BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil PT Adhimega Kreasicipta

PT Adhimega Kreasicipta adalah perusahaan yang menangani desain dan produksi dalam bidang interior, sipil, *meubelair* dan elemen estetika untuk *department store*, apartemen, rumah tinggal, hotel, kantor, *showroom*, dan fasilitas umum lainnya. PT Adhimega berdiri tahun 1991. Berawal dari sebuah tim kerja yang bernaung dibawah PT Delami Garment Industries, PT Adhimega mulai merintis kinerja dalam bidang desain dan produk *furniture*. Berikut contoh pekerjaan yang dapat ditangani PT Adhimega kreasicipta :

1. *Interior* & Sipil

   Melingkupi pekerjaan lantai, dinding / partisi, *ceiling*, Kosen, Railing, profil dan pekerjaan lain yang berada dalam ruangan melalui material kayu, besi, *stainless steel*, gypsum, *wall paper*, dan karpet. Jasa khusus dan dapat dilaksanakan secara tersendiri adalah pekerjaan *finishing* (Reka Oles) yaitu *melamic*, *chime stone*, *duco* dan pelapisan cat lainnya.

2. Meubelair

   Melingkupi pekerjaan *loose* dan *fixed furnitures* misalnya meja kerja, meja meeting, lemari pakaian, rak hias, tempat tidur, *lab bench*, *fixture showroom*, *food market*, melalui material besi, *stainless*, kuningan, *fabrics*, *plywood* dan segala jenis kayu

3. Elemen Estetika

   Adalah lingkup pekerjaan seni yang merupakan karya panduan seni murni dan seni terpakai diantarnya : *cast iron* (Besi Cor), *neon sign*, *glass art*, huruf kuningan, huruf besi, huruf *stainless steel*, *acrylic*, lampu hias, ukiran, patung, monument, dan karya – karya visual lainnya.

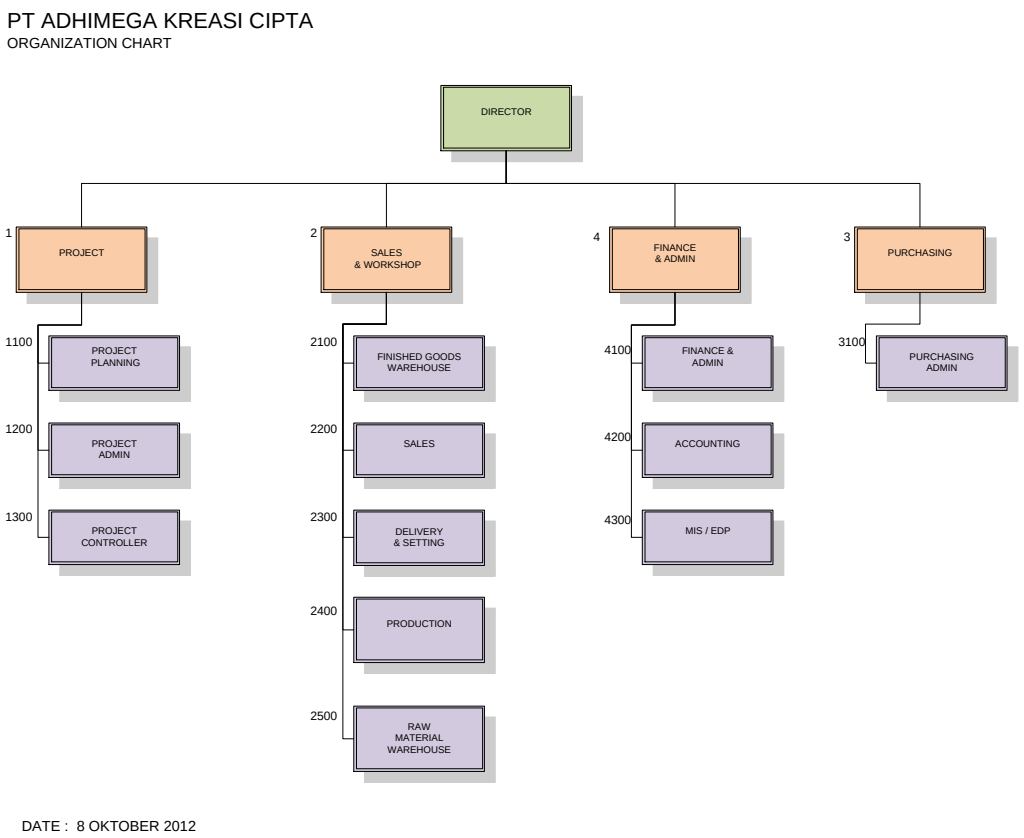
Berikut adalah profil PT Adhimega Kreasicipta

Nama Perusahaan : PT Adhimega Kreasicipta

No. Tanda Daftar Perusahaan : 10111606516

Tahun Pendirian	: 1991
Alamat Kantor Pusat	: JL Soekarno Hatta no 571 Bandung
Alamat Kantor Perwakilan	: JL Alaydrus 13B Jakarta
Alamat Workshop	: JL Soekarno Hatta No 571 Bandung
Nomor Telepon	: (022) 7333414
Nomor Fax	: (022) 7333241
Alamat Email	: sales@adhimega.com
Bidang Usaha	: *Interior Design & Build, Furniture*
Jumlah Manager & Staff	: 25 Orang
Jumlah Karyawan	: 100 Orang

Berikut struktur organisasi dari PT Adhimega Kreasicipta seperti ditunjukan pada (Gambar 2.1)

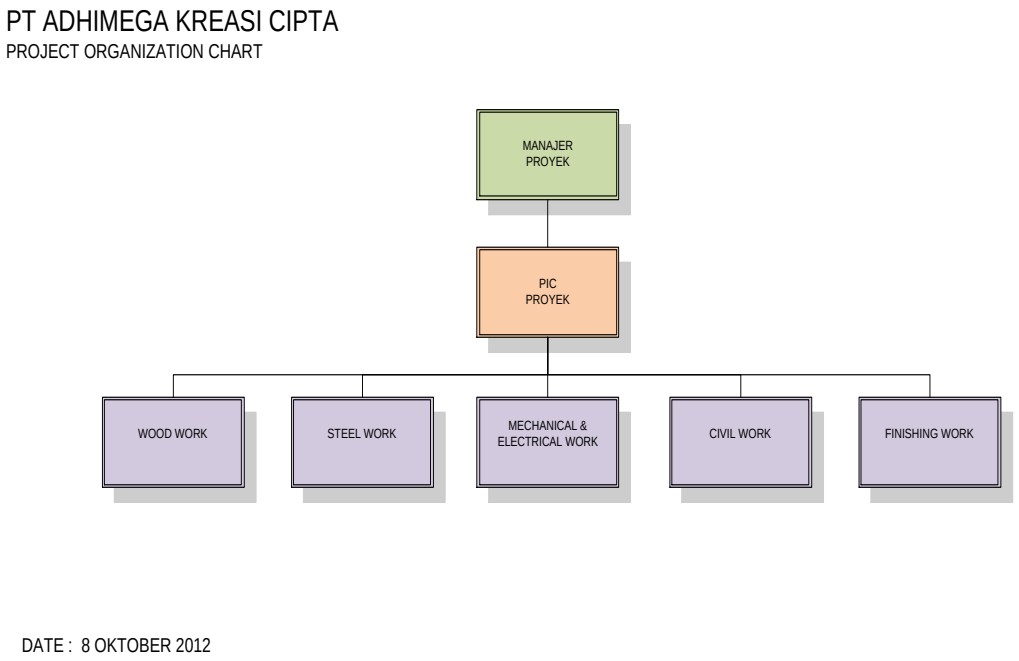


Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT Adhimega Kreasicipta

Yang akan menggunakan aplikasi sistem informasi yang akan dibangun adalah departemen proyek berikut adalah fungsi dan tanggung jawab dari departemen proyek :

1. *Project* (Manajer Proyek)
    a. Mengarahkan dan mengkoordinasikan staff departemen proyek.
    b. Menyetujui setiap proyek apakah diterima atau tidak.
    c. Melakukan pengawasan setiap proyek.
    d. pengambil keputusan jika terjadi masalah dalam pengerjaan sebuah proyek.
2. *Project Admin*
    a. Melakukan administrasi terhadap dokumen – dokumen yang berkaitan dengan departemen proyek.
    b. Merapihkan pengarsipan dokumen.
    c. Melayani departemen proyek dalam hal administrasi.
3. *Project Planning* (Perencana Proyek / PIC proyek)
    a. membuat bill of material proyek.
    b. melakukakan estimasi bahan baku yang digunakan di proyek.
4. *Project Controller* (Pengawas Proyek / PIC proyek)
    a. Mengawasi pekerjaan proyek.
    b. Melakukan pengajuan dana untuk operasionalisasi proyek.

Berikut digambarkan struktur organisasi proyek seperti terlihat pada gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Proyek PT Adhimega Kreasicipta

Berikut adalah penjelasan fungsi dan tanggung jawab setiap bagian didalam struktur organisasi proyek diatas :

1. *Wood Work*

   Bertanggung jawab pada setiap pekerjaan di proyek yang ada hubungannya dengan material jenis kayu.

2. *Steel Work*

   Bertanggung jawab pada setiap pekerjaan di proyek yang ada hubungannya dengan material jenis besi atau *stainless*.

3. *Mechanical* & *Electrical Work*

   Bertanggung jawab pada setiap pekerjaan di proyek yang berhubungan dengan kelistrikan, lampu, *sensor matic*. AC (*Air Conditioner*), *Smoke detector*, dan lain lain yang berhubungan dengan pekerjaan *mechanical* dan *Electrical*.

4. *Civil Work*

Bertanggung jawab pada setiap pekerjaan yang berhubungan dengan *civil interior* seperti pekerjaan lantai, pekerjaan dinding partisi, pekerjaan atap, dan lain lain.

5. Finishing Works

   Bertanggung jawab pada setiap pekerjaan finishing seperti pengecatan, pendempulan, perapihan pekerjaan, *general cleaning*, dan pekerjaan sentuhan akhir pada setiap bagian.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori berisi tentang teori – teori yang digunakan penulis untuk menyusun tugas akhir ini.

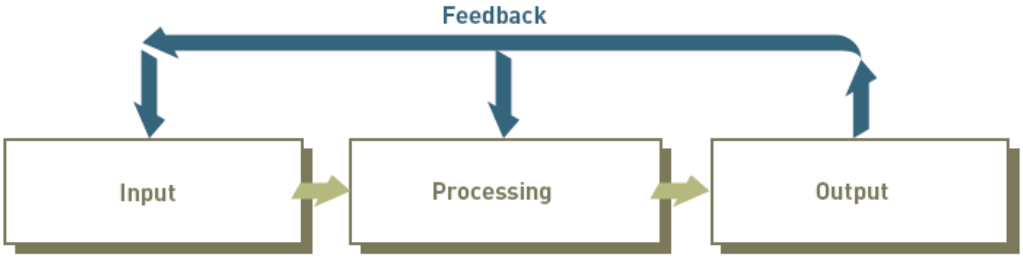
2.2.1 Sistem Informasi

Sistem Informasi (SI) adalah sekumpulan komponen yang saling berhubungan yang mengumpulkan, memanipulasi, menyimpan, dan menyebarluaskan data dan informasi dan menyediakan sebuah mekanisme umpan balik untuk mencapai tujuan[1]. Mekanisme balikan tersebut digunakan oleh organisasi dalam membantu mencapai tujuan organisasi tersebut. Seperti meningkatkan pendapatan dan mengurangi biaya. Dengan menggunakan sistem informasi, seorang investor dapat membuat sebuah keputusan yang bernilai milyaran rupiah, institusi yang bergerak dalam bidang finansial melakukan proses transfer trilyunan dollar keseluruh dunia secara elektronik, dan sebuah industri manufaktur melakukan pemesanan bahan baku dan mendistribusikan barang hasil produksinya lebih cepat dari sebelumnya. Dua hal paling penting dalam sistem informasi adalah data dan informasi. Namun sebelum membahas tentang informasi lebih baik memahami apa itu data.

Data terdiri dari fakta mentah, seperti nomor pekerja, total jam kerja dalam satu minggu, nomor persediaan, atau pesanan penjualan[1]. Informasi adalah sekumpulan fakta yang terorganisir dan terproses sehingga memiliki nilai lebih dari pada satu buah fakta[1]. Sebagai contoh sebagai seorang manager penjualan dia ingin mengetahui total penjualan baju yang dapat dijual hal ini tentu lebih memiliki nilai dari pada hanya mengetahui total penjualan dari setiap sales

representatif. Mendapatkan informasi dari komputer dapat membantu sebuah perusahan dalam meningkatkan pendapatan dan keuntungan.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa sistem informasi (SI) adalah sekumpulan komponen yang saling berhubungan yang mengumpulkan (*Input*), memanipulasi (*Processing*), menyimpan, dan menyebarluaskan (*Output*) data dan informasi dan menyediakan sebuah mekanisme umpan balik (*Feedback Mechanism*) untuk mencapai tujuan[1]. Mekanisme umpan balik (*Feedback Mechanism*) merupakan komponen yang digunakan oleh organisasi untuk mencapai tujuan mereka, seperti meningkatkan keuntungan atau meningkatkan kepuasan pelanggan.



Gambar 2.3 Komponen Dari Sistem Informasi

Dari gambar diatas ada 4 hal penting yaitu *input*, *processing*, *output*, dan *feedback*. Dalam sistem informasi, input adalah aktivitas menggumpulkan dan menangkap data mentah. Dalam menghasilkan gaji atau upah, sebagai contoh, jumlah jam setiap pekerja harus dikumpulan sebelum gaji atau upah dikalkulasi atau dicetak. Dalam sistem penilaian di universitas, seorang dosen harus memberi nilai kepada mahasiswa sebelum digabung seluruh nilai dari semester atau setetngah semester lalu ditotal dan dkirimkan kepada mahasiswa.

Dalam sistem informasi *processing* mengandung makna proses mengkonversi atau merubah data menjadi keluaran akhir yang berguna. *Processing* dapat melibatkan proses kalkulasi, membandingkan data dan mengambil tindakan alternatif, dan penyimpanan data untuk digunakan dimasa yang akan datang. Memproses data menjadi informasi yang berguna merupakan hal yang cukup kritis dalam proses sebuah bisnis. Proses *processing* tersebut dapat dilakukan secara manual atau dengan bantuan komputer. Setelah proses kalkulasi

dan perbandingan dilakukan, hasil dari proses tersebut disimpan. Tempat penyimpanan meliputi penyimpanan data dan informasi yang dapat digunakan dimasa yang akan datang.

Dalam sistem informasi *output* atau hasil keluaran meliputi menghasilkan informasi yang berguna, biasanya berbentuk dokumen dan laporan. *Output* atau hasil keluaran dapat berupa struk gaji atau upah untuk karyawan, laporan untuk para manager, dan informasi pasokan untuk pemegang saham, bank, pegawai pemerintahan dan kelompok yang lain. Dalam beberapa kasis, output atau hasil keluaran dari sebuah sistem akan menjadi masukan di sistem yang lain. Sebagai contoh, hasil keluaran dari sistem yang memproses order penjualan akan menjadi masukan dalam sistem tagihan pelanggan.

Dalam Sistem informasi, *feedback* adalah informasi yang berasal dari sistem yang digunakan untuk membuat perubahan dalam proses *input* atau *aktivis processing*. Sebagai contoh, kesalahan atau masalah dibuat untuk memperbaiki data masukan atau merubah sebuah proses. Contoh dari masalah penggajian, asumsikan bahwa jam kerja yang dimasukan kedalam sistem adalah 400 yang seharusnya 40. Tentu saja, kebanyakan sistem informasi akan memastikan bahwa data tersebut salah. Untuk jumlah jam kerja seorang pegawai, jam kerja yang berlaku adalah antara rentang 0 – 100 karena suatu hal yang mustahil seorang pegawai dapat bekerja melebih 100 jam dalam satu minggu. Sistem informasi akan memberikan umpan balik kepada pengguna bahwa 400 melebihi batas jam yang disediakan. Umpan balik sistem tersebut dapat digunakan oleh pengguna untuk mengkoreksi data masukan menjadi 40. Bayangkan jika hal tersebut tidak dapat terdeteksi oleh sistem, maka kesalahan tersebut dapat mengakibatkan sangat tingginya upah yang diterima seorang pegawai.

2.2.2 Manajemen Proyek

Sebelum membahas tentang manajemen proyek. Alangkah lebih baik jika kita mengetahui terlebih dahulu apa itu proyek. Proyek adalah usaha atau kegiatan temporer yang dilakukan untuk membuat sebuah produk, jasa atau hasil yang unik [4]. Temporer dalam hal ini memiliki makna bahwa setiap proyek memiliki batas waktu awal dan waktu akhir [4]. Unik dalam pengertian proyek memiliki makna

bahwa walaupun sebuah proyek memiliki jenis yang sama dan memiliki aktivitas yang sama namun setiap proyek memiliki keunikan tersendiri yang membedakan satu proyek dengan proyek yang lain. Sebagai contoh proyek pembangunan sebuah *showroom* walaupun dibangun di lokasi *mall* yang sama namun setiap *showroom* memiliki ciri yang membedakan satu dengan yang lainnya seperti dari warna cat, warna keramik, dan lain lain. Kebanyakan proyek dibuat untuk mendapat hasil akhir yang abadi. Sebagai contoh, sebuah proyek untuk membangun sebuah monumen nasional dapat menghasilkan sebuah hasil akhir yang dapat bertahan selama berabad abad. Proyek akan selalu memiliki dampak baik itu dalam bidang sosial, ekonomi dan lingkungan.

Setiap proyek akan menghasilkan sebuah produk yang unik, jasa, atau hasil. Bahkan apabila elemen yang terdapat dalam sebuah proyek mungkin berulang, perulangan tersebut tidak mengubah dari keunikan pekerjaan proyek. Sebagai contoh, sebuah gedung perkantoran dibangun dengan sama ata serupa materialnya atau dikerjakan oleh tim yang sama, akan tetapi setiap lokasi adalah unik dengan desain yang berbeda, lingkungan yang berbeda, kontraktor yang berbeda dan masih banyak lagi.

Sebuah proyek dapat dikerjakan oleh perseorangan, sebuah organisasi, atau bahkan multi organisasi. Sebuah proyek dapat membuat :

1. Sebuah produk bisa berupa komponen atau benda yang lain atau benda itu sendiri.
2. Kemampuan untuk memberikan sebuah layanan / jasa. Contoh sebuah fungsi bisnis yang dapat membantu produksi dan distribusi.
3. Hasil akhir seperti biaya atau dokumen. Contoh proyek penelitian yang membuat kemampuan yang dapat digunakan untuk menjelaskan apakah trend saat ini, atau proses yang baru yang dapat memberi manfaat untuk lingkungan sekitar.

Berikut contoh beberapa proyek adalah :

1. Membuat sebuah produk atau layanan.
2. Memberikan efek perubahan pada struktur, staff pegawai, atau gaya sebuah organisasi.

3. Membuat atau mengganti baru atau memodifikasi sistem informasi.
4. Membangun sebuah gedung atau infrastruktur.
5. Mengimplementasi bisnis proses yang baru atau prosedur yang baru.

Setelah kita lebih mengetahui apa itu proyek. Sekarang apa itu manajemen proyek. Manajemen proyek merupakan penerapan pengetahuan, keterampilan, peralatan dan teknik dalam setiap kegiatan diproyek untuk memenuhi persyaratan kebutuhan sebuah proyek [4]. Dasar manajemen proyek adalah 4 tahapan. 4 tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Inisialisasi / definisi

   Para jurnaslis biasa menyebut dengan sebutan 5 Ws yaitu *who* (siapa), *what* (apa), *where* (dimana), *when* (kapan) dan *why* (mengapa) merupakan kunci penting dalam setiap pembuatan sebuah artikel. Pada taap inisialisasi proyek merupakan tahapan dimana menjawab semua pertanyaan tersebut. Salah satu tujuan utama dalam tahapan inisialisasi adalah untuk mencari ekspektasi yang mustahil. Dengan kata lain, inisialisasi di desain untuk mencegah antusiasme alami dengan usaha baru namun diluar kendali[3].

2. Perencanaan

   Fase kedua melanjutkan pekerjaan definisi dimulai sebelum tahap inisiasi, meningkatkan tingkat kedetailan suatu proyek. Tahapan ini merupakan tahapan dimana tim dibentuk, jadwal dibuat dan detil spesifikasi dari apa yang akan terjadi dan apayang tidak mungkin terjadi itu pun dibuat. Karena ekspektasi di control sebelum inisiasi, kecil kemungkinan tahapan ini akan memembuat sebuah proyek menjadi mengecewakan[3].

3. Eksekusi dan control

   Sering disebut implementasi, dimana fase ini merupakan tahapan perencanaan berubah menjadi kenyataan, seperti namanya implementasi, ada elemen mengawasi dalam tahapan ini. Desain untuk memonitor

kemajuan dan penyelesaian masalah sebelum proyek gagal, fungsi pengawasan memitigasi resiko dan mencegah kepanikan[3].

4. Mengakhiri.

   Tahapan dari akhir sebuah proyek didesain untuk secara formal mengakhiri proyek dengan melepaskan tim dan merayakan keberhasilan. Namun utamanya hal ini lebih focus terhadap proyek itu sendiri, fase akhir termasuk juga mengevaluasi semua proyek dan dokumentasi dan mempelajarinya baik dan buruknya[3].

Manajemen proyek biasanya meliputi kegiatan sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi kebutuhan.
2. Mengatasi berbagai kebutuhan, kepedulian dan ekspektasi dari setiap pihak yang terlibat dalam merencanakan proyek dan yang mengerjakan proyek.
3. Menyeimbangkan hal penting dalam proyek seperti ruang lingkup pengerjaan proyek, kualitas, jadwal, biaya, sumber daya dan manajemen resiko.

2.2.2.1 *Work Breakdown Structure* (WBS)

Hal utama dalam manajemen proyek adalah membuat *work breakdown structure* (WBS). WBS merupakan hirarki daftar pekerjaan yang dibutuhkan dalam menyelesaikan sebuah proyek [3]. Menggunakan hirarki sangat penting karena WBS menggambarkan kelompok logis dari aktivitas pekerjaan. Seperti dicontohkan pada Berikut :

1.0 Project Management
- 1.1 Project Plan
  - 1.1.1 Develop Project WBS
  - 1.1.2 Develop Network Diagram
  - 1.1.3 Develop Project Schedule
  - 1.1.4 Obtain Sign-Offs
  - 1.1.5 Conduct Team/Stakeholder Briefings
- 1.2 Monitor Project
- 1.3 Conduct Closeout

2.0 Floor Plan
- 2.1 Develop Floor Plan Sketch

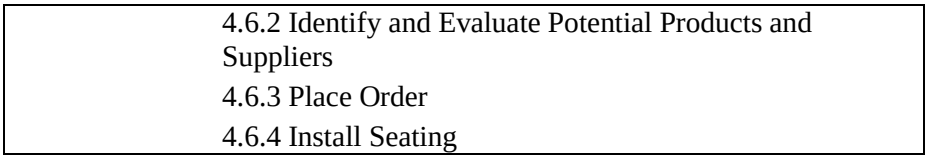
- 2.2 Obtain Approval
- 2.3 Create Blueprint

3.0 Food Service

- 3.1 Draft RFP
- 3.2 Identify Potential Suppliers
- 3.3 Issue RFP
- 3.4 Review Responses and Select Supplier Short List
- 3.5 Conduct Detailed Evaluation
- 3.6 Select Supplier
- 3.7 Negotiate Contract

4.0Furnishings

- 4.1 Wall Coverings
  - 4.1.1 Determine Requirements
  - 4.1.2 Identify and Evaluate Potential Products and Suppliers
  - 4.1.3 Place Order
  - 4.1.4 Install Wall Coverings
- 4.2 Floor Coverings
  - 4.2.1 Determine Requirements
  - 4.2.2 Identify and Evaluate Potential Products and Suppliers
  - 4.2.3 Place Order
  - 4.2.4 Install Floor Coverings
- 4.3 Food Preparation Equipment
  - 4.3.1 Determine Requirements
  - 4.3.2 Identify and Evaluate Potential Products and Suppliers
  - 4.3.3 Place Order
  - 4.3.4 Install Food Preparation Equipment
- 4.4 Food Serving Equipment
  - 4.4.1 Determine Requirements
  - 4.4.2 Identify and Evaluate Potential Products and Suppliers
  - 4.4.3 Place Order
  - 4.4.4 Install Food Serving Equipment
- 4.5 Dishes and Utensils
  - 4.5.1 Determine Requirements
  - 4.5.2 Identify and Evaluate Potential Products and Suppliers
  - 4.5.3 Place Order
  - 4.5.4 Install Dishes and Utensils
- 4.6 Seating
  - 4.6.1 Determine Requirements



Gambar 2.4 *Work Breakdown Structure* (proyek pembuatan café)

WBS memiliki beberapa tingkatkan. Dan dalam banyak kasus, tingkat terakhir merupakan pekerjaan atau aktivitas. Tingkat tertingi digambarkan sebagai gabungan dari kumpulan tugas. Tiga aturan yang perlu diperhatikan dalam membuat WBS.

1. Sebuah tugas tidak oleh lebih dari 80 jam untuk selesai. Idealnya sebuah tugas dapat diselesaikan dalam kurang dari 40 jam. Alasan dari hal tersebut adalah semakin sedikit waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan dalam sebuah tugas maka semakin mudah untuk ditelusuri dan apabila sebuah tugas telah jauh dari jadwal yang telah ditetapkan tugas tersebut dapat dengan mudah diketahui sebelum berdapampak pada tugas yang lain.
2. Sebuah tugas harus memungkinkan untuk dicapai. Alasan dari hal tersebut sangat sederhana. Jika hal tersebut tidak memungkinkan untuk dicapai maka tidak ada jalan untuk mengetahui bahwa tugas itu telah selesai.
3. Sebuah tugas harus digambarkan menggunakan kata benda dan kata kerja.

2.2.2.2 *Critical Path Method* (CPM)

Critical Path Method (CPM) adalah merupakan metode analisis penjadwalan. CPM diciptakan oleh DuPont Corporation pada tahun 1957. *Critical path* menentukan waktu terpendek untuk menyelesaikan sebuah proyek dan hal tersebut merupakan durasi terpanjang melalui jaringan tugas [4]. *Critical task* (aktivitas) adalah tugas dalam *critical path* [4].

Untuk lebih memahami CPM lebih jauh pertama tama kita harus paham apa itu tugas. Seperti PMBOK setiap penjadwalan tugas dapat didefiniskan menggunakan empat parameter yaitu :

1. *Early Start* (ES) : kemungkinan waktu sebuah tugas dapat dikerjakan lebih awal [4].

2. *Early Finish* (EF) : kemungkinan waktu sebuah tugas dapat diselesaikan lebih awal [4].
3. *Late Start* (LS) : kemungkinan waktu terlama sebuah tugas dapat dimulai [4].
4. *Late Finish* (LF): kemungkinan waktu terlama sebuah tugas dapat diselesaikan [4].

Tanggal ES dan EF dihitung dengan cara *forward pass* dan LS dan LF dihitung dengan cara *backward pa*ss. Kebanyakan tugas memiliki sejumlah waktu tambahan atau disebut dengan *Slack Time* atau *Float*. *Float time* atau waktu float adalah total waltu sebuah tugas dapat meleset sebelum menyebabkan keterlambatan dalam jadwal proyek [4]. Ada dua buah tipe *float* seperti berikut :

1. *Free Float* : total waktu satu buah tugas dapat terlambat tanpa membuat terlambat *Early start* dari seluruh suksesor tugas [4].
2. *Total Float* : total wakti sebuah tugas dapat terlambat tanpa membuat keterlambatan sebuah proyek secara keseluruhan [4].

Secara matematis *float* dirumuskan sebagai

$$\text{Float} = \text{LS} - \text{ES} \text{ atau } \text{Float} = \text{LF} - \text{EF}$$

Rumus 2.1 Menghitung *Float*

Sedangkan rumus untuk menghitung EF secara matematis dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{EF} = \text{ES} + \text{Durasi}$$

Rumus 2.2 Menghitung EF (*Early Finish*)

Sedangkan rumus untuk menghitung LS secara matematis dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{LS} = \text{LF} - \text{Durasi}$$

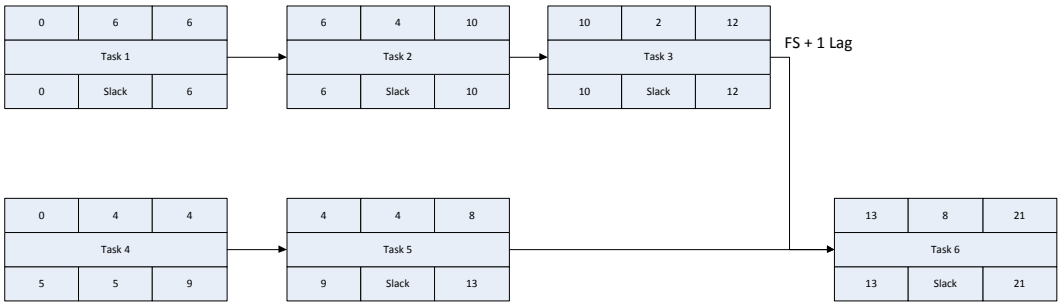
Rumus 2.3 Menghitung LS (*Late Start*)

Critical Path harus memiliki nilai nol atau negatif total float. Sebuah proyek dapat memiliki beberapa *critical path*.

Tabel 2.6 Contoh daftar tugas

Task	*Successor*	*Duration*	*Resource*	*Lag*
Task1	*Task2*	6	R1	0

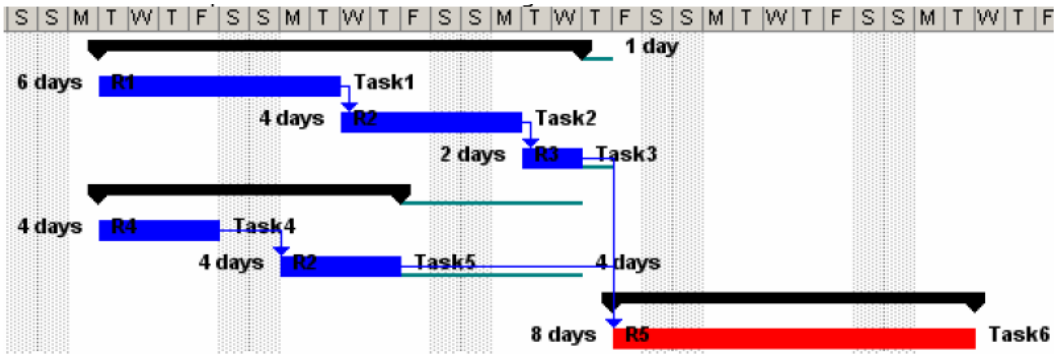
Task2	*Task3*	4	R2	0
Task3	*Task6*	2	R3	FS + 1
Task4	*Task5*	4	R4	5
Task5	*Task6*	4	R2	5
Task6	-	8	R5	0



Gambar 2.5 *Network Diagram* CPM

Critical Path = Task1 + Task2 + Task3 + Lag + Task 6 = 21 Hari

Dengan Gant chart sebagai berikut :



Gambar 2.6 *Gantt Chart* CPM

Durasi proyek tersebut adalah

Durasi = *task1 + task2 + task3 + lag + task6* = 5 + 4 + 2 + 1 + 8 = 21 *Days.*

CPM dapat digunakan dalam mengidentifikasi sebagai berikut :

1. Perencanaan proyek dan monitoring.
2. Waktu yang diperlukan dan waktu yang dapat ditukar.
3. Analisis biaya keuntungan.
4. Perencanaan kemungkinan.
5. Mengurangi resiko.

2.2.2.3 *Three Point Estimates*

Three point estimates adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk estimasi biaya [4]. Tingkat akurasi estimasi biaya sebuah aktivitas dapat meningkat apabila memperhatikan estimasi ketidakpastian dan resiko. Konsep tersebut dapat digunakan menggunakan *program evaluation and review technique* (PERT). PERT menggunakan tiga buah estimasi untuk mendefinisikan perkiraan rentang dari biaya sebuah aktivitas.

1. *Most Likely* (c_M) biaya dari sebuah aktivitas. Berdasarkan penilaian usaha yang realistis untuk pekerjaan yang dibutuhkan dan setiap pengeluaran biaya yang dapat diprediksi.
2. *Optimistic* (c_0) biaya dari sebuah aktivitas berdasarkan skenario terbaik untuk aktivitas tersebut.
3. *Pesimistic* (c_p) biaya dari sebuah aktivitas berdasarkan skenario terburuk untuk aktivitas tersebut.

PERT analisis dihitung dan perkiraan (c_E) biaya aktivitas menggunakan rata rata beban dari tiga buah estimasi tersebut

$$c_e = \frac{c_o + 4c_m + c_p}{6}$$

Rumus 2.4 Menghitung *Cost Estimation* menggunakan PERT

2.2.2.4 Perencanaan Sumber Daya Manusia

Perencanaan sumber daya manusia merupakan sebuah proses dari mengidentifikasi dan mendokumentasikan peran proyek, tanggung jawab, dan kebutuhan kemampuan, hubungan pelaporan dan membuat rencana pengelolaan kepegawaian. Perencanaan sumber daya manusia digunakan untuk menjelaskan dan mengidentiifikasi sumberdaya manusia dengan kemampuan masing – masing yang dibutuhkan dalam kesuksesan sebuah proyek. Peran proyek dapat didesain untuk perseorangan atau kelompok. Bahkan apabila perseorangan atau kelompok tersebut berada dalam atau diluar organisasi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan perencanaan sumber daya manusia adalah dengan

menggunakan *Matrix Based Chart* yaitu dengan menggunakan *responsibility assignment matrix* (RAM) digunakan untuk menggambarkan hubungan antara paket pekerjaan atau aktivitas dan anggota tim proyek. Dalam proyek yang besar, RAM dapat dibuat dalam berbagai jenis tingkatan. Sebagai contoh, tingkatan tertinggi pada RAM dapat menggambarkan tanggung jawab setiap tim proyek untuk setiap komponen pada WBS, sedangkan tingkat terendah pada RAM digunakan untuk mendesain peran, tanggung jawab dan tingkatan otoritas untuk aktifitas yang lebih spesifik. Format matriks menampilkan semua aktivitas yang berhubungan dengan satu orang dan setiap orang yang berhubungan dalam satu aktifitas. Perlu diperhatikan bahwa hanya satu orang yang dapat dipercaya untuk melngawasi semua tugas hal tersebut digunakan untuk menghidari kebingungan. Salah satu contoh dari RAM adalah RACI (*Responsible* (Tanggung Jawab), *Accountable* (akuntabilitas), *consult*(berkonsultasi), dan *inform* (melaporkan). Contoh table 2.7 sebagai berikut :

Tabel 2.7 *Responsibility Assignment Matrix* (RAM) menggunakan RACI

RACI *Chart*	*Person*				
Activity	Ann	Ben	Carlos	Dina	Ed
Define	A	R	I	I	I
Design	I	A	R	C	C
Develop	I	A	R	C	C
Test	A	I	I	R	I

2.2.3 *The Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA)

The failure modes and effect analysis (FMEA), merupakan alat bantu yang biasa digunakan untuk menilai resiko setiap proses, dapat juga digunakan untuk menyajikan dokumen standar resiko proyek[4]. Tujuan dari FMEA antara lain sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi setiap kegiatan dalam proyek yang memiliki kemungkinan kegagalan dalam memenuhi kebutuhan *costumer*.
2. Menentukan setiap kegagalan yang berpotensi terhadap *costumer*.
3. Digunakan sebagai rencana awal dalam mengadapi resiko yang terjadi.

4. Membuat aksi pencegahan untuk menghindari kesalahan paling kritis.

Dalam manajemen resiko ada empat tahapan yang biasa dilakukan dalam membuat FMEA yaitu :

1. Mengidentifikasi resiko.
2. Mengevaluasi efek potensial dan tingkat resiko.
3. Memprioritaskan resiko.
4. Membuat rencana pencegahan.

Berikut merupakan contoh dari tabel FMEA dapat terlihat pada tabel 2.7

Tabel 2.8 Contoh tabel FMEA

	Apa yang mungkin Terjadi ?			Kenapa dan seberapa sering terjadi ?			Apa yang harus dilakukan ?	Rencana Aksi			
Fase Proyek	Modus Kegagalan Potensial	Efek Kegagalan Potential	S E V	Sebab Potensial	O C C	R P N	Aksi Yang Disarankan (Menghindar, Menahan, Mencegah, Mengungsi)	Rekomendasi aksi	Penanggung jawab	Tanggal Target	Tanggal Selesai / Komentar
Eksekusi dan kontrol	Gedung yang akan dibangun hancur oleh tornado	Proyek akan ditunda sampai gedung baru dibangun atau terdapat gedung yang baru	10	Kehendak Tuhan	1	10	Mengungsi				

Eksekusi dan kontrol	Kontraktor gagal memenuhi jadwal yang telah ditentukan	Proyek akan mengalami keterlambatan	7	Jadwal yang ditetapkan diawal terlalu agresif	4	28	Menahan				
Eksekusi Dan kontrol	Peraturan gedung dan inspeksi pihak gedung memperlambat jadwal	Proyek akan terlambat.	7	Tidak lengkapnya pemahaman mengenai aturan lokal	4	28	Pencegahan	Dapatkan salinan dari seluruh aturan lokal	Cheryl	12/1/10	

Keterangan :

1. SEV atau severity merupakan ukuran dampak kegagalan yang dapat berakibat pada kebutuhan pelanggan. Skala yang digunakan untuk penilaian severity adalah 1, 4, 7 dan 10. Skala 1 digunakan apabila resiko tersebut tidak berdampak pada kebutuhan pelanggan. Skala 4 digunakan apabila resiko tersebut mungkin bisa berdampak pada kebutuhan pelanggan. Skala 7 digunakan apabila resiko tersebut berdampak pada kebutuhan pelanggan. Skala 10 digunakan apabila resiko tersebut berdampak secara menyeluruh pada kebutuhan pelanggan (Skala 10 biasanya lebih menggambarkan bencana alam seperti banjir, gempa bumi dan lain lain).
2. OCC atau *occurrence* atau *frequency of occurrence* merupakan ukuran frekuensi sebuah resiko dapat terjadi dan dapat mengakibatkan kegagalan. Skala yang digunakan pada penilaian occurrence adalah 1, 4, 7, 10. Skala 1 digunakan apabila resiko tersebut hampir tidak mungkin terjadi (skala 1 biasa digunakan apabila terjadi resiko yang menggambarkan bencana alam sepertu banjir, gempa bumi dan lain lain). Skala 4 digunakan apabila resiko tersebut kadang terjadi. Skala 7 digunakan apabila resiko tersebut sering terjadi. Sedangkan skala 10 digunakan apabila resiko tersebut selalu terjadi.
3. RPN atau *Risk Priority Number* dimana merupakan hasil perkalian dari skala SEV dengan skala OCC. Karena merupakan nilai perkalian skala SEV dan OCC maka nilai skala yang mungkin terjadi adalah 1, 4, 7, 10, 16, 28, 40, 49, 70, 100. RPN menggambarkan resiko mana yang harus diperhatikan. Semakin tinggi nilai RPN maka kemungkinan resiko terjadi sangat tinggi dan juga akan sangat berdampak negatif pada kebutuhan konsumen.

2.2.4 Basis Data

Tujuan dari basis data adalah untuk membantu orang dalam melacak sesuatu, dan jenis basis data yang paling banyak digunakan adalah basis data relational [2]. Basis data relasional menyimpan data dalam tabel. Sebuah tabel

memiliki baris dan kolom. Sebuah basis data biasanya memiliki lebih dari satu buah tabel.

Setiap baris dalam sebuah tabel memiliki data tentang sebuah kejadian tertentu atau contoh dari suatu hal yang menarik. Setiap kolom dalam sebuah tabel menyimpan karakteristik umum untuk semua baris. Kolom dikenal juga dengan sebutan *fields.*

Basis data belum selesai tanpa menampilkan relasi antar baris. Untuk menjelaskan relasi lebih jauh mengenai apa itu relasi. Jadi, basis data mengandung informasi mengenai data dan relasi antar data.

Salah satu hal yang paling penting dalam sebuah tabel adalah terdapatnya sebuah kolom yang disebut dengan *primary key. Primary key* adalah kolom dalam sebuah tabel yang unik dan digunakan sebagai identifikasi untuk setiap baris. Dan nilai dari primary key tersebut digunakan untuk membuat relasi antar tabel disebut dengan *foreign key*.

2.2.5 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Model data merupakan perencanaan, atau *blueprint*, untuk mendesain sebuah *database*. Sebagai analogi, perhatikan proyek pembangunan sebuah rumah atau sebuah apartemen atau sebuah gedung. Seorang kontraktor tidak hanya membeli beberapa kayu, menelepon truk pengangkut, dan mulai bekerja. Namun, seorang arsitek membuat perencanaan dan *blueprint* untuk membangun gedung tersebut lama sebelum proses pembangunan dimulai. Jika pada saat tahap perencanaan, pada tahap tersebut dapat menjelaskan apakah ruangan yang akan dibangun terlalu kecil atau terlalu besar, *bluepint* dapat dengan mudah dirubah dengan hanya merubah garis. Namun jika kebutuhan untuk merubah *blueprint* pada tahapan pembangunan seperti perubahan dinding partisi, sistem kelistrikan, dan yang lainnya hal tersebut akan membuat biaya menjadi lebih tinggi dan akan membuang banyak waktu dan tenaga. Sehingga akan sangat mudah, dan cepat untuk merubah perencanaan jika perubahan tersebut terjadi pada tahap perencanaan.

Argumen yang sama dapat diterapkan dalam permasalahan basis data. Merubah tabel relasi sebelum tahapan pemodelan data ini hanya akan merubah

diagram dan dokumentasi yang terkait dengan itu. Merubah tabel relasi setelah basis data dibuat dan aplikasi dibangun. Ini merupakan hal yang sangat sulit.

Entity Relationship Diagram atau dikenal juga dengan ERD pertama kali diperkenalkan oleh Peter Chen melalui sebuah jurnal yang dipublikasi pada tahun 1976. ERD digunakan untuk menggambarkan hubungan antar entitas dalam basis data yang akan dibangun [2].Entitas adalah sesuatu yang ingin dilacak oleh pengguna. Entitas merupakan sesuatu yang mudah diidentifikasi dalam lingkungan kerja pengguna. Kelas entitas adalah kumpulan dari entitas.

Setiap entitas memiliki atribut yang menggambarkan karakteristik entitas tersebut. Entitas juga memiliki sebuah *identifiers*, dimana *identifiers* juga merupakan sebuah atribut dari entitas tersebut. *Identifiers* digunakan sebagai identitas dari sebuah entitas. Sebuah Entitas dapat berhubungan dengan entitas yang lain hal tersebut dinamakan relasi. ERD selain menggambarkan entitas juga digunakan untuk menggambarkan hubungan antar entitas. Selain itu relasi harus juga menggambarkan yang disebut dengan derajat relasi. Entitas yang hanya berhubungan dengan satu entitas yang lain memiliki derjat relasi dua dan disebut dengan *binary relationship*.Dalam diagram ERD, relasi juga mendefinisikan masing – masing kardinalitas, maksudnya adalah jumlah, maksimum kardinalitas adalah jumlah maksimum sebuah entitas dapat berpartisipasi dalam relasi. Minimum kardinalitas adalam jumlah minimum sebuah entitas harus berpartisipasi dalam sebuah relasi. Kardinalitas ada tiga bentuk yaitu satu ke banyak (*one to many*), satu ke satu (*one to one*), dan banyak ke banyak (*many to many*).

2.2.6 Metode Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean. Pengujian menyajikan anomali yang menarik bagi perekayasa perangkat lunak. Pada proses perangkat lunak, perekayasa pertama-tama berusaha membangun perangkat lunak dari konsep abstrak ke implementasi yang dapat dilihat, dan dilanjutkan dengan pengujian.

2.2.6.1 *White Box*

Pengujian *white box* dilakukan untuk menguji prosedur-prosedur yang ada. Lintasan lojik yang dilalui oleh setiap bagian prosedur diuji dengan memberikan kondisi/loop spesifik. Pengujian *white box* menjamin pengujian terhadap semua lintasan yang tidak bergantungan minimal satu kali, mencoba semua keputusan lojik dari sisi "*true*" dan "*false*", eksekusi semua *loop* dalam batasan kondisi dan batasan operasionalnya dan pengujian validasi data internal. Konsep pengujian basis path pada *white box* adalah sebagai berikut:

1. Merupakan bagian dari pengujian *white-box* dalam hal pengujian prosedur-prosedur.
2. Mempergunakan notasi aliran *graph* (*node, link* untuk merepresentasikan *sequence, if, while, until* dll.).
3. Konsep kompleksitas *cyclomatic* antara lain cara perhitungan daerah tertutup pada graph planar dimana dapat menghubungkan batas atas jumlah pengujian

2.2.6.2 *Black Box*

Pengujian yang dilakukan untuk antarmuka perangkat lunak, pengujian ini dilakukan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik dalam arti masukan yang diterima dengan benar dan keluaran yang dihasilkan benar-benar tepat, pengintegrasian dari eksternal data berjalan dengan baik. Metode pengujian *black-box* memfokuskan pada requirement fungsi dari perangkat lunak, pengujian ini merupakan komplenetari dari pengujian *white-box*.

Pengujian *white-box* dilakukan terlebih dahulu pada proses pengujian, sedangkan pengujian *black-box* dilakukan pada tahap akhir dari pengujian perangkat lunak. Proses yang terdapat dalam proses pengujian *black-box* antara lain sebagai berikut:

1. Pembagian kelas data untuk pengujian setiap kasus yang muncul pada pengujian *white-box*.
2. Analisis batasan nilai yang berlaku untuk setiap data

2.2.7 DFD (*Data Flow Diagram*)

Sebuah gambar memiliki ribuan kata – kata, khususnya dalam dunia analisis

bisnis untu proyek yang bergerak dalam bidang teknologi informasi. Mencoba untuk mengambarkan alur kerja atau bisnis proses dalam bahasa sehari – hari dan perubahan yang dapat diberikan oleh teknologi informasi yang dapat memberikan solusi dari sebuah masalah sangat sulit digambarkan. Tantangan selanjutnya adalah gambar apa yang dibutuhkan untuk dapat menggambarkan analisis bisnis, alur kerja atau bisnis proses.

Ada beberapa teknik yang dapat digunakan untuk proses menggambarkan alaisis bisnis, alur kerja atau bisnis proses atau diagram yang dalam berbagai tingkat detil dan setiap tingkat tersebut memiliki focus yang lebih spesifik. *Data Flow Diagram* menggambarkan alur kerja atau tahapan bersama prosesnya dengan fokus terhadap alur dan transformasi data [5]. DFD dapat dibuat pada tahapan bisnis menggambarkan bisnis proses dan bisnis data ata pada tingkatan sistem seperti aplikasi teknologi informasi, basis data, dan file. DFD merupakan pilihan yang tepat untuk memodelkan bisnis proses jika membutuhkan pengetahuan untuk mengerti mengenai pembuatan dan penggunaan data dengan individual bisnis proses. Setiap proses tersebut dapat manual atau komputerisasi. DFD pula dapat digunakan untuk menggambarkan bisnis proses sebelum kita membuat proses seccara detail dan mendukung aplikasi IT untuk mengidentifikasi isu potensial sebelum muncul. Namun pada prinsipnya DFD digunakan untuk mengidentifikasi, dokumen, dan komunikasi pihak pihak terkait dalam hal kebutuhan untuk proyek IT.

2.2.8 MySQL

MySQL (baca : mai – se – kyu – el) merupakan *software* yang tergolong sebagai DBMS (Database Management System) yang bersifat *open source*. *Open source* menyatakan bahwa software ini dilengkapi dengan *source code* (kode yang dipakai untuk membuat MySQL), selain itu tentu saja bentuk *executable* atau kode yang dapat dijalankan secara langsung dalam sistem operasi. Sebagai software DBMS, MySQL memiliki sejumlah fitur seperti yang dijelaskan dibawah ini.

1. *Multiplatform*

MySQL tersedia pada beberapa *platform* (Windows, Linux, Unix, dan lain lain).

2. Andal, cepat, dan mudah digunakan

MySQL tergolong sebagai *database server* (*server* yang melayani permintaan terhadap *database*) yang andal, dapat menangani *database* yang besar dengan kecepatan tinggi, mendukung banyak sekali fungsi untuk mengakses *database*, dan sekaligus mudah untuk digunakan. Berbagai tool pendukung juga tersedia (walaupun dibuat oleh pihak lain). Perlu diketahui MySQL dapat menangani sebuah tabel berukuran dalam *terabyte* (1 *terabyte* = 1024 *gigabyte*). Namun, ukuran yang sesungguhnya sangat bergantung pada batasan sistem operasi. Sebagai contoh, pada sistem solaris 9/10, batasan ukuran file sebesar 16 *terabyte*.

3. Jaminan keamanan akses

MySql mendukung pengamanan *database* dengan berbagai kriteria pengaksesan. Sebagai gambaran, dimungkinkan mengatur *user* tertentu agar bisa mengakses data yang bersifat rahasia (misalnya gaji pegawai), sedangkan *user* lain tidak boleh. MySQL juga mendukung konektivitas ke berbagai *software*. Sebagai contoh, dengan menggunakan ODBC (*Open Database Connectivity*), database yang ditangani MySQL dapat diakses melalui program yang dibuat dengan Visual Basic atau .net framework. MySQL juga mendukung program klien yang berbasis *java* untuk berkomunikasi dengan database MySQL melalui JDBC (*Java Database Connectivity*). MySQL juga bisa diakses melalui aplikasi berbasis web ; misalnya dengan menggunakan PHP.

4. Dukungan SQL

Seperti tersirat dalam namanya, MySQL mendukung perintah SQL (*Structured Query Language*). Sebagaimana diketahui, SQL merupakan standar dala pengaksesan database relasional. Pengetahuan akan SQL akan memudahkan siapa pun untuk menggunakan MySQL.

2.2.9 C#

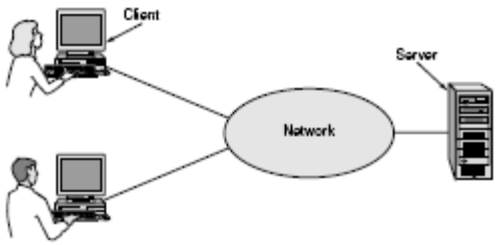
C# dibaca (C *Sharp*) merupakan salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang digunakan untuk membuat aplikasi yang dapat berjalan pada .NET CLR. C# meupakan evolusi dari bahasa pemrograman C, dan C++ dan dibuat oleh Microsoft khusus untuk dapat bekerja dengan .NET platform. Bahasa

pemrograman C# didesain untuk menggabungkan semua kelebihan yang dimiliki oleh bahasa pemrograman yang lain.

Membuat aplikasi menggunakan C# lebih mudah daripada menggunakan C++, karena sintaks yang digunakan mudah, tetap, C# adalah merupakan bahasa pemograman yang *powerfull*, dan kecil kemungkinan yang anda ingin lakukan di C++ tidak dapat dilakukan di C#.

2.2.10 Jaringan Komputer

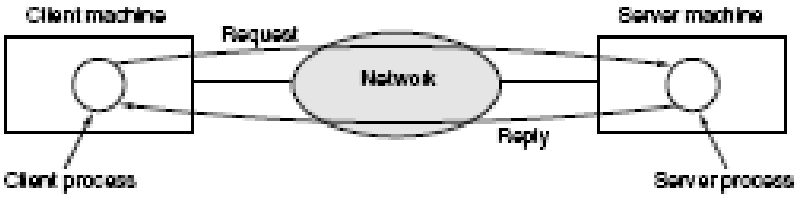
Jaringan komputer adalah sejumlah komputer yang berbeda tempat namun saling terhubung untuk melakukan sebuah pekerjaan[8]. Contohnya dalam aplikasi bisnis, bayangkan sebuah sistem informasi perusahaan dimana terdapat satu atau lebih basis data yang memiliki informasi tentang perusahaan dan beberapa karyawan akan melakukan akses terhadap basis data tersebut. Pada model ini, data disimpan dalam satu buah komputer yang memiliki sumber daya yang baik komputer tersebut dinamakan *server*. Dimana komputer tersebut terpusat dan di tangani oleh sistem administrator. Sedangkan karyawan memiliki sebuah komputer yang sederhana, disebut client, yang terdapat dimeja kerjanya, dimana mereka akan melakukan akses pada data di *server*. Gambar jaringan client – server model dapat dilihat pada gambar 2.7



Gambar 2.7 *Client – server model*

Jika kita memperhatikan gambar 2.7 mengenai model client server, kita dapat melihat dua buah proses utama, proses pertama yaitu pada sisi clien dan yang satu lagi pada server. Komunikasi terbentuk dari client yang mengirimkan pesan melalui jaringan kepada server. Kemudian client akan menunggu balasan pesan dari server. Ketika server mendapatkan sebuah permintaan, server akan melakukan pekerjaan yang diminta atau melihat permintaan data dan

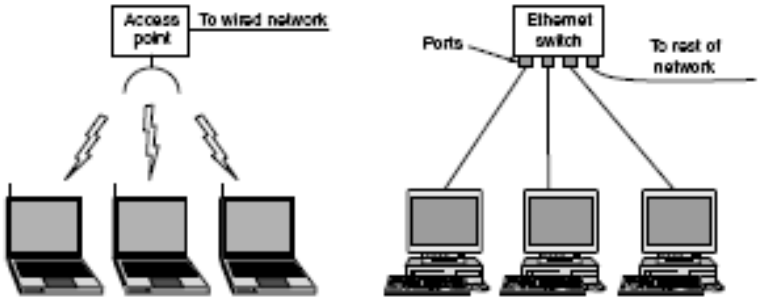
mengirimkannya kembali sebagai balasan. Penjelasan lebih detail terdapat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Komunikasi Client – Server Model

2.2.10.1 LAN (*Local Area Network*)

Local area network atau LAN merupakan sebuah jaringan komputer pribadi biasanya diterapkan dalam satu buah gedung seperti rumah, kantor atau pabrik. LAN kebanyakan digunakan untuk menghubungkan komputer agar dapat membagi sumber daya yang dimiliki. Misalnya printer dan agar dapat saling bertukar informasi. Contoh dari jaringan LAN dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 Contoh Jaringan LAN