

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan acuan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.1

Table 2. 1 Tinjauan Pustaka

Literature	Nama (Tahun)	Judul
Literature 1	(System <i>et al.</i> , 2022)	Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi E-Learning Berbasis Learning Management System (LMS) Moodle Di SMA Negeri 1 Sukawati
Literature 2	(Watania and Diponegoro, 2021)	Perancangan Aplikasi Web E-Learning Berbasis LMS Menggunakan Moodle Di PT Global Infotech Solution
Literature 3	(Sara, Witi and Mude, 2020)	Implementasi E-Learning Berbasis Moodle Di Masa Pandemi Covid 19
Literature 4	(Irawan and Surjono, 2018)	Pengembangan E-Learning Berbasis Moodle Dalam Peningkatan Pemahaman Lagu Pada Pembelajaran Bahasa Inggris
Literature 5	(Lubis and Putra, 2021)	Perancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Moodle Pada SMPN 2 Kuala Cenaku

2.1.1 Literature 1

Kegiatan penelitian terhadap Sistem Informasi *Moodle* di SMA Negeri 1 Sukawati ini menghasilkan rancangan baru dari beberapa fungsi yang terdapat pada Sistem Informasi *Moodle*. Rancangan tersebut dibuat berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan kuesioner PSSUQ yang terdiri dari 4 kategori yaitu kategori SYSUSE (kegunaan) sebesar 3.27, INFOQUAL (informasi) sebesar 3.37, kategori INTQUAL (tampilan) sebesar 3.40, dan kategori OVERALL (keseluruhan) sebesar 3.18. dari analisis kuesioner PSSUQ rata-rata sistem tersebut cukup bagus. Hasil nilai dari PSSUQ yang dimana kategori INTQUAL mendapatkan nilai yang paling rendah atau mendekati skala 7 atau diartikan kurang bagus pada penilaian Sistem Informasi *Moodle* dan indikator pada kategori INTQUAL tersebut akan menjadi acuan pelaksanaan analisis dengan cara melaksanakan wawancara terhadap responden atau pengguna Sistem Informasi *Moodle*, yang selanjutnya menghasilkan kesimpulan analisis, bahwa Sistem Informasi *Moodle* dari segi tampilan sudah dapat diterima, tetapi belum menarik bagi pengguna secara keseluruhan, lalu dari segi fungsionalitas, Sistem Informasi *Moodle* memiliki beberapa fungsi yang belum berjalan dengan tepat. Berdasarkan hasil analisis tersebut, peneliti mengevaluasi Sistem Informasi *Moodle* dan membuat sebuah rancangan baru untuk diimplementasikan pada Sistem Informasi *Moodle*. Rancangan yang dibuat berupa ERD dari hasil evaluasi Sistem Informasi *Moodle*, yang selanjutnya akan diimplementasikan pada Sistem Informasi *Moodle* yang terdapat di SMA Negeri 1 Sukawati dan pengujian dengan metode *Black Box*, dan menghasilkan

rata-rata skor keseluruhan sebesar 100, yang artinya secara keseluruhan fungsi yang diuji coba, dapat berjalan sesuai dengan aturannya.

2.1.2 Literature 2

PT Global Infotech Solution yang sadar akan pesatnya perkembangan teknologi masa kini memanfaatkannya untuk melebarkan dan memperluas kreatifitas perkembangan perusahaan. Kerjasama yang menguntungkan dari bidang kesehatan dan teknologi menjadikan topik kekuatan pembuatan ide baru dari teknologi bioinformatika. Dengan sistem keagenan dan kemitraan menjadikan peluang yang besar dibuatnya *project* ini. Belajarklikdna merupakan sebuah *website e-learning* yang dibuat khusus untuk mitra ataupun agen, menggunakan platform *moodle* versi 3.9 dengan penekanan *learning management system* sehingga aplikasi ini dapat selesai dan dapat digunakan dengan yang sudah direncanakan. Adanya aplikasi ini proses pembelajaran mitra keagenan lebih mudah dan dapat berjalan dengan baik.

2.1.3 Literature 3

Penelitian ini bertujuan mengetahui hasil dari implementasi *e-learning* berbasis *moodle*. Jenis penelitian ini merupakan analisis deskriptif dengan distribusi frekuensi, yaitu menyimpulkan berdasarkan data-data yang didapat selama penelitian. Sampel penelitian sebanyak 71 orang. Hasil penelitian ditemukan bahwa terdapat 19,3% mahasiswa yang menjawab sangat setuju; 61,5% mahasiswa yang menjawab setuju; 16,4% menjawab tidak setuju 2,7% menjawab sangat tidak setuju menggunakan *e-learning* berbasis *moodle* pada

saat pandemi Covid-19. Bagi beberapa mahasiswa yang menjawab tidak setuju dan sangat tidak setuju, itu diakibatkan karena mahasiswa yang bersangkutan belum memiliki laptop dan tempat tinggalnya jauh dari perkotaan. Simpulan, penggunaan *e-learning* berbasis *moodle* sangat tepat, guna mengatasi kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara konvensional yang tidak dapat dilakukan akibat pandemi covid 19 dan ketersediaan sarana dan prasana sangat diperlukan agar capaian pembelajaran dapat diwujudkan.

2.1.4 Literature 4

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk *e-learning* bahasa Inggris berbasis *Moodle* yang layak dalam peningkatan *listening skill* pada pembelajaran bahasa Inggris untuk SMK Negeri 4 Yogyakarta dan mengetahui seberapa efektif *e-learning* berbasis *Moodle* terhadap *listening skill* pembelajaran bahasa Inggris siswa kelas X SMK Negeri 4 Yogyakarta. Jenis penelitian ini adalah R & D atau *research and development* menggunakan model Alessi & Trollip melalui tiga langkah berikut: *planning, design, dan development*. Subjek Penelitian ini adalah siswa SMK Negeri 4 Yogyakarta. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara, angket, dan tes. Hasil penelitian ini adalah sebagai berikut. Produk *e-learning* dikembangkan dengan sebuah *Learning Management System (LMS) online* yang dibuat dengan software aplikasi *Moodle* versi 3.1. Produk *e-learning* berbasis *Moodle* telah memenuhi kriteria dan dinyatakan layak sebagai media pembelajaran berdasarkan validasi ahli media dengan skor 3,70 dengan kriteria “Baik”, berdasarkan validasi ahli materi dengan rerata skor 4,34 dengan kriteria “Sangat

baik”, dan berdasarkan respon pengguna dengan skor 4,30 dengan kriteria “Sangat baik”. Hasil belajar siswa kelas X UPW 2 SMK Negeri 4 Yogyakarta mengalami peningkatan setelah menggunakan *e-learning*. Keefektifan produk terhadap pembelajaran bahasa Inggris pada kompetensi *listening* dibuktikan melalui peningkatan hasil belajar yang diketahui dari persentase hasil evaluasi pretest dan post test yakni sebesar 17,19%.

2.1.5 Literature 5

E-learning merupakan media pembelajaran *online* yang tidak memiliki batasan ruang dan waktu. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi *e-learning* dengan LMS *Moodle* sebagai pembelajaran di SMPN 2 Kuala Cenaku. Urutan pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode waterfall. Perancangan sistem informasi *e-learning* tersebut menggunakan use case diagram. Software yang digunakan yaitu *Moodle* 3.9.6+ dan XAMPP 3.2.4. Setelah sistem selesai, dilakukan pengujian sistem dengan menggunakan kuesioner *System Usability Scale* (SUS). Kuesioner kemudian disebarakan kepada 30 orang responden yang akan menggunakan *e-learning* tersebut yaitu guru dan murid SMP Negeri 2 Kuala Cenaku. Adapun teknik *sampling* yang digunakan dalam penyebaran kuesioner yaitu *simple random sampling*. Berdasarkan perhitungan, didapatkan hasil akhir skor SUS untuk sistem informasi *e-learning* yaitu 71,75. Dari hasil pembobotan diketahui bahwa sistem yang dirancang termasuk dalam kategori bagus dengan nilai huruf B. Maka dapat disimpulkan bahwa *e-learning* yang dirancang dapat diterapkan pada SMP Negeri 2 Kuala Cenaku.

2.2 Perancangan

Perancangan adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada (Pressman, 2015)

2.3 Sistem Informasi

Sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari elemen-elemen berupa data, jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, sumber daya manusia, teknologi baik hardware dan software yang saling berinteraksi sebagai kesatuan untuk mencapai tujuan atau sasaran tertentu yang sama (Maniah and Haminidin, 2017).

Informasi merupakan kumpulan data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerima. Tanpa suatu informasi, suatu sistem tidak akan berjalan dengan lancar dan akhirnya bisa mati. Suatu organisasi tanpa adanya suatu informasi maka organisasi tersebut tidak bisa berjalan dan tidak bisa beroperasi (Kristanto, 2018).

Sistem informasi merupakan suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi (Kristanto, 2018)

2.4 Pembelajaran Dengan Komputer (*E-learning*)

E-Learning adalah pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN, atau internet) untuk menyampaikan isi pembelajaran, interaksi, atau bimbingan. *E-Learning* merujuk pada penggunaan teknologi internet untuk mengirimkan serangkaian solusi yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan (Abidin, Hidayati and Nita, 2018).

E-learning merupakan model pembelajaran yang memanfaatkan fasilitas teknologi informasi dan komunikasi. Dengan teknologi informasi ini dapat berperan sebagai yang menyediakan antara siswa dan pelajar, sumber belajar dan sarana untuk mengefektifkan evaluasi pembelajaran (Asmara, 2020).

Ada beberapa karakteristik media *e-learning* yang menjadi ciri khas media ini dibanding dengan jenis-jenis media yang lain. adapun secara umum, *media e-learning* mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- a. *Non-linearity* pemakai bebas mengakses objek atau materi yang ada dalam *e-learning* ini.
- b. *Self-Managing* pemakai bisa mengelola sendiri proses pembelajaran dengan mengikuti struktur yang telah dibuat.
- c. *Feedback-Interactivity* pembelajaran dapat dilakukan dengan interaktif dan disediakan feedback pada proses pembelajaran.
- d. *Multimedia-Learners Style E-learning* menyediakan fasilitas multimedia. Keuntungan dengan menggunakan multimedia, siswa dapat memahami lebih jelas dan nyata sesuai dengan tipe siswanya.

- e. *Just in Time-E-learning* menyediakan kapan saja yang diperlukan pemakai, untuk menyelesaikan permasalahan atau hanya ingin meningkatkan pengetahuan dan keterampilan.
- f. *Dinamiyc Updating* mempunyai kemampuan memperbarui isi materi secara otomatis pada perubahan yang terbaru.
- g. *Easy Accessibility* mudah untuk diakses dari manapun dan kapanpun oleh pengguna.
- h. *Collaborative Learning* memungkinkan bisa saling interaksi, berkomunikasi secara langsung pada waktu yang bersamaan atau berkomunikasi pada waktu yang berbeda. Pemakai bisa berkomunikasi dengan pembuat materi, siswa yang lain, dan pengunjung.

2.5 Online

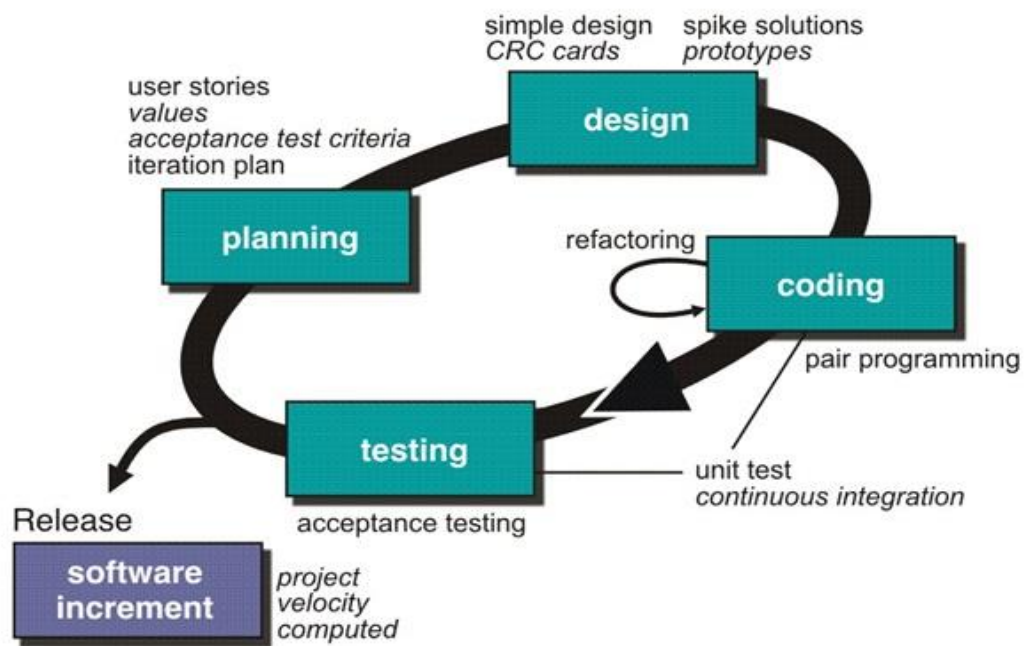
Online adalah istilah saat kita sedang terhubung ke dunia maya dengan internet dan dapat berbagi sumber daya. Kualitas website dipengaruhi tiga hal yaitu kualitas sistem (*system quality*), kualitas layanan (*service quality*) dan kualitas informasi (*information quality*). Sebuah sistem baik memungkinkan pengguna untuk menggunakan *online* untuk memecahkan masalah mereka (Sofiani and Nurhidayat, 2019).

2.6 Metode Pengembangan *Extreme Programming*

Extreme Programming (XP) adalah metodologi pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dan daya tanggap terhadap perubahan kebutuhan pelanggan. Jenis

pengembangan perangkat lunak ini dimaksudkan untuk meningkatkan produktivitas dan memperkenalkan pos pemeriksaan di mana persyaratan pelanggan baru dapat diadopsi (Pressman, 2012).

Metode ini mengambil unsur-unsur yang bermanfaat dari praktek rekayasa perangkat lunak tradisional ke tingkat "ekstrem", oleh karena itu dinamakan Pemrograman Ekstrem. Unsur-unsur yang menjadi ciri metodologi adalah kesederhanaan, komunikasi, umpan balik, dan keberanian. Gambar tahapan XP dapat dilihat pada gambar 2.1 :



Gambar 2. 1 Tahapan *Extreme Programming*

Sumber : Pressman (2012)

Dibawah ini adalah penjelasan tahapan *Extreme Programming* yaitu :

1. *Planning*

Perencanaan berfokus untuk mendapatkan gambaran umum tentang fitur dan fungsi perangkat lunak yang akan dibangun. Kegiatan

perencanaan dimulai dengan membuat kumpulan gambar atau cerita yang telah diberikan oleh klien yang akan menjadi gambaran dasar dari perangkat lunak tersebut. Kumpulan gambar atau cerita akan dikumpulkan dalam sebuah indeks yang tiap poinnya memiliki prioritas tersendiri. Tim pengembang aplikasi juga akan menentukan perkiraan waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk setiap indeks. Setelah semua persyaratan terpenuhi, tim XP akan menentukan alur pengembangan aplikasi sebelum memulai tugas pengembangan.

2. *Design*

Kegiatan perancangan dalam pembangunan aplikasi ini bertujuan untuk mengatur pola-pola logika dalam sistem. Desain aplikasi yang baik adalah desain yang dapat mengurangi ketergantungan antar proses pada suatu sistem. Jika salah satu fitur pada sistem rusak, hal itu tidak akan mempengaruhi sistem secara keseluruhan.

Tahapan Design pada model proses *Extreme Programming* merupakan pedoman dalam membangun perangkat lunak berdasarkan *client story* sebelumnya yang telah dikumpulkan pada tahap perencanaan. Di XP, proses desain terjadi sebelum dan sesudah aktivitas pengkodean berlangsung. Artinya aktivitas desain terjadi terus menerus selama proses pengembangan aplikasi. Kartu CRC desain sederhana adalah deskripsi untuk mengidentifikasi dan mengelola kelas berorientasi objek sesuai dengan peningkatan perangkat lunak dan solusi lonjakan. Prototipe melakukan solusi spesifikasi kelas berorientasi objek.

3. Coding

Setelah melengkapi deskripsi dasar perangkat lunak dan melengkapi desain aplikasi secara keseluruhan, XP merekomendasikan agar tim terlebih dahulu membuat modul uji unit yang bertujuan untuk menguji setiap cerita dan deskripsi yang diberikan oleh klien. Setelah berbagai unit test selesai dilakukan, tim melanjutkan kegiatan penulisan koding aplikasi. XP menerapkan konsep *Pair Programming* di mana setiap tugas dari sebuah modul dikembangkan oleh dua programmer. XP berpikir, 2 orang akan lebih cepat dan lebih baik dalam memecahkan suatu masalah. Selanjutnya modul aplikasi yang telah dibangun digabungkan dengan aplikasi utama.

4. Testing

Meskipun tahap pengujian telah dilakukan pada tahap pengkodean, XP juga akan menguji sistem yang sempurna. Pada tahap *coding*, XP akan terus memeriksa dan memperbaiki semua masalah yang terjadi meskipun hanya masalah kecil. Setiap modul yang akan dikembangkan akan diuji terlebih dahulu dengan modul uji unit yang telah dibuat sebelumnya.

Setelah semua modul diselesaikan dan dikumpulkan menjadi sistem yang sempurna, tim XP akan melakukan tes penerimaan. Pada tahap ini aplikasi akan langsung diujicobakan oleh pengguna dan klien agar mendapatkan tanggapan langsung terkait penerapan gambar dan story yang telah dilakukan sebelumnya.

2.7 MOODLE

MOODLE sebagai singkatan dari *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* yang berarti tempat belajar dinamis dengan menggunakan model berorientasi objek. Aplikasi *moodle* pertama kali dikembangkan oleh Martin Dougiamas pada Agustus 2002 dengan *Moodle* versi 1.0. Saat ini, *Moodle* bisa dipakai oleh siapa saja secara *open source*.¹⁰ Selain merupakan akronim, *Moodle* sebagai kata kerja yang berarti proses melakukan sesuatu seperti suatu permainan yang menyenangkan dan mengarah pada penambahan wawasan dan kreativitas.¹¹ *Moodle* dapat diinstalasi secara *online* maupun *offline* (Hakim, 2018).

Sistem yang dibutuhkan agar aplikasi *Moodle* dapat berjalan dengan baik secara *offline* adalah *Apache Web Server*, *PHP*, *database MySQL* atau *PostgreSQL*. Ketiganya dapat diperoleh dengan mengunduh *Xampp*. *Moodle* yang diinstal langsung secara *online* membutuhkan *hosting*, *domain*, dan *file Moodle*. *Control panel* yang dibutuhkan tidak lagi secara *offline* dalam bentuk *xampp control panel* tapi dilakukan melalui *control panel online*, yaitu dengan menggunakan *cPanel*. Instalasi *Moodle* dilakukan di *cPanel*. *Moodle* memiliki berbagai fasilitas yang dapat berguna mendukung kegiatan pembelajaran. Fasilitas yang terdapat pada *moodle* antara lain *assignment*, *chat*, *forum*, *quiz*, dan *survey*.

MOODLE adalah paket perangkat lunak yang diproduksi untuk kegiatan belajar berbasis internet dan situs *web*. *MOODLE* merupakan salah satu aplikasi dari konsep dan mekanisme belajar mengajar yang memanfaatkan teknologi informasi, yang dikenal dengan konsep pembelajaran *elektronik* atau

Elearning. MOODLE dapat digunakan secara bebas sebagai produk sumber terbuka (*open source*) di bawah lisensi GNU. *MOODLE* dapat diinstal di komputer dan sistem operasi apapun yang bisa menjalankan *PHP* dan mendukung database *SQL*. Media *e-learning* berbasis *MOODLE* adalah paket perangkat lunak yang berfungsi untuk kegiatan belajar berbasis internet dan *website*. Media ini berupa halaman *web* yang memiliki fitur untuk menyajikan kursus (*course*) dimana guru bisa mengunggah bahan ajar, video pembelajaran, *powerpoint presentation*, forum diskusi, dan kuis terkait materi jurnal khusus di dalamnya. *MOODLE* dapat memfasilitasi interaksi siswa dengan siswa ataupun guru dengan siswa secara *real time* untuk bisa saling bertukar pendapat, berbagi pengetahuan, ataupun menyelesaikan masalah yang ditemui saat pembelajaran berlangsung. Karena *MOODLE* dibangun dengan pendekatan sosial konstruktivis untuk kegiatan pendidikan, selain itu *MOODLE* juga dapat diintegrasikan dengan sistem ataupun teknologi lain yang diperlukan (Arif Ranu Wicaksono, Wing Wahyu Winarno, Andi Sunyoto, 2015).





2.8 Unified Modeling Language (UML)

UML merupakan pengembangan dari teknik pemrograman berorientasi objek, menghasilkan bahasa pemodelan yang terstandarisasi untuk pengembangan perangkat lunak untuk membuat analisis dan perancangan, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Rosa dan Shalahudin, 2018)

2.8.1 Use Case Diagram

Use Case adalah model untuk perilaku aplikasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan interaksi satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi apa saja yang ada dalam suatu sistem informasi dan siapa yang berhak menggunakan fungsi tersebut (Rosa dan Shalahudin, 2018)

Table 2. 2 Simbol Use Case Diagram

Simbol	Keterangan
<p>Aktor/<i>Actor</i></p> 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri.
<p><i>Use Case</i></p> 	Fungsionalitas yang disediakan sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor; biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama <i>use case</i> .
<p><i>Association</i></p> 	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
<p><i>Extend/Ekstensi</i></p> <p><<extend>> -- →</p>	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu.
<p><i>Generalization/</i> Generalisasi</p> 	Hubungan <i>generalisasi</i> dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih dari lainnya.






Simbol	Keterangan
Menggunakan/ <i>Include/Uses</i> <code><<include>></code> -- →	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> di mana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat.

Sumber : (Rosa dan Shalahudin, 2018)

2.8.2 Activity Diagram

Activity diagram atau diagram aktivitas ini menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak (Rosa dan Shalahudin, 2018)

Table 2. 3 Simbol Activity Diagram

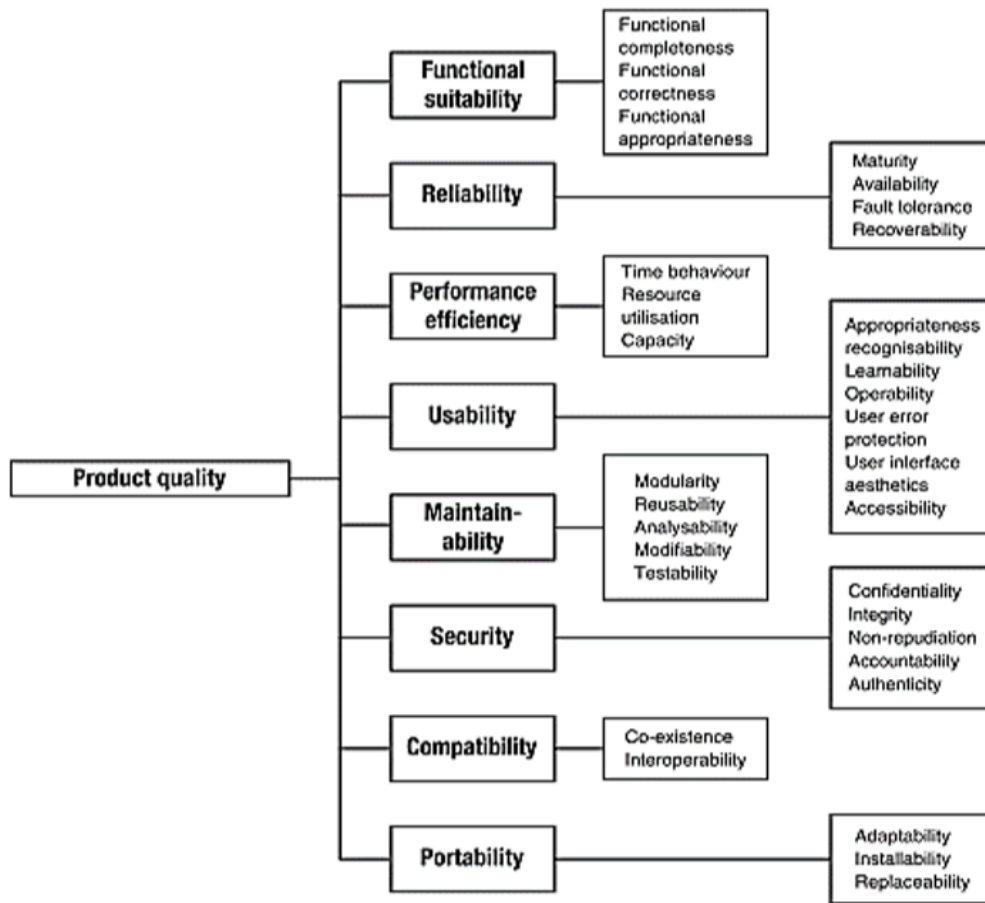
Simbol	Keterangan
<i>Initial State</i> 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
<i>Final State</i> 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
<i>Activity</i> 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
<i>Decision Sistem</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
<i>Fork/Join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.

Simbol	Keterangan		
<p data-bbox="446 309 568 342"><i>Swimline</i></p> <table border="1" data-bbox="391 362 624 586"> <tr> <td data-bbox="391 362 624 421">NamaSwimlane</td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 421 624 586"></td> </tr> </table>	NamaSwimlane		<p data-bbox="651 376 1369 488">Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktifitas yang terjadi.</p>
NamaSwimlane			

Sumber : (Rosa and Shalahudin, 2018)

2.9 Pengujian ISO 25010

ISO/IEC 25010 merupakan bagian dari *Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Systems and software quality models*. ISO/IEC 25010 adalah pengembangan dari ISO/IEC 9126, serta secara resmi membatalkan dan menggantikan ISO / IEC 9126:2001. Edisi pertama ISO/IEC 25010:2011 yang telah direvisi secara teknis, menjadi standar internasional terbaru dan relevan untuk menguji sistem informasi yang akan dikembangkan. ISO/IEC 25010 menjadi standar tolak ukur analisis kualitas perangkat lunak yang digunakan oleh perusahaan, instansi, ataupun organisasi. Dengan ISO/IEC 25010 evaluasi kualitas sistem perangkat lunak dapat dilakukan secara spesifik berdasarkan dimensi *product quality* yang terdiri dari 8 karakteristik yaitu *functional suitability, performance efficiency, compatibility, usability, reliability, security, maintainability, dan portability* (Iqbal, 2016)



Gambar 2. 2 Model kualitas produk ISO/IEC 25010

Adapun dimensi yang pertama terdapat beberapa faktor elemen diantaranya :

- 1) **Fungsionalitas (Fungsionalitas).** Kemampuan perangkat lunak berada pada level dimana perangkat lunak dapat menyediakan fungsionalitas yang dibutuhkan ketika perangkat lunak digunakan pada kondisi tertentu, dalam hal ini perangkat lunak dapat memenuhi kelayakan suatu fungsi untuk melakukan pekerjaan tertentu bagi pengguna dan dapat memberikan hasil yang tepat dan akurasi untuk kebutuhan pengguna tingkat. Ciri-ciri tersebut terbagi menjadi beberapa ciri yaitu.

- a. Kelengkapan fungsional, sejauh mana fungsi yang disediakan mencakup semua tugas dan tujuan pengguna tertentu.
 - b. Ketepatan fungsional, sejauh mana produk atau sistem memberikan hasil yang benar sesuai kebutuhan.
 - c. Kesesuaian fungsional, sejauh mana fungsi yang diberikan mampu memfasilitasi penyelesaian tugas dan tujuan tertentu.
- 2) Kompatibilitas, sejauh mana produk, sistem atau komponen dapat bertukar informasi dengan produk, sistem atau komponen melakukan fungsi lain yang diperlukan secara bersamaan ketika berbagi lingkungan perangkat keras dan perangkat lunak yang sama. Ciri ini terbagi menjadi 2 ciri yaitu.
- a. Koeksistensi, sejauh mana produk atau sistem dapat melakukan fungsi yang diperlukan secara efisien sambil berbagi sumber daya dengan produk atau sistem lain tanpa merusak produk atau sistem.
 - b. Interoperabilitas, sejauh mana dua atau lebih produk, sistem atau komponen dapat bertukar informasi dan menggunakan informasi tersebut.
- 3) Usability, sejauh mana suatu produk atau sistem dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai tujuan secara efektif, efisiensi, dan kepuasan tertentu dalam konteks penggunaan. Ciri ini terbagi menjadi beberapa ciri yaitu.
- a. Ketepatan pengenalan, sejauh mana pengguna dapat mengetahui apakah sistem atau produk memenuhi kebutuhan mereka.
 - b. Learnability, sejauh mana suatu produk atau sistem dapat digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan tertentu dengan belajar

menggunakan sistem atau produk tersebut secara efisien, efektif, bebas dari risiko dan kepuasan dalam konteks tertentu.

- c. Operabilitas, sejauh mana produk atau sistem mudah dioperasikan dan dikendalikan.
 - d. Perlindungan kesalahan pengguna, sejauh mana produk atau sistem melindungi pengguna dari membuat kesalahan.
 - e. Estetika antarmuka pengguna, sejauh mana antarmuka pengguna suatu produk atau sistem memungkinkan interaksi yang ramah pengguna dan memuaskan.
 - f. Aksesibilitas, sejauh mana suatu produk atau sistem dapat digunakan oleh semua kelompok untuk mencapai tujuan tertentu sesuai dengan konteks penggunaannya.
- 4) Reliabilitas, merupakan tingkat dimana perangkat lunak dapat bertahan pada tingkat tertentu ketika digunakan oleh pengguna dalam kondisi tertentu, dalam hal ini perangkat lunak dapat beroperasi dan siap pada saat dibutuhkan untuk digunakan dan juga dapat menahan tingkat kemampuan tertentu. terhadap kegagalan, kesalahan dan pengembalian perangkat lunak sampai tingkat tertentu dalam memulihkan pengembalian data karena kegagalan atau kesalahan perangkat lunak. Ciri-ciri tersebut terbagi menjadi beberapa sub ciri, yaitu:
- a. Kematangan, sejauh mana suatu produk atau sistem dapat memenuhi kebutuhan dengan andal dalam keadaan normal.
 - b. Ketersediaan, sejauh mana produk atau sistem siap untuk dioperasikan dan dapat diakses pada saat perlu digunakan.

- c. Toleransi kesalahan, sejauh mana produk atau sistem tetap berjalan sebagaimana mestinya meskipun ada kesalahan pada perangkat keras atau perangkat lunaknya.
 - d. Dapat dipulihkan, sejauh mana produk atau sistem dapat memulihkan data yang terpengaruh secara langsung dan mengatur ulang kondisi sistem sesuai keinginan ketika terjadi gangguan.
- 5) Keamanan, sejauh mana suatu produk atau sistem melindungi informasi dan data sehingga seseorang atau sistem lain dapat mengakses data sesuai dengan jenis dan tingkat otorisasi yang dimilikinya. Ciri-ciri tersebut terbagi menjadi beberapa ciri yaitu:
- a. Kerahasiaan, sejauh mana produk atau perangkat lunak memastikan data hanya dapat diakses oleh mereka yang berwenang untuk memiliki akses.
 - b. Integritas, sejauh mana produk atau perangkat lunak dapat mencegah akses tidak sah untuk mengubah data.
 - c. Non repudiation, sejauh mana peristiwa atau tindakan dapat dibuktikan telah terjadi, sehingga tidak ada penolakan atas peristiwa atau tindakan tersebut.
 - d. Akuntabilitas, sejauh mana tindakan suatu entitas dapat dilacak secara unik ke entitas tersebut.
 - e. Keaslian, sejauh mana identitas subjek atau sumber dapat dibuktikan menjadi yang diklaim.
- 6) Portabilitas, sejauh mana efektivitas dan efisiensi suatu sistem, produk atau komponen dapat dipindahkan dari satu perangkat keras, perangkat lunak

atau digunakan dalam lingkungan yang berbeda. Ciri-ciri tersebut terbagi menjadi beberapa ciri yaitu:

- a. Adaptabilitas, sejauh mana produk atau sistem dapat secara efektif dan efisien diadaptasi ke perangkat lunak, perangkat keras, dan lingkungan yang berbeda.
 - b. Peningkatan, sejauh mana produk atau sistem berhasil diinstal atau dihapus di lingkungan tertentu.
 - c. Replaceability, sejauh mana suatu produk atau sistem dapat menggantikan produk atau sistem lain yang ditentukan untuk tujuan yang sama di lingkungan yang sama.
- 7) Kinerja terhadap sejumlah sumber daya yang digunakan dalam kondisi tertentu, dalam hal ini efisiensi kinerja dapat memberikan reaksi dan waktu yang diperlukan ketika melakukan suatu tindakan dari suatu fungsi dan perangkat lunak dapat menggunakan jumlah sumber daya saat melakukan tindakan. dari suatu fungsi. Kinerja relatif terhadap sumber daya yang digunakan dalam kondisi tertentu. Ciri ini terbagi menjadi beberapa sub ciri yaitu :
- a. Perilaku waktu, sejauh mana respon dan waktu pemrosesan produk atau sistem dapat memenuhi persyaratan saat menjalankan suatu fungsi.
 - b. Pemanfaatan sumber daya, sejauh mana jumlah dan jenis sumber daya yang digunakan oleh suatu produk atau sistem dapat memenuhi persyaratan saat menjalankan fungsinya.
 - c. Kapasitas, sejauh mana batas maksimum produk atau parameter sistem dapat memenuhi persyaratan.

8) Maintainability adalah tingkat dimana perangkat lunak dapat dimodifikasi. Dalam hal ini, modifikasi adalah perbaikan, perubahan atau penyesuaian pada perangkat lunak untuk dapat mengubah lingkungan, persyaratan dan fungsionalitas tertentu. Selain itu, perangkat lunak dapat dianalisis untuk mengetahui penyebab kegagalan perangkat lunak dalam mengidentifikasi bagian-bagian yang dapat dimodifikasi. Sejauh mana efektivitas dan efisiensi suatu produk atau sistem dapat dicapai diobati. Ciri ini terbagi menjadi beberapa sub ciri yaitu.

- a. Modularitas, sejauh mana sistem terdiri dari komponen yang terpisah sehingga perubahan atau modifikasi salah satu komponen tersebut berdampak kecil pada komponen lainnya.
- b. Dapat digunakan kembali, sejauh mana aset dapat digunakan lebih banyak oleh satu sistem atau digunakan untuk membangun aset lain.
- c. Analisis, tingkat efektivitas dan efisiensi untuk menilai dampak perubahan pada satu atau lebih bagian dari suatu produk atau sistem, untuk mendiagnosis kekurangan atau penyebab kegagalan produk, untuk mengidentifikasi bagian yang akan diubah.
- d. Modifiability, sejauh mana suatu produk atau sistem dapat dimodifikasi secara efektif dan efisien tanpa mengurangi kualitas produk yang ada.
- e. Testability, tingkat keefektifan dan efisiensi untuk membentuk kriteria pengujian suatu produk, sistem atau komponen dan pengujian dapat dilakukan untuk mengetahui apakah kriteria tersebut telah terpenuhi.

2.10 Skala Pengukuran

Skala pengukuran yang digunakan adalah skala likert, yaitu skala yang didasarkan pada penjumlahan sikap responden dalam menanggapi pernyataan terkait dengan indikator suatu konsep atau variabel yang diukur (Sugiyono, 2017). Skala likert pada umumnya menggunakan lima titik dengan label netral di posisi tengah (ketiga). Skala Likert dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Table 2. 4 Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Netral	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Sumber : (Sugiyono, 2017)

Hasil penilaian responden akan dihitung *persentase* kelayakannya dengan menggunakan perhitungan, dapat dilihat dibawah ini

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor Aktual}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Persentase kelayakan yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan Tabel konversi yang berpedoman pada acuan konversi nilai, dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Table 2. 5 Skala Konversi Nilai

Persentase Pencapaian (%)	Interpretasi
$90 \leq x$	Sangat Baik
$80 \leq x < 90$	Baik
$70 \leq x < 80$	Cukup
$60 \leq x < 70$	Kurang
$X < 60$	Sangat Kurang

Sumber : (Sugiyono, 2017)

Keterangan: x = persentase hasil pengujian.