

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

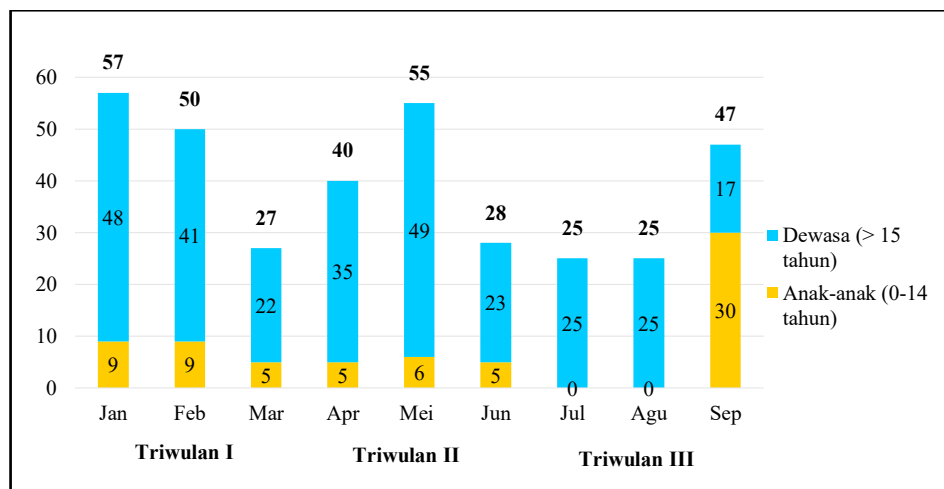
Tuberkulosis (TBC) merupakan salah satu penyakit menular yang hingga kini masih menjadi prioritas masalah kesehatan masyarakat di tingkat global maupun nasional. Berdasarkan *Global Tuberculosis Report 2024*, pada tahun 2023 Indonesia menduduki peringkat kedua negara dengan beban jumlah kasus TBC terbanyak di dunia, yaitu sebesar 1.090.000 kasus atau 387 kasus per 100.000 penduduk, setelah posisi India sebagai peringkat pertama (*World Health Organization, 2024*). Angka ini menunjukkan bahwa Indonesia masih menghadapi tantangan besar dalam pengendalian TBC di tingkat dunia.

Pemerintah Indonesia dalam menghadapi tantangan pengendalian TBC tersebut, menetapkan target eliminasi TBC pada tahun 2030 yang dituangkan dalam Peraturan Presiden Nomor 67 Tahun 2021 tentang Penanggulangan Tuberkulosis. Peraturan tersebut menegaskan bahwa penanggulangan TBC merupakan tanggung jawab bersama antara pemerintah pusat, pemerintah daerah serta peran aktif masyarakat. Di tingkat nasional, Provinsi Jawa Timur menjadi salah satu wilayah dengan beban kasus TBC yang tinggi. Berdasarkan Laporan Penanggulangan TBC tahun 2023, Jawa Timur menempati peringkat kedua dalam jumlah penemuan kasus tuberkulosis, yaitu sebanyak 85.307 kasus, setelah Provinsi Jawa Barat (Kemenkes, 2023).

Di tingkat provinsi, Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur mencatat bahwa Kabupaten Jember menempati peringkat ketiga sebagai kabupaten/kota dengan jumlah penemuan kasus TBC tertinggi, yaitu sebesar 5.603 kasus, setelah Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo (Dinkes Jatim, 2024). Dinas Kesehatan Kabupaten Jember mencatat bahwa kasus TBC tersebar di 50 puskesmas yang ada di Kabupaten Jember. Salah satunya adalah Puskesmas Andongsari yang dijadikan sebagai sampel penelitian.

Di wilayah kerja Puskesmas Andongsari, kasus tuberkulosis menempati urutan ke-6 dari 10 besar penyakit terbanyak pada tahun 2024, sebagaimana ditunjukkan pada lampiran 9. Kondisi ini menunjukkan bahwa TBC masih menjadi

salah satu permasalahan kesehatan yang signifikan di wilayah tersebut. Selain itu, data cakupan terduga (*Suspect*) TBC Paru Puskesmas Andongsari pada triwulan I, II dan III tahun 2025 juga menunjukkan adanya fluktuasi, yang disajikan pada gambar berikut :



Gambar 1. 1 Cakupan Terduga (*Suspect*) TBC Paru Puskesmas Andongsari Triwulan I, II dan III Tahun 2025

Gambar 1.1 merupakan cakupan terduga tuberkulosis di wilayah kerja Puskesmas Andongsari tahun 2025 yang mengalami fluktuasi pada setiap triwulan. Peningkatan kasus lebih banyak ditemukan pada bulan Januari, Mei dan September tahun 2025. Kondisi ini menunjukkan bahwa penemuan kasus belum berlangsung secara konsisten. Berdasarkan wawancara dengan petugas TBC di Puskesmas Andongsari, hal ini disebabkan karena intensitas kegiatan skrining serta kesadaran masyarakat dalam memeriksakan diri belum optimal. Fenomena ini serupa dengan penelitian Aglen et al. (2024) yang menjelaskan bahwa rendahnya cakupan deteksi kasus TBC disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap penyakit TBC. Hal yang sama diungkapkan juga oleh Lepuen et al. (2020) bahwa rendahnya aktivitas penemuan kasus di tingkat komunitas dipengaruhi oleh minimnya kesadaran dan adanya stigma terhadap TBC.

Selain itu, Uljannah et al. (2023) menegaskan bahwa keberhasilan penemuan kasus sangat bergantung pada intensitas kegiatan skrining, kinerja petugas, serta partisipasi masyarakat. Mengingat penularan TBC terjadi melalui transmisi percikan ludah atau droplet yang tidak sengaja disebarkan karena batuk

atau droplet penderita TBC yang diduga mengandung bakteri yang disebut dengan *Mycobacterium tuberculosis* (Meri et al., 2022). Sehingga, ketidakteraturan dalam deteksi kasus dapat meningkatkan risiko penularan, terutama pada kelompok rentan. Untuk itu, dibutuhkan upaya optimal dalam penemuan kasus TBC.

Penemuan kasus dan pengobatan TBC merupakan dua komponen yang saling berkaitan. Jika penemuan kasus tidak dilakukan secara optimal, maka akan berdampak pada efektivitas pengobatan pasien. Data penanggulangan TBC di Puskesmas Andongsari bulan Januari-Desember tahun 2024 menunjukkan :

Tabel 1. 1 Data Penanggulangan Penularan TBC Di Puskesmas Adongsari Januari-Desember 2024

Hasil Akhir Pengobatan	Jumlah	Presentase
Meninggal	5	19%
Pengobatan lengkap	5	19%
Sembuh	1	4%
Tanpa keterangan	16	59%
Total	27	100%

Sumber : Penanggulangan TBC Nasional Puskesmas Andongsari

Data pada Tabel 1.1 menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan (*success rate*) pengobatan TBC di Puskesmas Andongsari tahun 2024 masih rendah yaitu sebesar 22%. Angka tersebut masih jauh dibawah standar pengobatan TBC nasional yaitu, sebesar 90% (Perpres, 2021). Selisih yang signifikan ini disebabkan oleh tingginya proporsi pasien dengan hasil akhir pengobatan tanpa keterangan (59%), yang mengindikasikan adanya ketidakpatuhan pasien dalam menjalani terapi hingga selesai. Selain itu, persentase pasien meninggal (19%) dan pengobatan tidak lengkap turut berkontribusi terhadap rendahnya angka keberhasilan pengobatan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pemantauan pengobatan dan kepatuhan pasien belum berjalan optimal. Temuan-temuan tersebut sejalan dengan penelitian Carryn et al. (2024) bahwa faktor seperti pengetahuan pasien dan dukungan (termasuk aspek kepatuhan pasien) menentukan keberhasilan terapi pengobatan TB-Paru. Faktor-faktor tersebut secara kolektif menjelaskan kesenjangan antara capaian pengobatan Puskesmas Andongsari dan standar nasional. Jika tidak ditangani, kondisi ini berpotensi meningkatkan risiko penularan TBC serta menghambat pencapaian target eliminasi yang telah ditetapkan pemerintah.

Penemuan kasus secara dini dapat menurunkan angka kesakitan dan kematian yang diakibatkan oleh TBC (Faradis dan Indarjo dalam Inayanti, 2024). Apabila kasus TBC dapat terdeteksi dini, tentunya pasien akan mendapatkan pengobatan lebih cepat sedangkan pasien TBC yang terlambat mendapatkan pengobatan dapat mengalami penderitaan yang lebih lanjut hingga kematian (Rahayu et al., 2022). Puskesmas sendiri bertanggung jawab dalam pengoptimalan upaya penemuan kasus TBC secara aktif, massif, dan pasif intensif sebagai bagian dari strategi nasional eliminasi TBC tahun 2030 (Perpres, 2021). Selain itu, puskesmas dalam Permenkes No. 19 tahun 2024 berperan dalam mewujudkan masyarakat yang waspada terhadap kejadian penyakit menular yang berpotensi menimbulkan wabah melalui surveilans sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (Kemenkes, 2024).

Berdasarkan hasil wawancara, Puskesmas Andongsari masih melakukan deteksi dini tuberkulosis paru melalui pendekatan *door to door*, yaitu dengan mendatangi masyarakat dan menanyakan apakah mereka menderita gejala-gejala TBC. Jika ditemukan gejala yang mengarah pada TBC, petugas akan mengambil sampel dahak untuk diuji di laboratorium. Selain itu, deteksi dini juga dilakukan saat pelaksanaan posyandu dengan mengamati gejala TBC yang terlihat pada anak-anak. Meskipun metode ini cukup efektif dalam menjangkau masyarakat, namun sifatnya masih bersifat manual dan memerlukan waktu, tenaga, serta sumber daya manusia yang lebih. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu solusi berbasis teknologi yang mampu membantu proses deteksi dini secara lebih cepat, akurat dan efisien (Azzahra & Setiawan, 2024).

Perkembangan teknologi saat ini memberikan kemudahan bagi manusia untuk menyelesaikan berbagai permasalahan, termasuk di bidang kesehatan. Salah satu upaya deteksi dini TBC dapat dilakukan dengan memanfaatkan penerapan teknik *data mining*, yaitu teknik klasifikasi (*classification*) menggunakan algoritma C4.5. Teknik klasifikasi digunakan karena karakteristik sampel *dataset* yang telah dikumpulkan oleh peneliti pada studi pendahuluan sesuai dengan karakter data teori teknik klasifikasi. Larose (2005) dalam bukunya berjudul *Discovering Knowledge in Data* menjelaskan bahwa jika pada *dataset*, atributnya bertipe data nominal atau

numerik, sedangkan *class/labelnya* memiliki tipe data nominal/kategorika, maka menggunakan teknik klasifikasi. Selain itu, pemilihan algoritma C4.5 dalam penelitian ini dikarenakan C4.5 memiliki keunggulan dalam mengolah data numerik dan diskret (nominal atau ordinal) serta bisa menangani nilai atribut yang kosong (*missing value*) (Alham, 2021). Hapsari et al. (2024) juga mengatakan bahwa algoritma C4.5 memiliki keunggulan dalam menangani data yang memiliki nilai yang hilang, dapat menangani atribut yang memiliki nilai kontinu dan kategorikal secara bersamaan.

Pada penelitian ini, atribut yang digunakan merupakan gejala klinis atau faktor risiko yang dialami oleh pasien TBC Paru yang didapatkan dari rekam medis pasien pada lembar Kajian Awal Rawat Jalan Puskesmas Andongsari, kemudian dibuktikan dengan validasi dari dokter di Puskesmas Andongsari. Atribut tersebut terdiri dari : usia, kontak erat, batuk lebih dari 2 minggu, kadang dahak campur darah, demam meriang berkepanjangan, sesak nafas, berat badan menurun, nafsu makan menurun, berkeringat di malam hari meski tanpa berkegiatan, dan terdapat benjolan pada leher. Sementara itu, *class/label* yang digunakan adalah status pasien, yaitu Beresiko TBC atau tidak Beresiko TBC.

Hasil klasifikasi menggunakan algoritma C4.5 perlu dievaluasi untuk mengetahui tingkat kinerja model. Evaluasi ini dapat dilakukan dengan Menggunakan *confusion matrix*, yang menampilkan perbandingan antara hasil prediksi sistem dengan kondisi sebenarnya (Hapsari et al., 2024). Melalui *confusion matrix* dapat dihitung nilai akurasi, presisi, *recall*, dan *f-measure*, sehingga kualitas sistem deteksi dini TBC dapat diukur secara lebih objektif (Hapsari et al., 2024). Selanjutnya, pembangunan sistem deteksi dini ini dilakukan dengan Menggunakan metode *waterfall*. Pemilihan metode *waterfall* dianggap sesuai dengan penelitian di Puskesmas Andongsari karena kebutuhan sistem telah terdefinisi dengan jelas, data tersedia dalam bentuk rekam medis, serta tujuan utama sistem adalah menghasilkan prediksi yang terstruktur, akurat dan mudah dipahami oleh tenaga medis (Setyoningrum et al., 2025).

Merujuk pada uraian di atas, pengembangan sistem deteksi dini TBC ini tidak hanya menjadi solusi inovatif bagi Puskesmas Andongsari, tetapi juga

mendukung penerapan kebijakan nasional dalam rangka percepatan eliminasi TBC pada tahun 2030. Sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu keputusan bagi tenaga kesehatan dalam mengidentifikasi pasien terindikasi TBC lebih cepat dan akurat, serta mengoptimalkan sumber daya pelayanan. Selain itu, penelitian ini juga sejalan dengan peran dan kompetensi Perkam Medis dan Informasi Kesehatan (PMIK) sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/Menkes/312/2020, yang meliputi standar keempat yaitu, manajemen data dan informasi kesehatan serta standar keenam yaitu, aplikasi statistik kesehatan, epidemiologi dasar dan biomedik. Sehingga, penulis perlu melakukan penelitian yang berjudul “Sistem Deteksi Dini Tuberkulosis Paru Berdasarkan Rekam Medis Pasien Menggunakan Algoritma C4.5 di Puskesmas Andongsari”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana membuat Sistem Deteksi Dini Tuberkulosis Paru Berdasarkan Rekam Medis Pasien Menggunakan Algoritma C4.5 di Puskesmas Andongsari?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem deteksi dini tuberkulosis paru berdasarkan rekam medis pasien menggunakan algoritma C4.5 di Puskesmas Andongsari.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

- a. Menganalisis kebutuhan sistem (*requirements analysis*) dan data rekam medis pasien sebagai dasar pemhembangan sistem deteksi dini Tuberkulosis Paru.
- b. Merancang sistem (*system design*) deteksi dini Tuberkulosis Paru berdasarkan hasil analisis kebutuhan sistem.
- c. Mengembangkan sistem (*coding & development*) deteksi dini Tuberkulosis Paru berbasis *website* dengan menerapkan algoritma C4.5.
- d. Melakukan pengujian sistem (*system testing*) deteksi dini Tuberkulosis Paru.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Puskesmas

- a. Penelitian ini dapat membantu Puskesmas Andongsari dalam upaya pengoptimalan capaian penemuan kasus Beresiko TBC di wilayah kerja Puskesmas Andongsari.
- b. Penelitian ini menjadi solusi inovatif bagi Puskesmas Andongsari dan mendukung penerapan kebijakan nasional dalam rangka percepatan eliminasi TBC pada tahun 2030.

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

- a. Sebagai dasar untuk memberikan masukan mengenai permasalahan yang ada di lapangan sehingga bisa memperluas materi perkuliahan.
- b. Sebagai referensi untuk peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian berkaitan dengan sistem deteksi dini penyakit di masa yang akan datang.

1.4.3 Bagi Peneliti

- a. Menambah kemampuan untuk menerapkan teori yang sudah didapatkan selama proses perkuliahan.
- b. Melatih peneliti untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di lingkup pekerjaan dan menemukan solusi untuk memecahkan masalah tersebut, khususnya mengenai permasalahan sistem deteksi dini penyakit.