

BAB II LANDASAN TEORI

1.1 Tinjauan Pustaka

Dalam melakukan penelitian ini penulis mengambil lima tinjauan pustaka untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan, dapat dilihat pada **Tabel 2.1**

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

No	Penulis	Tahun	Judul	Metode penelitian
1	Arief Hidayat, Victor Gayuh Utomo dan Henry Anggoro Djohan	2016	Penerapan Responsive WEB DESIGN Dalam Perencanaan Sistem Modul Online Adaptif	Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan tahapan sebagai berikut : <i>Analisis, desain, implementasi, evaluasi, research/scoping, wireframing, look and feel visual, building the site</i>
2	Rio Agustian	2021	Perancangan aplikasi E- Marketing menggunakan Responsive web design	Metode penelitian yang digunakan adalah, kerangka penelitian, metode analisis kebutuhan system, (use case diagram, class diagram)
3	Mardi Yudhi Putra	2020	Responsive web Design Menggunakan Bootstrap Dalam Merancang Layout Website	Framework bootstrap

4	Miftah Faroq Santoso	2019	Teknik Responsive Web Design (RWD) Serta Penerapannya Dalam Rancang Bangun Layout Web	Metodologi penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, diantaranya: Studi literatur, Analisis permasalahan dan perumusan hipotesis, Perancangan solusi, implementasi solusi dan uji coba
5	Andi sumange rukka, muhamad salman alfarisi	2018	Implementasi Desain Website Sebagai Media Promosi Pada Popi Café Pondok Pinang	Implementasi Desain Website Sebagai Media Promosi Pada Popi Café Pondok Pinang
6	Galih Setiawan I Gede Arya Darmawan	2021	Implementasi Untuk E-Marketplace Berbasis Web Responsive UMKM Kerajinan Khas Lampung	metode pengembangan sistem extreme programming dan diimplementasikan dengan Usecase Diagram dan metode analisis kelayakan ISO 9126

1.1.1 Litelatur 1

Berdasarkan penelitian yang telah dibuat oleh Arief Hidayat, Victor Gayuh Utomo dan Henry Anggoro Djohan pada tahun 2016 yang berjudul (Penerapan *Responsive Web design* dalam Perancangan system modul online *adaptif*) yang membahas mengenai akses sebuah aplikasi web dapat melalui *smartphone* maupun *tablet*, sehingga terdapat tuntutan aplikasi web yang biasanya diakses melalui komputer, tetap *responsif* terhadap ukuran layar *smartphone* maupun *tablet*. Teknik tersebut dinamakan *responsive web design* (Mukrimaa et al., 2016), sedangkan

metode yang digunakan adalah metode, penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan tahapan sebagai berikut:

1. **Analisis** Langkah awal dalam pengembangan sistem modul online adaptif. Analisis kebutuhan dilakukan untuk menjamin bahwa sistem yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan
2. **Desain** rancangan sistem yang meliputi pemodelan proses, pemodelan data, dan *desain user interface*.
3. **Implementasi** Hasil rancangan tersebut kemudian diimplementasikan melalui script pemrograman yang diintegrasikan dengan teknologi *responsive web design*.
4. **Evaluasi** program terdiri atas *ongoing evaluation* dan *alpha testing*
5. **Research/scoping** *reseach* awal yang dilakukan sebelum menerapkan *responsive web design*
6. **Wirewraming** Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada tahapan ini yaitu : Mendefinisikan struktur *grid* untuk masing-masing lebar layar, Membuat template master (CSS dan komponen visual), Halaman utama (*Home Page*), Navigasi utama, Bagian bawah halaman (*Footer*), Komponen lain, 7. Pengujian *layout*
7. **Look and feel visual** pada tahap ini bertujuan untuk menambahkan style yang dibutuhkan untuk membuat HTML dan CSS. Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada tahapan ini yaitu : Memberikan *style* pada halaman (CSS3) ,Pengaturan huruf
8. **Bulding the site** Pada tahap ini bertujuan untuk membangun website (HTML dan CSS). Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada tahapan ini yaitu: Ukuran gambar yang digunakan ,Menggunakan CSS tingkat lanjut, Komunikasi yang baik antara web *designer* dan web *developer*

1.1.2 Literatur 2

Berdasarkan penelitian yang telah dibuat oleh Rio Agustian pada tahun 2021 yang berjudul (perencanaan aplikasi *e-marketing* menggunakan *responsive web design*) yang membahas mengenai *E-marketing* merupakan bagian dari *e-commerce*

yang merupakan sistem perdagangan melalui internet, Tujuan dari penelitian ini dibuatkan suatu aplikasi yaitu untuk menganalisis strategi dan desain website *e-marketing* yang sesuai dengan perusahaan dan dapat memenuhi kebutuhan pelanggan, sebagai penunjang media pemasaran dan mempermudah pelanggan dalam memperoleh informasi mengenai produk-produk yang ada. metode penelitian yang digunakan adalah kerangka penelitian (Kerangka penelitian pada dasarnya adalah kerangka hubungan antara konsep konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan), metode analisis sistem (terdiri dari beberapa diagram yaitu, *use case diagram* dan *class diagram*) (Agustian, 2021).

1.1.3 Literatur 3

Berdasarkan penelitian yang telah dibuat oleh mardi yudhi putra pada tahun 2020 yang berjudul (*Responsive Web Design Menggunakan Bootstrap Dalam Merancang Layout Website*) yang membahas mengenai penerapan *responsive web design* dalam merancang *layout website* menggunakan *Bootstrap* sehingga ketika diakses dari berbagai *devices* informasi yang ditampilkan dapat menyesuaikan dengan ukuran layar *devices*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *viewport* dan *media queries* yang telah digunakan dan diujikan menggunakan *Chrome DevTools* menghasilkan layout yang baik dan bekerja secara otomatis menyesuaikan ukuran layar pada *devices* yang sedang digunakan baik itu *desktop*, Langkah-langkah metode penelitian yang digunakan adalah mengidentifikasi masalah, perancangan *layout website*, *viewport*, *media queries*, pengujian *responsive web*. sistem dan pembahasan Sistem Informasi website yang telah dirancang menghasilkan *user interface* sesuai dengan perancangan pada *wireframe*. Selain itu, hasil perancangan layout ini dapat diakses melalui browser menggunakan perangkat *smartphone*, *tablet* dan *desktop* (Putra, 2020).

1.1.4 Literatur 4

Berdasarkan penelitian yang telah dibuat oleh Miftah Faruq Santoso pada tahun 2019 yang berjudul (Teknik *responsive web design* (RDW) serta penerapannya dalam rancang bangun *layout web*) yang membahas mengenai perkembangan dalam mendesain sebuah website begitu cepat dan pesat mengalami perubahan. Mulai dari mendesain layout dengan hanya menggunakan tabel, hingga saat ini menggunakan CSS (*Cascading Style Sheet*) yang berfungsi sebagai

penghias sekaligus pengatur gaya tampilan *layout*, Langkah Langkah metode yang digunakan pada penelitian ini adalah, studi literatur, Analisis permasalahan dan perumusan hipotesis, Perancangan solusi, Implementasi solusi dan uji coba, dan Penarikan kesimpulan,kesimpulan Hasil implementasi merancang layout web *responsif* selain dengan menggunakan cara manual seperti penggunaan media query pada CSS, hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan CSS *Framework* seperti *Bootstrap*. Dengan teknik *grid system* yang menerapkan 12 kolom pada ukuran layar, hal ini mempengaruhi cara *layout* menyajikan tampilan sesuai dengan ukuran perangkat (Santoso, 2019).

1.1.5 Literatur 5

Berdasarkan penelitian yang telah dibuat oleh Andi sumange rukka, muhamad salman alfarisi pada tahun 2018 yang berjudul (Implementasi Desain Website Sebagai Media Promosi Pada Popi Café Pondok Pinang) yang membahas mengenai kopi café yang belum memiliki website tersendiri dalam mempromosikan produk mereka, dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode yaitu, wawancara, observasi, studi Pustaka, Analisa, implementasi serta saran dalam kegiatan penyusunan laporan tugas akhir. Kesimpulannya pembuatan website sangatlah penting, agar suatu produk atau jasa yang kita ingin publish melalui website dapat menjadi sebuah informasi yang bermanfaat (Rukka & Alfarisi, 2018).

1.1.6 Literatur 6

Berdasarkan penelitian yang telah dibuat oleh galih setiawan dan I gede arya darmawan pada tahun 2021 penelitian ini membahas tentang Asas pelaksanaan UMKM adalah kebersamaan, ekonomi yang demokratis, keseimbangan kemajuan, berkelanjutan, efesiensi keadilan, serta kesatuan ekonomi nasional. Salah satu bukti kebutuhan akan sistem yang diinginkan oleh pemilik UMKM dalam hal ini terkait dengan kerajinan oleh – oleh khas lampung adalah ingin memiliki suatu sistem yang dapat membantu mempromosikan dan mengenalkan usaha miliknya dan juga meningkatkan penjualan penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem *extreme programming* dan diimplementasikan dengan *Usecase Diagram* dan metode analisis kelayakan ISO 9126 (Setiawan & Widodo, 2021) kesimpulannya

1. Dapat membantu memberikan informasi yang berkaitan dengan produk pada UMKM kerajinan khas Lampung kepada masyarakat luas sehingga mempermudah pemasaran dan penjualan produk pada UMKM Kerajinan khas Lampung.
2. Masyarakat lebih mudah untuk mencari informasi yang relevan tentang produk-produk yang diinginkan dan dapat dilakukan secara online.
3. Memberikan informasi yang bersifat *responsive* bagi konsumen ketika ingin melakukan interaksi ataupun pemesanan pada pihak UMKM yang ada di provinsi Lampung terkait usaha kerajinan khas Lampung

1.2 Keaslian Penelitian

Adapun beberapa hal yang menjadi pembeda antara penelitian yang dilakukan penulis dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya sebagaimana sudah terlampir pada table tinjauan pustaka, diantaranya adalah :

1. Pendekatan yang diutamakan pada penelitian mengutamakan metode *Extreme Programming (XP)*.
2. Tahapan pengembangan aplikasi mengutamakan *framework Codeigniter*.
3. Platform yang diutamakan dalam perancangan aplikasi merupakan platform Web.
4. Pengujian sistem mengutamakan pengujian ISO 25010.

1.3 Olimpiade

Salah satu arah kebijakan program pembangunan pendidikan nasional dalam bidang pendidikan adalah mengembangkan kualitas sumber daya manusia sedini mungkin, secara terarah, terpadu dan menyeluruh melalui berbagai usaha oleh seluruh komponen bangsa agar generasi muda Indonesia dapat berkembang secara optimal. Mutu sumber daya manusia suatu bangsa tergantung pada mutu pendidikan. Dengan berbagai strategi, peningkatan mutu pendidikan diarahkan untuk meningkatkan mutu siswa dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, penanaman sikap dan perilaku yang mencerminkan budi pekerti. Sebagai bagian dari masyarakat internasional, masa depan Indonesia sangat membutuhkan kemampuan kompetitif di kalangan siswa untuk bersaing secara sehat dalam penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk meningkatkan kemampuan

pengetahuan dan teknologi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah telah memfasilitasi kegiatan-kegiatan yang mengarah pada kreativitas siswa dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yaitu dengan lomba-lomba baik yang berskala lokal maupun nasional seperti Olimpiade Sains (Artayasa, et, al. (2019).

1.4 Website

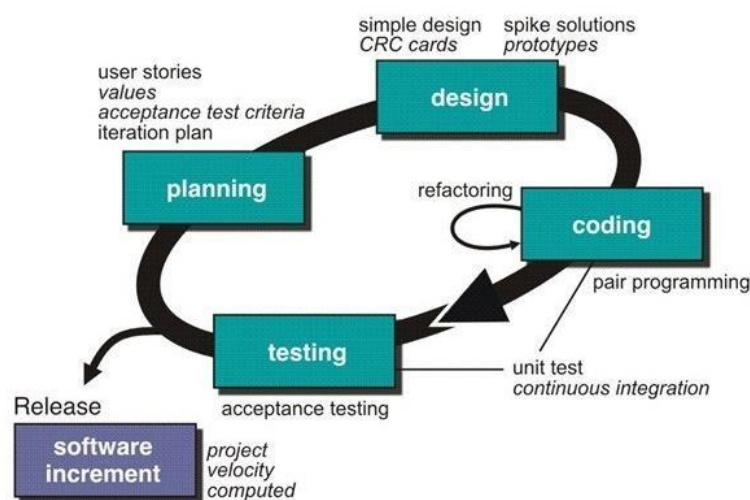
Web adalah sebuah penyebaran informasi melalui internet. Web merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari dunia internet. Melalui web, setiap pemakai internet bisa mengakses informasi-informasi di situs web. Sedangkan website adalah kumpulan dari beberapa halaman web dimana informasi dalam bentuk teks, gambar, suara, dan lain-lain dipersentasikan dalam bentuk *hypertext* dan dapat diakses oleh perangkat lunak yang disebut dengan *browser*. Informasi pada sebuah website pada umumnya di tulis dalam format HTML. Informasi lainnya disajikan dalam bentuk grafis (dalam format GIF, JPG, PNG, dan lain-lain), suara (dalam format AU, WAV, dan lain-lain), dan objek multimedia lainnya (seperti MIDI, *Shockwave*, *Quicktime Movie*, *3D World*, dan lain-lain). Website merupakan fasilitas internet yang menghubungkan dokumen dalam lingkup lokal maupun jarak jauh. Dokumen pada website disebut dengan *web page* dan link dalam website memungkinkan pengguna bisa berpindah dari satu page ke page lain (*hyper text*), baik diantara page yang disimpan dalam server yang sama maupun server diseluruh dunia. Pages diakses dan dibaca melalui *browser* seperti *Netscape Navigator* atau *Internet Explorer* berbagai aplikasi *browser* lainnya (Arafat & Trimarsiah, 2017).

1.5 Responsive Web Design (RWD)

Responsive Web Design (RWD) menjadi hal yang harus diperhatikan dalam mendesain website, karena desainnya dapat menyesuaikan dengan berbagai ukuran layar menggunakan berbagai perangkat *devices*. Dalam proses implementasi RWD ada beberapa komponen yang harus dilakukan dan digunakan pada rancangan website yang akan dibangun. Komponen tersebut adalah *Viewport*, *Media Queries* dan *Fluid Grid Layout*. *Viewport* merupakan salah satu fungsi paling penting yang terdapat pada desain *responsif*, *viewport* digunakan untuk menset ukuran layar sesuai dengan piranti yang sedang digunakan (Putra, 2020).

1.6 Extreme Programming (XP)

Menurut pendapat Pressman (2010) XP merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang termasuk dalam *Agile Software Development*. XP menggunakan pendekatan *object-oriented* sebagai paradigma pengembangan dan mencakup seperangkat aturan. Dalam XP, terdapat 4 (empat) kerangka kegiatan yaitu *planning*, *design*, *coding* dan *testing*. Tahapan-tahapan metode pengembangan sistem dengan metode *Extreme Programming* dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 2. 1 *Extreme Programming*

Menurut Pressman,(2010) ada 4 tahapan yaitu :

1. Perencanaan (*Planning*)

Tahap perencanaan dimulai dengan memahami konteks bisnis dari aplikasi, mendefinisikan *output*, fitur-fitur yang ada di dalam aplikasi, fungsi-fungsi dari aplikasi yang dibuat, serta alur pengembangan aplikasi. Dapat dikatakan bahwa tahap ini menentukan keseluruhan fungsionalitas yang akan dikembangkan dalam *system*

2. Desain (*Design*)

Pada tahap ini fokus pada desain aplikasi sederhana, alat bantu untuk mendesain pada tahap ini dapat menggunakan CRC (*Class Responsibility Collaborator*). CRC memetakan kelas-kelas yang akan dibangun dalam *use case diagram*, *class diagram* dan *activity diagram*.

3. Pengkodean (*Coding*)

Coding adalah penerjemahan desain ke dalam bahasa pemrograman yang dikenali oleh user. Bahasa pemrograman yang dikenali oleh komputer.

4. Pengujian (*Testing*)

Sistem yang telah dibangun harus diuji terlebih dahulu untuk menemukan kesalahan. Pada penelitian ini menggunakan ISO 25010, dimana pengujian diakhir pembuatan perangkat lunak apakah perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik.

5. *Software increment*

Incremental model adalah model pengembangan sistem pada software development berdasarkan requirement software yang dipecah menjadi beberapa fungsi atau bagian sehingga model pengembangannya secara bertahap.

1.7 *CodeIgniter (CI)*

CodeIgniter merupakan *framework* PHP yang dibuat berdasarkan *model view Controlleer (MVC)*. CI memiliki *library* yang lengkap untuk mengerjakan operasi-operasi yang umum dibutuhkan oleh aplikasi berbasis web misalnya mengakses *database*, memvalidasi form sehingga sistem yang dikembangkan mudah. CI juga menjadi satu-satunya *Framework* dengan dokumentasi yang lengkap dan jelas. *Source code* CI yang dilengkapi dengan comment didalamnya sehingga lebih memperjelas fungsi sebuah kode program dan CI yang dihasilkan sangat Bersih (*clean*) dan *search Engine Friendly (SEF)*. *Codeigniter* juga dapat memudahkan developer dalam membuat aplikasi web berbasis PHP, karena *framework* sudah memiliki kerangka kerja sehingga tidak perlu menulis semua kode program dari awal. Selain itu, struktur dan susunan logis dari *codeigniter* membuat aplikasi menjadi semakin teratur dan dapat fokus pada fitur-fitur apa yang akan dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi tersebut.

1.8 *Bootstrap*

Fluid Grid Layout atau layout relatif konsep *responsive web design* dengan menjaga ukuran lebar (*width*) agar tetap relatif terhadap *viewport*, hal ini berdampak pada *layout* yang memungkinkan untuk beradaptasi serta menyesuaikan terhadap ukuran layar Jangan menggunakan height yang tetap (*fix*). Jangan menggunakan *scrollbar horizontal*. Pikirkan bagaimana agar media, seperti

gambar dapat tampil sepenuhnya diberbagai perangkat. Teknik *fluid* ini merupakan teknik yang juga digunakan oleh CSS *Framework Bootstrap* dan *Foundation* untuk penerapanya di dalam desain layout web responsif (Putra, 2020).

1.9 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP singkatan dari *Hypertext Processor* yang digunakan sebagai bahasa *script server-side* dalam pengembangan Web yang disisipkan pada dokumen HTML. Penggunaan PHP memungkinkan Web dapat dibuat dinamis sehingga maintenance situs Web tersebut menjadi lebih mudah dan efisien. PHP merupakan *software Open-Source* yang disebar dan dilisensikan secara gratis serta dapat didownload secara bebas dari situs resminya <http://www.php.net> . PHP ditulis dengan menggunakan bahasa C (Suhartanto, 2013).

1.10 My SQL

MySQL adalah sebuah *software open source* yang digunakan untuk membuat sebuah *database*. Berdasarkan pendapat yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa *MySQL* adalah Suatu software atau program yang digunakan untuk membuat sebuah basis data yang bersifat *open source* .

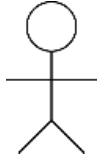



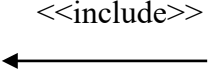
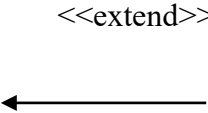
1.11 UML (*Unified Modelling Language*)

Menurut Rahman Abdillah (Abdillah, 2021) mengungkapkan bahwa UML adalah fleksibilitas dan dapat menggambarkan sistem perangkat lunak lebih rinci dan detail. penulis menggunakan metode SDLC yang dikenal sebagai tahapan proses pengembangan perangkat lunak.

1.12 Use Case Diagram

Use Case merupakan salah satu *tools* yang digunakan untuk membuat pemodelan interaksi user dengan sistem (Setiyani, 2021). *Use case* bekerja dengan mendeskripsikan tipikal interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sistem itu dipakai. Simbol yang digunakan dalam *use case* diagram dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Table 2.1 *Use Case Diagram*






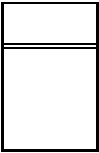
No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Aktor	Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i>
2		<i>Use Case</i>	Abstraksi dan interaksi antara sistem dan actor
3		<i>Association</i>	Abstraksi dari penghubung antara aktor dan <i>use case</i>
4		<i>Generalisasi</i>	Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i>
5		<i>Include</i>	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lain
6		<i>Extend</i>	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsi

Sumber : (Aprianti & Maliha, 2016)

1.13 Activity Diagram

Diagram aktivitas (*activity diagram*) menggambarkan aliran kerja (*workflow*) atau aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi semua aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem (Setiyani, 2021). Simbol yang digunakan dalam *use case diagram* dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Table 2. 2 Activity Diagram






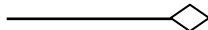

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan <i>system</i> , aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
2		Percabangan	Percabangan dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu
3		Status Awal	Sebuah diagram memiliki sebuah status awal
4		Status Akhir	Bagaimana benda dibuat dan dihancurkan
5		Penggabungan	Penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan jadi satu
6		<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

Sumber : (Aprianti & Maliha, 2016)

1.14 Class Diagram

Class Diagram merupakan gambaran struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class Diagram* merupakan salah satu jenis diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan koneksifitas basis data (Setiyani, 2021). Simbol yang digunakan dalam *use case* diagram dapat dilihat pada tabel berikut ini.

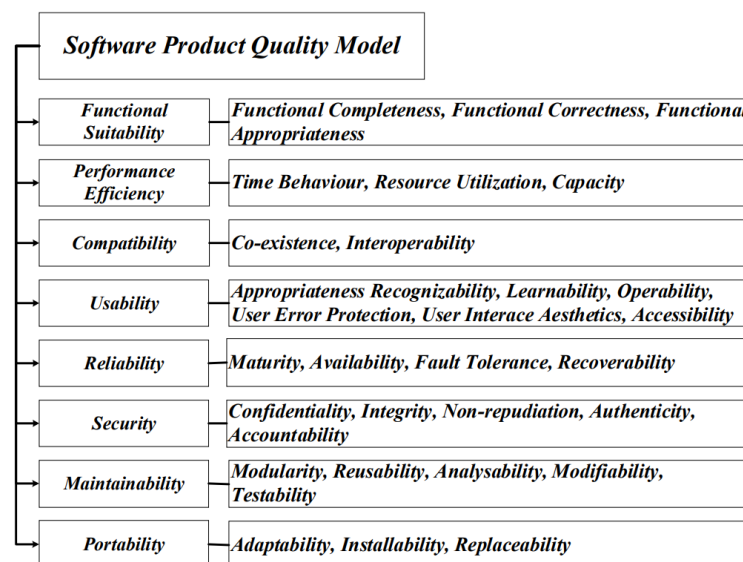
Table 2. 3 Class Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Kelas	Kelas yang terdapat pada struktur
2		<i>Interface</i>	Interface sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek
3		Asosiasi Berarah	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya disertai dengan simbol
4		Generalisasi	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi spesialisasi
5		<i>Dependency</i>	Relasi antar kelas dengan makna ketergantungan antar kelas.
6		Agregasi	Relasi antar kelas dengan makna ketergantungan antar kelas.
7		Asosiasi	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>

Sumber : (Aprianti & Maliha, 2016)

1.15 Pengujian ISO 25010

ISO 25010 merupakan bagian dari model sistem pengujian kualitas perangkat lunak (*software testing*) yang menggantikan ISO 9126 untuk kesiapan dari suatu produk perangkat lunak (*software engineering*) - *Software product Quality Requirements and Evaluation* (SQuaRE). Standar ISO/IEC 25010 adalah standar kualitas pengujian terhadap perangkat lunak secara internasional yang berlaku atau digunakan saat ini. Dalam mengembangkan atau memilih produk perangkat lunak berkualitas tinggi, maka akan terjadi interaksi dimana ketika suatu produk digunakan akan disesuaikan dengan konteks penggunaan tertentu.(Hakim et al., 2021). Karakteristik kualitas pada ISO 25010 ditunjukkan pada **Gambar 2.2**



Gambar 2.2 Karakteristik ISO 25010

Sumber : (Mulyawan et al., 2021)

Adapun dimensi yang pertama terdapat beberapa faktor elemen diantaranya (Mulyawan et al., 2021) :

1. *Functional Suitability* merupakan karakteristik untuk mengukur sejauh mana produk atau sistem menyediakan fungsi yang memenuhi kebutuhan ketika digunakan dalam kondisi tertentu.
2. *Performance Efficiency* adalah karakteristik untuk mengukur kinerja relatif terhadap sumber daya yang digunakan dalam kondisi tertentu pada suatu sistem.

3. *Compatibility* adalah karakteristik untuk mengukur sejauh mana suatu sistem dapat bertukar informasi dengan sistem lain dan melakukan fungsi yang disyaratkan saat berbagi lingkungan perangkat keras atau perangkat lunak yang sama
4. *Usability* adalah karakteristik untuk mengukur sejauh mana sistem dapat digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan yang ditentukan dengan efektivitas, efisiensi, dan kepuasan dalam konteks penggunaan tertentu.
5. *Reliability* adalah karakteristik untuk mengukur sejauh mana sistem dapat melakukan fungsi dalam kondisi yang ditentukan untuk periode waktu tertentu.
6. *Security* adalah karakteristik untuk mengukur suatu sistem dalam melakukan proteksi terhadap informasi dan data, sehingga sistem memiliki tingkat akses data sesuai dengan jenis dan tingkat otorisasi.
7. *Maintainability* adalah karakteristik untuk mewakili tingkat efektivitas dan efisiensi dalam proses modifikasi untuk perbaikan sistem sesuai dengan penyesuaian dan perubahan pada lingkungan operasional. 20
8. *Portability* adalah karakteristik untuk mewakili tingkat efektivitas dan efisiensi sistem dalam melakukan transfer dari satu perangkat ke perangkat lainnya