BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Profil Tempat Tugas Akhir

Laboratorium SAN-CLIN-EQ adalah sebuah laboratorium independen di Indonesia yang telah terakreditasi ISO 17025. Laboratorium ini memberikan pelayanan kepada industri farmasi di bidang bioavailabilitas dan studi bioequivalensi. Terletak di Cimahi, Jawa Barat, laboratorium ini telah mengintegrasikan bagian klinis dan analitis. Fasilitas yang terdapat di laboratorium dan tim analitis & klinis menawarkan teknologi inovatif, keahlian, fleksibilitas, dan alat tes cepat, yang sesuai dengan *Good Clinical Practice* dan *Good Laboratory Practice*.

Laboratorium San-Clin-EQ didirikan pada bulan September 2005. Bertempat di Jalan Leuwi Gajah no. 168 Cimahi. Laboratorium ini mulai dirintis pada tahun 1986, bagian biofarmasi di bawah Departemen Riset & Pengembangan PT Sanbe FARMA.

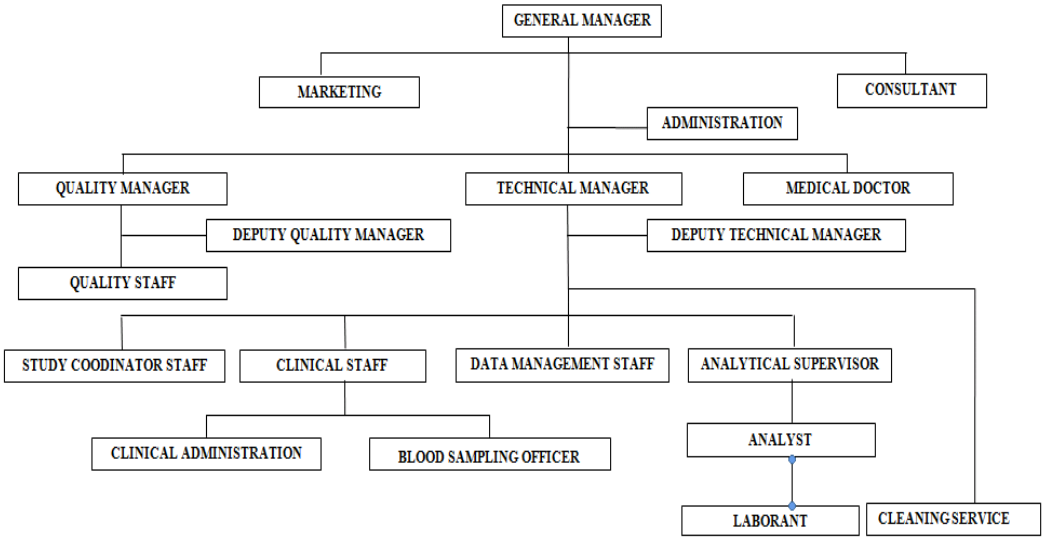
Pada bulan Februari 2010, laboratorium menempati lokasi di lantai 1 gedung R&D Center, bertempat di Jalan Leuwi Gajah no. 174 Cimahi. Laboraorium ini didedikasikan untuk studi bioequivalensi dan uji klinis, dilengkapi dengan fasilitas klinis dan analisis yang canggih dan terpadu. Staf profesional dan tim penyidik yang ada di laboratorium ini terus memberikan standar tertinggi untuk melakukan studi bioequivalensi.

II.1.2 Misi

Laboratorium SAN-CLIN-EQ didedikasikan untuk menyediakan pengujian bioavailabilitas/bioequivalensi yang memiliki kualitas dan pelayanan tinggi bagi konsumen yang sesuai dengan standar GCP internasional dan nasional terbaru dan standar GLP.

II.1.3 Struktur Organisasi dan Rincian Tugas

Pimpinan tertinggi laboratorium San-Clin-Eq adalah seorang *General Manager*. *General Manager* membawahi *Marketing, Consultant, Quality Manager, Technical Manager, Medical Doctor* dan *Administration*. *Quality Manager* membawahi *Quality Staff* dan *Deputy Quality Manager*. *Technical Manager* membawahi *Deputy Technical Manager, Study Coordinator Staff, Clinical Staff, Data Management Staff, Analytical Supervisor* dan *Cleaning Service*. *Clinical Staff* membawahi *Clinical Administration* dan *Blood Sampling Officer. Analytical Supervisor* membawahi *Analyst. Analyst* membawahi *Laborant.*



Gambar II.1 Struktur Organisasi

Rincian dari masing-masing bagian struktur organisasi diatas adalah sebagai berikut :

a. General Manager

1. Mengelola seluruh kegiatan laboratorium SAN-CLIN-EQ.
2. Memimpin pelaksanaan Kaji Ulang Manajemen.
3. Memberikan keputusan akhir terhadap masalah-masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh *Quality Manager* dan *Technical Manager*.

4. Bertanggung jawab untuk memajukan dan mengembangkan laboratorium agar dapat bersaing dalam hal mutu pengujian baik di lingkungan nasional maupun internasional sesuai dengan visi dan misi laboratorium.
5. Bertanggung jawab untuk menjaga disiplin, etos kerja yang optimal dan produktif bagi seluruh personil laboratorium.
6. Menjaga hubungan baik dengan *customer*.
7. Menentukan pengujian bioequivalensi yang akan dilakukan.
8. Memberi penilaian atas kinerja dan prestasi bawahan.
9. Melakukan pengembangan bisnis Laboratorium SAN-CLIN-EQ.

b. Consultant

1. Memberikan jasa konsultasi dan saran yang dibutuhkan dalam pelaksanaan sistem mutu laboratorium.
2. Memberikan jasa konsultasi dan saran yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan pengujian, termasuk memberikan masukan pada pembuatan protokol, pelaksanaan pengujian, pengolahan data, dan pelaporan hasil.
3. Melakukan kaji ulang dokumen sistem mutu laboratorium sesuai dengan wewenangnya dalam pengendalian dokumen sistem mutu.
4. Bertanggungjawab dalam randomisasi dalam desain penelitian bioequivalensi.
5. Bertanggungjawab dalam kodifikasi sampel (dalam rangka penutupan identitas sampel).

c. Marketing

1. Membantu *General Manager* melakukan aktivitas promosi, seperti mengirimkan email promosi mengenai penawaran pengujian bioequivalensi obat ke sponsor farmasi dalam negeri maupun luar negeri, atau melakukan kunjungan dalam rangka presentasi ke pihak sponsor perusahaan farmasi.
2. Mengkoordinasikan dan mempersiapkan rencana kegiatan pameran yang diikuti oleh Laboratorium SAN-CLIN-EQ baik di dalam negeri maupun di luar negeri.

3. Membantu *General Manager* dalam menanggapi permintaan pengujian dari dalam negeri maupun luar negeri.
4. Membantu *General Manager* mempersiapkan dokumentasi yangdibutuhkan apabila ada permintaan khusus dari *customer* atau dari badan regulatori di negara lain.
5. Memberikan masukan mengenai persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi oleh Laboratorium SAN-CLIN-EQ dalam hal pemenuhan standard internasional yang berlaku, baik dalam hal GCP, GLP, atau GDP sesuai persyaratan yang dikehendaki *customer*.
6. Mengkoordinasikan berbagai aspek yang harus dipenuhi dalam rangka kerjasama pengujian bioekivalensi dengan sponsor, seperti pembuatan surat perjanjian kerjasama, pemantauan pembayaran pengujian, dll.

d. Technical Manager

1. Memimpin pelaksanaan tugas laboratorium dan melaksanakan pengawasan dalam proses, interpretasi, dan evaluasi hasil pengujian.
2. Bertanggungjawab dalam pemilihan metode analisis dan pelaksanaan validasi metode yang digunakan dalam pengujian.
3. Bertanggung jawab terhadap ketepatan dan keabsahan metode pengujian yang digunakan oleh personil laboratorium.
4. Bertanggungjawab secara keseluruhan dalam menjaga kualitas reagensia, peralatan, dan instrumen yang digunakan dalam pengujian di laboratorium untuk menjamin ketertelusuran pengukuran.
5. Bertanggungjawab dalam menyusun protokol penelitian bersama-sama dengan Peneliti Utama.
6. Membuat prosedur-prosedur yang berkaitan dengan kegiatan teknis laboratorium.
7. Menyiapkan atau mengkaji ulang permintaan alat, reagen, dan barang-barang yang dibutuhkan dalam kegiatan teknis laboratorium.
8. Mengidentifikasi dan menetapkan jumlah kebutuhan pegawai dan pelatihan personil sesuai bidangnya.

9. Memastikan bahwa setiap kegiatan pengujian mengikuti standar *Good Laboratory Practice* (GLP) dan ISO/IEC 17025:2005.
10. Menjaga disiplin, semangat kerja yang tinggi, dan meningkatkan kemampuan bawahannya.
11. Melakukan evaluasi atas prestasi kerja bawahannya.

e. Quality Manager

1. Mengarahkan pelaksanaan penerapan sistem manajemen laboratorium.
2. Mengkoordinasikan pengendalian dokumen sistem manajemen.
3. Menyiapkan pelaksanaan Kaji Ulang Manajemen.
4. Merencanakan dan mengkoordinasikan audit internal.
5. Menerima dan merekam semua pengaduan *customer* dan melakukan penanganannya bersama-sama dengan *Technical Manager*.
6. Bertanggungjawab terhadap mutu hasil pengujian.
7. Membuat program pelatihan personil laboratorium dan mengkoordinir pelaksanaannya.
8. Melakukan penyelidikan terhadap ketidaksesuaian hasil pengujian bersama-sama dengan *Technical Manager*.
9. Mengkaji ulang dan memberikan keputusan untuk setiap usulan perubahan.
10. Mengkoordinasikan *study specific* audit setiap kali ada pengujian bioequivalensi.
11. Melakukan pemeriksaan/QA *Check* terhadap berbagai jenis rekaman yang telah diisi oleh bagian teknis.
12. Mengawasi pelaksanaan randomisasi dan dispensing obat yang dilakukan oleh *Consultant*.
13. Menerbitkan/memberi cap pada beberapa formulir yang akan digunakan yang berkaitan dengan pelaksanaan uji bioekivalensi.
14. Memastikan seluruh pemenuhan aspek GLP, GCP, dan GDP berjalan dengan baik di laboratorium SAN-CLIN-EQ.

f. Medical Doctor

1. Bertanggungjawab untuk memberikan pertimbangan medis dalam penyusunan protokol uji bioequivalensi.
2. Bertanggungjawab untuk membantu Peneliti Utama dalam menjelaskan hal-hal yang berkaitan dengan aspek klinis pada waktu pengajuan protokol penelitian ke Komite Etik.
4. Bertanggungjawab untuk melakukan pemeriksaan kesehatan subjek sebelum, selama, dan setelah uji bioequivalensi berlangsung.
5. Bertanggungjawab untuk memberikan konsultasi kepada subjek mengenai hal-hal yang berkaitan dengan aspek klinis penelitian.
6. Bertanggungjawab untuk memberikan penanganan kegawatdaruratan pada subjek, baik berupa pemberian obat-obatan maupun pengoperasian peralatan medis.

g. Deputy Technical Manager

1. Memimpin pelaksanaan tugas laboratorium dan melaksanakan pengawasan dalam proses, interpretasi, dan evaluasi hasil pengujian.
2. Bertanggung jawab dalam pemilihan metode analisis dan pelaksanaan validasi metode yang digunakan dalam pengujian.
3. Bertanggung jawab terhadap ketepatan dan keabsahan metode pengujian yang digunakan oleh personil laboratorium.
4. Bertanggung jawab secara keseluruhan dalam menjaga kualitas reagensia, peralatan, dan instrumen yang digunakan dalam pengujian di laboratorium untuk menjamin ketertelusuran pengukuran.
5. Menjadi anggota tim penelitian uji bioequivalensi dan menjalankan tugas sebagai peneliti sesuai dengan bidangnya.
6. Mengendalikan dan memelihara Rekaman Teknis.
7. Menyiapkan atau mengkaji ulang permintaan alat, reagen, dan barang-barang yang dibutuhkan dalam kegiatan teknis laboratorium.

h. Deputy Quality Manager

1. Mengarahkan pelaksanaan penerapan sistem manajemen laboratorium.
2. Mengkoordinasikan pengendalian dokumen sistem manajemen.
3. Menyiapkan pelaksanaan Kaji Ulang Manajemen.
4. Merencanakan dan mengkoordinasikan pelaksanaan audit internal.
5. Mengkoordinasikan pelaksanaan tindakan perbaikan terhadap hasil audit internal/eksternal.
6. Menerima dan merekam semua pengaduan *customer* dan melakukan penanganannya bersama-sama dengan *Technical Manager*.
7. Membuat program pelatihan personil laboratorium dan mengkoordinir pelaksanaannya.
8. Melakukan penyelidikan terhadap ketidaksesuaian hasil pengujian bersama-sama dengan *Technical Manager*.
9. Mengkaji ulang dan memberikan keputusan untuk setiap usulan perubahan.

i. Analytical Supervisor

1. Mengkoordinir pelaksanaan pengembangan metode pengujian dan validasinya, serta melaporkan hasil-hasilnya kepada *Technical Manager*.
2. Membuat Instruksi Kerja yang berkaitan dengan kegiatan pengujian.
3. Mengatur dan melaksanakan tugas laboratorium pengujian, melaksanakan pengawasan dalam proses pengujian maupun interpretasi hasil pengujian.
4. Mengatur tugas *Analyst* secara efektif dan efisien serta menangani kesukaran teknis *Analyst.*
5. Memeriksa laporan hasil pengujian dari *Analyst* dan menjamin kebenarannya, serta melaporkannya kepada *Technical Manager*.
6. Bertanggung jawab terhadap operasional peralatan dan perbaikan instrumen sesuai dengan prosedur yang ditetapkan.
7. Menyusun permintaan pembelian alat-alat gelas, pereaksi, alat-alat kantor, dan peralatan lain yang diperlukan dalam kegiatan pengujian.
8. Menjaga disiplin, semangat kerja yang tinggi, dan meningkatkan kemampuan bawahannya.

9. Melakukan evaluasi atas prestasi kerja bawahannya.

j. Data Management Staff

1. Mencari dan mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan dalam kegiatan teknis, antara lain dari literatur, internet, dan sumber lainnya.
2. Mengumpulkan data-data hasil analisis dari *Analytical Supervisor* dan mengolah data tersebut secara statistik untuk menghitung parameter-parameter uji bioequivalensi.
3. Melaporkan hasil perhitungan statistik kepada *Technical Manager* dan *Consultant* untuk memperoleh kesimpulan akhir uji bioequivalensi.
4. Membantu *Technical Manager* dalam menyiapkan laporan akhir uji bioequivalensi secara keseluruhan.
5. Menyusun Instruksi Kerja, Formulir, dan Dokumen Pendukung yang terkait dengan bidang tugasnya.
6. Melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan oleh *Technical Manager*.

k. Clinical Staff

1. Bersama *Technical Manager* menyiapkan protokol penelitian dan dokumen-dokumen lain yang dibutuhkan untuk memperoleh *Ethical Clearance* dan Persetujuan Komisi Ilmiah.
2. Melakukan rekrutmen subjek penelitian, mulai dari pendaftaran hingga seleksi akhir dan melaporkannya kepada *Technical Manager*.
3. Menyiapkan dokumen-dokumen yang dibutuhkan selama pengambilan sampel yang sesuai dengan persyaratan *Good Clinical Practice* (GCP).
4. Membantu *Technical Manager* dalam menyiapkan kebutuhan subjek selama pelaksanaan penelitian.
5. Bersama *Technical Manager* dan *Medical Doctor* melakukan pemantauan kondisi subjek selama pengambilan sampel.
6. Melakukan pengisian *Case Report Form* (CRF) berdasarkan dokumen-dokumen sumber.

7. Menyusun Instruksi Kerja, Formulir, dan Dokumen Pendukung yang terkait dengan bidang tugasnya.
8. Melakukan tugas-tugas lain yang diberikan oleh *Technical Manager*.

l. Study Coordinator Staff

1. Membantu *Technical Manager* menyiapkan protokol penelitian dan dokumen-dokumen lain yang dibutuhkan untuk memperoleh *Ethical Clearance* dan Persetujuan Komisi Ilmiah.
2. Mengkoordinasikan proses penyiapan dan pengisian dokumen-dokumen yang dibutuhkan selama pengambilan sampel yang sesuai dengan persyaratan *Good Clinical Practice* (GCP).
3. Membantu *Technical Manager* dalam mengkoordinasikan hal-hal yang dibutuhkan subjek selama pelaksanaan penelitian.
4. Bersama *Technical Manager* dan *Medical Doctor* melakukan pemantauan kondisi subjek selama pengambilan sampel.
5. Mengawasi pengelolaan dokumen dan catatan yang terkait dengan aspek klinis dilakukan sesuai dengan persyaratan GCP.
6. Mengkoordinasikan berbagai aspek yang terkait dalam proses pelaksanaan uji bioequivalensi, serta berdiskusi dengan sponsor, peneliti utama, *Clinical Staff*, dan *Analytical Supervisor* mengenai permasalahan yang dihadapi dalam pelaksanaan uji bioequivalensi serta melakukan pembahasan secara intensif untuk mencari solusi terhadap masalah tersebut sehingga pelaksanaan uji bioequivalensi dapat diselenggarakan dengan tepat waktu.
7. Melakukan tugas-tugas lain yang diberikan oleh *Technical Manager*.

m. Administration

1. Menangani surat-surat masuk dan keluar laboratorium
2. Melakukan penggandaan dokumen-dokumen sistem manajemen dan mendistribusikannya sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.

3. Melakukan pengarsipan surat-surat, dokumen, dan rekaman yang ditugaskan oleh atasannya.
4. Mengelola permohonan permintaan barang di laboratorium.
5. Mengelola surat-surat yang berkaitan kepegawaian (surat lembur, absensi dan lain-lain).
6. Melakukan tugas-tugas lain yang diberikan oleh atasannya.

n. Clinical Administration

1. Bersama *Clinical Staff* mengelola dokumen dan rekaman klinis dalam penyelenggaraan uji bioequivalensi.
2. Membantu *Clinical Staff* dalam menyiapkan dokumen-dokumen yang dibutuhkan selama pelaksanaan uji bioequivalensi.
3. Bersama *Clinical Staff* mengelola *Investigator File*.
4. Melakukan tugas-tugas lain yang diberikan oleh atasannya.

o. Analyst

1. Melakukan penelitian pengembangan metode analisis sesuai dengan petunjuk dari *Analytical Supervisor*.
2. Melakukan pemeriksaan atas sampel untuk pengujian yang ditugaskan oleh *Analytical Supervisor* sesuai prosedur analisis yang berlaku.
3. Mengoperasikan dan melakukan perawatan peralatan/instrumen laboratorium sesuai dengan instruksi kerja masing-masing alat dan wewenang yang diberikan oleh *Technical Manager*.
4. Mencatat semua kegiatan harian dalam formulir/buku yang telah disediakan.
5. Membuat laporan atas hasil pemeriksaan dan melaporkannya kepada *Analytical Supervisor*.
6. Membuat larutan pereaksi/baku untuk menunjang kegiatan analisis.
7. Melaporkan kepada *Analytical Supervisor* bila ada kebutuhan-kebutuhan pereaksi/alat gelas dan alat kantor.
8. Bertanggung jawab terhadap keselamatan kerja di laboratorium, kebersihan, dan ketertiban di tempat kerja.

9. Bertangggung jawab melaksanakan tugas-tugas di laboratorium sesuai dengan prinsip-prinsip *Good Laboratory Practice* (GLP).
10. Bertanggung jawab terhadap kerjasama yang baik antar rekan sekerja.

p. Blood Sampling Officer

1. Melakukan pengambilan sampel darah subjek dengan memperhatikan keselamatan dan kenyamanan subjek.
2. Memastikan bahwa sampel darah yang diambil memenuhi persyaratan.
3. Melakukan pengolahan dan penyimpanan sampel darah subjek sesuai dengan persyaratan.
4. Melaporkan kepada *Clinical Staff* apabila ada kebutuhan alat-alat atau bahan-bahan yang berhubungan dengan pengambilan sampel darah subjek uji bioequivalensi.
5. Bertanggung jawab terhadap keselamatan kerja, kebersihan, dan ketertiban di tempat kerja.
6. Membantu *Clinical Staff* dalam menyiapkan dokumen-dokumen yang dibutuhkan selama pelaksanaan uji bioequivalensi dalam kaitannya dengan pengambilan sampel darah subjek uji bioequivalensi.
7. Melakukan tugas-tugas lain yang diberikan oleh atasannya.

q. Laborant

1. Mencuci peralatan analisis seperti tabung reaksi, alat-alat gelas, vial, dan lain-lain sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.
2. Bertanggung jawab atas hasil pencucian peralatan tersebut agar terbebas dari kontaminasi.
3. Membantu pekerjaan *Analyst* sesuai dengan kebutuhan di bawah pengawasan *Analyst* terkait.
4. Menjaga kebersihan, kerapian ruangan dan peralatan/instrument laboratorium.
5. Bertanggung jawab terhadap kerjasama yang baik antar rekan sekerja.

r. Cleaning Service

1. Membersihkan lantai ruangan dan lantai koridor dengan cara disapu dan dipel dengan pembersih lantai minimal satu kali dalam sehari pada pagi hari.
2. Membersihkan kaca ruangan dan kaca pembatas antar ruang minimal sekali dalam seminggu.
3. Membersihkan alat dan benda yang menempel di dinding ruangan dan koridor, seperti lukisan, *white board*, dan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) dengan cara dilap secara berkala untuk membersihkan debu yang menempel.
4. Mengangkut sampah yang tidak berbahaya (misal kertas dan plastik) yang terdapat dalam tempat sampah di tiap ruang setiap hari.
5. Melaksanakan desinfeksi ruangan pengambilan darah terkait dengan pelaksanaan kegiatan uji bioequivalensi.
6. Melakukan pengecekan aliran air pada *Safety Shower and Eye Wash* minimal satu kali dalam seminggu pada pagi hari.
7. Melakukan tugas-tugas lain yang diberikan *Technical Manager* atau personil lain untuk menunjang kelancaran pelaksanaan kegiatan di laboratorium.

II.2 Landasan Teori

Landasan teori ini berisikan teori mengenai sistem informasi, basis data, jaringan komputer, internet, sistem monitoring, KPI, metode pengembangan perangkat lunak.

II.2.1 Sistem Informasi

II.2.1.1 Pengertian Sistem Informasi

Sistem Informasi dapat didefinisikan sebagai berikut [2]:

a. Suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi.

b. Sekumpulan prosedur organisasi yang pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi bagi pengambil keputusan dan atau untuk mengendalikan organisasi.
c. Suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

Sistem Informasi mempunyai 5 Komponen [3], yaitu :

a. *Hardware* merupakan perangkat yang digunakan untuk menyimpan data, contohnya *disk*.
b. *Software* merupakan kumpulan dari perintah atau fungsi yang ditulis dengan aturan tertentu untuk memerintahkan komputer melaksanakan tugas tertentu.
c. Data merupakan komponen dasar dari informasi yang akan diproses lebih lanjut untuk menghasilkan informasi.
d. Prosedur yang berisi aturan dan tata cara menjalankan suatu sistem.
e. Manusia dalah mereka yang terlibat dalam kegiatan sistem informasi seperti operator, pemimpin sistem informasi dan sebagainya.

Kegiatan Sistem Informasi meliputi [2] :

a. *Input*

   Menggambarkan suatu kegiatan untuk menyediakan data untuk diproses.
b. Proses

   Menggambarkan bagaimana suatu data diproses untuk menghasilkan suatu informasi yang bernilai tambah.
c. *Output*

   Suatu kegiatan untuk menghasilkan laporan dari proses diatas.
d. Penyimpanan

   Suatu kegiatan untuk memelihara dan menyimpan data
e. *Control*

   Suatu aktivitas untuk menjamin bahwa sistem informasi tersebut berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

II.2.1.2 KPI (*Key Performance Indicator*)

Pengukuran kinerja adalah tindakan pengukuran yang dilakukan terhadap berbagai aktivitas dalam rantai nilai yang ada pada perusahaan [3]. Hasil dari pengukuran performa memberikan masukan berupa informasi mengenai pencapaian perencanaan dan poin tertentu dimana perlu adanya adaptasi untuk rencana dan pengendalian aktivitas.

Keuntungan dilakukannya pengukuran kinerja adalah sebagai berikut :

1. Melacak/melihat performa perusahaan terhadap ekspektasi konsumen dengan tujuan untuk mendekatkan perusahaan kepada konsumen dan melibatkan *stakehoulders* dalam usaha untuk memuaskan konsumen.
2. Memotivasi karyawan untuk memberikan pelayanan terbaik terhadap konsumen.
3. Mengidentifikasikan tindakan yang sia-sia dan mendorong pengurangan usaha yang sia-sia.
4. Menciptakan tujuan strategis yang konkrit untuk mempercepat proses pembelajaran perusahaan.
5. Membangun konsensus untuk membuat perubahan dengan memberikan penghargaan atas tindakan/tingkah laku yang diharapkan.

Sistem pengukuran performa harus dapat memotivasi manajer dan karyawan untuk mengimplementasikan strategi unit bisnisnya. Perusahaan yang dapat menerapkan strateginya kedalam sistem pengukuran akan memiliki kemampuan yang lebih baik untuk menjalankan strategi.

Strategi adalah tentang memilih sekumpulan aktivitas dimana organisasi akan maju untuk membuat perbedaan krusial dalam pasar. Perbedaan krusial ini dapat memberikan nilai lebih untuk pelanggan dibandingkan pesaing atau menyediakan nilai yang lebih tetapi dengan biaya yang lebih rendah daripada *competitor*. Strategi menjelaskan bagaimana organisasi ingin memberikan nilai lebih untuk *shareholuders*.

Pengukuran kinerja berkaitan erat dengan strategi, visi dan misi perusahaan. Misi perusahaan menyediakan poin permulaan dengan mendefinisikan mengapa perusahaan ada atau bagaimana unit bisnis yang cocok

dengan arsitektur korporasi yang lebih luas. Misi dan nilai inti yang menemaninya untuk tetap stabil melewati waktu. Melukiskan visi organisasi dengan gambar masa depan yang dikelompokkan menjadi arah organisasi yang membantu individu untuk mengerti mengapa dan bagaimana seharusnya cara mendukung organisasi.

Salah satu cara untuk mengukur kinerja adalah dengan menggunakan KPI. KPI atau *Key Performance Indicators* dapat diartikan sebagai ukuran atau indikator yang akan memberikan informasi sejauh mana perusahaan telah berhasil mewujudkan sasaran strategis yang telah kita tetapkan. Dalam menyusun KPI sebaiknya menerapkan indikator kinerja yang jelas, spesifik dan terukur (*measurable*).

Indikator secara umum menghasilkan pengukuran yang merefleksikan tujuan umum dari banyak strategi seperti keuntungan, pangsa pasar, kepuasan pelanggan, retensi pelanggan dan kemampuan karyawan. KPI juga sebaiknya harus dinyatakan secara eksplisit dan rinci sehingga menjadi jelas apa yang diukur. Indikator atau performa mengendalikan refleks keunikan strategi unit bisnis. Contoh dari indikator adalah keuntungan financial, segmen pasar dimana perusahaan memilih untuk bersaing, proses bisnis internal tertentu dan pembelajaran serta pengembangan tujuan yang akan memberikan nilai preposisi kepada target pelanggan dan segmen pasar. Identifikasi performa akan mengatasi kelemahan dari hasil pengukuran.

Untuk mengukur tingkat hasil suatu kegiatan digunakan "indikator" sebagai alat atau petunjuk untuk mengukur prestasi suatu pelaksanaan kegiatan. Indikator yang berfokus pada hasil dari proses-proses kunci secara spesifik.

Agar KPI bisa berfungsi dengan optimal, maka KPI harus memenuhi kaidah SMART. Yakni *scientific* (spesifik), *measureable* (terukur), *achievabl*e (bisa dicapai/realistis), *reliable* (bisa dipercaya), *time bound* (target waktu).

Adapun KPI terbagi menjadi 2, yaitu :

1. KPI *Result* (Hasil)

KPI *result* adalah sebuah indikator yang mengukur pencapaian hasil akhir.

Contoh : %Pemenuhan Karyawan berdasarkan MPN, #*Lead time* pemenuhan *Work Order*.

2. KPI *Process* (Proses)

KPI proses adalah sebuah indikator yang mengukur pelaksanaan proses menuju hasil akhir.

Contoh : #Lowongan yang dibuka di Kampus, #*Form Work Order* yang tersedia.

Pemilihan terhadap bentuk KPI, apakah kuantitatif atau kualitatif, tergantung pada kebutuhan dan karakter organisasi. Tidak dapat dipaksakan bahwa semua KPI harus kuantitatif atau harus kualitatif. Adapun pertimbangan utama yang harus menjadi dasar dalam pemilihan KPI adalah bahwa indikator tersebut dapat diukur (*measurable*). Hal ini berarti bahwa untuk setiap KPI baik ukuran kuantitatif maupun kualitatif sudah tersedia informasi tentang jenis data-data yang akan digali, sumber data dan cara mendapatkan data tersebut. Selain kriteria ”dapat diukur” tersebut, KPI juga harus memiliki sejumlah kriteria lain. Pada beberapa literatur disebutkan kriteria-kriteria KPI yang antara lain meliputi: *Specific*, *Achievable*, *Realistic,* dan *Timely,* yang jika digabungkan dengan kriteria *Measurable* dapat diringkas dalam akronim SMART.

II.2.1.3 Penilaian Metode Uji Bioequivalensi Menggunakan Metode KPI

Monitoring yang dilakukan dibagi kedalam 2 bagian yaitu pemantauan parameter validasi dan pemantauan kerja. Unsur-unsur yang dipantau dari kedua parameter tersebut akan bersifat dinamis kecuali akurasi presisi pada pemantauan parameter validasi juga pemantauan jumlah injeksi, kolom, keadaan HPLC pada parameter kerja karena unsur-unsur tersebut akan menentukan tingkat prioritas pengerjaan uji bioequivalensi.

Data monitoring dimasukkan oleh *analytical supervisor*. Data yang dmasukkan terdiri dari 2, yaitu :

a. Monitoring parameter kerja

   Monitoring parameter kerja adalah monitoring terhadap hal-hal yang menunjang proses pengerjaan seperti keadaan alat dan bahan yang digunakan.

b. Monitoring parameter validasi

Monitoring parameter validasi adalah monitoring terhadap hasil analisis parameter yang sesuai dengan aturan validasi metode analisis yang ditetapkan oleh BPOM (Badan Pengawasan Obat dan Makanan), dimana yang dimasukkan kedalam aplikasi adalah hasil perhitungan.

Beberapa hasil monitoring tersebut akan dipakai untuk menilai kualitas metode pengujian bioequivalensi yang dihasilkan. Penilaian terhadap metode uji bioequivalensi diukur dari :

a. Penilaian parameter validasi

Penilaian parameter validasi adalah penilaian terhadap parameter validasi yaitu pengerjaan akurasi presisi. Tabel II.1 menunjukkan standar penilaian yang akan diberikan oleh aplikasi untuk penilaian parameter validasi.

Tabel II.1 Penilaian parameter validasi

Nilai	100	90	80	70	60
Kriteria penilaian	Pengerjaan akurasi presisi = 3x	Pengerjaan akurasi presisi = 4x	Pengerjaan akurasi presisi = 5x	Pengerjaan akurasi presisi = 6x	Pengerjaan akurasi presisi 1x, 2x atau kurang dari 6x

b. Penilaian parameter kerja

Penilaian terhadap parameter kerja adalah penilaian terhadap hal-hal yang dapat mempengaruhi proses pengerjaan banyaknya kerusakan instrumen (HPLC), jumlah kolom yang digunakan selama validasi, runtime, tingkat kerumitan proses ekstraksi, lamanya proses pengisatan. Beberapa tabel berikut akan menunjukkan nilai yang akan diberikan oleh aplikasi terhadap parameter kerja dari sebuah metode analisis pengujian bioequivalensi.

1. Tabel II.2 menunjukkan standar penilaian untuk jumlah pemakaian kolom selama proses validasi metode.

Tabel II.2 Penilaian pemakaian kolom

Nilai	100	90	80	70	60	50
Kriteria penilaian	Jumlah kolom = 1	Jumlah kolom = 2	Jumlah kolom = 3	Jumlah kolom = 4	Jumlah kolom = 5	Jumlah kolom >5

2. Tabel II.3 menunjukkan standar penilaian untuk runtime setiap metode analisis.

Tabel II.3 Penilaian runtime

Nilai	100	90	80	70	60	50	40
Kriteria penilaian	< 4 menit	4.1-6 menit	6.1-8 menit	8.1-10 menit	10.1-15 menit	15.1-20 menit	>20 menit

3. Tabel II.4 menunjukkan standar penilaian jumlah kerusakan instrumen selama proses validasi tiap metode analisis.

Tabel II.4 Penilaian kerusakan instrumen

Nilai	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Kriteria penilaian	Stabil	Fluktu atif 1x	Fluktu atif 2x	Fluktu atif 3x	Fluktu atif 4x	Fluktu atif 5x	Rusak 1x	Rusak 2x	Rusak 3x	Rusak 4X

4. Tabel II.5 menunjukkan standar penilaian untuk metode ekstraksi tiap metode.

Tabel II.5 Penilaian metode ekstraksi

Nilai	100	90	80	70
Kriteria penilaian	Ekstraksi cair-cair	Proteinisasi	Ekstraksi senyawa turunan	pengenceran

5. Tabel II.6 menunjukkan standar penilaian lama pengisatan tiap metode analisis.

Tabel II.6 Penilaian metode ekstraksi

Nilai	100	90	80	70	60	50
Kriteria penilaian	<10 menit	10-20 menit	20-30 menit	30-40 menit	40-60 menit	>60 menit

c. Penilaian sumber daya manusia

Penilaian sumber daya dilihat dari jumlah analis yang dapat melakukan metode analisis uji bioequivalensi. kriteria penilaian dapat dilihat di tabel II.7.

Tabel II.7 Penilaian sumberdaya manusia

100	90	80	70	60
5 orang analis	4 orang analis	3 orang analis	2 orang analis	1 orang analis

Nilai yang didapat lalu dikalikan dengan bobot KPI sehingga menghasilkan nilai KPI, nilai KPI dari masing-masing metode lalu dijumlahkan sehingga menjadi nilai total KPI. Nilai total KPI ini akan menentukan prioritas pengerjaan proyek pengujian bioequivalensi dilihat dari kulitas metode pengujian yang ada. Rumus untuk menentukan nilai KPI dari metode tersebut adalah dapat dilihat pada rumus II.1.

Bobot laboratorium (%) x nilai yang diberikan aplikasi = Nilai KPI (II.1)

Nilai KPI parameter dari tiap metode lalu dipakai untuk menentukan nilai total yang dihitung berdasarkan rumus II.2.

Nilai total = a+ b+c+c+d+e+f+g (II.2)

Keterangan :

a = nilai KPI parameter validasi

b = nilai KPI pemakaian kolom

c = nilai KPI runtime

d = nilai KPI kerusakan instrumen

e = nilai KPI metode ekstraksi

f = nilai KPI lama kisatan

g = nilai KPi jumlah analis

Nilai total lalu dikalikan dengan K (konstanta) seperti pada rumus II.3 untuk mendapatkan nilai total KPI.

Nilai total * K = Nilai total KPI (II.3)

Keterangan :

K = 1 jika status metode analisis tervalidasi

K= 0.75 jika status metode analisis revalidasi

K = 0,5 jika status metode analisis sedang validasi

K = 0 jika status metode analisis tidak valid

Status metode analisis ditentukan oleh *analytical supervisor* dimana interpretasi status metode analisis dapat dilihat pada tabel II.8.

Tabel II.8 Interpretasi status metode analisis

Status	Kondisi
Tervalidasi	Metode analisis telah memenuhi persyaratan semua parameter validasi
Revalidasi	Metode analisis telah memenuhi persyaratan semua parameter validasi tetapi metode tersebut mengalami perubahan misalnya metode ekstraksi yang semula ekstraksi cair-cair menjadi proteinisasi.
Sedang validasi	Metode analisis sedang dalam proses validasi
Tidak valid	Metode analisis belum dilakukan proses validasi ataupun telah dilakukan proses validasi tetapi seluruh metode mengalami perubahan

Keterangan : Parameter validasi ditentukan oleh BPOM dan dapat mengalami perubahan

II.2.2 Basis Data

Basis data terdiri dari 2 kata, yaitu basis dan data. Basis dapat diartikan gudang sedang data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, barang, hewan dan sebagainya yang diwujudkan dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya.

Sebagai suatu Kesatuan istilah basis data sendiri didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang seperti [4]:

1. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasikan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikina rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
3. Kumpulan *file*/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis

Operasi-operasi dasar yang dapat dilakukan berkenaan dengan basis data meliputi [4] :

1. Pembuatan basis data baru (*create database*), yang identik dengan pembuatan lemari arsip yang baru.
2. Penghapusan basis data (*drop database*), yang identik dengan perusakan lemari arsip (sekaligus beserta isinya, jika ada).
3. Pembuatan tabel baru ke suatu basis data (*create table*), yang identik dengan penambahan map arsip baru ke sebuah lemari arsip yang telah ada.
4. Penghapusan tabel dari suatu basis data (*drop table*), yang identik dengan perusakan map arsip lama yang ada di sebuah lemari arsip.
5. Penambahan/pengisian data baru ke sebuah tabel disebuah basis data (*insert*), yang identik dengan penambahan lembaran arsip ke sebuah lemari arsip
6. Pengambilan data dari sebuah tabel (*query*), yang identik dengan pencarian lembaran arsip dari sebuah map arsip.

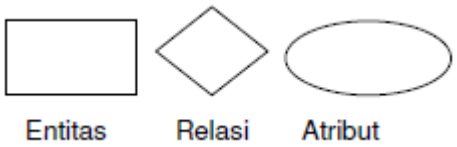
7. Pengubahan data dari sebuah tabel (*update*), yang identik dengan perbaikan isi lembaran arsip yang ada di sebuah map arsip.
8. Penghapusan data dari sebuah tabel (*delete*), yang identik dengan penghapusan sebauh lembaran arsip yang ada di sebuah map arsip.

II.2.2.1 Permodelan Basis Data

Model entity-relationship pertama kali diperkenalkan oleh Peter Chen pada tahun 1976. Dalam pemodelan ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut [4]:

1. Memilih entitas-entitas yang akan disusun dalam basis data dan menentukan hubungan antar entitas yang telah dipilih.
2. Melengkapi atribut-atribut yang sesuai pada entitas dan hubungan sehingga diperoleh bentuk tabel normal penuh (ternormalisasi).

Elemen-elemen dalam model ER dapat digambarkan pada gambar diagram di bawah ini:



Gambar II.3 Elemen-elemen ER-Model

Entitas merupakan sesuatu yang dapat diidentifikasikan dalam lingkungan kerja pengguna. Entitas yang diberikan tipe dikelompokkan ke kelas entitas. Perbedaan antara kelas entitas dan instansi entitas adalah sebagai berikut [4]:

a. Kelas entitas adalah kumpulan entitas dan dijelaskan oleh struktur atau format entitas di dalam kelas.
b. Instansi kelas merupakan bentuk penyajian dari fakta entitas.

Antara entitas diasosiakan dalam suatu hubungan (*relationship*). Suatu mrelasi dapat memiliki beberapa atribut. Jumlah kelas entitas dalam suatu relasi di sebut **derajat relasi.**

II.2.2.2 Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan diagram yang menggambarkan hubungan input/output antara system dengan dunia luarnya [5]. Suatu diagram konteks selalu mengandung satu dan hanya satu proses saja. proses ini mewakili proses dari seluruh sistem.

II.2.2.3 *Data Flow Diagram*

Data Flow Diagram (DFD) merupakan model grafis dari system yang menunjukkan aliran data dalam sistem secara terstruktur dan jelas [6]. DFD ini sering digunakan untuk menggambarkan suatu system yang telah ada atau system yang baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir (misalnya telepon atau surat), atau dimana data tersebut akan disimpan (misalnya *harddisk*).

Beberapa contoh notasi dalam DFD :

1. Kesatuan luar disimbolkan dengan suatu notasi kotak, merupakan kesatuan diluar sistem seperti orang atau organisasi yang akan memeberikan input atau menerima output dari system.



Gambar II.4 Simbol kesatuan luar

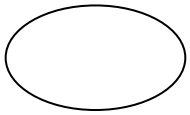
2. Notasi panah digunakan untuk menggambarkan aliran data yang mengalir diantara proses, simpanan data baik berupa input ataupun input dari proses system.



Gambar II.5 simbol arus data

3. Proses disimbolkan dengan notasi lingkaran. Proses ini adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer karena ada

arus datayang masuk kedalam proses untuk dihasilkan aliran data yang akan keluar dari proses.



Gambar II.6 Simbol proses

II.2.3 Model Proses Perangkat Lunak

Proses perangkat lunak dapat didefinisikan sebagai sebuah kerangka kerja untuk tugas-tugas yang dibutuhkan dalam rangka membangun perangkat lunak dengan kualitas yang tinggi. Proses perangkat lunak menentukan pendekatan yang digunakan ketika perangkat lunak dikembangkan, tetapi pengembangan perangkat lunak juga meliputi teknologi yang mempopulasikan proses, metode teknis, serta alat-alat otomatis.

Modifikasi perangkat lunak biasanya lebih dari 60% dari total biaya pembuatan perangkat lunak. Presentase ini terus bertambah karena lebih banyak perangkat lunak dihasilkan dan dipelihara. Pembuatan perangkat lunak untuk suatu perubahan adalah penting. Proses perangkat lunak komplek dan melibatkan banyak aktivitas. Seperti produk, proses juga memiliki atribut dan karakteristik seperti :

a. *Understandability*, yaitu sejauh mana proses secara eksplisit ditentukan dan bagaimana kemudahan definisi proses itu dimengerti.
b. *Visibility*, apakah aktivitas-aktivitas proses mencapai titik akhir dalam hasil yang jelas sehingga kemajuan dari proses tersebut dapat terlihat nyata/jelas.
c. *Supportability*, yaitu sejauh mana aktivitas proses dapat didukung oleh *CASE*.
d. *Acceptability*, apakah proses yang telah ditentukan oleh insinyur dapat diterima dan digunakan dan mampu bertanggung jawab selama pembuatan produk perangkat lunak.
e. *Reliability*, apakah proses didesain sedikian rupa sehingga kesalahan proses dapat dihindari sebelum terjadi kesalahan pada produk.

f. *Robustness*, dapatkah proses terus berjalan walaupun terjadi masalah yang tak diduga.

g. *Maintainability*, dapatkah proses berkembang untuk mengikuti kebutuhan atau perbaikan.

h. *Rapidity*, bagaimana kecepatan proses pengiriman sistem dapat secara lengkap memenuhi spesifikasi.

Model umum pada proses perangkat lunak diantaranya :

1. Model Sekuensial Linier/air terjun *(waterfall)*

Pembuatan perangkat lunak menggunakan paradigma perangkat lunak secara *waterfall* [1] meliputi beberapa proses diantaranya:

a. Communication

Merupakan tahap pertama yaitu menganalisis masalah yang ada yang didapat dari hasil wawancara dengan *user* lalu menentukan rumusan masalah.

b. Planning

Merupakan tahap kedua yaitu perencanaan sistem yang akan dibangun.

c. Modelling

Merupakan tahap ketiga yaitu membuat model dari sistem yang akan dibangun agar sesuai dengan kebutuhan dan juga mudah dimengerti oleh *user*.

d. Construction

Merupakan tahap keempat yaitu pengkodean yang mengimplementasikan hasil desain kedalam kode atau bahasa yang dimengerti oleh mesin komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu.

e. *Deployment*

Merupakan tahap selanjutnya yaitu menangani perangkat lunak yang sudah selesai agar dapat berjalan lancar.

Model *Prototipe*

Prototyping paradigma dimulai dengan pengumpulan kebutuhan. Pengembangan dan pelanggan bertemu dan mendefinisikan objek keseluruhan

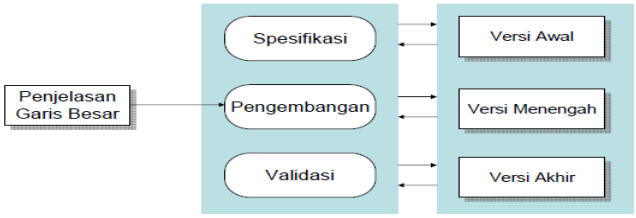
dari perangkat lunak mengidentifikasi segala kebutuhan yang diketahui dan area garis besar dimana definisi lebih jauh merupakan keharusan kemudian dilakukan perancangan kilat.

Secara ideal *prototipe* berfungsi sebagai sebuah mekanisme untuk mengidentifikasi kebutuhan perangkat lunak. Bila *prototipe* yang sedang bekerja dibangun, pengembang harus mempergunakan fragmen-fragmen program yang ada atau mengaplikasikan alat-alat bantu yang memungkinkan program bekerja secara cepat.

2. Model *Rapid Application Development* (RAD)

Rapid Application Development adalah sebuah model proses perkembangan perangat lunak sekuensial linier yang menekankan siklus perkembangan yang sangat pendek. Model RAD ini merupakan sebuah adaptasi kecepatan tinggi dari model sekuensial linier dimana perkembangan cepat dicapai dengan menggunakan pendekatan konstruksi berbasis komponen.

3. Pengembangan Evolusioner



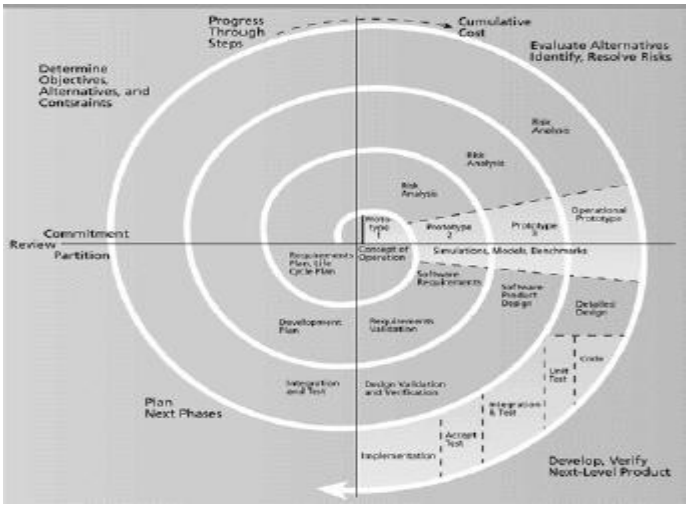
Gambar II.14 Pengembangan evolusioner

Pendekatan ini berhimpitan dengan kegiatan spesifikasi, pengembangan, dan validasi. Sistem awal dikembangkan dengan cepat dari spesifikasi abstrak. Sistem ini kemudian diperbaiki dengan masukan dari pelanggan untuk menghasilkan sistem yang memuaskan kebutuhan pelanggan.

Pendekatan ini *interleaves* aktivitas spesifikasi, pengembangan dan validasi. Sistem awal dengan cepat dikembangkan dari pelanggan untuk memproduksi sistem yang memenuhi kebutuhan pelanggan, kemudian sistem disampaikan. Sistem itu mungkin diimplementasikan kembali dengan pendekatan yang lebih terstruktur untuk menghasilkan sistem yang kuat dan *maintable*.

Model ini berdasarkan pada ide pengembangan pada implementasi awal yang akan menghasilkan komentar pemakai sehingga dapat dilakukan perbaikan melalui banyak versi sampai sistem yang mencukupi dapat dikembangan. Selain memiliki aktivitas-aktivitas yang terpisah model ini memberikan *feedback* dengan cepat dan serentak.

4. Model Spiral



Gambar II.15 Model Spiral

Siklus spiral dimulai dengan penguraian tujuan-tujuan seperti performa, kegunaan, dan seterusnya. Cara alternatif dalam pencapaian tujuan dan hambatan dipergunakan dengan sebaik-baiknya kemudian diperhitungkan. Setiap alternatif diperhitungan bertentangan dengan tujuan. Ini biasanya menghasilkan identifikasi sumber resiko proyek. Langkah selanjutnya adalah mengevaluasi resiko-resiko ini dengan aktivitas seperti analisis yang lebih detail, pembuatan model/contoh, simulasi dan seterusnya. Untuk menggunakan model spiral, Boehm menyarankan sebuah bentuk umum yang dipenuhi dalam setiap daerah spiral. Bentuk ini mungkin dilengkapi pada sebuah level abstrak atau perkiraan rinci yang imbang dari pengembangan produk.

II.2.4 MySQL

MySQL merupakan database *multiuser* yang menggunakan bahasa SQL (*Structure Query Language*)[3]. MySQL dalam operasi *client-server*, melibatkan *server-daemon* MySQL di sisi *server* dan berbagai macam program, serta *library* yang berjalan di sisi client.. MySQL mampu menangani data yang cukup besar. SQL adalah bahasa standar yang digunakan untuk mengakses *server database*. Bahasa ini awalnya dikembangkan IBM, tetapi telah diadopsi dan digunakan sebagai standar industri. Dengan menggunakan SQL, proses akses *database* menjadi lebih *friendly*. Dalam konteks bahasa SQL, informasi umumnya tersimpan dalam table-tabel yang secara logis merupakan struktur dua dimensi yang terdiri dari baris-baris data yang berada dalam satu atau lebih kolom. Baris pada table sering disebut entitas data, sedangkan kolom sering disebut aribut atau field. Keseluruhan table itu dihimpun dalam suatu kesatuan yang disebut *database*.

II.2.5 PHPMyAdmin

Pengelolaan *database* dengan *MYSQL* harus dilakukan dengan mengetikkan baris-baris perintah yang sesuai (*command line*) untuk setiap maksud tertentu. Jika ingin membuat *database*, pengguna harus mengetikkan baris perintah yang sesuai untuk membuat *database*. Tetapi hal tersebut tentu cukup menyulitkan karena pengguna harus hafal dan mengetikkan perintahnya satu persatu.

Banyak sekali perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan untuk mengelola *database* dalam *MySQL*, salah satunya adalah PHP*MyAdmin*. Dengan PHP*MyAdmin* pengguna dapat membuat tabel, mengisi data dan lain-lain dengan mudah tanpa harus hafal perintahnya. Untuk mengaktifkan PHP*MyAdmin* langkah-langkahnya adalah : setelah meng-*install* WAMP dijalankan di *browser* yang ada *(IE, Mozilla Firefox* atau *Opera)* lalu ketikkan alamat web berikut : http://localhost/PHPmyadmin/ pada address bar lalu tekan Enter. Langkah ketiga apabila telah nampak *interface* (tampilan antar muka) PHP*MyAdmin* pengguna bisa memulainya dengan mengetikkan nama *database*, nama tabel dan seterusnya.

II.2.6 Delphi

Delphi adalah sebuah bahasa pemrograman dan pengembang perangkat lunak. Delphi memberikan kemudahan dalam menggunakan kode program kompilasi yang cepat, penggunaan file unit ganda untuk pemrograman modular, pengembangan perangkat lunak, pola desain yang menarik serta diperkuat dengan bahasa pemrograman yang terstruktur dalam bahasa pemrograman object.

Pascal Borland Delphi dikembangkan oleh CodeGear dibawah naungan Embarcadero, divisi tersebut sebelumnya milik Borland. Bahasa Delphi atau dikenal pula sebagai *object pascal* (pascal dengan ekstensi pemrograman berorientasi object) sebelumnya hanya tersedia untuk Microsoft Windows, namun sekarang Delphi telah mengeluarkan produknya yang dapat digunakan pada sistem operasi dan aplikasi untuk linux dan Microsoft .NET *framework*. Dengan menggunakan free pascal yang merupakan proyek opensource. Bahasa ini dapat pula digunakan untuk membuat program yang berjalan di sistem operasi Mac OS X dan Windows CE.