

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ialah suatu berkas penelitian yang telah ada dengan tema atau jenis yang nyaris serupa dengan program yang hendak terbuat. Ada pula penelitian terdahulu yang nyaris serupa dengan Penelitian yang dilaksanakan ini tertera dalam tabel 2. 1.

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu

| No | Judul | Latar Belakang | Metode Penelitian | Hasil Penelitian | Penulis |
|----|---|--|---|--|--|
| 1. | Algoritma yang meningkatkan kecepatan enkripsi dari algoritma RSA dan performanya | <ol style="list-style-type: none"> Berkat teknologi yang berkembang, jumlah data yang beredar di jaringan meningkat dari hari ke hari dan peningkatan ini membawa masalah perlindungan data. Masalah kecepatan yang ditemui dalam proses enkripsi pada saat melakukan perlindungan data. | <ol style="list-style-type: none"> Enkripsi Asimetris Algoritme Enkripsi Kurva Elliptic (EEC) Algoritme Enkripsi RSA | <p>Beberapa algoritma yang meningkatkan kecepatan algoritma RSA diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Saat melakukan proses enkripsi dari algoritma ini, kinerja kerjanya diukur dan pengaruhnya terhadap peningkatan kecepatan RSA dibandingkan. Pada saat yang sama, dimensi bilangan prima p dan q yang digunakan dalam algoritma enkripsi RSA diambil dengan panjang yang berbeda seperti 256 bit, 512 bit, 1024 bit dan 2048 bit, dan pengaruhnya terhadap kecepatan enkripsi diselidiki.</p> | <ol style="list-style-type: none"> Tarik Yerlikaya Canan Aslanyürek (Jurusan Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Trakya, Turki) 2019 |

| No | Judul | Latar Belakang | Metode Penelitian | Hasil Penelitian | Penulis |
|----|---|---|---|--|---|
| 2. | Pengamanan Data Nilai Pada Aplikasi E-Raport Berdasarkan Algoritma 2DES | Aplikasi E-Raport salah satu upaya pengendalian mutu penilaian, mengingat keterbatasannya sumber daya dan kualifikasi yang ada. Data nilai pada E-Raport merupakan hal yang sangat dijaga kerahasiannya agar terhindar dari pihak yang tidak bertanggung jawab. | Metode Algoritma Double Data Encryption Standard Double | Dengan menerapkan algoritma 2DES data nilai pada aplikasi E-Raport terlindungi dari pihak lain yang tidak bertanggung jawab serta sistem penilaian dapat berjalan secara baik dan data nilai hanya dapat diakses oleh pengguna yang memiliki hak akses untuk mengolah data nilai tersebut. | 1. Indra Williamsyah Sinaga 2. Imam Saputra 3. Taronisokhi Zebua (Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia) 2019. |
| 3. | Peningkatan Integritas Data Pemeriksa Menggunakan Kombinasi MD5 dan SHA1 Algoritma di Hadoop Arsitektur | <p>1. Hadoop merupakan software open source untuk pengolahan Big Data yang mencakup beberapa komponen yang digabungkan dimana salah satu komponen utamanya adalah Hadoop User Experience (Hue).</p> <p>2. Hue digunakan untuk mengunggah data ke database Hadoop menggunakan Graphical User Interface (GUI).</p> <p>3. Namun Hue tidak dilengkapi dengan fungsi untuk mengevaluasi apakah data yang diunduh telah</p> | Metode MD5 dan SHA1 | Dengan menggunakan Enhanced Hue yang diusulkan, penyerang tidak akan dapat (atau akan sangat sulit) untuk menghasilkan MD5 dan SHA1 (nilai yang sama) jika kedua pemeriksaan validasi MD5 dan SHA1 dilakukan | 1. Yaakub Bin Idris 2. Saiful Adli Ismail 3. Nurulhuda Firdaus Mohd Azmi 4. Azri Azmi 5. Azizul Azizan (Avanced Informatics School, Universiti Teknologi Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia) 2017. |

| No | Judul | Latar Belakang | Metode Penelitian | Hasil Penelitian | Penulis |
|----|---|--|---|--|--|
| | | berubah atau tidak, sehingga terjadi pemrosesan data yang tidak benar yang mengarah pada pengambilan keputusan yang salah. | | | |
| 4. | Studi Perbandingan Algoritma MD5 dan SHA1 untuk Menganalisis Otentikasi REST API pada Aplikasi Berbasis Seluler | <p>1. Keamanan data penting untuk komunikasi melalui jaringan dan untuk memberikan keamanan, seseorang dapat menggunakan metode enkripsi yang diimplementasikan dalam otentikasi API Representational State Transfer (REST).</p> <p>2. Enkripsi Message Digest 5 (MD5) dan Secure Hashing Algorithm 1 (SHA1) merupakan algoritma yang sering digunakan</p> | Metode Brute Force Attack menggunakan alat Hashcat. | <p>Berdasarkan pengujian Brute Force Attack, algoritma enkripsi SHA1 memiliki keunggulan lebih kuat, tetapi waktu yang dibutuhkan untuk enkripsi lebih lambat jika dibandingkan dengan algoritma MD5. Meski lebih tertambat, perbedaan waktu enkripsi yang dibutuhkan hanya 37,1 ms, sehingga SHA1 masih dianggap relevan untuk mengimplementasikan sistem keamanan dan otentikasi REST API pada aplikasi seluler.</p> | <p>1. De Rosal Ignatius Moses Setiadi</p> <p>2. Afif Faishal Najib</p> <p>3. Eko Hari Rachmawanto</p> <p>4. Christy Atika Sari</p> <p>5. Md Kamruzzaman Sarker</p> <p>6. Nova Rijati (Department of Informatics Engineering Dian Nuswantoro University Semarang, Indonesia; Department of Computer Science and Engineering, Wright State University Dayton, United States) 2019</p> |

| No | Judul | Latar Belakang | Metode Penelitian | Hasil Penelitian | Penulis |
|----|--|--|-------------------|--|---|
| 5. | Penerapan Algoritma Asimetris RSA Untuk Keamanan Data Pada Aplikasi Penjualan CV. Sinergi Computer Lubuklinggau Berbasis Web | Keamanan informasi yang jadi permasalahan mendasar bukan hanya informasi yang tersembunyi di komputernya saja, tetapi pula keamanan informasi yang dikirimkan melalui jaringan komputer serta aplikasi komputertetapi juga keamanan informasi yang disimpan di dalam database. | Algoritma RSA | pemakaian algoritma kriptografi RSA sebagai pemecahan yang bagus pada sistem penjualan yang hendak dibentuk CV. Sinergi Computer Lubuklinggau buat menjamin kerahasiaan data- data pemasaran yang ditaruh didalam database, dengan pemakaian algoritma RSA ke dalam sistem pemasaran itu hingga informasi yang ditaruh di dalam database berbentuk enumerasi nilai alhasil isi informasinya tidak bisa dipahami oleh pihak lain. | 1. Susanto 2. Andri Anto Tri Susilo (Program Studi Teknik Informatika STMIK MUSIRAWAS) 2018 |

B. Keamanan Data

Secara definisinya (Indra Gunawan, 2021), keamanan data merupakan usaha yang dilakukan untuk melindungi serta menjamin tiga faktor terpenting dalam dunia siber diantaranya :

- a. Kerahasiaan Data.
- b. Keutuhan Data.
- c. Ketersediaan Data.

Kerahasiaan Data Menjamin Pengguna siber terlindungi privasinya baik itu privasi yang berada pada komputer pribadi, piranti genggam maupun terlindungi data privasinya ketika melakukan berbagai aktifitas jelajah internet.

Keutuhan data menjamin pengguna siber mendapatkan data utuh dan benar tanpa dimodifikasi dan dirubah pihak lain ditengah-tengah jalan.

Ketersediaan data menjamin pengguna siber mendapatkan data pada saat yang diinginkannya tanpa ditutupi dan tanpa dicegah oleh pihak lain.

Perkembangan keamanan data dimulai sejak adanya kejahatan komputer. Kejahatan komputer yang paling Early Republic era modern tercatat dimulai semenjak tahun 70-an akhir oleh hacker terkenal sepanjang masa yaitu kevin Mitnick.

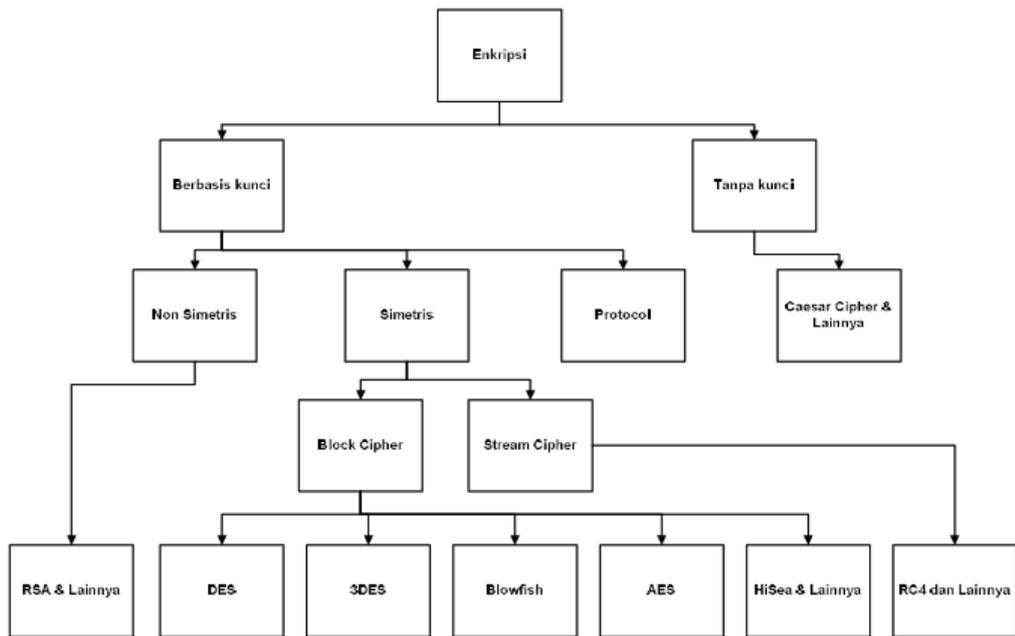
Membahas keamanan data tentu tidak bisa lepas dari masalah cryptography (ilmu penyandian). Cryptography merupakan penopang utama sekaligus merupakan metode teraman dan paling efektif dalam dunia keamanan data, selanjutnya perkembangan keamanan data saat ini umumnya banyak berlomba-lomba untuk menciptakan metode encryption (penyandian) yang terkuat(de Rosal Ignatius Moses Setiadi et al., 2019).

C. Kriptografi (*Cryptography*)

Kriptografi (*Cryptography*) adalah ilmu yang membahas tentang ilmu penyandian, encryption adalah metode dalam cryptography dimana data yang bermacam-macam panjangnya/ukurannya diubah/diacak menjadi data yang panjangnya tetap(Murdowo, 2017).

Enkripsi merupakan metode paling utama, efektif dan efisien dalam teknik keamanan data. Enkripsi memastikan proses komunikasi data dimana satu pihak mengirim data kepada pihak lain dapat dilakukan secara aman, akurat dan efisien(Leman & Rahman, 2020).

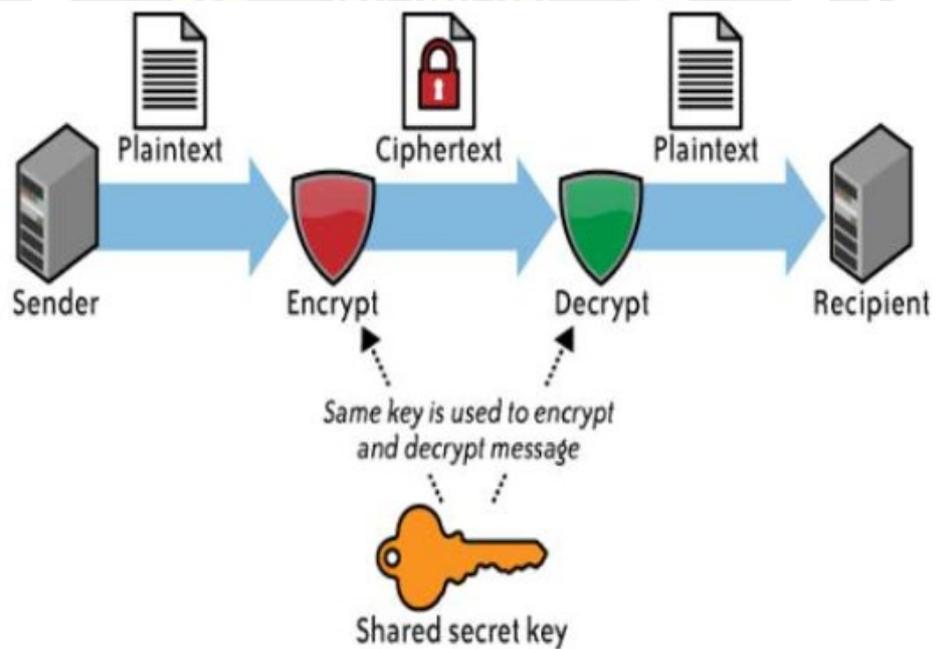
Metode kriptografi terdiri dari dua yaitu berbasis kunci dan tanpa kunci, kemudian dari pembagian ini diturunkan menjadi banyak metode yang ditemukan oleh beberapa perusahaan dan peneliti keamanan. Beberapa metode kriptografi populer tersebut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 2.1 Algoritma kriptografi enkripsi populer (Faheem et al., 2017).

1. Kriptografi Simetris

Kriptografi simetris mempergunakan kunci dengan nilai yang sama persis untuk melakukan proses enkripsi maupun dekripsi. Metode ini disebut juga secret key cryptography (Indra Gunawan, 2021). Gambar 2 menunjukkan Skema kinerja kriptografi simetris.

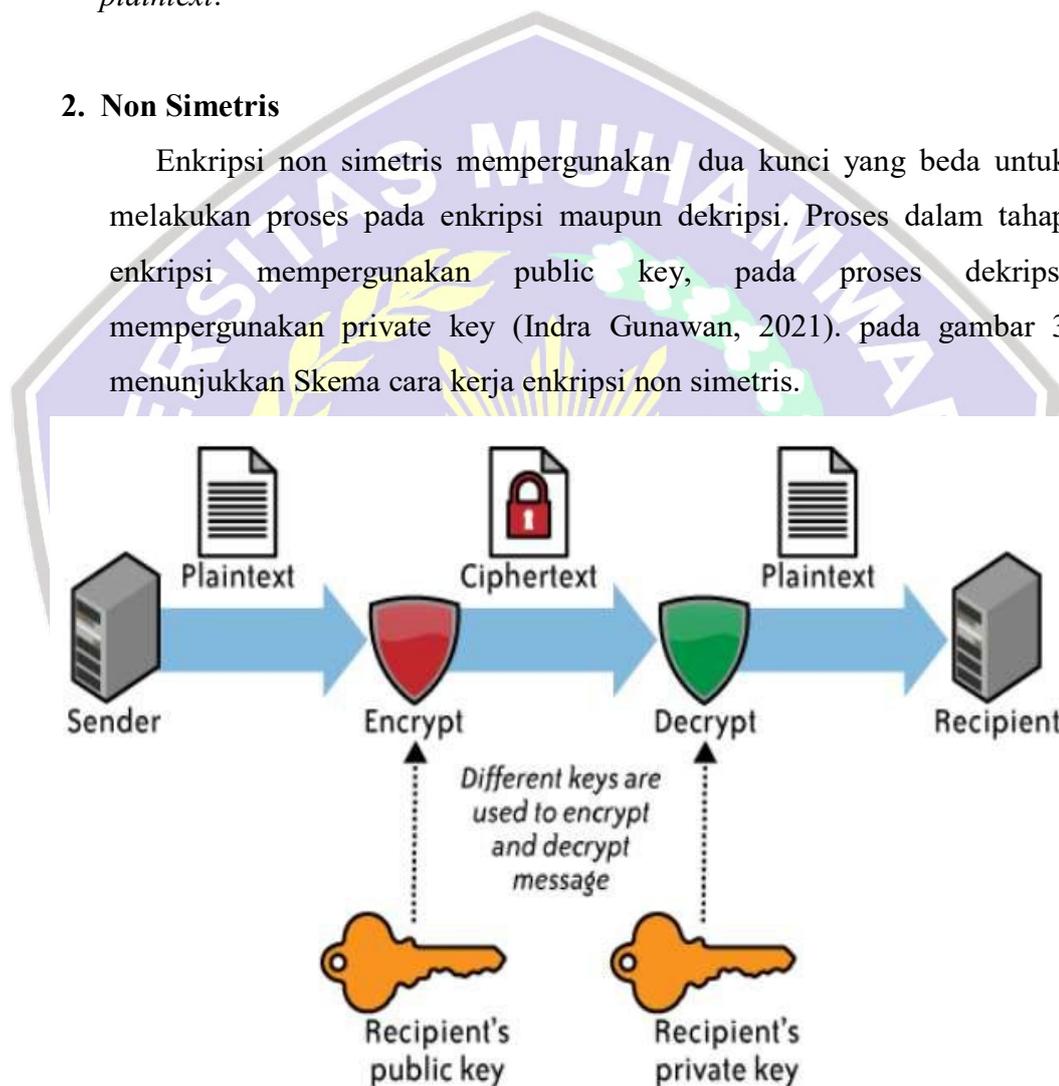


Gambar 2.2 Skema Kriptografi Simetris (Amalraj, 2016).

Cara kerja kriptografi simetris dimulai ketika pihak sender mengirim data dengan format *plaintext* (file normal) kemudian dilakukan proses enkripsi dengan suatu kunci. File yang telah dienkripsi tersebut berubah menjadi file *ciphertext* (file yang diacak). Setelah *ciphertext* sampai di pihak *recipient*, *recipient* mendekripsi file *ciphertext* tersebut menggunakan kunci yang sama yang digunakan oleh pihak *sender* menjadi *plaintext*.

2. Non Simetris

Enkripsi non simetris mempergunakan dua kunci yang beda untuk melakukan proses pada enkripsi maupun dekripsi. Proses dalam tahap enkripsi mempergunakan *public key*, pada proses dekripsi mempergunakan *private key* (Indra Gunawan, 2021). pada gambar 3 menunjukkan Skema cara kerja enkripsi non simetris.



Gambar 2.3 Skema kriptografi non simetris (Amalraj, 2016).

Cara kerja kriptografi non simetris dimulai ketika pihak sender mengirim data dengan format *plaintext* (file normal) kemudian dilakukan proses enkripsi dengan suatu kunci A (*recipient public key*). File yang

telah dienkripsi tersebut berubah menjadi file *ciphertext* (file yang diacak). Setelah *ciphertext* sampai di pihak *recipient*, *recipient* mendekripsi file *ciphertext* tersebut menggunakan kunci B (*recipient private key*) menjadi *plaintext*. Kunci B dibuat menggunakan algoritma tertentu yang dibangkitkan berdasarkan kunci A.

OWASP (Open Web Application Security Project) sebagai organisasi keamanan dunia telah merumuskan pedoman dalam menggunakan kriptografi sehingga didapatkan hasil penggunaan kriptografi dalam pengamanan data secara maksimal. Rambu-rambu tersebut adalah sebagai berikut :

- a) Kunci kriptografi harus diamankan secara maksimal menggunakan hak akses pada level sistem operasi. Hak akses umumnya adalah read only dan selanjutnya hanya bisa dibuka oleh pihak yang memiliki hak terhadap file tersebut.
- b) Private key harus dipastikan dan ditandai untuk tidak dapat di export ketika melakukan pembuatan sertifikat kunci.
- c) Setelah melakukan pembuatan private key, segera hancurkan dan hapus private key pada sistem dan amankan ditempat lain.
- d) Jika digunakan host based intrusion detection system (pendeteksi serangan berbasis host), maka system tersebut harus dapat mendeteksi perubahan file kunci.
- e) Aplikasi juga harus dapat mendeteksi perubahan file kunci
- f) Password untuk membuka private key harus diamankan ditempat fisik terpisah yang mempunyai sistem keamanan fisik standar.
- g) Jangan menaruh kunci pada source code maupun aplikasi.
- h) Jika digunakan sistem berbasis web, pastikan webserver tidak dapat mengakses file kunci sehingga dapat meminimalkan resiko ketika webserver terkena serangan.
- i) Jika digunakan sistem berbasis interaktif, pastikan digunakan aplikasi pengamanan tambahan untuk melindungi file kunci pada semua kondisi bahkan pada saat booting.

D. Algoritma RSA

RSA merupakan bagian dari sebuah algoritma kriptografi asimetri, yang mana kunci yang dipergunakan untuk proses mengenkripsi sangat berbeda dengan yang dipergunakan untuk proses dekripsi. Kunci yang dipergunakan untuk melakukan proses enkripsi *publicly opposed* dengan kunci and dan yang dipergunakan untuk mengenkripsi *publicly opposed* dengan kunci khusus. RSA ialah salah satu bagian dari algoritma kriptografi yang mana mengenakan konsep atau Teknik kriptografi kunci khalayak. RSA mempergunakan 3 langkah disetiap prosesnya, yakni proses pembangkitan kunci, proses enkripsi, serta proses dekripsi. Metode enkripsi serta dekripsi yakni Metode yang mirip dalam prosesnya. Apabila nilai random yang dibangkitkan memiliki nilai yang kuat, alhasil akan lebih tidak mudah untuk melakukan crack pada memo. Parameters kuat atau tidaknya sebuah kunci terdapat pada seberapa besarnya nilai random yang dipergunakan (Suhandinata et al., 2019).

Algoritma RSA dipaparkan pada tahun 1976 oleh 3 orang: Ron Rivest, Adi Shamir serta Len Adleman dari Massachusetts Institute of Technology. Huruf RSA itu sendiri berawal dari nama samaran julukan mereka ('R'ivest - 'S'hamir - 'A'dleman). Clifford Cocks, seseorang matematikawan Inggris yang bertugas buat GCHQ, menjabarkan mengenai sistem equivalen pada akta dalam di tahun 1973. Algoritma RSA dipatenkan oleh Massachusetts Institute of Technology pada tahun 1983 di Amerika Serikat selaku US patent 4405829. Paten itu legal sampai 21 September 2000. Sesudah bulan September tahun 2000, paten itu selesai, alhasil disaat ini seluruh orang bisa memakainya dengan leluasa (Sumarno et al., 2018).

RSA merupakan suatu algoritma bersumber pada desain kriptografi *public-key*. Lebih luas, RSA merupakan algoritma yang gampang buat diterapkan serta dipahami. algoritma RSA merupakan suatu aplikasi atau sistem dari demikian banyak jenis teori semacam *extended Euclid algorithm*, *eulers function* hingga *fermat theorem*.

Teori fundamental dari Kriptografi Kunci Publik ditemui oleh Whitfield Diffie serta Martin Hellman, dan dengan cara terpisah oleh Ralph Merkle.

Sebaliknya teori dasar dari Kriptografi Kunci Publik terdapat pada uraian jika kunci sering berpasangan: kunci enkripsi serta kunci dekripsi. Juga perlu diingat bahwa sebuah kunci tidak dapat dibangkitkan dari kunci lainnya. Pemahaman kunci enkripsi dan dekripsi sering disebut sebagai kunci publik dan kunci privat. Seseorang harus memberikan kunci publiknya agar pihak lain dapat mengenkripsi sebuah pesan. Dekripsi hanya terjadi jika seseorang mempunyai kunci privat.

E. Sistem Informasi

1. Sistem

a) Definisi Sistem

Untuk mendeskripsikan sistem bisa dipakai melalui 2 pendekatan, yakni pendekatan pada sistem yang lebih melakukan penekanan pada prosedurnya serta pendekatan sistem yang lebih melakukan penekanan pada bagian ataupun elemennya.

Pendekatan awal merupakan pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedurnya didefinisikan oleh Jerry Fitzgerald, yang mendeskripsikan sesuatu sistem merupakan sesuatu jaringan kegiatan dari langkah-langkah yang saling berkaitan, berhimpun bersama-sama dalam melaksanakan sesuatu aktivitas ataupun untuk menuntaskan sesuatu target yang tertentu (Pamungkas, 2017).

Arti dari sesuatu sistem ialah untuk menggapai sesuatu tujuan (goal) serta buat menggapai sesuatu target (objectives) (Yanuardi et al., 2020). Goal umumnya dihubungkan dalam ruang lingkup yang lebih besar serta objectives dihubungkan dalam ruang lingkup yang lebih kecil. Sebutan tujuan (goal) lebih tepat diimplementasikan pada suatu sistem mendasar, misalnya sistem bidang usaha. Sebaliknya sebutan target (objectives) lebih tepat diimplementasikan pada bagian sistem ataupun subsistem, misalnya subsistem dari sistem bidang usaha merupakan sistem akuntansi.

b) Karakteristik Sistem

Sesuatu sistem memiliki karakter ataupun sifat- sifat khusus, sifat- sifat itu yaitu sebagai berikut:

1. Komponen-komponen (*Components*)

Sesuatu sistem yang terdiri dari beberapa bagian yang silih berhubungan, yang maksudnya sama- sama bertugas sesuai menciptakan sesuatu kesatuan.

2. Batas sistem (*boundary*)

Batasan dalam sistem ialah wilayah yang menghalangi antara satu sistem dengan sistem lain ataupun dengan area diluarnya. Pada batasan suatu sistem membuktikan ruang dilingkup dari sistem itu.

3. Lingkungan luar sistem (*environments*)

Area luar dari sistem ialah semua hal diluar batasan dari sebuah sistem yang pengaruhi pembedahan sistem.

4. Penghubung (*interface*)

Penghubung ialah alat yang menghubungkan antara satu sub-sistem dengan sub-sistem yang lain. Dengan penyambung satu sub-sistem bisa berhubungan dengan sub-sistem yang yang lain serta membuat suatu kesatuan.

5. Masukan (*input*)

Masukan memiliki maksud energi yang melakukan proses masuk ke dalam sebuah sistem. Masukan dapat berbentuk masukan pemeliharaan (*maintenance input*) serta masukan berupa tanda (*signal input*).

6. Keluaran (*output*)

Keluaran merupakan sebuah hasil dari suatu energi yang diproses serta diklasifikasikan jadi luaran yang bermanfaat.

7. Pengolah (*process*)

Sesuatu sistem yang memiliki bagian pengolah yang bakal mengubah masukan jadi luaran yang cocok keinginan.

8. Tujuan (*goal*) atau Sasaran (*objectives*)

Sesuatu sistem tentu memiliki tujuan(*goal*) ataupun target(*objectives*). Sesuatu sistem dibidang sukses apabila hal tujuan ataupun target yang mau diraih.

c) Klasifikasi Sistem

Sistem bisa diklasifikasikan dari sebagian sudut pandang, antara lain ialah sebagai berikut:

1. Sistem diklasifikasikan selaku sistem abstrak(*abstract system*) serta sistem fisik(*physical system*)
2. Sistem diklasifikasikan selaku sistem alami(*natural system*) serta sistem ciptaan orang(*human made system*)
3. Sistem diklasifikasikan sebagai sistem khusus(*deterministic system*) serta sistem tidak pasti(*probabilistic system*)
4. Sistem diklasifikasikan selaku sistem tertutup(*closed system*) serta sistem terbuka(*open system*)

d) Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem(*systems development*) bisa dimaksud selaku merangkai sesuatu sistem yang terkini buat mengambil alih sistem yang lama dengan cara totalitas ataupun membenarkan sistem yang sudah ada (Abdurrahman & Masripah, 2017).

Sebagian perihal yang menimbulkan sistem yang lama butuh diperbaiki ataupun ditukar dengan sistem yang terkini merupakan:

1. Terdapatnya permasalahan- permasalahan(*problems*) yang timbul pada sistem yang lama. Permasalahan- permasalahan itu antara lain bisa berbentuk:
 - a. Ketidakberesan

Terdapatnya ketidakberesan dari sistem yang lama alhasil sistem itu tidak bisa bekerja cocok dengan yang diharapkan.

Kasus ketidakberesan itu bisa berbentuk:

- 1) Kecurangan- kecurangan yang disengaja alhasil menimbulkan bukti informasi jadi kurang aman.
- 2) Kesalahan- kesalahan yang tidak disengaja.
- 3) Tidak efisiennya pembedahan dari sistem.
- 4) Tidak ditaatinya kebijaksanaan manajemen yang sudah diresmikan.

b. Pertumbuhan organisasi

Pertumbuhan organisasi menyebabkan perlu diperbaiki atau digantinya sistem yang lama dengan yang baru, karena sistem yang lama sudah tidak dapat memenuhi kebutuhan informasi yang dibutuhkan.

2. Untuk meraih kesempatan-kesempatan (*opportunities*)

Organisasi mulai merasakan kalau teknologi data butuh dipakai buat tingkatkan penyediaan data alhasil bisa mensupport dalam cara pengumpulan ketetapan buat mencapai peluang- peluang pasar serta kenaikan jasa pada konsumen.

3. Adanya instruksi-instruksi (*directives*)

Pembentukan sistem yang terkini bisa pula terjalin sebab terdapatnya instruksi dari arahan serta terdapatnya pergantian peraturan dari pemerintah.

Dengan dikembangkannya sistem yang terkini hingga diharapkan bakal terjalin peningkatan- peningkatan, ialah sebagai berikut:

1. Kinerja (*performance*)

Kenaikan kepada kemampuan sistem yang terkini alhasil jadi lebih efisien.

2. Informasi (*information*)

Kenaikan kepada mutu data yang disajikan.

3. Ekonomis (*economy*)

Kenaikan kepada guna ataupun manfaat serta terbentuknya pengurangan pengeluaran.

4. Pengendalian (*control*)

Peningkatan terhadap pengendalian untuk mendeteksi dan memperbaiki kesalahan-kesalahan serta kecurangan-kecurangan yang dan yang akan terjadi.

5. Efisiensi (*efficiency*)

Kenaikan pada efisiensi operasi.

6. Pelayanan (*service*)

Kenaikan pada pelayanan yang dilakukan oleh sistem.

e) Prinsip Pengembangan Sistem

Prinsip-prinsip yang harus diperhatikan dalam melakukan proses pengembangan sistem, yaitu:

1. Sistem yang dibesarkan merupakan untuk manajemen.
2. Sistem yang dibesarkan merupakan penanaman modal modal yang besar.
3. Sistem yang dibesarkan membutuhkan orang yang terbimbing.
4. Jenjang kegiatan serta tugas- tugas yang wajib dicoba dalam cara pengembangan sistem.
5. Cara pengembangan sistem tidak wajib urut.
6. tak diperbolehkan takut menghentikan desain apabila hanya membuang anggaran dengan percuma.
7. Pemilihan wajib terdapat untuk dasar dalam pengembangan sistem.

f) Siklus Hidup Pengembangan Sistem

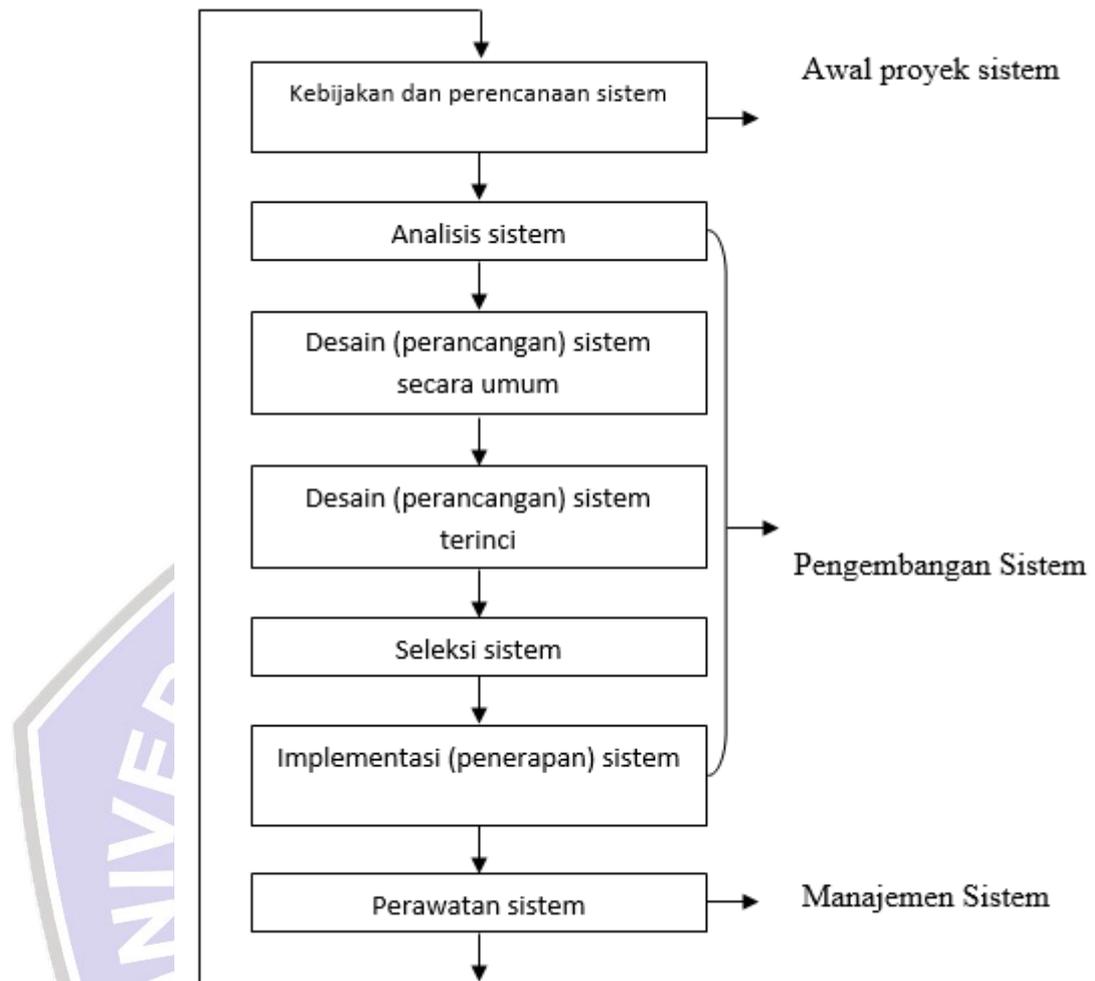
Metode pengembangan sistem melampaui sebagian jenjang dari mulai sistem itu direncanakan hingga dengan sistem itu diaplikasikan, dioperasikan, serta dipelihara. Apabila operasi sistem yang telah dikembangkan sedang mencuat permasalahan-permasalahan yang kritis dan tidak bisa ditangani dalam langkah

perawatan sistem, hingga butuh dikembangkan kembali sesuatu sistem buat menanganinya dan prosedur ini kembali ke langkah perancangan sistem. Daur ini disebut dengan siklus hidup sesuatu sistem(*systems life cycle*). Daur hidup dari pengembangan sistem ialah sesuatu wujud yang dipakai buat mengilustrasikan jenjang pokok serta langkah- langkah di dalam jenjang itu dalam cara pengembangannya.

Tahapan mendasar siklus hidup pengembangan sistem terdiri dari: Tahapan perencanaan sistem (*systems planning*), Tahapan analisis sistem (*systems analysis*), Tahapan desain sistem (*systems design*), Tahapan seleksi sistem (*systems selection*), Tahapan implementasi sistem (*systems implementation*), Tahapan perawatan sistem (*systems maintenance*)

Untuk lebih memudahkan dalam memahami tahapan-tahapan utama siklus hidup pada pengembangan sistem bisa dilihat pada gambar 2.1.





Gambar 2.4 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

g) Analisis Sistem

Analisa sistem (*systems analysis*) bisa dideskripsikan selaku penguraian dari sesuatu sistem data yang utuh ke dalam bagian komponen - komponennya dalam pengertian buat mengidentifikasi serta menilai persoalan - persoalan, peluang - peluang, rintangan - rintangan yang terjalin serta kebutuhan yang di impikan akibatnya bisa diusulkan perbaikan- perbaikannya. Langkah analisa ialah langkah yang kritis dan amat berarti, sebab kekeliruan di dalam langkah ini bakal menimbulkan pula kekeliruan pada langkah berikutnya.

Dalam langkah analisa sistem ada langkah- langkah dasar yang wajib dicoba oleh seseorang analis sistem. Langkah- langkah itu adalah

1. Mengidentifikasi (*identify*) masalah

Permasalahan bisa didefinisikan sebagai sesuatu persoalan yang hendak dipecahkan. Permasalahan inilah yang menimbulkan tujuan dari sistem tidak bisa berhasil. Dalam mengenali permasalahan, tugas- tugas yang wajib dilakukan ialah

a. Mengidentifikasi penyebab masalah

Setiap permasalahan yang terjadi pastinya ada sesuatu penyebab yang menimbulkannya, namun seringkali suatu organisasi baru menyadari adanya masalah-masalah yang terjadi setelah sistem tidak berjalan dengan semestinya.

b. Mengidentifikasi titik keputusan

Titik ketetapan membuktikan sesuatu keadaan yang menimbulkan suatu berlangsung. Sebagai dasar pengenalan titik- titik ketetapan ini, bisa dipakai dokumen- dokumen yang sudah terdapat semacam dokumen sistem rancangan aliran.

c. Mengidentifikasi personil-personil kunci

Menggambarkan cara pengenalan anggota - anggota kunci bagus yang secara langsung ataupun yang secara tidak langsung bisa menimbulkan terbentuknya permasalahan. Pengenalan anggota - anggota kunci ini bisa dicoba dengan merujuk pada rancangan aliran dokumen yang sudah ada.

2. Memahami (*understand*) kerja dari sistem yang ada

Pada tahap ini bisa dicoba dengan menekuni dengan cara terinci gimana sistem yang terdapat bekerja. Buat menekuni pembedahan dari sistem yang terdapat dibutuhkan informasi yang bisa didapat dengan metode melaksanakan riset terinci memakai metode pengumpulan informasi yang terdapat, ialah

tanya jawab, pemantauan, catatan persoalan, serta pengumpulan ilustrasi.

3. Menganalisis (*analyze*) sistem

Tahap ini dilakukan bersumber pada informasi yang sudah didapat dari hasil riset yang sudah dicoba. Dalam menganalisa sistem terdapat 2 perihal yang butuh dilakukan, ialah menganalisa kelemahan sistem serta menganalisa keinginan data pengguna ataupun manajemen.

4. Membuat laporan (*report*) hasil analisis sistem

Tujuan dari pembuatan informasi hasil analisa sistem ini adalah

- a) pemberitahuan kalau analisa sudah berakhir dicoba.
- b) Meluruskan penafsiran yang salah hal apa yang sudah ditemui serta dianalisis oleh analis sistem namun tidak cocok bagi manajemen.
- c) Memohon opini serta anjuran dari pihak manajemen.
- d) Memohon persetujuan pada pihak manajemen buat melaksanakan tindakan- tindakan berikutnya.

h) Desain Sistem

Konsep dari desain sistem bisa dimaksud sebagai langkah sehabis analisa dari siklus pengembangan sistem, pendefinisian dari kebutuhan- kebutuhan fungsional, perencanaan buat rancang bangun aplikasi, melukiskan gimana sesuatu sistem dibangun yang bisa berbentuk deskripsi, pemograman serta pembuatan skenario, tercantum mengkonfigurasi dari bagian- bagian fitur lunak serta fitur keras dari sesuatu sistem.

1. Tujuan desain sistem

Tahapan desain sistem memiliki 2 tujuan mendasar, ialah sebagai berikut:

- a.) Buat penuhi keperluan pada pengguna sistem.

- b.) Buat membagikan gambaran yang nyata serta rancang bangun yang komplit pada pemrogram komputer serta ahli-ahli metode yang lain yang ikut serta.

Untuk meraih tujuan ini, analisis sistem wajib bisa meraih sasaran-sasaran sebagai berikut:

- a. Desain sistem wajib bermanfaat, mudah dimengerti serta kemudiannya mudah digunakan.
- b. Desain sistem wajib bisa mensupport tujuan penting industri sesuai dengan yang sudah didefinisikan pada langkah penyusunan sistem yang dilanjutkan pada langkah analisa sistem.
- c. Desain sistem wajib berdaya guna serta efisien untuk bisa mensupport pengerjaan bisnis, pelaporan manajemen, serta mensupport ketetapan yang akan dilakukan oleh manajemen.
- d. Desain sistem wajib bisa menyiapkan rancang bangun yang terinci buat tiap- tiap bagian dari sistem informasi.

2. Tekanan-tekanan desain

Tekanan- tekanan desain(*design forces*) merupakan tekanan-tekanan yang wajib diperhitungkan dalam membuat desain sesuatu sistem informasi agar bisa mengena pada sasarannya. perencana sistem informasi pula wajib mencermati beberapa *design forces* yang pengaruhi kerjanya, ialah: Jalur pemakai/sistem (*user/system interface*), Tekanan-tekanan persaingan (*competitive forces*), Kualitas dan kegunaan informasi (*information quality and usability*) Kebutuhan-kebutuhan pengolahan data (*data processing requirements*), Faktor-faktor organisasi (*organizational factors*), Integrasi (*integration*), Kebutuhan-kebutuhan biaya efektivitas (*cost effectiveness requirements*), Faktor-faktor manusia (*human factors*), Kebutuhan-kebutuhan kelayakan (*feasibility requirements*), Kebutuhan-kebutuhan sistem (*systems requirements*)

i) Implementasi Sistem

tahapan implementasi atau penerapan sistem(systems implementation) ialah langkah meletakkan sistem data agar siap buat dioperasikan. Langkah aplikasi sistem bisa terdiri dari tahapan - tahapan sebagai berikut:

1. Penerapan rencana implementasi

Konsep penerapan dimaksudkan paling utama buat menata anggaran serta durasi yang diperlukan sepanjang tahapan aplikasi.

2. Melakukan kegiatan implementasi

Kegiatan yang bisa dilaksanakan pada tahap implementasi ialah sebagai berikut:

a. Pemilihan dan pelatihan personil

Faktor orang adalah faktor dimana butuh dipikirkan dalam sistem informasi. Bila sesuatu sistem informasi mau berjalan dengan bagus hingga personil- personil yang ikut serta wajib diberi penjelsan serta wawasan yang layak mengenai sistem informasi serta posisi dan tugas- tugasnya. Anggota – anggota yang ikut serta dalam sistem data bisa dikelompokkan dalam 4 bagian peran, yakni:

- 1) Tugas untuk input atau masukan dan output atau keluaran data (*data input output jobs*)
- 2) Tugas operasi (*operations jobs*)
- 3) Tugas pemrograman (*programming jobs*)
- 4) Tugas analisis sistem (*systems analysis jobs*)

b. Pemilihan tempat dan instalasi perangkat keras dan perangkat lunak

Pemilihan tempat atau ruangan untuk meletakkan peralatan perlu dipersiapkan terlebih dahulu karena menyangkut keamanan fisik dari peralatan itu sendiri.

c. Pemrograman dan pengetesan program

Pemrograman ialah aktivitas menuliskan sumber kode untuk program yang esoknya akan dilakukan eksekusi oleh sistem komputer. Sumber kode program yang ketikan atau ditulis oleh programmer (pemrogram) wajib bersumber pada pemilihan yang sudah diadakan oleh analis sistem. Saat sebelum program dioperasikan, hingga program wajib melewati langkah pengetesan supaya terbebas dari kesalahan-kesalahan. Kekeliruan dari program yang bisa jadi terjalin bisa diklasifikasikan jadi sebagai berikut:

1) Kesalahan bahasa (*language errors*)

Kekeliruan ini disebut pula kekeliruan penyusunan(*syntax errors*) ataupun kekeliruan aturan bahasa(*gramatical errors*) ialah kekeliruan didalam penyusunan source program yang tidak cocok dengan yang sudah disyaratkan.

2) Kesalahan sewaktu proses (*run time errors*)

Kesalahan pada waktu proses ini merupakan kesalahan yang akan terjadi pada saat executable program dijalankan sehingga program tidak berjalan dengan baik.

3) Kesalahan logika (*logical errors*)

Kesalahan logika merupakan kesalahan logika dari suatu program yang telah dibuat.

d. Pengetesan sistem

Pengetesan sistem bertujuan untuk memastikan semua elemen-elemen atau komponen-komponen dari sistem dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan.

e. Konversi sistem

Konversi sistem ialah cara buat menaruh sistem yang terkini supaya siap untuk dioperasikan. Ada sebagian pendekatan

buat melaksanakan konversi sistem, dari sebuah sistem lama ke dalam sistem terkini, ialah:

1) Konversi langsung

Pendekatan konversi secara langsung ini dicoba dengan mengubah sistem yang lama secara langsung pada sistem yang terkini. Keunggulan dari pendekatan ini merupakan terdapat pada anggaran konversinya yang tidak sangat mahal. Kekurangannya merupakan memiliki efek yang besar bila sistem yang terkini gagal untuk berfungsi sesuai tujuan.

2) Konversi paralel

Pendekatan konversi paralel dicoba dengan melaksanakan sistem terkini bersamaan dengan sistem yang lama sepanjang rentang waktu durasi khusus. Keunggulan dari pendekatan ini merupakan sediakan perlindungan yang besar pada pengguna kepada kekalahan dari sistem yang terkini. Kekurangannya merupakan anggaran yang dikeluarkan hendak jadi amat besar sebab wajib mendanai operasi dari 2 sistem.

3) Konversi percontohan

Pendekatan konversi percontohan ini umumnya dicoba apabila sistem yang semacam ataupun serupa hendak diaplikasikan pada sebagian tempat yang berlainan. Keunggulan dari pendekatan ini merupakan efek kekalahan sistem cuma pada tempat khusus saja, kekeliruan yang terjalin pada sistem yang terkini bisa diperbaiki dulu alhasil tidak terjalin lagi pada wilayah yang lain, personil dari wilayah lain bisa dilatih terlebih dulu saat sebelum diaplikasikan pada daerahnya. Kekurangannya merupakan cara konversi sistem menginginkan durasi yang lama.

4) Konversi bertahap

Pendekatan konversi perlahan-lahan dicoba dengan mempraktikkan tiap- tiap materi sistem yang berlainan dengan cara berurutan. Masing- masing materi dioperasikan terlebih dulu serta bila sudah berjalan dengan bagus hingga disusul oleh materi yang selanjutnya. Jenjang konversi sistem dicoba dengan langkah- langkah sebagai berikut:

a) Konversi dokumen dasar

Merupakan proses penggantian dokumen dasar yang lama dengan dokumen dasar yang baru.

b) Konversi file

menggambarkan prosedur konversi catatan panduan ke dalam sebuah file pada komputer ataupun konversi dari sebuah file sistem yang lama kepada file sistem yang terkini.

c) Mengoperasikan atau mempergunakan sistem

Bila dokumen dasar serta seluruh file sudah dikonversikan hingga sistem yang terkini bisa mulai dioperasikan.

3. Tindak lanjut implementasi

Pada langkah ini pengetesan program dicoba dengan memakai data yang sebetulnya dalam waktu durasi khusus bersama- sama dengan user atau pengguna. Sesudah pengetesan ini berakhir dicoba serta berjalan dengan bagus hingga pihak pengguna sistem terkini memastikan sistem yang terkini bisa diperoleh ataupun wajib diperbaiki kembali.

2. Informasi

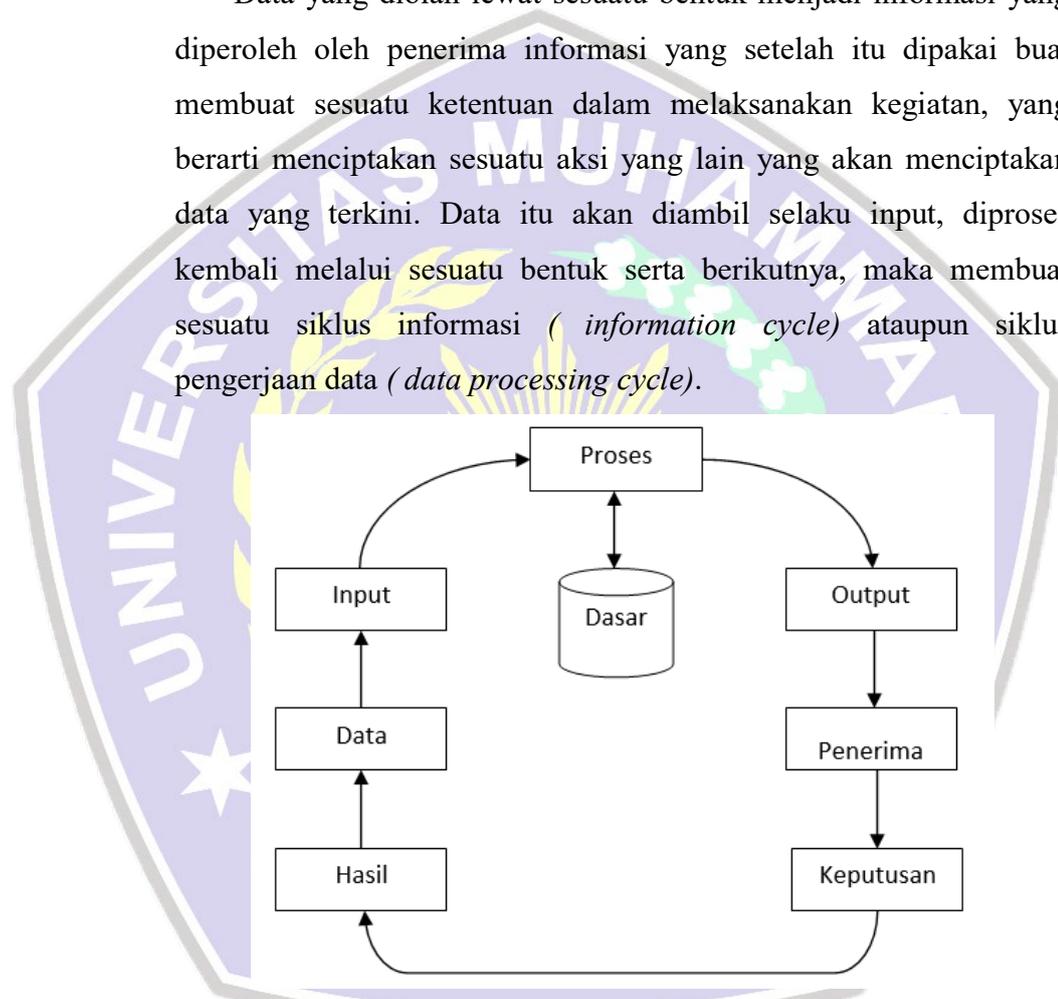
a) Definisi Informasi

Informasi merupakan data yang sudah diolah jadi wujud lain yang lebih bermanfaat ataupun berharga untuk yang pengguna serta bisa dijadikan selaku materi dalam pengumpulan ketetapan. Pangkal

dari informasi merupakan data. Data merupakan realitas yang melukiskan sesuatu insiden serta kesatuan realitas. Data ialah wujud yang masih mentah maka butuh diolah lebih lanjut supaya memiliki nilai ataupun manfaat untuk penggunaannya.

b) Siklus informasi

Data yang diolah lewat sesuatu bentuk menjadi informasi yang diperoleh oleh penerima informasi yang setelah itu dipakai buat membuat sesuatu ketentuan dalam melaksanakan kegiatan, yang berarti menciptakan sesuatu aksi yang lain yang akan menciptakan data yang terkini. Data itu akan diambil selaku input, diproses kembali melalui sesuatu bentuk serta berikutnya, maka membuat sesuatu siklus informasi (*information cycle*) ataupun siklus pengerjaan data (*data processing cycle*).



Gambar 2.5 Siklus Informasi

c) Kualitas Informasi

Ada tiga hal untuk menentukan kualitas dari sebuah informasi (*quality of information*), yaitu: Akurat, Tepat pada waktunya, dan Relevan.

d) Nilai Informasi

Nilai dari sebuah informasi atau *value of information* ditetapkan dari dua perihal, yakni manfaat serta anggaran memperolehnya. Sesuatu informasi dibidang berharga apabila faedahnya lebih efisien dibanding dengan biaya memperolehnya. Akan tetapi butuh dicermati kalau informasi yang dipakai didalam sesuatu sistem informasi biasanya dipakai buat sebagian kegunaan. maka tidak memungkinkan serta tidak gampang buat menyatukan sesuatu bagian informasi pada sesuatu permasalahan khusus dengan pengeluaran untuk memperolehnya, sebab beberapa besar informasi dinikmati tidak cuma dinikmati oleh satu pihak namun oleh seluruh pihak. maka beberapa besar informasi tidak bisa akurat estimasi keuntungannya dengan nilai uang, namun bisa ditaksir angka daya gunanya. Pengukuran pada nilai informasi umumnya dikaitkan dengan analisa *cost effectiveness* ataupun *cost benefit*.

3. Sistem Informasi

Informasi ialah perihal yang amat berarti di dalam pengumpulan suatu ketetapan. Informasi bisa didapat dari sistem informasi (information systems). Arti dari sistem informasi merupakan sesuatu sistem di dalam sesuatu badan yang mempertemukan keperluan pengerjaan bisnis setiap hari, mensupport operasi, bersifat administratif serta aktivitas strategi dari sesuatu badan serta menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan- laporan yang dibutuhkan.

Bagian- bagian dari sesuatu sistem merupakan terdiri dari bagian- bagian yang diucap dengan blok gedung (*building block*). Selaku sesuatu sistem blok itu saling berhubungan antara yang satu dengan yang yang lain serta membuat satu kesatuan untuk menggapai sasaran yang dituju. Blok bangunan (*building block*) itu ialah

1. Blok Masukan

Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. Input disini termasuk metode-metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

2. Blok Model

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang akan memanipulasi data input dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

3. Blok Keluaran

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok Teknologi

Blok ini digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknologi merupakan kesatuan dari tiga bagian utama, yaitu pengguna atau *brainware*, perangkat lunak atau *software* dan perangkat keras atau *hardware*.

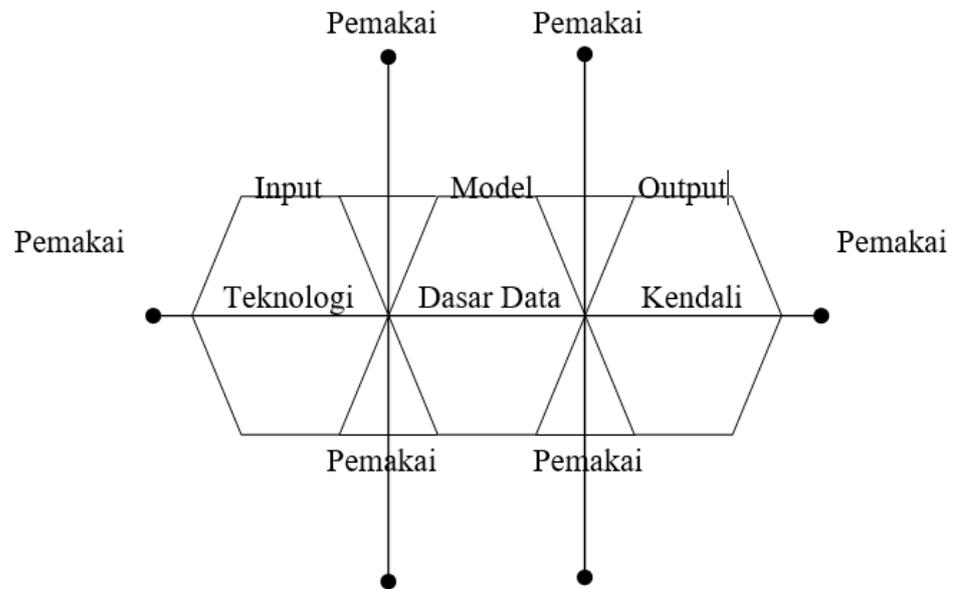
5. Blok Basis Data

Basis data (*database*) ialah himpunan dari data yang saling berkaitan satu dengan yang yang lain, tersimpan di piranti keras komputer serta dipakai piranti lunak buat memanipulasinya. lembaga basis data yang bagus pula bermanfaat buat ketepatangunaan kapasitas penyimpanannya. Basis data diakses ataupun dimanipulasi dengan memakai piranti lunak paket yang disebut dengan DBMS (*database management systems*).

6. Blok Kendali

Banyak perihal yang bisa mengganggu sistem informasi, semacam misalnya musibah air, alam, temperatur, api, abu, kecurangan, kegagalan sistem itu sendiri, kesalahan, ketidak-efektifan, perusakan, serta lain sebagainya. Beberapa pengaturan butuh didesain serta

diimplementasikan buat menetapkan perihal yang bisa mengganggu sistem bisa dilindungi maupun apabila terlanjur terjalin kesalahan-kesalahan dapat langsung ditanggulangi.



Gambar 2.6 Blok Sistem Informasi

F. E-Raport

E-Raport merupakan Sistem Informasi atau perangkat lunak berbasis website yang difungsikan untuk manajemen penilaian serta menyusun laporan dalam capaian kompetensi pada peserta yang dididik (Rapor) dalam satuan pendidikan.

Sistem Informasi E-Raport dikembangkan sesuai dengan acuan pada kaidah-kaidah sistem penilaian dan dapat diterapkan dalam satuan pendidikan pelaksana Kurikulum 2006 serta Kurikulum 2013 ataupun Sekolah Pelaksana SKS.

G. Website

Website dapat dimaksud sebagai sesuatu himpunan laman yang menayangkan beragam informasi dalam wujud bacaan, lukisan diam atau bergerak, data, wujud animasi, wujud suara, wujud film atau kombinasi dari sebagian ataupun seluruhnya, bagus itu yang bersifat statis, ataupun yang

dinamis, dimana membuat satu susunan suatu bangunan yang saling terpaut, dimana tiap- tiap bagian dihubungkan dengan jaringan laman ataupun hyperlink.

Deskripsi umum dari website ialah berkas-berkas dari berbagai macam laman web yang terangkum di dalam suatu tujuan domain ataupun tujuan subdomain, yang terletak di dalam jaringan WWW(World Wide Web) serta pastinya ada di dalam jaringan Internet. Laman web umumnya bisa berbentuk dokumen yang tertuliskan dalam bentuk *Hyper Text Markup Language(HTML)*.

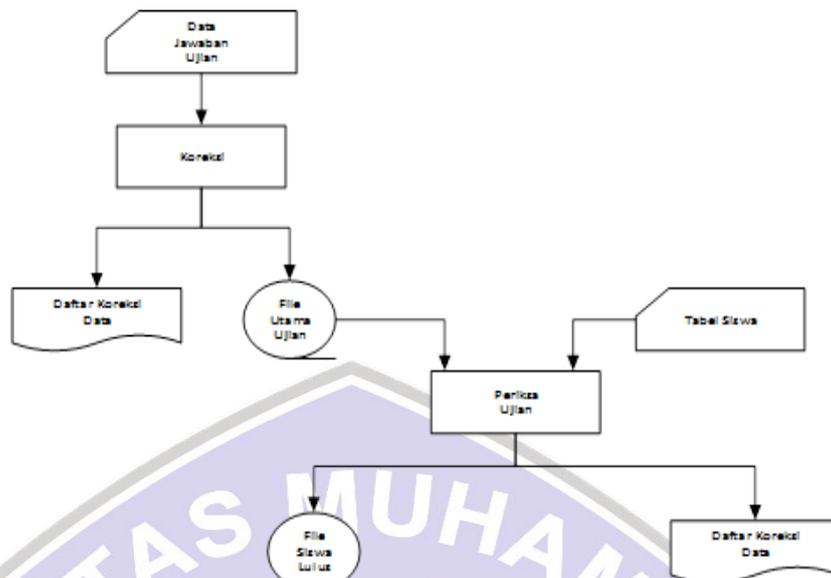
H. Flowchart

Flowchart ialah lukisan atau denah berbentuk simbol- simbol yang menampilkan deretan serta ikatan antar prosedur bersama instruksinya untuk menuntaskan sesuatu permasalahan, dimana hubungan antar cara itu dicerminkan dengan garis penyambung. dengan kata lain, flowchart ialah penyajian dari suatu algoritma..

Menurut (Al-Bahra Bin Ladjamuddin, 2006) terdapat dua (2) bentuk flowchart yang memperlihatkan proses dengan piranti komputer.

1. *System Flowchart*

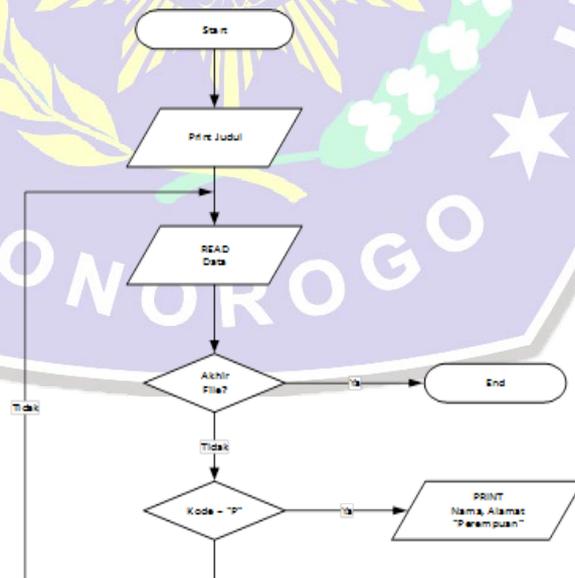
Merupakan Bagan yang menggambarkan urutan dari proses pada *system* dengan menampilkan alat media *input*, *output* serta jenis media untuk penyimpanan dalam proses untuk pengolahan data.



Gambar 2.7 Flowchart Sistem (System Flowchart)

2. Program Flowchart

Merupakan Bagan yang menunjukkan deretan perintah yang diperlihatkan dengan *symbol* tertentu yang dipergunakan untuk memecahkan suatu masalah pada suatu aplikasi atau program.



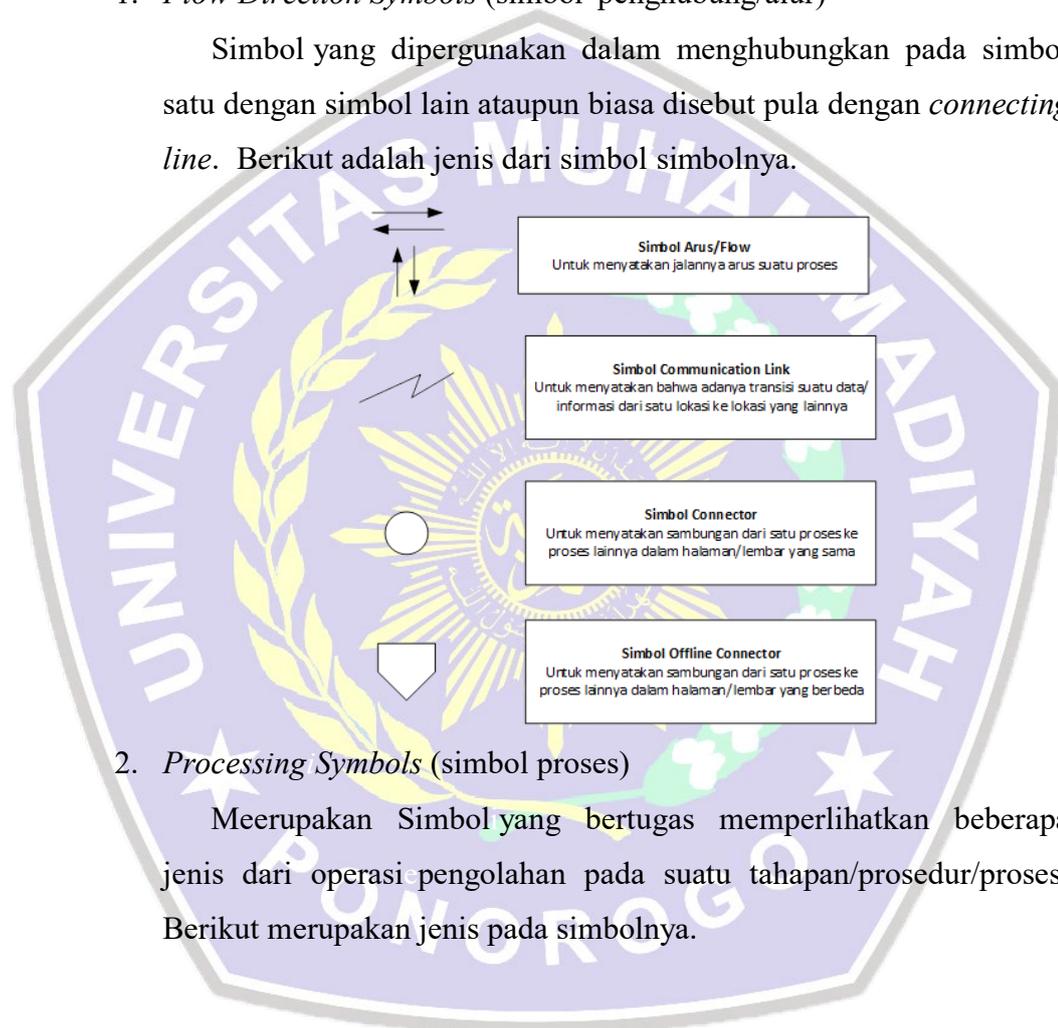
Gambar 2.7 Program Flowchart

Simbol-Simbol Flowchart

Flowchart disusun melalui *symbol*. simbol ini dipergunakan sebagai alat untuk membantu menggambarkan pada proses di dalam program. simbol-simbol yang dipergunakan bisa dibagi dalam 3 (tiga) klompok, yaitu :

1. *Flow Direction Symbols* (simbol penghubung/alur)

Simbol yang dipergunakan dalam menghubungkan pada simbol satu dengan simbol lain ataupun biasa disebut pula dengan *connecting line*. Berikut adalah jenis dari simbol simbolnya.



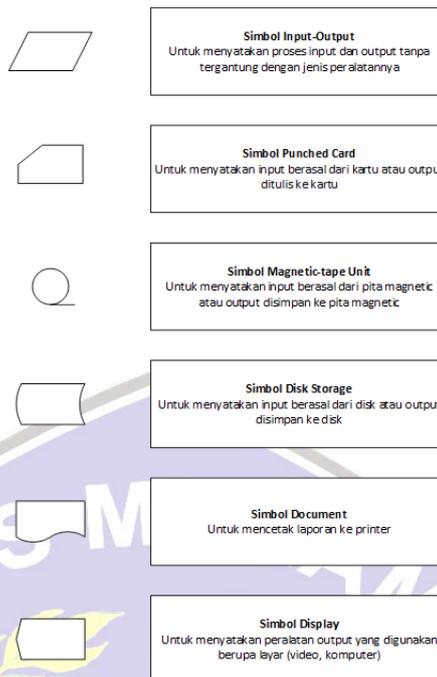
2. *Processing Symbols* (simbol proses)

Meerupakan Simbol yang bertugas memperlihatkan beberapa jenis dari operasi pengolahan pada suatu tahapan/prosedur/proses. Berikut merupakan jenis pada simbolnya.

| | |
|---|--|
|  | Simbol Processing Untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer |
|  | Simbol Manual Untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer (manual) |
|  | Simbol Decision/Logika Untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, ya/tidak |
|  | Simbol Predefined Proses Untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal. |
|  | Simbol Terminal Untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program |
|  | Simbol Off-line Storage Untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu |
|  | Simbol Manual Input Untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan online keyboard |

3. *Input-Output Symbols* (simbol input-output)

Merupakan Simbol yang memperlihatkan jenis-jenis dari peralatan yang dipergunakan untuk media *input* ataupun *output*, diantaranya simbol-simbol tersebut ialah:



Kaidah –kaidah pembuatan Flowchart

Alam pembuatan *flowchart* tidak terdapat metode ataupun kaidah dasar yang bersifat absolut, sebab merupakan cerminan hasil pikiran dalam menganalisa sesuatu permasalahan dengan komputer maka yang diperoleh bisa bermacam- macam antara satu pemogram dengan pemogram lain. Meski tidak terdapat kaidah yang pokok dalam penyusunannya, tetapi terdapat beberapa rekomendasi ialah:

1. Hindarkan pengulangan teknik yang tidak butuh serta logika yang berkait maka jalannya prosedur jadi pendek.
2. Jalannya cara dicerminkan dari atas ke dasar serta diserahkan tanda panah buat memperjelas.
3. Suatu flowchart dimulai dari satu titik Mulai serta diakhiri dengan END.