BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Profil PT Neuronworks Indonesia

2.1.1. Sejarah Instansi

PT Neuronworks Indonesia (Neuron) adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang Teknologi Informasi. Berawal dari kelompok tugas membentuk CV pada tahun 2005, dengan bisnis utama training di sekitar kampus STT Telkom. Kemudian pada tahun 2006 menerima proyek pertama dari perusahaan untuk *software development* dari PT Artha Telekomindo, Gelatik, dan lain lain. Kemudian pada tahun 2007 beberapa pendiri memilih mendirikan usaha atau bekerja di Jakarta dan penjajakan merger dengan CV lain. Kemudian pada tahun yang sama dilakukan merger dengan CV Media Informasi Nusantara. Pada tahun 2008 pasca proses merger, komitmen ditujukan dengan mendirikan perusahaan konsultan profesional IT. Dengan komitmen menyediakan solusi IT yang handal bagi Indonesia dan mengharumkan Bangsa Indonesia di industri IT. Dan pada tahun 2008 juga Neuronworks berbadan hukum dengan status PT (Perseroan Terbatas).

2.1.2. Logo Instansi

Logo PT Neuronworks Indonesia pada Gambar 2. 1 memiliki inisial dari nama perusahaan tersebut yaitu Neuron dengan tag line *Make it Easy*. Dengan warna merah adalah tema warna perusahan.



Gambar 2. 1 Logo PT Neuronworks

2.1.3. Visi dan Misi

Dengan tag line *Make It Easy*, PT Neuronworks memiliki Misi Internal adalah membangun keseimbangan kehidupan kerja dari anggota tim. Kontribusi positif yang kuat untuk setiap komponen (spiritual, kesehatan, partner, keluarga,

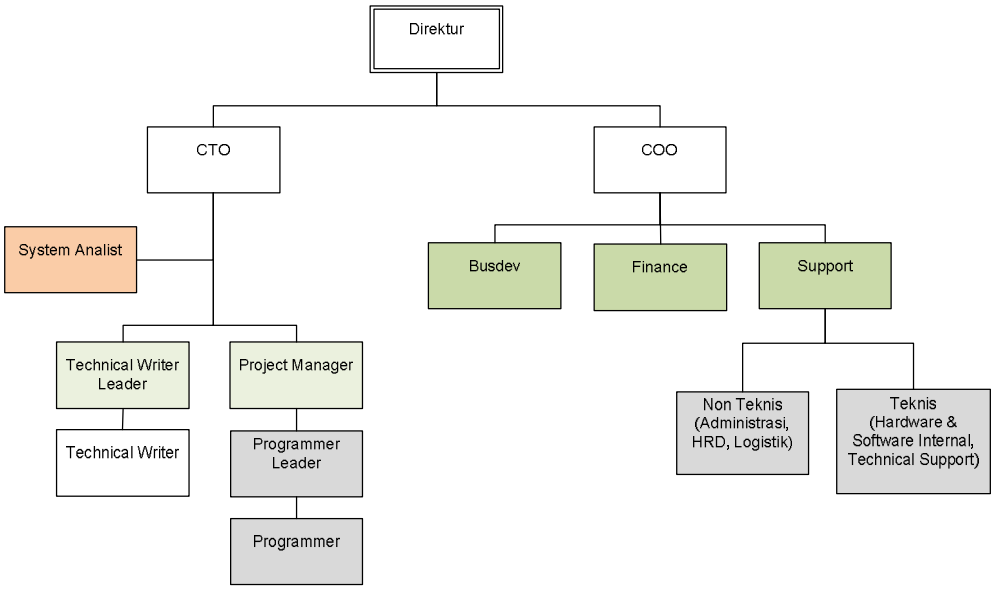
teman, dan pekerjaan) pada keseharian. Misi Eksternal adalah memberikan solusi IT yang sempurna kepada pelanggan dengan hasil pelanggan dapat dengan mudah dalam menyelesaikan permasalahan kerja mereka dan memperbaiki efisiensi operasional kerja dan efektivitas kerja.

2.1.4. Badan Hukum Instansi

PT Neuronworks Indonesia adalah perusahaan Perseroan Terbatas dengan Akta Pendiran Perseroan Terbatas diterbitkan pada tanggal 13 Februari 2008 Nomor 2.

2.1.5. Struktur Organisasi

Struktur organisasi dari PT Neuronworks Indonesia ditunjukan pada Gambar 2. 2 dibawah ini.



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PT Neuronworks Indonesia

2.1.6. Tugas dan Wewenang

Tugas dan wewenang dari masing masing jabatan dalam struktur organisasi adalah sebagai berikut.

a. Direktur

1) Menentukan kebijakan yang berlaku di perusahaan.
2) Monitoring dan Control kerja produksi (teknis) dan keuangan (operasional, HRD, dll) perusahaan.

3) Mencari peluang, menjaring, membentuk dan membina kerja sama dengan pelanggan.
4) Mengkoordinasikan Technical Officer dan Operational Officer agar selaras dan dapat bekerja sama dengan baik.
5) Mencari solusi permasalahan perusahaan secara keseluruhan.
6) Memimpin perusahaan.

b. Chief Technical Officer (CTO)
1) Memilih, mendistribusikan resource untuk membentuk tim proyek untuk pengerjaan proyek.
2) Membagi proyek yang didapat dan didistribusikan kepada tim proyek yang telah terbentuk.
3) Mengkoordinasikan dan menjadi jembatan komunikasi diantara bagian Technical Officer (Technical Writer, Programmer atau support).
4) Memonitoring, mengontrol, dan memastikan proyek tepat waktu dan berkualitas.
5) Membuat pelaporan pengerjaan proyek yang meliputi daftar pekerjaan dan resource, progress dan issue yang lain kepada direktur.
6) Bekerja sama dengan COO perihal performansi kerja anggota Technical Officer, penagihan, masalah masalah pengerjaan proyek untuk kepentingan proyek.

c. Chief Operational Officer (COO)
1) Menyusun rekomendasi kebijakan-kebijakan perusahaan (Strategi Organisasi, Strategi Bisnis).
2) Bersama Direktur membentuk kerjasama dengan pelanggan, dengan mencari peluang bisnis dan menjaring pelanggan.
3) Memonitor, mengontrol dan membina kerja sama dgn Pelanggan dari segi pelayanan dan legalitas.
4) Mengelola keuangan perusahaan dan pengadaan alat produksi.
5) Memonitoring, mengontrol dan memastikan kerja bagian finance berjalan dengan baik.
6) Mengelola Human Resource secara keseluruhan dan menyusun kebijakan - kebijakan di bidang HRD untuk direkomendasikan.

7) Memonitor, mengontrol kerja Administrasi.
8) Melaporkan ke Direktur perihal kondisi organisasi meliputi pelanggan dan kondisi internal, aset-aset, kondisi HR dan kinerja financial perusahaan.
9) Bekerjasama dengan CTO utk mereview dan evaluasi anggota tim Technical Officer, penagihan-penagihan, masalah pengerjaan proyek untuk kepentingan kontrak proyek.

d. Bussines Development

Menyusun Strategi Organisasi, Strategi Bisnis dan melakukan pengawalan dan pengontrolan pelaksanaan, mengelola Customer Relationship.

e. Finance

Mencatat transaksi, membuat laporan keuangan dan memastikan seluruh transaksi berjalan dengan baik. Bersama COO mengelola keuangan Perusahaan.

f. Support

1) Mengelola Aset Neuronworks meliputi human resource, aset-aset tetap maupun tidak tetap dan surat menyurat.
2) Mengelola dan menjaga aset data yang dimiliki oleh Neuronworks.

g. System Analysist

1) Memberikan saran saran desain perangkat lunak dan penggunaan teknologi dan solusi IT.
2) Memastikan bahwa desain perangkat lunak yang dibuat tim Neuronworks berkualitas.
3) Memastikan bahwa implementasi/code berdasarkan desain perangkat lunak benar dan sesuai.
4) Memastikan bahwa perangkat lunak yang telah dibuat low bug dan reliable.

h. Project Manager

1) Mengatur dan membagi aktivitas kegiatan tim proyek.
2) Menentukan mandays untuk setiap aktivitas proyek.
3) Menjaga aktivitas tetap pada waktu yang ditentukan.

4) Berkomunikasi dengan klien dan menjaga setiap permintaan klien agar tetap pada koridor yang ditentukan selama proyek berlangsung.

i. Technical Writer

5) Mendokumentasikan desain perangkat lunak yang disarankan oleh System Analist
6) Mendokumentasikan proses perekayasaan perangkat lunak di setiap life cycle software development
7) Membantu Technical Officer dalam membuat dokumentasi-dokumentasi dalam pertemuan-pertemuan dengan client seperti MoM, Berita Acara dsb
8) Membantu Technical Officer dalam melakukan test internal serta mencatat hasil testnya.

2.2. Landasan Teori

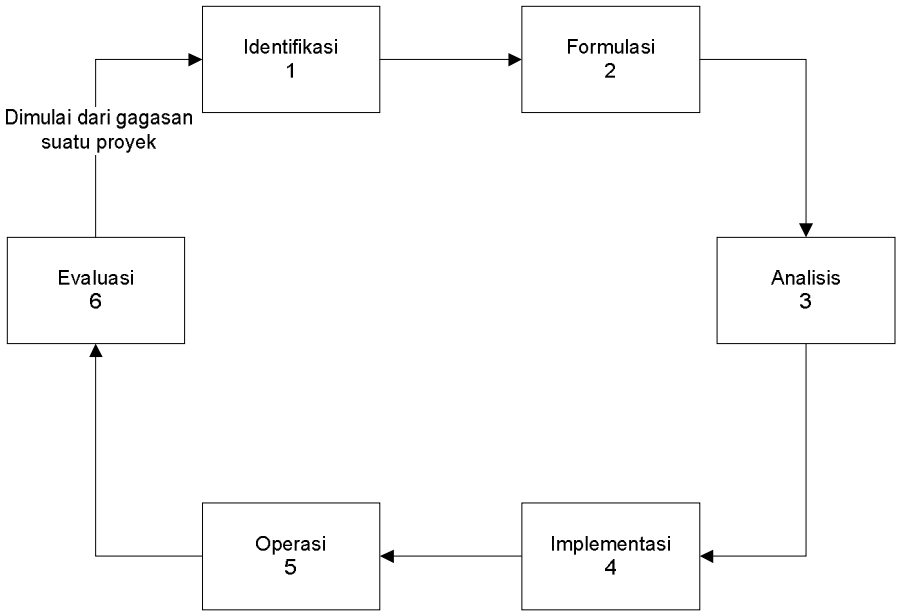
2.2.1. Proyek

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), proyek adalah rencana pekerjaan dengan sarana khusus dan dengan saat penyelesaian yang tegas[1]. Sedangkan menurut Clive Gray, proyek adalah kegiatan kegiatan yang dapat direncanakan dan dilaksanakan dalam satu bentuk kesatuan dengan mempergunakan sumber – sumber untuk mendapatkan benefit[6]. Proyek biasanya merupakan bentuk kerjasama antara penyelenggara dan pelaksana yang direncanakan dengan tujuan tertentu dan bersifat sementara serta memiliki jangka waktu tertentu.

Proyek memiliki tahapan siklus dimana siklus suatu proyek berawal dari gagasan pengusul yang pada umumnya bersumber pada :

1. Para pemimpin masyarakat setempat
2. Para tenaga teknisi
3. Para perintis pembangunan, seperti bank pembangunan dan
4. Usulan dari program – program yang telah ada.

Siklus proyek dapat dilihat pada Gambar 2. 3



Gambar 2. 3 Siklus Proyek[6]

1. Identifikasi, adalah proses menentukan calon proyek yang perlu dipertimbangkan untuk dilaksanakan.
2. Formulasi, adalah proses persiapan dengan melakukan prastudi kelayakan dengan meneliti sejauh mana calon calon proyek tersebut dapat dilaksanakan menurut aspek teknis, institusional, sosial, dan eksternalitas.
3. Analisis, adalah proses pengadaan *appraisal* atau evaluasi terhadap laporan – laporan studi kelayakan yang ada.
4. Implementasi, adalah tahap pelaksanaan proyek dimana tanggung jawab utama dari perencana serta penilai proyek adalah pengawasan terhadap pelaksanaan pembangunan fisik proyek agar sesuai dengan final desainnya.
5. Operasi, adalah mempertimbangkan metode metode pembuatan laporan atas pelaksanaan operasinya.
6. Evaluasi, adalah evaluasi atas hasil pelaksanaan serta operasi proyek berdasarkan laporan laporan yang masuk pada tahap sebelumnya.

2.2.2. Pengertian Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (systema) dan bahasa Yunani (sustema) yang memiliki arti suatu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang

dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan[7]. Sedangkan menurut Harijono Djojomihardjo, suatu sistem adalah sekumpulan objek yang mencakup hubungan antara ciri tiap objek, dan yang secara keseluruhan merupakan satu kesatuan fungsional. Menurut Jerry Futz Gerald sitem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur – prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu.

Sedangkan menurut Lani Sidharta, sistem adalah himpunan dari bagian – bagian yang saling berhubungan secara bersama sama mencapai tujuan yang sama. Dari beberapa arti diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan dari objek atau komponen yang secara bersama sama memiliki fungsionalitas dan tujuan yang sama.

2.2.3. Karakteristik Sistem

Karakteristik yang menggambarkan semua sistem adalah organisasi, interaksi, saling bergantung, integrasi, dan tujuan terpusat[7].

1. **Organisasi**, menyatakan struktur dan urutan yaitu susunan komponen yang membantu untuk mencapai suatu tujuan dari sistem.
2. **Interaksi**, interaski mengarah kepada bagaimana setiap bagian komponen saling berkomunikasi
3. **Saling ketergantungan**, yang berarti bagian dari organisasi bergantung kepada organisasi lain.
4. **Integrasi**, mengacu kepada pendekatan terhadap sistem. Kesatuan berikut analisis untuk mencapai tujuan utama. Integrasi befokus kepada bagaimana sebuah sistem dapat terhubung bersama.
5. **Tujuan terpusat**, dimana tujuan dari sistem bisa bersifat nyata atau tersirat. Walaupun tujuan tersirat mungkin adalah tujuan yang nyata, akan tetapi tidak umum untuk sebuah organisasi untuk menyatakan satu tujuan dan operasi untuk mencapai tujuan lain. Poin pentingnya adalah pengguna harus mengetahui tujuan utama dari aplikasi komputer sedari awal pada analisa agar desain tersusun dengan tepat.

2.2.4. Definisi dan Konsep Sistem Informasi

2.2.4.1. Definisi Sistem Informasi

Sistem adalah kumpulan elemen – elemen yang berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu. Menurut Jerry FifthGerald, sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Mc. Leod (1995) mendifinisikan sistem sebagai sekelompok elemen-elemen yangterintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan. Sumberdaya mengalir dari elemen output dan untuk menjamin prosesnya berjalan dengan baik maka dihubungkan mekanisme control. Sedangkan informasi adalah data yang telah diproses dan diolah sehingga memiliki arti dan manfaat yang berguna.

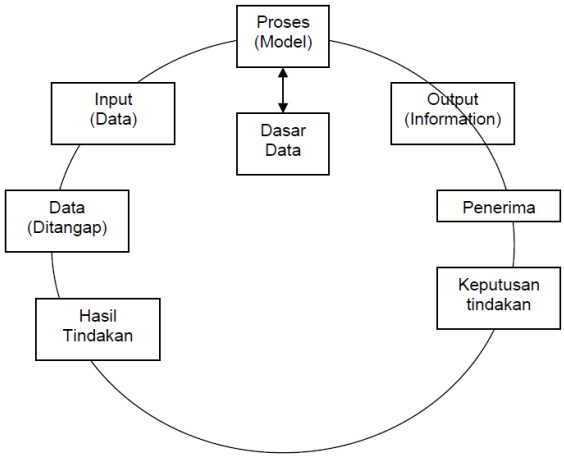
Sistem informasi dapat diartikan sebagai kombinasi dari manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, sumber data, kebijakan dan prosedur yang terorganisasi yang menyimpan, mengambil kembali, mengubah dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi[7]. Di dalam suatu organisasi, informasi digunakan untuk mengambil keputusan dari pihak menejemen. Sistem informasi dapat memanfaatkan perangkat keras dan perangkat lunak komputer, prosedur manual, model menejemen dan basis data.

2.2.4.2. Konsep Dasar Sistem Informasi

Dalam sistem informasi, data merupakan sumber informasi. Data kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian kejadian adalah sesuatu yang terjadi pada saat tertentu. Kesatuan nyata bisa berupa objek nyata seperti tempat, benda dan orang orang yang betul betul ada dan terjadi.

Data merupakan bentuk yang masih mentah dan belum mengandung informasi yang lebih bermanfaat sehingga data harus diolah dan diproses terlebih dahulu. Data dapat berbentuk simbol, huruf, angka, suara, sinyal, gambar, dan lain sebagainya. Data yang diolah melalui model informasi, untuk kemudian diterima oleh pengguna yang kemudian digunakan untuk mengambil keputusan dan

melakukan tindakan yang bisa menghasilkan sejumlah data kembali. Siklus informasi berawal dari data sebagai input, diproses oleh model untuk menjadi output atau informasi. Gambar 2. 4 adalah gambar siklus sistem informasi :



Gambar 2. 4 Siklus Sistem Informasi

2.2.5. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) diperkenalkan oleh Michael S. Scott Morton pada tahun 1970-an dengan istilah Management Decission System. Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem berbasis komputer yang dibangun untuk membantu pengambil keputusan dengan menggunakan data dan model tertentu yang bertujuan untuk memecahkan permasalahan yang tidak terstruktur dengan jelas.

Dalam sistem pendukung keputusan terdapat 3 (tiga) jenis keputusan yaitu keputusan terstruktur, keputusan semiterstruktur, dan keputusan tidak terstruktur.

1. Keputusan Terstruktur

   Keputusan ini adalah keputusan yang dilakukan berulang ulang dan bersifat rutin. Informasi yang terdapat pada keputusan ini spesifik, terjadwal dan detail. Sebagai contoh adalah keputusan untuk aturan penggajian pegawai.

2. Keputusan Semiterstruktur

   Keputusan yang sebagian ditangani oleh sistem yang sudah terjadwal dan sebagian lagi harus diputuskan oleh pengambil keputusan. Sifat informasi

dari keputusan ini adalah fokus, spesifik, interaktif, dan detail. Sebagai contoh adalah keputusan rekruitasi pegawai pada sebuah perusahaan.

3. Keputusan Tidak Terstruktur

   Keputusan ini memiliki penanganan yang rumit karena hanya terjadi di waktu waktu tertentu dan tidak berulang. Pengambil keputusan dituntut untuk memiliki pengalaman dan pengetahuan dalam pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan biasanya terjadi di level atas sebuah organisasi atau instansi. Sebagai contoh implementasi teknologi baru pada sebuah perusahaan.

Sedangkan berdasarkan tingkat kepentingannya, keputusan dikategorikan menjadi tiga, yaitu keputusan strategis, keputusan taktis, dan keputusan operasional[3].

1. Keputusan Strategis

   Keputusan yang diambil oleh menejemen tingkat atas dimana keputusan bersifat jangka panjang.

2. Keputusan Taktis

   Keputusan yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya, dimana biasanya keputusan ini diambil oleh menejemen tingkat menengah.

3. Keputusan Operasional

   Keputusan yang berkaitan dengan kegiatan operasional yang terjadwal dengan rutin. Keputusan ini diambil oleh menejemen tingkat bawah.

2.2.6. Basis Data

Basis data adalah kumpulan data yang terhubung secara logis yang dapat disimpan[11]. Pendefinisian dari basis data meliputi proses pemasukan data ke dalam media penyimpanan data, diatur dan diproses oleh Sistem Menejemen Basis Data (*DBMS – Database Management System*). Dengan DBMS bisa dilakukan manipulasi data yang disebut dengan query untuk mendapatkan informasi tertentu yang dibutuhkan, melakukan perubahan data, dan penghapusan data, serta pembuatan laporan.

2.2.7. Sistem Basis Data

Sistem basis data adalah suatu sistem yang menyusun dan mengelola record – record menggunakan komputer untuk menyimpan atau merekam data serta memelihara data operasional secara lengkap. Komponen dari sistem basis data adalah [9]:

1. Perangkat keras sebagai pendukung operasi pengolahan data, yaitu semua bagian fisik komputer seperti CPU, memori, dll.
2. Sistem operasi atau perangkat lunak untuk mengelola basis data, yaitu perangkat lunak yang bertugas untuk melakukan kontrol dan menejemen perangkat keras serta operasi dasar sistem termasuk menjalankan perangkat lunak aplikasi.
3. Basis data sebagai inti dari sistem basis data.
4. Database menejemen sistem (DBMS) adalah sebuah perangkat lunak yang menangani semua akses ke basis data.
5. Pengguna yang dapat berupa manusia atau sistem yang akan mengakses dan merubah isi basis data. Beberapa jenis pengguna basis data, yaitu :
    a. Programmer aplikasi, yaitu pengguna yang mengkodekan aplikasi dengan bahasa pemrograman.
    b. Pengguna mahir, yaitu orang yang terbiasa menggunakan basis data secara langsung dengan DBMS.
    c. Pengguna umum, yaitu pengguna yang mengakses basis data dengan aplikasi perantara.
    d. Pengguna khusus, bisa berupa sistem lain.

2.2.8. Diagram Entity Relationship

Diagram Entity Relationship atau disebut dengan singkatan ERD adalah sebuah konsep yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan dan didasarkan pada persepsi dari sebuah dunia nyata yang terdiri dari sekumpulan objek, disebut entiti & relasi diantar objek-objek tersebut. ERD juga bisa disebut suatu model jaringan (network) yang menggunakan susunan data yang disimpan dari sistem secara abstrak.

Penggambaran ERD dalam pemodelan perangkat lunak memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Memodelkan struktur data dan hubungan antar data
2. Model hubungan data dapat diuji tanpa memperhatikan proses yang dilakukan
3. Menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek – objek dasar data.
4. Mendokumentasikan data – data yang ada dengan cara mengidentifikasi tiap jenis entitas dan relasinya.

2.2.9. Usecase Diagram

Usecase diagram adalah model diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan kebutuhan fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem. Usecase diagram menekankan kepada siapa pengguna yang akan berinteraksi dengan sistem dan akan melakukan aksi apa kepada sistem. Usecase diagram terdiri dari dua bagian utama yaitu *usecase diagram* dan *usecase description.* Usecase dapat dilingkupi batasan sistem yang diberi label nama sistem. Pada umumnya, usecase diagram berisi hal hal berikut[2]:

1. Sebuah gambaran yang menunjukkan semua usecase dan aktor.
2. Diagram ringkasan aktor yang menggambarkan sekumpulan aktor yang berhubungan secara konseptual.
3. Diagram perspektif aktor menggambarkan semua usecase dengan menyertakan sebuah aktor.
4. Diagram ringkasan usecase menggambarkan sekumpulan usecase yang berhubungan secara konseptual.
5. Diagram perspektif usecase mengilustrasikan bagaimana usecase berhubungan dengan aktor dan usecase lain.

2.2.10. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah sekumpulan objek yang berinteraksi untuk memenuhi perintah yang diberikan atau sekumpulan task per satuan waktu[13]. Sequence diagram menggambarkan skenario yang terjadi pada sistem dan menghasilkan sebuah keluaran tertentu. Sequence diagram berhubungan secara khusus dengan usecase diagram dimana aktor yang terlibat pada usecase diagram juga terlibat pada sequence diagram.

Sequence diagram menggambarkan tahapan yang terjadi pada usecase diagram. Sequence diagram digunakan untuk tujuan analisa dan desain dengan memfokuskan pada identifikasi metode dalam sebuah sistem. Komponen dari sequence diagram adalah :

a. Objek, yaitu komponen yang akan saling berinteraksi dalam diagram,
b. Stimulus, yaitu komponen yang berfungsi untuk menandai hubungan komunikasi antara dua buah objek,
c. Self stimulus, adalah stimulus yang menghubungkan dengan objek itu sendiri,
d. Aktor, adalah pengguna yang akan berinteraksi dengan sistem.

2.2.11. Class Diagram

Class diagram adalah sebuah diagram yang menggambarkan tentang objek dan struktur informasi yang digunakan oleh sistem, baik internal maupun dalam berkomunikasi dengan user. Class diagram menggambarkan dan menjabarkan informasi tanpa referensi untuk setiap implementasi tertentu. Class dan *relationship* dapat diimplementasikan dengan berbagai cara, seperti tabel database, node XML atau komposisi objek perangkat lunak. Class diagram memberikan gambaran sistem secara statis dan relasi antar class.

Class adalah komponen dari class diagram yang berisi informasi dan operasi dari suatu class. Class pada class diagram terdiri dari 3 (tiga) bagian yaitu nama class, atribut, dan operasi.

Class pada Class diagram memiliki tipe visibilitas yang menentukan dapat dilihat atau tidaknya dilihatnya dari luar class. Berikut adalah tipe visibilitas dari class.

a. Public, menyatakan bahwa komponen class dapat dilihat dan digunakan oleh class lain dalam satu sistem.
b. Protected atau private, menyatakan bahwa komponen class hanya bisa digunakan oleh clas itu sendiri.
c. Implementation, menyatakan bahwa komponen class hanya bisa digunakan oleh class lain dalam paket yang sama.

Pada class diagram terdapat istilah *stereotype*. Sebuah stereotype adalah sebuah metode untuk mengkategorikan model elemen berdasarkan karakteristik class tersebut. Klasifikasi *Stereotype* pada class diagram ada 3 yaitu[4] :

1. *Boundary Classes* adalah model interaksi antara sistem dan aktor, dan sistem lain. Sebuah class dengan stereotype *boundary* dapat diketahui dengan pemberian label <<boundary>> atau dengan ikon seperti pada daftar simbol.
2. *Control Classes* merepresentasikan kebutuhan dan utan lojik untuk merealisasikan sebuah usecase. Dengan kata lian control class menjadi penghubung antara *entity* classes dengan *boundary*. Class dengan *stereotype* control class dapat diketahui dengan pemberian label <<control>> atau dengan ikon seperti pada daftar simbol.
3. *Entity Class* menggambarkan class yang bersifat pasif. Class dengan *stereotype* control class dapat diketahui dengan pemberian label <<control>> atau dengan ikon seperti daftar simbol.

2.2.12. MySQL

MySQL adalah sebuah menejemen relasional sistem basis data yang bersifat *opensource* dan *multithread* yang dibangun oleh Michael "Monty" Widenius pada tahun 1995[5]. MySQL merupakan turunan dari salah satu konsep utama dari SQL (*Structured Query Language*) dimana SQL adalah konsep pengoperasian database untuk seleksi, pemasukan data, atau operasi database lain yang memungkinkan dilakukan dengan mudah secara otomatis.

MySQL memiliki keunggulan dibanding perangkat lunak lain, yaitu pada mode non transaksional. Namun demikian MySQL tidak memiliki jaminan terhadap realibilitas terhadap data yang disimpan, karena modus non transaksional hanya cocok untuk sistem yang tidak membutuhkan reliabilitas tinggi. Untuk kebutuhan sistem yang bergerak pada lingkungan enterprise, sangat disarankan untuk menggunakan mode transaksional, hanya saja pada mode ini MySQL tidak bisa secepat pada mode non transaksional.

Kelebihan MySQL

1) Portabilitas

2) *Open Source*
3) *Multi-User*
4) Tipe data beragam, mulai dari integer, varchar, text, date, dll
5) Perintah dan Fungsi yang mendukung penuh dalam perintah select dan where.
6) Keamanan yang tinggi seperti *password* yang terenkripsi
7) Skalabilitas dan Pembatasan, mampu menangani jumlah data yang besar.
8) MySQL dapat menggunakan koneksi protokol TCP/IP, Unix Socket, dan Named Pipe (NT)
9) MySQL memiliki antarmuka yang mudah digunakan untuk administrasi database.
10) Memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani perintah alter.

2.2.13. PHP

PHP adalah singkatan dari PHP : Hypertext Preprocessor dimana merupakan bahasa skrip yang dapat disisipkan ke dalam kode HTML. PHP lebih banyak digunakan untuk pemrograman web yang bersifat dinamis.

PHP pada awalnya merupakan singkatan dari Personal Home Page, dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995[8]. Kode sumber PHP bersifat terbuka, oleh karena itu banyak pemrogram web yang lebih tertarik menggunakan dan mengembangkan PHP. PHP pada tahun 2004 sudah dirilis dalam versi 5.0 dimana inti dari interpreter mengalami perubahan yang besar. Perubahan ini meliputi dukungan penulisan kode dengan struktur beriorientasi objek.

Kode PHP dituliskan pada file dengan ekstensi php untuk kemudian ditranslate dan diproses disisi web server. PHP bisa digabungkan dengan kode HTML ataupun javascript. Untuk mengenali bahwa skrip tersebut adalah skrip PHP, maka digunakan tanda pembuka “<?php” dan tanda penutup “?>”.

PHP memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan bahasa pemrograman web lainnya, yaitu :

1. Bahasa pemrograman PHP adalah dimana kompilasi tidak dilakukan di sisi pengguna.

2. Web Server yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana - mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, hingga Futami dengan konfigurasi yang relatif mudah.
3. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis - milis dan developer yang siap membantu dalam pengembangan.
4. Dalam sisi pemahamanan, PHP adalah bahasa scripting yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.
5. PHP adalah bahasa open source yang dapat digunakan di berbagai mesin (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah system.

Dalam penulisan kode sumber, PHP memiliki 8 (delapan) jenis tipe data, seperti Boolean, Integer, Float/ Double, String, Array, Object, Resource, dan NULL.

2.2.14. Nilai Uang dan Waktu

2.2.18.1. Nilai Masa Datang

Nilai masa datang adalah ekuivalensi dari nilai masa depan terhadap nilai di masa depan[10]. Maksudnya adalah mengubah nilai pada saat ini menjadi nilai pada masa depan dengan faktor suku bunga majemuk yang menentukan perubahan nilai tersebut. Rumus dari nilai masa datang dapat dilihat pada Rumus 2. 1.

$$F = P(1 + i)^n$$

Rumus 2. 1 Rumus Pembayaran Tunggal Masa Depan

atau bisa juga ditulis

$$F = P(F|P, i, n)$$

Rumus 2. 2 Pembayaran Tunggal Masa Depan

Dimana F adalah nilai masa depan, P adalah nilai sekarang, i adalah tingkat suku bunga, dan n adalah jangka waktu. Jangka waktu yang sering dipakai adalah tahunan atau bulanan. Penulisan Rumus 2. 2 tersebut disarankan oleh Engineering Economy Division of the American for Enginerring Education (Pilcher 1992).

2.2.18.2. Nilai Sekarang

Nilai sekarang adalah perhitungan ekuivalensi nilai sekarang terhadap nilai masa depan dengan dikenakan tingkat suku bunga dan jumlah periode pembayaran tertentu. Rumus perhitungan nilai sekarang adalah pada Rumus 2. 3.

$$P = F\left[\frac{1}{(1+i)^n}\right]$$

Rumus 2. 3 Rumus pembayaran tunggal nilai sekarang

Atau bisa ditulis

$$P = F(P|F, i, n)$$

Rumus 2. 4 Rumus pembayaran tunggal nilai sekarang

2.2.15. Benefit Cost Analysis

Benefit Cost Analysis (BCA) secara umum adalah sebuah metode evaluasi ekonomis sebuah proyek. BCA membandingkan antara total keuntungan dan total pengeluaran proyek dan merekomendasikan implementasi dari proyek jika keuntungan melebihi pengeluaran proyek [10]. Ada beberapa tahap dalam analisis ini[12].

1. Menentukan jangka waktu proyek.
2. Mengestimasikan keuntungan secara fisik dan pengeluaran proyek setiap tahun sepanjang umur proyek.
3. Konversikan semua estimasi keuntungan dan pengeluaran proyek yang mungkin dalam nominal mata uang.
4. Setelah semua keuntungan dan pengeluaran dirubah dalam nominal mata uang, hitung *Present Value* (PV) dengan discount rate yang tepat. Kemudian tambahkan keuntungan tahunan untuk menghitung total keuntungan (B) dari proyek dan begitu pula untuk pengeluaran proyek (C). Menghitung Present Value Benefit adalah $PV_b = \sum_{t=1}^{n} P_b(1/(1+i)^n)$ dan untuk menghitung Present Value Cost adalah $PV_c = \sum_{t=1}^{n} P_c(1/(1+i)^n)$.
5. Hitung total keuntungan bersih yang disebut dengan *Nett Present Value* (NPV) dengan mengurangkan total pengeluaran terhadap total keuntungan (NPV = $PV_b - PV_c$). Juga hitung *Benefit Cost Ratio*(BCR) dengan cara

membagi antara total keuntungan dengan total total pengeluaran ($BCR = \frac{PV_b}{PV_c}$)

6. Aturan keputusan didapatkan :
   a. Jika NPV ≥ 0 maka proyek layak dikerjakan, sebaliknya proyek tidak layak dikerjakan.
   b. Jika BCR ≥ 1 artinya proyek layak dikerjakan. Sebaliknya proyek tidak layak dikerjakan.

Tabel 2. 1 menyatakan status kelayakan proyek berdasarkan *Nett Present Value* (NPV).

Tabel 2. 1 Status Kelayakan Proyek Berdasarkan NPV

Target	Nilai NPV	Keterangan
Nett Present Value (NPV)	Tidak Layak < 0	Dikatakan tidak layak jika pemasukan lebih kecil dari pada pengeluaran.
	Layak/ Tidak Layak = 0	Proyek ada pada keadaan Impas, yaitu pemasukan dan pengeluaran jumlahnya sama.
	Layak > 0	Proyek layak karena menguntungkan secara perhitungan NPV, dimana pemasukan lebih besar dari pengeluaran

Adapun rasio benefit dan cost (BCR) sebuah proyek dikatakan layak dapat dilihat pada Tabel 2. 2.

Tabel 2. 2 Benefit Cost Ratio

Target	Nilai Rasio	Keterangan
Benefit Cost Ratio (BCR)	Tidak Layak < 1	Dikatakan tidak layak jika BCR kurang dari satu dimana pemasukan lebih kecil dari pada pengeluaran.
	Layak/ Tidak Layak = 1	Jika BCR sama dengan satu, dianggap impas, pengambil kebijakan dapat menganggap layak karena investasi kembali, akan tetapi tidak mendapatkan keuntungan.
	Layak > 1	Proyek dikatakan layak jika memiliki BCR lebih dari satu, dimana pemasukan lebih besar dari pengeluaran. Pada rasio ini, perusahaan diproyeksikan mendapatkan keuntungan yang didapat dari selisih antara pemasukan dan pengeluaran.

2.2.19.1. Komponen Biaya

Dalam BCA terdapat dua komponen yaitu komponen biaya dan komponen keuntungan atau manfaat. Komponen biaya sendiri dikategorikan menjadi 4 kategori utama yaitu :

1. Biaya pengadaan (*Procurement cost*)

   Biaya pengadaan adalah semua biaya yang harus dikeluarkan yang berhubungan dengan perangkat keras. Biaya ini seperti biaya konsultasi pembelian perangkat keras, pembelian perangkat keras, instalasi, modal pengadaan, menejemen staff pada proses pengadaan, dan lain lain.
2. Biaya persiapan (*start-up cost*)

   Biaya ini merupakan biaya yang dikeluarkan untuk membangun sistem siap dioperasikan. Biaya ini meliputi biaya pembelian, *networking*, menjemen dan personalia, serta pembelian perangkat lunak.

3. Biaya proyek (*project related cost*)

   Biaya ini adalah biaya yang harus dikeluarkan selama pembangunan sistem termasuk implementasi, seperti biaya proses analisis sistem dan pengembangan sistem termasuk juga biaya upah pegawai atau tim yang terlibat.

4. Biaya operasi (*Ongoing cost*) dan biaya perawatan (*Maintenance cost*)

   Biaya ini merupakan biaya yang yang dikeluarkan ketika sistem sudah beroperasi, sedang biaya perawatan adalah biaya yang dikeluarkan untuk perawatan dan perbaikan sistem selama masa hidup proyek. Biaya ini menanggung seperti biaya listrik dan telepon, biaya koneksi jaringan internet, sewa infrastruktur tahunan, depresiasi, biaya konsultasi, dan lain lain.

2.2.19.2. Komponen Manfaat atau Keuntungan

Manfaat atau keuntungan dalam proses BCA dikelompokkan menjadi 4 kategori yaitu :

1. Manfaat mengurangi biaya
2. Manfaat mengurangi kesalahan
3. Manfaat meningkatkan kecepatan aktifitas
4. Manfaat meningkatkan perencanaan dan pengendalian menejemen

Keuntungan dari sebuah proyek pun menjadi komponen manfaat ini. Pendapatan keuntungan juga menjadi komponen yang harus diperhatikan dalam proses BCA ini.

2.2.19.3. Net Present Value

Net Present Value adalah salah satu metode analisis kelayakan proyek dengan cara mencari selisih antara arus kas keluar dan kas masuk yang telah dikonversikan sebelumnya menjadi nilai sekarang atau *Present Value*. Suatu investasi dikatakan layak jika nilai NPV lebih besar dari nol atau dari komponen kas masuk lebih besar dari kas keluar yang dihitung mulai dari periode waktu yang sama dengan nol (t=0) sampai periode investasi berakhir. Persamaan untuk mencari NPV dapat dilihat pada Rumus 2. 5.

$$NPV = \sum_{t=0}^{n} PV_b - \sum_{t=0}^{n} PV_c$$

Rumus 2. 5 Persamaan Net Present Value

Dimana PV_b adalah nilai sekarang dari arus masuk atau *benefit*, dan PV_c adalah nilai sekarang dari arus keluar atau *cost*. Bila nilai $NPV \geq 0$ maka investasi dikatakan layak untuk dikerjakan, dan sebaliknya bila $NPV < 0$ maka investasi tidak layak untuk dikerjakan.