



## Pemetaan Sebaran Kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) Menggunakan *Geographic Information System* (GIS) di Puskesmas Karangasari Tahun 2025

Putri Amelia<sup>1\*</sup>, Yanto Haryanto<sup>2</sup>, Bhakti Aryani<sup>3</sup>, Fitria Dewi Rahmawati<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup>Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [putrimyyla16@gmail.com](mailto:putrimyyla16@gmail.com)

**Abstract.** *Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) remains a major public health problem in Indonesia, particularly in densely populated areas. Control efforts require accurate data and spatial analysis to understand disease distribution patterns. Geographic Information System (GIS) is an effective tool for visualizing case distribution and supporting surveillance and planning of control programs at the primary healthcare level. This study aims to describe the spatial distribution of Dengue cases based on medical record data and produce a geographic distribution map to support Dengue control efforts at the Puskesmas level. This study used a quantitative descriptive design with secondary data from medical records at Karangasari Health Center. The sample consisted of 255 DHF patients in 2025, selected using a total sampling technique. Data were processed through editing, geocoding patient addresses, and spatial analysis using QGIS software. The results showed 255 Dengue cases in 2025 with fluctuating monthly trends, peaking in April and lowest in December. Case distribution was uneven and tended to cluster. High-risk areas accounted for 15.7%–21.2%, moderate-risk areas 9.8%–15.7%, and low-risk areas 7.1%–9.8%. Megu Cilik Village had the highest proportion of cases, while other villages were categorized as moderate and low risk. This pattern indicates that Dengue incidence is influenced by environmental conditions, vector density, host factors, rainfall, and Aedes aegypti presence. GIS provides clearer spatial visualization, helping identify high-risk areas and supporting targeted public health interventions.*

**Keywords:** *Dengue Hemorrhagic Fever (DHF); Geographic Information System (GIS); Karangasari Health Center; QGIS; Spatial Mapping.*

**Abstrak.** Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit menular yang masih menjadi tantangan kesehatan di Indonesia, terutama pada wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi. Upaya pengendalian penyakit ini memerlukan data yang akurat dan analisis untuk memahami pola persebarannya. Pemanfaatan *Geographic Information System* (GIS) menjadi pendekatan yang efektif dalam memvisualisasikan distribusi kasus berbasis lokasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menggambarkan sebaran kasus DBD berdasarkan data rekam medis serta menghasilkan peta distribusi geografis yang dapat mendukung kegiatan surveilans dan perencanaan program pengendalian DBD di tingkat Puskesmas. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan data sekunder dari rekam medis Puskesmas Karangasari. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 255 responden yang diambil menggunakan teknik *Total sampling* dari seluruh populasi pasien DBD 2025. Data diolah melalui proses editing, geocoding alamat pasien, serta pemetaan menggunakan perangkat lunak QGIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2025 terdapat 255 kasus DBD, dengan puncak kasus terejadi pada bulan April-Juli dan titik terendahnya pada bulan Desember. Distribusi kasus tidak merata di seluruh wilayah dan cenderung berkelompok. Wilayah dalam kategori risiko tinggi menyumbang 15,7%–21,2% kasus, kategori risiko sedang 9,8%–15,7%, dan kategori risiko rendah 7,1%–9,8%. Desa Megu Cilik memiliki proporsi kasus tertinggi, sementara beberapa desa lain termasuk dalam kategori risiko sedang dan rendah. Pola distribusi ini menunjukkan bahwa insiden DBD dipengaruhi oleh faktor lingkungan, vektor, dan host, serta dipengaruhi lebih lanjut oleh kondisi curah hujan dan kepadatan larva. Penggunaan GIS mampu menggambarkan pola sebaran spasial kasus yang lebih jelas, sehingga memudahkan identifikasi daerah berisiko tinggi.

**Kata kunci:** Demam Berdarah *Dengue* (DBD); *Geographic Information System* (GIS); Pemetaan Spasial; QGIS Karangasari Health Center.

## 1. LATAR BELAKANG

Demam berdarah *Dengue* (DBD) merupakan salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh virus *Dengue* dari genus *flavivirus*, yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Penyakit ini menjadi perhatian utama di berbagai negara tropis dan subtropis, termasuk Indonesia, karena tingkat kejadian yang tinggi dan dampak kesehatan masyarakat yang signifikan. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, DBD merupakan masalah kesehatan serius karena prevalensinya yang cukup tinggi dan sering menimbulkan kejadian luar biasa (KLB). Secara kumulatif, kasus DBD di Indonesia menunjukkan peningkatan, di mana pada tahun 2023 dilaporkan terdapat 114.720 kasus dengan 894 kematian, dan meningkat menjadi 210.644 kasus dengan 1.239 kematian pada minggu ke-43 tahun 2024. Adapun suspek *Dengue* yang dilaporkan melalui Sistem Kewaspadaan Dini dan Respon (SKDR) secara kumulatif hingga minggu ke-43 mencapai 624.194 suspek (Kemenkes, 2025).

Peningkatan kasus secara nasional tersebut tercermin di tingkat regional, khususnya di Provinsi Jawa Barat yang menempati peringkat pertama di Indonesia dengan total sebanyak 61.423 kasus. Kabupaten Cirebon sebagai bagian dari Jawa Barat juga mengalami peningkatan signifikan dari 728 kasus pada periode Januari–September 2023 menjadi 1.833 kasus pada periode yang sama di tahun 2024 (Nurmayanti et al., 2023). Lonjakan ini berdampak pada wilayah kerja Puskesmas Karang Sari yang mencakup sembilan desa dengan jumlah penduduk 75.354 jiwa. Pada tahun 2024 tercatat 107 kasus dengan satu kematian, sedangkan pada tahun 2025 meningkat menjadi 255 kasus yang tersebar di seluruh desa, dengan jumlah tertinggi di Desa Megu Cilik. Kondisi ini menunjukkan bahwa distribusi kasus DBD tidak merata dan cenderung terkonsentrasi pada wilayah tertentu dengan faktor risiko tinggi.

Pengolahan data kasus DBD di Puskesmas Karang Sari masih dilakukan secara konvensional melalui rekapitulasi manual dan aplikasi *spreadsheet*, sehingga penyajian data masih bersifat agregat per desa dan belum menggambarkan informasi spasial secara rinci hingga tingkat RT/RW. Keterbatasan ini dipengaruhi oleh kurangnya sumber daya manusia yang terlatih dalam penggunaan perangkat lunak *Geographic Information System* (GIS) serta belum adanya sistem pendukung yang terintegrasi, sehingga pola persebaran kasus belum dapat tergambarkan secara detail (Nuhgroho et al., 2023). Selain itu, efektivitas pengendalian vektor juga masih menghadapi tantangan, meskipun cakupan Angka Bebas Jentik (ABJ) telah mencapai 95,19%, jentik nyamuk masih ditemukan di beberapa desa. Rendahnya partisipasi masyarakat serta kendala dalam sistem rekam medis, seperti ketidakkonsistenan pengisian

alamat dan pengkodean penyakit, turut memengaruhi kualitas surveilans DBD (Nuhgroho et al., 2023).

Kebutuhan akan data spasial yang rinci dapat dijawab melalui pemanfaatan *Geographic Information System* (GIS), yaitu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengelola dan menganalisis data berbasis lokasi. Dalam epidemiologi, GIS berperan dalam memetakan sebaran kasus, mengidentifikasi pola dan *cluster*, serta menentukan wilayah prioritas intervensi (Nuhgroho et al., 2023). Penerapan GIS memungkinkan integrasi berbagai data seperti kepadatan penduduk, kondisi lingkungan, dan mobilitas masyarakat yang berpengaruh terhadap persebaran DBD (Diah et al., 2021). Data rekam medis yang mencakup identitas pasien, alamat, serta kode penyakit berdasarkan ICD-10 dapat dikonversi menjadi titik koordinat melalui proses *geocoding* menggunakan *Google Earth*, sehingga memungkinkan analisis spasial yang lebih akurat dan komprehensif. Integrasi ini juga mendukung kegiatan *home visit* dan intervensi berbasis lokasi secara lebih efektif (Haryanto & Mohammad, 2024).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan GIS efektif dalam mengidentifikasi daerah rawan dan mendukung strategi intervensi yang lebih tepat sasaran (Nugehally-Raju & Gattam, 2024). Penelitian di Bandung menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi QGIS mampu mengidentifikasi *hotspot* kasus yang dipengaruhi oleh mobilitas penduduk (Nuhgroho et al., 2023), serta berfungsi sebagai alat visualisasi yang mendukung pengambilan keputusan berbasis wilayah. Meskipun demikian, penerapan GIS masih menghadapi kendala dalam kualitas data rekam medis dan sistem pencatatan yang belum optimal (Fahrunisya et al., 2023). Oleh karena itu, integrasi data rekam medis dengan teknologi GIS menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan efektivitas surveilans dan pengendalian DBD berbasis bukti (Kayadoe et al., 2025; Ramadhani et al., 2023). Berdasarkan latar belakang dan fenomena yang terjadi peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul Pemetaan Sebaran Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) menggunakan *Geographic Information System* (GIS) di Puskesmas Karang Sari Tahun 2025.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus *Dengue* dari genus *flavivirus* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* (Kemenkes, 2025). Menurut *World Health Organization* (WHO), DBD adalah penyakit virus yang ditransmisikan oleh nyamuk dan mengalami peningkatan penyebaran secara pesat dalam beberapa tahun terakhir (Nopianto et al., 2023). Penyakit ini banyak ditemukan di negara tropis seperti Indonesia dengan tingkat insidensi tinggi serta

berpotensi menyebabkan kematian, khususnya pada anak-anak dan dewasa muda (Diah et al., 2021). Kejadian DBD dipengaruhi oleh interaksi antara pejamu (*host*), vektor, dan lingkungan sebagaimana dijelaskan dalam teori John Gordon. Faktor pejamu meliputi umur, jenis kelamin, kepadatan, dan mobilitas penduduk yang berperan dalam tingkat kerentanan dan penyebaran penyakit. (Pangestuty, 2020). Vektor memiliki karakteristik seperti jarak terbang terbatas sekitar 100 meter, masa inkubasi ekstrinsik 8–12 hari, serta kebiasaan menggigit berulang yang meningkatkan efisiensi penularan. Faktor lingkungan seperti curah hujan, suhu, kelembapan, dan kondisi tempat tinggal juga sangat berpengaruh terhadap perkembangbiakan nyamuk dan penyebaran virus.

Dalam mendukung analisis tersebut, *Geographic Information System* (GIS) berperan sebagai sistem yang mampu mengumpulkan, mengelola, menganalisis, dan menampilkan data berbasis lokasi secara efisien (Wijoyo & Widiyanti, 2020). Komponen utama GIS meliputi perangkat keras, perangkat lunak, data, metode, dan manusia yang saling terintegrasi dalam menghasilkan informasi geospasial (Mohammad et al., 2023). Perangkat lunak seperti QGIS memungkinkan pengolahan data spasial dan visualisasi peta secara fleksibel sebagai alternatif *open-source* yang mudah diakses (Bruy & Svidzinska, 2015). Selain itu, Google Earth dimanfaatkan sebagai sumber data awal untuk menentukan koordinat geografis dan mengamati kondisi lingkungan wilayah penelitian. Dalam penelitian epidemiologi, rekam medis menjadi sumber data sekunder yang penting karena memuat informasi identitas pasien, diagnosis, serta alamat tempat tinggal yang dapat dikonversi menjadi koordinat melalui proses *geocoding* (Devhy, 2022). Data tersebut kemudian diolah dalam GIS untuk menghasilkan peta distribusi kasus dan menganalisis pola penyebaran penyakit, sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam intervensi kesehatan masyarakat.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *spatial descriptive study* untuk menggambarkan distribusi geografis kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) berdasarkan data rekam medis pasien di wilayah kerja Puskesmas Karang Sari tahun 2025. Pendekatan yang digunakan adalah *cross-sectional* dengan pengambilan data pada satu waktu tertentu. Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Karang Sari Kabupaten Cirebon Provinsi Jawa Barat yang mencakup 9 desa, yaitu Desa Karang Sari, Desa Kertasari, Desa Megu Cilik, Desa Megu Gede, Desa Setu Kulon, Desa Setu Wetan, Desa Tegalwangi, Desa Weru Kidul, dan Desa Weru Lor, pada periode September hingga Desember 2025 dengan menggunakan data sekunder tahun 2025. Populasi penelitian adalah seluruh pasien DBD

sebanyak 255 kasus berdasarkan rekam medis Puskesmas Karang Sari. Sampel penelitian menggunakan teknik *total sampling* dengan jumlah 255 kasus.<sup>37</sup> Variabel penelitian meliputi Demam Berdarah Dengue sebagai variabel terikat serta lokasi tempat tinggal dan sebaran spasial kasus sebagai variabel bebas. Instrumen yang digunakan berupa lembar *checklist* untuk menilai kelengkapan data rekam medis. Pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi yang mencakup identitas pasien, diagnosis berdasarkan kode ICD-10, serta alamat pasien untuk proses *geocoding* (Gustari & Riswanto, 2024).

Pengolahan data dilakukan melalui tahapan *editing*, *data entry* menggunakan QGIS, pemetaan data dalam sistem *Geographic Information System (GIS)*, serta *cleaning data* untuk memastikan keakuratan data. Analisis data menggunakan analisis deskriptif dengan memvisualisasikan data dalam bentuk peta menggunakan perangkat lunak *open-source* QGIS. Data alamat pasien dikonversi menjadi koordinat melalui proses *geocoding*, kemudian disajikan dalam peta titik (*point map*) dan peta kepadatan (*density map*) untuk melihat pola distribusi kasus. Analisis menggunakan GIS 3.0 dilakukan untuk mengidentifikasi pola persebaran apakah mengelompok (*cluster*), menyebar, atau membentuk pola tertentu, serta menentukan wilayah dengan intensitas kasus tinggi sebagai zona risiko.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Identifikasi Jumlah Kasus Demam Berdarah Tahun 2025 Berdasarkan Data Rekam Medis Puskesmas Karang Sari

Berdasarkan data rekam medis di Puskesmas Karang Sari, jumlah kasus demam berdarah dengue (DBD) selama tahun 2025 tercatat sebanyak 255 kasus. Data tersebut disajikan berdasarkan distribusi bulanan untuk mengetahui pola kejadian kasus.

**Tabel 1.** Jumlah Kasus DBD Tahun 2025 Berdasarkan Data Rekam Medis di Puskesmas Karang Sari kabupaten Cirebon Tahun 2025.

No	Month	Number of Cases	Percentage (%)
1	January	13	5.1%
2	February	17	6.7%
3	March	23	9.0%
4	April	60	23.5%
5	May	39	15.3%
6	June	5	2.0%
7	July	39	15.3%
8	August	24	9.4%
9	September	20	7.8%

No	Month	Number of Cases	Percentage (%)
10	October	5	2.0%
11	November	7	2.7%

Berdasarkan Tabel di atas, jumlah kasus DBD tertinggi terjadi pada bulan April sebanyak 23,5 %, sedangkan jumlah kasus terendah terjadi pada bulan Desember sebanyak 1,2 %. Pola ini menunjukkan adanya peningkatan kasus pada awal hingga pertengahan tahun, kemudian mengalami penurunan pada akhir tahun.

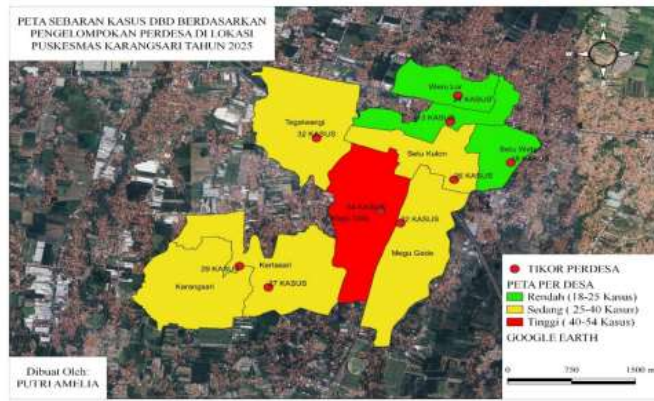
### **Pengelompokan Kasus Demam Berdarah Berdasarkan Wilayah Administrasi dan Alamat yang Tercantum dalam Rekam Medis**

Berdasarkan data rekam medis Puskesmas Karang Sari tahun 2025, kasus demam berdarah dengue (DBD) dikelompokkan berdasarkan wilayah administrasi desa sesuai alamat pasien. Pengelompokan ini bertujuan untuk mengetahui distribusi kasus pada masing-masing desa.

**Tabel 2.** Jumlah Kasus DBD Berdasarkan Wilayah Administrasi Puskesmas Karang Sari Kabupaten Cirebon Tahun 2025

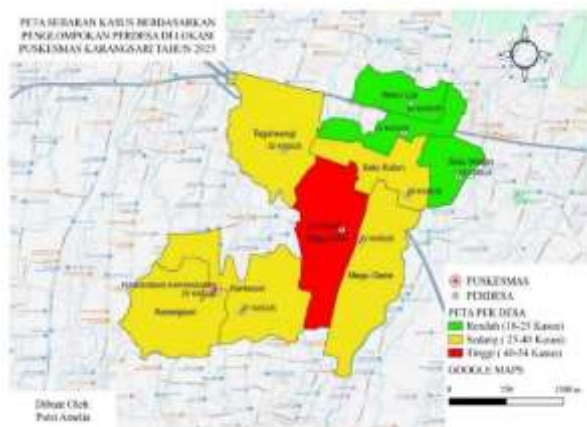
No	Village	Number of Cases	Percentage (%)
1	Karangsari	29	11.4%
2	Kertasari	27	10.6%
3	Megu Cilik	54	21.2%
4	Megu Gede	32	12.5%
5	Setu Kulon	26	10.2%
6	Setu Wetan	18	7.1%
7	Tegalwangi	32	12.5%
8	Weru Kidul	13	5.1%
9	Weru Lor	24	9.4%

Berdasarkan Tabel 2 hasil pengolahan data rekam medis kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di wilayah kerja Puskesmas Karang Sari tahun 2025, diketahui bahwa distribusi kasus bervariasi pada setiap desa. Desa Megu Cilik merupakan wilayah dengan jumlah kasus tertinggi yaitu sebanyak 21,2 %, diikuti oleh Desa Tegalwangi dan Desa Megu Gede masing-masing sebesar 12,5 %. Sementara itu, Desa Karang Sari dan Desa Kertasari memiliki jumlah kasus sebesar 11,4 % dan 10,6 %, serta Desa Setu Kulon sebanyak 10,2 %. Adapun desa dengan jumlah kasus relatif lebih rendah adalah Desa Weru Lor sebanyak 9,4 % dan Desa Setu Wetan sebanyak 7,1 %. Perbedaan jumlah kasus ini menunjukkan adanya variasi tingkat kejadian DBD antar wilayah desa.



**Gambar 1.** Peta Sebaran Kasus DBD Berdasarkan Pengelompokan Wilayah Administrasi Desa di Wilayah Kerja Puskesmas Karang Sari Kabupaten Cirebon Tahun 2025.

Pada Gambar 1 disajikan peta sebaran kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) berbasis wilayah administrasi desa menggunakan *QGIS* dengan klasifikasi kategori rendah, sedang, dan tinggi. Hasil pemetaan menunjukkan distribusi kasus yang tidak merata, di mana Desa Megu Cilik termasuk kategori tinggi (21,2%), sebagian besar desa berada pada kategori sedang, dan Desa Weru Lor serta Setu Wetan termasuk kategori rendah.



**Gambar 2.** Peta Sebaran Kasus DBD Berdasarkan Pengelompokan Wilayah Administrasi Desa

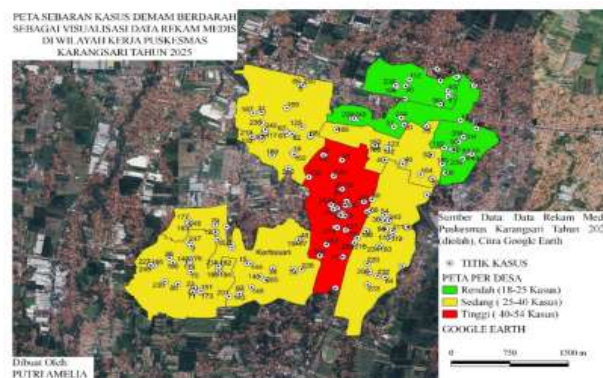
(Berbasis Google Maps di Wilayah Kerja Puskesmas Karang Sari Kabupaten Cirebon Tahun 2025.) Pada Gambar 2 disajikan peta sebaran kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) berbasis wilayah administrasi desa yang divisualisasikan menggunakan Google Maps, yang memberikan gambaran spasial lebih kontekstual terhadap kondisi geografis dan permukiman. Hasilnya menunjukkan distribusi kasus yang tidak merata, di mana Desa Megu Cilik termasuk kategori tinggi (21,2%), sebagian besar desa berada pada kategori sedang (9,8%–15,7%), dan Desa Weru Lor serta Setu Wetan termasuk kategori rendah (7,1%–9,8%).

## Penentuan Titik Koordinat (*Geocoding*) Setiap Kasus Demam Berdarah Melalui Alamat pada Rekam Medis

Penentuan titik koordinat (*geocoding*) setiap kasus Demam Berdarah Dengue dilakukan berdasarkan alamat pasien yang tercantum dalam rekam medis Puskesmas Karangasari tahun 2025. Proses ini menghasilkan koordinat geografis dalam bentuk *decimal degree* yang merepresentasikan lokasi masing-masing kasus secara akurat. Berdasarkan hasil pengolahan data, seluruh 255 kasus DBD berhasil dikonversi menjadi titik koordinat yang tersebar pada rentang wilayah kerja Puskesmas Karangasari, dengan kisaran koordinat bujur (X) antara 108.47636 hingga 108.51419 dan lintang (Y) antara -6.700973 hingga -6.730178. Sebaran titik koordinat tersebut menunjukkan adanya variasi lokasi kasus di seluruh desa yang termasuk dalam wilayah penelitian, yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam proses pemetaan spasial untuk mengidentifikasi pola distribusi, konsentrasi kasus, serta potensi wilayah berisiko tinggi terhadap penularan DBD.

## Peta Sebaran Kasus Demam Berdarah sebagai Bentuk Visualisasi Data Rekam Medis untuk Mendukung Kegiatan *Surveillance* dan Pengendalian Penyakit

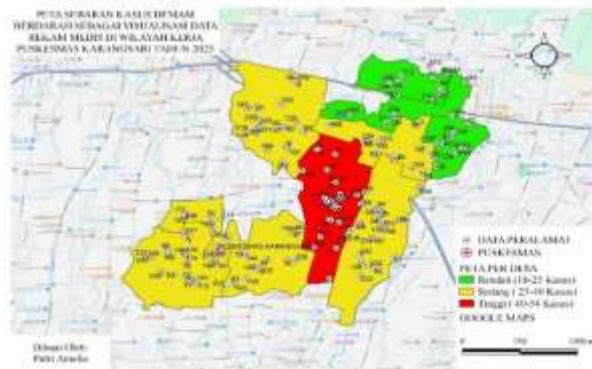
Peta sebaran kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dalam penelitian ini dilakukan sebagai bentuk visualisasi data rekam medis untuk mendukung kegiatan surveilans dan pengendalian penyakit. Data kasus tahun 2025 yang bersumber dari rekam medis Puskesmas Karangasari telah melalui proses *geocoding* untuk memperoleh koordinat geografis pada setiap kasus, yang selanjutnya disajikan dalam bentuk peta sebaran.



**Gambar 3.** Peta Sebaran Kasus DBD Berdasarkan Titik Lokasi Tempat Tinggal Pasien di Wilayah Kerja Puskesmas Karangasari Tahun 2025.

Berdasarkan Gambar 3, sebaran kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah kerja Puskesmas Karangasari tahun 2025 menunjukkan pola yang tidak merata dan cenderung mengelompok, dengan variasi konsentrasi kasus dari total 255 kasus yang dipetakan. Pola ini mengindikasikan perbedaan tingkat risiko antarwilayah yang dipengaruhi oleh faktor

lingkungan, kepadatan penduduk, dan sanitasi, sehingga peta dapat dimanfaatkan untuk mendukung surveilans dan penentuan prioritas intervensi. Visualisasi lanjutan menggunakan Google Maps memberikan gambaran spasial yang lebih rinci dan kontekstual, serta memperkuat analisis dalam perencanaan pengendalian DBD yang lebih efektif dan tepat sasaran.



**Gambar 4.** Peta Sebaran DBD Berdasarkan Titik Lokasi Tempat Tinggal Pasien di Wilayah.

Visualisasi sebaran kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) dalam penelitian ini dikembangkan menggunakan Google Maps untuk menghasilkan pemetaan yang lebih kontekstual dan mudah diinterpretasikan dibandingkan Google Earth. Berdasarkan data rekam medis Puskesmas Karang Sari, peta ini mengintegrasikan titik koordinat hasil *geocoding* dengan klasifikasi tingkat kasus per desa yang terbagi menjadi kategori rendah (warna hijau), sedang (warna kuning), dan tinggi (warna merah). Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa wilayah kategori tinggi memiliki konsentrasi kasus yang lebih padat, sehingga penggunaan Google Maps terbukti efektif sebagai alat pendukung surveilans epidemiologi dalam mengidentifikasi risiko penularan dan merencanakan intervensi pengendalian penyakit yang lebih terarah berbasis wilayah.

#### **Identifikasi Jumlah Kasus DBD Tahun 2025**

Berdasarkan hasil penelitian, jumlah kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah kerja Puskesmas Karang Sari tahun 2025 tercatat sebanyak 255 kasus dengan distribusi bulanan yang fluktuatif, dimana puncak kasus terjadi pada bulan April 23,5% dan terendah pada bulan Desember 1,2%. Pola ini menunjukkan adanya kecenderungan musiman dalam kejadian DBD, yang mengindikasikan bahwa penyakit ini tidak terjadi secara acak, melainkan dipengaruhi oleh faktor lingkungan temporal. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kejadian DBD memiliki pola musiman yang berkaitan

erat dengan kondisi iklim, terutama pada musim hujan yang meningkatkan risiko penularan penyakit (Nopianto et al., 2023).

Jika dikaitkan dengan teori segitiga epidemiologi (*host-vektor-lingkungan*), peningkatan kasus pada bulan tertentu dapat dijelaskan melalui interaksi ketiga faktor tersebut. Dari aspek lingkungan, curah hujan yang tinggi menyebabkan terbentuknya genangan air yang menjadi tempat berkembang biaknya nyamuk *Aedes Aegypti*. Penelitian Fitra dan Ahmad (2020) menunjukkan bahwa terdapat korelasi signifikan antara curah hujan dengan peningkatan populasi nyamuk vektor DBD. Selain itu, kondisi suhu dan kelembapan yang tinggi selama musim hujan juga mempercepat siklus hidup nyamuk, sehingga meningkatkan kepadatan vektor dalam waktu singkat. Hal ini memperkuat bahwa faktor lingkungan memiliki peran dominan dalam peningkatan kasus DBD.

Namun, jika dilihat lebih detail berdasarkan data penelitian, puncak kasus yang terjadi pada bulan April hingga Juli tidak terjadi secara langsung bersamaan dengan curah hujan tertinggi, melainkan muncul setelahnya. Kondisi ini dapat dijelaskan melalui konsep *lag time*, yaitu adanya jeda waktu antara peningkatan curah hujan dengan munculnya kasus DBD. Pada bulan Januari hingga Maret, curah hujan di wilayah Kabupaten Cirebon cenderung tinggi, yang menyebabkan meningkatnya jumlah tempat perindukan nyamuk. Akan tetapi, peningkatan kasus baru terlihat beberapa minggu hingga bulan setelahnya karena adanya proses biologis yang membutuhkan waktu.

Dari aspek vektor, nyamuk *Aedes aegypti* memiliki siklus hidup dari telur hingga menjadi nyamuk dewasa sekitar 7–10 hari. Setelah itu, virus dengue memerlukan waktu inkubasi di dalam tubuh nyamuk sekitar 8–12 hari sebelum nyamuk menjadi infeksius. Penelitian Sinaga et al. (2023) juga menunjukkan bahwa distribusi nyamuk *Aedes Aegypti* sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan berperan dalam menentukan daerah endemis DBD. Selain itu, setelah manusia tergigit, masih terdapat masa inkubasi dalam tubuh manusia sebelum gejala muncul dan tercatat sebagai kasus. Jika seluruh proses ini diperhitungkan, maka peningkatan kasus yang muncul pada bulan April hingga Juli merupakan dampak lanjutan dari kondisi lingkungan pada bulan-bulan sebelumnya.

Selain faktor biologis, kondisi lingkungan pasca musim hujan juga turut mendukung peningkatan kasus. Meskipun intensitas hujan mulai menurun, masih banyak ditemukan genangan air di lingkungan, baik pada wadah terbuka, saluran air, maupun tempat penampungan air rumah tangga. Kondisi ini tetap memungkinkan nyamuk berkembang biak dengan baik. Di sisi lain, pada periode ini sering terjadi penurunan kewaspadaan masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Kurangnya kegiatan pemberantasan sarang nyamuk

(PSN) secara rutin dapat menyebabkan meningkatnya kepadatan jentik yang akhirnya berdampak pada peningkatan populasi nyamuk dewasa.

Dari aspek *host*, musim hujan juga memengaruhi perilaku masyarakat yang berpotensi meningkatkan risiko penularan. Pada kondisi hujan, masyarakat cenderung lebih banyak beraktivitas di dalam rumah, yang merupakan habitat utama nyamuk *Aedes aegypti*. Selain itu, kurangnya kesadaran dalam menjaga kebersihan lingkungan, seperti tidak rutin menguras tempat penampungan air, dapat meningkatkan jumlah tempat perindukan nyamuk. Penelitian Baitanu et al. (2022) menyebutkan bahwa faktor usia, mobilitas, dan perilaku masyarakat memiliki hubungan dengan kejadian DBD.

Temuan dalam penelitian ini juga sejalan dengan studi epidemiologi spasial yang menunjukkan bahwa kejadian DBD memiliki pola distribusi yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan iklim. Penelitian Jannatin et al. (2025) menunjukkan bahwa distribusi kasus DBD di wilayah Jawa Barat memiliki keterkaitan dengan faktor lingkungan dan menunjukkan pola musiman yang jelas<sup>10</sup>. Selain itu, penelitian oleh Nugehally-Raju dan Gattam (2023) juga menemukan bahwa peningkatan kasus DBD terjadi setelah periode curah hujan tinggi, yang menunjukkan adanya hubungan antara faktor iklim dan kejadian penyakit<sup>6</sup>.

Secara khusus, kondisi iklim di Kabupaten Cirebon turut memperkuat pola tersebut. Berdasarkan data BMKG, curah hujan pada periode Januari hingga April berkisar antara 200–400 mm per bulan, yang termasuk dalam kategori tinggi. Tingginya curah hujan ini meningkatkan jumlah tempat perindukan nyamuk, yang kemudian berdampak pada peningkatan kasus DBD beberapa minggu hingga bulan setelahnya. Hal ini sesuai dengan konsep *lag time* dalam epidemiologi, dimana terdapat jeda waktu antara peningkatan curah hujan dengan lonjakan kasus DBD (Ahmad et al., 2020).

Dengan demikian, puncak kasus DBD pada bulan April hingga Juli dapat dipahami sebagai hasil dari akumulasi faktor lingkungan, siklus hidup vektor, serta perilaku masyarakat yang terjadi pada periode sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian DBD tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi saat ini, tetapi juga oleh faktor yang terjadi beberapa waktu sebelumnya, sehingga upaya pengendalian perlu dilakukan secara berkelanjutan terutama sebelum dan selama musim hujan.

### **Pengelompokan Kasus Berdasarkan Wilayah Administrasi.**

Hasil pengelompokan kasus berdasarkan wilayah administrasi menunjukkan bahwa distribusi kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di sembilan desa wilayah kerja Puskesmas Karangsari tahun 2025 tidak merata dan cenderung mengelompok. Berdasarkan hasil pemetaan, wilayah diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu rendah (7,1%–9,8%), sedang

(9,8%–15,7%), dan tinggi (15,7%–21,2%), yang jika dilihat dalam bentuk persentase menunjukkan adanya perbedaan proporsi kasus antar wilayah. Wilayah dengan kategori tinggi memiliki persentase kasus yang lebih besar dibandingkan wilayah kategori sedang dan rendah. Desa seperti Megu Cilik berada pada kelompok dengan persentase kasus tertinggi, sedangkan desa seperti Weru Kidul dan Setu Wetan berada pada kelompok dengan persentase lebih rendah. Kondisi ini menunjukkan bahwa distribusi kasus tidak terjadi secara acak, tetapi mengikuti pola tertentu yang dipengaruhi oleh faktor risiko wilayah. Temuan ini sejalan dengan konsep epidemiologi spasial serta didukung oleh penelitian Jannatin et al. (2025) yang menyatakan bahwa distribusi kasus DBD cenderung membentuk pola tertentu yang berkaitan dengan karakteristik lingkungan dan wilayah.

Jika dianalisis menggunakan teori segitiga epidemiologi (*host–vektor–lingkungan*), maka perbedaan persentase kasus antar wilayah dapat dijelaskan melalui interaksi ketiga komponen tersebut. Dari aspek lingkungan, wilayah dengan persentase kasus tinggi umumnya memiliki kondisi yang mendukung perkembangbiakan vektor, seperti adanya genangan air, sistem drainase yang kurang optimal, serta sanitasi lingkungan yang belum baik. Curah hujan menjadi faktor penting yang memicu kondisi tersebut, karena peningkatan curah hujan berhubungan dengan bertambahnya tempat perindukan nyamuk. Penelitian Fitra dan Ahmad (2020) menunjukkan bahwa curah hujan memiliki korelasi signifikan terhadap peningkatan populasi nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor DBD, yang kemudian berdampak pada meningkatnya risiko penularan di wilayah tertentu.

Dari aspek vektor, kepadatan jentik menjadi indikator penting dalam menjelaskan tingginya kasus di suatu wilayah. Kepadatan jentik mencerminkan banyaknya tempat perindukan aktif yang berpotensi menghasilkan nyamuk dewasa. Semakin tinggi kepadatan jentik, maka semakin besar pula risiko penularan DBD. Penelitian Diah et al. (2021) menunjukkan bahwa wilayah dengan kepadatan jentik tinggi memiliki hubungan yang kuat dengan peningkatan kasus DBD berbasis analisis GIS. Hal ini juga diperkuat oleh penelitian Nurmawati et al. (2023) yang menyatakan bahwa rendahnya angka bebas jentik berkorelasi dengan tingginya kejadian DBD di suatu wilayah.

Dalam konteks wilayah kerja Puskesmas Karang Sari, pelaksanaan pemeriksaan jentik secara berkala telah dilakukan melalui kegiatan jumentik, namun efektivitasnya masih perlu ditingkatkan. Kondisi ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa keberhasilan pengendalian DBD sangat dipengaruhi oleh konsistensi pemantauan jentik di tingkat rumah tangga. Penelitian Diah et al. (2021) juga menegaskan bahwa wilayah dengan pemantauan jentik yang tidak optimal cenderung memiliki kepadatan vektor yang lebih tinggi.

Oleh karena itu, pemeriksaan jentik secara rutin tidak hanya berfungsi sebagai kegiatan pemantauan, tetapi juga sebagai indikator awal dalam mendeteksi potensi peningkatan kasus.

Selain itu, karakteristik biologis *vektor* juga memengaruhi pola pengelompokan kasus. Nyamuk *Aedes Aegypti* memiliki jarak terbang terbatas sekitar 50–100 meter, sehingga penularan cenderung terjadi dalam radius tertentu dan membentuk kluster lokal. Hal ini menjelaskan mengapa pada hasil pemetaan terlihat adanya pengelompokan kasus pada wilayah kategori tinggi. Penelitian Sinaga et al. (2023) menunjukkan bahwa distribusi nyamuk *Aedes Aegypti* berkaitan dengan kondisi lingkungan dan dapat digunakan untuk memprediksi daerah endemis DBD. Selain itu, penelitian Nayak et al. (2025) juga menyatakan bahwa penyakit berbasis vektor memiliki pola spasial yang tidak acak dan cenderung terlokalisasi.

Dari aspek *host*, faktor kepadatan penduduk dan mobilitas masyarakat turut berperan dalam membentuk variasi kasus antar wilayah. Wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi memiliki peluang interaksi yang lebih besar antara manusia dan vektor, sehingga meningkatkan risiko penularan. Selain itu, mobilitas penduduk memungkinkan penyebaran virus dengue dari satu wilayah ke wilayah lain. Penelitian Baitanu et al. (2022) menyebutkan bahwa faktor usia, mobilitas, dan perilaku masyarakat memiliki hubungan dengan kejadian DBD.

Jika dikaitkan dengan kondisi iklim di Kabupaten Cirebon, distribusi kasus ini juga dipengaruhi oleh pola curah hujan musiman. Berdasarkan data dari BMKG, wilayah Cirebon memiliki curah hujan tinggi pada awal tahun dengan kisaran  $\pm 200$ –400 mm per bulan. Tingginya curah hujan ini meningkatkan jumlah tempat perindukan nyamuk, terutama pada wilayah dengan sanitasi lingkungan yang kurang baik. Selain itu, terdapat jeda waktu (*lag time*) antara peningkatan curah hujan dengan lonjakan kasus DBD, sebagaimana juga ditemukan dalam penelitian Nugehally-Raju dan Gattam (2023) yang menyatakan bahwa peningkatan kasus terjadi setelah periode curah hujan tinggi.

Secara keseluruhan, hasil pengelompokan kasus ini tidak hanya menggambarkan distribusi kasus secara deskriptif, tetapi juga memperkuat temuan penelitian terdahulu bahwa kejadian DBD dipengaruhi oleh interaksi faktor host, vektor, dan lingkungan yang membentuk pola spasial tertentu. Pendekatan epidemiologi spasial berbasis Geographic Information System (GIS) terbukti efektif dalam mengidentifikasi wilayah dengan risiko tinggi secara lebih akurat, sebagaimana juga disampaikan oleh Nugroho et al. (2023) bahwa penggunaan QGIS mampu memetakan daerah rawan DBD secara lebih detail. Dengan demikian, wilayah dengan persentase kasus tinggi seperti Megu Cilik serta wilayah kategori sedang seperti Tegalwangi dan Megu Gede perlu menjadi prioritas dalam kegiatan surveilans dan pengendalian DBD yang lebih terarah dan berbasis wilayah.

### Analisis Peta Sebaran Kasus DBD (Visualisasi GIS)

Hasil pemetaan menggunakan QGIS menunjukkan bahwa distribusi kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah kerja Puskesmas Karang Sari tahun 2025 membentuk pola pengelompokan (cluster) yang jelas pada beberapa titik tertentu. Dalam kajian epidemiologi spasial, pola ini dikenal sebagai *spatial clustering*, yaitu kondisi dimana kejadian penyakit terkonsentrasi pada lokasi tertentu akibat adanya kesamaan paparan risiko. Pola tersebut menunjukkan bahwa distribusi DBD memiliki sifat *spatial dependence*, dimana kejadian pada suatu lokasi dipengaruhi oleh kondisi di sekitarnya, bukan terjadi secara *independen* (Ramadhani et al., 2023). Dengan demikian, peta yang dihasilkan tidak hanya menggambarkan lokasi kasus, tetapi juga mencerminkan adanya struktur risiko yang terdistribusi secara geografis.

Konsep *clustering* dalam epidemiologi penyakit berbasis vektor seperti DBD berkaitan erat dengan teori *focal transmission*, yaitu penularan yang terjadi dalam ruang terbatas akibat keterbatasan mobilitas vektor. Nyamuk *Aedes Aegypti* memiliki radius terbang yang relatif pendek sehingga penularan cenderung terlokalisasi dalam satu lingkungan permukiman. Hal ini menjelaskan mengapa dalam peta terlihat titik-titik kasus yang saling berdekatan membentuk kelompok-kelompok kecil. Penelitian Nayak et al. (2025) menunjukkan bahwa distribusi DBD secara global cenderung mengikuti pola klaster yang berkaitan dengan karakteristik mikro-lingkungan.

Selain itu, dalam analisis spasial dikenal konsep *spatial heterogeneity*, yaitu adanya variasi tingkat risiko antar wilayah dalam satu area yang sama. Pada hasil pemetaan, hal ini tercermin dari perbedaan kepadatan titik kasus antar desa dalam wilayah kerja puskesmas. Variasi ini menunjukkan bahwa setiap wilayah memiliki tingkat kerentanan yang berbeda terhadap DBD. Penelitian Jannatin et al. (2025) juga menunjukkan bahwa heterogenitas spasial pada kasus DBD dipengaruhi oleh variasi kondisi lingkungan dan kepadatan penduduk. Dengan demikian, pendekatan spasial menjadi penting untuk mengidentifikasi wilayah dengan risiko tinggi secara lebih spesifik.

Dari aspek epidemiologi kuantitatif, jumlah kasus DBD di wilayah kerja Puskesmas Karang Sari tahun 2025 sebanyak 255 kasus menunjukkan beban penyakit yang cukup signifikan pada tingkat pelayanan primer. Berdasarkan laporan tahunan pelayanan DBD di Puskesmas Karang Sari, angka kesakitan (*Incidence Rate/IR*) diperkirakan berada pada kisaran >200 kasus per 100.000 penduduk, yang menunjukkan kategori tinggi pada skala lokal. Sementara itu, angka kematian (*Case Fatality Rate/CFR*) relatif rendah, yaitu <1%, yang

menunjukkan bahwa penanganan kasus sudah cukup baik. Jika dilihat dari pendekatan prevalensi, tingginya jumlah kasus dalam satu tahun menunjukkan adanya sirkulasi virus dengue yang aktif di masyarakat.

Jika dibandingkan dengan data Dinas Kesehatan Kabupaten Cirebon, angka kesakitan DBD di tingkat kabupaten umumnya berada pada kisaran 40–80 kasus per 100.000 penduduk, sehingga angka di wilayah kerja Puskesmas Karangsari tergolong lebih tinggi dibandingkan rata-rata kabupaten. Namun, angka kematian di tingkat kabupaten juga relatif rendah (<1%), sehingga pola yang ditemukan di wilayah penelitian masih sejalan dengan tren kabupaten secara umum. Perbedaan angka kesakitan ini menunjukkan adanya konsentrasi risiko pada wilayah tertentu yang tidak merata secara geografis.

Dengan demikian, hasil analisis spasial ini menegaskan bahwa kejadian DBD di wilayah kerja Puskesmas Karangsari tidak hanya dipengaruhi oleh faktor individu, tetapi juga oleh struktur spasial lingkungan yang membentuk pola kluster dan heterogenitas risiko. Pendekatan berbasis GIS memberikan nilai tambah dalam mengidentifikasi wilayah prioritas secara lebih akurat, sehingga intervensi kesehatan dapat dilakukan secara lebih terarah. Fokus pengendalian tidak lagi bersifat merata, tetapi diarahkan pada lokasi dengan konsentrasi kasus tinggi untuk memutus rantai penularan secara efektif.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah kerja Puskesmas Karangsari tahun 2025 berjumlah 255 kasus dengan pola musiman, di mana puncak terjadi pada bulan April dan terendah pada bulan Desember. Distribusi kasus tidak merata antar desa, dengan jumlah tertinggi di Desa Megu Cilik. Seluruh data telah dikonversi menjadi koordinat geografis dalam bentuk *latitude* dan *longitude* melalui proses *geocoding* dan dianalisis menggunakan *Geographic Information System (GIS)*. Hasil pemetaan menunjukkan pola pengelompokan (*cluster*) pada wilayah tertentu yang mengindikasikan perbedaan tingkat risiko, sehingga dapat menjadi dasar dalam mendukung surveilans dan pengendalian DBD secara lebih efektif.

Sementara itu berdasarkan hasil penelitian di atas, disarankan penguatan surveilans epidemiologi berbasis wilayah dengan memanfaatkan *Geographic Information System (GIS)* serta memfokuskan pengendalian pada wilayah dengan kasus tinggi melalui PSN dan pemeriksaan jentik berkala. Survei jentik menggunakan indikator *Angka Bebas Jentik (ABJ)* perlu diprioritaskan pada wilayah dengan nilai rendah. Masyarakat diharapkan menerapkan 3M Plus dan aktif memeriksa jentik sebagai upaya pencegahan dini. Penelitian selanjutnya

disarankan menambahkan variabel lingkungan dan sosial serta menggunakan analisis spasial lanjutan seperti *buffer analysis* atau *hotspot analysis* untuk hasil yang lebih komprehensif.

## DAFTAR REFERENSI

- Ahmad, I. F. R. A. (2020). Korelasi faktor curah hujan terhadap distribusi nyamuk vektor Demam Berdarah *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* di Kota Bandung. *BIOMA: Jurnal Biologi Makassar*, 5(1), 1–8.
- Armand, F. (2003). Social marketing models for product-based reproductive health programs: A comparative analysis. *Occasional Paper Series*. Washington, DC. [www.cmsproject.com](http://www.cmsproject.com)
- Baitanu, J. Z., Masihin, L., Rustan, L. D., Siregar, D., & Aiba, S. (2022). Hubungan antara usia, jenis kelamin, mobilitas, dan pengetahuan dengan kejadian Demam Berdarah Dengue di Wulauan, Kabupaten Minahasa. *Malahayati Nursing Journal*, 4(5), 1230–1241. <https://doi.org/10.33024/mnj.v4i5.6348>
- Bruy, A., & Svidzinska, D. (2015). *QGIS by example: Leverage the power of QGIS in real-world applications to become a powerful user in cartography and GIS analysis*. Packt Publishing.
- Fahrnisa, F., Halid, M., & Ikhwan, I. (2023). Analisis kelengkapan pengisian berkas rekam medis. *J-REMI: Jurnal Rekam Medik dan Informasi Kesehatan*, 4(2), 52–56. <https://doi.org/10.25047/j-remi.v4i2.3373>
- Gustari, L. A., & Riswanto, N. K. (2024). Prinsip dasar dan etika dalam penelitian ilmiah. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4), 486–494.
- Haryanto, Y., & Mohammad, M. I. (2024). Peningkatan tata kelola rekam medis di Puskesmas dengan aplikasi Siadim. *E-MASS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 11–15. <https://doi.org/10.37160/emass.v6i1.353>
- Kayadoe, M. V., & Lindawati, B. A. S. (2025). Pemanfaatan GIS dan penginderaan jauh untuk risiko kesehatan dan desain PHR berbasis lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Rekam Medik dan Informasi Kesehatan*, 1, 10–20.
- Kementerian Kesehatan RI. (2025). Waspada penyakit di musim hujan. <https://kemkes.go.id/id/waspada-penyakit-di-musim-hujan> (diakses 6 Mei 2026)
- M. Diah, Y., Zulfikar, Z., Ulfa, I., & Hadifah, Z. (2021). Pemetaan kasus Demam Berdarah Dengue dan kepadatan nyamuk berdasarkan sistem informasi geografis (SIG) di wilayah kerja Puskesmas Lhoknga Kabupaten Aceh Besar. *Sel Jurnal Penelitian Kesehatan*, 8(1), 35–46. <https://doi.org/10.22435/sel.v8i1.4399>
- Mamenun, M., Setyawati, W., & Yuliani, A. (2024). Analisis spasial dan visualisasi sistem informasi geografis (SIG) untuk pengendalian penyakit berbasis wilayah di Indonesia. *Jurnal Epidemiologi dan Kesehatan Komunitas*, 9(1), 45–58. <https://doi.org/10.24853/jekk.9.1.45-58>
- Mohammad, M. I., Hermenda, A. M., Karmanto, B., & Khasanah, L. (2023). Pemetaan distribusi prevalensi dan faktor risiko stunting dengan sistem informasi geografis Kota Cirebon: Laporan data. *Health Information Journal*, 15(3), e925. <https://doi.org/10.36990/hijp.v15i3.925>
- Nayak, P. P., Pai, B. J., Govindan, S., & Sanagapalli, V. (2025). Spatial epidemiology of dengue and chikungunya in Karnataka using GIS-based analysis. *Global Health Action*, 18(1), 2543198. <https://doi.org/10.1080/16549716.2025.2543198>
- Nopianto, Sari, S. W., Ramadhani, D. W., & Agnesia, Y. (2023). *Demam Berdarah Dengue (DBD): Determinan & Pencegahan*. Penerbit NEM.

- Nugehally-Raju, R. M., & Gattam, D. B. (2024). Spatial mapping the dengue and chikungunya burden in a rural area near Bangalore: A descriptive cross-sectional study. *Journal of Arthropod-Borne Diseases*, 17(4). <https://doi.org/10.18502/jad.v17i4.15297>
- Nuhgroho, J., Eryando, T., Rahmaniati, M., & Yudhistira, D. (2023). Pemetaan daerah rawan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Bandung menggunakan aplikasi QGIS. *JIMIK: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ilmu Komputer*, 4(2), 729–741. <https://doi.org/10.35870/jimik.v4i2.272>
- Nurmayanti, D., Mukarromah, H. N., Marlik, M., & La Ane, R. (2023). Geographic distribution of DHF cases and larvae free index in Situbondo Regency, 2019–2021. *Jurnal MKMI*, 19(1), 9–18. <https://doi.org/10.30587/mkmi.v19i1.22633>
- Pangestuty, D. M. S. (2020). Autocorrelation of spatial based dengue hemorrhagic fever cases in Air Putih Area, Samarinda City. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 12(1), 78–86.
- Ramadhani, B., Ahmadi, Wagino, & Rahman, F. Y. (2023). Sistem informasi geografis pemetaan penyakit Demam Berdarah di Kota Banjarmasin. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 14(3), 233–238.
- Sinaga, R., Hidayat, T., & Pratama, A. (2023). Analisis kondisi lingkungan terhadap distribusi spasial *Aedes aegypti* di wilayah endemis Demam Berdarah Dengue (DBD). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(2), 115–124. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.2.115-124>
- Wijoyo, H., & Widiyanti. (2020). Digitalisasi usaha mikro kecil dan menengah (UMKM) di era pandemi COVID-19. In *Prosiding Seminar Nasional Kahuripan I 2020* (pp. 11–13). Universitas Kahuripan Kediri.
- Yuniar, P., Rahmaniati, M., & Jannatin, I. S. (2025). Spatial analysis of dengue hemorrhagic fever case distribution in West Java Province 2023. *Preview Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 16(1), 63–76. <https://doi.org/10.22487/preventif.v16i1.1835>