

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian terdahulu akan digunakan sebagai referensi perbandingan dan panduan untuk mencegah plagiasi dalam penelitian ini. Di bawah ini disajikan daftar referensi dari riset-riset terdahulu yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini.

Penelitian pertama berjudul "Rancang Bangun Aplikasi *E-Voting* Pemilihan Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Informatika (Hmti) Universitas Cokroaminoto Palopo Berbasis *Website*". Pada Penelitian ini menggunakan metode Kualitatif dalam mengumpulkan datanya dan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dalam pengembangan sistemnya. Riset ini bertujuan agar dapat menggantikan sistem pemilihan konvensional yang dirasa kurang efektif dari segi waktu maupun biaya [14].

Penelitian kedua yang berjudul "Pembuatan *Website E-Voting* (Studi Kasus: Pemilihan Ketua Osis SMA dan Sederajat)". Penelitian ini menerapkan metode *Software Development Life Cycle (SDLC)* model *Waterfall*. Tujuan dari riset ini adalah untuk merancang sebuah sistem *e-voting* yang diharapkan dapat menghasilkan hasil secara cepat, tepat, dan dapat dipantau secara *real time* saat pelaksanaan voting [15].

Penelitian ketiga yang berjudul "*Implementation And Development Of E-Voting System For Election Of Student Council Chairperson Of Smp Negeri 10 Pekanbaru*". Penelitian ini menerapkan metode kualitatif untuk mengumpulkan data, aplikasi dibuat menggunakan framework dari bahasa pemrograman PHP yaitu Codeigniter. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi sumber daya yang digunakan saat pemilihan, seperti tempat pemilihan, kertas pemilihan, dan sumber daya manusia. Setelah mengimplementasikan *website e-voting* pada pemilihan ketua osis, permasalahan yang terjadi pada tahun sebelumnya tidak terjadi lagi pada pemilihan kali ini, seperti lamanya pengumuman ketua terpilih dan penggunaan

kertas dengan jumlah yang begitu banyak sehingga menimbulkan biaya yang cukup besar, kemudian setelah implementasi sistem pemilihan online dilakukan, pemilihan menjadi terasa mudah dan cepat, proses pelaksanaannya tidak membutuhkan waktu yang lama dan dapat segera mendapatkan hasil pemungutan suara [16].

Penelitian ke empat yang berjudul “ Perancangan Sistem Informasi *E-Voting* Pemilihan Kepala Desa Berbasis *Website* (Studi Kasus : Desa Cemandi, Sedati, Sidoarjo, Jawa Timur) ”. Penelitian ini menerapkan metode waterfall untuk pembuatan websitenya. Menurut penelitian ini pemilihan dengan cara di coblos mempunyai berbagai masalah, seperti kurang menjamin originalitas suara, kurang tepat, dan lumayan menghabiskan waktu dan sumber daya. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengurangi permasalahan yang terjadi sebelumnya dengan menjamin keakuratan dalam perhitungan suaranya, dan memangkas banyak waktu dan biaya yang diperlukan dalam pemilihan. Hasil pengujian *Blackbox* yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem telah *running* dengan baik, setelah dilakukan pengujian menggunakan metode UAT, sistem ini mendapat rata-rata nilai presentase sebesar 86% [17].

Penelitian kelima yang berjudul “Aplikasi *Voting* Elektronik Dalam Pemilihan Badan Mahasiswa Masyarakat Tingkat SMA dan SMK”. Metode *Prototype* digunakan sebagai metode pengembangan dalam penelitian ini. Menurut penelitian ini metode pemilihan konvensional dirasa kurang efisien dan rentan terhadap ketidakjelasan hasil. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sebuah aplikasi *e-voting* yang diharapkan bisa meningkatkan integritas, transparansi, dan efisien dalam proses pemilihan. Setelah dilakukan uji coba langsung dalam pemilihan ketua osis di SMK dan SMA desa Pertumbuhan, aplikasi *e-voting* ini menunjukkan peningkatan hasil yang signifikan dalam ketepatan hasil dan kepuasan pemilih dibandingkan sistem konvensional, selain itu aplikasi ini juga mudah diakses sehingga meningkatkan minat siswa dalam berpartisipasi dalam pemilihan [18].

Penelitian ke enam yang berjudul “ Rancang Bangun Sistem *E-Voting* untuk Optimalisasi Pemilihan Ketua BEM Berbasis Web menggunakan Metode Prototype

”. Dalam penelitian ini metode perancangan dan pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *prototype*. Aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Codeigniter dengan menggunakan *database* MySQL. Menurut penelitian ini pemilihan secara konvensional di nilai banyak menghabiskan waktu, biaya dan tenaga sehingga menjadi kurang efisien, dan juga, terdapat kekurangan lainnya , seperti kertas suara yang mudah hilang dan rusak, pelaksanaan perhitungan secara manual juga dinilai lambat dan kerap terjadi kesalahan saat perhitungan. Untuk Solusinya penelitian ini membuat sebuah sistem *e-voting* yang di implementasikan untuk meningkatkan penyampaian informasi secara digitalisasi, memberikan akses yang transparan dengan *security* yang dipastikan aman, dan mempersingkat waktu saat menghitung suara. Setelah sistem *e-voting* diterapkan pada pemilihan ketua BEM di UNUSIA, permasalahan seperti kurang efektifnya penggunaan kertas dan kurang efisien nya perhitungan suara dapat diatasi dengan menggunakan aplikasi *e-voting* berbasis *website* ini [19].

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian

No	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
1.	Rancang Bangun Aplikasi <i>E-Voting</i> Pemilihan Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Informatika (Hmti) Universitas Cokroaminoto Palopo Berbasis <i>Website</i> (2020)	Bertujuan untuk mengembangkan Aplikasi pemungutan suara elektronik berbasis website untuk memilih Presiden HMTI Universitas Cokroaminoto Palopo, yang dapat meningkatkan efisiensi pemilihan ketua HMTI.	Teknik <i>testing</i> yang digunakan untuk riset ini adalah <i>Blackbox testing</i> , berdasarkan pengujian yang telah dilakukan website berjalan dengan normal dan sesuai dengan fungsionalitas yang dibutuhkan pada pemilihan ketua umum HMTI Universitas Cokroaminoto Palopo.	Proses pengembangan sebelumnya menggunakan <i>Research and Development</i> (R&D), pada penelitian kali ini menggunakan metode SCRUM.
2.	Pembuatan <i>Website E-Voting</i> (Studi Kasus: Pemilihan Ketua Osis Sma Dan Sederajat) (2022)	Tujuannya adalah mengembangkan sistem <i>e-voting</i> yang mampu menyajikan hasil <i>voting</i> dengan instan dan dapat dipantau secara langsung dalam waktu nyata.	Hasil pengujian dengan mengadopsi <i>Black Box Testing</i> meampilkkan bahwa setiap fitur yang telah dikembangkan berfungsi dengan baik, termasuk fitur <i>login user</i> , <i>login admin</i> , proses <i>voting user</i> , dan fitur pengolahan data pengguna. Harapannya, aplikasi <i>e-voting</i> ini dapat digunakan untuk mendukung proses pemilihan ketua OSIS di sekolah tingkat SMA dan sejenisnya.	Proses pengembangan sebelumnya menggunakan <i>Software Development Life Cycle (SDLC)</i> , pada penelitian kali ini menggunakan metode SCRUM.

No	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
3.	<i>Implementation And Development Of E-Voting System For Election Of Student Council Chairperson Of Smp Negeri 10 Pekanbaru (2020)</i>	Menciptakan sistem aplikasi <i>e-voting</i> yang mudah digunakan dan cepat dalam mendapatkan hasil pemungutan suara.	Setelah mengimplementasikan website <i>e-voting</i> pada pemilihan ketuaosis, permasalahan yang terjadi pada tahun sebelumnya tidak terjadi lagi pada pemilihan kali ini, seperti lamanya pengumuman ketua yang terpilih dan penggunaan kertas dalam jumlah yang begitu banyak sehingga mengakibatkan biaya yang cukup besar, kemudian setelah implementasi sistem pemilihan online dilakukan, pemilihan menjadi terasa mudah dan cepat tidak memerlukan waktu yang lama saat pelaksanaannya dan dapat segera mendapatkan hasil pemungutan suara.	Penelitian Sebelumnya menggunakan <i>framework</i> Codeigniter, pada penelitian kali ini menggunakan <i>framework</i> Laravel.
4.	Perancangan Sistem Informasi <i>E-Voting</i> Pemilihan Kepala Desa Berbasis <i>Website</i> (Studi Kasus	Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi permasalahan yang terjadi sebelumnya dengan menjamin keakuratan dalam perhitungan suaranya,	Sistem <i>e-voting</i> yang dibuat dapat mengurangi <i>problem</i> yang terjadi pada sistem pemungutan suara konvensional. Setelah dilakukan pengujian sistem	Proses pengembangan sebelumnya menggunakan metode <i>waterfall</i> , pada penelitian kali ini

No	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
	: Desa Cemandi, Sedati, Sidoarjo, Jawa Timur) (2021)	dan memangkas banyak waktu dan biaya yang diperlukan dalam pemilihan.	memakai <i>Blakbox testing</i> dan UAT (<i>User Acceptance Test</i>), dapat diketahui bahwa 15 responden total yang melakukan UAT presentase yang dihasilkan adalah 86%, jadi dapat di ambil kesimpulan bahwasanya sistem yang di bangun dapat digunakan dengan baik oleh pengguna.	menggunakan metode SCRUM.
5.	Aplikasi <i>E-Voting</i> Dalam Pemilihan Ketua Osis Untuk Masyarakat Tingkat SMA dan SMK. (2023)	Tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan sebuah sistem e-voting yang diharapkan dapat meningkatkan integritas, transparansi, dan efisien dalam proses pemilihan.	Setelah di lakukan uji coba langsung dalam pemilihan ketua osis di SMK dan SMA desa Pertumbuhan, aplikasi e-voting ini menunjukkan peningkatan hasil yang signifikan dalam ketepatan hasil dan kepuasan pemilih dibandingkan sistem konvensional, selain itu aplikasi ini juga mudah di akses sehingga meningkatkan minat siswa dalam berpartisipasi dalam pemilihan.	Proses pengembangan sebelumnya menggunakan metode <i>Prototype</i> , pada penelitian kali ini menggunakan metode SCRUM.
6.	Rancang Bangun Sistem <i>E-Voting</i> untuk Optimalisasi Pemilihan Ketua	Tujuan penelitian ini adalah membuat sebuah sistem <i>electronic voting</i> yang dimanfaatkan untuk	Setelah sistem e-voting diterapkan pada pemilihan ketua BEM di UNUSIA, permasalahan seperti kurang efektifnya	Proses pengembangan sebelumnya menggunakan metode <i>prototype</i> , pada penelitian kali ini

No	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
	BEM Berbasis Web menggunakan Metode Prototype. (2023)	meningkatkan penyampaian informasi secara digitalisasi, serta memberikan akses yang transparan dengan <i>security</i> yang dijamin aman, dan mempersingkat waktu saat menghitung suara.	penggunaan kertas dan kurang efisien nya perhitungan suara dapat diatasi dengan menggunakan aplikasi <i>e-voting</i> berbasis <i>website</i> ini.	menggunakan metode SCRUM.

Berdasarkan dari penelitian sebelumnya, inovasi atau kebaruan dari penelitian yang penulis buat terletak pada penggunaan metode SCRUM yang digunakan untuk mengembangkan sistem e-voting berbasis website dalam konteks pemilihan ketua Pondok Pesantren Al-Amin Pabuwaran.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Rancang Bangun

Rancang bangun merupakan proses penting dalam pengembangan sistem, baik untuk menciptakan sistem baru, mengganti, atau memperbaiki sistem yang sudah ada, baik secara keseluruhan maupun sebagian. Tahap ini melibatkan penciptaan konsep dan desain awal yang belum pernah ada sebelumnya, kemudian dikelola dan disempurnakan hingga menjadi gambaran atau sketsa yang fungsional sesuai dengan kebutuhan. Dalam tahap rancang bangun, ide-ide abstrak diubah menjadi bentuk konkret yang dapat diimplementasikan, memastikan bahwa hasil akhir dapat memenuhi tujuan dan fungsinya secara efektif [20].

2.2.2 Website

Situs *website* adalah rangkaian halaman yang menyajikan informasi secara spesifik dan dapat diakses oleh siapa pun, di mana pun, dan kapan pun melalui internet. Sebuah situs web memiliki kemampuan untuk memberikan akses ke miliaran halaman yang telah diindeks oleh mesin pencari seperti Google. Umumnya, halaman-halaman situs web ini dibuat dengan menggunakan bahasa *Hyper Text Markup Language* (HTML). Seiring perkembangannya, situs web memiliki kemampuan yang sangat kuat. Awalnya, situs web digunakan untuk komunikasi berupa teks, transfer file, dan remote komputer saja. Pada awalnya, halaman HTML hanya berisi teks, grafik, animasi, dan objek lainnya. Dalam mengaksesnya, suatu situs web dapat diakses dengan mengetikkan URL pada alamat browser. Keterampilan merancang dan membuat situs web menjadi esensial bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah dalam upaya promosi, karena fungsi utama situs web adalah sebagai media informasi untuk masyarakat. Kehadiran situs web dapat memberikan kemudahan bagi UMKM dalam berbagi informasi terbaru dan memudahkan pencarian informasi [21].

2.2.3 Pemilihan Online (E-Voting)

E-voting merupakan sistem elektronik yang berfungsi sebagai alat bantu dalam pelaksanaan pemilihan secara daring. Menurut Rokhman, E-voting adalah sistem pencatatan pemilihan yang menyimpan data secara digital. Secara sederhana, *E-voting* dapat dijelaskan sebagai *platform* yang mencakup semua aspek

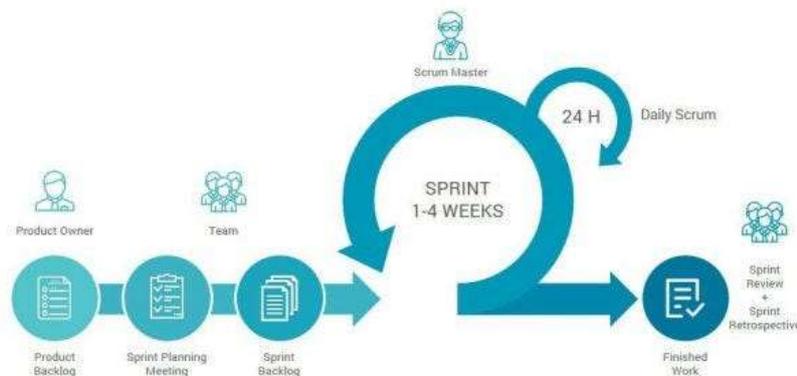
pemilihan, termasuk pendaftaran pemilih, pencalonan, proses pemungutan suara, dan perhitungan hasil pemilihan, semuanya dilakukan secara elektronik (digital). Dengan perancangan yang teliti, *E-voting* memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan kelancaran proses pemilihan dibandingkan dengan metode manual yang belum menggunakan teknologi digital [22].

2.2.4 Pondok Pesantren

Sebagai lembaga pendidikan dan penyebaran Islam yang paling bersejarah di Indonesia, pesantren memiliki akar historis yang melibatkan periode sebelum Islam. Pesantren berperan dalam pengenalan dan penyebaran Islam di Indonesia, sehingga menjadi bagian yang otentik dan mendasar dari warisan budaya Indonesia yang sudah ada sebelum masa pemerintahan Hindu dan Buddha. Pesantren juga dikenal sebagai lembaga pendidikan agama Islam yang berkembang utamanya di pulau Jawa, dengan fokus pada materi pendidikan klasik Islam dan dihuni oleh santri-satri yang tinggal di lingkungan pondok, di mana mereka saling memberikan dukungan dan bantuan [23].

2.2.5 Metode Scrum

Schwaber & Sutherland mendefinisikan Scrum sebagai sebuah kerangka kerja yang dapat menangani tantangan kompleks yang senantiasa berubah dan memberikan produk unggul berkualitas.. Pengguna mengharapkan solusi yang kreatif dan produktif [24].



Gambar 2. 1 Metode SCRUM

Langkah-langkah dalam penerapan framework Scrum dalam pengembangan perangkat lunak adalah sebagai berikut[25]:

2.2.5.1. *Product Backlog*

Product Backlog adalah elemen kunci dalam kerangka kerja Scrum, yang menjadi titik awal proses Scrum . *Product Backlog* berisi daftar prioritas semua hal yang dibutuhkan dalam pengembangan perangkat lunak atau persyaratan untuk perubahan perangkat lunak[25].

Tabel 2. 2 Contoh *Product Backlog*[26]

NO	Nama Backlog
1.	Login
2.	Reset Password
3.	Edit Akun
4.	Kelola Data Siswa

2.2.5.2. *Sprint Planning*

Sprint Planning adalah iterasi atau siklus waktu tertentu yang mencakup rencana tugas-tugas yang akan dikerjakan. Setiap tugas yang diselesaikan dalam setiap *sprint* harus menghasilkan nilai nyata bagi pelanggan atau pengguna . Dalam setiap *Sprint*, harus didefinisikan dengan jelas kapan *Sprint* akan dimulai dan berakhir. Selain itu, harus ditetapkan urutan prioritas setiap tugas yang akan dikembangkan, jumlah pengembang yang terlibat, serta langkah-langkah dalam menyelesaikan setiap tugas[25].

Tabel 2. 3 Contoh *Sprint Planning*[27]

No	Analisis Kebutuhan	Prioritas	Deadline
1	Get data from API SIAKAD jadwal dosen	Tinggi,sulit	20/03/2021
2	Poin kegiatan	Tinggi,Mudah	20/03/2021
3	Papan peringatan	Tinggi,Mudah	20/03/2021
4	Lencana	Tinggi,Mudah	20/03/2021

2.2.5.3. *Sprint*

Sprint dapat diibaratkan sebagai pelaksanaan bagian-bagian dalam pengembangan sistem oleh tim Scrum untuk mencapai tujuan setiap *sprint*. *Sprint* dianggap selesai jika memenuhi tingkat kepercayaan yang tinggi dari pengguna

bahwa semua pekerjaan yang diperlukan untuk menghasilkan fitur berkualitas tinggi telah diselesaikan[25].

Tabel 2. 4 Contoh *Sprint*[28]

NO	Fitur	Bobot	Prioritas	Status
1	Login	5	<i>Large</i>	Baru
2	Mengelola data PIC proyek	5	<i>Large</i>	Baru
3	Mengelola hak akses user	5	<i>Large</i>	Baru
4	Mengelola data jenis proyek	5	<i>Large</i>	Baru
5	Mengelola data tahapan proyek	5	<i>Large</i>	Baru
6	Mengelola data proyek	8	<i>Large</i>	Baru

2.2.5.4. *Daily SCRUM*

Merupakan kegiatan harian yang dilakukan oleh tim Scrum untuk memeriksa dan menyesuaikan setiap tugas dalam *sprint* sesuai dengan kebutuhan pengguna. Ini membantu memastikan bahwa semua anggota tim tetap selaras dan dapat mengatasi hambatan dengan cepat[25].

2.2.6 **Xampp**

XAMPP adalah suatu utilitas yang menggabungkan sejumlah perangkat lunak ke dalam satu paket terintegrasi. Sebagai perangkat lunak open source, XAMPP didesain untuk kompatibilitas dengan berbagai sistem operasi dan merupakan bundel dari beberapa program. Peran utama XAMPP adalah berfungsi sebagai server mandiri (*localhost*), yang mencakup beberapa program kunci seperti *Apache HTTP Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP dan Perl. Penting untuk dicatat bahwa XAMPP bukan hanya sekadar sekumpulan perangkat lunak, melainkan suatu solusi lengkap yang menyediakan lingkungan pengembangan web yang terpadu. *Apache HTTP Server* bertindak sebagai server web, *MySQL* berfungsi sebagai sistem manajemen database, dan penerjemah bahasa seperti PHP dan Perl memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi web dinamis. Keunggulan XAMPP terletak pada fleksibilitasnya dalam mendukung berbagai sistem operasi dan menyederhanakan proses pengaturan server lokal untuk keperluan pengembangan dan pengujian aplikasi web [29].

2.2.7 Mysql

MySQL ialah aplikasi Database *Management System* (DBMS) yang populer dan bersifat sumber terbuka dengan kinerja yang sangat cepat, handal, dan mudah digunakan pada berbagai platform seperti Windows dan Linux. MySQL termasuk dalam kategori database server terkemuka karena memakai SQL sebagai *language* dasar untuk mengakses basis datanya. *Software* ini disediakan secara *free* dengan *licence* GNU General Public License 32 (GPL), sehingga dapat digunakan tanpa kekhawatiran terkait lisensi (Prasetyo et al., 2015). Kelebihan MySQL mencakup kemampuan untuk digunakan oleh banyak pengguna (*multiuser*), kinerja yang baik dalam menangani query, dan tingkat keamanan yang tinggi berkat pengaturan izin yang komprehensif dan enkripsi data yang rahasia [30].

2.2.8 PHP

PHP merupakan bahasa pemrograman *server-side* yang dirancang khusus untuk pengembangan web, namun juga dapat digunakan secara umum. Rasmus Lerdorf adalah pencipta PHP pada tahun 1994, dan pada saat ini, PHP singkatan dari PHP (*Hypertext Preprocessor*). Uniknyanya, nama ini adalah akronim rekursif, di mana singkatan itu sendiri tercakup dalam kepanjangan tersebut, yaitu PHP (*Hypertext Preprocessor*). PHP dapat diunduh secara *free* dan bersifat open source yang dapat digunakan oleh siapapun, dirilis di bawah lisensi PHP *License* yang memiliki sedikit perbedaan dengan *License* GNU General Public License (GPL), yang umumnya digunakan dalam proyek sumber terbuka [31].

2.2.9 Framework Laravel

Laravel adalah kerangka pengembangan web *Model-View-Controller* (MVC) yang dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak sekaligus mengurangi biaya pengembangan dan remediasi. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan menghemat waktu selama implementasi melalui sintaksis yang bersih dan fungsionalitas yang efisien.. Berbasis sumber terbuka dan memakai sistem model-view-controller, Laravel merupakan karya Taylor Otwell yang menyajikan bundel kerangka kerja dengan fitur-fitur seperti *migration* dan (CLI) *Command Line Interface*. Laravel menggabungkan beragam *tools* dan struktur aplikasi, mengintegrasikan fitur terbaik dari kerangka kerja seperti

CodeIgniter, Sinatra, Ruby on Rails, ASP.NET MVC, Yii, dan sebagainya. Kelebihan utama Laravel terletak pada kekayaan fitur yang dimilikinya, yang mampu meningkatkan efisiensi pengembangan web[32].

2.2.10 *Blackbox Testing*

Blackbox Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada pengujian fungsi aplikasi tanpa memerlukan pemahaman mendalam tentang struktur internal atau mekanisme kerja aplikasi tersebut. Pengujian ini menggunakan informasi dari deskripsi eksternal perangkat lunak, seperti spesifikasi dan desain, untuk mengembangkan kasus uji. Meskipun pengujian ini dapat mencakup pengujian fungsional dan non-fungsional, biasanya lebih sering diterapkan pada pengujian fungsional. Perancang uji memilih input yang valid dan tidak valid serta menentukan hasil yang diharapkan. Pendekatan ini dapat diterapkan pada berbagai tahap pengujian perangkat lunak, termasuk pengujian unit, integrasi, fungsional, sistem, hingga penerimaan[33].

Tabel 2. 5 Contoh *Blackbox Testing*

No	Pengujian	<i>Test Case</i>	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Saat Klik Tombol <i>Login</i>	<i>Username</i> : admin@admin.com <i>Password</i> : admin123	Masuk Ke Halaman <i>Dashboard</i>	Sesuai Harapan	Valid
2	Saat Klik Tombol <i>Login</i>	<i>Username</i> : tessalah <i>Password</i> : tessalah	Gagal <i>Login</i>	Tidak Sesuai Harapan	Tidak Valid

2.2.11 *System Usability Scale (SUS)*

System Usability Scale (SUS) digunakan sebagai metode untuk mengukur tingkat kemanfaatan atau kemudahan penggunaan sistem, termasuk website, aplikasi, dan produk perangkat lunak lainnya. Metode ini telah terbukti berhasil dan banyak digunakan dalam pengujian *usability*. *SUS* terdiri dari sepuluh *question* yang akan dinilai oleh pengguna memakai skala poin dari 1–5, di mana 1 menggambarkan tingkat ketidaksetujuan dan 5 menggambarkan tingkat setuju sepenuhnya. Pernyataan-pernyataan tersebut mencakup aspek-aspek seperti kegunaan sistem, kecepatan, kompleksitas, kejelasan, dan kesesuaian [34].

SUS adalah salah satu instrumen pengujian kemudahan penggunaan yang sangat terkenal. Diciptakan pada tahun 1986 oleh John Brooke, *SUS* dianggap sebagai alat

pengukur kegunaan yang handal, efektif, populer, dan ekonomis. Terdapat 10 pertanyaan dalam System Usability Scale (SUS), sebagaimana terlihat pada tabel 2.2.

Tabel 2. 6 Instrumen Soal SUS [34]

No	Pertanyaan	Skor
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
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

Dari instrumen soal dalam tabel 2.2, responden diminta untuk menilai setiap pernyataan tentang aplikasi atau fitur yang diuji menggunakan skala 1 hingga 5. Skala ini mencerminkan sejauh mana tingkat persetujuan responden terhadap setiap pernyataan. Pada skala ini, nilai 1 mengindikasikan "Saya tidak sepakat sama sekali," sementara nilai 5 mengindikasikan "Saya sepenuhnya sepakat" seperti yang dijelaskan oleh penulis dalam tabel contoh 2.3 ini :

Tabel 2. 7 Tingkat Tanggapan SUS [34]

Saya tidak setuju sama sekali				Saya sepenuhnya setuju
1	2	3	4	5
0	0	0	0	0

Sebagaimana tercantum dalam tabel 2.3, terdapat lima respons terhadap skala kegunaan sistem. Dengan kata lain, pendapat dapat bersifat yakin, cenderung yakin, ragu-ragu, cenderung tidak yakin, atau tidak yakin sama sekali. Skor untuk setiap pilihan jawaban ini dapat ditemukan dalam tabel 2.4 ini [34]:

Tabel 2. 8 Skala Penilaian SUS [34]

Jawaban	Skor
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Ragu-Ragu (RR)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Penentuan hasil evaluasi berdasarkan peringkat persentil skor SUS umumnya bergantung pada evaluasi pengguna yang telah dihitung. Evaluasi menggunakan *System Usability Scale* memerlukan total populasi yang diinginkan untuk diambil sampel. Untuk menentukan jumlah sampel dari populasi tersebut, digunakan rumus Slovin. Berikut adalah rumus untuk menentukan sampel pengujian [34]:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad (2.1)$$

Keterangan:

n : Total Sample, N : Total Populasi E : Toleransi tingkat *error*

Setelah melakukan pengumpulan data dari responden dan menghitungnya menggunakan System Usability Scale (SUS), terdapat beberapa aturan yang perlu diikuti selama proses perhitungan skor pada kuesioner. Aturan-aturan ini dirinci sebagai berikut [35]:

1. Untuk setiap pertanyaan dengan nomor ganjil, skor yang diberikan oleh pengguna akan dikurangi 1.
2. Pertanyaan dengan nomor genap memerlukan pengolahan khusus, di mana skor akhir diperoleh dengan mengurangkan skor pengguna dari nilai 5.
3. Setelah mendapatkan skor dari setiap pertanyaan, skor akhir SUS diperoleh dengan menjumlahkan skor-skor tersebut dan mengalikannya dengan faktor pengali 2,5.
4. Harap dicatat bahwa aturan perhitungan skor ini berlaku untuk satu responden.

Untuk memperoleh skor SUS yang mencerminkan hasil secara keseluruhan, langkah selanjutnya adalah menghitung mean skor SUS dari seluruh responden. Proses ini melibatkan penjumlahan seluruh skor SUS dari setiap

partisipasi, yang kemudian dibagi dengan jumlah total responden. Rumus untuk menghitung skor SUS secara keseluruhan adalah sebagai berikut [35]:

$$X = \frac{\sum x}{n} \quad (2.2)$$

Keterangan :

X : Skor SUS keseluruhan

$\sum x$: Jumlah skor SUS

n : Jumlah responden

Dengan demikian, proses perhitungan skor SUS memberikan gambaran komprehensif tentang usability suatu sistem berdasarkan persepsi penggunaanya, dengan melibatkan aspek pertanyaan ganjil, genap, dan faktor penyesuaian skala untuk mencapai hasil yang lebih representatif. Kesimpulan dari penggunaan System Usability Scale (SUS) melibatkan perhitungan skor rata-rata SUS dari semua responden, yang kemudian diinterpretasikan untuk menilai kategori usability suatu sistem. Dalam banyak penelitian, skor rata-rata SUS sering kali digunakan sebagai patokan, dan apabila hasilnya mencapai 68 atau di atasnya, dianggap bahwa sistem tersebut memiliki usability di atas rata-rata. Sebaliknya, jika skor berada di bawah 68, dapat diindikasikan bahwa terdapat masalah pada usability dan memerlukan perbaikan. Meskipun skor rata-rata SUS dapat memberikan indikasi awal tentang kualitas usability suatu sistem, penilaian akhir juga dapat diperoleh melalui evaluasi visual dan interpretasi dari tabel 2.5 berikut [35].

Tabel 2. 9 Grade Skor SUS

<i>Grade</i>	<i>Keterangan</i>
A	skor $\geq 80,3$
B	skor ≥ 74 dan $< 80,3$
C	skor ≥ 68 dan < 74
D	skor ≥ 51 dan < 68
E	skor lebih < 51

Oleh karena itu, kesimpulan akhir dapat dipertimbangkan dengan merinci dan mempertimbangkan faktor-faktor tambahan, seperti aspek-aspek spesifik yang

ditemui oleh pengguna dalam pengujian usability. Dengan demikian, metode ini tidak hanya memberikan angka sebagai penilaian, tetapi juga memperhatikan konteks dan pengalaman pengguna secara holistik .

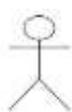
2.2.12 Unified Modelling Language (UML)

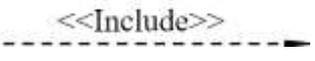
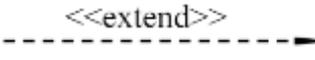
Unified Modeling Language (UML) adalah teknik pemrograman berorientasi objek yang berkembang sebagai hasil dari pemodelan visual. UML digunakan untuk menggambarkan, merancang, dan mendokumentasikan berbagai aspek dari sistem perangkat lunak dengan cara yang lebih jelas dan terstruktur. Ada berbagai jenis diagram UML yang umum digunakan dalam pengembangan dan pembuatan suatu sistem, yaitu[36]:

1. Use Case Diagram

Diagram Use Case menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari suatu sistem. Sebuah Use Case menunjukkan interaksi antara aktor dan sistem. Diagram Use Case digunakan untuk memodelkan sistem atau perangkat lunak dari sudut pandang pengguna. Pada dasarnya, Use Case adalah unit yang menggambarkan transaksi-transaksi yang terjadi antara aktor dan sistem[37].

Tabel 2. 10 Simbol-simbol Pada *Use Case Diagram*

Simbol	Keterangan
	Use Case menggambarkan fungsionalitas yang disediakan oleh sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan dengan aktor, yang dinyatakan menggunakan kata kerja.
	Aktor adalah abstraksi dari individu yang mengaktifkan fungsi sistem target. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan Use Case, tetapi tidak memiliki kontrol atas Use Case tersebut.
	Asosiasi antara aktor dan use case digambarkan dengan garis tanpa panah, menunjukkan pihak yang meminta interaksi secara langsung, bukan menunjukkan aliran data.
	Generalisasi, yang juga dikenal sebagai <i>inheritance</i> (pewarisan), adalah konsep di mana suatu elemen dapat menjadi spesialisasi dari elemen lainnya.

Simbol	Keterangan
	Include adalah ketentuan di mana sebuah use case menyertakan fungsionalitas dari use case lain secara diperlukan atau memanggil use case lain.
	Extend adalah kondisi di mana sebuah use case memperluas fungsionalitas use case lain jika suatu kondisi atau syarat tertentu terpenuhi.

2. Activity Diagram

Diagram aktivitas mengilustrasikan alur aktivitas berbagai proses dalam sistem yang sedang dikembangkan, mencakup bagaimana setiap alur dimulai, keputusan yang mungkin muncul. Diagram aktivitas digunakan untuk memodelkan aspek dinamis dari sistem. Diagram aktivitas berfungsi sebagai representasi visual dari alur kerja suatu proses bisnis dan urutan aktivitas dalam proses tersebut. Diagram aktivitas dibuat untuk menggambarkan aktivitas yang dilakukan oleh aktor atau pengguna[38].

Tabel 2. 11 Simbol-simbol *Activity Diagram*

Simbol	Keterangan
	StartPoint ditempatkan di sudut kiri atas dan menandai titik awal dari sebuah aktivitas.
	EndPoint ditempatkan di bagian bawah aktivitas dan menandai titik akhir dari sebuah aktivitas.
	<i>Activities</i> , menggambarkan suatu proses / alur bisnis
	<i>Fork</i> atau percabangan digunakan untuk menunjukkan aktivitas yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua aktivitas paralel menjadi satu.

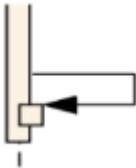
Simbol	Keterangan
	<i>Join</i> atau penggabungan digunakan untuk menunjukkan proses penggabungan kembali dari jalur yang sebelumnya telah bercabang dalam diagram aktivitas.
	<i>Decision Points</i> menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan antara opsi <i>true</i> atau <i>false</i> .
	Swimlane adalah pembagian dalam diagram aktivitas yang menunjukkan secara visual siapa yang melakukan aktivitas tertentu.

3. Sequence Diagram

Sequence Diagram digunakan untuk mengilustrasikan interaksi dan urutan pesan antara objek dalam skenario tertentu. Ini memungkinkan pemodel untuk memvisualisasikan bagaimana objek-objek saling berkomunikasi dalam suatu proses atau alur kerja, dengan menunjukkan urutan waktu dari pesan yang dikirim antar objek. Diagram ini berguna untuk memahami perilaku sistem atau proses secara detail, menyoroti bagaimana objek-objek berinteraksi dan bertukar informasi dalam lingkungan yang dijelaskan[39].

Tabel 2. 12 Simbol-simbol *Sequence Diagram*

Simbol	Keterangan
	<i>Entity Class</i> adalah bagian dari sistem yang terdiri dari kumpulan kelas yang mewakili entitas-entitas, membentuk representasi awal sistem, dan menjadi dasar untuk merancang basis data.

Simbol	Keterangan
	<i>Boundary Class</i> adalah kumpulan kelas yang berfungsi sebagai antarmuka atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti formulir input dan formulir cetak.
	<i>Control class</i> adalah sebuah objek yang mencakup logika aplikasi tanpa terikat pada entitas tertentu, termasuk kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek.
	<i>Message</i> adalah simbol yang digunakan untuk mengirim pesan antar kelas.
	<i>Return Message</i> adalah simbol yang digunakan untuk menerima pesan yang dikirim antar kelas.
	<i>Recursive</i> menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim kembali kepada dirinya sendiri.
	<i>Activation</i> mewakili eksekusi operasi dari objek, di mana panjang kotak ini mencerminkan durasi dari aktivasi operasi tersebut.
	<i>Lifeline</i> adalah garis berupa titik-titik yang terhubung dengan objek, yang menunjukkan keberadaan objek selama sepanjang lifeline tersebut, termasuk aktivasi yang terjadi di dalamnya.

4. Class Diagram

Diagram kelas menggambarkan hubungan antara kelas-kelas dan memberikan penjelasan detail tentang setiap kelas dalam model desain suatu sistem. Diagram ini juga mengilustrasikan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang

menentukan perilaku sistem. Diagram kelas menampilkan atribut-atribut dan operasi-operasi dari setiap kelas serta batasan-batasan yang terkait dengan objek yang terhubung[40].

Tabel 2. 13 Simbol-simbol *Class Diagram*

Simbol	Keterangan
	<p>Pada diagram <i>deployment</i>, komponen-komponen ditempatkan di dalam node untuk menunjukkan lokasi atau posisi mereka.</p>
	<p><i>Node</i> menggambarkan komponen-komponen perangkat keras dalam sebuah sistem. Notasi untuk node direpresentasikan sebagai sebuah kubus tiga dimensi.</p>
	<p>Sebuah asosiasi digambarkan sebagai garis yang menghubungkan dua node, menunjukkan jalur komunikasi antara elemen-elemen perangkat keras.</p>

