

BAB I

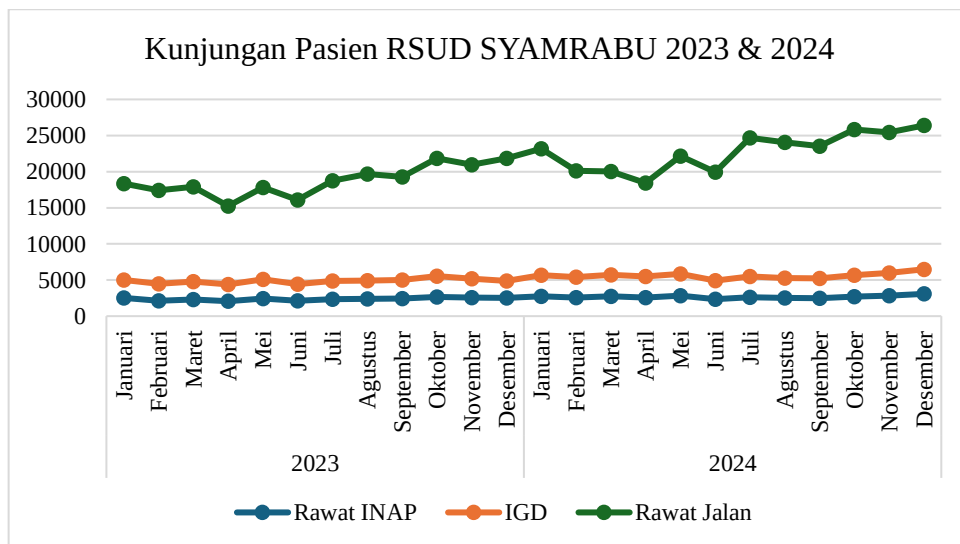
PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, asumsi penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Bangkalan merupakan salah satu wilayah di pulau Madura, Jawa Timur dengan jumlah penduduk sekitar 1,02 juta jiwa (BPS Bangkalan, 2024). Tingginya jumlah penduduk mendorong peningkatan kebutuhan layanan kesehatan. Rumah Sakit adalah sebuah sarana utama terhadap masyarakat untuk memperoleh pelayanan kesehatan yang layak dan terjamin. Kondisi ini menuntut Rumah Sakit untuk mampu menyediakan fasilitas pelayanan terbaik guna memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap kesehatan (Sari & Rosdiana, 2023).

RSUD Syarifah Ambami Rato Ebu sebagai rumah sakit rujukan utama di Kabupaten bangkalan yang memiliki jumlah kunjungan pasien yang terus meningkat.



Gambar 1.1 Jumlah kunjungan pasien RSUD SYAMRABU tahun 2023 & 2024

Gambar 1.1 menunjukkan bahwa jumlah kunjungan pasien di RSUD SYAMRABU mengalami peningkatan pada tahun 2024 dibandingkan tahun 2023 pada seluruh jenis layanan. Kunjungan rawat jalan meningkat dari 166.541 pasien menjadi 206.640 pasien, kunjungan rawat inap meningkat dari 28.528 pasien

menjadi 32.067 pasien, dan kunjungan IGD meningkat dari 30.058 pasien menjadi 35.163 pasien. Peningkatan jumlah kunjungan tersebut menunjukkan semakin tingginya pemanfaatan layanan kesehatan oleh masyarakat. Kondisi ini berpotensi meningkatkan beban operasional rumah sakit, khususnya pada unit pendaftaran rawat jalan sebagai pintu masuk pelayanan pasien. Semakin banyak pasien yang datang dalam waktu yang relatif bersamaan dapat menyebabkan peningkatan panjang antrean dan waktu tunggu pelayanan. Apabila kondisi tersebut tidak diimbangi dengan kapasitas pelayanan yang memadai, maka risiko terjadinya *abandonment*, yaitu pasien meninggalkan antrean sebelum memperoleh pelayanan, akan semakin meningkat. Oleh karena itu, diperlukan analisis terhadap faktor-faktor yang memengaruhi *abandonment* serta pengembangan model probabilitas *abandonment* untuk mendukung pengambilan keputusan operasional dalam meningkatkan kualitas pelayanan di RSUD SYAMRABU.

Hasil wawancara bersama dengan koordinator *front office* pada tanggal 28 November 2025, dan hasil observasi di RSUD SYAMRABU diperoleh informasi bahwa salah satu aspek operasional yang dipengaruhi oleh tingginya jumlah kunjungan pasien adalah sistem antrean pada pelayanan rawat jalan, baik pasien umum dan BPJS. Sistem antrean pendaftaran yang kurang dikelola dengan baik dan terjadinya gangguan aplikasi atau jaringan *error* dapat meningkatkan waktu tunggu dan panjang antrean yang terlihat. Observasi yang dilakukan selama tujuh hari, rata-rata jumlah pasien yang melakukan pendaftaran mencapai 60 pasien per hari. Pada jam sibuk pukul 08.00 – 10.00 WIB panjang antrean dapat mencapai lebih dari 10 pasien dalam satu waktu dengan rata-rata waktu tunggu sekitar 5 – 20 menit. Kondisi tersebut mampu menjadi fenomena yang menyebabkan terjadinya *abandonment (reneging)*, yaitu pasien meninggalkan antrean sebelum mendapatkan pelayanan. Permasalahan ini tidak hanya menurunkan efisiensi operasional rumah sakit, tetapi juga berdampak bagi pengalaman maupun persepsi pasien terhadap kualitas layanan yang diberikan pihak Rumah Sakit.

Abandonment (reneging) terjadi ketika pasien yang sudah bergabung dalam antrean memutuskan pergi sebelum menerima layanan. Konsekuensinya berdampak langsung pada pendapatan (kehilangan penjualan), operasi (distorsi perencanaan kapasitas dan penjadwalan petugas), serta pengalaman pasien

(turunnya kepuasan dan niat kembali) (Batt & Terwiesch, 2015). Dampak yang didapatkan oleh RSUD Syarifah Ambami Rato Ebu yaitu keluhan dari pasien terkait kualitas layanan dan citra rumah sakit yang diterima dikarenakan lamanya waktu tunggu, pelayanan lama sehingga menyebabkan antrean panjang dan memperlama pasien lain yang sudah antre mengakibatkan pasien kecewa dan tidak puas, serta dokter yang diinginkan tidak masuk pada saat pasien mendaftar. Oleh karena itu, mengukur dan memodelkan probabilitas pasien untuk pergi serta mengkalibrasi probabilitas tersebut agar dapat ditafsirkan secara operasional menjadi kebutuhan penting terhadap layanan pendaftaran Rumah Sakit (Ferrari & Morabito, 2020).

Keputusan pasien untuk bertahan atau meninggalkan antrean tidak hanya dipengaruhi oleh lamanya waktu tunggu, tetapi juga kondisi antrean yang pasien lihat dan amati. Menurut (Batt & Terwiesch, 2015) panjang antrean dan arus kedatangan pasien baru yang terlihat selama menunggu dapat meningkatkan probabilitas pasien *abandonment*, dengan faktor psikologis tersebut pasien akan menganggap bahwa waktu dilayani akan lebih lama dengan efek setara tambahan waktu sekitar 9-15 menit, akan tetapi penambahan pasien baru yang masuk ke dalam antrean tidak memengaruhi waktu aktual pasien yang melakukan antrean terlebih dahulu. Kemudian (Aksin, 2020) melakukan analisis statistik untuk memberikan estimasi proksi waktu tunggu kepada pasien dengan memasukkan beberapa variabel seperti waktu tunggu, panjang antrian yang terlihat (*headcount*), jumlah *server* aktif, dan kemajuan layanan dalam 2 dan 5 menit terakhir. Analisis tersebut dilakukan agar pasien berpikir bahwa layanan “bergerak cepat” pada fase awal (penelitian sebelumnya) dapat mengurangi peluang pasien *abandonment* meskipun total waktu tunggu antara waktu tunggu aktual dan waktu estimasi yang diberikan pada akhirnya sama, sedangkan (Webb & Bretthauer, 2020) menunjukkan bahwa ketika waktu tunggu aktual melebihi waktu estimasi yang di umumkan, faktor *hazard* (risiko sesaat untuk pergi) dapat meningkat dengan tajam.

Dalam teori antrean, ketidaksabaran berarti bahwa setiap pasien mempunyai batas waktu tertentu untuk menunggu. Batas waktu ini dapat dimodelkan menggunakan model M/G/c+G atau Erlang-A/G (Ferrari & Morabito, 2023). Disini, kesabaran pasien dianggap sebagai waktu-ke-kejadian (*time-to-event*) sejak pasien masuk antrean sampai pasien pergi karena tidak mau menunggu lagi

(*abandon*), atau sampai pasien mulai dilayani (*served*). Pada kenyataannya, sebagian besar pasien akhirnya tetap dilayani. Artinya, batas kesabaran mereka tidak dapat diamati secara penuh, karena tidak diketahui berapa lama pasien sebenarnya siap menunggu dimulai (Ata & Kaşıkarcılar, 2025). Yang terlihat hanyalah bahwa kesabaran pasien setidaknya sepanjang waktu tunggu hingga layanan. Kondisi ini disebut *right censoring*, yaitu ketika sebagian nilai kesabaran tidak terlihat secara lengkap (Ferrari & Morabito, 2020).

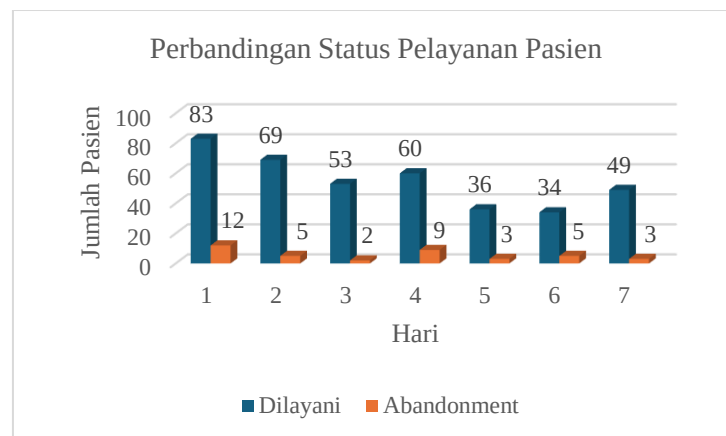
Penelitian ini menggunakan sistem *single queue* (satu jalur antrian menuju beberapa *server*). Sistem ini dipilih karena *pooling* kapasitas merupakan penggabungan beberapa *server* pada satu antrian bersama secara teori dapat mengurangi variasi waktu tunggu dan menurunkan risiko pasien tidak sabar sebelum mendapat layanan (Hindy et al., 2024), (Ainbinder et al., 2024). *Single queue* juga lazim diterapkan pada banyak layanan ritel/jasa, hal ini membuat temuan yang ada menjadi lebih praktis dan mudah untuk langsung diterapkan dalam operasional sehari-hari. Dengan menggunakan *single queue*, penelitian ini dapat merancang sarana pengukuran yang sederhana, proksi waktu tunggu yang konsisten, serta kalibrasi probabilitas yang lebih stabil dan dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Selain itu, pengamatan sistem antrian dilakukan menggunakan pendekatan data diskrit berbasis kejadian (*event-based*), di mana setiap pasien di catat satu unit observasi sejak bergabung ke antrian hingga terjadi kondisi dilayani atau meninggalkan antrian

Berdasarkan penelitian sebelumnya, belum tersedia pendekatan yang benar-benar praktis serta mudah diterapkan untuk mengestimasi probabilitas *abandonment* yang sudah terkalibrasi dengan baik menggunakan proksi waktu tunggu dan fitur operasional/perilaku yang mudah diobservasi (misalnya *headcount* terlihat, jumlah *server* aktif, atau kemajuan relatif) (Batt & Terwiesch, 2015). Padahal, kalibrasi penting agar probabilitas bermakna secara manajerial dan dapat dipakai dalam keputusan operasional. Metrik kalibrasi seperti *Brier Score* dan *logloss* masih jarang dilaporkan sehingga nilai probabilitas tidak dapat diinterpretasikan (Castellanos et al., 2025), misalnya 0.35 tidak dapat ditafsirkan secara akurat sebagai “sekitar 35 dari 100 pasien serupa akan meninggalkan antrian”. Inti permasalahan tersebut adalah belum terintegrasinya antara temuan

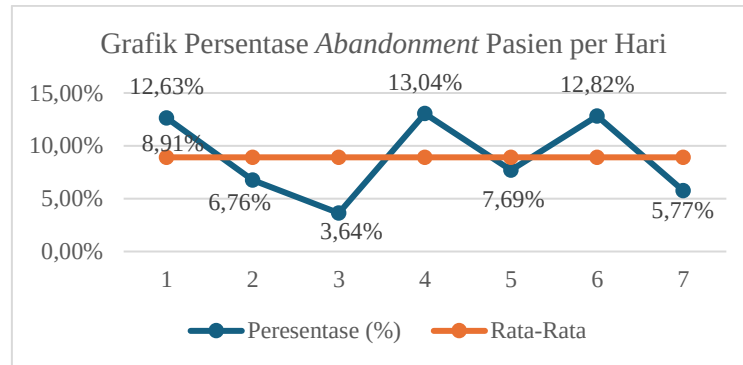
perilaku mengenai kemajuan relatif, panjang antrean terlihat ke dalam sebuah model probabilistik yang terkalibrasi dan siap digunakan dalam pengambilan keputusan operasional harian.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini membangun model probabilitas *abandonment* berbasis proksi waktu tunggu dan fitur operasional atau perilaku yang relevan, menggunakan algoritma seperti *Logistic Regression* dan *Gradient Boosted Trees*. Model ini kemudian dilengkapi dengan teknik kalibrasi *platt scaling* agar probabilitas yang dihasilkan lebih reliabel dan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan. Pendekatan tersebut dirancang agar mudah direplikasi dalam lingkungan operasional rumah sakit, sehingga dapat mendukung peningkatan kualitas layanan secara berkelanjutan. Penelitian ini mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya SDG 3 (*Good Health and Well-being*), melalui pengembangan model probabilitas *abandonment* yang dapat membantu rumah sakit meningkatkan efektivitas pengelolaan antrean, mengurangi risiko pasien meninggalkan antrean, dan mendukung peningkatan kualitas pelayanan kesehatan.

RSUD Syarifah Ambami Rato Ebu Bangkalan dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan Rumah Sakit rujukan utama dengan jumlah pasien yang tinggi, sehingga risiko *abandonment* kemungkinan besar terjadi di lapangan.



Gambar 1.2 Diagram batang perbandingan status pelayanan pasien



Gambar 1.3 Grafik persentase *abandonment* pasien per hari.

Berdasarkan gambar 2 dan 3 hasil observasi selama tujuh hari, menunjukkan bahwa dari 423 pasien yang diamati, terdapat 384 pasien yang dilayani dan 39 pasien yang meninggalkan antrian sebelum menerima layanan, menunjukkan bahwa adanya fenomena *abandonment* (*reneging*) secara nyata. Rata-rata *abandonment* sebesar 8,91% ini menunjukkan bahwa fenomena *abandonment* antrian bukan merupakan kejadian yang terjadi sesekali, melainkan masalah operasional yang berulang yang perlu mendapat perhatian khusus. Kondisi tersebut menjadikan Rumah Sakit ini tempat yang tepat untuk menguji model probabilitas *abandonment* yang dikembangkan. Dengan tersedianya data operasional yang relevan dan karakteristik layanan yang sesuai dengan sistem *single queue*, implementasi model ini diharapkan dapat mendukung pengambilan keputusan dan peningkatan kualitas layanan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa saja fitur operasional atau perilaku pasien yang memiliki pengaruh signifikan terhadap probabilitas *abandonment* pada sistem *single queue*?
2. Bagaimana model klasifikasi yang diperkaya proksi waktu tunggu mampu memprediksi *abandonment* dan, setelah kalibrasi, memberikan probabilitas yang valid untuk pengambilan keputusan operasional?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang menggunakan objek loket pendaftaran/*Front Office* RSUD SYAMRABU Bangkalan antara lain sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dan menguji pengaruh fitur operasional/perilaku terhadap probabilitas *abandonment* pada *single queue*.
2. Membangun, mengkalibrasi, dan mengevaluasi model probabilitas *abandonment* menggunakan AUC, *LogLoss*, dan *Brier Score* agar probabilitas prediksi layak pakai.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi bagi RSUD Syarifah Ambami Rato Ebu mengenai faktor operasional yang meningkatkan risiko pasien meninggalkan antrean, sehingga dapat membantu perbaikan penjadwalan petugas, pengaturan kapasitas layanan, dan peningkatan kualitas pelayanan secara keseluruhan.
2. Penelitian ini membantu peneliti memahami penerapan teori antrean, analisis data, dan pemodelan prediktif dalam konteks pelayanan kesehatan, serta memberikan pengalaman praktis dalam menyelesaikan permasalahan operasional berbasis data dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Fokus pada *reneging* (*abandonment* setelah bergabung), bukan *balking* (tidak jadi bergabung).
2. *Silent abandonment* (pasien pergi dari antrean tanpa tercatat) dimitigasi via observasi pintu keluar dan rekonsiliasi antara jumlah pasien yang masuk dan yang mulai dilayani, yaitu mencocokkan *log* kedatangan dengan *log* mulai dilayani per interval waktu; selisih yang berulang dan konsisten diperlakukan sebagai indikasi pasien yang pergi diam-diam.
3. Objek penelitian pada pasien baru rawat jalan, baik pasien umum maupun BPJS, yang melakukan pendaftaran pada loket pelayanan.
4. Perangkat analisis yang digunakan adalah *RapidMiner* dan *Microsoft Excel*.

1.6 Asumsi Penelitian

Asumsi-asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data antrean di amati dalam bentuk data diskrit berbasis kejadian (*event-based*), dimana setiap pasien di catat sebagai satu unit observasi sejak bergabung ke antrean hingga kondisi akhir, yaitu di layani atau meninggalkan antrean.
2. Antrean yang diteliti adalah antrean tunggal (*single queue*), sehingga seluruh pasien menunggu dalam satu barisan yang sama.
3. Variabel operasional seperti panjang antrean, laju layanan, jumlah *server* aktif, dan proksi waktu tunggu mempengaruhi keputusan *abandonment*, dan dapat digunakan sebagai prediktor dalam model.
4. Disiplin pelayanan FCFS dengan *server* identik; tidak ada prioritas khusus.
5. Proksi waktu tunggu berdasarkan kondisi antrean yang diamati (*headcount* depan, rata-rata durasi layanan) digunakan sebagai pendekatan untuk merepresentasikan persepsi waktu tunggu pasien.
6. Proksi waktu tunggu dianggap cukup akurat untuk merepresentasikan persepsi waktu tunggu pasien saat memutuskan untuk tetap menunggu atau meninggalkan antrean.
7. Pola kedatangan, waktu layanan, dan status *abandonment* dicatat dengan benar, sehingga layak digunakan untuk membangun model.
8. Model klasifikasi dan proses kalibrasi mampu menghasilkan probabilitas yang dapat diinterpretasikan dan valid untuk pengambilan keputusan operasional.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan skripsi yaitu sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab satu berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, asumsi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua berisi tentang landasan teori yang mendasari dan mendukung terhadap penelitian ini. Selain itu dijelaskan mengenai model *Logistic Regression* dan *Gradient Boosted Trees*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab tiga berisi tentang metodologi penelitian yang menjelaskan tentang alur maupun tahapan dari penelitian seperti waktu dan tempat penelitian, objek penelitian, jenis penelitian, variabel penelitian, tahapan penelitian yaitu pengumpulan dan pengolahan data, terakhir *flowchart* penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat tentang hasil pembahasan pada penelitian, penelitian ini mengenai model prediksi probabilitas *abandonment* terhadap pasien RSUD SYAMRABU, Bangkalan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima berisi tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan dari menjawab tujuan penelitian yang ditujukan untuk objek penelitian, serta saran untuk penelitian selanjutnya.