

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah mengakselerasi transformasi signifikan dalam berbagai sektor, termasuk bidang pertanian dan perbenihan (Effendy & Susanti, 2021). Dalam konteks ini, sistem informasi berbasis web menawarkan solusi strategis untuk meningkatkan efisiensi operasional, akurasi data, dan transparansi dalam pengelolaan proses bisnis (Rahardja et al., 2019). Hal ini menjadi sangat relevan bagi lembaga pemerintah seperti *Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Balai Benih Induk Tanaman Padi Palawijaya dan Hortikultura (BBI TPPH) Provinsi Sumatera Barat*. Lembaga ini memegang peran krusial dalam penyediaan benih pertanian berkualitas tinggi, yang merupakan salah satu pilar utama dalam mendukung program ketahanan pangan di wilayah Sumatera Barat (Badan Pangan Nasional, 2023).

UPTD BBI TPPH Provinsi Sumatera Barat memiliki *mandat* utama dalam pelaksanaan serangkaian kegiatan vital yang mencakup produksi (Gubernur Sumatera Barat, 2020) , sertifikasi (Menteri Pertanian Republik Indonesia, 2024) , hingga distribusi benih tanaman padi, palawija, dan hortikultura untuk memenuhi kebutuhan pertanian di wilayahnya (Gubernur Sumatera Barat, 2020; Menteri Pertanian Republik Indonesia, 2018).

Dalam proses produksi dan monitoring benih, kegiatan diawali dengan penetapan target produksi tahunan, sebagai contoh, untuk satu hektar lahan ditargetkan menghasilkan 2,5 ton benih dalam siklus empat bulan. Pelaksanaan di lapangan melibatkan penerapan beragam teknik budidaya sesuai komoditas. Proses monitoring pertumbuhan tanaman saat ini dilakukan melalui pencatatan perkembangan tanaman oleh petugas di lapangan, yang hasilnya kemudian diserahkan kepada staf BBI untuk selanjutnya dikompilasi di tingkat pusat. Laporan ini umumnya bersifat bulanan dan cenderung hanya mencakup informasi mengenai fase pertumbuhan secara umum dan estimasi waktu panen. Apabila terjadi insiden seperti serangan hama atau penyakit, identifikasi dan tindakan penanggulangan seringkali masih didasarkan pada observasi

visual langsung tanpa adanya pencatatan yang terstruktur dan detail mengenai jenis perlakuan spesifik atau produk pelindung tanaman yang diaplikasikan. Tujuan utama dari proses ini adalah untuk menghasilkan benih unggul yang berkualitas sesuai dengan target yang telah ditetapkan, sekaligus memantau dinamika pertumbuhan dan kondisi kesehatan tanaman secara periodik. Namun, terdapat kesenjangan signifikan berupa belum tersedianya sistem pencatatan dan pemantauan yang terpusat, *real-time*, dan komprehensif. Informasi detail mengenai jadwal dan jenis pemupukan, tindakan penyemprotan, riwayat serangan hama, serta jenis perlakuan yang diberikan tidak terdokumentasi secara sistematis dan terintegrasi. Selain itu, laporan dari unit lapangan terkadang mengalami keterlambatan dalam penerimaannya di kantor pusat. Situasi ini menimbulkan permasalahan berupa potensi keterlambatan dalam identifikasi dan penanganan masalah kritis seperti serangan hama atau wabah penyakit tanaman. Lebih lanjut, ketiadaan histori pencatatan yang detail mengenai jenis obat atau tindakan perlakuan sebelumnya dapat meningkatkan risiko terjadinya kesalahan dalam pemberian intervensi berikutnya. Data produksi dan monitoring yang bersifat parsial dan tidak terintegrasi juga menyulitkan upaya analisis tren pertumbuhan tanaman secara akurat atau evaluasi efektivitas berbagai perlakuan budidaya yang telah diterapkan. Akibatnya, kondisi ini berpotensi menyebabkan penurunan baik dari segi kualitas maupun kuantitas hasil produksi benih, serta menghambat kemampuan lembaga dalam melakukan evaluasi dan pengambilan keputusan teknis budidaya secara cepat dan tepat. Kurangnya sistem pemantauan terpadu ini sejalan dengan temuan (Putra et al., 2022) yang menyoroti pentingnya data *real-time* dalam manajemen pertanian modern untuk respons cepat terhadap dinamika lapangan.

Selanjutnya, proses sertifikasi benih merupakan tahapan krusial untuk menjamin mutu. Proses ini dilaksanakan oleh lembaga eksternal yang memiliki kewenangan, seperti Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB), yang bertugas melakukan serangkaian pengujian terhadap sampel benih yang diambil dari lahan produksi UPTD BBI TPPH. Setelah pengujian selesai, hasil uji laboratorium beserta dokumen sertifikasi resmi akan diterima dan kemudian diarsipkan oleh UPTD BBI TPPH. Saat ini, penyimpanan dokumen-dokumen penting tersebut umumnya masih

dalam format fisik atau hardcopy. Tujuan fundamental dari proses sertifikasi ini adalah untuk memberikan jaminan bahwa benih yang dihasilkan telah memenuhi seluruh *standar* mutu dan kriteria kualitas yang ditetapkan oleh regulasi yang berlaku. Kesenjangan utama yang teridentifikasi pada proses ini adalah penyimpanan data hasil uji laboratorium dan dokumen sertifikasi yang masih terkonsentrasi pada bentuk arsip fisik. Hal ini seringkali menimbulkan permasalahan dalam operasional sehari-hari, di mana proses pencarian dan pelacakan historis data sertifikasi untuk suatu batch benih tertentu dapat memerlukan waktu yang relatif lama dan kurang efisien. Akibatnya, dapat terjadi potensi keterlambatan dalam alur proses administratif yang memerlukan data atau status sertifikasi benih, serta timbulnya kesulitan dalam menyediakan informasi terkait sertifikasi secara cepat dan akurat kepada pihak-pihak yang berkepentingan, seperti calon pengguna benih atau dinas terkait. Keterbatasan dalam aksesibilitas data sertifikasi ini dapat menghambat kelancaran proses hilir (Handayani & Lubis, 2020).

Adapun proses manajemen stok dan distribusi benih melibatkan serangkaian aktivitas pencatatan yang dilakukan di beberapa titik dalam alur kerja. Petugas di lapangan bertanggung jawab mencatat setiap penerimaan atau pengeluaran benih, yang datanya kemudian diserahkan kepada petugas pengelola di BBI untuk selanjutnya dikompilasi di kantor pusat. Informasi mengenai kondisi stok benih seringkali baru dapat diketahui secara akurat setelah adanya rekapitulasi laporan penjualan periodik, misalnya setiap bulan. Hingga saat ini, belum ada mekanisme untuk melakukan penghitungan atau pembaruan data stok secara harian yang sistematis dan terintegrasi. Konsekuensinya, jika terjadi kasus kehilangan atau kekurangan jumlah stok di lapangan, informasi tersebut seringkali tidak dapat diketahui secara dini. Bahkan, sistem pencatatan yang ada saat ini memiliki keterbatasan dalam menampilkan informasi stok jika kuantitasnya berada di bawah batas minimal tertentu, sebagai contoh, jika stok tersisa kurang dari 10 atau 15 *unit*. Dalam konteks distribusi, UPTD BBI TPPH berperan membantu penyaluran benih, khususnya untuk komoditas tanaman buah dan sayur, kepada petani sebagai *produsen* utama. Tujuan utama dari proses manajemen stok dan distribusi ini adalah untuk mengelola ketersediaan benih secara

akurat dan memastikan bahwa benih dapat didistribusikan secara efisien dan tepat waktu kepada petani serta dinas pertanian terkait. Namun, kesenjangan signifikan terletak pada belum adanya sistem informasi stok yang terintegrasi dan mampu menyediakan data secara *real-time* yang menyinkronkan catatan dari lapangan, gudang, dan administrasi di kantor pusat. Proses pelaporan stok dari lapangan ke pusat pun seringkali mengalami jeda waktu yang cukup berarti. Permasalahan yang muncul dari kondisi ini adalah sering terjadinya ketidaksesuaian antara data stok fisik yang ada di gudang atau lapangan dengan catatan administratif. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam mengetahui jumlah stok aktual secara cepat dan akurat, terutama untuk melacak item benih yang hilang atau yang jumlahnya sangat sedikit. Keterbatasan ini juga berdampak pada lambatnya respons UPTD BBI TPPH terhadap permintaan benih dari daerah karena informasi ketersediaan stok tidak dapat diakses dengan segera. Akibat dari keseluruhan permasalahan ini adalah timbulnya potensi kerugian finansial akibat stok yang tidak tercatat dengan baik (baik karena hilang, rusak, ataupun mati tanpa ada keterangan yang jelas) dan ketidakmampuan untuk memenuhi permintaan benih secara tepat waktu, yang pada akhirnya dapat mengurangi tingkat kepercayaan petani dan para pemangku kepentingan lainnya. Pentingnya sistem informasi untuk manajemen rantai pasok pertanian, termasuk manajemen stok, telah banyak ditekankan untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi kerugian (Pangaribuan & Huda, 2021).

Berdasarkan serangkaian tantangan yang telah teridentifikasi pada setiap proses bisnis tersebut, pengembangan sebuah sistem informasi perbenihan terpadu berbasis website menjadi suatu solusi yang tidak hanya relevan tetapi juga mendesak untuk diimplementasikan. Sistem ini dirancang secara komprehensif untuk mengintegrasikan seluruh alur kerja utama, mulai dari pencatatan detail proses produksi dan monitoring pertumbuhan tanaman (yang mencakup input data pemupukan, jadwal penyemprotan, laporan serangan hama, hingga unggah bukti foto kondisi tanaman), pengelolaan data sertifikasi benih secara digital, hingga manajemen stok dan alur distribusi benih yang termonitor dalam sebuah platform digital terpusat. Dengan optimalisasi pemanfaatan teknologi informasi, sistem ini diharapkan dapat secara signifikan menggantikan proses pencatatan yang selama ini terfragmentasi dan cenderung sporadis, meningkatkan

akurasi dan keterkinian data, serta memungkinkan dilakukannya pemantauan secara *real-time* terhadap kualitas dan ketersediaan benih. Lebih lanjut, sistem informasi ini bertujuan untuk meningkatkan aspek transparansi dan akuntabilitas dalam seluruh operasional lembaga, dengan menyediakan akses informasi yang lebih mudah dan terbuka bagi pihak internal UPTD BBI TPPH.

Dukungan terhadap efektivitas sistem informasi dalam manajemen agribisnis, termasuk perbenihan, telah banyak dikemukakan dalam literatur. Sebagai contoh, penelitian oleh Siswanto & Mustafid (2021) yang mengembangkan sistem informasi untuk agribisnis cabai, mengasumsikan bahwa pencatatan data transaksi dan produksi yang terkomputerisasi akan meningkatkan efisiensi pengelolaan. Teori yang mendasarinya adalah *Technology Acceptance Model (TAM)*, di mana kemudahan penggunaan (*Perceived Ease of Use*) dan kemanfaatan (*Perceived Usefulness*) menjadi variabel kunci yang memengaruhi penerimaan dan penggunaan sistem. Implementasi sistem tersebut menunjukkan potensi perbaikan dalam pencatatan dan pelaporan. Serupa dengan itu, Sartika et al. (2020) dalam penelitiannya tentang sistem informasi pertanian presisi, mengidentifikasi variabel seperti input data sensor (suhu, kelembaban) dan output berupa rekomendasi tindakan sebagai elemen penting. Asumsi yang digunakan adalah ketersediaan data *real-time* dari lapangan akan mengoptimalkan pengambilan keputusan. Teori yang relevan adalah teori sistem, di mana input, proses, dan output saling terkait untuk mencapai tujuan, dalam hal ini peningkatan produktivitas dan efisiensi sumber daya. Lebih lanjut, sebuah laporan dari FAO (2022) menyatakan bahwa platform digital di sektor pertanian, yang mengintegrasikan data dari berbagai tahapan rantai nilai, berkontribusi pada peningkatan aksesibilitas informasi dan pengurangan asimetri informasi antara produsen dan pasar. Variabel yang diteliti meliputi tingkat adopsi teknologi digital dan dampaknya terhadap efisiensi operasional serta akses pasar bagi petani. Asumsi dasarnya adalah bahwa keterhubungan digital akan memperkuat rantai pasok pertanian. Temuan-temuan ini menguatkan argumen bahwa pengembangan sistem informasi perbenihan berbasis web yang terintegrasi memiliki landasan empiris dan teoritis yang kuat untuk mengatasi permasalahan yang ada.

Dalam pelaksanaan pengembangan sistem ini, metode *Waterfall* dipilih sebagai pendekatan utama. Metode ini memiliki karakteristik tahapan yang sekuensial dan terstruktur, dimulai dari analisis kebutuhan sistem, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Mengingat proses bisnis di UPTD BBI TPPH telah teridentifikasi dengan cukup jelas, meskipun saat ini belum terintegrasi secara optimal, pendekatan *Waterfall* dinilai sesuai. Kejelasan alur kerja dalam metode ini, sebagaimana diuraikan oleh Pressman & Maxim (2020), memungkinkan dokumentasi yang komprehensif pada setiap tahapan, yang penting untuk proyek di lingkungan instansi pemerintah yang mungkin memerlukan audit atau serah terima pengetahuan di kemudian hari. Pendekatan ini dianggap lebih cocok dibandingkan metode *Agile* yang meskipun fleksibel, memerlukan keterlibatan pengguna secara intensif dan seringkali lebih sesuai untuk proyek dengan kebutuhan yang dinamis dan belum sepenuhnya terdefinisi di awal. Sementara metode *Prototyping*, menurut Sommerville (2016), berfokus pada pembuatan model awal dengan cepat, yang berisiko menghasilkan sistem yang kurang matang jika kebutuhan fundamental belum tergali secara mendalam.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem informasi perbenihan pertanian terpadu berbasis website guna mengatasi berbagai permasalahan operasional yang telah diidentifikasi dalam proses produksi dan monitoring benih, sertifikasi, serta manajemen stok dan distribusi di UPTD BBI TPPH Provinsi Sumatera Barat. Melalui pendekatan metodologis *Waterfall* yang terstruktur dan didukung oleh kajian literatur serta analisis kebutuhan yang mendalam, sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi berkelanjutan yang tidak hanya meningkatkan efisiensi dan akurasi data internal lembaga, tetapi juga memperkuat kualitas layanan bagi petani dan seluruh *stakeholder* pertanian di Provinsi Sumatera Barat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan analisis kesenjangan (*gap analysis*) yang telah diuraikan pada latar belakang, teridentifikasi berbagai permasalahan operasional di UPTD BBI TPPH Provinsi Sumatera Barat yang disebabkan oleh proses pengelolaan data perbenihan

yang belum terintegrasi secara optimal. Untuk memberikan fokus yang tajam pada pengembangan setiap komponen sistem, maka permasalahan utama dalam penelitian ini dirumuskan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan penelitian berikut:

1. Bagaimana sistem informasi yang dibangun dapat membantu meningkatkan efisiensi pencatatan, akurasi data, dan kemudahan akses informasi terkait proses perbenihan di UPTD BBI TPPH Provinsi Sumatera Barat?
2. Bagaimana merancang modul sistem informasi yang dapat mengelola dan mendokumentasikan proses bisnis produksi serta monitoring pertumbuhan benih mulai dari perencanaan, pencatatan kegiatan pemeliharaan, hingga data panen agar lebih terstruktur, terdokumentasi, dan dapat diakses secara real-time?
3. Bagaimana merancang modul sistem informasi untuk memfasilitasi manajemen data sertifikasi benih, sehingga proses pencatatan, penyimpanan histori, dan pelacakan status sertifikasi untuk setiap kelompok benih menjadi lebih efisien dan mudah diakses?
4. Bagaimana merancang modul sistem informasi yang mampu mengintegrasikan data stok benih di gudang dengan data distribusi, guna meningkatkan akurasi inventaris, memberikan visibilitas ketersediaan stok secara akurat, dan menyediakan data awal untuk pelacakan sebaran benih (*flow of seed*)?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga agar penelitian ini lebih terarah, fokus, dan dapat diselesaikan sesuai dengan sumber daya dan waktu yang tersedia, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembangunan sistem informasi perbenihan pertanian terpadu berbasis website. Teknologi yang akan digunakan meliputi bahasa pemrograman sisi server, bahasa markup dan scripting sisi klien serta sistem manajemen basis data relasional.

2. Sistem akan mencakup proses bisnis inti perbenihan di UPTD BBI TPPH, meliputi:
 1. Pencatatan data produksi benih (mulai dari target, persiapan lahan, hingga realisasi tanam).
 2. Monitoring pertumbuhan benih (termasuk pencatatan pemupukan, penyemprotan, observasi serangan hama/penyakit, dan dokumentasi visual).
 3. Manajemen data sertifikasi benih (pencatatan informasi hasil uji dan status sertifikasi).
 4. Manajemen stok benih (meliputi pencatatan penerimaan benih dari produksi, pengeluaran benih untuk distribusi, dan pemantauan stok aktual di gudang).
 5. Pencatatan data distribusi benih kepada pihak terkait.
3. Berdasarkan proses bisnis yang dicakup, sistem informasi yang akan dibangun akan memiliki beberapa modul utama, antara lain:
 1. Modul Produksi dan Monitoring Benih.
 2. Modul Manajemen Data Sertifikasi.
 3. Modul Manajemen Stok Benih dan Distribusi Benih.
 4. Modul Pelaporan.
 5. Modul Manajemen Pengguna (admin, petugas lapangan, pimpinan).
4. Penelitian ini akan difokuskan pada UPTD Balai Benih Induk Tanaman Padi Palawijaya dan Hortikultura (BBI TPPH) Provinsi Sumatera Barat. Sistem akan menangani alur kerja internal lembaga terkait proses perbenihan.
5. Hasil dari penelitian ini berupa sistem informasi, adapun hal-hal yang tidak termasuk dalam sistem informasi, antara lain:
 1. Sistem tidak mencakup modul akuntansi atau keuangan secara mendalam.
 2. Sistem tidak diintegrasikan secara langsung dengan sistem eksternal lain di luar UPTD BBI TPPH pada tahap ini.

3. Sistem tidak menangani proses budidaya di tingkat petani penerima benih, melainkan berfokus pada pengelolaan di UPTD BBI TPPH.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sebuah sistem informasi perbenihan pertanian terpadu berbasis website untuk mengelola dan mengintegrasikan data serta proses bisnis mulai dari produksi, monitoring pertumbuhan, manajemen data sertifikasi, manajemen stok, hingga distribusi benih di UPTD BBI TPPH Provinsi Sumatera Barat.
2. Meningkatkan efisiensi proses pencatatan data perbenihan, meningkatkan akurasi data, dan menyediakan kemudahan akses terhadap informasi perbenihan secara cepat dan *real-time* bagi pengguna di UPTD BBI TPPH Provinsi Sumatera Barat.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara akademis maupun praktis, antara lain:

1. Manfaat Akademik/Keilmuan
 1. Menambah khazanah ilmu pengetahuan di bidang sistem informasi, khususnya mengenai penerapan teknologi informasi dalam pengelolaan agribisnis dan perbenihan di instansi pemerintah.
 2. Dapat menjadi referensi dan bahan kajian bagi mahasiswa atau peneliti lain yang akan melakukan penelitian pada topik serupa atau pengembangan lebih lanjut.
 3. Memberikan kontribusi berupa model perancangan sistem informasi terintegrasi untuk lembaga yang bergerak di sektor pertanian.

2. Manfaat Praktis:

1. Bagi UPTD BBI TPPH Provinsi Sumatera Barat:

1. Meningkatkan efisiensi operasional dalam pengelolaan data dan proses bisnis perbenihan.
2. Meningkatkan akurasi dan keterkinian data produksi, monitoring, sertifikasi, stok, dan distribusi benih.
3. Mempermudah proses pelacakan (traceability) dan pemantauan status benih.
4. Menyediakan informasi yang lebih valid dan cepat untuk mendukung pengambilan keputusan oleh pimpinan.
5. Meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan aset benih.
6. Mengurangi risiko kehilangan data atau kesalahan yang disebabkan oleh pencatatan yang masih terfragmentasi dan belum terdigitalisasi sepenuhnya.

2. Bagi Peneliti/Mahasiswa:

1. Memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada program Sarjana Sistem Informasi.
2. Mendapatkan pengalaman nyata dalam menganalisis, merancang, membangun, dan menguji sebuah sistem informasi sesuai dengan metodologi ilmiah.
3. Menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama masa perkuliahan ke dalam solusi permasalahan di dunia nyata.

3. Bagi Pengguna Sistem (Staf UPTD BBI TPPH):

1. Mempermudah pelaksanaan tugas sehari-hari terkait pencatatan, pengelolaan, dan pelaporan data perbenihan.
2. Menyediakan antarmuka pengguna yang lebih intuitif dan terstruktur.

3. Mengurangi beban kerja administratif yang berkaitan dengan pengelolaan data secara konvensional.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai keseluruhan isi proposal penelitian ini, berikut adalah sistematika penulisan yang akan digunakan:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisi pendahuluan yang mencakup latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan proposal penelitian.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini akan menguraikan berbagai literatur yang relevan dengan penelitian, termasuk penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem informasi pertanian, perbenihan, dan teknologi berbasis web. Selain itu, bab ini juga akan membahas *landasan* teori yang mendukung penelitian, seperti konsep dasar sistem informasi, sistem informasi terpadu, pengembangan sistem berbasis web, basis data, serta teori mengenai proses bisnis perbenihan.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan secara rinci mengenai metode penelitian yang akan digunakan. Mencakup pendekatan penelitian, metode pengembangan sistem yang dipilih (misalnya *Waterfall*), tahapan-tahapan penelitian secara sistematis, teknik pengumpulan data (seperti wawancara, observasi, dan studi dokumentasi), metode analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, serta alat bantu (tools) perancangan dan pengembangan perangkat lunak yang akan digunakan.

BAB IV: ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini akan memaparkan analisis mengenai gambaran umum instansi (profil UPTD BBI), struktur organisasi, serta analisis sistem yang sedang berjalan (*As-Is*) untuk mengidentifikasi hambatan dan kebutuhan sistem. Selanjutnya, bab ini akan menjelaskan perancangan sistem usulan (*To-Be*) yang meliputi perancangan proses bisnis menggunakan BPMN, perancangan basis data menggunakan *Entity*

Relationship Diagram (ERD), serta perancangan arsitektur sistem menggunakan *diagram UML (Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram)*. Bab ini juga mencakup perancangan antarmuka (*User Interface*) sebagai gambaran visual aplikasi yang akan dibangun.

BAB V: IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang tahapan implementasi dari rancangan yang telah dibuat pada bab sebelumnya. Pembahasan meliputi spesifikasi kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan, serta dokumentasi hasil implementasi antarmuka program aplikasi SIBESTI. Selain itu, bab ini juga memuat hasil pengujian sistem yang dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan fungsionalitas fitur berjalan sesuai kebutuhan, serta pengujian penerimaan pengguna (*User Acceptance Test*) untuk memvalidasi kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna.

BAB VI: PENUTUP

Bab ini merupakan bagian akhir dari penulisan skripsi yang berisi kesimpulan dari seluruh rangkaian penelitian dan pengembangan sistem yang telah dilakukan. Kesimpulan akan menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian. Bab ini juga memuat saran-saran yang konstruktif untuk pengembangan sistem lebih lanjut di masa mendatang, serta rekomendasi bagi instansi terkait dalam penerapan sistem informasi ini.

