

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Data Mining

Menurut Gartner Group *data mining* adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika (Larose, 2015).

Tugas asosiasi dalam *data mining* adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja. Contoh asosiasi dalam bisnis dan penelitian adalah:

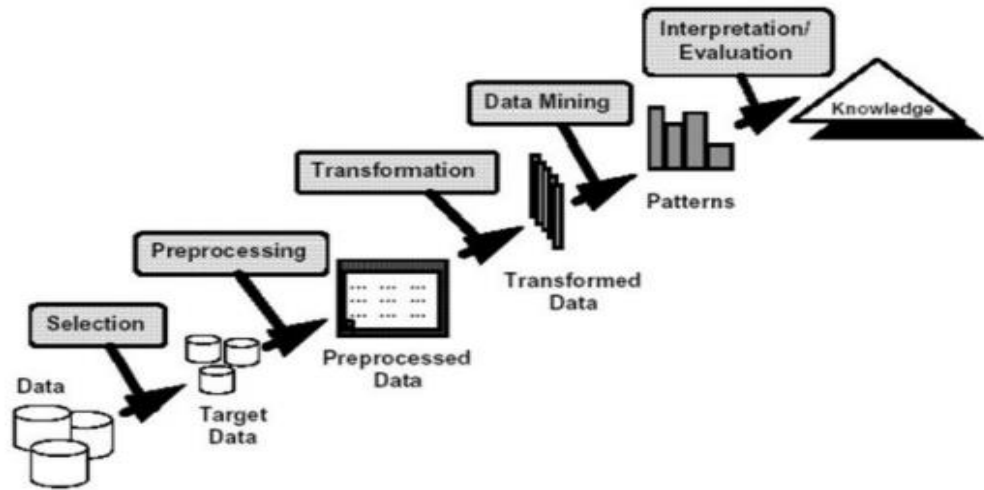
- a. Meneliti jumlah pelanggan dari perusahaan telekomunikasi seluler yang diharapkan untuk memberikan respons positif terhadap penawaran upgrade layanan yang diberikan.
- b. Menemukan barang dalam supermarket yang dibeli secara bersamaan dan barang yang tidak pernah dibeli secara bersamaan.

Karakteristik *data mining* diantaranya :

- a. *Data Mining* berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.
- b. *Data Mining* biasa menggunakan data yang sangat besar. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil lebih dipercaya.
- c. *Data Mining* berguna untuk membuat keputusan yang kritis, terutama dalam strategi.

Data Mining sebenarnya memiliki akar yang panjang dari beberapa bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *machine learning*, statistik dan *database*. Beberapa metode yang sering disebut dalam literatur *data mining* antara lain *clustering*, *classification*, *association rules mining*, *neural network*, *genetic algorithm* dan lain-lain (Davies and Beynon, 2004).

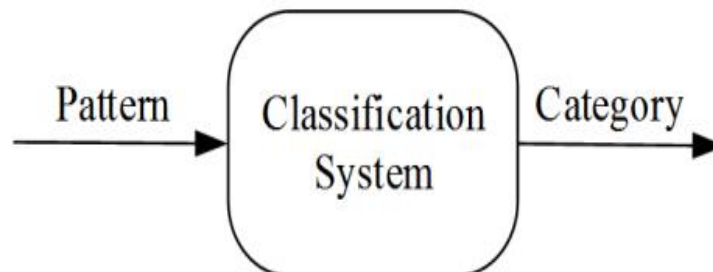
Walaupun data mining sendiri adalah bagian dari tahapan proses KDD seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 2. 1 *Knowlegde Discovery in Database (KDD)*

2.2. Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses pengelompokan objek atau pola (pattern) ke dalam kategori (label kelas) tertentu yang telah di definisikan sebelumnya, berdasarkan fitur (atribut) nya (Dougherty dalam Abdullah, 2017). Tugas klasifikasi adalah melakukan prediksi variabel target categorical / diskrit. Klasifikasi pola merupakan area yang penting dalam mesin pembelajaran dan kecerdasan buatan. Area ini telah menjadi bagian integral dalam kebanyakan sistem mesin kecerdasan atau mesin otomatis yang dibangun untuk pengambilan keputusan. Input pada Classification system adalah pattern dan keluarannya adalah kategori sebagaimana Gambar 1 berikut (Abdullah, 2017)



Gambar 2. 2 Diagram blok sistem klasifikasi

2.3. K-means clustering

K-Means merupakan salah satu metode data clustering non hierarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster atau kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lainnya.

K-Means adalah metode clustering berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah cluster dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numeric. Algoritma K-Means termasuk partitioning clustering yang memisahkan data ke k daerah bagian yang terpisah. Algoritma K-Means sangat terkenal karena kemudahan dan kemampuannya untuk mengcluster data yang besar dan data outlier dengan sangat cepat. Dalam algoritma K-Means, setiap data harus termasuk ke dalam cluster tertentu dan bisa dimungkinkan bagi setiap data yang termasuk ke dalam cluster tertentu pada suatu tahapan proses, pada suatu tahapan berikutnya berpindah ke cluster dari satu ke cluster yang lainnya.

Pada dasarnya penggunaan algoritma dalam melakukan proses clustering tergantung dari data yang ada dan konklusi yang ingin dicapai. Untuk itu digunakan algoritma K-Means yang didalamnya membuat aturan sebagai berikut:

1. Jumlah Cluster perlu diinputkan
2. Hanya memiliki atribut bertip numeric.

Algoritma K-Means merupakan metode non - hierarki yang pada awalnya mengambil sebagian banyaknya komponen populasi untuk dijadikan pusat cluster awal. Pada tahap ini pusat cluster dipilih secara acak dari sekumpulan populasi data. Berikutnya K-Means menguji masing-masing komponen di dalam populasi data dan menandai komponen tersebut ke salah satu pusat cluster yang telah didefinisikan tergantung dari jarak minimum antar komponen dengan tiap-tiap cluster. Posisi pusat cluster akan dihitung kembali sampai semua komponen data digolongkan ke dalam tiap-tiap pusat cluster dan terakhir akan terbentuk posisi pusat cluster yang baru.

K-means clustering adalah salah satu algoritma yang termasuk ke dalam analisis klaster (cluster analysis) non hirarki yang digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan variabel atau feature.

Tujuan dari k-means clustering, seperti metode klaster lainnya, adalah untuk mendapatkan kelompok data dengan memaksimalkan kesamaan karakteristik dalam memaksimalkan perbedaan antar klaster.

Algoritma K-means clustering mengelompokkan data berdasarkan jarak antara data terhadap titik centroid klaster yang didapatkan melalui proses berulang. Analisis perlu menentukan jumlah K sebagai input algoritma. K-means digunakan dalam penelitian eksploratori, confirmatori dan eksplanatori.

Apa Saja Kelebihan Dan Kekurangan Dari Metode Klasifikasi K-Means Clustering

Clustering merupakan suatu metode penganalisaan data, yang sering di masukan sebagai salah satu dari metode data meaning, yang mana tujuan dari clustering ini untuk melakukan pengelompokan data berdasarkan karakteristik yang sama ke suatu wilayah yang sama dan data yang berbeda ke wilayah lain. Untuk pengelompokan ke wilayah yang berbeda di sebut dengan K-mean clustering. K-means yakni salah satu bentuk dari algoritma clustering non hirarki. tujuan dari algoritma ini ialah membagi data atau disebut dengan mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu maupun lebih, untuk membagi menjadi beberapa kelompok cluster.

A. Kelebihan Dalam Menggunakan Metode Klasifikasi K-Means

1. Mudah dilakukan saat pengimplementasian dan di jalankan.
2. Waktu yang di butuhkan untuk melakukan pembelajaran relatif lebih cepat.
3. Sangat fleksibel,terhadap suatu adaptasi yang mudah untuk di lakukan
4. Sangat umum penggunaannya.
5. Menggunakan prinsip yang sederhana dapat di jelaskan dalam non-statistik.

B. Kekurangan dalam menggunakan metode klasifikasi k-means:

1. Sebelum algoritma di jalankan, titik K diinisialisasikan secara random sehingga pengelompokan data yang di dapatkan bisa berbeda-beda. Namun apabila nilai yang diperoleh acak untuk penginisialisasi kurang baik maka pengelompokan yang didapatkan menjadi tidak optimal.

2. Apabila terjebak dalam kasus yang biasanya di sebut dengan curse of dimensionality. Hal ini pun akan terjadi apabila salah satu data untuk melakukan pelatihan mempunyai dimensi yang sangat banyak, sebagai contoh; jika ada data pelatihan yang terdiri dari 2 buah atribut saja maka dimensinya ada 2 dimensi pula, namun akan berbeda jika ada 20 atribut maka akan ada 20 dimensi yang di miliki. Adapun salah satu dari cara kerja algoritma cluster ini ialah untuk mencari jarak terdekat dari antara k titik dengan titik lainnya. Apabila ingin mencari jarak untuk antar titik dari 2 dimensi hal itu masih mudah untuk di lakukan, namun bagaimana dengan 20 buah dimensi hal tersebut akan menjadi lebih sulit untuk di lakukan pencarian jarak.
3. Apabila hanya ada terdapat beberapa buah titik sampel data yang ada, maka hal yang mudah untuk melakukan penghitungan dan mencari jarak titik terdekat dengan k titik yang telah di lakukan inialisasi yang secara acak. Namun jika ada banyak titik data, misalkan satu juta data, maka perhitungan dan pencarian titik terdekat akan sangat membutuhkan waktu yang lama. Proses tersebut dapat dipercepat namun dibutuhkan sebuah struktur data yang lebih rumit seperti kD-tree atau hashting untuk melakukan proses tersebut.
4. Adanya penggunaan k buah random, tidak ada jaminan untuk menemukan kumpulan cluster yang optimal.

2.4. Penjualan

Menurut (Kotler and Armstrong, 2016) Penjualan sering disalah artikan dengan istilah pemasaran, bahkan ironisnya ada yang menganggap sama pengertian penjualan dan pemasaran. Kesalahpahaman tidak hanya pada praktek penjualan tetapi juga pada struktur organisasi perusahaan. Pada hakekatnya kedua istilah tersebut memiliki arti dan ruang lingkup yang berbeda. Pemasaran memiliki arti yang lebih luas meliputi berbagai fungsi perusahaan, sedangkan penjualan merupakan bagian dari kegiatan pemasaran itu sendiri. Dengan demikian penjualan merupakan sebuah proses dimana kebutuhan dan kepentingan” menjadi konsep penjualan dengan cara untuk mempengaruhi konsumen untuk membeli produk yang ditawarkan kepada pelanggan.

2.5. Website

Menurut Dwi, Nasution and Sari (2018) Website adalah halaman informasi yang disediakan melalui jalur internet sehingga bisa diakses di seluruh dunia selama terkoneksi dengan jaringan internet. Website merupakan komponen atau kumpulan komponen yang terdiri dari teks, gambar, suara animasi sehingga lebih merupakan media informasi yang menarik untuk dikunjungi. Secara garis besar, website bisa digolongkan menjadi 3 bagian yaitu:

1. Website Statis Adalah website yang mempunyai halaman tidak berubah. Artinya adalah untuk melakukan perubahan pada suatu halaman dilakukan secara manual dengan meng-edit kode yang menjadi struktur dari website tersebut.
2. Website Dinamis Merupakan website yang secara struktur diperuntukan untuk update sesering mungkin. Biasanya selain utama yang bisa diakses oleh user pada umumnya, juga disediakan halaman backend untuk meng-edit konten dari website. Contoh umum mengenai website dinamis adalah web berita atau web portal yang didalamnya terdapat fasilitas berita, polling dan sebagainya.
3. Website Interaktif Adalah website yang saat ini memang sedang booming. Salah satu contoh website interaktif adalah blog dan forum. Di website ini user bisa berinteraksi dan beradu argumen mengenai apa yang menjadi pemikiran mereka. Biasanya website seperti ini memiliki moderator untuk mengatur supaya topik yang diperbincangkan tidak keluar jalur.

2.6. Internet

Menurut MADCOM (2016) internet (international network) atau jaringan computer internasional atau WAN (Wide Area Network) adalah kumpulan dari berbagai jaringan computer kecil atau LAN (Local Area Network) yang saling terhubung. Seperti nama dari jenis jaringan ini, WAN mencakup lokasi yang cukup besar seperti jaringan computer antar wilayah, kota atau bahkan Negara. Jika di dalam LAN dibutuhkan alat yang bernama hub/switch, di dalam WAN ini membutuhkan router sebagai penghubung antar jaringan dan modem untuk menghubungkan dengan ISP(Internet service Provider)/penyedia layanan Internet.

2.7. WWW (World Wide Web)

Menurut (Setianni and Syahputri, 2019), WWW atau world wide web adalah sebuah ruang informasi yang sangat berguna dan diakses oleh user melalui browser, dengan adanya www kita bisa menerima berbagai macam informasi dalam berbagai format. WWW sering disebut juga sebagai protokol pada sebuah URL (*Uniform Resource Locator*).

2.8. MySQL

MySQL merupakan software yang tergolong sebagai DBMS (Database Management System) yang bersifat open source. Open source menyatakan bahwa software ini dilengkapi dengan source code (kode yang dipakai untuk membuat MySQL), selain itu tentu saja bentuk executable-nya atau kode yang dapat dijalankan secara langsung dalam sistem operasi, dan bisa diperoleh dengan men-download (mengunduh) di internet secara gratis (A.S Rosa & Shalahuddin, 2018).

2.9. XAMPP

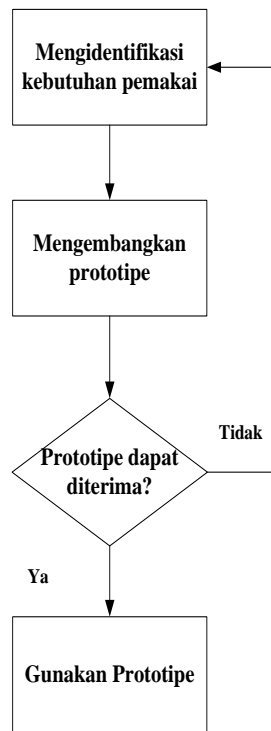
XAMPP adalah aplikasi yang berfungsi sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri beberapa program antara lain: Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP sendiri merupakan singkatan dari X empat sistem operasi, yang meliputi Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU, merupakan web server yang mudah untuk digunakan dan dapat menampilkan halaman web yang dinamis (Sadeli, 2014).

2.10. Metode Pengembangan *Prototype*

Menurut *Prototype* adalah suatu versi sistem potensial yang disediakan bagi pengembang dan calon pengguna yang dapat memberikan gambaran bagaimana kira-kira sistem tersebut akan berfungsi bila telah disusun dalam bentuk yang lengkap. Proses dalam memproduksi suatu *prototype* disebut *prototyping* (McLoad, 2014).

Empat Metode *prototyping* adalah menghasilkan *prototype* secepat mungkin, bahkan dalam satu malam dapat memperoleh umpan balik dari pengguna yang

memungkinkan *prototype* untuk ditingkatkan secepat mungkin. Proses ini diulang beberapa kali sehingga menghasilkan *prototype* yang dianggap sempurna.



Gambar 2. 3 Pengembangan *Prototype*
Sumber: (McLoad, 2014)

Ada empat tahapan dalam pengembangan sistem model *Evolutionary Prototype*, yaitu sebagai berikut:

1. Identifikasi kebutuhan pemakai
Pengembang mengidentifikasi terhadap pemakai untuk memperoleh suatu gagasan mengenai apa yang dibutuhkan dari sistem yang akan digunakan.
2. Mengembangkan *prototype*
Pengembang menggunakan satu atau lebih perkakas *prototyping* untuk mengembangkan satu *prototype*. Contoh perkakas *prototyping* adalah *integrated application generator* (perangkat pembuat aplikasi terintegrasi), yaitu sistem perangkat lunak *prewritten* yang mampu memproduksi semua fasilitas-fasilitas yang diharapkan ada dalam sistem baru serta dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian kepada pemakai (misalnya dengan membuat *input* dan format *output*).
3. Menentukan apakah *prototype* bisa diterima atau tidak.

Tahap ini dilakukan oleh pemakai sistem apakah *prototyping* yang sudah dikembangkan bisa diterima atau tidak. Jika sudah sesuai maka langkah empat akan diambil, jika tidak *prototyping* direvisi dengan mengulangi langkah satu, dua, dan tiga dengan pemahaman yang lebih baik mengenai kebutuhan pemakai.

4. Gunakan *prototype*

Tahap ini dilakukan oleh pemakai sistem untuk menggunakan sistem yang telah dibangun.


2.11. Perancangan Sistem UML (*Unified Modeling Language*)



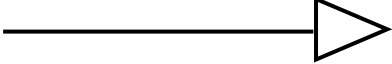

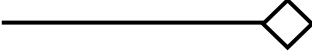
Menurut Pressman (2015) *Unified Modeling Language (UML)* adalah bahasa standar untuk menulis perangkat lunak dalam bentuk gambar. *UML* dapat digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan sebuah sistem perangkat lunak. Beberapa jenis diagram *UML* antara lain sebagai berikut:

2.11.1. Class Diagram

Menurut Pressman (2015) Unsur-unsur utama dari diagram kelas adalah kotak, yang merupakan ikon yang digunakan untuk mewakili kelas dan *interface*. Setiap kotak dibagi menjadi bagian-bagian horisontal. Bagian atas berisi nama kelas. Bagian tengah berisi daftar atribut kelas dan bagian bawah merupakan *operation* dari kelas tersebut menggambarkan simbol-simbol yang ada pada diagram kelas pada tabel *class* diagram 2.1 di bawah ini:

Tabel 2. 1 Simbol *Class Diagram*

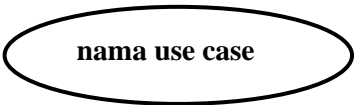
Simbol	Deskripsi
Kelas <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> nama_kelas +atribut +operasi() </div>	Kelas pada struktur sistem
Antarmuka/ <i>Interface</i>  nama_interface	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek






Simbol	Deskripsi
Asosiasi/ <i>association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
Asosiasi berarah/ <i>directed association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i>
Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
Kebergantungan/ <i>dependency</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas
Agregasi/ <i>agregation</i> 	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian (<i>whole-part</i>)

2.11.2. Use Case Diagram

Menurut Pressman (2015), *use case* diagram membantu anda menentukan fungsi dan fitur dari perangkat lunak. Dalam diagram ini, gambar yang menyerupai boneka kayu mewakili aktor yang berhubungan dengan kategori dari pengguna. Di dalam diagram *use case*, para aktor terhubung oleh garis ke *use case* yang mereka kerjakan. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat menggambarkan simbol-simbol yang ada pada diagram *use case* dapat dilihat pada Tabel 2.2 di bawah ini:

Tabel 2.2 Simbol *Diagram Use Case*





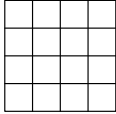


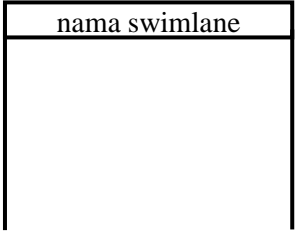
Simbol	Deskripsi
<i>Use Case</i> 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama <i>use case</i> .

Simbol	Deskripsi
Aktor/ <i>actor</i> 	Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.
Asosiasi/ <i>association</i> 	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan actor.
Ekstensi/ <i>extend</i>	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan .
<< <i>extend</i> >> 	dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan.
Generalisasi/ <i>generalization</i> 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
Menggunakan/ <i>Include/uses</i> << <i>include</i> >> 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini.

2.11.3. Activity Diagram

Menurut Pressman (2015), sebuah diagram *activity* menggambarkan perilaku dinamis dari sistem atau bagian dari sistem melalui aliran kontrol antara tindakan yang sistem lakukan. Hal ini mirip dengan sebuah *flowchart* kecuali bahwa suatu diagram *activity* dapat menunjukkan arus bersamaan. Menggambarkan simbol-simbol yang ada pada *activity diagram* dapat dilihat pada Tabel 2.3 di bawah ini:

Tabel 2.3 Simbol *Activity Diagram*

Simbol	Deskripsi
Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabungan/ <i>decision</i> 	Asosiasi percabungan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
Penggabungan/ <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
Tabel 	Suatu file komputer dari mana data bisa dibaca atau direkam selama kejadian bisnis.
Dokumen 	Menunjukkan dokumen sumber atau laporan.
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
<i>Swimlane</i> 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

2.12. Pengujian ISO 25010

Model ISO-25010 merupakan bagian dari *Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)*, yang merupakan pengembangan dari model kualitas perangkat lunak sebelumnya yaitu ISO-9126. Dalam model ISO-25010 ini digunakan untuk melihat kualitas suatu perangkat lunak yang digunakan oleh perusahaan, instansi ataupun organisasi. Metode ISO 25010 ini dapat digunakan untuk mengevaluasi kualitas sistem perangkat lunak secara spesifik berdasarkan dua dimensi umum, yaitu dimensi *product quality*, dimana prosesnya mengacu pada karakteristik intrinsik dari sebuah produk perangkat lunak, memiliki beberapa elemen antara lain meliputi *functional suitability, reliability, operability, performance efficiency, security, compatibility, maintainability* dan *transferability*. *Quality in use* dan *product quality*. Sedangkan pada *dimensi quality in use*, terdapat beberapa karakteristik relatif yang ditinjau dari perspektif *user* antara lain *Usability in use, Flexibility in use, dan Safety*. Adapun untuk mengetahui gambaran kualitas *system* aplikasi *M-Library* Gadjah Mada penulis melakukan analisis berdasarkan model ISO-25010 yang terdiri dari dua dimensi umum, yaitu dimensi *product quality* dan dimensi *quality in use* (Al-Qutaish 2010). Adapun dimensi yang pertama terdapat beberapa faktor elemen diantaranya :

1. *Functionality* (Fungsionalitas).

Merupakan tingkatan dimana perangkat lunak dapat menyediakan fungsionalitas yang dibutuhkan ketika perangkat lunak digunakan pada kondisi spesifik tertentu dalam hal ini perangkat lunak dapat memenuhi kelayakan dari sebuah fungsi untuk melakukan pekerjaan yang spesifik bagi pengguna dan dapat memberikan hasil yang tepat dan ketelitian terhadap tingkat kebutuhan pengguna.

2. *Reliability*

Merupakan tingkatan dimana perangkat lunak dapat bertahan pada tingkatan tertentu ketika digunakan oleh pengguna pada kondisi yang spesifik dalam hal ini perangkat lunak dapat beroperasi dan siap ketika dibutuhkan untuk digunakan dan juga dapat bertahan pada tingkat kemampuan tertentu terhadap kegagalan, kesalahan serta perangkat lunak kembali pada tingkat tertentu

dalam mengembalikan data yang disebabkan kegagalan atau kesalahan pada perangkat lunak.

3. *Performance efficiency*

Merupakan tingkatan dimana perangkat lunak dapat memberikan kinerja terhadap sejumlah sumber daya yang digunakan pada kondisi tertentu dalam hal ini *performance efficiency* dapat memberikan reaksi dan waktu yang dibutuhkan ketika melakukan aksi dari sebuah fungsi dan perangkat lunak dapat menggunakan sejumlah sumber daya ketika melakukan aksi dari sebuah fungsi.

4. *Operability*

Perangkat lunak dapat dimengerti, dipelajari, digunakan, dan menarik pengguna ketika digunakan dalam hal ini perangkat lunak mudah dipelajari oleh pengguna, perangkat lunak dapat digunakan dan dioperasikan oleh pengguna, perangkat lunak dapat memberikan bantuan ketika pengguna membutuhkan panduan, perangkat lunak dapat menarik perhatian pengguna, perangkat lunak memenuhi kebutuhan pengguna yang memiliki keterbatasan dan perangkat lunak memungkinkan untuk dianalisis oleh pengguna apakah perangkat lunak sudah memenuhi kebutuhan mereka.

5. *Security*

Merupakan perlindungan terhadap perangkat lunak dari berbagai ancaman atau keganjalan dalam hal ini perangkat lunak memiliki perlindungan terhadap data atau informasi dari pengguna dan merupakan dari kelengkapan, ketepatan dari sejumlah *asset* yang telah dijaga sehingga aksi atau tindakan yang dilakukan telah terbukti dan hal tersebut tidak dapat ditolak.

6. *Compability*

Faktor ini merupakan kemampuan dari dua atau lebih komponen perangkat lunak dapat melakukan pertukaran informasi dan melakukan fungsi yang dibutuhkan ketika digunakan pada *hardware* atau lingkungan perangkat lunak yang sama.

7. *Maintainability*

Merupakan tingkat dimana sebuah perangkat lunak dapat dimodifikasi. Dalam hal ini modifikasi adalah perbaikan, perubahan atau penyesuaian perangkat lunak untuk dapat berubah pada lingkungan, kebutuhan dan fungsionalitas yang spesifik. Selain itu perangkat lunak dapat dianalisis untuk mengetahui apa yang menyebabkan kegagalan pada perangkat lunak untuk mengidentifikasi bagian yang dapat dimodifikasi.

8. *Transferability*

Merupakan kemudahan dimana sistem atau komponen dapat berpindah dari lingkungan satu ke lingkungan yang lain dalam hal ini perangkat lunak dapat beradaptasi dengan cepat pada spesifikasi lingkungan yang berbeda tanpa menerapkan aksi atau cara lain dari pada memberikan tujuan tertentu terhadap perangkat lunak yang telah ada.