BAB 2
LANDASAN TEORI

2.1 Teori-Teori Dasar

Teori-teori pada bab ini merupakan teori-teori dasar yang didapatkan dari berbagai sumber referensi yang kemudian dijadikan landasan atau panduan dalam pembuatan skripsi ini.

2.1.1 Pengertian Aplikasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, aplikasi memiliki arti penggunaan ; lamaran ; penerapan. Pada dasarnya istilah aplikasi merupakan suatu program yang berisi instruksi-instruksi komputer yang diterapkan kedalam sebuah produk perangkat lunak sehingga dapat mempermudah penggunanya mengerjakan suatu aktivitas yang dapat mendukung proses bisnis.

Berikut adalah pengertian aplikasi menurut beberapa ahli, yaitu :

a. Hendrayudi

Menurut Hendrayudi (2009 : 143) menyatakan bahwa aplikasi adalah kumpulan perintah program yang dibuat untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu (khusus).

b. Hengky W. Pramana

Menurut Pramana (2005 : 1) mengatakan aplikasi sebagai berikut :Aplikasi adalah satu unit perangkat lunak yang dibuat untuk melayani kebutuhan akan beberapa aktivitas seperti sistem perniagaan, *game*, pelayanan masyarakat, periklanan, atau semua proses yang hampir dilakukan manusia

2.1.2 Pengertian Analisis Sistem

Untuk dapat memahami serta mengevaluasi suatu sistem yang terdapat dalam sebuah aplikasi maka diperlukan analisa terhadap sistem yang akan dipahami serta melakukan analisis terhadap sistem tersebut sehingga didapatkan apa-apa saja yang harus menjadi evaluasi dari sistem yang ada. Sementara itu, orang yang melakukan analisis sistem biasanya disebut analis sistem.

Kusrini & Koniyo (2007 : 59) berpendapat bahwa analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan dan hambatan yang terjadi serta kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Hasil dari suatu analisis sistem biasanya berupa laporan yang berisi dokumentasi penguraian dari sistem yang telah dianalisis serta apa yang menjadi permasalahan dari sistem tersebut serta menggambarkan atau merancang solusi atas permasalahan sistem yang telah dianalisis, solusi bisa berbentuk rancangan sistem baru atau pengembangan dari sistem yang ada.

Menurut Kusrini & Koniyo (2007) untuk dapat melakukan analisis sistem dengan baik, dibutuhkan tahapan-tahapan dalam melakukannya yaitu :

1. Mengidentifikasi Permasalahan

   Analisis sistem tentunya harus dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang ada pada sistem. Setelah sistem diuraikan menjadi bagian atau komponen-komponen yang kecil maka setiap komponen tersebut harus diteliti dengan baik untuk dapat mengetahui akar permasalahan yang terjadi pada sistem.

2. Menemukan Solusi

   Setelah diketahui akar permasalahan yang terjadi, langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi solusi-solusi untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut. Solusi yang diberikan harus dapat menjawab akar permasalahan dari sistem dan merupakan solusi yang paling efektif untuk menjawab permasalahan yang ada. Solusi pun harus diteliti lebih lanjut agar tidak menjadi sumber permasalahan baru untuk kedepannya.

3. Merancang Kebutuhan

   Apabila sudah diketahui apa saja yang menjadi solusi-solusi yang dapat memecahkan masalah yang ada kemudian dirancang kebutuhan atas solusi-solusi tersebut misalnya data atau proses apa yang harus

diperbaiki atau dilakukan perubahan atau mungkin dapat berupa rancangan sistem baru dengan spesifikasi dan teknologi tertentu yang tentunya dapat menjadi jawaban atas solusi-solusi yang ada.

2.1.3 ERP BaaN 5

Sebuah perusahaan biasanya terdiri atas berbagai aktivitas dan proses bisnis. Untuk dapat menunjang hal tersebut, biasanya dibutuhkan sistem yang dapat membantu mempermudah aktivitas serta proses bisnis yang ada. Pada perusahaan dengan aktivitas serta proses bisnis yang banyak serta kompleks tentu membutuhkan suatu sistem yang dapat saling terintegrasi secara data ataupun proses bisnis. Sistem tersebut biasa dikenal dengan ERP (*Enterprise Resource Planning*).

ERP secara sederhana merupakan sistem yang terdiri dari berbagai sub sistem yang biasa disebut dengan modul sehingga pada implementasinya ERP hanya menggunakan satu basis data yang pada akhirnya dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan keefektifan dalam organisasi (Hedman,& Borel, 2003 : 1)

Madu & Kuei (2005) mengatakan bahwa ERP merupakan aplikasi dengan sistem yang besar yang digunakan untuk memanajemen dan mengkoordinasikan informasi antara berbagai unit bisnis dari sebuah organisasi dan antara organisasi dengan *supplier*-nya.

Sistem ERP kemudian dikemas menjadi sebuah produk aplikasi sebagai wujud nyatanya. Saat ini sudah sangat banyak aplikasi ERP yang beredar dan digunakan oleh perusahaan-perusahaan untuk menunjang kegiatan serta proses bisnisnya. Salah satunya adalah ERP BaaN 5 yang digunakan oleh PT Komatsu Indonesia.

ERP BaaN merupakan aplikasi ERP yang dibuat oleh sebuah *vendor* aplikasi yang berpusat di kota Barneveld di Belanda yaitu Baan Corporation.

Baan Corporation sendiri dibangun oleh Jan Baan pada tahun 1978. Pada saat berdiri Baan Corporation merupakan layanan konsultan yang menangani aplikasi untuk keperluan finansial serta administrasi. Dengan adanya pengembangan pada paket perangkat lunak yang dibuat oleh Baan Corporation, akhirnya Jan Baan mengajak saudara laki-lakinya Paul Baan untuk fokus pada industri ERP.

BaaN 5 merupakan generasi ke 5 dari ERP BaaN. Menurut Anonim dalam situs http://www.gemma.cz/products-and-services/infor-erp-baan-5?lang=2 mengatakan bahwa Sistem Informasi BaaN 5 merupakan kumpulan komponen-komponen yang dapat dikonfigurasi dan disediakan berdasarkan kebutuhan yang spesifik dari segmen pasar, sektor industri serta pelanggan tertentu. Sistem BaaN 5 juga sangat *powerful*dan canggih dalam mengontrol proses manufaktur, distribusi, finansial, fitur-fitur yang digunakan untuk proyek serta memiliki sistem informasi manajemen yang terintegrasi. Keunikan dari ERP BaaN 5 terletak pada integrasi alat DEM (*Dynamic Enterprise Modeling*) yang dapat diperluas dengan model referensi model dari suatu sektor pada organisasi. Alat ini memungkinkan adaptasi secara berkelanjutan dari sistem informasi atas perubahan kondisi internal maupun eksternal dimana organisasi beroperasi. Menurut Anonim dalam situs http://www.gemma.cz/products-and-services/infor-erp-baan-5?lang=2berikut beberapa hal yang menjadi karakteristik dari ERP BaaN 5 yaitu :

a. Aplikasi pada ERP BaaN 5

Fungsionalitas aplikasi dari ERP BaaN 5 sudah didesain untuk dapat mendukung antara perusahaan dengan skala kecil hingga besar. Perusahaan dengan skala besar dapat juga menggunakan fungsionalitas *multi-company* yang terintegrasi, hal ini cukup bermanfaat apabila sebuah perusahaan memiliki banyak cabang atau anak perusahaan.

b. Distribusi pada ERP BaaN 5

ERP BaaN 5 menggunakan fitur logistic yang sangat *powerful* untuk menangani prosedur pada penjualan (informasi penjualan dan pemasaran, harga serta diskon yang bervariasi, tagihan, kontrak, pemesanan, registrasi stok produk dan barang, dll) dan prosedur pembelian (kontrak, inspeksi, klaim, gudang, kontrol lokasi, analisis inventaris, dll), statistik, riwayat, perencanaan dan *forecast*, *maintain* catatan dari berbagai mata uang, *electronic data exchange* (EDI), integrasi dengan antarmuka grafis, dll

c. Proses Manufaktur pada ERP BaaN 5

Fitur ini dapat menangani tuntukan akan keunikan produk, variabilitas dan kualitas, *maintain* pusat data yang digunakan untuk bekerja, data BOM (*Bill of Material*), data *routing*, link-link yang umum digunakan untuk proses manufaktur, mengijinkan beberapa tipe kalkulasi, memotong daur hidup produk, secara fleksibel merespon CODP (*Customer Order Decoupling Point*), yang mendefinisikan level dimana setiap perubahan pada tipe produksi dari mulai perencanaan hingga sampai kepada pelanggan yang spesifik. Fungsionalitas ini juga memungkinkan untuk secara lengkap melakukan administrasi produksi, proyek dan memanajemen pesanan, perencanaan jaringan, analisis finansial, klasifikasi produk, dll.

d. Keuangan pada ERP BaaN 5

Fungsionalitas keuangan pada ERP BaaN 5 dapat digunakan untuk mengontrol dan menyesuaikan kondisi pada area finansial. Fungsionalitas ini memungkinkan akses dari grafis layar ke informasi yang lebih detail pada level yang bervariasi. Strukturnya memungkinkan pengaturan finansial untuk *multi-company* dimana pembayaran dapat dibuat secara terpusat untuk kelompok perusahaan ataupun unit bisnis. Pengaturan buku keuangan juga dapat dilakukan dengan ERP BaaN 5, sehingga analisa dan tampilan dari catatan finansial dapat dilihat melalui sisi yang berbeda. ERP BaaN 5 juga dapat mendukung untuk berbagai jenis mata uang, dan dapat menangani nilai tukar dari mata uang secara harian. Disamping pemrosesan transaksi secara manual, fungsional keuangan pada ERP BaaN 5 juga dapat menangani pemrosesan transaksi secara *real-time*. Pada ERP BaaN 5 dapat digunakan beberapa kalender yang masing-masing dapat dibagi-bagi menjadi periode-periode yang memungkinkan adanya pengendalian transaksi bisnis setiap tahun pada tahun anggaran serta juga pemeliharaan data untuk tujuan pelaporan pajak pada tahun kalender. Fungsionalitas ERP BaaN 5 juga telah mendapat sertifikasi untuk akuntansi serta audit pajaknya.

e. Proyek pada ERP BaaN 5

ERP BaaN 5 dapat disesuaikan untuk perusahaan yang melakukan pekerjaan berdasarkan proyek, dengan beberapa proyek yang secara bersamaan dikerjakan. Fungsionalitas proyek pada ERP BaaN 5 dapat me-*maintain* dari proyek dari awal inisiasi proyek, keadaan aktual proyek hingga layanan garansi yang dapat diberikan setelah proyek selesai. Prinsip pengendalian diterapkan untuk mengoptimalkan efisiensi biaya yang dikeluarkan, sambil mengamati semua kondisi yang berkaitan penjadwalan dan kualitas.

f. Organisasi pada ERP BaaN 5

Fungsionalitas organisasi pada ERP BaaN 5 merupakan alat manajerial yang digunakan untuk mengembangkan manajemen perusahaan berdasarkan pengaturan indikator performansi untuk dapat digunakan untuk mengevaluasi hasil bisnis menggunakan diagram Ishikawa. Fungsionalitas ini didesain untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan kontrol bisnis secara akurat yang kemudian diperlukan untuk keperluan menajemen perusahaan.

g. Layanan pada ERP BaaN 5

Fungsionalitas ini didesain untuk dapat menangani aktivitas instalasi, layanan, perbaikan dan perawatan dimana hal-hal tersebut sangat perlu untuk dilakukan pemantauan. Fungsionalitas ini juga termasuk permintaan layanan, kontrak, *link* ke proyek atau *order*, kondisi pada instalasi serta komponen, kalkulasi, lokasi, garansi dan kondisi garansi, perawatan berkala, kontrol terhadap inventarisasi dan pemantauan terhadap riwayat. Fungsi layanan pada ERP BaaN 5 merupaka alat yang sangat mendukung terhadap pengendalian layanan yang komprehensif.

h. Alat-alat pada ERP BaaN 5

Fungsionalitas ini berisi alat-alat pengembangan yang sangat *powerful* yang dapat diaplikasikan untuk membuat atau memodifikasi aplikasi

yang ada. Fitur ini memungkinkan untuk dapat menggunakan berbagai standar komunikasi, basis data serta sistem operasi dan antarmuka pengguna. Tersedia juga alat yang diperlukan untuk pengembangan program, terjemahan, dokumentasi serta perawatan secara aktual.

2.1.4 Website

Aplikasi Pendukung ERP BaaN 5 merupakan aplikasi yang berbasis web sehingga untuk dapat mengakses aplikasi tersebut yang berada di *server* maka *client* yang berada di berbagai Negara perlu untuk masuk ke alamat situs web dimana aplikasi tersebut di daftarkan tentunya dengan menggunakan aplikasi *browser* yang dapat membaca alamat situs web yang diinput.

Website atau situs web secara sederhana merupakan kumpulan-kumpulan halaman dari berbagai macam informasi baik teks, suara/audio, video, gambar, animasi dan lain-lain yang terangkum dalam domain dan subdomain atau yang lebih tepatnya berada dalam WWW (*World Wide Web*) yang kemudian dapat diakses dengan menggunakan jaringan internet melalui protocol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). HTTP merupakan protokol aplikasi yang dapat mengirimkan informasi yang terdapat pada *server* ke *client* dengan menggunakan *web browser*. Halaman-halaman yang ada pada situs web akan memiliki format berupa HTML (*Hypertext Markup Language*).

Menurut Yuhefizar, Mooduto dan Hidayat (2006 : 2) mengatakan bahwa *website* adalah keseluruhan halaman-halaman web yang terdapat dalam sebuah domain yang mengandung informasi.

Menurut Anonim (2010 : 2) berdasarkan pengoperasiannya, situs web secara mendasar dikelompokkan menjadi dua yaitu :

a. *Website* Statis

Website Statis merupakan situs web yang hanya terdiri dari *front-end* sehingga informasi yang terdapat pada halaman situs akan sangat terbatas dan datanya bersifat statis sehingga tidak akan banyak terjadi perubahan, perubahan hanya dapat dilakukan oleh *programmer* yang mengerti dengan bahasa HTML dan memiliki akses untuk mengubah situs tersebut.

b. *Website* Dinamis

Website Dinamis merupakan situs web yang terdiri dari *front-end* serta *back-end* sehingga informasi yang terdapat pada halaman situs web akan dapat dengan mudah dirubah atau diperbaharui tentunya dengan mengakses halaman *back-end* dari situs web tersebut. *Back-end* pada situs web biasanya disebut dengan CMS (*Content Management System*) atau biasa juga disebut dengan *Dashboard.*

2.1.5 *Database*

Sebelum membahas tentang *database* atau basis data, kita perlu mengenal tentang data terlebih dahulu karena pada esensinya basis data merupakan kumpulan dari data yang terorganisir. Data merupakan fakta tentang suatu kejadian pada waktu tertentu. Sehingga dapat dikatakan bahwa suatu data didapat atas terjadinya suatu kejadian (transaksi) pada waktu tertentu, misalnya data pelanggan didapat atas adanya fakta tentang pelanggan yang berasal dari adanya input pelanggan oleh pengguna pada waktu tertentu.

Untuk dapat menyimpan berbagai data yang terdapat pada sebuah aplikasi ERP maka dibutuhkan sebuah *database* atau basis data. Basis data merupakan pusat penyimpanan data sebuah aplikasi yang dinamis yang terdiri dari kumpulan tabel-tabel yang saling berelasi dan tersusun secara terorganisir sehingga dapat diakses sedemikian rupa yang kemudian disimpan pada satu perangkat keras komputer.

Menurut Adyanata (2016 : 2) mengatakan bahwa basis data merupakan gabungan *file* data yang dibentuk dengan hubungan atau relasi yang logis serta dapat diungkapkan dengan catatan dan bersifat independen.

Menurut Adyanata (2016) dalam pembuatan serta penggunaannya, basis data memiliki komponen yang menjadi dasar dari sebuah sistem basis data yaitu :

a. Data

Data merupakan komponen yang menjadi alasan adanya sebuah basis data. Data pada basis data harus memiliki ciri sebagai berikut :

- data disimpan secara terintegrasi, artinya basis data merupakan kumpulan file-file dari berbagai aplikasi yang berbeda sehingga dapat menghilangkan redundansi.
- data pada basis data harus dapat digunakan secara bersama-sama oleh berbagai aplikasi atau sub sistem aplikasi pada waktu yang bersamaan

b. Perangkat Keras

Karena basis data merupakan pusat penyimpanan dari data maka tentunya membutuhkan perangkat keras agar basis data tersebut dapat beroperasi dengan baik. Perangkat keras yang digunakan berupa perangkat untuk menyimpan data yaitu *harddisk* serta perangkat komunikasi jaringan agar basis data dapat diakses melalui computer *client*. Pada implementasinya basis data juga dapat tersimpan secara lokal sehingga *client* tidak memerlukan perangkat komunikasi jaringan untuk dapat mengakses basis data tersebut.

c. Perangkat lunak

Perangkat lunak merupakan komponen yang menjadi antarmuka pengguna untuk dapat mengakses basis data. Perangkat lunak yang digunakan biasa dikenal dengan sebagai DBMS (*Database Management System*). Aplikasi DBMS diantaranya yaitu Oracle, SQL Server, MySQL yang dapat menerima inputan berupa bahasa SQL (*Structured Query Language*) untuk dapat memberikan perintah kepada basis data.

d. Pengguna

Pengguna yang memanfaatkan basis data biasanya terdiri dari DBA (*Database Administrator*), *Programmer* serta *End User*.

- DBA merupakan administrator basis data yang bertugas untuk mengelola basis data

- *Programmer* merupakan orang yang membuat program aplikasi yang menggunakan basis data untuk menyimpan data dari aplikasi tersebut menggunakan bahasa pemrogramman tertentu yang dapat dimengerti oleh sistem basis data.
- *End User* merupakan pengguna yang mengakses basis data dengan menggunakan bahasa query atau menggunakan program aplikasi yang dibuat oleh *programmer*.

2.1.6 ASP.NET

Perangkat lunak yang akan menjadi aplikasi pendukung ERP BaaN 5 pada PT Komatsu Indonesia akan menggunakan aplikasi berbasis web yang menggunakan *framework* ASP.NET.

ASP.NET merupakan sebuah *framework* atau kerangka kerja *open source* yang dibuat oleh perusahaan Micosoft untuk membuat aplikasi dan layanan modern yang berbasis web. ASP.NET merupakan subset dari *framework* .NET. Secara teknis, *framework* merupakan kumpulan dari kelas-kelas program yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan pada saat ingin melakukan pengembangan aplikasi. ASP.NET sendiri menggunakan bahasa pemrogramman web seperti HTML5, CSS serta JavaScript.

ASP.NET dapat digunakan untuk membuat berbagai aplikasi berbasis web seperti portal, profil perusahaan, situs jual beli secara *online* dan lain sebagainya dengan lebih mudah dengan menggunakan *library* yang terdapat pada sistem ASP.NET.

2.1.7 Diagram *Fishbone*

Fishbone Diagram atau yang sering disebut sebagai diagram tulang ikan karena bentuknya menyerupai tulang ikan, dikembangkan pertama kali oleh Kaori Ishikawa pada tahun 1950 sehingga diagram ini juga dikenal sebagai diagram Ishikawa. Diagram ini digunakan untuk mengidentifikasi serta menganalisa proses atau situasi serta untuk menemukan kemungkinan penyebab atas suatu persoalan atau masalah yang terjadi. Karena fungsinya tersebut, diagram tulang ikan juga biasa disebut sebagai diagram sebab akibat.

Pembuatan diagram ini menggunakan konsep 5M-1E yaitu *machines, methods, measurement, men/women* serta *environment*. Sedangkan untuk pelayanan memakai pendekatan 3P-1E yaitu *procedures, policies, people* serta *equipment*.

Menurut Gasperz (2005:241-243) sumber penyebab masalah yang berkaitan dengan kualitas dapat ditemukan berdasarkan prinsip 7 M yaitu :

a. *Manpower* (tenaga kerja) yaitu berkaitan dengan kurangnya keterampilan tenaga kerja serta kekurangan dalam pengetahuan

b. *Machines* (mesin) yaitu berkaitan dengan tidak adanya perawatan yang bersifat preventif terhadap sistem yang ada misalnya terhadap mesin produksi, ketidaksesuaian spesifikasi mesin dengan beban kerjanya, dll

c. *Methods* (metode) yaitu berkaitan dengan tidak adanya metode atau prosedur kerja yang benar, tidak memiliki standar, tidak jelas, dll

d. *Materials* (bahan baku) yaitu berkaitan dengan kurangnya bahan baku, tidak sesuainya spesifikasi bahan baku yang dibutuhkan, tidak ada penanganan yang efektif untuk penyediaan bahan baku untuk produksi

e. *Media* yaitu berkaitan dengan tempat atau lingkungan kerja yang tidak memperhatiakan aspek kebersihan, kesehatan, keselamatan serta lingkungan kerja yang baik.

f. *Motivation* (motivasi) yaitu berkaitan dengan kurangnya motivasi dalam bekerja dan sikap yang tidak professional dalam bekerja

g. *Money* (uang) yaitu berkaitan dengan kurangnya dukungan dari sisi keuangan

2.1.8 *System Development Life Cycle*

2.1.8.1 Fase Perencanaan

2.1.8.1.1 Identifikasi Proyek

Pada aktivitas ini akan dibuat *system request* dari sistem yang akan dibangun.

Menurut Dennis, Wixom,&Roth (2012:18-19) mengatakan bahwa *System Request* merupakan dokumenyang menjelaskan alasan bisnis untuk membangun sebuah sistem dan menjelaskan tentang nilai yang diharapkan dengan adanya sistem tersebut. Berikut contoh elemen serta penjelasannya menurut buku *System Analysis and Design*.

Element	Description	Examples
Project Sponsor	The person who initiates the project and who serves as the primary point of contact for the project on the business side	Several members of the finance department Vice president of marketing IT manager Steering committee CIO CEO
Business Need	The business-related reason for initiating the system	Increase sales Improve market share Improve access to information Improve customer service Decrease product defects Streamline supply acquisition processes
Business Requirements	The business capabilities that the system will provide	Provide online access to information Capture customer demographic information Include product search capabilities Produce management reports Include online user support
Business Value	The benefits that the system will create for the organization	3% increase in sales 1% increase in market share Reduction in headcount by 5*FTEs $200,000 cost savings from decreased supply costs $150,000 savings from removal of existing system
Special Issues or Constraints	Issues that are relevant to the implementation of the system that need to be known by the approval committee	Government-mandated deadline for May 30 System needed in time for the Christmas holiday season Top-level security clearance needed by project team to work with data

* = Full-time equivalent

Gambar 2.1 Contoh dan Penjelasan Elemen pada Dokumen *System Request*

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

2.1.8.1.2 Analisa *Feasibility*

Pada aktivitas ini dilakukan analisa terhadap uji kelayakan dari sistem yang akan dibuat. Kebutuhan dari sistem harus dapat menjawab persyaratan bisnis yang ingin dicapai.

Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012:24) pada uji kelayakan dari sisi teknis harus dapat menjawab apakah perusahaan melalui Tim IT mampu membuat sistem yang akan dibuat nantinya. Hal-hal yang perlu diperhatikan yaitu :

- Pengetahuan terhadap aplikasi : Semakin sedikit pengetahuan akan aplikasi akan menimbulkan resiko yang besar
- Pengetahuan terhadap teknologi : Semakin sedikit pengetahuan akan teknologi yang akan diterapkan akan menimbulkan resiko yang lebih besar
- Ukuran proyek : Semakin besar proyek dalam pembuatan sistem maka akan memiliki resiko yang lebih besar
- Kompatibilitas : Semakin sulit untuk dilakukan integrasi dengan teknologi yang digunakan oleh sistem yang sedang berjalan akan menimbulkan resiko yang lebih besar

2.1.8.1.3 *Project Plan*

2.1.8.1.3.1 *Develop Project Work Plan*

Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012) pada aktivitas ini dibuat perencanaan terhadap proyek yang akan dikerjakan. Hal-hal yang diperhatikan adalah memilih opsi metodologi dalam pengembangan proyek, melakukan estimasi jangka waktu pengerjaan proyek, membuat perencanaan kerja dari proyek.

2.1.8.1.3.2 *Project Control*

Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012) pada aktivitas ini dilakukan penyaringan terhadap estimasi waktu proyek, pengaturan terhadap *scope* proyek, pengelompokkan waktu, serta melakukan manajemen terhadap resiko yang mungkin terjadi. Berikut adalah dokumen yang berkaitan dengan manajemen resiko dan bagaimana menanganinya.

RISK ASSESSMENT

RISK #1:	The development of this system likely will be slowed considerably because project team members have not programmed in Java prior to this project.
Likelihood of risk:	High probability of risk
Potential impact on the project:	This risk likely will increase the time to complete programming tasks by 50%.

Ways to address this risk:
It is very important that time and resources are allocated to up-front training in Java for the programmers who are used for this project. Adequate training will reduce the initial learning curve for Java when programming begins. Additionally, outside Java expertise should be brought in for at least some part of the early programming tasks. This person should be used to provide experiential knowledge to the project team so that Java-related issues (of which novice Java programmers would be unaware) are overcome.
RISK #2:
etc....

Gambar 2.2 Contoh *Risk Assessment*

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

2.1.8.2 Fase Analisis

2.1.8.2.1 *Requirement Determination*

Pada aktivitas ini dilakukan analisa terhadap kebutuhan-kebutuhan untuk mengerjakan proyek. Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012:138) definisi kebutuhan dibagi menjadi 2 (dua) bagian yaitu kebutahan fungsional dan kebutuhan nonfungsional.

Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012) prasyarat fungsional berhubungan secara langsung dengan proses yang harus dilakukan oleh sistem sebagai bagian dari dukungan terhadap pekerjaan yang dilakukan oleh pengguna atau informasi yang dibutuhkan untuk mendukung pekerjaan *user*. Berikut hal-hal yang harus yang terdapat pada prasyarat fungsional :

Functional Requirement	Description	Examples
Process-oriented	A process the system must perform; a process the system must do	■ The system must allow registered customers to review their own order history for the past three years. ■ The system must check incoming customer orders for inventory availability. ■ The system should allow students to view a course schedule while registering for classes.
Information-oriented	Information the system must contain	■ The system must retain customer order history for three years. ■ The system must include real-time inventory levels at all warehouses. ■ The system must include budgeted and actual sales and expense amounts for current year and three previous years.

Gambar 2.3 Prasyarat Fungsional

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012) prasyarat Nonfungsional merupakan prasyarat yang diterapkan pada fase desain ketika ingin menerapkan tampilan antar pengguna, *hardware*, *software* dan arsitektur sistem. Berikut hal-hal yang terdapat pada prasyarat nonfungsional, yaitu :

Nonfunctional Requirement	Description	Examples
Operational	The physical and technical environments in which the system will operate	■ The system can run on handheld devices. ■ The system should be able to integrate with the existing inventory system. ■ The system should be able to work on any Web browser.
Performance	The speed, capacity, and reliability of the system	■ Any interaction between the user and the system should not exceed 2 seconds. ■ The system downloads new status parameters within 5 minutes of a change. ■ The system should be available for use 24 hours per day, 365 days per year. ■ The system supports 300 simultaneous users from 9–11 A.M.; 150 simultaneous users at all other times.
Security	Who has authorized access to the system under what circumstances	■ Only direct managers can see personnel records of staff. ■ Customers can see their order history only during business hours. ■ The system includes all available safeguards from viruses, worms, Trojan horses, etc.
Cultural and Political	Cultural and political factors and legal requirements that affect the system	■ The system should be able to distinguish between U.S. currency and currency from other nations. ■ Company policy is to buy computers only from Dell. ■ Country managers are permitted to authorize custom user interfaces within their units. ■ Personal information is protected in compliance with the Data Protection Act.

Source: The Atlantic Systems Guild, http://www.systemsguild.com

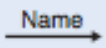
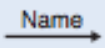
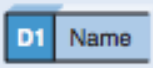
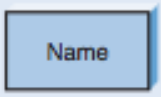
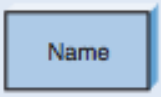
Gambar 2.4 Prasyarat Nonfungsional

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

2.1.8.2.2 Pemodelan Proses

Pada aktivitas ini dibuat *Data Flow Diagram* dari sistem. Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012:187-189), elemen dari DFD yaitu proses, *data flow*, *data store* serta *external entity*.

Berikut adalah simbol dalam membuat DFD :

Data Flow Diagram Element	Typical Computer-Aided Software Engineering Fields	Gane and Sarson Symbol	DeMarco and Yourdon Symbol
Every *process* has a number a name (verb phase) a description at least one output data flow at least one input data flow	Label (name) Type (process) Description (what is it) Process number Process description (structured English) Notes		
Every *data flow* has a name (a noun) a description one or more connections to a process	Label (name) Type (flow) Description Alias (another name) Composition (description of data elements) Notes		
Every *data store* has a number a name (a noun) a description one or more input data flows one or more output data flows	Label (name) Type (store) Description Alias (another name) Composition (description of data elements) Notes		
Every *external entity* has a name (a noun) a description	Label (name) Type (entity) Description Alias (another name) Entity description Notes		

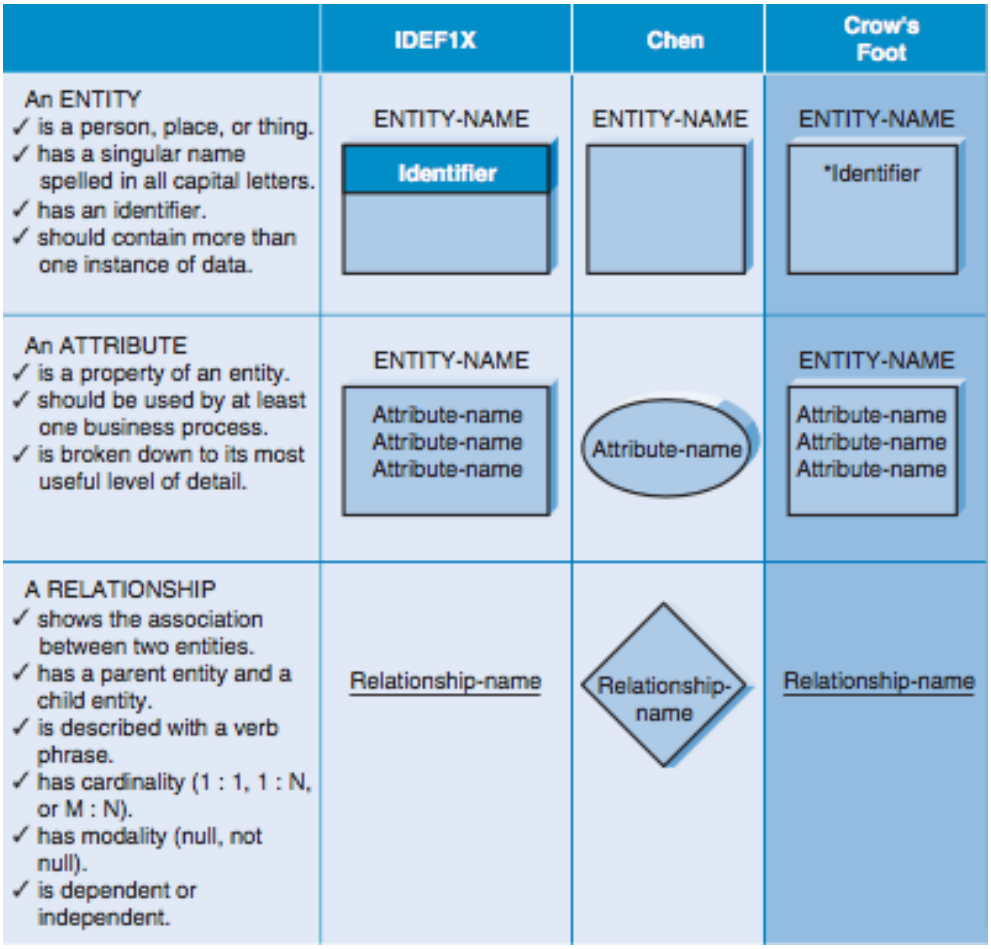
Gambar 2.5 Elemen DFD

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

2.1.8.2.3 Pemodelan Data

Pada aktivitas ini dibuat *Entity Relationship Diagram* (ERD) dari sistem untuk menggambarkan relasi dari setiap entitas sehingga dapat digambarkan pemodelan data dari setiap entitas. Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012:226-228), elemen dari ERD yiatu, entitas, atribut serta relasi.

Berikut simbol dalam membuat ERD :



Gambar 2.6 Elemen ERD

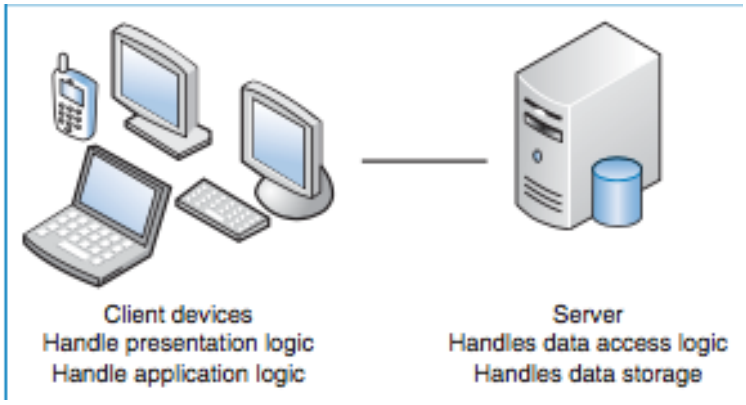
Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

2.1.8.3 Fase Perancangan

2.1.8.3.1 *Architecture Design*

Pada aktivitas ini dilakukan desain arsitektur dari sistem yang akan dibangun. Desain arsitektur bertujuan untuk menentukan bagaimana sistem informasi nantinya akan diaplikasikan ke perangkat keras. Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012:284), ada banyak cara bagaimana sistem informasi nantinya diaplikasikan ke dalam komponen perangkat keras, namun yng paling umum diterapkan adalah arsitektur *client-server*.

Berikut merupakan gambaran umum dari arsitektur *client-server* :

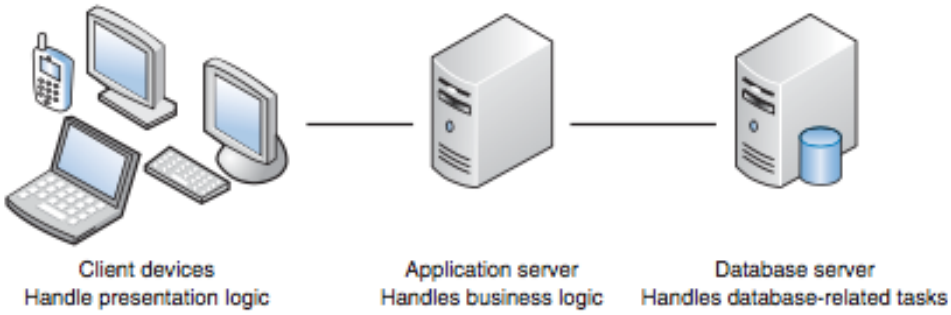


Gambar 2.7 Arsitektur *Client-Server*

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012) arsitektur *Client-Server* diatas merupakan konfigurasi umum. Namun untuk melakukan partisi logika dari aplikasi antara *Client* dan *Server*, maka terdapat tingkatan arsitektur yang biasa disebut dengan *tiers.*

Berikut adalah gambaran arsitektur *Three-Tiered Client-Server* :



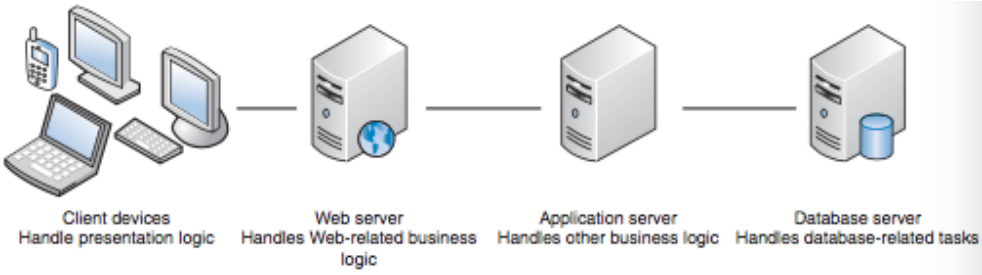
Gambar 2.8 Arsitektur Three-Tiered Client Server

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

Dari gambar diatas dapat terlihat bahwa antara *server* basis data dengan aplikasi dipisahkan.

Selain *Three-Tiered* juga dikenal n-*Tiered* arsitektur dimana tingkatan logika dari sistem dibagi lagi berdasarkan fungsinya.

Berikut adalah gambaran dari arsitektur n-*TieredClient-Server* :



Gambar 2.9 Arsitektur n-*Tiered Client-Server*

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012) dalam membuat desain arsitektur, juga harus memperhatikan prasyarat yang bersifat non-fungsional. Elemen-elemen yang terdapat dalam prasyarat non-fungsional tersebut adalah prasyarat operasional, *performance*, *security*, *cultural & political*.

Berikut adalah komponen-komponen dalam prasyarat operasional :

Type of Requirement	Definition	Examples
Technical Environment Requirements	Special hardware, software, and network requirements imposed by business requirements	• The system will work over the Web environment with Internet Explorer. • All office locations will have an always-on network connection to enable real-time database updates. • A version of the system will be provided for customers connecting over the Internet via a small-screen smartphone.
System Integration Requirements	The extent to which the system will operate with other systems	• The system must be able to import and export Excel spreadsheets. • The system will read and write to the main inventory database in the inventory system.
Portability Requirements	The extent to which the system will need to operate in other environments	• The system must be able to work with different operating systems (i.e., Linux; Windows 7). • The system may need to operate with handheld devices such as an iPad.
Maintainability Requirements	Expected business changes to which the system should be able to adapt	• The system will be able to support more than one manufacturing plant upon six months advance notice. • New versions of the system will be released every six months.

Gambar 2.10 Prasyarat Operasional

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

Berikut adalah komponen-komponen dalam prasyarat *performance* :

Type of Requirement	Definition	Examples
Speed Requirements	The time within which the system must perform its functions	• Response time must be 4 seconds or less for any transaction over the network. • The inventory database must be updated in real time. • Orders will be transmitted to the factory floor every 3 minutes.
Capacity Requirements	The total and peak number of users and the volume of data expected	• There will be a maximum of 2000 simultaneous users at peak use times. • A typical transaction will require the transmission of 300 K of data. • The system will store data on approximately 50,000 customers for a total of about 2 GB of data.
Availability and Reliability Requirements	The extent to which the system will be available to the users and the permissible failure rate due to errors	• The system should be available 24/7, with the exception of scheduled maintenance. • Scheduled maintenance shall not exceed one 6-hour period each month. • The system will have 99% uptime performance.

Gambar 2.11 Prasyarat *Performance*

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

Berikut adalah komponen-komponen dalam prasyarat *security* :

Type of Requirement	Definition	Examples
System Value Estimates	Estimated business value of the system and its data	• The system is not mission critical, but a system outage is estimated to cost $150,000 per hour in lost revenue. • A complete loss of all system data is estimated to cost $20 million.
Access Control Requirements	Limitations on who can access what data	• Only department managers will be able to change inventory items within their own department. • Customer Service personnel will be able to read and create items in the customer file, but cannot change or delete items.
Encryption and Authentication Requirements	Defines what data will be encrypted where and whether authentication will be needed for user access	• Data will be encrypted from the user's computer to the Web site to provide secure ordering. • Users logging in from outside the office will be required to authenticate.
Virus Control Requirements	Controls the spread of viruses	• All uploaded files will be checked for viruses before being saved in the system.

Gambar 2.12 Prasyarat *Security*

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

Berikut adalah komponen-komponen dalam prasyarat *cultural & political* :

Type of Requirement	Definition	Examples
Multilingual Requirements	The language in which the system will need to operate	• The system will operate in English, French, and Spanish.
Customization Requirements	Specification of what aspects of the system can be changed by local users	• Country managers will be able to define new fields in the product database in order to capture country-specific information. • Country managers will be able to change the format of the telephone-number field in the customer database.
Making Unstated Norms Explicit	Explicitly stating assumptions that differ from country to country	• All date fields will be explicitly identified as using the month-day-year format. • All weight fields will be explicitly identified as being stated in kilograms.
Legal Requirements	The laws and regulations that impose requirements on the system	• Personal information about customers cannot be transferred out of European Union countries into the United States. • It is against U.S. federal law to divulge information on who rented what videotape, so access to a customer's rental history is permitted only to regional managers.

Gambar 2.13 Prasyarat *Cultural & Political*

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

2.1.8.3.2 Spesifikasi *Hardware & Software*

Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012) pada aktivitas ini ditentukan spesifikasi perangkat keras serta perangkat lunak agar sistem nantinya dapat berjalan dengan baik.

Berikut contoh komponen-komponen yang perlu diperhatikan dari sisi perangkat keras serta perangkat lunak :

	Standard Client	Standard Web Server	Standard Application Server	Standard Database Server
Operating System	• Windows • Mozilla	• Linux	• Linux	• Linux
Special Software	• Real Audio • Adobe Acrobat Reader	• Apache	• Java	• Oracle
Hardware	• 250-GB disk drive • Intel®Core™ i3-2100 dual core processor • 19-inch LCD Monitor	• 500-GB disk drive • Dual-core Xeon	• 160-GB disk drive • Quad-core Xeon	• 1-TB disk drive • RAID • Quad core Xeon
Network	• Always-on Broadband, preferred • Dial-up at 56 Kbps, possible with some performance loss	• Dual 100 Mbps Ethernet	• Dual 100 Mbps Ethernet	• Dual 100 Mbps Ethernet

Gambar 2.14 Contoh Spesifikasi *Hardware & Software*

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

2.1.8.3.3 Desain *Interface*

Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012) pada aktivitas ini dilakukan perancangan terhadap desain dari antarmuka aplikasi. Desain harus memperhatikan prinsip-prinsip berikut :

Principle	Description
Layout	The interface should be a series of areas on the screen that are used consistently for different purposes—for example, a top area for commands and navigation, a middle area for information to be input or output, and a bottom area for status information.
Content awareness	Users should always be aware of where they are in the system and what information is being displayed.
Aesthetics	Interfaces should be functional and inviting to users through careful use of white space, colors, and fonts. There is often a trade-off between including enough white space to make the interface look pleasing and losing so much space that important information does not fit on the screen.
User experience	Although ease of use and ease of learning often lead to similar design decisions, there is sometimes a trade-off between the two. Novice users or infrequent users of software will prefer ease of learning, whereas frequent users will prefer ease of use.
Consistency	Consistency in interface design enables users to predict what will happen before they perform a function. It is one of the most important elements in ease of learning, ease of use, and aesthetics.
Minimize user effort	The interface should be simple to use. Most designers plan on having no more than three mouse clicks from the starting menu until users perform work.

Gambar 2.15 Prinsip-prinsip Desain Antarmuka Aplikasi

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

2.1.8.3.4 *Physical* Process Model

Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012) pada aktivitas ini DFD logik diterjemahkan menjadi DFD *Physical* . Secara umum DFD *Physical* berisi komponen yang sama dengan DFD logik (seperti data *store*, aliran data) dan menerapkan aturan yang sama pula (seperti *balancing*, dekomposisi).

Berikut adalah langkah-langkah membuat DFD *Physical* berdasarkan DFD logik :

Step	Explanation
Add implementation references.	Using the existing logical DFD, add the way in which the data stores, data flows, and processes will be implemented to each component.
Draw a human–machine boundary.	Draw a line to separate the automated parts of the system from the manual parts.
Add system-related data stores, data flows, and processes.	Add system-related data stores, data flows, and processes to the model (components that have little to do with the business process).
Update the data elements in the data flows.	Update the data flows to include system-related data elements.
Update the metadata in the CASE repository.	Update the metadata in the CASE repository to include physical characteristics.

CASE = computer-aided software engineering; DFD = data flow diagram.

Gambar 2.16 Langkah-langkah Membuat DFD *Physical*

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

2.18.3.5 *Physical* Data Model

Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012) baik ERD logical maupun fisikal memiliki komponen-komponen yang sama (entitas, *relationship*, dan atribut). Perbedaannya adalah ERD fisikal berisi referensi-referensi tentang bagaimana suatu data akan disimpan kedalam suatu *file* maupun *table* yang ada di dalam *database* beserta *metadata*nya.

Menurut Dennis, Wixom, & Roth (2012) berikut adalah langkah-langkah membuat ERD *Physical* :

Step	Explanation
Change entities to tables or files.	Beginning with the logical entity relationship diagram, change the entities to tables or files and update the metadata.
Change attributes to fields.	Convert the attributes to fields and update the metadata.
Add primary keys.	Assign primary keys to all entities.
Add foreign keys.	Add foreign keys to represent the relationships among entities.
Add system-related components.	Add system-related tables and fields.

Gambar 2.17 Langkah-langkah Membuat ERD *Physical*

Sumber : System Analysis and Design (5th edition)

Langkah 1 : Ubah Entitas menjadi Tabel ataupun *File*, pada tahapan ini yang dilakukan adalah mengubah seluruh entitas yang ada pada ERD *logical* untuk menggambarkan *file* atau *table* yang akan digunakan untuk menyimpan data. Sehingga ERD fisikal akan menggunakan nama-nama *table* serta *file* yang benar-benar akan digunakan pada saat implementasi nanti.

Langkah 2 : Mengganti Atribut menjadi *Fields*, pada langkah ini atribut-atribut yang ada pada ERD *logical* akan diganti menjadi *field-field* yang akan digunakan pada *table*. Selanjutnya adalah menambahkan informasi lain berupa panjang *field*, tipe data serta *default value*.

Langkah 3 : Menambahkan *Primary Keys*, pada tahapan ketiga atribut yang berfungsi sebagai *identifiers* pada ERD *logical* diubah menjadi *primary keys*, yang *field* tersebut berisi *unique value* untuk setiap *record* yang ada di dalam *file*.

Langkah 4 : Menambahkan *Foreign Keys*, hubungan-hubungan yang terdapat pada ERD menunjukkan bahwa beberapa entitas saling berhubungan satu sama lain. Seorang analis menspesifikasikan bagaimana keterkaitan tersebut akan di *maintain* dari sisi teknis. Sebagai contoh dalam hubungan *database* sebuah keterkaitan antara 2 *tables* di *maintain* dengan teknik *foreign key*. *Foreign Key* merupakan *primary key field(s)* dari satu *table* yang berulang di *table* lainnya untuk menyediakan sebuah *field* umum antara dua *tables*. *Field* umum berisikan *value* yang mencocokkan suatu *record* di dalam satu *table* ke dalam *record* yang ada di *table* lain. Sebagai contoh, jika kita ingin membuat 2 *table* yang bernama table *Customer* dan tabel *Order* yang saling berkaitan satu sama lain, kita dapat menyertakan *primary key field* dari tabel *Customer* (Cust_id) ke dalam tabel *Order*. Dengan cara ini, jika kita ingin mencari informasi *Customer* (contohnya, nama, alamat, nomor telepon, dll) ketika mencari ke dalam *Order* seseorang, kita dapat menggunakan *value* Cust_id yang terdapat pada tabel *Order* untuk mencari informasi yang dibutuhkan.