PEMETAAN DAERAH RAWAN DEMAM DENGUE DI KALIMANTAN BARAT MENGGUNAKAN APLIKASI QGIS BERDASARKAN FAKTOR IKLIM DAN KEPADATAN PENDUDUK

SHAFIYYA
I1011231031

Skripsi
disusun sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Kedokteran

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

PEMETAAN DAERAH RAWAN DEMAM DENGUE
DI KALIMANTAN BARAT MENGGUNAKAN APLIKASI QGIS
BERDASARKAN FAKTOR IKLIM DAN
KEPADATAN PENDUDUK

Tanggung Jawab Yuridis Material Pada
SHAFIYYA
I1011231031

Disetujui oleh:

Pembimbing I

dr. Ridha Ulfah, M.Epid
NIP. 198911162019032016

Pembimbing II

dr. Diana Natalia, M.Biomed Ph.D
NIP. 197912242008122002

Penguji I

dr. Mistika Zakiah, M.Biomed
NIP. 198806032015042003

Penguji II

dr. Sari Rahmayanti, M.Biomed
NIP. 198705082014042001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura

dr. Ita Armyanti, M.Pd.Ked
NIP. 198110042008012011

SURAT KEPUTUSAN

DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS TANJUNGPURA

NOMOR 0107/UN22.9/DT.00.10/2026

Tentang:

Penetapan Dosen Penguji Tugas Akhir (Skripsi) Mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura

Atas Nama: Shafiyya

Tanggal: 9 Januari 2026

TIM PENGUJI SKRIPSI

JABATAN	NAMA	GOL	TANDA TANGAN
1. KETUA	dr. Ridha Ulfah, M. Epid NIP. 198911162019032016	III/b	
2. SEKRETARIS	dr. Diana Natalia, M. Biomed, Ph. D NIP. 197912242008122002	III/d	
3. PENGUJI I	dr. Mistika Zakiah, M. Biomed NIP. 198806032015042003	III/b	
4. PENGUJI II	dr. Sari Rahmayanti, M. Biomed NIP. 198705082014042001	III/c	

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Shafiyya
NIM	: I1011231031
Program Studi	: S1 Kedokteran
Fakultas	: Fakultas Kedokteran
Universitas	: Universitas Tanjungpura

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

"Pemetaan Daerah Rawan Demam Dengue di Kalimantan Barat Menggunakan Aplikasi QGIS Berdasarkan Faktor Iklim dan Kepadatan Penduduk"

adalah hasil karya saya sendiri dan ditulis tanpa menggunakan bantuan sistem kecerdasan buatan berjenis Large Language Model (LLM), termasuk namun tidak terbatas pada ChatGPT, GPT-4, Claude, Gemini, dan sejenisnya, baik secara keseluruhan maupun sebagian dalam penulisan naskahnya.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri atau melibatkan pelanggaran etika akademik, termasuk penggunaan LLM secara tidak sesuai, maka saya siap menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku di lingkungan Fakultas Kedokteran dan Universitas Tanjungpura.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 23 Desember 2025

Yang menyatakan,



SHAFIYYA

I1011231031

Pemetaan Daerah Rawan Demam Dengue di Kalimantan Barat Menggunakan Aplikasi QGIS Berdasarkan Faktor Iklim dan Kepadatan Penduduk

Shafiyya[1], Ridha Ulfah[2], Diana Natalia[3]

Intisari

Latar Belakang. Demam dengue masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di dunia. Faktor iklim dan kepadatan penduduk berperan dalam penularan, namun integrasi keduanya belum banyak dikaji untuk pemetaan daerah rawan dengue.

Tujuan. Memetakan daerah rawan demam dengue berdasarkan faktor iklim dan kepadatan penduduk serta menganalisis hubungan faktor risiko iklim (suhu, curah hujan dan kelembapan), serta kepadatan penduduk dengan kejadian demam dengue di Kalimantan Barat tahun 2023-2024.

Metode. Studi analitik observasional kuantitatif dengan desain *Retrospectives* menggunakan data sekunder kasus demam dengue, curah hujan, suhu, kelembapan, dan kepadatan penduduk. Pemetaan dilakukan dengan QGIS melalui metode *scoring* dan *overlay*. Analisis bivariat meliputi uji korelasi *Spearman* dan analisis multivariat meliputi regresi Binomial Negatif.

Hasil. Pemetaan daerah rawan demam dengue menunjukkan Kabupaten Sambas dan Kabupaten Mempawah berada pada kategori risiko sedang hingga tinggi dan disertai beban kasus relatif tinggi, sementara wilayah lain memperlihatkan ketidaksesuaian antara tingkat daerah rawan dan sebaran kasus tahun 2023-2024. Analisis bivariat menunjukkan kepadatan penduduk berhubungan positif dan signifikan dengan kejadian demam dengue (r = 0,451; p < 0,001). Pada analisis multivariat, curah hujan berhubungan positif (*IRR* = 1,002; p = 0,005), suhu dan kelembapan berhubungan negatif dan signifikan (masing-masing *IRR* = 0,584; p = 0,006 dan *IRR* = 0,897; p = 0,003), serta kepadatan penduduk berhubungan positif signifikan (*IRR* = 1,000; p < 0,001).

Kesimpulan. Pemetaan mengidentifikasi Kabupaten Sambas dan Kabupaten Mempawah sebagai wilayah prioritas demam dengue di Kalimantan Barat. Analisis *Spearman* dan regresi *Binomial Negatif* menunjukkan terdapat hubungan antara faktor iklim dengan kejadian demam dengue di Kalimantan Barat tahun 2023-2024.

Kata kunci: Demam dengue, faktor iklim, kepadatan penduduk, QGIS, pemetaan demam dengue

1) Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Kalimantan Barat
2) Departemen Kedokteran Komunitas, Universitas Tanjungpura, Kalimantan Barat
3) Departemen Parasitologi, Universitas Tanjungpura, Kalimantan Barat

Mapping of Dengue Prone Areas in West Kalimantan Using QGIS Application Based on Climate Factors and Population Density

Shafiyya[1], Ridha Ulfah[2], Diana Natalia[3]

Abstract

Background. *Dengue fever remains a public health problem in West Kalimantan. Climatic factors and population density influence dengue transmission; however, their integrated use to define priority control areas is still limited.*

Objective. *Identify areas prone to dengue fever based on climate factors and population density, and analyze the association between climate risk factors (temperature, rainfall, and humidity) and population density with dengue fever cases in West Kalimantan in 2023-2024.*

Method. *This quantitative observational analytic study employed a retrospective design using secondary data on dengue cases, rainfall, temperature, humidity, and population density. Dengue-prone areas were mapped using QGIS with scoring and overlay methods. Bivariate analysis used Spearman correlation, and multivariate analysis employed Negative Binomial regression.*

Result. *Mapping of dengue fever-prone areas shows Sambas and Mempawah Regencies consistently falling into the moderate to high risk category and are accompanied by a relatively high case load, while other regions show a mismatch between the level of vulnerability and the actual distribution of cases in 2023-2024. Bivariate analysis indicated a significant positive association between population density and dengue incidence ($r = 0.451$; $p < 0.001$). In multivariate analysis, rainfall was positively associated with dengue incidence (IRR = 1.002; $p = 0.005$), whereas temperature and humidity were negatively and significantly associated (IRR = 0.584; $p = 0.006$ and IRR = 0.897; $p = 0.003$, respectively). Population density remained positively and significantly associated (IRR = 1.000; $p < 0.001$).*

Conclusion. *Mapping identified Sambas Regency and Mempawah Regency as priority areas for dengue fever in West Kalimantan during 2023–2024. The mapping illustrates spatial patterns of dengue-prone areas, while Spearman and Negative Binomial regression analyses demonstrate significant associations between climatic factors, population density, and dengue incidence.*

Keyword: *Dengue fever, climatic factors, population density, QGIS, mapping dengue fever*

1) *Medical Study Program, Faculty of Medicine, Tanjungpura University, West Kalimantan*
2) *Department of Community Medicine, Tanjungpura University, West Kalimantan*
3) *Department of Parasitology, Tanjungpura University, West Kalimantan*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, atas limpahan rahmat dan kemudahan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul "Pemetaan Daerah Rawan Demam Dengue di Kalimantan Barat Menggunakan Aplikasi QGIS Berdasarkan Faktor Iklim dan Kepadatan Penduduk". Setiap tahapannya merupakan perjalanan panjang dan tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan berbagai pihak. Atas dasar tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Kedua orang tua penulis. Doa, kasih sayang, serta dukungan yang tidak pernah putus dari keduanya menjadi kekuatan utama yang mengiringi penulis dalam menjalani seluruh proses penelitian dan penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas seluruh kebaikan dan keikhlasan mereka dengan pahala yang berlipat ganda.
2. dr. Ita Armyanti, M.Pd.Ked, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
3. dr. Iit Fitrianingrum, M.Biomed., selaku Ketua Bagian Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
4. dr. Sari Eka Pratiwi, M.Biomed, selaku Koordinator Program Studi S1 Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura
5. Ibu Puji Astuti, M.Sc., selaku Kepala Laboratorium Riset Jurusan Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
6. dr. Ridha Ulfah, M. Epid, selaku pembimbing pertama penulis. Penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan, arahan dan perhatian beliau selama proses penelitian. Ketelitian dan penjelasan yang beliau berikan di setiap tahap menjadi konstribusi penting yang memungkinkan skripsi ini terselesaikan dengan baik.
7. dr. Diana Natalia, M. Biomed, Ph.D, selaku pembimbing kedua. Penulis mengucapkan terima kasih atas kesediaan beliau memberikan arahan dan masukan yang konstruktif, yang sangat membantu dalam penyempurnaan skripsi ini.

8. dr. Mistika Zakiah, M. Biomed, selaku penguji pertama, yang bersedia meluangkan waktunya untuk memberi kritik, arahan dan masukan yang sangat membangun skripsi ini.
9. dr. Sari Rahmayanti, M. Biomed, selaku penguji kedua, yang berkenan memberikan perhatian, kritik dan saran berharga yang turut mendukung terselesaikannya penelitian ini.
10. Seluruh tenaga pendidik dan staf akademik Kedokteran Universitas Tanjungpura yang bersedia dalam membantu proses penelitian dan penyusunan skripsi sehingga dapat diselesaikan tepat waktu.
11. Seluruh staf Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat maupun staf Dinas Kesehatan Kabupaten dan Kota yang telah bersedia membantu penulis dengan hangat dalam proses pengambilan data.
12. Kedua saudara penulis dan keluarga besar yang selalu memberikan motivasi, doa dan dukungan untuk penulis.
13. Sahabat senasib dan seperjuangan penulis, yaitu Naya, Jusen, Via, Vio dan Casey yang dengan dukungan, kasih sayang dan kebersamaannya turut memberikan konstribusi berarti kepada penulis.
14. Rekan penelitian penulis, yaitu Abel dan Sasa yang selalu bersemangat dalam membantu dan mendukung penulis.
15. Kepada seluruh teman seangkatan Sternum 2023, penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang terus terjaga sepanjang perkuliahan ini.

Pontianak, 23 Desember 2025
Penulis,



Shafiyya
NIM. I1011231031

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN iii
SURAT KEPUTUSAN iii
LEMBAR ORISINALITAS iv
INTISARI vi
ABSTRACT vii
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR GAMBAR xvi
DAFTAR LAMPIRAN xix
DAFTAR SINGKATAN xxi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.3.1 Tujuan umum 3
1.3.2 Tujuan khusus 4
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.4.1 Bagi peneliti 5
1.4.2 Bagi institusi 5
1.4.3 Bagi masyarakat 5
1.4.4 Bagi penelitian selanjutnya 5

1.5 Keaslian Penelitian 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8
2. 1 Demam Dengue 8
2.1.1 Definisi 8
2.1.2 Etiologi 8
2.1.3 Epidemiologi 9
2.1.4 Morfologi nyamuk *Aedes sp.* 11
2.1.5 Siklus hidup nyamuk *Aedes sp.* 12
2.1.6 Perilaku nyamuk *Aedes sp.* 13
2.1.7 Penularan nyamuk *Aedes sp.* 14
2.1.8 Manifestasi klinis dan diagnosis 15
2.2 Segitiga Epidemiologi 16
2.3 Faktor Risiko Demam Dengue 18
2.3.1 Faktor iklim dengan demam dengue 18
2.3.2 Faktor kependudukan dengan demam dengue 19
2.3.3 Badan air dan sistem drainase dengan demam dengue 20
2.3.4 Pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dengan demam dengue 20
2.3.5 *Health seeking behavior* dengan demam dengue 21
2.4 *Geographic Information System* (GIS) 21
2.4.1 Definisi 21
2.4.2 Jenis data 22
2.4.3 Sumber data 22
2.4.4 Jenis perangkat lunak 23
2.4.5 Peran GIS dalam pemetaan penyakit 24
2.5 *Quantum Geographic Information System* (QGIS) 24

2.5.1 Keunggulan QGIS 24
2.5.2 *Field calculator* 25
2.5.3 Proses pemetaan di QGIS metode *scoring* dan *overlay* 25
2.6 *Generalized Linear Model* (GLM) 28
2.6.1 Jenis GLM 28
2.7 Kerangka Teori 30
2.8 Kerangka Konsep 31
2.9 Hipotesis 31
BAB III METODE PENELITIAN 32
3.1 Desain Penelitian 32
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian 32
3.3 Populasi 32
3.3.1 Populasi target 32
3.3.2 Populasi terjangkau 32
3.4 Cara Pemilihan Sampel dan Besar Sampel 32
3.4.1 Pengambilan sampel 32
3.4.2 Besar sampel 33
3.5 Kriteria Inklusi 33
3.6 Variabel Penelitian 33
3.6.1 Variabel bebas 33
3.6.2 Variabel terikat 33
3.7 Definisi Operasional 34
3.8 Metode Pengumpulan Data 36
3.9 Instrumen Penelitian 36
3.10 Tahapan Penelitian 37

3.11 Analisis Data 39
3.12 Alur Penelitian 41
3.13 Etika Penelitian 41
3.14 Jadwal Penelitian..... 42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 43
4.1 Hasil Penelitian 43
4.1.1 Gambaran wilayah penelitian 43
4.1.2 Distribusi kasus demam dengue di Provinsi Kalimantan Barat tahun 2023-2024 45
4.1.3 Distribusi kasus demam dengue tahun 2023-2024 per bulan pada lima kabupaten/kota di Kalimantan Barat 48
4.1.4 Distribusi faktor iklim tahun 2023-2024 49
4.1.5 Distribusi kasus demam dengue dan faktor iklim tahun 2023-2024 pada lima wilayah di Kalimantan Barat 55
4.1.6 Pemetaan titik kasus demam dengue dengan faktor iklim per bulan tahun 2023-2024 70
4.1.6.1 Pemetaan titik kasus demam dengue dengan suhu per bulan tahun 2023-2024 70
4.1.6.2 Pemetaan titik kasus demam dengue dengan curah hujan per bulan tahun 2023-2024 70
4.1.6.3 Pemetaan titik kasus demam dengue dengan kelembapan per bulan tahun 2023-2024 86
4.1.7 Pemetaan kasus demam dengue dengan kepadatan penduduk per tahun pada periode 2023-2024 94
4.1.7.1 Pemetaan kasus demam dengue dengan kepadatan penduduk di Kota Pontianak per tahun pada periode 2023-2024..... 94
4.1.7.2 Pemetaan kasus demam dengue dengan kepadatan penduduk di Kabupaten Kubu Raya per tahun pada periode 2023-2024 96
4.1.7.3 Pemetaan kasus demam dengue dengan kepadatan penduduk di Kabupaten Mempawah per tahun pada periode 2023-2024 98
4.1.7.4 Pemetaan kasus demam dengue dengan kepadatan penduduk di Kabupaten Ketapang per tahun pada periode 2023-2024..... 100
4.1.8 Pemetaan daerah rawan demam dengue 103
4.1.9 Analisis statistik..... 107

4.1.9.1 Analisis bivariat antara kasus demam dengue dengan faktor risiko 107
4.1.9.2 Analisis regresi multivariat antara kasus demam dengue dan faktor risiko 108
4.2 Pembahasan 110
4.3 Keterbatasan Penelitian 118
BAB V Simpulan dan Saran 120
5.1 Kesimpulan 120
5.2 Saran 121
DAFTAR PUSTAKA 122
LAMPIRAN 134

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian 6

Tabel 3.1 Definisi Operasional 34

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian 42

Tabel 4.1 Distribusi Kematian Kasus Demam Dengue Tahun 2023-2024 di Kalimantan Barat 46

Tabel 4.2 Distribusi Kasus Demam Dengue Tahun 2023-2024 per Bulan pada Lima Wilayah di Kalimantan Barat 48

Tabel 4.3 Distribusi Suhu Rata-Rata Per Bulan di Masing-masing wilayah Kabupaten/Kota di Kalimantan Barat Tahun 2023-2024 50

Tabel 4.4 Distribusi Akumulasi Curah Hujan Per Bulan di Masing-masing wilayah Kabupaten/Kota di Kalimantan Barat Tahun 2023-2024 52

Tabel 4.5 Distribusi Kelembapan Rata-Rata Per Bulan di Masing-masing wilayah Kabupaten/Kota di Kalimantan Barat Tahun 2023-2024 54

Tabel 4.6 Skoring Zona Daerah Rawan Demam Dengue di Kalimantan Barat Tahun 2023-2024 103

Tabel 4.7 Uji Normalitas Shapiro-Wilk 107

Tabel 4.8 Uji Korelasi Spearman antara Variabel Kasus, Iklim dan Kepadatan Penduduk 107

Tabel 4.9 Statistik Deskriptif 108

Tabel 4.10 Analisis Regresi Multivariat Binomial Negatif 109

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Struktur Virus Dengue 8
Gambar 2.2 Perbedaan Morfologi *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* 11
Gambar 2.3 Siklus nyamuk *Aedes sp.* 12
Gambar 2.4 Segitiga Epidemiologi 16
Gambar 2.5 Tahapan Pertama Pemetaan 26
Gambar 2.6 Tahapan Kedua Pemetaan 26
Gambar 2.7 Tahapan Ketiga Pemetaan 27
Gambar 2.8 Tahapan Keempat Pemetaan 27
Gambar 2.9 Tahapan Kelima Pemetaan 28
Gambar 2.10 Kerangka Teori 30
Gambar 2.11 Kerangka Konseptual 31
Gambar 3.1 Alur Penelitian 41
Gambar 4.1 Peta Wilayah Kabupaten/Kota di Provinsi Kalimantan Barat 43
Gambar 4.2 Grafik Kasus Demam Dengue Setiap Kabupaten/Kota di Kalimantan Barat Tahun 2023-2024 45
Gambar 4.3 Grafik Kasus Demam Dengue di Kalimantan Barat Per Bulan Tahun 2023-2024 47
Gambar 4.4 Grafik Kasus Demam Dengue dan Curah Hujan di Kota Pontianak Tahun 2023-2024 55
Gambar 4.5 Grafik Kasus Demam Dengue dan Curah Hujan di Kabupaten Kubu Raya Tahun 2023-2024 56
Gambar 4.6 Grafik Kasus Demam Dengue dan Curah Hujan di Kabupaten Mempawah Tahun 2023-2024 57
Gambar 4.7 Grafik Kasus Demam Dengue dan Curah Hujan di Kabupaten Sambas Tahun 2023-2024 58
Gambar 4.8 Grafik Kasus Demam Dengue dan Curah Hujan di Kabupaten Ketapang Tahun 2023-2024 59
Gambar 4.9 Grafik Kasus Demam Dengue dan Suhu di Kota Pontianak Tahun 2023-2024 60
Gambar 4.10 Grafik Kasus Demam Dengue dan Suhu di Kabupaten Kubu Raya Tahun 2023-2024 61

Gambar 4.11 Grafik Kasus Demam Dengue dan Suhu di Kabupaten Mempawah Tahun 2023-2024 62

Gambar 4.12 Grafik Kasus Demam Dengue dan Suhu di Kabupaten Sambas Tahun 2023-2024 63

Gambar 4.13 Grafik Kasus Demam Dengue dan Suhu di Kabupaten Ketapang Tahun 2023-2024 64

Gambar 4.14 Grafik Kasus Demam Dengue dan Kelembapan di Kota Pontianak Tahun 2023-2024 65

Gambar 4.15 Grafik Kasus Demam Dengue dan Kelembapan di Kabupaten Kubu Raya Tahun 2023-2024 66

Gambar 4.16 Grafik Kasus Demam Dengue dan Kelembapan di Kabupaten Mempawah Tahun 2023-2024 67

Gambar 4.17 Grafik Kasus Demam Dengue dan Kelembapan di Kabupaten Sambas Tahun 2023-2024 68

Gambar 4.18 Grafik Kasus Demam Dengue dan Kelembapan di Kabupaten Ketapang Tahun 2023-2024 69

Gambar 4.19 Peta Kasus Demam Dengue dan Suhu Rata-Rata di Kalimantan Barat Bulan Juni-Juli Tahun 2023 71

Gambar 4.20 Peta Kasus Demam Dengue dan Suhu Rata-Rata di Kalimantan Barat Bulan Agustus-September Tahun 2023 72

Gambar 4.21 Peta Kasus Demam Dengue dan Suhu Rata-Rata di Kalimantan Barat Bulan Oktober-November Tahun 2023 73

Gambar 4.22 Peta Kasus Demam Dengue dan Suhu Rata-Rata di Kalimantan Barat Bulan Desember Hingga Januari Tahun 2023-2024 74

Gambar 4.23 Peta Kasus Demam Dengue dan Suhu Rata-Rata di Kalimantan Barat Bulan Februari-Maret Tahun 2024 75

Gambar 4.24 Peta Kasus Demam Dengue dan Suhu Rata-Rata di Kalimantan Barat Bulan April-Mei Tahun 2024 76

Gambar 4.25 Peta Kasus Demam Dengue dan Akumulasi Curah Hujan di Kalimantan Barat Bulan Juni-Juli Tahun 2023 79

Gambar 4.26 Peta Kasus Demam Dengue dan Akumulasi Curah Hujan di Kalimantan Barat Bulan Agustus-September Tahun 2023 80

Gambar 4.27 Peta Kasus Demam Dengue dan Akumulasi Curah Hujan di Kalimantan Barat Bulan Oktober-November Tahun 2023 81

Gambar 4.28 Peta Kasus Demam Dengue dan Akumulasi Curah Hujan di Kalimantan Barat Bulan Desember-Januari Tahun 2023-2024 82

Gambar 4.29 Peta Kasus Demam Dengue dan Akumulasi Curah Hujan di Kalimantan Barat Bulan Februari-Maret Tahun 2024 83

Gambar 4.30 Peta Kasus Demam Dengue dan Akumulasi Curah Hujan di Kalimantan Barat Bulan April-Mei Tahun 2024 84

Gambar 4.31 Peta Kasus Demam Dengue dan Kelembapan Rata-Rata di Kalimantan Barat Bulan Juni-Juli Tahun 2023 87

Gambar 4.32 Peta Kasus Demam Dengue dan Kelembapan Rata-Rata di Kalimantan Barat Bulan Agustus-September Tahun 2023 88

Gambar 4.33 Peta Kasus Demam Dengue dan Kelembapan Rata-Rata di Kalimantan Barat Bulan Oktober-November Tahun 2023 89

Gambar 4.34 Peta Kasus Demam Dengue dan Kelembapan Rata-Rata di Kalimantan Barat Bulan Desember Hingga Januari Tahun 2023-2024 90

Gambar 4.35 Peta Kasus Demam Dengue dan Kelembapan Rata-Rata di Kalimantan Barat Bulan Februari-Maret Tahun 2024 91

Gambar 4.36 Peta Kasus Demam Dengue dan Kelembapan Rata-Rata di Kalimantan Barat Bulan April-Mei Tahun 2024 92

Gambar 4.37 Peta Kasus Demam Dengue dan Kepadatan Penduduk di Kota Pontianak Tahun 2023-2024 95

Gambar 4.38 Peta Kasus Demam Dengue dan Kepadatan Penduduk di Kabupaten Kubu Raya Tahun 2023-2024 97

Gambar 4.39 Peta Kasus Demam Dengue dan Kepadatan Penduduk di Kabupaten Mempawah Tahun 2023-2024 99

Gambar 4.40 Peta Kasus Demam Dengue dan Kepadatan Penduduk di Kabupaten Ketapang Tahun 2023-2024 101

Gambar 4.41 Peta Perbandingan Daerah Rawan Demam Dengue dengan Kasus Tahun 2023 105

Gambar 4.42 Peta Perbandingan Daerah Rawan Demam Dengue dengan Kasus Tahun 2024 106

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Surat Lolos Kaji Etik 134

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian dari Dinas Kesehatan Kota Pontianak.....135

Lampiran 3 Surat Izin Penelitian dari Dinas Kesehatan Kabupaten Kubu Raya 136

Lampiran 4 Surat Izin Penelitian dari Dinas Kesehatan Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana Kabupaten Mempawah 137

Lampiran 5 Surat Izin Penelitian dari Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang. 138

Lampiran 6 Surat Izin Penelitian dari Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas.... 139

Lampiran 7 Surat Izin Penelitian dari Dinas Kesehatan dan Keluarga Berencana Kota Singkawang 140

Lampiran 8 Data Kepadatan Penduduk Antarkecamatan di Wilayah Kalimatan Barat Tahun 2023-2024..... 141

Lampiran 9 Data Kasus Demam Dengue Antarkecamatan di Wilayah Kalimatan Barat Tahun 2023-2024..... 143

Lampiran 10 Data Koordinat Titik Kasus Demam Dengue per Bulan di Kota Pontianak Tahun 2023..... 145

Lampiran 11 Data Koordinat Titik Kasus Demam Dengue per Bulan di Kota Pontianak Tahun 2024..... 149

Lampiran 12 Data Koordinat Titik Kasus Demam Dengue per Bulan di Kabupaten Kubu Raya Tahun 2023 156

Lampiran 13 Data Koordinat Titik Kasus Demam Dengue per Bulan di Kabupaten Kubu Raya Tahun 2024..... 189

Lampiran 14 Data Koordinat Titik Kasus Demam Dengue per Bulan di Kabupaten Mempawah Tahun 2023 194

Lampiran 15 Data Koordinat Titik Kasus Demam Dengue per Bulan di Kabupaten Mempawah Tahun 2024 224

Lampiran 16 Data Koordinat Titik Kasus Demam Dengue per Bulan di Kabupaten Ketapang Tahun 2023..... 230

Lampiran 17 Data Iklim, Kepadatan Penduduk, serta Kasus Demam Dengue Bulanan pada Lima Wilayah di Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2023-2024.. 257

Lampiran 18 Hasil *Descriptive Statistics* 260

Lampiran 19 Hasil Uji Korelasi *Spearman* 261

Lampiran 20 Hasil *Goodness of Fit* 262

Lampiran 21 Hasil *Test of Model Effects* 263
Lampiran 22 Hasil *Parameter Estimates* 264
Lampiran 23 Dokumentasi Kegiatan..... 265

DAFTAR SINGKATAN

ADE	: *Antibody-Dependent Enhancement*
AHP	: *Analytical Hierarchy Process*
ArcGIS	: *Arc Geographic Information System*
BMKG	: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
BPS	: Badan Pusat Statistik
DENV	: *Dengue Virus*
GDAL	: *Geospatial Data Abstraction Library*
GIS	: *Geographic Information System*
GLM	: *Generalized Linear Model*
GPS	: *Global Positioning System*
GRASS	: *Geographic Resources Analysis Support System*
IFN-γ	: *Interferon gamma*
IgG	: *Immunoglobulin G*
IgM	: *Immunoglobulin M*
IL-6	: *Interleukin-6*
NS1	: *Non-Structural Protein 1*
QGIS	: *Quantum Geographic Information System*
RNA Virus	: *Ribonucleic Acid Virus*
RT-PCR	: *Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction*
SAGA	: *System for Automated Geoscientic Analyses*
SGOT	: *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*
SGPT	: *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*
SPSS	: *Statistical Package for the Social Sciences*
TerrSet GIS	: *TerrSet Geographic Information System*
TNF-α	: *Tumor Necrosis Factor Alpha*
WHO	: *World Health Organization*
WLC	: *Weighted Linear Combination*

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam dengue merupakan penyakit endemik di daerah tropis yang disebabkan oleh infeksi virus dengue dan ditularkan melalui nyamuk, yaitu *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus.* Demam dengue terus menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius hampir di berbagai belahan dunia hingga saat ini[1]. WHO pada tahun 2023 melaporkan bahwa insiden demam dengue secara global telah meningkat secara drastis dalam dua dekade terakhir, yaitu mulai 505.430 kasus pada tahun 2000 menjadi 5,2 juta kasus pada tahun 2019[2]. Tren peningkatan demam dengue terus berlanjut, dengan lebih dari 6,5 juta kasus dan 7.300 kematian pada tahun 2023, meningkat sekitar 25% dibandingkan jumlah kasus di tahun 2019[3]. Jumlah kasus meningkat dua kali lipatnya menjadi 13,8 juta kasus dan 9.965 kematian, tersebar pada lebih dari 100 negara di tahun 2024. Wilayah Asia Tenggara melaporkan sekitar 662.000 kasus dan 1.997 kematian, menjadikannya wilayah terdampak terbesar kedua di dunia setelah Amerika Selatan[4].

Kementerian Kesehatan RI mencatat sebanyak 114.720 kasus dan 894 kematian akibat demam dengue di Indonesia pada tahun 2023. Angka ini meningkat signifikan pada awal tahun 2024 hingga 4 September 2024, dengan total 186.324 kasus dan 1.120 kematian. Provinsi Jawa Barat mencatat sebaran kasus demam dengue terbesar di Indonesia pada tahun 2023, yaitu sebanyak 19.328 kasus dan 143 kematian, disusul Provinsi Jawa Timur dengan 9.401 kasus dan 103 kematian. Provinsi Kalimantan Barat berada di urutan ketiga dengan 9.006 kasus dan di urutan keempat dalam jumlah kematian, yaitu sebanyak 99 kematian[5].

Provinsi Kalimantan Barat mengalami penurunan signifikan jumlah kasus demam dengue pada tahun 2024, yaitu menjadi 2.761 kasus dan 23 kematian. Namun, jumlah tersebut masih tergolong tinggi dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya[6]. Distribusi kasus demam dengue terbanyak di Kalimantan Barat pada tingkat kabupaten/kota tercatat di Kabupaten Kubu Raya dengan 1.445 kasus, diikuti oleh Kabupaten Mempawah dengan 1.235 kasus dan Kabupaten Ketapang

dengan 1.143 kasus pada tahun 2023[7]. Kasus demam dengue terbanyak tercatat di Kabupaten Sambas dengan 367 kasus, diikuti oleh Kabupaten Singkawang dengan 305 kasus dan Kota Pontianak dengan 258 kasus pada tahun 2024[6].

Peningkatan kasus demam dengue tahun 2023-2024 tidak terjadi secara kebetulan, melainkan merupakan hasil interaksi berbagai faktor, baik global maupun lokal. Faktor global utama yang memperparah situasi ini adalah peningkatan frekuensi fenomena *El Nino* dalam beberapa dekade terakhir, yang telah memperpendek siklus lonjakan kasus demam dengue[5]. Contoh dari fenomena tersebut adalah *El Nino* tahun 2023-2024, yang memicu perubahan iklim ekstrem berupa pola curah hujan, kelembapan yang tidak menentu serta peningkatan suhu global[8].

Selain pengaruh global, kondisi iklim lokal juga berperan penting dalam membentuk pola penyebaran kasus demam dengue di berbagai wilayah. Suhu 26°C hingga 30°C merupakan suhu optimal dalam mendukung siklus hidup nyamuk dan replikasi virus, serta perilaku menggigit nyamuk, dengan puncak suhu terbaik di sekitar 28°C[9]. Intensitas curah hujan juga memainkan peran penting dalam menentukan tingkat risiko penularan. Curah hujan sedang, yaitu 150-250 mm/bulan dapat menciptakan genangan air sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk[10]. Sementara itu, curah hujan sangat tinggi, lebih dari 330 mm/bulan dapat mengurangi risiko demam dengue karena berpotensi menyapu bersih telur dan jentik nyamuk[11]. Kelembapan turut berkontribusi terhadap kehidupan nyamuk, yang mana kelembapan di bawah 60% dapat memperpendek usia nyamuk[12].

Kepadatan penduduk juga turut berpengaruh, terutama pada wilayah perkotaan di luar aspek iklim. Semakin tinggi tingkat kepadatan penduduk pada suatu wilayah, akan meningkatkan interaksi antara manusia dan nyamuk[13]. Hal tersebut menyebabkan pola penularan menjadi jauh lebih efisien karena nyamuk *Aedes sp*. yang telah menggigit seseorang dengan viremia dapat dengan cepat menggigit individu lain di sekitarnya. Berbeda dengan wilayah pedesaan atau daerah dekat hutan, yang mana populasi manusia lebih sedikit dan interaksi antara nyamuk dan manusia lebih terbatas sehingga penularan terjadi lebih jarang[14].

Pemetaan daerah rawan demam dengue di Kalimantan Barat menjadi sangat penting sebagai langkah strategis dalam mitigasi dan pengendalian penyakit karena angka kejadian demam dengue dan faktor penentu di atas[15]. *Geographic Information System* (GIS) merupakan alat analisis spasial yang berperan penting dalam mengintegrasikan data berbasis lokasi dan memodelkan persebaran penyakit dalam bentuk peta yang informatif[16]. Perangkat lunak GIS yang sering digunakan adalah *Quantum Geographic Information System* (QGIS) karena aplikasi bersifat sumber terbuka (*open source*) dan fitur analisis spasial yang hampir menyamai jenis GIS lain yang berbayar, memungkinkan visualisasi data spasial secara fleksibel dan efisien[17].

Penelitian terdahulu telah mengimplementasikan pemetaan demam dengue menggunakan QGIS dengan faktor-faktor tertentu, seperti iklim atau kepadatan penduduk, di kota-kota besar, seperti Bandung dan Padang[18,19]. Namun, hingga saat ini, belum terdapat penelitian berbasis pemetaan demam dengue menggunakan QGIS di wilayah Kalimantan Barat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memetakan daerah rawan demam dengue dengan memaksimalkan aplikasi QGIS. Hasil pemetaan nantinya diharapkan dapat berguna sebagai acuan dalam menentukan daerah prioritas intervensi, sehingga dapat mendukung upaya pengendalian kasus demam dengue di Kalimantan Barat.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pemetaan daerah rawan demam dengue berdasarkan faktor iklim dan kepadatan penduduk di wilayah Kalimantan Barat dapat dilakukan melalui metode *scoring* dan *overlay* di QGIS?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan daerah rawan demam dengue di Kalimantan Barat berdasarkan faktor iklim seperti suhu, curah hujan, kelembapan serta faktor kepadatan penduduk menggunakan metode *scoring* dan *overlay* dalam

aplikasi QGIS, guna menghasilkan rekomendasi wilayah prioritas untuk intervensi preventif dan pengendalian penyakit.

1.3.2 Tujuan khusus

Tujuan khusus pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memvisualisasikan distribusi kasus demam dengue, curah hujan, kelembapan, suhu per bulan di wilayah Kalimantan Barat dalam bentuk grafik untuk tahun 2023-2024.
2. Menganalisis peta spasial distribusi kasus demam dengue pada beberapa wilayah tertinggi dengan masing-masing faktor risiko secara terpisah, yaitu:
   a. Kasus demam dengue per bulan dengan akumulasi curah hujan bulanan di wilayah Kalimantan Barat untuk tahun 2023-2024.
   b. Kasus demam dengue per bulan dengan jumlah rerata suhu bulanan di wilayah Kalimantan Barat untuk tahun 2023-2024.
   c. Kasus demam dengue per bulan dengan jumlah rerata kelembapan bulanan di wilayah Kalimantan Barat untuk tahun 2023-2024.
   d. Kasus demam dengue dengan kepadatan penduduk di wilayah Kalimantan Barat untuk tahun 2023-2024.
3. Menganalisis hubungan masing-masing faktor risiko dengan kejadian demam dengue.
4. Menganalisis spasial seluruh faktor risiko ke dalam satu peta daerah rawan demam dengue tahun 2023-2024 yang menunjukkan tingkat risiko (rendah, sedang, tinggi) menggunakan metode *scoring* dan *overlay.*
5. Membandingkan hasil peta daerah rawan dengan peta distribusi kasus demam dengue tahun 2023-2024.
6. Menghasilkan rekomendasi daerah prioritas untuk intervensi preventif dan pengendalian demam dengue di wilayah Kalimantan Barat.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan kepada peneliti terutama dalam memahami penggunaan aplikasi QGIS dengan metode *scoring* dan *overlay* untuk pemetaan daerah rawan demam dengue di wilayah Kalimantan Barat berdasarkan distribusi kasus demam dengue dan faktor iklim (curah hujan, suhu dan kelembapan) serta kepadatan penduduk.

1.4.2 Bagi institusi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi wilayah prioritas demam dengue di wilayah Kalimantan Barat yang dapat dimanfaatkan oleh pemerintah daerah untuk memfokuskan alokasi sumber daya kesehatan dalam upaya preventif dan pengendalian penyakit secara lebih efektif.

1.4.3 Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat mengarahkan fokus penanganan pada daerah rawan demam dengue yang tinggi di Kalimantan Barat, sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap daerah rawan yang berisiko. Dengan demikian, upaya edukasi, tindakan preventif dan pengendalian demam dengue dapat dilakukan secara lebih efektif dan tepat sasaran.

1.4.4 Bagi penelitian selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan sekaligus memberikan kontribusi sebagai masukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang mengangkat topik serupa.

1.5 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian telah dirangkum dalam Tabel 1.1

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No.	Judul Penelitian	Perbedaan	
		Penelitian Terdahulu	**Penelitian Saat ini**
1.	Pemetaan Kerawanan Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Padang (Handiny, *et al*, 2021)[20]	Lokasi: Kota Padang	Lokasi: Provinsi Kalimantan Barat
		Variabel penelitian: Kepadatan penduduk dan kelembapan	Variabel Penelitian: Curah hujan, kelembapan, suhu dan kepadatan penduduk
		Metode: *Scoring* dan *overlay*	Metode: *Scoring* dan *overlay*
		Hasil Penelitian: Menghasilkan peta daerah rawan DBD dengan tiga zona kerawanan (rendah sedang dan tinggi)	Hasil Penelitian: Menghasilkan peta daerah rawan demam dengue dengan tiga zona kerawanan (rendah sedang dan tinggi)
2.	Pemetaan Kerawanan dan Penentuan Prioritas Penanganan Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Padang (Yuliana, *et al*, 2022)[19]	Lokasi: Kota Padang	Lokasi: Provinsi Kalimantan Barat
		Variabel penelitian: Kepadatan penduduk dan suhu	Variabel Penelitian: Curah hujan, kelembapan, suhu dan kepadatan penduduk
		Metode: *Scoring* dan *overlay*	Metode: *Scoring* dan *overlay*
		Software: QGIS 2.8.1	*Software*: QGIS 3.40.0
		Hasil Penelitian: Menghasilkan peta daerah rawan DBD dengan empat zona kerawanan (sangat rendah, rendah, sedang dan tinggi)	Hasil Penelitian: Menghasilkan peta daerah rawan demam dengue dengan tiga zona kerawanan (rendah sedang dan tinggi)

No.	Judul Penelitian	Perbedaan	
		Penelitian Terdahulu	**Penelitian Saat ini**
3.	Pemetaan Daerah Rawan Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Kota Bandung Menggunakan Aplikasi QGIS (Nuhgroho, *et al*, 2023)[18]	Lokasi: Kota Bandung	Lokasi: Provinsi Kalimantan Barat
		Variabel penelitian: Curah hujan, kelembapan udara dan kepadatan penduduk	Variabel penelitian: Curah hujan, kelembapan, suhu dan kepadatan penduduk
		Metode: *Scoring* dan *overlay*	Metode: *Scoring* dan *overlay*
		Software: QGIS 3.28.0	*Software*: QGIS 3.40.0
		Hasil Penelitian: Menghasilkan peta daerah rawan DBD dengan tiga zona kerawanan (rendah sedang dan tinggi)	Hasil Penelitian: Menghasilkan peta daerah demam dengue dengan tiga zona kerawanan (rendah sedang dan tinggi)
4.	*Dengue risk assessment using multicriteria decision analysis: A case study of Bhutan* (Tsheten, *et al,* 2021)[21]	Lokasi: Bhutan, Asia Selatan	Lokasi: Kalimantan Barat, Indonesia
		Variabel Penelitian: Suhu maksimum, curah hujan, kepadatan penduduk, jarak dari jalan utama, penggunaan lahan, jarak dari sumber air	Variabel Penelitian: Curah hujan, kelembapan, suhu dan kepadatan penduduk
		Metode: *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Weighted Linear Combination* (WLC)	Metode: *Scoring* dan *overlay*
		Software: ArcGIS	Software: QGIS
		Hasil Penelitian: Peta daerah rawan demam dengue di Bhutan	Hasil Penelitian: Peta daerah rawan demam dengue di Kalimantan Barat