2014. *International Journal Environment Research and Public Health*, 11(11), pp.11583-11596.
- Roy, S.K. & Bhattacharjee, S., 2021. *Dengue* Virus: Epidemiology, Biology, and Disease Aetiology. *Canadian Journal of Microbiology*, 67(10), pp.687-702.

- Smallegange, S.C., Schmied, W.H., van Roey, K.J., et al., 2010. Sugar-Fermenting Yeast as an Organic Source of Carbon Dioxide to Attract the Malaria Mosquito *Anopheles gambiae*. *Malaria Journal*, 25(9), p.292.
- Stoddard, S.T., Forshey, B.M., Morrison, A.C., Paz-Soldan, V.A., Vazquez-Prokopec, G.M., Astete, H., et al., 2013. House-to-House Human Movement Drives *Dengue* Virus Transmission. *Proc Natl Acad Sci*, 110 (3), pp994–999.
- Sukendra, D.M., Santik, Y.D.P., Siyam, N., Hermawati, B., Norisa, F.N., Setyaningsih, I.A., Rozana, S.V., Shiddieqy, M.H.A., & Puspitarani, F., 2022. Gambaran Ekologi Vektor Demam Berdarah *Dengue* Dalam Penelusuran Kasus Covid-19 di Daerah Endemis DBD Kota Temanggung. *Bookchapter Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Semarang*. Terbitan 2, pp.31-69
- Sukendra, D.M., Santik, Y.D.P., Wahyono, B., Siyam, N., & Indrawati, F. 2020. The Influence of Vegetation and House Index on Male Mosquitoes DHF Vector Abundance on Kawengen Sub-District. *Unnes Journal of Public Health*, 9(1), pp. 64-60.
- Velasco, M.S., Chilet, C.C., Rodrigues, R.P., Urbina, A.G., & Berrospi, F.I., 2020. Coinfection Between *Dengue* and Covid-19: Need for Approach in Endemic Zones. *Revista de la Facultad de Ciencias Medicas de Cordoba*, 77, pp.52–54.
- Verduyn, M., Allou, N., Gazaille, V., Andre, M., Desroche, T., Jaffar, M.C., et al., 2020. Co-Infection of *Dengue* and Covid-19: A Case Report. *PLoS Neglected Tropical Disease*, 14(8), e0008476.
- Versari, A., Sukendra, D.M., & Wulandari, S.A., 2021. Overview of Domestic and Agricultural Pesticides Use Contribution to *Aedes aegypti* Resistance In Ambarawa Subdistrict, Indonesia. *Unnes Journal of Public Health*, 2021, 10(1), pp.100-109.
- Wenty, D.F., Uus, S., Ellis, D.A., Suryo, S., Azhari, P., Meis, J.N., et al., 2018. Bat Coronavirus of Pteropus Alecto From Gorontalo Province, Indonesia. *The International Journal of Tropical Veterinary and Biomedical Research*, 3(2), 36-42.
- WHO, 2012. Global Strategy For *Dengue* Prevention and Control. Geneva: *World Health Organization*.

- WHO, 2012. *Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Berdarah Dengue*. Terjemahan dari WHO Regional Publication SEARO No.29: Prevention Control of *Dengue* and *Dengue* Haemorrhagic Fever. Jakarta: Depkes RI
- Zhou, P.A., 2020. Pneumonia Outbreak Associated With A New Coronavirus Of Probable Bat Origin. *Nature*, 579(7798), pp.270–273.