

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) adalah salah satu penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Meskipun telah dilakukan berbagai upaya untuk menanggulangi penyakit ini, angka kasus TB di Indonesia masih sangat tinggi. Data terbaru dari Kementerian Kesehatan menunjukkan bahwa pada data TB tahun 2023, ditemukan 821.200 kasus baru yang di dalamnya terdapat 12.482 terkonfirmasi TB resisten obat (RO), 136.969 kasus TB anak, dan 16.731 kasus TB HIV, serta 23.858 kasus kematian yang diakibatkan oleh TB (Kementerian Kesehatan, 2024). Angka tersebut membuat Indonesia menempati peringkat kedua dalam hal jumlah penderita TB terbanyak di dunia setelah India (WHO, 2023).

Sulawesi Selatan menempati posisi ke-9 dari 34 provinsi yang ada di Indonesia dengan jumlah kasus sebanyak 19.311 yang menunjukkan bahwa prevalensi TB di Sulawesi Selatan berada di angka yang cukup tinggi. Secara persentase, angka tersebut berada pada 62,32 persen dari 30.985 target kasus yang perlu ditemukan di Sulawesi Selatan. Oleh karena itu, dibutuhkan berbagai strategi untuk mencari, mengurangi dan mengatasi TB di Sulawesi Selatan. Menurut penanggung jawab TB pada Dinas Kesehatan Sulawesi Selatan, salah satu cara untuk menemukan penyakit TB adalah dengan bekerja sama antara klinik swasta. Salah satu kerja sama yang dibangun adalah kerja sama komunitas Yamali TB dengan berbagai pihak yang bermula dari pertemuan yang diinisiasi Yamali TB dengan pemangku kepentingan jejaring DPPM untuk optimalisasi pemenuhan kebutuhan standar pelayanan minimal terkait layanan TB yang dihadiri oleh Bangda Kemendagri, ADINKES Pusat, ADINKES Wilayah, Bappeda Kota Makassar, Dinas Kesehatan Kota Makassar, perwakilan rumah sakit, Puskesmas, dan Klinik Percontohan yang menghasilkan usulan strategi kolaborasi untuk standar pelayanan sebagai upaya peningkatan penemuan kasus baru TB (Arfah, 2022).

Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan (Yamali TB Sulsel) adalah lembaga yang aktif dalam mendukung penanganan kasus tuberkulosis (TB) di Sulawesi Selatan. Berbagai program pendampingan dan pelacakan kontak pasien telah memberikan dampak positif terhadap upaya pengendalian TB di wilayah tersebut. Namun, hingga kini Yamali TB belum memiliki sistem informasi pencatatan kasus yang dikelola secara mandiri. Saat ini, proses pencatatan dan pelaporan masih memanfaatkan Sistem Informasi Tuberkulosis Komunitas (SITK) Penabulu-STPI. Meskipun membantu, sistem ini memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya dapat memenuhi kebutuhan operasional Yamali TB. Keterbatasan tersebut mencakup kurangnya fleksibilitas untuk menyesuaikan fitur dengan kebutuhan khusus yayasan, sehingga menghambat efisiensi dalam pengumpulan, pengolahan, dan analisis data. Kondisi ini berpotensi mempengaruhi kecepatan dan akurasi dalam pengambilan keputusan, yang berdampak pada efektivitas program penanggulangan TB secara keseluruhan.

Untuk mengatasi masalah yang dijelaskan pada paragraf sebelumnya, penulis melakukan penelitian dengan judul "**Rancang Bangun Sistem Informasi Kasus Tuberkulosis (Studi Kasus : Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan)**". Sistem informasi ini diharapkan dapat membantu Yamali TB dalam

mengumpulkan data dengan lebih efisien, mengurangi kesalahan pencatatan, serta mempercepat analisis data. Dengan adanya sistem informasi yang baik, diharapkan pengambilan keputusan dalam penanganan kasus TB dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tepat, sehingga upaya penanggulangan TB di Sulawesi Selatan dapat lebih efektif.

Sistem Informasi ini akan dirancang untuk memenuhi kebutuhan Yamali TB dalam hal manajemen data TB. Sistem ini akan mencakup fitur-fitur seperti pencatatan data pasien, pencatatan data kontak dengan pasien, pencatatan hasil pemeriksaan pasien, pemantauan pengobatan, pemantauan pendampingan, serta analisis data untuk mendukung pengambilan keputusan. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat menjadi alat yang efektif dalam mendukung upaya penanggulangan TB di Sulawesi Selatan, serta memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di latar belakang, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem informasi untuk pendataan dan monitoring kasus Tuberkulosis di Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan (Yamali TB Sulsel) berbasis web?
2. Bagaimana alur pendataan kasus tuberkulosis pada sistem informasi kasus tuberkulosis di Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan (Yamali TB Sulsel)?
3. Bagaimana mengukur tingkat *usability* sistem informasi kasus tuberkulosis di yayasan masyarakat peduli tuberkulosis sulawesi selatan (Yamali TB Sulsel) berbasis web?

1.3 Batasan Masalah

Dalam pengembangan Sistem Informasi ini, penulis membatasi permasalahan seperti berikut:

1. Hasil akhir dari penelitian ini berupa sistem informasi berbasis website dengan tampilan desktop.
2. Pengembangan sistem menggunakan *framework* PHP Laravel versi 11.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem informasi untuk pendataan dan monitoring kasus tuberkulosis di Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan (Yamali TB Sulsel) berbasis web.
2. Memaparkan alur pendataan kasus tuberkulosis pada sistem informasi kasus tuberkulosis di Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan (Yamali TB Sulsel).

3. Mengukur tingkat *usability* website sistem informasi kasus tuberkulosis di Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan (Yamali TB sulsel) yang telah dibangun.

1.5 Landasan Teori

1.5.1 Sistem Informasi

Pengertian sistem menurut (Tukino, 2018) adalah jaringan kerja dari beberapa prosedur yang berhubungan dan menyatu untuk melakukan suatu kegiatan atau mencapai tujuan tertentu. Dalam arti lain merupakan kumpulan elemen yang berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu. Pengertian sistem menurut (Erawati, 2019) adalah jaringan proses kerja yang saling berkumpul dan terkait untuk mencapai sebuah tujuan dan melakukan suatu kegiatan. Berdasarkan pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan sekumpulan elemen yang saling bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu.

Pengertian informasi menurut (Tukino, 2018) merupakan data yang diolah ke dalam bentuk yang lebih bermanfaat bagi pelihatnya dan dapat digunakan untuk mengambil keputusan. Pengertian informasi menurut (Lumbangol, 2020) adalah hasil pemrosesan data yang relevan dan bermanfaat bagi penggunanya. Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli sebelumnya, dapat dikatakan bahwa informasi adalah bentuk yang lebih bermanfaat dari pengolahan dan pemrosesan data yang dapat digunakan untuk mengambil Keputusan.

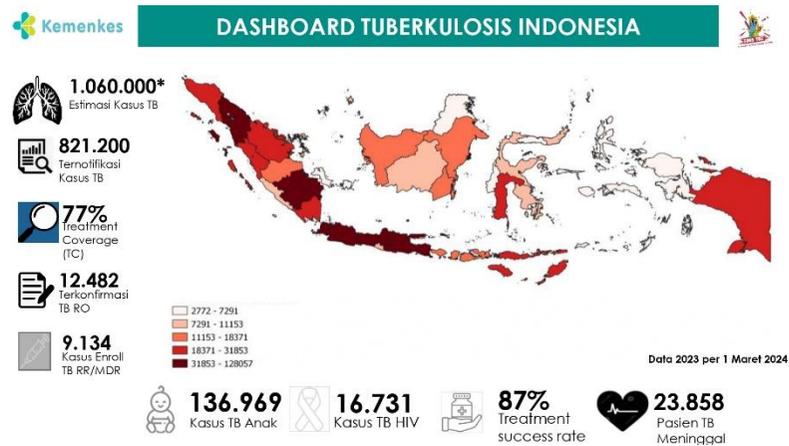
Sistem informasi merupakan serangkaian komponen yang mencakup sumber daya manusia, perangkat keras, perangkat lunak, data, dan jaringan yang bekerja bersama untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah, dan mengomunikasikan informasi. Sistem informasi dirancang untuk mendukung operasi, manajemen, dan pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi. Tujuan utamanya adalah mengorganisir informasi sehingga dapat diakses dan digunakan secara efisien (Wadjudi & Yuliza, 2023). Pengertian sistem informasi menurut (Maydianto & Ridho, 2021) merupakan kumpulan dari beberapa komponen yang mengelola data untuk dijadikan sebuah informasi yang bermanfaat dan dapat membantu organisasi mencapai tujuannya. Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah sekumpulan komponen yang mencakup sumber daya manusia, perangkat lunak, perangkat keras, dan jaringan yang bekerja sama dalam mengolah data ke dalam bentuk yang lebih bermanfaat, dapat dikomunikasikan, serta dapat digunakan untuk mengambil keputusan dalam mencapai tujuan organisasi.

1.5.2 Tuberkulosis

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang biasanya menyerang paru-paru, meskipun bisa menyerang bagian tubuh lain seperti kelenjar getah bening, tulang, sendi, ginjal, otak, selaput otak, jantung, dan kulit. TB disebabkan oleh bakteri yang disebut *Mycobacterium tuberculosis* dan terjadi ketika bakteri tersebut masuk ke tubuh melalui partikel udara yang terhirup. TB merupakan salah satu penyakit fatal, akan tetapi penyakit ini sebenarnya bisa dicegah dan diobati (Duri dkk., 2023).

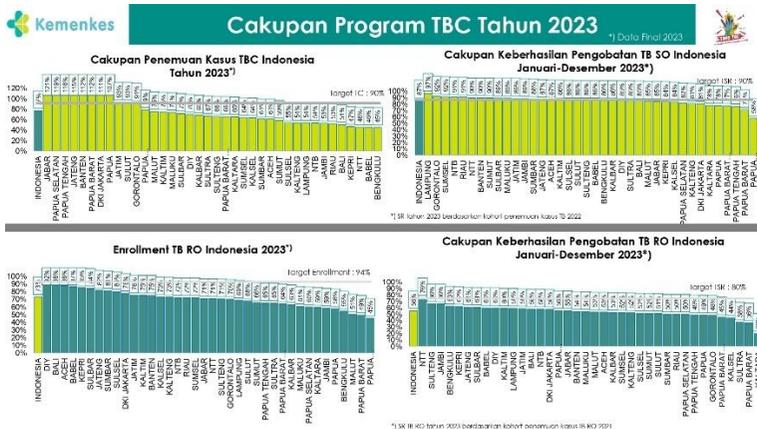
Penularan TB terjadi ketika bakteri TB yang berada di udara terhirup oleh orang lain. Saat penderita TB bersin atau batuk dan tidak menutup mulut, bakteri TB akan

bertebaran di udara sebagai percikan dahak atau droplet. Seorang penderita TB yang batuk dapat mengeluarkan 3000 droplet yang dapat mengandung 3500 bakteri TB. Di sisi lain, penderita dapat mengeluarkan 4500 – 1 juta bakteri TB dalam sekali bersin. Bakteri TB masuk ke dalam paru-paru serta dapat menyebar ke organ lain. Reaksi imun tubuh (lesi) kemudian akan terjadi dalam 6-14 minggu setelah infeksi. Lesi pada umumnya akan sembuh total akan tetapi bakteri dapat tetap hidup dalam lesi tersebut dalam keadaan tertidur (dormant) dan suatu saat dapat aktif kembali tergantung dari imun (Kementerian Kesehatan, 2023).



Gambar 1. Dashboard penyebaran TB di Indonesia
 Sumber: (Kementerian Kesehatan, 2024)

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa di Indonesia estimasi penderita TB berada di sekitar 1.060.000 kasus dan telah terkonfirmasi positif TB sebanyak 821.200 kasus. Capaian penanganan kasus Tuberkulosis di Sulawesi Selatan sendiri, dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Cakupan program TB tahun 2023
 Sumber: (Kementerian Kesehatan, 2024)

Berdasarkan Gambar 2, pencapaian penanganan kasus TB di Sulawesi Selatan dapat disimpulkan bahwa Sulawesi Selatan masih menghadapi tantangan dalam mencapai target nasional program TBC tahun 2023. Cakupan penemuan kasus TBC hanya mencapai 77%, di bawah target 90%, sementara keberhasilan pengobatan TB sensitif obat (TB SO) mencapai 83%, mendekati target 90% namun masih perlu peningkatan. Untuk TB resisten obat (TB RO), angka pendaftaran hanya mencapai 70% dari target 94%, dan keberhasilan pengobatannya sangat rendah, yakni 36% dari target 80%. Hal ini menunjukkan perlunya upaya intensif dalam meningkatkan identifikasi kasus, akses layanan, kepatuhan pengobatan, serta pemantauan pasien untuk mengoptimalkan penanganan TBC di Sulawesi Selatan.

1.5.3 Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan (Yamali TB Sulsel)

Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan (Yamali TB Sulsel) adalah sebuah organisasi yang berfokus pada kolaborasi masyarakat sipil untuk kemanusiaan, serta kepedulian terhadap individu dan masyarakat yang terdampak oleh masalah tuberkulosis (TB). Yayasan ini berdiri pada 18 September 2016 dengan nama awal KMP TB ASA, yang pembentukannya difasilitasi oleh TB Care Aisyiyah Sulsel. Yayasan ini telah melaksanakan berbagai aksi dan kegiatan untuk upaya penanggulangan TB, termasuk pencarian kasus, penyediaan rumah singgah, pemberian bantuan nutrisi, serta pendampingan hingga penyintas TB sembuh. Seiring perkembangannya dan pengakuan dari berbagai pihak, pada 25 Agustus 2020, yayasan ini berganti nama menjadi Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan untuk memperkuat kemandirian dan status badan hukumnya (Yamali TB, 2024).

Yamali TB memberikan aksi nyata dalam upaya pemberantasan tuberkulosis yang ada di Sulawesi Selatan melalui beberapa komitmen strategis. Pertama, Yamali TB berperan sebagai pengelola program TB Komunitas di wilayah Sulawesi Selatan melalui pendanaan *global fund-tuberculosis* (GF-TB) ATM melalui konsorsium Penabulu-STPI. Bersama program tersebut, Yamali TB berkontribusi aktif dalam pendeteksian, perawatan, dan pencegahan TB. Kedua, sebagai sebuah lembaga *Non-Governmental Organization* (NGO), Yamali TB bekerja untuk penguatan kelembagaan dan pemenuhan kebutuhan orang-orang yang terdampak TB melalui advokasi isu dan pembiayaan TB serta penyebarluasan informasi dan perkembangan situasi TB di Sulawesi Selatan. Ketiga, Yamali TB melakukan penguatan dan perluasan relasi untuk kepentingan isu TBC melalui kegiatan pendidikan dan pengabdian masyarakat (Yamali TB, 2024).

Yamali TB lulus sebagai *Sub Recipient* (SR) untuk wilayah Provinsi Sulawesi Selatan pada tanggal 29 Desember 2020 setelah melalui serangkaian proses evaluasi dan seleksi sebagai organisasi masyarakat sipil (*Civil Society Organization/CSO*) oleh *Principal Recipient* (PR) Konsorsium Penabulu-STPI. Pencapaian tersebut berperan penting dalam pelaksanaan program penanggulangan kasus TB berbasis komunitas di Sulawesi Selatan. Pelaksanaan program-program tersebut didukung oleh pendanaan dari *Global Fund* untuk periode 2021 sampai 2023. Yamali TB memiliki beberapa jaringan atau *Sub-sub Recipient* (SSR) yang tersebar di 9 kabupaten/kota yang ada di Sulawesi Selatan yaitu Kota Makassar, Kabupaten Gowa, Maros, Jeneponto, Bulukumba, Bone, Wajo, Sidrap, dan Pinrang.

1.5.4 Framework Laravel

Framework adalah kerangka kerja yang dibuat untuk memudahkan pembuatan sebuah website (Prasena & Sama, 2020). *Framework* Laravel merupakan salah satu kerangka kerja pengembangan web yang sangat populer dan kuat dalam dunia PHP. *Laravel* merupakan kerangka kerja PHP yang dominan digunakan dalam pengembangan aplikasi web modern. Didesain dengan fokus pada produktivitas pengembang, *Laravel* menawarkan sejumlah fitur unggulan yang meliputi sistem routing yang fleksibel, mekanisme autentikasi bawaan, dan ORM (*Object-Relational Mapper*) bernama Eloquent yang menyederhanakan interaksi dengan basis data. Selain itu, mesin templating Blade memungkinkan pembuatan tampilan yang dinamis dengan sintaksis yang mudah dipahami. *Laravel* juga menyediakan berbagai *tools* untuk mengoptimalkan kinerja aplikasi, seperti manajemen antrian, sistem notifikasi, dan caching. Dengan ekosistem yang kaya dan komunitas yang aktif, *Laravel* telah menjadi pilihan populer bagi para pengembang yang mencari kerangka kerja yang handal dan mudah digunakan untuk membangun aplikasi web yang efisien (Alfarisi dkk., 2023).

Laravel adalah *framework* pengembangan web berbasis MVC (*Model View Controller*) yang dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak. *Framework* ini membantu mengurangi biaya pengembangan dan perawatan sekaligus meningkatkan produktivitas dengan menyediakan sintaks yang bersih dan fungsional. Pendekatan ini memungkinkan pengembang untuk menghemat waktu dalam proses implementasi. *Laravel* juga menggunakan versi PHP yang selalu diperbarui. *Framework* ini dirancang dengan fokus pada kesederhanaan dan fleksibilitas, sehingga memudahkan pengguna dalam membangun aplikasi web (Luthfi, 2017).

Dari pengertian-pengertian di atas, dapat disimpulkan *Laravel* adalah *framework* pengembangan web berbasis MVC yang dirancang untuk mempermudah pengembangan aplikasi web modern dengan mengedepankan produktivitas, kesederhanaan, dan fleksibilitas. Dengan fitur unggulan seperti sistem *routing* yang fleksibel, mekanisme autentikasi bawaan, ORM bernama Eloquent, serta mesin *templating Blade*, *Laravel* memungkinkan pengembang untuk membangun aplikasi web yang efisien dan dinamis dengan sintaks yang mudah dipahami. *Framework* ini juga dilengkapi dengan berbagai alat untuk mengoptimalkan kinerja, seperti manajemen antrian, sistem notifikasi, dan *caching*. Selain itu, dukungan komunitas yang aktif dan ekosistem yang kaya menjadikan *Laravel* salah satu kerangka kerja PHP yang paling populer dan handal, membantu mengurangi biaya pengembangan serta mempermudah pemeliharaan perangkat lunak.

1.5.5 MySQL

MySQL merupakan *software* sistem manajemen basis data SQL (DBMS) yang multi-thread dan multi-user. MySQL merupakan implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang dibuat oleh TcX dan telah dipercaya mengelola system dengan 40 buah *database* berisi 10.000 tabel dan 500 di antaranya memiliki 7 juta baris (Rifani dkk., 2019). Hal tersebut menunjukkan kemampuan MySQL menangani data dalam skala besar. MySQL memiliki kemampuan cukup baik untuk menunjang kerja para pengembang, baik pengguna yang sudah berpengalaman dengan *database* maupun

untuk pemula. MySQL menggunakan bahasa SQL untuk mengakses *database*-nya. MySQL memiliki lisensi *open source* dan versi komersial (Raharjo dkk., 2022).

MySQL adalah Sistem Manajemen Basis Data Relasional (RDBMS) yang tersedia secara gratis di bawah lisensi GPL (*General Public License*). Lisensi ini memungkinkan setiap orang untuk menggunakan MySQL secara bebas, tetapi tidak diizinkan untuk mengubahnya menjadi produk turunan yang bersifat tertutup atau komersial. MySQL sebenarnya merupakan implementasi dari salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep untuk mengoperasikan basis data, terutama untuk memilih dan memasukkan data, yang memungkinkan pengoperasian data dilakukan secara otomatis dengan mudah. Sebagai server basis data, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan server basis data lainnya dalam hal query data. Hal ini terbukti bahwa untuk query yang dilakukan oleh satu pengguna, kecepatan query MySQL bisa sepuluh kali lebih cepat dibandingkan dengan PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan Interbase (Zulfa & Wanda, 2023).

1.5.6 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan pemodelan yang digunakan untuk membantu proses perancangan sistem sehingga akan mengurangi resiko kegagalan dalam pengembangan sistem. Penerapan UML menggambarkan aktor yang menggunakan sistem, aktifitas setiap aktor, proses, dan mekanisme sistem (Friadi dkk., 2023).

UML (*Unified Modeling Language*) adalah metode pemodelan visual yang digunakan untuk merancang sistem berorientasi objek. Diciptakan oleh Object Management Group dengan versi awal 1.0 pada Januari 1997, UML berfungsi sebagai bahasa standar untuk visualisasi, perancangan, dan pendokumentasian sistem, juga dikenal sebagai bahasa standar untuk menulis blueprint sebuah perangkat lunak. UML diharapkan dapat mempermudah pengembangan perangkat lunak (RPL) serta memenuhi semua kebutuhan pengguna dengan efektif, lengkap, dan tepat, termasuk faktor-faktor seperti skalabilitas, ketahanan, dan keamanan (Dicoding, 2021b).

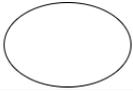
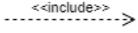
Berdasarkan beberapa kutipan di atas, dapat disimpulkan bahwa UML adalah metode pemodelan visual yang digunakan untuk merancang sistem berorientasi objek, bertujuan untuk membantu proses perancangan sistem dan mengurangi risiko kegagalan dalam pengembangan. Diciptakan oleh Object Management Group dengan versi awal 1.0 pada Januari 1997, UML menggambarkan aktor yang menggunakan sistem, aktivitas setiap aktor, proses, dan mekanisme sistem. Berfungsi sebagai bahasa standar untuk visualisasi, perancangan, dan pendokumentasian sistem, UML mempermudah pengembangan perangkat lunak serta memenuhi kebutuhan pengguna dengan efektif, lengkap, dan tepat, mencakup faktor-faktor seperti skalabilitas, ketahanan, dan keamanan. Adapun UML yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Use case Diagram

Use case Diagram adalah salah satu jenis diagram dalam UML (*Unified Modeling Language*) yang menggambarkan hubungan interaksi antara sistem

dan aktor. *Use case* dapat menggambarkan jenis interaksi antara pengguna sistem dan sistem itu sendiri. *Use case* mudah dipahami dan dipelajari. Langkah awal dalam pemodelan membutuhkan diagram yang dapat menjelaskan aksi aktor serta aksi dalam sistem itu sendiri (Dicoding, 2021). Berdasarkan tulisan yang diterbitkan oleh (Niagahoster, 2023), simbol *use case diagram* adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Simbol *use case diagram*

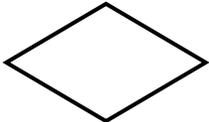
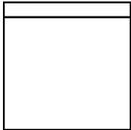
Simbol	Nama	Keterangan
	Aktor	Entitas yang berinteraksi dengan sistem
	<i>Use case</i>	Aktivitas yang dapat dilakukan aktor pada sistem
	Association	Hubungan antara aktor dan <i>use case</i>
	System	Sistem yang sedang dikembangkan
	Include	Suatu <i>use case</i> termasuk bagian dari <i>use case</i> lainnya

Sumber: (Niagahoster, 2023)

2. *Activity diagram*

Activity diagram, atau dalam bahasa Indonesia disebut diagram aktivitas, adalah diagram yang memodelkan berbagai proses dalam suatu sistem. Diagram ini menggambarkan urutan proses yang terjadi dalam sistem secara vertikal. *Activity diagram* adalah salah satu contoh diagram UML yang dikembangkan dari *Use case* (Dicoding, 2021). Komponen dari *Activity diagram* yang terdapat dalam sebuah tulisan yang dipublikasikan oleh (Dicoding, 2021) ditampilkan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Komponen *activity diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	Status Awal	Sebuah <i>activity diagram</i> memiliki sebuah status awal
	Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, biasanya diawali dengan kata kerja
	Percabangan / Decision	Digunakan ketika pilihan aktivitas lebih dari satu
	Status akhir	Status akhir yang dilakukan sistem. Sebuah diagram aktivitas memiliki satu status akhir
	Swimlane	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

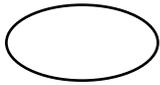
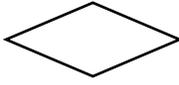
Sumber: (Dicoding, 2021)

3. **Entity Relationship Diagram (ERD)**

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah jenis diagram alir yang menggambarkan bagaimana "entitas" seperti orang, objek, atau konsep saling berhubungan dalam suatu sistem. Diagram ER paling sering digunakan untuk merancang atau men-debug basis data relasional di bidang rekayasa perangkat lunak, sistem informasi bisnis, pendidikan, dan penelitian. Juga dikenal sebagai ERD atau Model ER, diagram ini menggunakan serangkaian simbol yang telah ditentukan seperti persegi panjang, berlian, oval, dan garis penghubung untuk menggambarkan keterkaitan entitas, hubungan, dan atributnya. Diagram ini mencerminkan struktur tata bahasa, dengan entitas sebagai kata benda dan

hubungan sebagai kata kerja (Lucidchart, 2024) . Berikut komponen *Entity Relationship Diagram* (ERD) menurut (Kantinit, 2023):

Tabel 3. Komponen *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Simbol	Nama	Keterangan
	Entitas	Entitas merupakan objek atau persegi panjang yang direpresentasikan dalam ERD. Setiap entitas memiliki atribut atau ciri-ciri yang menjelaskan karakteristik dari entitas tersebut.
	Atribut	Atribut merupakan karakteristik yang dimiliki sebuah entitas dalam ERD. Setiap atribut memiliki tipe data yang berbeda, misalnya angka, teks, tanggal dan lain-lain.
	Relasi	keterkaitan antara entitas dalam ERD. Ada tiga relasi dalam ERD, yaitu <i>one-to-one</i> , <i>one-to-many</i> dan <i>many-to-many</i>
	Link	Penghubung relasi dengan entitas, relasi dan entitas dengan atribut

Sumber: (Kantinit, 2023)

1.5.7 Flowchart

Menurut (Budiman dkk., 2021) *flowchart* adalah representasi grafis dari langkah-langkah dan urutan prosedur dalam suatu program. Biasanya, flowchart memengaruhi penyelesaian masalah yang khususnya perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. Flowchart dapat digunakan untuk menyajikan kegiatan manual, kegiatan pemrosesan,

atau keduanya. Flowchart merupakan rangkaian simbol-simbol yang digunakan untuk konstruksi. Simbol-simbol yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Simbol *flowchart*

simbol	keterangan
	Flow Digunakan untuk penggabungan antara simbol
	Terminator Melambangkan awal atau akhir sebuah program
	Process Menyatakan proses yang dikerjakan komputer
	Decision Menunjukkan kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, yaitu “ya” dan “tidak”.

Sumber: (Budiman dkk., 2021)

1.5.8 System Development Life Cycle (SDLC)

Menurut (Kurniyanti & Murdiani, 2022) *System Development Life Cycle* dalam konteks rekayasa sistem dan rekayasa perangkat lunak, merupakan proses yang mencakup pembuatan dan modifikasi sistem. Proses ini juga melibatkan model dan metodologi yang digunakan dalam pengembangan sistem tersebut. *System Development Life Cycle* (SDLC) adalah siklus pengembangan sistem yang terdiri dari analisa sistem, spesifikasi kebutuhan sistem, perencanaan sistem, pengembangan sistem, pengujian sistem, dan pemeliharaan sistem (Hasanah & Indriawan, 2021).

1. Analisa Sistem

Analisis sistem adalah tahap awal dalam siklus SDLC dengan melakukan berbagai analisis terhadap sistem yang ada serta bagaimana sistem tersebut akan beroperasi di masa mendatang.

2. Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Tahap ini dilakukan dengan memeriksa semua hasil dari analisis sistem untuk mendapatkan spesifikasi yang diperlukan dalam pembuatan suatu sistem. Dengan spesifikasi kebutuhan yang jelas, pengembang dapat membangun sistem sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi.

3. Perencanaan Sistem

Tahap ini melibatkan penerapan hasil analisis dan spesifikasi ke dalam desain atau prototipe. Seperti dalam konstruksi bangunan, perancangan sistem ini adalah cetak biru yang akan dibuat oleh seorang arsitek.

4. Pengembangan Sistem

Tahap pengembangan adalah ketika desain mulai dibuat dan diimplementasikan ke dalam sistem secara keseluruhan sehingga dapat digunakan. Tahap ini mirip dengan membangun sebuah bangunan, dimulai dari membuat pondasi hingga menempatkan struktur utama. Proses ini memakan waktu cukup lama karena kemungkinan adanya kendala baru yang dapat menghambat proyek.

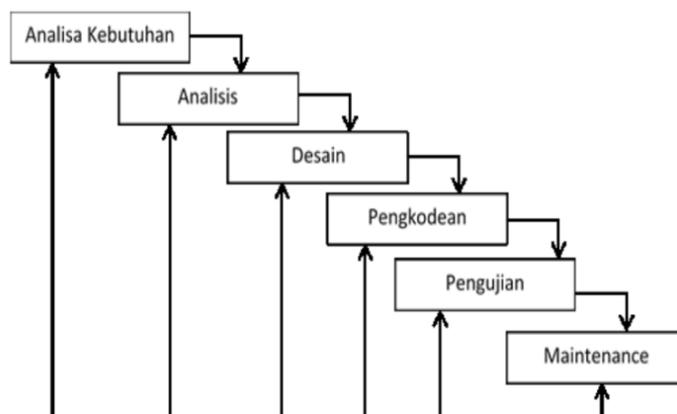
5. Pengujian Sistem

Setelah sistem selesai dibuat, sistem tidak akan langsung dipublikasikan ke publik. Sistem harus diuji terlebih dahulu untuk menghindari bug yang dapat mengganggu pengguna. Pada tahap ini, banyak faktor yang perlu dipertimbangkan, mulai dari kemudahan penggunaan hingga pencapaian tujuan sistem. Jika ditemukan kesalahan atau sistem tidak berjalan dengan baik, tahap 1 hingga tahap 4 mungkin perlu diperbarui, diulang, atau bahkan dirombak total.

6. Implementasi dan Pemeliharaan Sistem

Setelah sistem selesai, diuji, dan terbukti bekerja dengan baik dan optimal, saatnya sistem dipublikasikan dan digunakan oleh pengguna. Pemeliharaan sistem harus dilakukan agar sistem terus berjalan normal dan optimal setiap saat.

Terdapat beberapa model pendekatan dalam pengembangan sistem, dengan model *waterfall* dan model prototipe sebagai dua yang paling sering digunakan. Model *waterfall* adalah salah satu yang paling umum digunakan, sering disebut sebagai model regular atau siklus hidup klasik dalam SDLC. Model ini mengadopsi pendekatan yang sistematis dan berurutan, dimulai dari tahap kebutuhan sistem, kemudian berlanjut ke analisis, desain, pengkodean, pengujian/validasi, dan pemeliharaan (Kurniyanti & Murdiani, 2022). Tahapan dari model *waterfall* dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Model pengembangan *waterfall*

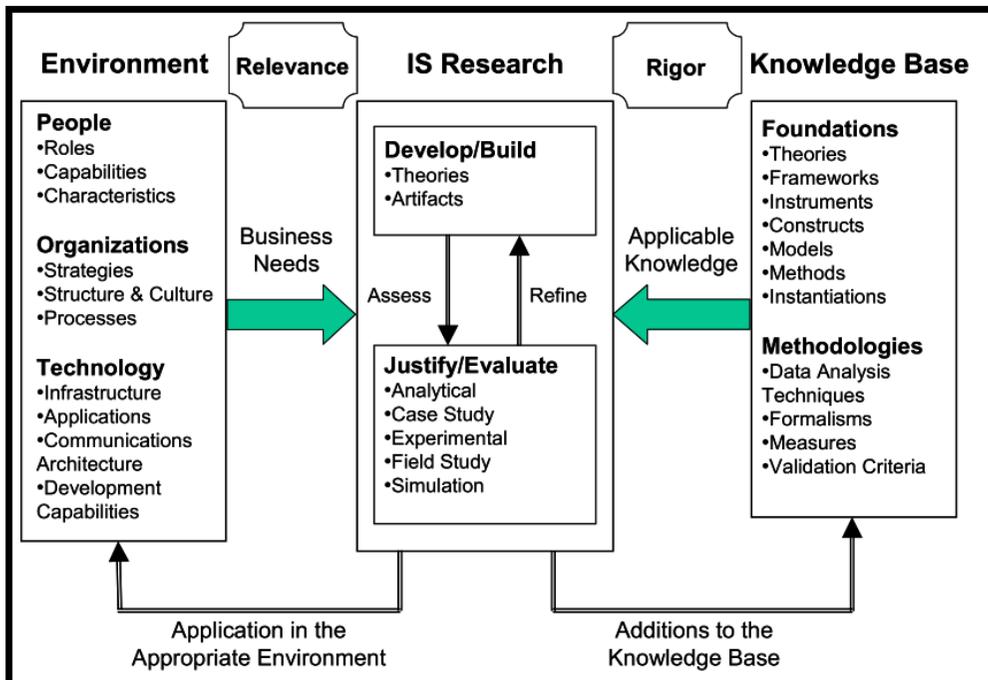
Sumber: (Yusron & Huda, 2021)

1.5.9 Design Science Research

Menurut (Hevner, 2004), *Design Science Research* (DSR) adalah pendekatan penelitian dalam Sistem Informasi yang bertujuan menciptakan solusi baru (artefak) untuk

menyelesaikan masalah tertentu. Artefak ini bisa berupa model, metode, alat, atau prototipe sistem yang membantu manusia atau organisasi bekerja lebih efektif dan efisien. DSR terdiri dari tiga komponen utama yaitu **Environment**, **IS Research**, dan **Knowledge Base**.

Komponen **Environment** (Lingkungan) memiliki pengertian di mana artefak dirancang dan diterapkan yang terdiri dari orang-orang yang menggunakan dan terpengaruh oleh sistem, organisasi yang menggunakan, dan teknologi yang digunakan. **IS Research** (Penelitian Sistem Informasi) merupakan inti dari DSR yang mencakup dua aktivitas utama yaitu pengembangan dan evaluasi sistem informasi yang bertujuan untuk menghasilkan artefak yang relevan, inovatif, dan berguna. **Knowledge Base** adalah dasar ilmiah yang digunakan untuk mengembangkan dan mengevaluasi sistem yang mencakup *Foundation* (landasan) seperti teori, kerangka kerja, dan lain-lain, serta Metodologi yaitu teknik analisis data, pendekatan penelitian, dan lain-lain. Kerangka konseptual *Research Sistem Informasi* dalam *Design Science Research* menurut Hevner dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4. Information systems research framework
Sumber: (Hevner, 2004)

1.5.10 Blackbox Testing

Metode *Blackbox Testing* adalah pengujian yang bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan pada sistem aplikasi, seperti kesalahan fungsi dan menu aplikasi yang hilang. Dengan demikian, Black Box Testing adalah metode yang digunakan untuk menguji fungsionalitas sistem aplikasi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan masukan data acak untuk mendapatkan hasil yang pasti. Hasil yang pasti berarti bahwa jika data

tersebut salah, maka sistem informasi akan menolaknya atau data input tersebut tidak dapat disimpan dalam *database*. Sebaliknya, jika data input benar, maka data tersebut akan diterima dan masuk ke dalam *database* sistem informasi. (Uminingsih dkk., 2022).

Pengujian black box adalah jenis pengujian perangkat lunak yang berfokus pada validasi persyaratan fungsional. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa program memenuhi semua kebutuhan fungsional yang telah ditentukan. Metode ini menggunakan kondisi input yang mencakup semua persyaratan fungsional yang telah ditetapkan untuk program tersebut. Dengan demikian, pengujian black box bertujuan untuk memastikan bahwa program berfungsi sesuai dengan persyaratan fungsional yang ditetapkan. Melalui pengujian ini, analis sistem dapat mengidentifikasi berbagai kondisi input yang menguji berbagai aspek fungsionalitas program (Ramadhan dkk., 2023).

1.5.11 System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) adalah kuesioner yang menggunakan metode penilaian berbasis skala likert. Skala likert terdiri dari pertanyaan yang meminta responden untuk memilih tingkat persetujuan atau ketidaksetujuan terhadap pernyataan yang diberikan dengan opsi jawaban yang terbagi menjadi 5 tingkatan. Dalam kuesioner SUS ini, skala likert digunakan untuk menilai respon dengan lima tingkatan. Pada skala 1, responden menunjukkan ketidaksetujuan yang sangat kuat, sedangkan pada skala 5, responden menunjukkan tingkat persetujuan yang sangat tinggi. SUS menghasilkan satu skor akhir yang mencerminkan tingkat kegunaan (*usability*) suatu sistem secara keseluruhan, tanpa mengacu pada nilai spesifik untuk setiap pernyataan secara terpisah (Iryanto dkk., 2019).

(Kosim dkk., 2022) menjelaskan *System Usability Scale* (SUS) adalah alat ukur yang dirancang untuk mengevaluasi tingkat kegunaan (*usability*) suatu produk, aplikasi, atau sistem. SUS memiliki sejumlah keunggulan yang membuatnya unik dibandingkan dengan kuesioner lain yaitu:

1. SUS terdiri dari hanya 10 pertanyaan, sehingga relatif cepat dan mudah diisi oleh responden.
2. SUS bersifat teknologi agnostik, artinya dapat digunakan untuk menilai berbagai jenis antarmuka tanpa terbatas pada teknologi tertentu.
3. Hasil dari kuesioner berupa skor tunggal dalam rentang 1–100, sehingga mudah dipahami oleh individu maupun kelompok dari berbagai latar belakang disiplin.

Sepuluh pertanyaan dari *System Usability Scale* dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Pertanyaan kuesioner SUS

No	Pertanyaan	Skala
1.	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi	1-5
2.	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan	1-5
3.	Saya merasa sistem ini mudah digunakan	1-5

No	Pertanyaan	Skala
4.	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini	1-5
5.	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya	1-5
6.	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini)	1-5
7.	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat	1-5
8.	Saya merasa sistem ini membingungkan	1-5
9.	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini	1-5
10.	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini	1-5

Sumber: (Kosim dkk., 2022)

Berikut langkah yang dilakukan untuk memperoleh hasil evaluasi dengan *System Usability Scale* (SUS) setelah responden melakukan pengisian kuesioner:

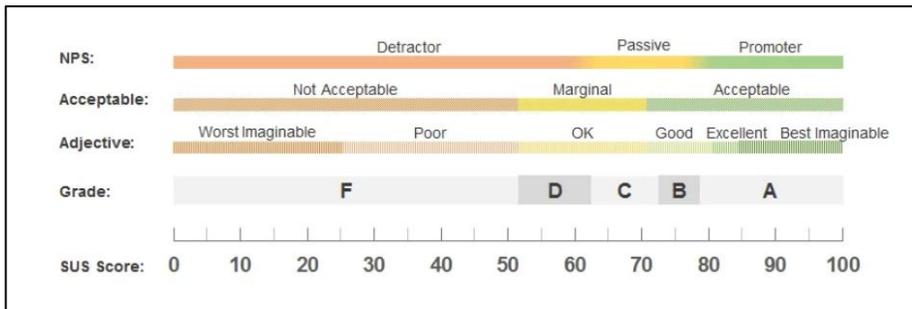
1. Menghitung nilai data kuesioner sesuai dengan aturan perhitungan skor SUS yaitu (Mertha dkk., 2021):
 - a. Setiap pertanyaan bernomor ganjil, nilai didapatkan dengan mengurangi skor yang diberikan oleh responden dengan 1.
 - b. Setiap pertanyaan bernomor genap, nilai didapatkan dengan mengurangi 5 dengan skor jawaban yang diberikan oleh responden.
 - c. Skor SUS kemudian didapatkan dari hasil penjumlahan nilai akhir setiap pertanyaan yang kemudian dikalikan dengan 2,5.
2. Menghitung rata-rata skor SUS dengan rumus sebagai berikut (Mertha dkk., 2021):

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan : \bar{x} = skor rata-rata
 $\sum x$ = Jumlah skor SUS
 n = Jumlah Responden

3. Interpretasi Hasil
Nilai SUS dapat diinterpretasikan dalam 4 aspek yaitu *Net Promotor Score* (NPS) yaitu kecenderungan seseorang untuk merekomendasikan sistem kepada orang lain, *Acceptable* yaitu tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem, *Adjective* yaitu deskripsi sifat yang memberikan deskripsi kualitatif dari

pengalaman pengguna, dan *Grade* yaitu nilai dalam bentuk huruf untuk memberikan interpretasi yang lebih sederhana (Sauro, 2018). Ilustrasi penilaian dengan SUS dapat dilihat pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Penentuan hasil SUS

Sumber: (Sauro, 2018)

Penjelasan lebih detail terkait interpretasi skor SUS dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Penentuan hasil SUS

Skor	Grade	Adjective	Acceptable	NPS
84.1-100	A+	Best Imaginable	Acceptable	Promoter
80.8-84.0	A	Excellent	Acceptable	Promoter
78.9-80.7	A-	Good	Acceptable	Promoter
77.2-78.8	B+	Good	Acceptable	Passive
74.1 – 77.1	B	Good	Acceptable	Passive
72.6 – 74.0	B-	Good	Acceptable	Passive
71.1 – 72.5	C+	Good	Acceptable	Passive
65.0 – 71.0	C	OK	Marginal	Passive
62.7 – 64.9	C-	OK	Marginal	Passive
51.7 – 62.6	D	OK	Marginal	Detractor
25.1 – 51.6	F	Poor	Not Acceptable	Detractor
0-25	F	Worst Imaginable	Not Acceptable	Detractor

Sumber: (Sauro, 2018)

1.5.12 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah perbandingan penelitian ini dengan beberapa penelitian terdahulu yang relevan. Perbandingan dilakukan berdasarkan judul penelitian, metode yang digunakan,

hasil yang diperoleh, serta perbedaan utama dengan penelitian ini. Penelitian terdahulu memiliki fokus yang beragam, mulai dari perancangan sistem informasi, pengembangan sistem berbasis visualisasi data, hingga evaluasi sistem yang telah diterapkan. Adapun penelitian ini memiliki keunikan pada pengembangan sistem informasi berbasis web yang komprehensif untuk mendukung pengelolaan data kasus tuberkulosis di Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan serta evaluasi tingkat *usability* sistem yang dikembangkan. Perbandingan lebih rinci dapat dilihat dalam Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Penelitian Terdahulu

Nama & Tahun	Judul	Metode	Hasil	Perbedaan
(PUTRA & HARIANA, 2019)	Perancangan Model Sistem Informasi Tuberkulosis Paru Terintegrasi Berbasis Web	Studi literatur dan wawancara pengguna	Menghasilkan rancangan sistem informasi TB Paru yang terintegrasi sesuai kebutuhan pengguna	Fokus hanya pada perancangan tanpa implementasi sistem yang lengkap.
(HARIANA & PUTRA, 2019)	Pengembangan Sistem Informasi TB Paru Terintegrasi Berbasis Web untuk Evaluasi Program TB Paru di Wilayah Perbatasan Kabupaten Sintang	Prototyping	Peningkatan aksesibilitas dan kecepatan pengolahan data TB Paru	Fokus lebih pada peningkatan aksesibilitas dan kecepatan tanpa evaluasi <i>usability</i> sistem
(Mohammad Dkk., 2023)	Gambaran Keberhasilan Penerapan Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB) Di Kota Cirebon Dengan Metode <i>Task</i>	Evaluasi penerapan sistem	Membantu integrasi data TB meski terdapat kendala akses lambat	Fokus evaluasi sistem yang sudah ada, bukan perancangan dan pengembangan baru.

Nama & Tahun	Judul	Metode	Hasil	Perbedaan
	<i>Technology Fit (TTF)</i>			
(ISNAN & IKHWAN, 2024)	Sistem Informasi Penyebaran Penyakit Tuberculosis Paru di Puskesmas Karang Rejo dengan Metode K-Means Clustering Berbasis Web	Pengembangan sistem berbasis metode K-Means Clustering	Mampu memvisualisasikan penyebaran kasus TB dengan baik	Fokus lebih pada analisis dan visualisasi penyebaran kasus, bukan pengelolaan data kasus secara menyeluruh.
(Anggreini Dkk., 2024)	Sistem Informasi Geografis Penyebaran Tuberculosis Menggunakan Visualisasi Heatmap	Sistem berbasis GIS dengan visualisasi heatmap	Memberikan informasi distribusi kasus TB yang komprehensif	Fokus pada sistem berbasis lokasi untuk memvisualisasikan distribusi kasus, bukan manajemen data kasus TB.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah ketua divisi Litbang dan Data pada Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan (Yamali TB Sulsel). Pemilihan subjek ini didasarkan pada asumsi bahwa subjek tersebut memiliki peran dan tanggung jawab dalam penggunaan sistem informasi pencatatan dan pelaporan kasus tuberkulosis, sehingga dapat memberikan perspektif yang detail dan komprehensif tentang sistem yang akan dikembangkan.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup wawancara mendalam, observasi, studi Pustaka, dan pengisian kuesioner. Wawancara dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada pihak Yamali TB Sulsel khususnya kepada kepala bidang Litbang dan Data mengenai kebutuhan sistem serta bagaimana keadaan dan proses bisnis yang ada dalam pencatatan kasus tuberkulosis. Selain melalui wawancara, penulis juga melakukan observasi pada Yamali TB Sulsel agar lebih memahami proses kerja yang ada. Selain kedua teknik sebelumnya, penulis juga melakukan studi pustaka dengan mencari sumber data dari literatur seperti buku dan jurnal yang berkaitan dengan perancangan aplikasi berbasis web. Sebagai acuan untuk melakukan evaluasi sistem, peneliti melakukan pengumpulan data tentang *usability* dari sistem yang dibuat melalui kuesioner SUS.

2.3 Instrumen Penelitian

Dalam pengembangan sistem ini, dibutuhkan beberapa *software* dan *hardware* sebagai elemen pendukung penelitian. Instrumen penelitian yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

2.3.1 Software

Software yang digunakan pada penelitian ini adalah Visual Studio Code, Figma, XAMPP, dan Draw.io.

2.3.2 Hardware

Hardware yang digunakan pada penelitian ini adalah Laptop Lenovo Ideapad Slim 3 dengan spesifikasi pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Spesifikasi *hardware* laptop yang digunakan

No	Hardware	Spesifikasi
1.	Processor	AMD Ryzen 5 5625U
2.	RAM	8 GB
3.	Operating System	Windows 11

No	Hardware	Spesifikasi
4.	System Type	64-bit
5.	GPU	AMD Radeon Graphics

2.4 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode *waterfall* dengan tahapan sebagai berikut:

1. *Requirements* (kebutuhan)
Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis masalah yang dihadapi kemudian dilanjutkan dengan analisis kebutuhan sistem. Hasil dari analisis ini akan memberikan gambaran fitur dan komponen yang diperlukan untuk membangun sistem.
2. *Design* (Perancangan)
Pada tahap ini, peneliti merancang *use case diagram* dan *activity diagram* untuk sistem yang akan dikembangkan, dengan tujuan menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem serta memvisualisasikan alur kerja yang terjadi. Selain itu, peneliti merancang antarmuka pengguna (User Antarmuka) untuk memastikan pengalaman pengguna yang optimal. Desain ERD (Entity-Relationship Diagram) juga dibuat untuk memodelkan data pada tingkat konseptual, yang kemudian digunakan sebagai dasar dalam merancang *database* fisik yang mencakup pembuatan tabel, penentuan tipe data untuk kolom, serta implementasi kunci primer dan kunci asing. Langkah-langkah ini diambil untuk menciptakan sistem informasi yang terstruktur dan mudah digunakan, guna mendukung pengambilan keputusan yang efektif di Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan.
3. *Implementation* (Proses Pengembangan)
Pada tahap ini, sistem mulai dikembangkan menjadi sebuah aplikasi website dengan menggunakan *framework* Laravel untuk backend dan Tailwind CSS dan Javascript untuk frontend. *Database* yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah MySQL. Pengembangan ini mencakup proses pengkodean dan penggabungan berbagai komponen sistem sesuai dengan desain yang telah dibuat.
4. *Testing* (Integrasi dan Pengujian)
Pada tahap ini, sistem yang telah dibangun diuji untuk memastikan bahwa keseluruhan fungsi sistem berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing* untuk memeriksa fungsionalitas sistem dan mengidentifikasi serta memperbaiki bug atau kesalahan yang ditemukan. Selain itu, pengujian juga dilakukan dengan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang telah dibangun.
5. *System Handover*
Tahap System Handover merupakan fase terakhir dalam proses pengembangan sistem informasi ini. Pada tahap ini, sistem yang telah melalui serangkaian

pengujian dan evaluasi diserahkan kepada Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan sebagai pengguna akhir.

2.5 Waktu dan Tempat Penelitian

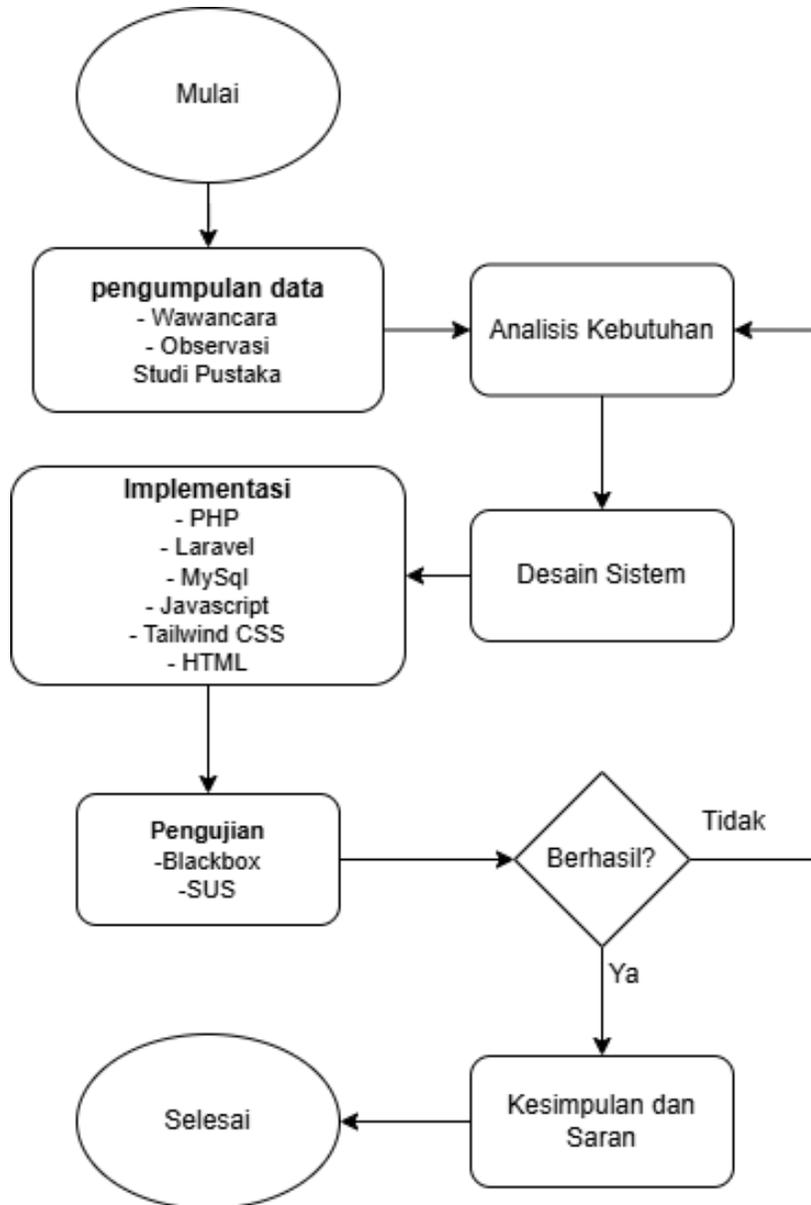
Penelitian ini berlangsung dari bulan Oktober 2024 sampai Januari 2025 dengan Langkah-langkah seperti pada Tabel 9 dan dilaksanakan di Kantor Yayasan Masyarakat Peduli Tuberkulosis Sulawesi Selatan, Jl. Cemara No. 2, Paropo, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.

Tabel 9. Jadwal penelitian

No	Tahapan Penelitian	Oktober				November				Desember				Januari				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Studi Kasus	■	■															
2	Pengumpulan Data			■	■													
3	Pengembangan Sistem	<i>Requirements</i>			■	■	■											
4		<i>Design</i>					■	■										
5		<i>Implementation</i>							■	■	■	■	■	■				
6		<i>Testing</i>												■				
7	<i>System Handover</i>															■		

2.6 Pelaksanaan Penelitian

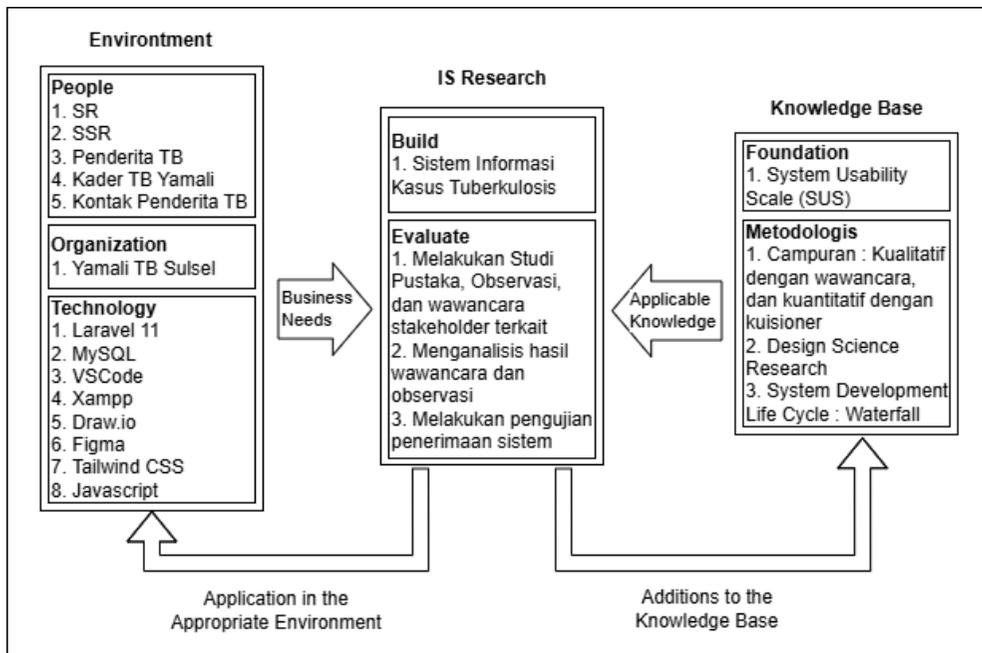
Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data melalui wawancara dan observasi. Setelah data terkumpul, langkah berikutnya adalah pengembangan sistem. Sistem ini dibuat dengan pendekatan SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan menggunakan metode *waterfall*. Proses pengembangan dimulai dengan tahap analisis kebutuhan, diikuti oleh tahap perancangan kerangka dan alur aplikasi, termasuk *use case diagram*, *activity diagram*, dan antarmuka pengguna. Setelah tahap perancangan selesai, langkah berikutnya adalah tahap implementasi, yaitu tahap pengembangan sistem menggunakan *framework* Laravel untuk mengerjakan *backend* dan *tailwind CSS* dan *javascript* untuk mengerjakan *frontend* serta *MySQL* sebagai manajemen basis data. Tahap selanjutnya adalah pengujian, yang dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing* dan *System Usability Scale (SUS)* untuk memastikan bahwa platform berfungsi sesuai kebutuhan. Jika sistem memenuhi kebutuhan, penelitian dianggap selesai. Namun, jika terdapat ketidaksesuaian dengan kebutuhan, tahapan harus diulang dari awal, dimulai dari analisis kebutuhan. Alur pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6. Alur pelaksanaan penelitian

2.7 Design Science Research

Metode *Design Science Research* digunakan untuk mengembangkan sistem informasi kasus tuberkulosis. Metode ini dipilih karena berfokus pada penciptaan artefak baru yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang ada pada Yamali TB. Berdasarkan kerangka konseptual pada Gambar 4, peneliti mengidentifikasi penerapan ilmu dan kebutuhan sistem informasi kasus tuberkulosis seperti pada Gambar 7 berikut:



Gambar 7. *Design Science Research (DSR) diagram* sistem Informasi kasus tuberkulosis