

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit infeksi akut yang disebabkan oleh virus *dengue*. Virus ini termasuk dalam kelompok virus RNA untai positif yang tergolong dalam genus *Flavivirus* dan famili *Flaviviridae*, dengan empat serotipe yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4. Penyakit ini dapat menyebar melalui gigitan nyamuk betina *Aedes aegypti* yang terinfeksi virus dengue. Selain *Aedes aegypti*, terdapat beberapa jenis nyamuk lain yang juga dapat menjadi vektor DBD, seperti *Aedes polynesiensis*, *Aedes scutellaris*, dan *Aedes albopictus*, meskipun keberadaannya lebih jarang ditemukan (Tansil et al., 2021).

Penyakit demam berdarah membuat penderitanya mengalami berbagai gejala, mulai dari yang tidak terlihat sama sekali hingga yang sangat berat. Gejala yang muncul pada sebagian orang dapat bersifat ringan, seperti demam, sementara sebagian lainnya mengalami infeksi yang lebih serius hingga membahayakan jiwa (Saputra et al., 2023). DBD terbagi menjadi tiga fase berdasarkan patofisiologi dan gejala yang muncul, yaitu fase febris, fase kritis, dan fase pemulihan. Fase febris ditandai dengan demam tinggi dan gejala seperti wajah kemerahan, nyeri otot dan sendi, nyeri belakang mata, fotofobia, serta sakit kepala, yang berlangsung selama 2–7 hari. Selanjutnya, fase kritis merupakan masa transisi menuju fase afebris, di mana sebagian pasien dapat pulih langsung tanpa komplikasi, namun pada kasus tertentu terjadi peningkatan permeabilitas kapiler yang menyebabkan kebocoran plasma dan gejala kegawatan. Setelah melewati fase kritis, pasien memasuki fase pemulihan, biasanya pada hari ketiga hingga kedelapan, ditandai dengan penurunan demam hingga 37,5–38°C dan perbaikan kondisi klinis seperti nafsu makan, keluhan pencernaan, stabilitas hemodinamik, dan hemokonsentrasi, seiring proses reabsorpsi cairan ekstrasvaskular selama 48–72 jam (Nugraheni et al., 2023).

Demam berdarah dengue masih menjadi salah satu masalah utama kesehatan masyarakat, menyebabkan kematian dalam waktu singkat serta sering memicu wabah (Ustiawaty et al., 2020). Penyakit ini telah menjadi endemik di lebih dari 100 negara, termasuk wilayah Afrika, Amerika, Mediterania Timur, Asia Tenggara, dan Pasifik Barat. Pada tahun 2023, demam berdarah mencapai jumlah kasus tertinggi yang berdampak pada lebih dari 80 negara di berbagai wilayah. Sejak awal tahun, peningkatan kasus yang tidak terduga dan penularan yang terus berlangsung menyebabkan lebih dari 6,5 juta kasus serta lebih dari 7.300 kematian. Kawasan yang paling terdampak yaitu Amerika, Asia Tenggara, dan Pasifik Barat, dengan Asia sebagai penyumbang 70% kasus

global, terutama di Bangladesh, Malaysia, Thailand, dan Vietnam (World Health Organization, 2024b).

World Health Organization (WHO) pada 30 April 2024 telah mencatat lebih dari 7,6 juta kasus DBD sepanjang tahun 2024, dengan 3,4 juta kasus yang terkonfirmasi, lebih dari 16.000 kasus berat, dan lebih dari 3.000 kematian. Meskipun peningkatan kasus DBD global dalam lima tahun terakhir cukup signifikan, lonjakan ini paling jelas terjadi di wilayah Amerika. Jumlah kasus yang tercatat, telah melampaui tujuh juta pada akhir April 2024 dan melebihi rekor tahunan 4,6 juta kasus yang tercatat pada 2023. Angka ini juga tiga kali lipat lebih tinggi dibandingkan periode yang sama pada 2023 di Bangladesh, Nepal, dan Thailand, yang menunjukkan semakin cepatnya penyebaran masalah kesehatan ini (World Health Organization, 2024b).

Seluruh negara anggota WHO di kawasan Asia Tenggara, memiliki lingkungan yang mendukung penyebaran demam berdarah secara endemik, dengan hampir semua negara secara rutin melaporkan kasus penyakit ini. Pola musiman dalam penyebaran DBD terlihat jelas dan berhubungan erat dengan kondisi iklim di setiap negara. Hal ini terlihat pada tahun 2024, ketika jumlah kasus yang dilaporkan di Bangladesh, Nepal, dan Thailand meningkat dibandingkan dengan periode yang sama pada tahun sebelumnya (World Health Organization, 2024a). Secara global, DBD juga ditemukan di berbagai belahan dunia, terutama di wilayah tropis dan subtropis, di mana wabah cenderung terjadi saat curah hujan meningkat secara signifikan, karena kondisi tersebut mendukung peningkatan aktivitas vektor penular penyakit ini (Tansil et al., 2021). Indonesia yang memiliki iklim tropis berpotensi sebagai wilayah yang mendukung perkembangbiakan nyamuk penyebab DBD, terutama saat musim hujan (Saputra et al., 2023).

Pada tahun 2020, Indonesia tercatat memiliki 76.802 kasus DBD dengan 785 kematian. *Incidence Rate* (IR) DBD mencapai 42,35 per 100.000 penduduk, sementara tingkat kematian (*case fatality rate*/CFR) adalah 2,62% (Saputra et al., 2023). Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2022, jumlah kasus DBD di Indonesia mencapai 143.000, dengan jumlah kasus tertinggi terjadi di Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah. Sementara itu, kasus DBD di Provinsi Sulawesi Selatan menduduki urutan kesebelas dengan jumlah 3.543 kasus (Kemenkes RI, 2022). Sulawesi Selatan termasuk dalam zona merah kasus demam berdarah di Indonesia, dengan angka kejadian rata-rata lebih dari 19 kasus per 100.000 penduduk. Meskipun demikian, sejak tahun 2021 hingga 2023, terjadi penurunan insiden DBD dari 41 menjadi 30 kasus per 100.000 penduduk. Penurunan ini juga diikuti oleh tren menurunnya CFR demam berdarah, dari 0,98% pada tahun 2021 menjadi 0,38% pada tahun 2023 (Amalia, 2024).

Dinas Kesehatan Kota Makassar pada tahun 2023 mencatat sebanyak 506 jumlah kasus DBD di Kota Makassar. Jumlah tersebut mengalami penurunan jika dibandingkan dengan jumlah kasus pada 2021 sebesar 583 dan 523 kasus pada tahun 2022. Pada tahun 2021, insiden demam berdarah dengue

(DBD) di Kota Makassar tercatat sebesar 39 kasus per 100.000 penduduk, dan menurun menjadi 26 kasus per 100.000 penduduk pada tahun 2023. Meskipun terdapat tren penurunan, tingginya angka kejadian DBD setiap tahunnya masih menjadi isu kesehatan masyarakat yang signifikan. Tingkat kematian akibat DBD menunjukkan fluktuasi, yakni sebesar 0,17% pada tahun 2021, meningkat menjadi 0,19% pada tahun 2022, dan mencapai 0,6% pada tahun 2023. Persentase kematian tersebut telah melebihi target nasional penanggulangan dengue tahun 2021–2025, yang menetapkan CFR maksimum sebesar 0,5% (Amalia, 2024; Amelinda et al., 2022).

Sementara itu, data terkait Angka Bebas Jentik (ABJ) di Kota Makassar pada tahun 2023 yaitu 83,74% (Dinas Kesehatan Kota Makassar, 2024). Angka Bebas Jentik merepresentasikan tingkat kepadatan vektor di suatu wilayah. Semakin tinggi nilai ABJ, maka semakin rendah jumlah vektor yang ada, sehingga dapat berkontribusi dalam menggambarkan penurunan angka kasus demam berdarah di wilayah tersebut (Amelinda et al., 2022). Pada tahun 2023, kecamatan dengan ABJ terendah di Kota Makassar yaitu Kecamatan Biringkanaya dengan ABJ sebesar 59,1%, menunjukkan kepadatan jentik yang masih tinggi di wilayah tersebut dan berpotensi terjadinya penularan DBD. Kasus DBD di Kecamatan Biringkanaya juga mengalami kenaikan selama tiga tahun terakhir, yaitu masing-masing sebesar 33, 42, dan 83 kasus pada tahun 2022, 2023, dan 2024. Tercatat sebanyak 40 kasus DBD terjadi di Puskesmas Paccerakkang dengan ABJ sebesar 81,9% pada tahun 2024. Hal ini menjadikan Puskesmas Paccerakkang sebagai puskesmas yang berisiko terhadap penularan DBD (Dinas Kesehatan Kota Makassar, 2024).

Kepadatan dan mobilitas penduduk yang tinggi dapat menjadi faktor yang meningkatkan risiko penyebaran penyakit DBD. Daerah dengan jumlah penduduk yang padat cenderung lebih rentan terhadap penularan penyakit ini. Hal tersebut terjadi ketika rumah-rumah berada dalam jarak yang berdekatan, membuat nyamuk *Aedes sp.* yang dikenal aktif dan memiliki jarak terbang sekitar 50 meter dapat dengan mudah berpindah dari satu rumah ke rumah lainnya lalu menularkan virus *dengue* antarindividu (Amelinda et al., 2022). Kecamatan Biringkanaya memiliki luas wilayah sebesar 48,22 km², yang mencakup sekitar 27,43% dari total luas Kota Makassar. Pada tahun 2023, jumlah penduduk di Kecamatan Biringkanaya mencapai 215.820 jiwa, sehingga kepadatan penduduk di kecamatan Biringkanaya rata-rata mencapai sekitar 4.476 jiwa per kilometer persegi. Kelurahan Paccerakkang merupakan kelurahan terkecil yang ada di kecamatan ini, dengan luas hanya 2,17 km². Namun, Kelurahan Paccerakkang mencatat kepadatan penduduk tertinggi, yaitu sebesar 9.791 jiwa per kilometer persegi (Badan Pusat Statistik Kota Makassar, 2024).

Kejadian DBD dipengaruhi oleh interaksi antara manusia dan nyamuk *Aedes aegypti* yang membawa virus *dengue*. Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor utama penyebaran DBD, memiliki kebiasaan menggigit beberapa individu secara bergantian dalam waktu singkat. Hal tersebut dikarenakan sifatnya yang sangat sensitif dan mudah terganggu. Kebiasaan ini memungkinkan nyamuk

Aedes aegypti untuk menularkan virus *dengue* kepada banyak orang sekaligus. Akibatnya, sering kali terjadi kasus infeksi dalam satu keluarga yang tinggal di rumah yang sama. Lingkungan rumah juga memainkan peran penting terhadap meningkatnya tempat perindukan, sehingga tingginya jumlah densitas nyamuk akan memperburuk penyebaran penyakit yang berkontribusi pada peningkatan kasus DBD (Dwiyanti et al., 2023; Ustiawaty et al., 2020).

Densitas larva *Aedes aegypti* menjadi salah satu faktor utama dalam risiko penularan penyakit DBD. Larva tersebut umumnya ditemukan di wadah penampung air, baik di dalam maupun di luar rumah, serta di fasilitas umum yang biasanya terletak tidak lebih dari 500 meter dari pemukiman. Tempat-tempat tersebut berupa genangan air yang tertampung dalam wadah yang tidak bersentuhan langsung dengan tanah. Semakin tinggi jumlah larva yang ditemukan, semakin besar pula kemungkinan terjadinya penularan DBD di masyarakat. Oleh karena itu, angka densitas larva atau *Density Figure* (DF) digunakan sebagai indikator untuk menilai efektivitas upaya pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor penyebab DBD (Leri et al., 2021).

Faktor fisik seperti musim, iklim, dan kondisi geografis berperan dalam epidemiologi DBD. Perubahan curah hujan, suhu, dan kelembapan udara meningkatkan risiko penularan, karena faktor-faktor ini berkaitan langsung dengan jumlah kasus DBD (Komara et al., 2024). Suhu merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap peningkatan perkembangbiakan vektor, mempercepat siklus gonotropik nyamuk, meningkatkan frekuensi gigitan, memperpendek masa inkubasi patogen, serta memperpanjang masa hidup nyamuk dewasa (Pebrianti et al., 2021). Siklus hidup nyamuk melibatkan fase perairan, di mana suhu air memiliki peran krusial dalam mendukung perkembangan nyamuk, mulai dari tahap telur hingga menjadi larva (Sabira et al., 2024). Penelitian di Tembesi Lama mendapati kontainer yang positif jentik nyamuk pada suhu air dalam kategori optimal, yaitu 27–30°C (Daswito et al., 2024).

Kelembapan udara menunjukkan jumlah uap air di atmosfer, yang bergantung pada suhu. Udara hangat menampung lebih banyak uap air dibandingkan udara dingin, dan semakin tinggi suhu, semakin besar kandungan uap airnya (G. M. Putra & Faiza, 2022). Tingginya tingkat kelembapan udara dapat mendorong nyamuk untuk berkembang biak lebih banyak, sehingga jumlah nyamuk yang semakin meningkat akan mempercepat penyebaran penyakit DBD di kemudian hari (Amelinda et al., 2022). Kelembapan yang berada di bawah 60%, dapat secara signifikan mengurangi umur nyamuk, sehingga mengurangi waktu bagi virus berkembang dalam tubuh nyamuk. Berdasarkan hasil penelitian di Kelurahan Balleanging, ditemukan adanya jentik *Aedes sp.* di 66 rumah yang memiliki tingkat kelembapan dalam rumah sesuai standar, sementara tidak ditemukan jentik *Aedes sp.* di 76 rumah lainnya. Namun, dari 147 responden yang kondisi kelembapan rumahnya tidak memenuhi standar kelembapan, diperoleh sebanyak 96 rumah positif jentik *Aedes sp.* (Jannah et al., 2021).

Derajat keasaman atau pH merupakan pengukuran yang digunakan untuk mengindikasikan tingkat keasaman atau kebasaan dalam suatu larutan, dengan skala berkisar dari 1 hingga 14. Jika pH kurang dari 7, maka suatu larutan dinyatakan bersifat asam, pH lebih dari 7 bersifat basa, dan ketika pH sama dengan 7, maka larutan tersebut bersifat netral (Pratiwi et al., 2022). Air dengan pH normal atau netral dapat mendukung pertumbuhan jentik, sementara pH yang terlalu asam atau basa dapat mengakibatkan kematian jentik nyamuk. Kadar garam atau salinitas juga termasuk salah satu faktor lingkungan yang dapat memengaruhi pertumbuhan jentik nyamuk karena berdampak pada proses osmoregulasi (Pita et al., 2024). Hasil studi Suparyati & Himam memperoleh air sumur gali dengan pH 7,56 memiliki tingkat pH tertinggi dibandingkan sumber air lainnya, dengan daya tetas telur nyamuk yang paling tinggi, yaitu rata-rata 6,89 atau sekitar 34,45% dari 20 butir telur (Suparyati & Himam, 2021). Berdasarkan uji toleransi salinitas yang dilakukan di Pasayangkayu, diperoleh bahwa larva instar IV memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan salin. Nyamuk mampu bertelur dalam jumlah banyak pada salinitas 3 ppt, dengan persentase 27,1% untuk koloni pesisir dan 20,8% untuk koloni pedalaman (Ratnasari et al., 2021).

Sejalan dengan pentingnya perhatian terhadap faktor lingkungan dalam pencegahan penyakit, faktor perilaku juga sangat memengaruhi penanggulangan DBD. Kurangnya kepedulian masyarakat terhadap kondisi lingkungan, seperti tidak menutup tempat penampungan air atau tidak membuang barang bekas yang dapat menampung air hujan, berperan dalam meningkatnya kasus DBD (Izza & Mulasari, 2023). Pemahaman yang memadai mengenai Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) sangatlah penting, karena dapat mendorong individu untuk melakukan tindakan pencegahan yang efektif, sehingga dapat menekan risiko penyebaran penyakit demam berdarah (Putri et al., 2020). Berdasarkan analisis tingkat pengetahuan dan sikap responden di Pasar Daya Makassar, diketahui bahwa 68,6% responden memiliki pengetahuan yang baik. Namun, sikap mereka terhadap pengendalian demam berdarah masih kurang baik, yaitu sebesar 65,7%. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar responden memiliki pemahaman yang cukup baik, mereka belum sepenuhnya menyadari pentingnya pengendalian demam berdarah serta risiko yang dapat ditimbulkan oleh penyakit tersebut (Ariyanto et al., 2020).

Peningkatan kepadatan nyamuk *Aedes aegypti* diketahui berbanding lurus dengan meningkatnya risiko penularan virus dengue, sehingga intervensi terhadap faktor lingkungan dan perubahan perilaku melalui upaya PSN (Lamposo et al., 2024). Untuk mendukung efektivitas intervensi tersebut, pemetaan dan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi metode yang sangat berguna dalam menggambarkan serta mengevaluasi distribusi penyakit DBD beserta faktor lingkungannya. Pendekatan ini mengintegrasikan bidang kesehatan dan geografi sehingga memudahkan visualisasi informasi dan memungkinkan pengambilan keputusan

berbasis data (Iryanti et al., 2024). SIG telah terbukti efektif dalam mengidentifikasi pola persebaran penyakit DBD secara spasial, termasuk melalui pemetaan distribusi dan kepadatan larva sebagai indikator risiko wilayah (Megawaty & Simanjuntak, 2017; Effendy et al., 2020).

Sejumlah penelitian sebelumnya menguatkan pentingnya analisis spasial dalam memahami distribusi larva dan faktor lingkungannya. Studi di Kecamatan Panakkukang menunjukkan bahwa 72,2% RT belum mencapai standar nasional ABJ, dengan 34 rumah positif larva pada kondisi kelembapan yang mendukung serta 38 rumah pada kondisi pH dan salinitas optimal (Katindo, 2021). Penelitian lain di Kelurahan Pacceraakang dan Tamalanrea menemukan bahwa larva *Aedes* terdapat pada 39,8% rumah di Pacceraakang dan 62,3% di Tamalanrea, sementara kepatuhan terhadap praktik 3M masih rendah, termasuk penggunaan bubuk abate yang hanya mencapai 48% di Pacceraakang dan 34,4% di Tamalanrea (Effendy et al., 2020). Temuan ini mengindikasikan bahwa faktor lingkungan fisik maupun kimia, serta perilaku masyarakat, berperan besar dalam menentukan keberadaan larva.

Secara lebih luas, penyakit DBD memang sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, geografis, dan spasial, sehingga pemahamannya memerlukan dukungan analisis spasial, terutama di wilayah padat penduduk. Teknologi SIG menjadi alat yang efektif untuk mengolah dan menyajikan data spasial, dan ketika digabungkan dengan penginderaan jauh, mampu menghasilkan informasi yang mempertimbangkan lokasi, atribut non-spasial, serta dimensi waktu. Teknologi ini sangat membantu dalam perencanaan wilayah dan pemetaan epidemiologi, termasuk identifikasi faktor risiko, pola penyebaran kasus, dan kedekatan antar kasus sehingga strategi pencegahan dan penanggulangan penyakit dapat dirancang secara lebih tepat dan efisien (Ilham, 2024).

Pemetaan spasial dalam epidemiologi bukanlah hal baru, sebab metode ini telah digunakan sejak masa John Snow yang memetakan persebaran wabah kolera di London. Saat ini, peta epidemiologi tidak hanya menggambarkan lokasi kasus atau kematian, tetapi juga memuat informasi mengenai jumlah penduduk, distribusi risiko, jalur penularan, karakteristik lingkungan, fasilitas kesehatan, serta dampak intervensi berdasarkan ruang dan waktu (Noor & Arsin, 2022). Dalam konteks DBD, pemetaan kepadatan larva *Aedes sp.* berbasis SIG memungkinkan identifikasi wilayah dengan risiko tinggi, sehingga intervensi pengendalian vektor dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran dan efektif.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti merasa perlu untuk mengkaji lebih lanjut bagaimana faktor lingkungan fisik, kimia, serta faktor perilaku masyarakat berkontribusi terhadap variasi densitas larva yang dapat meningkatkan risiko penularan DBD. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sebaran densitas larva *Aedes sp.* melalui pemetaan berdasarkan faktor-faktor tersebut di wilayah kerja Puskesmas Pacceraakang Kota Makassar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti yaitu: “Bagaimana sebaran densitas larva *Aedes sp.* berdasarkan faktor lingkungan fisik, kimia, dan perilaku di wilayah kerja Puskesmas Paccerakkang Kota Makassar?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui sebaran densitas larva *Aedes sp.* berdasarkan faktor lingkungan fisik, kimia, dan perilaku di wilayah kerja Puskesmas Paccerakkang Kota Makassar.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui sebaran rumah yang positif larva *Aedes sp.* di wilayah kerja Puskesmas Paccerakkang Kota Makassar.
2. Untuk mengetahui sebaran densitas larva *Aedes sp.* pada kontainer berdasarkan suhu air di wilayah kerja Puskesmas Paccerakkang Kota Makassar.
3. Untuk mengetahui sebaran densitas larva *Aedes sp.* pada kontainer berdasarkan kelembapan udara di wilayah kerja Puskesmas Paccerakkang Kota Makassar.
4. Untuk mengetahui sebaran densitas larva *Aedes sp.* pada kontainer berdasarkan pH air di wilayah kerja Puskesmas Paccerakkang Kota Makassar.
5. Untuk mengetahui sebaran densitas larva *Aedes sp.* pada kontainer berdasarkan salinitas air di wilayah kerja Puskesmas Paccerakkang Kota Makassar.
6. Untuk mengetahui sebaran densitas larva *Aedes sp.* pada kontainer berdasarkan pengetahuan terkait Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) 3M Plus di wilayah kerja Puskesmas Paccerakkang Kota Makassar.
7. Untuk mengetahui sebaran densitas larva *Aedes sp.* pada kontainer berdasarkan tindakan terkait Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) 3M Plus di wilayah kerja Puskesmas Paccerakkang Kota Makassar.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk memperkuat pemahaman tentang hubungan faktor lingkungan dan perilaku masyarakat terhadap sebaran densitas larva *Aedes sp.* menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG).

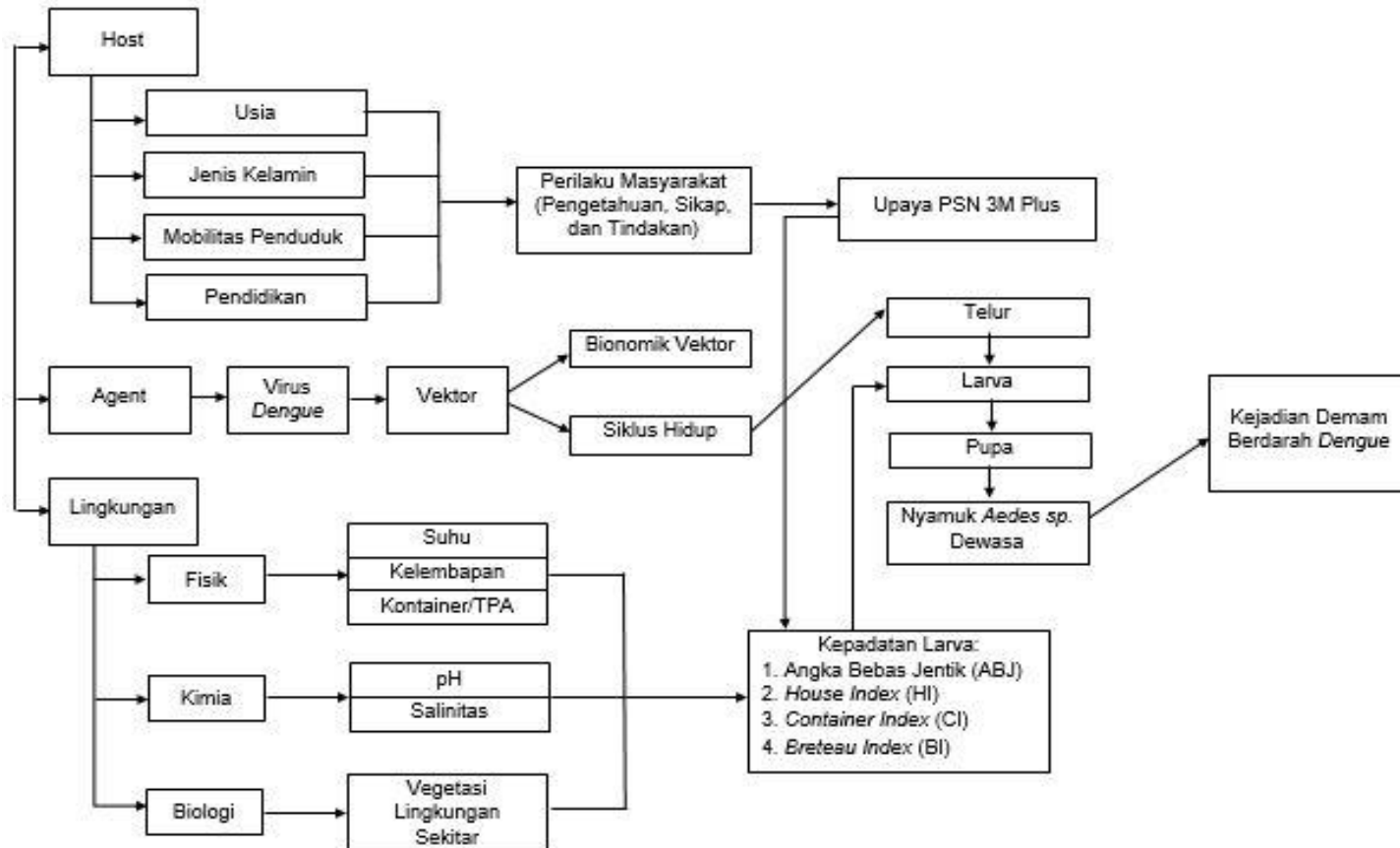
1.4.2 Manfaat Institusi

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai wilayah dengan densitas larva *Aedes sp.* yang berisiko terhadap kejadian DBD dan bermanfaat bagi Puskesmas Paccerrakkang untuk merumuskan kebijakan serta program pencegahan yang lebih efektif terhadap penyakit DBD.

1.4.3 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman yang berharga serta meningkatkan wawasan dan pengetahuan peneliti dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama masa perkuliahan.

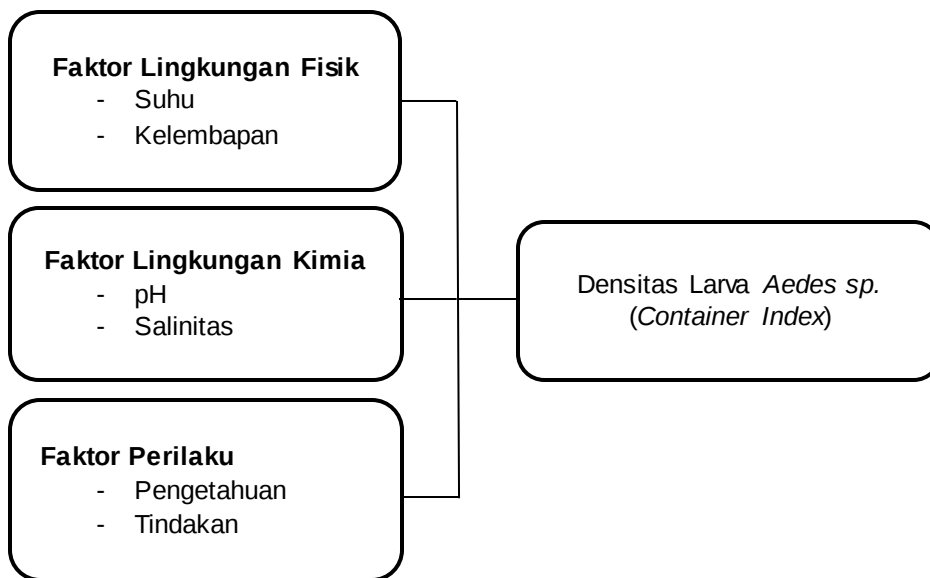
1.5 Kerangka Teori



Gambar 1.1 Kerangka Teori Pemetaan Densitas Larva *Aedes* sp. Berdasarkan Faktor Lingkungan dan Perilaku
 Sumber: Modifikasi Notoadmodjo (2011), Rantepayung (2019), Katindo (2021)

1.6 Kerangka Konsep

Berdasarkan uraian dasar pemikiran variabel penelitian, maka dapat digambarkan variabel yang akan diteliti dalam kerangka konsep penelitian berikut.



Gambar 1.2 Kerangka Konsep Penelitian

1.7 Definisi Operasional dan Kerangka Operasional

Tabel 1.1 Definisi Operasional dan Kerangka Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala Pengukuran
1.	Suhu Air	Suhu air adalah tingkat panas atau dinginnya air pada kontainer yang diperiksa dengan alat ukur dan menggunakan satuan derajat celsius (°C). Suhu air yang mewakili suhu tiap rumah, diperoleh dengan menghitung rata-rata dari suhu beberapa TPA yang diperiksa.	<i>7 in one Multifunction Water Quality Tester</i>	a. Potensial: jika suhu air 25–30°C b. Tidak Potensial: jika suhu air <25 atau >30°C (Indriyani et al., 2024)	Interval
2.	Kelembapan	Kelembapan merupakan kadar uap air yang ada dalam udara di sekitar kontainer yang diperiksa.	<i>Uni T Mini Temperature Humidity Meter</i>	a. Potensial: jika kelembapan udara 60%–80%	Interval

		Kelembapan yang mewakili, diperoleh dengan menghitung rata-rata hasil pengukuran kelembapan di sekitar TPA.		b. Tidak Potensial: jika kelembapan udara <60% atau >80% (Lema et al., 2021)	
3.	pH	pH adalah tingkat keasaman atau kebasaaan air pada kontainer yang diperiksa. Nilai pH yang mewakili pH air pada kontainer dihitung dari rata-rata pengukuran pH berbagai jenis TPA di rumah yang diperiksa.	<i>7 in one Multifunction Water Quality Tester</i>	a. Potensial: jika pH air 7–8 b. Tidak Potensial: jika pH air <7 atau >8 (Dwiyanti et al., 2023)	Interval
4.	Salinitas	Salinitas adalah jumlah kadar garam yang terdapat pada air dalam kontainer yang diperiksa. Salinitas yang mewakili nilai salinitas air TPA, diperoleh dengan menghitung rata-rata hasil pengukuran salinitas dari beberapa jenis TPA pada rumah yang diperiksa.	<i>7 in one Multifunction Water Quality Tester</i>	a. Potensial: jika salinitas air 0–1‰ b. Tidak Potensial: jika salinitas air >1‰ (Pita et al., 2024)	Interval
5.	Pengetahuan	Hal yang diketahui dan dipahami oleh responden tentang DBD dan upaya Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) 3M Plus. Pengetahuan diukur dengan memberikan kuesioner mengenai DBD dan upaya PSN 3M Plus.	Kuesioner	a. Baik: jika skor total pengetahuan ≥ 7 b. Kurang: jika skor total pengetahuan <7	Ordinal
6.	Tindakan	Upaya yang dilakukan responden dalam mengurangi dan mencegah terjadinya DBD melalui kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) 3M Plus.	Lembar Observasi	a. Baik: jika melaksanakan ≥ 5 tindakan b. Kurang baik: jika melaksanakan <5 tindakan	Ordinal

		Tindakan diukur dengan memberikan penilaian melalui lembar observasi mengenai penerapan upaya PSN 3M Plus.			
7.	Densitas Larva <i>Aedes sp.</i>	Densitas atau kepadatan larva <i>Aedes sp.</i> yaitu jumlah jentik yang terdapat pada kontainer rumah-rumah yang diperiksa untuk menentukan tingkat kepadatan larva di setiap rumah dan dihitung menggunakan rumus <i>Container Index</i> (CI). Nilai CI yang diperoleh kemudian diklasifikasikan sesuai dengan kategori yang tercantum pada tabel <i>Density Figure</i> .	Rumus Perhitungan <i>Container Index</i> (CI): CI = Jumlah kontainer yang positif jentik/Jumlah kontainer yang diperiksa × 100%	a. Tidak Padat: jika Nilai CI 1–20 b. Padat: jika Nilai CI ≥21 (Rey et al., 2024)	Ordinal
8.	Kontainer	Kontainer merupakan wadah yang menampung air 1 × 24 jam dan berpotensi sebagai tempat berkembang biak nyamuk <i>Aedes sp.</i> di lingkungan rumah responden.	Observasi	-	Nominal
9.	Pemetaan	Pemetaan merupakan proses menggambarkan atau menentukan lokasi berdasarkan titik koordinat yang diperoleh melalui GPS, dengan pengumpulan data yang dilakukan selama pelaksanaan observasi.	GPS (<i>Global Positioning System</i>)	-	Nominal

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan deskriptif untuk mengetahui gambaran mengenai pemetaan densitas larva *Aedes sp.* berdasarkan faktor lingkungan fisik dan kimia (suhu, kelembapan, pH, dan salinitas) serta perilaku (pengetahuan dan tindakan) di wilayah kerja Puskesmas Paccerakkang. Penelitian ini termasuk dalam kategori observasional karena data dikumpulkan melalui pengamatan terhadap objek atau fenomena yang berlangsung secara alami, tanpa adanya intervensi atau perlakuan khusus (Arikunto, 2006, sebagaimana dikutip dalam Katindo, 2021). Penelitian deskriptif bertujuan semata-mata untuk menjelaskan atau menggambarkan fenomena yang ditemukan di lokasi penelitian (Amar, 2022).

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kelurahan Paccerakkang Kecamatan Biringkanaya, yang termasuk dalam wilayah kerja Puskesmas Paccerakkang Kota Makassar, pada Mei–Juni 2025.

2.3 Populasi dan Sampel

2.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah rumah serta penghuninya yang berada di Kelurahan Paccerakkang Kecamatan Biringkanaya, berjumlah 2.997 rumah yang tersebar di tujuh RW (TP PKK Kota Makassar, 2025).

2.3.2 Sampel

Sampel terdiri dari unit tempat tinggal beserta individu yang menghuni, yang dipilih berdasarkan pemenuhan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sebagai dasar kelayakan partisipasi dalam studi. Jumlah sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan rumus *Lemeshow* jika jumlah populasi diketahui (Katindo, 2021), yaitu sebagai berikut:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times P \times q}{d^2 (N - 1) + Z^2 \times P \times q}$$

Keterangan:

n = Besar sampel/jumlah responden

N = Besar populasi

Z = Nilai sebaran normal baku, dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% (1,96)

P = Proporsi suatu kasus tertentu terhadap populasi 9% = 0,09 (proporsi diambil dari penelitian sebelumnya (Achdar, 2024))

q = 1 – P

d = Derajat penyimpangan terhadap populasi, yaitu 5% (0,05)

Maka, besar sampel:

$$n = \frac{2997 \times 1,96^2 \times 0,09 \times 0,91}{0,05^2 (2997 - 1) + 1,96^2 \times 0,09 \times 0,91}$$

$$n = \frac{2997 \times 3,84 \times 0,09 \times 0,91}{0,05^2 (2996) + 3,84 \times 0,09 \times 0,91}$$

$$n = \frac{942,54}{7,80}$$

$$n = 120,8$$

$$n = 121$$

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *proportional stratified random sampling*. Berikut ini rumus untuk menghitung sampel secara proporsional.

$$\text{Proporsi} = \frac{n}{k} \times \text{jumlah sampel}$$

Keterangan:

n = Jumlah rumah masing-masing RW

k = Jumlah rumah keseluruhan

Sebaran jumlah sampel penelitan pada masing-masing RW yang ada di wilayah kerja Puskesmas Paccerakkang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Jumlah Sampel per RW di Kelurahan Paccerakkang

No	Lokasi	Jumlah Populasi (Rumah)	Perhitungan	Jumlah Sampel per RW
1	RW 01	115	$(115/2997) \times 121$	5
2	RW 02	712	$(712/2997) \times 121$	29
3	RW 03	721	$(721/2997) \times 121$	29
4	RW 04	374	$(374/2997) \times 121$	15
5	RW 05	459	$(459/2997) \times 121$	18
6	RW 06	433	$(433/2997) \times 121$	18
7	RW 07	183	$(183/2997) \times 121$	7
Total		2997		121

Pemilihan sampel penghuni dari masing-masing rumah yang telah ditentukan dilakukan berdasarkan pemenuhan kriteria inklusi dan eksklusi yang dirumuskan untuk menjamin kesesuaian karakteristik responden dengan tujuan penelitian. Kriteria ini bertujuan untuk

memastikan bahwa individu yang terlibat memiliki relevansi dan kapabilitas dalam memberikan data yang diperlukan secara valid dan dapat diandalkan.

1. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi:
 - a. Penghuni rumah menyatakan kesediaannya untuk berpartisipasi dalam penelitian, termasuk memberikan informasi melalui wawancara serta memberikan izin untuk pengambilan data lingkungan tempat tinggal dan sampel jentik apabila ditemukan di lingkungan tempat tinggalnya.
 - b. Penghuni merupakan individu yang berdomisili secara permanen di rumah yang tercatat dalam wilayah populasi studi, yaitu Kelurahan Paccerrakkang.
 - c. Penghuni berada dalam rentang usia dewasa, yaitu 18 hingga 60 tahun, yang diasumsikan memiliki kemampuan kognitif dan komunikasi yang memadai untuk memberikan informasi yang relevan selama proses wawancara.
 - d. Penghuni berada dalam kondisi kesehatan fisik dan mental yang baik, sehingga tidak terdapat hambatan dalam memberikan informasi selama kegiatan penelitian.
2. Kriteria eksklusi meliputi:
 - a. Penghuni menolak untuk berpartisipasi dalam penelitian, termasuk menolak memberikan data melalui wawancara atau tidak memberikan izin untuk pengambilan data lingkungan tempat tinggal.
 - b. Penghuni bukan merupakan penduduk tetap, seperti penyewa jangka pendek atau tamu yang bersifat sementara.
 - c. Penghuni berada di luar kategori usia dewasa yang ditetapkan, yakni berusia di bawah 18 tahun atau di atas 60 tahun, sehingga tidak dianggap representatif sebagai responden yang mampu memberikan data sesuai kebutuhan studi.
 - d. Penghuni sedang mengalami kondisi kesehatan fisik atau mental yang tidak memungkinkan untuk mengikuti wawancara atau berpartisipasi dalam proses pengumpulan data secara keseluruhan.

2.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner, lembar observasi, *7 in one Multifunction Water Quality Tester*, *Uni T Mini Temperature Humidity Meter*, dan *GPS Essential*. Cara kerja yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemeriksaan Faktor Lingkungan
 - a. *7 in one Multifunction Water Quality Tester*
 Cara mengukur suhu, pH, dan salinitas air pada kontainer dilakukan seperti berikut ini:
 - 1) Tombol ditekan untuk menyalakan alat.
 - 2) Alat diserilkan dengan akuades dan air sampel agar terhindar dari kontaminasi air dari pengukuran sebelumnya.
 - 3) Sensor alat dimasukkan ke dalam air sampel hingga terendam dan sesuaikan dengan parameter yang ingin diukur, seperti pH, salinitas, dan suhu.
 - 4) Pembacaan ditunggu hingga menunjukkan hasil/angka yang stabil pada layar.
 - 5) Hasil pengukuran yang ditampilkan di layar dicatat.
 - b. *Uni T Mini Temperature Humidity Meter*
 Cara mengukur kelembapan udara di sekitar kontainer yang ditemukan pada rumah responden, yaitu sebagai berikut:
 - 1) Tombol dinyalakan untuk mengaktifkan alat.
 - 2) Sensor alat ditempatkan di area yang ingin diukur.
 - 3) Pembacaan ditunggu hingga stabil.
 - 4) Hasil pengukuran yang ditampilkan di layar dicatat.
2. Pengambilan Titik Koordinat Rumah yang menjadi Sampel Penelitian
 - a. Aktifkan GPS.
 - b. Masuk ke menu satelit, pastikan terdapat minimal enam satelit dan akurasi di bawah lima meter.
 - c. Kembali ke menu awal.
 - d. Pilih menu *waypoints*.
 - e. Klik tanda (+) dan *create point*. Titik tersebut akan otomatis tersimpan.
 - f. Klik kembali titik yang telah dibuat apabila ingin mengedit untuk mengganti nama, simbol atau deskripsi titik tersebut.
 - g. Lakukan langkah a hingga e untuk membuat titik koordinat baru dari sampel rumah yang akan diambil.

2.5 Pengumpulan Data

2.5.1 Data Primer

Data primer dikumpulkan dengan melakukan pengukuran untuk mendapatkan data terkait faktor lingkungan fisik dan kimia (suhu, kelembapan, pH, dan salinitas) serta keberadaan larva untuk menghitung nilai *Container Index* (CI) melalui lembar observasi. Data mengenai faktor perilaku (pengetahuan dan tindakan) yang berhubungan dengan upaya Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) 3M Plus diperoleh dengan metode wawancara langsung menggunakan kuesioner kepada responden. Sementara itu, data terkait titik koordinat

lokasi penelitian diambil menggunakan GPS *Essential* pada setiap rumah responden.

2.5.2 Data Sekunder

Data sekunder dari penelitian ini diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Makassar mengenai rekapitulasi angka bebas jentik *Aedes* dan jumlah kasus DBD Kota Makassar, serta dikumpulkan dari berbagai penelusuran literatur seperti jurnal, buku, skripsi, dan sebagainya.

2.6 Pengolahan dan Analisis Data

2.6.1 Pengolahan Data

Proses pengolahan data dalam penelitian ini mencakup beberapa tahapan yang dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. *Editing*, dilakukan untuk memeriksa kembali kelengkapan dan kesesuaian data, serta melengkapi data yang tidak lengkap.
- b. *Coding*, bertujuan untuk mengelompokkan dan memberikan kode pada setiap item dalam penelitian untuk memudahkan pengolahan data.
- c. *Data Entry*, yaitu proses memasukkan atau menyusun data yang telah melewati proses *coding* ke dalam program SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*).
- d. *Cleaning*, merupakan pemeriksaan ulang terhadap data yang telah dianalisis untuk menghindari kemungkinan terjadinya kesalahan kode atau ketidaklengkapan data agar segera diperbaiki.

Adapun data berupa titik koordinat yang diperoleh melalui observasi langsung di lokasi penelitian kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi GIS. Data densitas larva *Aedes sp.* diolah pada aplikasi *Quantum GIS* dan dilakukan *overlay* berdasarkan faktor lingkungan (suhu, kelembapan, pH, dan salinitas) dan perilaku (pengetahuan, sikap, dan tindakan). Tahapan pengolahan data untuk analisis spasial yaitu sebagai berikut.

- a. *Transferring*, merupakan proses memindahkan data dari GPS *Essential* ke laptop, yaitu data terkait titik koordinat densitas larva *Aedes sp.*.
- b. *Processing*, adalah proses mengubah data koordinat menjadi bentuk CSV (*comma delimited*) ke dalam aplikasi *Quantum GIS*.
- c. *Cleaning*, yaitu tahap membersihkan atau pengecekan data jumlah titik lokasi densitas larva *Aedes sp.* dan mencocokkannya dengan tabel observasi untuk menghindari kesalahan.

2.6.2 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis univariat dan analisis spasial.

a. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk melihat gambaran distribusi frekuensi dan persentase tunggal dari setiap variabel faktor lingkungan dan perilaku.

b. Analisis Spasial

Analisis spasial dilakukan dengan menambahkan peta wilayah penelitian yang berformat .shp ke dalam QGIS. Data distribusi frekuensi dari variabel-variabel yang telah diolah menggunakan SPSS diekspor ke *Microsoft Excel* dan disimpan dalam bentuk CSV (*comma delimited*), kemudian ditambahkan ke peta dasar sebelumnya untuk melihat persebarannya. Penambahan atribut pada peta memiliki peran penting dalam menyajikan informasi secara jelas, seperti memberikan warna pada rumah yang diteliti sesuai dengan variabel penelitian. Selanjutnya, buat *layout* untuk menghasilkan peta dalam bentuk file gambar serta menambahkan unsur-unsur peta seperti judul, skala, legenda, dan elemen lainnya.

2.7 Penyajian Data

Hasil analisis data ditampilkan dalam bentuk peta dan tabel, lalu dijelaskan lebih lanjut melalui narasi untuk memberikan penjelasan mendalam mengenai temuan penelitian.