

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Typhoid fever merupakan penyakit infeksi akut sistem pencernaan yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* atau *Samonella paratyphy*. Penyakit ini biasanya ditularkan melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi oleh bakteri *Salmonella typhi*, serta dapat ditularkan langsung melalui feses, urin, atau sekret penderita demam (Levani & Prastya, 2020). Penyakit ini umumnya dapat menyerang siapa saja, tanpa membedakan usia ataupun jenis kelamin. Meskipun lebih sering dialami oleh anak – anak, orang dewasa juga dapat mengalaminya meskipun dengan gejala yang cenderung tidak terlalu khas dan sering kali bisa sembuh tanpa disadari sebagai penyakit typhoid fever (Setiabudi & Madiapermana, 2016).

Penderita *Typhoid fever* umumnya memiliki gejala demam tinggi, mual, muntah, nyeri perut, dan sakit kepala sebagai gejala utama (Rafif et al., 2025). Hal ini juga sesuai dengan penelitian (Anggraini & Baiturrahmah, 2025) yang menyatakan bahwa gejala yang sering diderita pasien typhoid fever adalah demam tinggi dan gangguan *gastrointestinal*. Sedangkan pada anak – anak, gejala yang paling banyak dijumpai adalah demam, lidah kotor, mual, muntah, dan batuk (Lestari & Arguni, 2018). Secara khas, *Typhoid Fever* memiliki pola demam yang pada awalnya terasa ringan, kemudian meningkat secara bertahap dan cenderung naik turun (Kemenkes RI, 2006).

Berdasarkan data WHO (*World Health Organization*), secara global memperkirakan setiap tahunnya terdapat antara 11 – 20 juta kasus typhoid fever diseluruh dunia, dengan sekitar 128.000 hingga 161.000 kasus yang berakhir kematian. Di Indonesia, *Typhoid fever* masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan masyarakat yang serius. Kementerian Indonesia memprediksi angka kesakitan typhoid fever mengalami kecenderungan peningkatan dari tahun ke tahun dengan rata – rata 500/100.00 penduduk dengan angka kematian berkisar antara 0,6 – 5% (Kemenkes RI, 2006). Studi terbaru juga menunjukkan bahwa prevalensi *Typhoid Fever* di Indonesia berada pada rentang 350 – 810 kasus per 100.000

penduduk dengan perkiraan kasus tahunan bisa mencapai lebih dari 1 juta kasus (Verliani et al., 2023; Tobing, 2024). Pada Provinsi Jawa Timur, angka kesakitan typhoid fever menunjukkan kecenderungan peningkatan dari taun ke tahun. Berdasarkan laporan Kesehatan Jawa Timur Dalam penelitian (Garmelia et al., 2022) menyebutkan jumlah kasus typhoid fever pada tahun 2017 tercatat sebanyak 88.379 kasus, meningkat menjadi 99.906 kasus pada tahun 2018, dan mengalami lonjakan signifikan pada tahun 2019 dengan total 163.235 kasus. Salah satu kabupaten di Jawa Timur yang turut menghadapi permasalahan tersebut adalah kabupaten Lumajang.

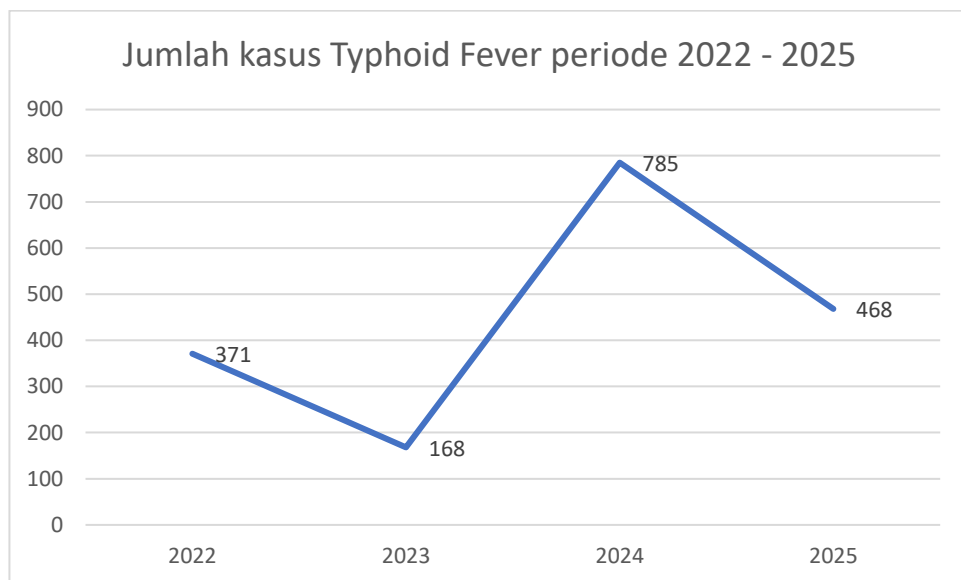
Dalam upaya peningkatan kualitas kesehatan, Kabupaten Lumajang didukung oleh beberapa fasilitas pelayanan kesehatan, salah satunya adalah Rumah Sakit Wijaya Kusuma Lumajang. Rumah Sakit tersebut merupakan rumah sakit swasta tipe c beralamatkan di Jl A. Yani no 149, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan pada tahun 2025 dapat diketahui 10 besar penyakit rawat inap tahun 2025 sebagai berikut:

Tabel 1. 1 10 Besar Penyakit Rawat Inap tahun 2025 RS Wijaya Kusuma Lumajang

No	Kode	Deskripsi	Total
1.	A01.0	Typhoid Fever	468
2.	J18.0	Bronchopneumonia	355
3.	I64	Stroke, not specified as haemorrhage or	233
4.	J42	Unspecified chronic bronchitis	212
5.	D64.9	Anemia, unspecified	207
6.	A09.9	Gastroenteritis and colitis of unspecified	178
7.	E11.9	Non-Insulin-dependent diabetes mellitus	177

8.	I50.9	Heart Failure, Unspecified	128
9.	K30	Dyspepsia	124
10.	E10.9	Insulin-dependent diabetes mellitus	116

Berdasarkan tabel 1.1 terkait 10 besar penyakit rawat inap di Rumah Sakit Wijaya Kusuma Lumajang tahun 2025, diketahui bahwa Typhoid Fever menempati peringkat pertama dengan jumlah kasus sebanyak 468 kasus atau sebesar 21,29% dari total pasien rawat inap di rumah sakit tersebut. Selain itu, penyakit *Typhoid fever* secara konsisten berada pada peringkat tiga besar penyakit rawat inap selama periode tahun 2022 hingga 2025, dengan peningkatan kasus yang signifikan pada tahun 2024.



Gambar 1. 1 10 Grafik Morbiditas Pasien *Typhoid Fever* periode 2022 – 2025
Rumah Sakit Wijaya Kusuma Lumajang

Berdasarkan gambar 1.1 diketahui bahwa pada tahun 2022 Typhoid fever menduduki peringkat kedua dengan jumlah kasus sebanyak 371 kasus. Lalu, pada tahun 2023 jumlah kasus typhoid fever mengalami penurunan sehingga menempati peringkat ketiga dengan jumlah sebesar 168 kasus. Namun, pada tahun 2024 terjadi peningkatan kasus typhoid fever dengan sangat signifikan, sehingga menyebabkan

typhoid fever menjadi penyakit peringkat pertama dengan jumlah kasus sebanyak 785 kasus. Pada 2025 typhoid fever konsisten menempati peringkat pertama dengan jumlah kasus sebanyak 468 kasus. Tingginya angka kesakitan typhoid fever tersebut membutuhkan penatalaksanaan yang efektif dan tepat sesuai dengan gejala yang dialami pasien.

Berdasarkan penelitian (Rahayu, 2013) dalam (Aini, 2023) Penegakan diagnosa *Typhoid Fever* pada umumnya menggunakan tes widal karena pemeriksaan tersebut mudah dilakukan dan bersifat sederhana. Namun dalam penelitian (Aini, 2023) juga menyatakan bahwa tingkat akurasi pada pemeriksaan tes widal masih kurang baik, jika dilakukan pada hari pertama sejak timbulnya demam. Namun, pemeriksaan tes widal akan memberikan hasil yang optimal jika dilakukan pada hari ke enam atau hari ketujuh dan seterusnya sejak timbulnya gejala demam. Selain keterbatasan dalam waktu pemeriksaan penunjang, penegakan dalam diagnosis *Typhoid Fever* juga menghadapi kendala akibat kemiripan manifestasi klinis dengan gejala penyakit lain. Berdasarkan penelitian (Jurwanto, 2009) dalam (Febriana et al., 2018) menyebutkan bahwa gejala *Typhoid Fever* dan *Dengue Haemorrhagic Fever* (DHF) dinilai memiliki kemiripan, Hal tersebut mengakibatkan kesulitan dalam proses pembedaan antara keduanya. Kemiripan gejala tersebut dapat berdampak fatal pada pasien jika terjadi salah diagnosa pasien. Oleh karena itu, diperlukan pemetaan awal berbasis gejala klinis untuk menentukan dugaan (*suspect*) *Typhoid Fever* serta sebagai dasar perencanaan penatalaksanaan pasien.

Permasalahan tersebut juga ditemukan pada studi pendahuluan di rumah sakit Wijaya Kusuma Lumajang, dimana pemeriksaan tes Widal umumnya baru memberikan hasil yang lebih akurat ketika demam sudah berlangsung sejak hari ke tiga atau setelahnya. Kondisi ini menyebabkan pasien *Typhoid Fever* tidak terdeteksi sejak awal masuk rawat inap, hal tersebut berpotensi menjadikan pasien mendapatkan penanganan yang kurang tepat atau terlambat. Hal tersebut mampu memperburuk kondisi pasien sehingga masa perawatan di rumah sakit akan semakin lama. Selain itu, keterlambatan penanganan *Typhoid Fever* berpotensi menyebabkan risiko komplikasi seperti pendarahan saluran cerna, perforasi usus,

peritonitis, sepsis, serta gangguan kesadaran. Komplikasi tersebut dapat terjadi karena infeksi bakteri penyebab *Typhoid Fever* yang tidak segera ditangani dapat menyebar dan merusak jaringan tubuh, terutama pada saluran pencernaan. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan petugas RMIK, tingginya jumlah kasus *Typhoid Fever* di Rumah Sakit tersebut turut meningkatkan beban petugas dalam melakukan identifikasi awal yang masih dilakukan secara manual. Kemiripan manifestasi klinis *Typhoid Fever* dengan penyakit lain juga menjadi hambatan dalam proses penentuan dugaan awal penyakit. Dari sisi pasien, pemahaman terhadap *Typhoid Fever* juga masih terbatas, sehingga gejala awal sering dianggap sebagai demam biasa dan tidak segera melakukan pemeriksaan ke fasyankes. Kondisi tersebut berpotensi untuk meningkatkan resiko penularan kepada orang sekitar dan berkontribusi terhadap tingginya angka *Typhoid Fever*.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu sistem deteksi dini yang mampu membantu tenaga medis dalam mengidentifikasi potensi *Typhoid Fever* sejak tahap awal berdasarkan gejala klinis pasien. Sistem deteksi dini adalah sistem yang dirancang untuk melakukan pemetaan awal kondisi pasien secara cepat dan sistematis sebelum dilakukannya pemeriksaan penunjang (Maryam et al., 2022). Sistem ini tidak menggantikan diagnosis medis, namun sebagai alat bantu pengambilan keputusan klinis agar penanganan dapat dilakukan dengan cepat dan tepat. Menurut penelitian (Ariani et al., 2025) Sistem deteksi dini pada prinsipnya bekerja dengan memanfaatkan data gejala klinis yang dialami pasien dengan cara menginputkan data gejala tersebut kedalam sistem sehingga menghasilkan informasi berupa dugaan awal (*suspect*) *Typhoid Fever*. Oleh karena itu, sistem deteksi dini membutuhkan pendekatan komputasi yang mampu mengolah data klinis secara objektif dan konsisten. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah data *mining*.

Data *Mining* adalah kegiatan analisis dan penelaahan terhadap kumpulan data untuk mengidentifikasi pola – pola tersembunyi yang sebelumnya tidak diketahui yang kemudian disajikan dalam bentuk sederhana serta memiliki nilai guna bagi pengguna data (Hermawan & Nugroho, 2023). Dalam bidang Kesehatan, data *mining* banyak dimanfaatkan untuk membantu proses diagnosis penyakit melalui

teknik klasifikasi. Teknik klasifikasi merupakan metode yang berfokus dalam pengelompokan objek ke dalam kelas atau kategori yang telah ditentukan sebelumnya (Gede *et. al.*, 2024) dalam (Maharani, 2025). Pada proses klasifikasi tersebut, pengelompokan data dilakukan dengan memanfaatkan algoritma tertentu dengan karakteristik dan mekanisme kerja yang berbeda – beda, beberapa Algoritma yang sering digunakan dalam klasifikasi salah satunya adalah *Decision tree* (C4.5).

Algoritma *Decision tree* (C4.5) adalah metode klasifikasi dengan cara kerja memilih atribut terbaik sebagai pemisah data berdasarkan nilai *gain* dan *ratio*, sehingga setiap percabangan merepresentasikan kondisi tertentu yang mengarah pada kelas keputusan. (Arief *et al.*, 2024). Algoritma C4.5 memiliki kelebihan mudah dipahami, dapat menangani data numerik dan kategorik, cocok untuk data medis. Namun, algoritma c4.5 juga memiliki kelemahan, antara lain rentan terhadap *overfitting* apabila data latih mengandung banyak variasi atau *noise*, performanya dapat turun jika digunakan untuk data dengan jumlah atribut yang sangat banyak, serta sensitive terhadap perubahan kecil pada data yang dapat menghasilkan struktur pohon yang berbeda.

Sejumlah penelitian terdahulu telah menerapkan algoritma C4.5 maupun algoritma lain dalam mengklasifikasikan berbagai jenis penyakit, salah satunya adalah *Typhoid Fever*, dengan tingkat akurasi yang bervariasi. Penelitian terdahulu oleh (Maylinda, 2025) Menerapkan algoritma *Naïve Bayes* untuk mengklasifikasikan penyakit *Typhoid Fever* dengan menggunakan atribut penelitian diantaranya usia, demam, sakit kepala, nyeri otot, mual , muntah, nyeri perut, diare, kelemahan (lemas), bradikardia relatif, dan kesadaran berkabut. Hasil penelitian (Maylinda, 2025) menyatakan nilai akurasi klasifikasi penyakit *Typhoid Fever* menggunakan Algoritma *Naïve bayes* adalah 81,82%. Sedangkan pada penelitian terdahulu oleh (Ramadhan Hermansyah, Deni Arifianto, 2022) mengklasifikasikan penyakit *Typhoid Fever* menggunakan Algoritma C4.5 dengan atribut penelitian diantaranya usia, jenis kelamin, demam, sakit kepala, pegal – pegal, mual, muntah, batuk, kembung, dan diare. Hasil penelitian (Ramadhan Hermansyah, Deni Arifianto, 2022) menyatakan nilai akurasi klasifikasi penyakit

Typhoid Fever menggunakan Algoritma C4.5 adalah 90%. Selain itu, berdasarkan uji data studi pendahuluan menggunakan RapidMiner didapatkan Algoritma C4.5 memperoleh hasil *accuracy* 96.88% dan Algoritma Naïve bayes 85.94%. berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa algoritma C4.5 menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan algoritma *Naïve Bayes* pada karakteristik data yang digunakan dalam penelitian ini.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengambil judul “Pembuatan Sistem Deteksi Dini *Typhoid Fever* berdasarkan Analisis Perbandingan Kinerja Algoritma C4.5 di Rumah Sakit Wijaya Kusuma Lumajang”. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembuatan sistem deteksi dini yang bertujuan untuk membantu proses identifikasi awal penyakit *Typhoid Fever* berdasarkan gejala klinis pasien. Dalam mendukung kinerja tersebut, diterapkan pendekatan data *mining* melalui analisis algoritma C4.5. Diharapkan sistem deteksi dini yang dihasilkan mampu memberikan informasi dugaan awal penyakit secara objektif dan akurat, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan klinis serta berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pelayanan kesehatan, khususnya dalam penanganan dan pengendalian *Typhoid Fever*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "Bagaimana perancangan dan pembuatan sistem deteksi dini penyakit *Typhoid Fever* berdasarkan analisis algoritma C4.5 di Rumah Sakit Wijaya Kusuma Lumajang”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan perancangan dan pembuatan sistem deteksi dini *Typhoid Fever* menggunakan algoritma C4.5 di Rumah Sakit Wijaya Kusuma Lumajang.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Melakukan tahap analisis data untuk membangun model klasifikasi yang akan digunakan pada proses *data mining* dengan metode C4.5

- b. Melakukan pengujian kinerja algoritma C4.5 dalam mendeteksi *Typhoid Fever* dengan metode *confusion matrix*
- c. Melakukan identifikasi kebutuhan (*Requirement Definition*) rancangan sistem Deteksi Dini *Typhoid Fever* dengan Algoritma C4.5 di Rumah Sakit Wijaya Kusuma Lumajang
- d. Melakukan perancangan sistem dan perangkat lunak (*System and Software design*) Sistem deteksi dini *Typhoid Fever* dengan Algoritma C4.5 di Rumah Sakit Wijaya Kusuma Lumajang menggunakan *Flowchart*, *Data Flow Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram*
- e. Melakukan pengimplementasian dan pengujian unit (*Implementasion and Unit Testing*) rancangan Sistem Deteksi Dini *Typhoid Fever* dengan Algoritma C4.5 di Rumah Sakit Wijaya Kusuma Lumajang kedalam bahasa pemrograman PHP dan MySQL menggunakan *Famework CodeIgniter4*.
- f. Mengintegrasikan dan menguji sistem (*Integration and System Testing*) Sistem Deteksi Dini *Typhoid Fever* dengan menggunakan Algoritma C4.5 di Rumah Sakit Wijaya Kusuma Lumajang.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini bermanfaat sebagai saran untuk menambah wawasan dan mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan, khususnya ilmu data *mining*, perancangan dan pembuatan sistem, serta klasifikasi dan Kodefikasi penyakit masalah kesehatan terkait penyakit *Typhoid Fever*.

1.4.2 Bagi Rumah Sakit

Penelitian ini sebagai bahan masukan dan informasi mengenai klasifikasi penyakit *Typhoid Fever* di Rumah Sakit Wijaya Kusuma Lumajang yang nantinya dapat digunakan untuk memprediksi penyakit *Suspect Typhoid Fever*.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat membantu masyarakat dalam melakukan deteksi dini penyakit *Typhoid Fever* dengan pemanfaatan algoritma C4.5, yang bertujuan membantu dan memudahkan masyarakat dalam melakukan identifikasi awal kasus *typhoid fever* berdasarkan gejala yang terjadi.

1.4.4 Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini dapat menambah keilmuan terkait pembuatan sistem deteksi dini penyakit dengan pemanfaatan algoritma C4.5 di Rumah Sakit Wijaya Kusuma Lumajang, pada lingkungan Politeknik Negeri Jember khususnya jurusan kesehatan, Program Studi Manajemen Kesehatan. Serta, dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya bidang keilmuan yang sama.