

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

2.1.1 Sistem

Sistem didefinisikan sebagai sekumpulan prosedur yang saling berkaitan dan saling terhubung, untuk melakukan suatu tugas bersama-sama [3]. Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan [4]. Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen atau variabel-variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. Suatu sistem dapat terdiri dari bagian-bagian sistem atau subsistem. Contoh sistem komputer dapat terdiri dari subsistem perangkat keras dan subsistem perangkat lunak. Subsistem perangkat keras dapat terdiri dari alat masukan, alat pemroses, alat keluaran dan media penyimpanan. Subsistem ini saling berinteraksi dan berhubungan membentuk satu kesatuan sehingga tujuan tercapai [5].

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa suatu sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya antara satu sama lain bekerja untuk mencapai tujuan. Dari definisi tersebut dapat diuraikan pengertian sistem adalah sebagai berikut [5]:

- a. Setiap sistem terdiri dari berbagai unsur. Unsur-unsur sistem berhubungan dengan yang lain di mana sifat serta kerja sama antar unsur dalam sistem tersebut mempunyai bentuk tertentu.
- b. Unsur-unsur tersebut merupakan bagian yang tak terpisahkan dari sistem yang bersangkutan
- c. Unsur-unsur di dalam sistem tersebut bekerja sama untuk mencapai tujuan
- d. Suatu sistem adalah bagian dari sistem lain yang lebih besar.

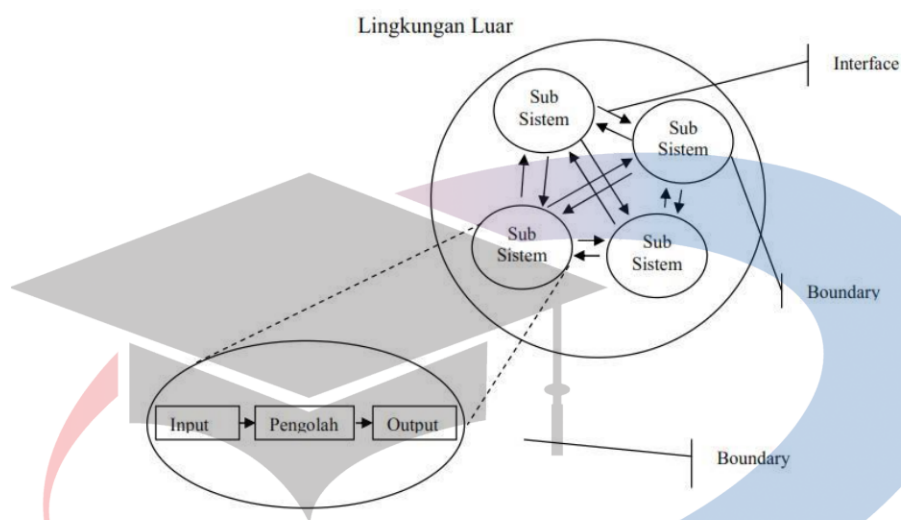
Tujuan suatu sistem diciptakan adalah untuk menangani sesuatu yang berulang kali atau yang secara rutin terjadi dengan adanya pendekatan sistem. pendekatan sistem adalah kumpulan elemen-elemen atau komponen-komponen atau subsistem-subsistem yang merupakan suatu definisi luas. Pendekatan sistem

menekankan

pada

komponen akan lebih mudah digunakan untuk mempelajari sistem dengan tujuan analisis dan perancangan [5].

2.1.1.1 Karakteristik Sistem



Gambar 2.1 Karakteristik Sistem

Model umum sebuah sistem adalah *input*, proses dan *output*. Hal ini merupakan konsep sebuah sistem yang sangat sederhana sebab sebuah sistem dapat mempunyai beberapa masukan dan keluaran. Selain itu, sebuah sistem memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yang mencirikan bahwa hal tersebut bisa dikatakan sebagai suatu sistem. Adapun karakteristik yang dimaksud adalah:[14]

1. Komponen Sistem (*Components*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk subsistem. Setiap subsistem memiliki sifat dari sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan memengaruhi proses sistem secara keseluruhan. Suatu sistem dapat mempunyai sistem yang lebih besar, yang disebut “supra sistem”.

2. Batasan Sistem (*Boundary*)

Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem yang lain atau sistem dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisah-pisahkan.

3. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Bentuk apapun yang ada di luar lingkup atau batasan sistem yang memengaruhi operasi sistem disebut lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sistem ini dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut. Dengan demikian, lingkungan luar tersebut harus tetap dijaga dan dipelihara. Lingkungan luar yang merugikan harus dikendalikan. Kalau tidak, maka akan mengganggu kelangsungan hidup sistem tersebut.

4. Penghubung Sistem (*Interface*)

Media yang menghubungkan sistem dengan subsistem lain disebut penghubung sistem atau *interface*. Penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lain. Bentuk keluaran dari satu subsistem akan menjadi masukan untuk subsistem lain melalui penghubung tersebut.

5. Masukan Sistem (*Input*)

Energi yang dimasukkan ke dalam sistem disebut masukan sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (*maintenance input*) dan sinyal (*signal input*). Contohnya, dalam unit sistem komputer “program” adalah *maintenance input* yang digunakan untuk mengoperasikan komputernya dan “data” adalah sinyal *input* untuk diolah menjadi informasi.

6. Keluaran Sistem (*Output*)

Hasil energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem lain. Contoh, sistem informasi. Keluaran yang dihasilkan adalah informasi.

7. Pengolahan Sistem (Proses)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran. Contoh, sistem akan mengolah data menjadi laporan-laporan yang dibutuhkan.

8. Sasaran Sistem (*Objective*)

Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran yang pasti dan bersifat deterministik. Kalau suatu sistem tidak memiliki sasaran, maka operasi sistem tidak ada gunanya. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan yang telah direncanakan.

2.1.1.2 Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang, di antaranya [6]:

a. Sistem Abstrak dan sistem fisik

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem *teologia*, yaitu sistem yang berupa pemikiran hubungan antara manusia dengan Tuhan, sedangkan sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik, misalnya sistem komputer, sistem produksi, sistem penjualan, sistem administrasi personalia dan lain sebagainya.

b. Sistem alamiah dan sistem buatan manusia

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem perputaran bumi, terjadi siang malam, pergantian musim. Sedangkan sistem buatan manusia merupakan sistem yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin yang disebut *human machine system*. Sistem informasi berbasis komputer merupakan contoh *human machine system* karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia.

c. Sistem determinasi dan sistem probabilistik

Sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi disebut sistem *deterministic*. Sistem komputer adalah contoh dari sistem yang tingkah lakunya dapat dipastikan berdasarkan program-program komputer yang dijalankan. Sedangkan sistem yang bersifat probabilistik adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur *probabilistic*.

d. Sistem terbuka dan sistem tertutup

Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh oleh lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa campur tangan pihak luar, sedangkan sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan dipengaruhi oleh lingkungan luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya.

2.1.2 Informasi

Informasi adalah data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem pengolahan informasi akan mengolah data menjadi informasi atau mengolah data

dari bentuk tak berguna menjadi berguna bagi yang menerimanya. Nilai informasi berhubungan dengan keputusan. Bila tidak ada pilihan atau keputusan maka informasi tidak diperlukan. Keputusan dapat berkisar dari keputusan berulang sederhana sampai keputusan strategis jangka panjang. Nilai informasi dilukiskan paling berarti dalam konteks pengambilan keputusan. Dalam pengambilan keputusan informasi memiliki beberapa persyaratan sebagai berikut [5]:

a. Akurat (*accurate*)

Akurat maksudnya informasi harus bebas dari kesalahan dan tidak menyesatkan. Akurat juga berarti bahwa informasi harus sesuai dengan aslinya sampai kepada penerima informasi dimana mungkin saja ada gangguan yang dapat mengubah arti dari informasi tersebut.

b. Tepat waktu (*timelines*)

Informasi yang disampaikan kepada penerima harus tepat waktu karena informasi yang sudah usang tidak akan mempunyai arti lagi untuk penerima karena informasi sangat rentang dengan pengambilan keputusan.

c. Relevan (*relevance*)

Relevan maksudnya informasi mempunyai manfaat untuk penerimanya dimana relevansi informasi untuk setiap orang terhadap yang lainnya berbeda-beda.

2.1.2.1 Nilai Informasi

Nilai informasi ada 10 (sepuluh) sifat yaitu sebagai berikut [5]:

1. Mudah diperoleh

Sifat ini menunjukkan kemudahan dan kecepatan untuk memperoleh suatu informasi.

2. Luas dan lengkap

Sifat ini menunjukkan kemudahan dan kecepatan untuk memperoleh suatu informasi. Sifat ini menunjukkan kelengkapan dari isi informasi. Hal ini bukan saja tentang isinya tetapi juga tentang keluaran informasinya.

3. Ketelitian

Sifat ini berhubungan dengan tingkat kebebasan dari kesalahan informasi, didalam *volume* data ada dua kesalahan yaitu antara kesalahan pencatatan dan kesalahan perhitungan.

4. Kecocokan

Hal ini menunjukkan bahwa seberapa baik *output* informasi dalam hubungannya dengan permintaan pengguna.

5. Ketepatan waktu

Hal ini berhubungan dengan waktu yang dilalui yaitu waktu yang lebih singkat untuk mendapatkan informasi. *Input*, pengolahan dan pelaporan keluaran kepada pengguna biasanya tepat waktu. Dalam hal ini, ketepatan waktu dapat diukur.

6. Kejelasan

Sifat ini menunjukkan bahwa tingkat kejelasan informasi dimana informasi seharusnya terbebas dari istilah-istilah yang tidak jelas.

7. Keluwesan

Sifat ini berhubungan dengan apakah informasi digunakan untuk membuat lebih dari satu keputusan dan juga apakah informasi dapat digunakan untuk lebih dari satu orang pengambil keputusan.

8. Dapat dibuktikan

Hal ini menunjukkan sejauh mana informasi dapat diuji oleh pemakai sehingga memperoleh kesimpulan yang sama.

9. Tidak ada prasangka

Sifat ini berhubungan dengan ada tidaknya keinginan untuk mengubah informasi tersebut yang berfungsi untuk mendapatkan kesimpulan yang telah diarahkan.

10. Dapat diukur

Sifat dapat diukur menunjukkan hakikat informasi yang dihasilkan oleh sistem informasi formal.

2.1.2.2 Klasifikasi Informasi

Informasi dapat diklasifikasikan sebagai berikut [6]:

1. Sangat Rahasia (*Top Secret*)

Apabila informasi ini disebarluaskan maka akan berdampak sangat parah terhadap keuntungan berkompetisi dan strategi bisnis organisasi. Contoh informasi jenis *top secret* yaitu : rencana operasi bisnis, strategi *marketing*, rincian atau ramuan bahan untuk menghasilkan material atau bahan baku tertentu, strategi bisnis.

2. Konfidensial (*Confidential*)

Apabila informasi ini disebarluaskan maka ia akan merugikan privasi perorangan, merusak reputasi organisasi. Contoh informasi jenis *confidential* : konsolidasi penerimaan, biaya, keuntungan beserta informasi lain yang dihasilkan unit kerja keuangan organisasi, strategi *marketing*, teknologi, rencana produksi, gaji karyawan, informasi pribadi karyawan, promosi atau pemberhentian karyawan.

3. *Restricted*

Informasi ini hanya ditujukan kepada orang-orang tertentu untuk menopang bisnis organisasi. Contoh informasi *restricted* : informasi mengenai bisnis organisasi, peraturan organisasi, strategi *marketing* yang akan di implementasikan, strategi harga penjualan, strategi promosi.

4. *Internal Use*

Informasi ini hanya boleh digunakan oleh pegawai perusahaan untuk melaksanakan tugasnya. Contoh informasi *internal use* : prosedur, buku panduan, pengumuman atau *memo* mengenai organisasi.

5. *Public*

Informasi ini dapat disebarluaskan kepada umum melalui jalur yang resmi. Contoh informasi *public* : informasi di *web*, internal korespondensi yang tidak perlu melalui pengontrolan atau *screening*, dan *public corporate announcements*.

2.1.3 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan gabungan dari perangkat lunak (*software*), perangkat keras (*hardware*), infrastruktur, dan Sumber Daya Manusia (SDM) yang terlatih. Keempat bagian utama ini saling berkaitan untuk menciptakan sebuah sistem yang dapat mengolah data menjadi informasi yang bermanfaat. Di dalamnya juga termasuk proses perencanaan, kontrol, koordinasi, dan pengambilan keputusan. Sehingga, sebagai sebuah sistem yang mengolah data menjadi informasi yang akan disajikan dan digunakan oleh pengguna, maka sistem informasi merupakan sebuah sistem yang kompleks [3].

Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan [6]. Sistem informasi merupakan sebuah rangkaian prosedur formal dimana data dikelompokkan, diproses menjadi informasi, dan didistribusikan kepada pemakai [4]. Secara teknis sistem informasi dapat didefinisikan sebagai serangkaian komponen yang saling berhubungan yang mengumpulkan atau mendapatkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan pengawasan didalam sebuah organisasi. Sistem informasi berisi informasi-informasi penting mengenai orang, tempat/lokasi, dan hal-hal yang berkaitan dengan organisasi terkait atau lingkungan disekitarnya [7].

2.1.3.1 Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi mengandung komponen-komponen seperti berikut [4] :

1. Perangkat Keras (*hardware*)

Mencakup peranti-peranti fisik seperti *computer* dan *printer*.

2. Perangkat Lunak (*software*) atau program

Sekumpulan intruksi yang memungkinkan perangkat keras memproses data.

3. Prosedur (*Procedure*)

Sekumpulan aturan yang dipakai untuk mewujudkan pemrosesan data dan pembangkitan keluaran yang dikehendaki.

4. Orang

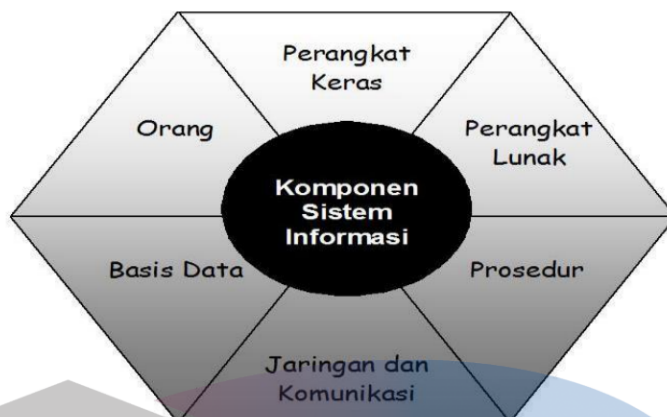
Semua pihak yang bertanggung jawab dalam pengembangan sistem informasi, pemrosesan, dan penggunaan keluaran sistem informasi.

5. Basis data (*database*)

Kumpulan tabel, hubungan, dan lain-lain yang berkaitan dengan penyimpanan data.

6. Jaringan komputer dan komunikasi data

Sistem penghubung yang memungkinkan sumber (*resource*) dipakai secara bersama atau diakses oleh sejumlah pemakai.



Gambar 2.2 Komponen Sistem Informasi

2.1.3.2 Manfaat Sistem Informasi

Penggunaan sistem informasi di jaman ini makin meningkat seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi komputer (*software, hardware*), internet, serta kesadaran dan amino masyarakat untuk menggunakan komputer didalam mempermudah pekerjaan mereka. Sebuah sistem informasi memberikan banyak manfaat sebagai berikut [3]:

1. Data yang terpusat

Sistem informasi menjadikan data dan informasi terkumpul secara terpusat pada satu tempat, yaitu *database*. *Database* berada di komputer *server* sistem informasi, yang memuat satu atau beberapa buah tabel sesuai keperluan.

2. Kemudahan di dalam mengakses informasi

Sistem informasi menjadikan anda begitu mudah mengakses dan menikmati sajian informasi yang diberikan. Anda bisa menyimak di komputer *desktop*, laptop dan genggamannya melalui *smartphone*. Selain itu, kita dapat turut serta di dalamnya (mengirim berita, memberi komentar, opini dan lain-lain secara cepat).

3. Efisiensi waktu

Dengan adanya sistem informasi, maka kemudahan seperti yang dijelaskan di bagian atas mempengaruhi efisiensi waktu anda. Cukup dengan terkoneksi ke jaringan/ *server* sistem informasi melalui *gadget/* komputer, anda dapat menyimak semua informasi yang disajikan saat itu juga.

4. Cakupan dan penyebaran informasi menjadi lebih luas dan cepat

Dengan adanya sistem informasi, cakupan informasi yang disajikan tidak lagi hanya untuk perorangan atau beberapa orang, namun dapat secara umum ke siapapun yang mengakses sistem informasi. Hal ini akan menjadikan informasi dapat lebih cepat tersebar luas, sehingga informasi tersebut dapat makin bermanfaat.

5. Memudahkan proses bisnis dan pekerjaan

Melalui sebuah sistem informasi, pekerjaan yang berat dan dilakukan secara manual oleh petugas (*operator*) dapat dikerjakan dengan lebih mudah, otomatis, dan lebih hemat waktu, dengan hasil yang lebih baik. Misalkan pencarian data, *input* data, dan pengolahan data.

6. Biaya murah untuk akses dan penyediaan informasi

Sistem informasi menawarkan biaya yang murah untuk mengakses informasi. Cukup dengan biaya sewa internet saja, anda sudah dapat meraup sebanyak mungkin informasi berharga yang anda perlukan. Di sisi penyedia layanan informasi, biaya lebih murah untuk menyajikan informasi kedalam bentuk sistem informasi (misalkan dalam bentuk *website/* sistem informasi berbasis *web*), dibandingkan mencetaknya secara massal kedalam bentuk koran/ selebaran maupun tayangan di televisi/ radio.

7. Menyimpan data lebih banyak dengan ruang yang lebih kecil

Sistem informasi menghemat ruang penyimpanan data dan informasi anda. Sebuah sistem informasi hanya memerlukan minimal sebuah komputer biasa saja (dengan kelengkapan komponen didalamnya). Tentu saja, ini hanya membutuhkan sebuah ruangan yang kecil dan pasokan listrik yang tidak relatif besar. Bandingkan dengan sistem yang lama dalam bentuk berkas (kertas), dimana diperlukan banyak rak/ lemari dan ruang yang relatif lebih luas.

8. Solusi komunikasi yang murah, hemat dan andal

Melalui sebuah sistem informasi yang telah dilengkapi dengan sarana komunikasi *online*, maka sistem informasi dapat memenuhi kebutuhan akan layanan komunikasi yang murah, hemat, andal, dan bermanfaat bagi *internal* organisasi tempat sistem informasi tersebut berada.

9. Penyimpanan data dapat lebih berkembang sesuai kebutuhan

Sistem informasi dengan media penyimpanan berupa basis data (*database*), memiliki kemampuan untuk dapat berkembang jauh lebih besar lagi sesuai keperluan (*extensibility, scalable*).

2.2 Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa Perangkat Lunak (RPL atau SE [*Software Engineering*]) adalah satu bidang profesi yang mendalami cara-cara pengembangan pengembangan perangkat lunak termasuk pembuatan, pemeliharaan, manajemen organisasi pengembangan perangkat lunak, dan sebagainya.[8]

Rekayasa Perangkat Lunak juga sebagai kedisiplinan rekayasa perangkat lunak yang dikembangkan. Biasanya proses melibatkan penemuan pada keinginan klien, menyusunnya di dalam daftar kebutuhan, merancang arsitektur yang mampu mendukung semua kebutuhan, perancangan, pengodean, pengujian, dan pengintegrasian bagian yang terpisah, menguji keseluruhan, penyebaran dan pemeliharaan perangkat lunak. Pemrograman hanya menjadi bagian kecil dari rekayasa perangkat lunak.[8]

2.2.1. Kategori Perangkat Lunak

Roger S. Pressman membagi tujuh kategori perangkat lunak, yaitu:

1. *System Software*

System software adalah gabungan dari beberapa program yang ditulis untuk melayani program lainnya. Contoh dari *system software* seperti *compilers, editors, and file management utilities*. Adapun contoh lain dari aplikasi *system software* adalah komponen-komponen *system operasi, drivers, networking software, telecommunication processors*. Pada beberapa kasus *system software* dikarakteristikan oleh banyaknya interaksi dengan perangkat keras komputer, penggunaan besar oleh banyak pengguna, operasi yang membutuhkan penjadwalan, berbagi sumberdaya dan manajemen proses yang canggih, kompleksitas struktur data, dan antar muka eksternal.[9]

2. *Application Software*

Application software terdiri dari beberapa program *stand-alone* yang menyelesaikan kebutuhan bisnis yang spesifik. Aplikasi jenis ini memproses data

bisnis sebagai cara untuk memfasilitasi operasi bisnis dan manajemen pengambil keputusan. Pada aplikasi yang memproses data secara konvensional, *application software* digunakan untuk mengatur fungsi bisnis di waktu nyata (*real-time*). Contohnya seperti aplikasi *points of sale*, aplikasi manufaktur yang mengatur kontrol proses secara nyata (*realtime*).[9]

3. **Engineering/Scientific Software**

Kategori perangkat lunak ini, telah digolongkan oleh algoritma “*number-crunching*”, lingkup aplikasi dari astronomi sampai *vulkanologi*, dari analisis perhitungan otomotif hingga orbit luar angkasa yang dinamis, dan dari biologi molekuler hingga produksi otomatis, aplikasi kategori ini dipergunakan bagi kepentingan riset dan pengolahan perhitungan bidang ilmu terapan (*scientific*).[9]

4. **Embedded Software**

Kategori perangkat lunak ini terletak pada kedalaman sebuah produk atau *system* dan digunakan untuk menjalankan dan mengatur fitur dan fungsi-fungsi untuk kebutuhan pengguna dan *system* itu sendiri. Contohnya adalah tombol pengaturan untuk *oven microwave*, tombol digital untuk pengaturan penunjuk bahan bakar, *system* pengereman pada kendaraan.[9]

5. **Product-line Software**

Dirancang untuk menyediakan kemampuan spesifik bagi pengguna yang beragam. *Product-line Software* dapat fokus kepada target pasar tertentu dan terbatas (contohnya aplikasi pengaturan inventori) atau kepada target pasar acak (contoh word *processing*, *computer graphic*, *multimedia*, *entertainment*, *database management*, *personal and business financial applications*).[9]

6. **Web Application**

Kategori ini sering disingkat “*Webapps*”. Dalam versi sederhananya *webapps* dapat berupa kumpulan *file hypertext* yang menampilkan informasi menggunakan teks dan grafik yang terbatas. Namun semisal *e-commerce* dan aplikasi B2B, *WebApps* berkembang kedalam lingkungan komputer yang kompleks yang tidak hanya mengembangkan *features standalone* program, fungsi perhitungan kompleks, dan isi kepada penggunaannya, tetapi juga terintegrasi dengan *database* perusahaan dan aplikasi bisnis.[9]

7. **Artificial Intelligence Software (AI)**

Pembuatan *Artificial Intelligence Software* menggunakan algoritma *nonnumerical* untuk memecahkan masalah yang kompleks yang tidak dapat dilakukan olperhitungan atau analisis langsung. Aplikasi yang termasuk pada kategori ini adalah *robotic, expert system, pattern recognition image or voice, artificial neural network, theoremproving, game playing*. [9]

2.2.2. Karakteristik Perangkat Lunak

Atribut Perangkat Lunak seharusnya memberikan pengguna kebutuhan fungsionalitas dan unjuk kerja yang dapat di rawat, berguna. Dalam Buku *Software Engineering* Ian Sommerville, Perangkat Lunak mempunyai Karakteristik sebagai berikut:

1. *Maintanability* adalah Perangkat Lunak harus dapat memenuhi perubahan kebutuhan
2. *Dependability* adalah Perangkat Lunak harus dapat dipercaya.
3. *Efisiensi* adalah Perangkat Lunak harus efisien dalam penggunaan resource.
4. *Usability* adalah Perangkat Lunak harus dapat digunakan sesuai dengan yang direncanakan.[10]

2.2.3. Proses Perangkat Lunak

Proses perangkat lunak merupakan serangkaian kegiatan atau aktivitas yang hasil-hasil relevannya menghasilkan suatu perangkat lunak. Kegiatan ini biasanya dilakukan oleh perekayasa perangkat lunak.[10]

Ada 4 kegiatan atau aktivitas pada Proses Perangkat Lunak, yaitu :

1. Membuat Spesifikasi Perangkat Lunak yaitu kegiatan ini menggambarkan fungsionalitas suatu perangkat lunak dan batasan-batasan kemampuan operasinya yang telah didefinisikan.[10]
2. Pengembangan Perangkat Lunak yaitu mengetahui spesifikasi kebutuhan dari perangkat lunak tersebut, maka perangkat lunak yang telah memenuhi spesifikasi tersebut harus segera diproduksi.[10]
3. Validasi Perangkat Lunak yaitu perangkat lunak harus sering divalidasi, mengapa? Karena untuk menjamin bahwa perangkat lunak tersebut melakukan apa yang seharusnya diinginkan/dibutuhkan oleh pelanggan.[10]

4. Evolusi Perangkat Lunak yaitu perangkat lunak juga haruslah dapat berkembang untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dimasa yang akan datang.[10]

2.2.4. Model Perangkat Lunak

Model proses dari Perangkat lunak merupakan deskripsi yang disederhanakan dari proses perangkat lunak yang dipresentasikan dengan sudut pandang tertentu. Model ini bisa mencakup kegiatan yang merupakan bagian dari proses perangkat lunak, produk perangkat lunak, dan peran orang yang terlibat pada rekayasa perangkat lunak (Perekayasa Perangkat Lunak).[10]

Berikut ini adalah contoh dari jenis model perangkat lunak:

1. Model Aliran Kerja (*WorkFlow*) yaitu model proses ini menunjukkan kegiatan pada proses bersama dengan input, output dan ketergantungannya dalam mempresentasikan pekerjaan manusia.[10]
2. Model Aliran Data (*Data Flow*) yaitu model yang mempresentasikan proses sebagai suatu set kegiatan yang dapat melakukan transformasi data. Dimana proses ini menunjukkan bagaimana input ke proses, contohnya : spesifikasi ditransformasikan menjadi sebuah output, misalnya menjadi desain.[10]
3. Model Peran/Aksi yaitu model yang satu ini dapat mempresentasikan peran orang yang terlibat pada perangkat lunak dan kegiatan apa saja yang menjadi tanggung jawab mereka.[10]

2.3 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak (*software testing*) adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean. Pengujian merepresentasikan ketidak normalan yang terjadi pada pengembangan perangkat lunak. Selama definisi awal dari fase pengembangan, pengembangan berusaha untuk membangun perangkat lunak dari konsep abstrak sampai dengan implementasi.[8]

2.3.1 Tahapan Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian dapat dilakukan pada tahapan berikut:

1. Pengujian unit (*unit testing*) menguji komponen perangkat lunak komponen atau modul.
2. Pengujian Integrasi (*integration testing*) menjelaskan kecacatan dalam antarmuka dan interaksi antarkomponen terpadu (modul).
3. Pengujian sistem (*system testing*) menguji sistem terpadu secara penuh untuk memastikan bahwa *system* telah memenuhi persyaratan.
4. Pengujian sistem integrasi (*system integration testing*) memverifikasi sistem terpadu untuk semua sistem eksternal atau pihak ketiga yang telah ditetapkan di dalam persyaratan *system*. [8]

2.3.2 Jenis – Jenis Pengujian Perangkat Lunak

2.3.2.1 Black Box Testing

Black Box Testing berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. [15]

2.3.2.2 White Box Testing

White Box Testing adalah salah satu cara untuk menguji suatu aplikasi atau software dengan cara melihat modul untuk dapat meneliti dan menganalisa kode dari program yang di buat ada yang salah atau tidak. Kalau modul yang telah dan sudah di hasilkan berupa output yang tidak sesuai dengan yang di harapkan maka akan dikompilasi ulang dan di cek kembali kode-kode tersebut hingga sesuai dengan yang diharapkan. [15]

2.3.3 Sasaran Pengujian Perangkat Lunak

Berikut adalah sasaran pengujian pada perangkat lunak:

1. Pengujian adalah proses eksekusi suatu program dengan maksud untuk menemukan kerusakan
2. *Test case* yang baik adalah test case yang memiliki probabilitas tinggi untuk menemukankesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya
3. Pengujian yang sukses adalah pengujian yang mengungkap semua kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya [11]

Sasaran itu berlawanan dengan pandangan yang biasanya dipegang yang menyatakan bahwa pengujian yang berhasil adalah pengujian yang tidak ada kesalahan yang ditemukan. Data yang dikumpulkan pada saat pengujian dilakukan memberikan indikasi yang baik mengenai reliabilitas perangkat lunak dan beberapa menunjukkan kualitas perangkat lunak secara keseluruhan, tetapi ada satu hal yang tidak dapat dilakukan oleh pengujian, yaitu pengujian tidak dapat memperlihatkan tidak adanya cacat, pengujian hanya dapat memperlihatkan bahwa ada kesalahan perangkat lunak.[11]

2.3.4 Prinsip Pengujian Perangkat Lunak

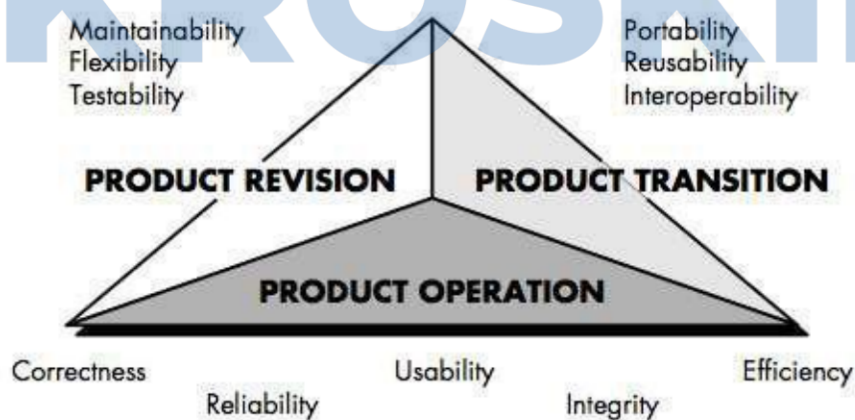
Rekayasa perangkat lunak harus memahami prinsip dasar yang menuntun pengujian perangkat lunak, yaitu:

1. *Semua pengujian harus dapat ditelusuri sampai ke persyaratan pelanggan, maksudnya mengungkap kesalahan dari cacat yang menyebabkan program gagal.*
2. *Pengujian harus direncanakan lama sebelum pengujian itu mulai, maksudnya semua pengujian dapat direncanakan dan dirancang sebelum semua kode dijalankan.*
3. *Prinsip Pareto berlaku untuk pengujian perangkat lunak, maksudnya dari 80% kesalahan yang ditemukan selama pengujian dapat ditelusuri sampai 20% dari semua modul program.*
4. *Pengujian harus mulai “dari yang kecil” dan berkembang ke pengujian “yang besar”, Selagi pengujian berlangsung maju, pengujian mengubah focus dalam usahamenemukan kesalahan pada cluster modul yang terintegrasi dan akhirnya pada sistem.*
5. *Pengujian yang mendalam tidak mungkin karena tidak mungkin mengeksekusi setiapkombinasi jalur skema pengujian dikarenakan jumlah jalur permutasi untuk programmenengah pun sangat besar.*
6. *Untuk menjadi paling efektif, pengujian harus dilakukan oleh pihak ketiga yang independent.*[11]

2.4 Metode McCall

Teori kualitas McCall merupakan model pengujian yang tertua, dikembangkan pada tahun 1976. Model ini pertama kali digunakan untuk sebuah implementasi proyek besar dalam US Air Force. Model ini bertujuan untuk menjembatani jarak antara user dan developer. Yang melatar belakangi model ini adalah karena kurang jelasnya kebutuhan yang ditetapkan untuk mencakup aspek penting dari fungsional sebuah software adalah penyebab dari buruknya performa suatu software. Dalam membuat software yang memiliki performa baik, maka pada saat inisiasi harus menggali kebutuhan dari pengguna secara tepat. McCall dan kawan-kawan pada tahun 1977 telah mengusulkan suatu penggolongan faktor-faktor atau kriteria yang mempengaruhi kualitas software. [2]

Metode *McCall* merupakan salah satu model yang menjelaskan *Software Quality Factor* atau kualitas perangkat lunak. Model ini memiliki tiga perspektif utama yaitu *product operation* (sifat-sifat operasional dari software), *product revision* (kemampuan software dalam menjalani perubahan), dan *product transition* (daya adaptasi software terhadap lingkungan baru). *Product operation* meliputi beberapa faktor yaitu *correctness*, *reliability*, *usability*, *integrity*, dan *usability*. Metode ini memuat kriteria atau faktor kualitas perangkat lunak paling lengkap. Karena metode *McCall* memiliki ketelitian dan rincian yang baik sehingga dapat digunakan untuk menguji dan menjamin kualitas perangkat lunak sistem informasi. [12]



Gambar 2.3 Faktor Kualitas Perangkat Lunak McCall

McCall menitik beratkan faktor-faktor kualitas McCall tersebut menjadi tiga aspek penting yaitu yang berhubungan dengan [2]:

1. Sifat-sifat operasional dari software (*Product Operations*).

a. Kebenaran (*correctness*)

Bagaimana program akan memberikan hasil sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya dan memenuhi sasaran-sasaran pelanggan.

b. Keandalan (*reliability*)

Bagaimana suatu program diharapkan dapat melakukan fungsi-fungsi tertentu sesuai dengan tingkat ketelitian yang diinginkan.

c. Efisiensi (*efficiency*)

Jumlah sumber daya komputasi dan kode yang diperlukan program untuk mampu melaksanakan fungsinya secara baik dan benar

d. Integritas (*integrity*)

Bagaimana akses ke perangkat lunak atau ke data oleh orang-orang yang tidak terotorisasi dapat dikendalikan

e. Penggunaan (*usability*)

Besarnya usaha yang diperlukan untuk mempelajari, mengoperasikan, menyediakan asupan (*input*), dan menafsirkan luaran (*output*) untuk suatu program.

2. Kemampuan software dalam menjalani perubahan (*Product Revision*).

a. Kemampuan untuk dipelihara (*maintainability*)

Besarnya usaha yang diperlukan untuk melokalisasi dan membetulkan kesalahan-kesalahan yang dapat ditemukan dalam program.

b. Fleksibilitas (*flexibility*)

Besarnya usaha yang diperlukan untuk memodifikasi suatu program yang bersifat operasional.

c. Kemampuan untuk menghadapi pengujian (*testability*)

Besarnya usaha yang diperlukan untuk melakukan pengujian atas suatu program dengan tujuan untuk memastikan bahwa program itu melaksanakan fungsi yang diharapkan.

3. Daya adaptasi atau penyesuaian software terhadap lingkungan baru (*Product transition*).

a. Portabilitas (*portability*)

Besarnya usaha yang diperlukan untuk mentransfer program dari suatu perangkat keras dan/atau lingkungan perangkat lunak sistem ke perangkat keras dan/atau lingkungan perangkat lunak sistem lainnya.

b. Penggunaan ulang (*reusability*)

Bagaimana suatu program [atau bagian suatu program] dapat digunakan ulang di aplikasi/program yang lainnya berhubungan dengan pengemasan dan lingkup fungsi-fungsi yang dilakukan oleh aplikasi/program

c. Interoperabilitas (*interoperability*)

Besarnya usaha yang diperlukan untuk menggantikan bagian suatu sistem dengan bagian sistem yang lainnya

2.4.1 Metric McCall

Terdapat beberapa *metric* yang digunakan dalam mengukur kualitas perangkat lunak yang dikembangkan berdasarkan metode McCall yaitu [2]:

1. *Auditability* adalah kemudahan untuk memeriksa apakah *software* memenuhi standard atau tidak.
2. *Accuracy* adalah ketelitian dari komputasi dan kontrol;
3. *Communication Commonality* adalah sejauh mana *interface*, *protokol*, dan *bandwidth* digunakan.
4. *Completeness* adalah sejauh mana implementasi penuh dari fungsi-fungsi yang diperlukan telah tercapai.
5. *Conciseness* adalah keringkasn program dalam ukuran LOC (*line of commands*).
6. *Consistency* adalah derajat penggunaan teknik-teknik desain dan dokumentasi yang seragam pada seluruh proyek pengembangan *software*.
7. *Data Commonality* adalah derajat penggunaan tipe dan struktur data baku pada seluruh program.
8. *Error Tolerance* adalah kerusakan yang terjadi apabila program mengalami *error*.
9. *Execution Efficiency* adalah kinerja run-time dari program.
10. *Expandability* adalah sejauh mana desain prosedur, data, atau arsitektur dapat diperluas.

11. *Generality* adalah luasnya kemungkinan aplikasi dari komponen-komponen program.
12. *Hardware Independence* adalah sejauh mana software tidak bergantung pada kekhususan dari hardware tempat software itu beroperasi.
13. *Instrumentation* adalah sejauh mana program memonitor operasi dirinya sendiri dan mengidentifikasi *error* yang terjadi.
14. *Modularity* adalah *functional independence* dari komponen-komponen program.
15. *Operability* adalah kemudahan mengoperasikan program.
16. *Security* adalah ketersediaan mekanisme untuk mengontrol dan melindungi program dan data terhadap akses dari pihak yang tidak berhak.
17. *Self-Dokumentation* adalah sejauh mana *source-code* memberikan dokumentasi yang berarti.
18. *Simplicity* adalah Kemudahan suatu program untuk dimengerti.
19. *Traceability* adalah kemudahan merujuk balik implementasi atau komponen program ke kebutuhan pengguna software dan
20. *Training* adalah sejauh mana *software* membantu pemakaian baru untuk menggunakan sistem.

2.4.2 Metode Perhitungan atau Teknik Pengukuran

Untuk Menghitung kualitas dengan menggunakan metode McCall dapat menggunakan persamaan berikut [12] :

$$F_a = w_1c_1 + w_2c_2 + w_3c_3 + \dots + w_nc_n \quad (2.1)$$

Dimana:

F_a = nilai total dari factor a

w_i = bobot yang bergantung pada produk dan kepentingan c_i

= metric yang mempengaruhi factor kualitas aplikasi

Sistem Penilaian menggunakan tahap, yaitu:

1. Menentukan kriteria yang digunakan untuk mengukur suatu faktor
2. Menentukan bobot (w) berdasarkan kepentingan,
3. Menentukan skala nilai kriteria
4. Memasukkan nilai pada tiap kriteria

5. Menghitung nilai total dengan rumus pada persamaan (2.1)

6. Kemudian nilai *Quality Factor* diubah dalam bentuk persentase (%). besarnya persentase dihitung dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Nilai Total}}{\text{Nilai Maksimal}} \times 100\% \quad (2.2)$$

Kemudian hasil persentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Pembagian kategori kualitas ada lima. Skala ini memperthatikan rentang dari bilangan persentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0%. Pembagian rentang kategori kualitas dapat dilihat pada tabel berikut ini [12]:

Tabel 2.1 Kategori Kelayakan

Kategori	Persentase
Sangat Baik	81% - 100%
Baik	61% - 80%
Cukup Baik	41% - 60%
Tidak Baik	21% - 40%
Sangat Tidak Baik	1% - 20%

Contoh perhitungan salah satu faktor menggunakan metode McCall adalah sebagai berikut [16]:

Berikut perhitungan faktor kualitas *correctness* :

$$\begin{aligned} \text{Correctness} &= c1*m1+c2*m2+\dots+cn*mn \\ &= 0,4(2)+0,4(2)+0,3(1)+0,3(2)+0,3(2)+0,2(1)+0,3(2)+0,2(1) \\ &= 0,8+0,8+0,3+0,6+0,6+0,2+0,6+0,2 \\ &= 4,1 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase} = \frac{4,1}{10} \times 100\%$$

Berdasarkan kategori kelayakan yang ditunjukkan pada tabel 1.2, maka dapat disimpulkan bahwa faktor kualitas *correctness* memiliki interpretasi “Cukup Baik”.

Berikut perhitungan faktor kualitas *usability* :

$$\begin{aligned}
 Usability &= c1*m1+c2*m2+...+cn*mn \\
 &= 0,4(2)+0,4(2)+0,4(1)+0,4(2)+0,3(2)+0,2(1)+0,2(2)+0,2(1) \\
 &= 0,8+0,8+0,4+0,8+0,6+0,2+0,4+0,2 \\
 &= 4,2
 \end{aligned}$$

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Usability}}{10} \times 100\%$$

Berdasarkan kategori kelayakan yang ditunjukkan pada tabel 1, maka dapat disimpulkan bahwa faktor kualitas *usability* memiliki interpretasi “Cukup Baik”.

Contoh perhitungan keseluruhan faktor adalah sebagai berikut [16]:

Sehingga total kualitas(Σ) yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \Sigma &= \frac{w1f1 + w2f2 + w3f3 + w4f4 + w5f5}{5} \times 100\% \\
 &= \frac{1+(0,22)+(0,33)+(0,24)+(0,25)}{5} \times 100\% \\
 &= \frac{(0,333)+(0,229)+(0,3211)+(0,2405)+(0,2246)}{5} \times 100\% \\
 &= \frac{3,42}{5} \times 100\% \\
 &= 68,4\%
 \end{aligned}$$

UNIVERSITAS MIKROSKIL