

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Malaria adalah penyakit yang disebarkan oleh gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang terinfeksi parasit dari genus *Plasmodium* (Rokhayati et al., 2022). Terdapat empat jenis parasit *Plasmodium* yang menginfeksi manusia adalah: *Plasmodium vivax* (malaria tertiana), *Plasmodium falciparum* (malaria tropika), *Plasmodium malariae* (malaria kuartana), dan *Plasmodium ovale* (malaria ovale). Penyakit ini dikenal sebagai salah satu penyebab utama resiko kematian yang cukup tinggi. Pada tahun 2018 diperkirakan 228 juta kasus yang terkontaminasi dengan angka kematian sebesar 405.000 jiwa akibat dari malaria secara global, dimana anak dengan usia dibawah 5 tahun menjadi kelompok yang paling rentan dengan menyumbang sebesar 67% kematian di dunia. Kasus malaria terbanyak ditemukan di wilayah Afrika (93%), diikuti oleh wilayah Asia Tenggara (3,4%), dan wilayah Mediterania Timur (2,1%) (WHO, 2019). Hampir semua negara di Asia Tenggara melaporkan adanya laporan kasus malaria, pada tahun 2018 *World Health Organization* (WHO) memperkirakan 8 juta kasus dan 11.600 kematian yang diakibatkan oleh malaria di wilayah Asia.

Di Indonesia sendiri, Jumlah kasus malaria tertinggi terjadi di tahun 2012 dengan jumlah kasus sebesar 417.819 dan mengalami tren penurunan menjadi 222.084 kasus di tahun 2018. Jumlah kasus malaria terus meningkat setelah tahun 2018. Puncaknya terjadi di tahun 2022, melampaui jumlah kasus pada tahun 2012 (Nazhid & Wulandari, 2023). Pada tahun 2016, kasus malaria tertinggi di Pulau Sumatera adalah Provinsi Sumatera Utara. Provinsi Sumatera Utara menduduki peringkat kelima kasus malaria tertinggi di Indonesia setelah Provinsi Papua, NTT, Papua Barat dan Maluku. Kasus malaria di Provinsi Sumatera Utara dilaporkan sebanyak 6.840 kasus (KemenKesRI, 2017).

Kabupaten Asahan adalah daerah endemis malaria di Sumatera Utara, Kejadian malaria didasarkan laporan rutin lebih menurun, hal ini dapat terlihat

dari angka *Annual Parasite Incidence* (API) yaitu pada tahun 2015 nilai API Kabupaten Asahan sebanyak 706.283 per 1.000 yang berisiko adalah 1,44%. Pada 2016 sebanyak 712.684 per 1.000 yang berisiko adalah 0.96%. Pada 2017 sebanyak 18.718 per 1.000 yang berisiko adalah 0.65%. Dan 2018 sebanyak 724.379 per 1.000 yang berisiko 0,28% (Dinkes Kab.Asahan, 2018). Faktor perilaku dan lingkungan berperan penting dalam penyebaran malaria. Faktor perilaku meliputi tidak menggunakan kelambu saat tidur, sering keluar malam, pekerjaan rendah, dan pendapatan minim. Faktor lingkungan mencakup kelembaban, curah hujan, keberadaan satwa dan tumbuhan, suhu, serta penebangan hutan. Kondisi tropis di Asia Tenggara memperkuat pengaruh faktor-faktor tersebut dalam meningkatkan penyebaran malaria (Essendi et al., 2019).

Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan menghadapi masalah dalam mengendalikan malaria, termasuk fluktuasi kasus yang tidak stabil setiap tahun, khususnya di wilayah endemik. Data yang tersedia umumnya hanya berupa rekap jumlah kasus tanpa analisis mendalam, sehingga menyulitkan penentuan prioritas intervensi. Keterbatasan sumber daya, seperti anggaran, tenaga medis, dan fasilitas kesehatan, turut menghambat upaya pengendalian yang tepat sasaran. Oleh karena itu, penerapan teknologi berbasis data, seperti algoritma *Random Forest* untuk klasifikasi wilayah berdasarkan tingkat risiko, diperlukan. Solusi ini akan membantu Dinas Kesehatan mengalokasikan sumber daya lebih efektif, meningkatkan kualitas intervensi, dan mengoptimalkan pengendalian malaria di Asahan.

Dalam penelitian sebelumnya, yang dilakukan oleh Hidayat, Andi Sunyoto, dan Hanif Al Fatta pada tahun 2023 dengan judul Klasifikasi Penyakit Jantung Menggunakan *Random Forest Classifier* dengan dataset dari *Kaggle* yang memiliki dua kelas: 0 (tidak terindikasi) dan 1 (terindikasi). Proses meliputi *preprocessing* data, normalisasi, split data, klasifikasi, dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Random Forest* mencapai akurasi tinggi sebesar 94%, lebih baik dibandingkan metode sebelumnya, menjadikannya alternatif efektif dalam klasifikasi penyakit dengan dukungan *preprocessing* dan normalisasi data (Hidayat et al., 2023).

Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh Dhea Agustina Hadi dan Dwi Agustin Nuriani Sirodj pada tahun 2022 dengan judul Metode *Random forest* Untuk Klasifikasi Penyakit Diabetes pada data Pima Indian Diabetes menghasilkan akurasi sebesar 74,78%. Tingkat akurasi ini tergolong dalam kategori *fair classification*, yang dianggap cukup baik untuk digunakan dalam proses klasifikasi dan prediksi data Pima Indian Diabetes. Dalam metode *Random Forest*, terdapat fitur *variable importance* yang berkontribusi signifikan dalam proses diagnosis. Tiga variabel yang memiliki peran paling penting dalam diagnosis Pima Indian Diabetes adalah *glucose*, BMI, dan *age* (Hadi & Sirodj, 2022).

Berdasarkan penjabaran tersebut serta berbagai referensi yang diperoleh, penulis tertarik melakukan penelitian menggunakan algoritma *Random Forest*, karena algoritma ini mampu memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam mengklasifikasikan data. Oleh karena itu, penulis mengambil judul penelitian “Klasifikasi Jumlah Kasus Penyakit Malaria di Kabupaten Asahan Menggunakan Penerapan *Random Forest*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas terdapat beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan metode *Random Forest* dalam mengklasifikasikan jumlah kasus penyakit malaria di Kabupaten Asahan berdasarkan tingkat risiko yaitu rendah, sedang dan tinggi ?
2. Bagaimana hasil analisis klasifikasi yang diperoleh untuk membantu pemerintah dan instansi Kabupaten Asahan dalam pencegahan penyebaran penyakit malaria ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengimplementasikan metode *Random Forest* dalam mengklasifikasikan jumlah kasus penyakit malaria di Kabupaten Asahan ke dalam kategori tingkat risiko yaitu, rendah, sedang dan tinggi.
2. Membantu Dinas Kesehatan dan instansi terkait dalam membuat keputusan yang lebih tepat dalam penanggulangan malaria, seperti penentuan prioritas intervensi di wilayah dengan risiko tinggi, berdasarkan hasil klasifikasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penulis berharap penelitian yang dilakukan ini dapat memberikan manfaat di kemudian hari. Adapun manfaat yang diharapkan penulis sebagai berikut:

1. Bagi peneliti:
 - a. Mengimplementasikan ilmu yang sudah didapat selama perkuliahan.
 - b. Menambah Pengetahuan dan wawasan mengenai data mining.
 - c. Memenuhi sebagian syarat untuk menyelesaikan program studi S1 Teknik Informatika Universitas Malikussaleh.
2. Bagi pembaca:
 - a. Membantu pembaca memahami cara kerja algoritma *Random Forest* dalam klasifikasi jumlah kasus malaria.
 - b. Menjadi acuan bagi peneliti atau mahasiswa yang ingin mengembangkan studi serupa, khususnya yang berkaitan dengan klasifikasi penyakit.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, ruang lingkup dan batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data diambil dari Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan, mengenai jumlah kasus penyakit malaria dari bulan Januari sampai bulan Desember tahun 2023 sebanyak 568 kasus.

2. Klasifikasi berdasarkan jumlah kasus malaria di Kabupaten Asahan berdasarkan tingkat risiko rendah, sedang, dan tinggi.
3. Variabel yang digunakan yaitu Bulan, Kecamatan, Jenis Kelamin, Umur, Puskesmas.
4. Data terdiri dari 25 Kecamatan yang ada di Kabupaten Asahan yaitu, Meranti, Air Joman, Tanjung Balai, Sei Kepayang, Simpang Empat, Air Batu, Pulau Rakyat, Bandar Pulau, Buntu Pane, B.P. Mandoge, Aek Kuasan, Kisaran Barat, Kisaran Timur, Aek Songsongan, Rahuning, Sei Dadap, Sei Kepayan Barat, Sei Kepayang Timur, Tinggi Raja, Setia Janji, Silau Laut, Rawang Panca Arga, Pulo Bandring, Teluk Dalam, dan Aek Ledong.
5. Program yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Python*.