

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa tinjauan pustaka yang akan dijadikan sebagai pendukung dalam penelitian, berikut ini merupakan tinjauan pustaka yang diambil:

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

No. Literatur	Peneliti Tahun	Judul Penelitian
Literatur 1	(Miftahuddin et al., 2020)	Perbandingan metode perhitungan jarak <i>euclidean</i> , <i>haversine</i> , dan <i>manhattan</i> dalam penentuan posisi karyawan.
Literatur 2	(Okilas & Wulandari, 2017)	Penerapan Metode <i>Landmarc</i> Menggunakan <i>Manhattan Distance</i> untuk Penentuan Lokasi <i>RFID Tag</i> pada Area Parkir Kendaraan Roda Dua..
Literatur 3	(Nishom, 2019)	Perbandingan Akurasi <i>Euclidean Distance</i> , <i>Minkowski Distance</i> , dan <i>Manhattan Distance</i> pada Algoritma <i>KMeans Clustering</i> berbasis <i>Chi-Squar</i> .
Literatur 4	(Fajriah et al., 2019)	Perbandingan <i>Distance Space Manhattan</i> Dengan <i>Euclidean</i> Pada <i>K-Means Clustering</i> Dalam Menentukan Promosi.
Literatur 5	(Malik & Sibarani, 2018)	Aplikasi Prediksi Kelulusan Ujian Nasional Menggunakan Algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i> Dengan Pengukuran Jarak <i>Manhattan Distance</i> .
Literatur 6	(Ismail et al., 2019)	Pada penelitian yang berjudul Pengenalan Wajah Berbasis Perhitungan Jarak Fitur LBP Menggunakan <i>Euclidean</i> , <i>Manhattan</i> , <i>Chi Square Distance</i> .

2.1.1 Literatur 1 (Miftahuddin et al., 2020)

Dalam penilitan yang berjudul Perbandingan metode perhitungan jarak *euclidean*, *haversine*, dan *manhattan* dalam penentuan posisi karyawan. Hasil pengujian pengambilan data koordinat dengan menggunakan fitur GPS pada *smartphone*, didapatkan waktu rata-rata dikirimnya data koordinat sampai tersimpan di database sistem adalah 0,9 detik. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa metode perhitungan jarak yang dapat diimplementasikan pada sistem pengidentifikasi lokasi karyawan adalah *Euclidean* dan *Haversine* karena memiliki rata-rata selisih jarak dengan perhitungan sebenarnya sebesar kurang dari 0,5 meter. Sedangkan metode perhitungan manhattan yang memiliki rata-rata selisih jarak dengan perhitungan sebenarnya sebesar 6,67 meter dinyatakan tidak cocok diterapkan dalam studi kasus pengidentifikasi lokasi karyawan, karena hal tersebut dapat dijadikan celah kecurangan. Kemudian, antara *euclidean* dan *haversine* yang memiliki selisih kesalahan yang kecil masih terdapat perbedaan yang menentukan. Dengan implementasi aplikasi di area perbatasan, *haversine* menghasilkan ketepatan keputusan yang lebih akurat. Hasil dari setiap perhitungan jarak yang berbeda dapat disebabkan oleh konsep setiap metode perhitungan. *Manhattan* menghasilkan deviasi paling besar. Konsep perhitungan jarak manhattan yaitu menerapkan konsep pencarian selisih murni antar data. Hal tersebut kurang cocok terhadap perhitungan jarak yang menggunakan variabel koordinat *latitude* dan *longitude*. Perhitungan euclidean menerapkan konsep *phytagoras* sedangkan *haversine* menerapkan konsep perhitungan jarak pada permukaan bola dengan tidak menghiraukan kemiringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *haversine* memiliki tingkat akurasi yang

lebih tinggi daripada *euclidean*. Dari hal tersebut didapatkan hasil analisis bahwa perhitungan jarak pada permukaan bumi harus tetap mengikutsertakan kemiringan permukaan bumi.

2.1.2 Literatur 2 (Okilas & Wulandari, 2017)

Pada penelitian yang berjudul Penerapan Metode *Landmarc* Menggunakan *Manhattan Distance* untuk Penentuan Lokasi RFID Tag pada Area Parkir Kendaraan Roda Dua. Penelitian ini dilakukan untuk mengimplementasikan metode *LANDMARC* menggunakan manhattan distance terhadap penentuan posisi pada 2 buah tag yang diuji yang diterapkan pada sistem parkir sepeda motor. Tag yang diuji diletakkan pada bagian depan sepeda motor untuk diketahui koordinatnya, setelah itu dilakukan penentuan slot parkir yang sedang ditempati oleh motor berdasarkan koordinat prediksi yang dihasilkan. Kemudian dilakukan perbandingan antara koordinat prediksi dari metode *LANDMARC* menggunakan manhattan distance dengan koordinat prediksi dari metode *LANDMARC* menggunakan *euclidean distance* untuk mengetahui perbandingan tingkat *error* yang dihasilkan oleh kedua metode. Hasil pengujian menunjukkan bahwa koordinat prediksi yang dihasilkan oleh metode *LANDMARC* menggunakan *manhattan distance* pada kedua tag yang diuji memiliki tingkat *error* rata-rata yaitu yaitu 12,51 cm. Hasil pengujian untuk menentukan slot parkir berdasarkan koordinat prediksi dari tag yang diuji (Tabel 3) dapat menunjukkan bahwa posisi dari kedua tag menempati slot parkir yang sebenarnya. Sedangkan pada hasil pengujian perbandingan kedua metode, metode *LANDMARC* menggunakan manhattan distance dapat memberikan hasil koordinat prediksi dengan tingkat *error* yang lebih kecil (12,51 cm) daripada

metode *LANDMARC* menggunakan *euclidean distance* (14,02 cm), dengan selisih tingkat *error* antara kedua metode yaitu 1,51 cm.

2.1.3 Literatur 3 (Nishom, 2019)

Pada penelitian yang berjudul Perbandingan Akurasi *Euclidean Distance*, *Minkowski Distance*, dan *Manhattan Distance* pada Algoritma *KMeans Clustering* berbasis *Chi-Squar*. Mencari perbandingan akurasi metode pengukuran jarak (*euclidean*, *manhattan*, dan *minkowski*) untuk pelabelan kluster status disparitas kebutuhan Guru telah dilakukan dan memberikan nilai atau tingkat akurasi yang tinggi, yaitu 84.47% (untuk metode *euclidean distance*), 83.85% (untuk metode *manhattan distance*), dan 83.85% (untuk metode *minkowski*). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa metode *euclidean* merupakan metode terbaik untuk diterapkan dalam algoritma *KMeans Clustering*. Selanjutnya, kluster label kluster dapat digunakan mengidentifikasi status disparitas Guru untuk masing-masing sekolah di Kota Tegal. Berdasarkan pelabelan pada kluster tersebut, maka dapat diketahui bahwa sekolah dengan kondisi ketersediaan Guru yang masih sangat kurang (kategori label disparitas TINGGI) dan perlu mendapatkan perhatian lebih adalah SMP Atmaja Wacana, SMKN 3 Tegal, SMAS Muhammadiyah, SMAS Pancasakti Tegal, SMKS Muhammadiyah 1 Kota Tegal, dan SMP IC Bias Assalam.

2.1.4 Literatur 4 (Fajriah et al., 2019)

(Fajriah et al., 2019) Pada penelitian yang berjudul Perbandingan *Distance Space Manhattan* Dengan *Euclidean* Pada *K-Means Clustering* Dalam Menentukan Promosi. Berdasarkan hasil analisis terhadap pengelompokan data siswa, dapat disimpulkan bahwa Penentuan jumlah *cluster* terbaik dengan metode *elbow* dapat

menghasilkan jumlah *cluster K* yang sama pada metode *Euclidean distance space* dan *Manhattan distance space*, Hasil penentuan jumlah cluster terbaik dengan metode *elbow* akan dijadikan default untuk proses karakteristik berdasarkan studi kasus yang dilakukan dimana jumlah *cluster* terbaik yaitu sebanyak 3 *cluster* yaitu Dalam proses pengerjaan secara manual metode *Manhattan* lebih cepat bila dibandingkan dengan *Euclidean* dimana jumlah iterasi pada *Manhattan* selalu lebih sedikit dari *Euclidean*, *Distance measure* paling optimal untuk digunakan dalam kasus pengklasteran data siswa SMK Muhammadiyah Cimanggu adalah *Euclidean distance*. Dalam penentuan strategi promosi SMK Muhammadiyah Cimanggu dapat dilakukan dengan mempertimbangkan nilai-nilai minimal yang perlu diambil tindakan dalam strategi promosi, Pendekatan ini memungkinkan memiliki peluang besar untuk meningkatkan jumlah pendaftar siswa baru.

2.1.5 Literatur 5 (Malik & Sibarani, 2018)

Pada penelitian yang berjudul Aplikasi Prediksi Kelulusan Ujian Nasional Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor* Dengan Pengukuran Jarak *Manhattan Distance*. Ujian Nasional merupakan evaluasi standar yang dilakukan secara nasional oleh pusat pendidikan untuk dijadikan syarat kelulusan seorang siswa/i. Sebelum menempuh ujian nasional siswa/i akan melakukan ujian *Try Out* dimana hal itu dilakukan sebagai tolak ukur sebelum menempuh ujian nasional yang sebenarnya. Pemanfaatan data kelulusan belum efisien dan maksimal, hal ini membuat tingkat kelulusan siswa/i belum diketahui dengan mudah dan cepat. Untuk memprediksi tingkat kelulusan, dapat memanfaatkan data-data yang ada khususnya data kelulusan. Banyaknya data membuat proses prediksi memakan waktu yang cukup lama, sehingga

diperlukan sebuah sistem yang bisa meningkatkan waktu prediksi tingkat kelulusan siswa/i. Pada penelitian ini membahas sistem prediksi kelulusan dengan mengimplementasikan algoritma *K-Nearest Neighbor* dengan pengukuran jarak *Manhattan Distance*. Hasil dari penelitian ini akan digunakan sebagai pendukung keputusan agar siswa/i siap untuk menghadapi ujian nasional sejak dini. Hasil uji coba dengan menggunakan set data siswa dari 3 tahun terakhir yang berjumlah 124 jurusan IPA dan 270 jurusan IPS. Kemudian dengan parameter (K) yaitu K=9 dan K=13, maka dihasilkan rata-rata akurasi pada jurusan IPA 68,29% pada tahun ajaran 2013/2014, 82,52% pada tahun ajaran 2014/2015, 84,88% pada tahun ajaran 2015/2016, dan untuk jurusan IPS 74,71% pada tahun ajaran 2013/2014, 77,89% pada tahun ajaran 2014/2015, 70,23% pada tahun ajaran 2015/2016. Berdasarkan hasil dari serangkaian proses pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa proses prediksi yang dilakukan menjadi lebih cepat dibandingkan menggunakan perhitungan manual pada Microsoft Excel. Berdasarkan perancangan, pembuatan, analisa program dan serangkaian uji coba dari sistem ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: a. Algoritma *K-Nearest Neighbor* dengan metode pengukuran jarak *Manhattan Distance* dapat diimplementasikan kedalam proses prediksi peluang kelulusan ujian nasional b. Waktu proses tergantung jumlah data dan memori ram komputer c. Semakin besar jumlah data akan mempengaruhi tingkat akurasi.

2.1.6 Literatur 6 (Ismail et al., 2019)

Pada penelitian yang berjudul Pengenalan Wajah Berbasis Perhitungan Jarak Fitur LBP Menggunakan *Euclidean, Manhattan, Chi Square Distance*.

Berdasarkan sistem yang telah dibangun beserta pengujian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : 1. Penerapan metode LBP (*Local Binary Patterns*) untuk melakukan ekstraksi wajah cukup baik. Namun tidak mampu memperbaiki ketidak akuratan sistem terhadap rotasi pergerakan kepala, dan iluminasi cukup mempengaruhi informasi fitur yang diekstraksi. 2. Algoritma perhitungan jarak fitur dengan persentase tingkat akurasi terbaik adalah *manhattan distance* yang dapat mencapai 84%, dibandingkan dengan *euclidean distance* yang hanya dapat mencapai 82%, dan *chi square distance* yang mencapai 80%. Sedangkan algoritma dengan durasi pengenalan wajah tercepat adalah *euclidean distance* yang mencapai durasi 2,25 detik, dibandingkan dengan *manhattan* dengan durasi 32,34 detik, dan *chi square distance* dengan durasi terlama yaitu 53,25 detik. Sehingga algoritma perhitungan jarak yang cukup baik untuk diimplementasikan pada aplikasi pengenalan wajah adalah *manhattan distance*. 3. Jumlah citra latihan mempengaruhi tingkat akurasi pengenalan wajah yaitu akurasi pengenalan wajah tertinggi didapatkan pada pengujian dengan 6 citra latihan. Namun, durasi pengenalan wajah justru dipengaruhi sebaliknya yaitu semakin banyak citra latihan maka semakin lambat waktu pengenalan wajah.

2.2 Pengertian Rekomendasi

Menurut Luwis dan Harsini (2010) di dalam jurnal (Setyo & Utami, 2017) Rekomendasi adalah suatu bentuk komunikasi sekaligus promosi tidak langsung yang dilakukan oleh para konsumen yang sudah pernah membeli produk atau jasa yang kemudian menceritakan berbagai pengalamannya yang berkaitan dengan produk atau jasa tersebut kepada orang lain. Dari definisi teori tersebut dapat

diambil kesimpulan bahwa rekomendasi adalah suatu proses komunikasi atas suatu produk atau jasa tertentu yang berguna untuk memberikan informasi secara personal.

2.3 Pengertian Bengkel

Bengkel merupakan suatu usaha jenis wirausaha kecil dan menengah yang bergerak dalam bidang jasa pelayanan perbaikan baik itu sepeda motor atau mobil, lebih dari itu bengkel juga melakukan usaha penjualan spare part guna melengkapi kebutuhan penggantian spare part kendaraan yang rusak (Sukron Dwi Harsono, Djuniharto, 2017).

2.4 Bandar Lampung

Bandar Lampung Adalah sebuah kota di Indonesia sekaligus ibu kota dan kota terbesar di provinsi Lampung. Dengan kepadatan 5.332/km², Bandar Lampung merupakan salah satu kota terpadat di Pulau Sumatra, serta termasuk salah satu kota besar di Indonesia dan Kota terpadat di luar Pulau Jawa.

Secara geografis, Kota ini merupakan gerbang utama Pulau Sumatra, tepatnya kurang lebih 165 km sebelah barat laut Jakarta, memiliki andil penting dalam jalur transportasi darat dan aktivitas pendistribusian logistik dari Jawa menuju Sumatra maupun sebaliknya.

Kota Bandar Lampung memiliki luas wilayah daratan 169,21 km² yang terbagi ke dalam 20 Kecamatan dan 126 Kelurahan dengan populasi penduduk 1.166.066 jiwa (berdasarkan hasil sensus penduduk 2020). Saat ini kota Bandar Lampung merupakan pusat jasa, perdagangan, dan perekonomian di provinsi Lampung.

2.5 Pengertian Algoritma

Algoritma mempunyai sejarah yang panjang. Jika dilihat dari asal kata nya yaitu “algoritma”, kata ini tidak muncul dalam kamus *Webster* pada tahun 1957. Menurut Maulana (2017) algoritma merupakan kumpulan perintah untuk menyelesaikan suatu masalah dimana masalah tersebut diselesaikan dituntut secara sistematis, terstruktur dan logis. Begitu juga dengan pendapat Saniman dan Fathoni (2008) yang menyatakan bahwa algoritma merupakan susunan langkah-langkah sistematis, dan logis dalam pemecahan suatu masalah.

2.6 Manhattan Distance

(Buaton et al., 2016) *Manhattan distance* adalah metode perhitungan jarak pada ruang jarak dengan menerapkan konsep selisih mutlak. Berikut adalah persamaan *manhattan distance*:

$$d(x, y) = \sum_{i=1}^n |x_i - y_i|$$

Keterangan :

$d(x,y)$ = Jarak

x = koordinat lokasi 1

y = koordinat lokasi 2

2.7 Website

(Susilowati, 2019) *Website* adalah sejumlah halaman *web* yang memiliki topik saling terkait antar satu halaman dan halaman yang lainnya, yang biasanya ditempatkan pada sebuah *server web* yang dapat di akses melalui jaringan internet maupun jaringan wilayah lokal (LAN).

2.8 Database

(Dr. Gede Indrawan, 2018) MYSQL adalah sebuah program *database server* yang mampu menerima dan mengirimkan datanya sangat cepat, multi user serta menggunakan perintah dasar SQL (*Structures Query Language*).

MYSQL merupakan dua bentuk lisensi, yaitu *FreeSoftware* yang berada di bawah Lisensi GNU/GPL (*General Public License*).

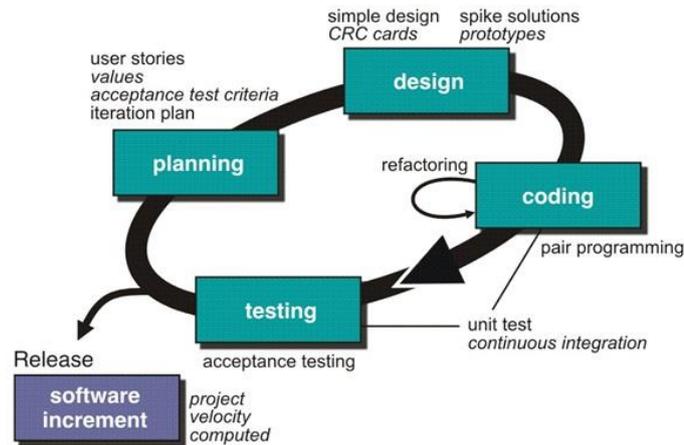
MySQL merupakan sebuah *database server* yang *free*, artinya bebas menggunakan database untuk keperluan pribadi atau usaha tanpa harus membeli atau membayar lisensinya. MySQL pertama kali dirintis oleh *programmer database* bernama Michael Widenius. Selain *database server*, MySQL juga merupakan program yang dapat mengakses suatu *database* MySQL yang berposisi sebagai *server*, yang berarti program kita berposisi sebagai *client* maupun *server*.

Database MySQL merupakan suatu perangkat lunak *database* yang berbentuk *database* relasional atau disebut *Relational Database Management System* (RDBMS) yang menggunakan suatu bahasa permintaan yang bernama SQL (*Structured Query Language*).

2.9 Metode Pengembangan *Extreme Programming* (XP)

Metode *Extreme Programing* merupakan metode yang lahir dan terus berkembang sebagai jawaban atas masalah masalah yang di timbulkan pada lamanya pengembangan perangkat lunak dengan model perkembangan tradisional. Model pengembangan tradisional mengacu soal perencanaan, analisa, juga perencanaan sistem, dengan waktu yang lama untuk masing masing tahap

karena luasnya cakupan, maka XP menawarkan cara yang berbeda. XP menawarkan tahapan tahapan dalam waktu yang lebih singkat dan berulang untuk bagian bagian yang berbeda sesuai dengan fokus yang akan di capai (Akbar, 2017)



Gambar 2.1 *Extreme Programming (XP)*

2.10 Framework CodeIgniter

Framework codeignier ialah sebuah *framework* PHP yang bias di gunakan untuk membantu dan mempercepat seorang *developer* dalam pengembangan aplikasi *web* yang berbasis PHP (Anggraini et al., 2020).

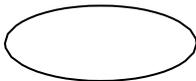
2.11 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek (A.S. and Shalahuddin, 2018). *Unified Modelling Language (UML)* dapat dilihat sebagai berikut :

2.11.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem yang dibuat, *use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat (A.S. and Shalahuddin, 2018). Sebuah format yang mudah untuk membuat sebuah *use case* adalah dengan menjelaskan skenario utamanya sebagai sebuah urutan langkah-langkah dan alternatif langkah-langkah sebagai variasi dari urutan tersebut. Simbol Use Case diagram dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut :

Tabel 2. 2 Simbol *Use Case* Diagram

No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Use case		<i>Use case</i> merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antara unit atau aktor, biasanya menggunakan kata kerja.
2	Aktor		Aktor adalah seseorang/sesuatu yang berinteraksi dengan yang akan dibuat diluar sistem informasi. Biasanya dinyatakan menggunakan kata benda.
3	Asosiasi		Asosiasi (<i>association</i>) adalah komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
4	Generalisasi		Generalisasi (<i>generalization</i>) adalah <i>hupromosin</i> (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.

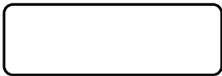
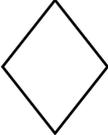
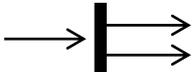
5	Include	<< Include >>	<i>Include</i> adalah <i>use case</i> yang ditambahkan akan dipanggil saat <i>use case</i> tambahan dijalankan.
6	Ekstensi	<< Extend >>	Ekstensi (<i>extend</i>) adalah <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu.

Sumber: (A.S. and Shalahuddin, 2018)

2.11.2 Activity Diagram

Activity Diagram adalah aktivitas, objek, status, transisi status, dan peristiwa. Diagram alur kerja aktivitas menggambarkan perilaku sistem dari aktivitas (Suendri, 2019). Berikut simbol *activity* diagram, yaitu :

Tabel 2. 3 Activity Diagram

No	Nama	Simbol	Keterangan
1	<i>activity</i>		Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
2	<i>Decision</i>		Asosiasi percabangan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
3	<i>Initial</i>		Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
4	<i>Simline</i>		Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.
5	<i>Join Node</i>		Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas lebih dari satu.

6	<i>Final</i>		Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status satu.
---	--------------	---	---

Sumber: (A.S. and Shalahuddin, 2018)

2.11.3 Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas - kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut pola dan metode atau operasi (A.S. and Shalahuddin, 2018). Simbol *Class* diagram dapat dilihat pada tabel. berikut :

Tabel 2. 4 Class Diagram

N o	Nama	Simbol	Keterangan			
1	Antar muka/ <i>Interface</i>		Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek			
2	Asosiasi / <i>Asociation</i>		Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>			
3	Asosiasi berarah/ <i>Directed Association</i>		Relasi antarkelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>			
4	Kelas	<table border="1" data-bbox="715 1720 935 1877"> <tr> <td>Nama_kelas</td> </tr> <tr> <td>+Attribute</td> </tr> <tr> <td>+Operasi</td> </tr> </table>	Nama_kelas	+Attribute	+Operasi	Kelas pada struktur sistem
Nama_kelas						
+Attribute						
+Operasi						

5	Ketergantungan / <i>dependency</i>		Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antarkelas
6	Generalisasi		Relasi antar kelas dengan makna generalisasi spesialisasi (umum khusus)

Sumber: (A.S. and Shalahuddin, 2018)

2.11 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* (International Standart ISO/IEC, 2011).

1. *Functionality Suitability*, adalah karakteristik yang menggunakan alat penelitian berupa *test case* dengan skala Guttman. Skala Guttman digunakan sebagai pemberi jawaban pasti atas masalah yang ingin di angkat.

2. *Performance Efficiency*, digunakan untuk menguji tingkat kinerja aplikasi yang sedang dikembangkan.
3. *Compatibility*, adalah kemampuan dari suatu komponen atau sistem dalam bertukar informasi.
4. *Usability*, ini dilakukan dengan menganalisis umpan balik pengguna menggunakan lima pilihan.
5. *Reliability*, digunakan untuk menguji keandalan atau sebuah keterpercayaan sistem.
6. *Security*, adalah pengecekan sejauh mana sistem atau produk menyediakan layanan melindungi dari akses, penggunaan, modifikasi, gangguan, dan pengungkapan yang berbahaya.
7. *Maintainability*, menggunakan alat ukur yang telah diuji oleh peneliti langsung di lapangan kegiatan, sesuai dengan alat uji yang disebutkan Land, pengujian terdiri dari 3 aspek, yaitu alat ukur, perhitungan konsistensi dan kesadaran.
8. *Portability*, adalah sejauh mana sebuah sistem atau produk bisa dipindahkan dari satu ruang ke ruang lainnya.