BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1. Kajian Pustaka

Kajian pustaka pada dasarnya diperlukan sebagai sumber ide untuk menggali suatu gagasan yang baru / yang belum pernah ada sebelumnya, yang dimana diperlukan sebagai bahan dasar untuk melakukan deduksi dari pengetahuan yang sudah ada, sehingga kerangka teori baru dapat dikembangkan.

2.1.1 Variabel Independen

Variabel Independen (Bebas) merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel Dependen (terikat). Dinamakan sebagai Variabel Bebas karena bebas dalam mempengaruhi variabel lain.

Variabel Independen (Bebas) dalam penelitian ini adalah Kualitas Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL), dimana peneliti meneliti tentang kualitas dari Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL) yang diterapkan pada Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) Pusat Teknologi Nuklir Bahan dan Radiometri (PTNBR) Bandung.

2.1.1.1 Kualitas Perangkat Lunak

Penjelasan oleh Petrasch (1999:2) yang dikutip oleh Imam Yuadi mendefinisikan Kualitas Perangkat Lunak merupakan keberadaan karakteristik dari suatu produk yang dijabarkan dalam kebutuhannya, artinya kita harus melihat terlebih dahulu karakteristik - karakteristik apa yang berhubungan atau tidak dengan kebutuhan - kebutuhan yang diiinginkan oleh pengguna komputer (*user*). Imam Yuadi mengatakan juga bahwa Kualitas Perangkat Lunak didefinisikan sebagai "kesesuaian yang diharapkan pada semua Perangkat Lunak yang dibangun dalam hal fungsi Perangkat Lunak yang diutamakan dan unjuk kerja Perangkat Lunak, standar pembangunan Perangkat Lunak yang terdokumentasi dan karakteristik yang ditunjukkan oleh Perangkat Lunak". Definisi tersebut terdapat 3 hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Kebutuhan Perangkat Lunak adalah pondasi ukuran kualitas Perangkat Lunak, jika Perangkat Lunak tidak sesuai dengan kebutuhan yang ditentukan maka kualitas pun kurang.
2. Jika menggunakan suatu standar untuk pembangunan Perangkat Lunak maka jika Perangkat Lunak tidak memenuhi standar tersebut maka dianggap kurang berkualitas.
3. Seringkali ada kualitas yang secara langsung diutarakan (tersirat) seperti kemudahan penggunaan dan pemeliharaan yang baik. Kualitas Perangkat Lunak dipertanyakan jika tidak memenuhi kebutuhan ini.

Pada tahun 2002, beberapa daftar karakteristik Kualitas perangkat lunak ditampilkan, seperti James McCall dan Barry Boehm. Mengetahui kesulitan pada

definisi kualitas perangkat lunak yang baik dengan cara, misalnya menjadikan kesenangan kepada kesalahan perangkat lunak yang dapat ditolerir dan diperbaiki. Untuk beberapa 'ketahanan'(*robustness*) yang berarti toleransi kesalahan *input* pada perangkat lunak, dengan kemampuan untuk merubah kode program tanpa menampilkan kesalahan. Standard ISO 9126 pertama kali diperkenalkan pada tahun 1991 melalui pertanyaan tentang definisi Kualitas perangkat lunak. Dokumen halaman-13 yang asli didesain sebagai fondasi lebih jauh, lebih detail, dan memiliki standard yang dapat diolah. Dokumen standard ISO 9126 sangat panjang. Hal ini dikarenakan orang memiliki motivasi berbeda yang memungkinkan untuk tertarik pada kualitas perangkat lunak :

a. *Acquirer* adalah orang yang memperoleh perangkat lunak dari supplier eksternal.
b. *Developer* adalah orang yang membangun produk perangkat lunak.
c. *Evaluator independent* adalah orang yang menetapkan kualitas produk perangkat lunak – tidak untuk dirinya sendiri tetapi untuk komunitas *user* – misalnya melalui jenis tool tertentu dari sebuah perangkat lunak sebagai bagian dari aktifitas profesional.

ISO 9126 telah membagi dokumen menjadi tiga bagian kebutuhan. Disamping ukuran bagian dokumentasi, ISO 9126 tidak hanya mendefinisikan atribut kualitas perangkat lunak. Standard ISO 14598 memisahkan prosedur yang seharusnya dibawa saat menaksir derajat produk perangkat lunak untuk menyesuaikan diri pada karakteristik kualitas ISO 9126 yang dipilih. Hal ini mungkin saja tidak diperlukan, tetapi disetujuinya ISO 14598 dapat digunakan untuk menyelesaikan

penilaian dalam membedakan bagian karakteristik kualitas pada ISO 9126 yang dibutuhkan.

Perbedaan antara atribut kualitas internal dan eksternal telah dicatat, ISO 9126 juga memperkenalkan tipe kualitas – quality in use – dimana mengikuti elemen yang telah diketahui :

1. *Effectiveness* merupakan kemampuan untuk mencapai tujuan *user* melalui akurasi dan kelengkapan.
2. *Productivity* merupakan upaya menghindari kelebihan penggunaan sumber daya, seperti biaya staff dalam mencapai tujuan *user*.
3. *Safety* merupakan upaya menghindari kejahatan level resiko untuk orang dan entitas lain seperti business, perangkat lunak, property dan lingkungan.
4. *Satisfaction* merupakan kepuasan *user* dalam menggunakan perangkat lunak.

User pada konteks ini adalah orang yang tidak hanya bekerja secara nyata pada sistem perangkat lunak yang akan dibuat, tetapi juga orang yang akan merawat dan meningkatkan perangkat lunak. Ide kualitas dalam penggunaan underlines adalah Bagaimana mempersiapkan kualitas perangkat lunak sebagai atribut yang tidak hanya berlaku pada perangkat lunak tetapi juga pada konteks penggunaan. Mengambil skenario IOE sebagai contoh, misalnya variasi prosedur invoicing yang akan dipertimbangkan, tergantung pada tipe produk yang akan disajikan. Hal ini mungkin saja terdapat perbedaan *input* yang dibutuhkan pada situasi yang berbeda untuk perhitungan jumlah klien. Katakan invoices 95% yang digunakan dimiliki tipe produk A dan sisanya 5% ke produk B. Jika perangkat lunak ditulis secara khusus untuk aplikasi ini, maka di samping pengujian yang

baik, beberapa kesalahan yang mungkin akan ditemukan, terdapat pada cara sistem operasional. Selagi dilaporkan dan diperbaiki, perangkat lunak mungkin saja dapat menjadi lebih ‘dewasa’ sehingga kesalahan perangkat lunak menjadi jarang. Hal ini terjadi jika ada kecepatan menukar antara produk B lebih mudah mengeluarkan faktur daripada peningkatan jumlah transaksi produk B. Oleh karena itu, perubahan penggunaan perangkat lunak harus melibatkan perubahan kebutuhan perangkat lunak, apa yang dapat diterima ke satu *user* mungkin tidak diterima oleh *user* lain.

ISO 9126 mengidentifikasi enam karakteristik kualitas perangkat lunak utama yaitu:

1. *Functionality*, kemampuan menutupi fungsi produk perangkat lunak yang menyediakan kepuasan kebutuhan *user*.
2. *Reliability*, kemampuan perangkat lunak untuk perawatan dengan level performansi.
3. *Usability*, kemampuan yang berhubungan dengan penggunaan perangkat lunak.
4. *Efficiency*, kemampuan yang berhubungan dengan sumber daya fisik yang digunakan ketika perangkat lunak dijalankan.
5. *Maintainanility*, kemampuan yang dibutuhkan untuk membuat perubahan perangkat lunak
6. *Portability*, kemampuan yang berhubungan dengan kemampuan perangkat lunak yang dikirim ke lingkungan berbeda.

2.1.1.1.1 Dasar – dasar kualitas Perangkat Lunak

Menurut Janner Simarmata (2009:266)

"Suatu rekayasa Perangkat Lunak perlu memahami dasar maksud dari karakteristik, dan konsep kualitas dan nilainya untuk Perangkat Lunak di bawah pengembangan atau pemeliharaan. Konsep yang penting adalah bahwa kebutuhan Perangkat Lunak menggambarkan karakteristik kualitas dari Perangkat Lunak yang diperlukan dan mempengaruhi kriteria metode pengukuran untuk menerima Kriteria penilai karakteristik tersebut."

2.1.1.1.2 Model dan Karakteristik Kualitas Perangkat Lunak

Istilah untuk karakteristik kualitas Perangkat Lunak berbeda dengan satu taksonomi (atau model dari kualitas Perangkat Lunak terhadap yang lainnya, masing – masing model barangkali mempunyai sejumlah tingkatan hierarkis yang berbeda dan perbedaan jumlah total karakteristik. Banyak peneliti sudah menghasilkan model karakteristik kualitas Perangkat Lunak atau atribut yang bermanfaat untuk pendiskusian, perencanaa, dan penilaian kualitas dari produk Perangkat Lunak. ISO / IEC telah menggambarkan tiga model kualitas produk Perangkat Lunak (kualitas internal, kualitas eksternal, dan kualitas yang digunakan) dan sekumpulan bagian yang terkait.

2.1.1.1.3 Kualitas Proses Perangkat Lunak

Manajemen kualitas Perangkat Lunak dan kualitas proses Perangkat Lunak mempunyai hubungan langsung pada kualitas dari produk Perangkat Lunak. Model dan kriteria yang mengevaluasi kemampuan dari organisasi Perangkat Lunak digunakan terutama untuk merancang organisasi dan pertimbangan

manajemen, tercakup dalam Perangkat Lunak. Manajemen kualitas Perangkat Lunak dan proses Perangkat Lunak tentu saja tidak mungkin untuk sepenuhnya mencirikan kualitas proses dari kualitas produk.

Kualitas proses memengaruhi karakteristik kualitas dari produk Perangkat Lunak, yang pada gilirannya memengaruhi kualitas penggunaan (*quality-in-use*). Ada dua standar kualitas yang penting, yaitu TicKIT, yang mempunyai dampak pada kualitas Perangkat Lunak, dan standar ISO9001 bersama dengan petunjuknya untuk aplikasi pada Perangkat Lunak. Standar industry yang lain pada kualitas Perangkat Lunak adalah CMMI. CMMI bertujuan untuk menyediakan panduan peningkatan proses. Area proses spesifik yang berhubungan dengan manajemen kualitas adalah :

1. Jaminan kualitas proses dan produk
2. Proses verifikasi
3. Proses pengesahan.

CMMI menggolongkan review dan audit sebagai metode verifikasi dan bukan sebagai proses spesifik. Pada awalnya, beberapa perdebatan terjadi untuk mengetahui apakah ISO9001 atau CMMI harus digunakan oleh perekayasa Perangkat Lunak. Untuk memastikan sebuah kualitas. Perdebatan ini secara luas diterbitkan dan sebagai hasilnya, posisi telah diambil oleh keduanya dan memilih sertifikasi ISO9001 yang dapat membantu dalam mencapai tingkat kematangan yang lebih tinggi dari CMMI (Dache, 2001), dalam buku rekayasa Perangkat Lunak Janner Simarmata (2009:268).

2.1.1.1.4 Kualitas Produk Perangkat Lunak

Kebutuhan perekayasa Perangkat Lunak paling awal adalah untuk menentukan tujuan riil dari Perangkat Lunak. Usaha tersebut menjadi arti penting untuk mengingat – ingat bahwa kebutuhan pengguna lebih dulu muncul, dan kebutuhan tersebut tidak hanya meliputi kebutuhan fungsional, namun juga kebutuhan kualitas. Oleh karena itu, perekayasa Perangkat Lunak mempunyai sebuah tanggung jawab untuk memperoleh kebutuhan kualitas yang tidak mungkin tegas. Semua proses berhubungan dengan kualitas Perangkat Lunak (sebagai contoh, membangung. Memeriksa, dan meningkatkan kualitas) yang akan dirancang dengan kebutuhan dan dengan perincian biaya – biaya tambahan.

Penetapan standar untuk dua dari tiga model tentang kualitas, karakteristik kualitas yang terkait, sub karakteristik, dan ukuran bermanfaat untuk menilai kualitas produk Perangkat Lunak. Arti istilah produk diperluas untuk mencakup bentuk apa pun yang merupakan keluaran dari segala proses yang digunakan untuk membangun produk Perangkat Lunak akhir. Contoh suatu produk mencakup, tetapi tidak terbatas pada keseluruhan spesifikasi kebutuhan sistem, spesifikasis kebutuhan Perangkat Lunak untuk komponen Perangkat Lunak dari sistem, modul desain, kode, pengujian dokumentasi, atau pembuatan laporan sebagai hasil tugas analisis kualitas. Sedangkan kebanyakan perawatan kualitas diuraikan dalam kaitannya dengan kinerja sistem dan Perangkat Lunak akhir.

2.1.1.1.5 Jaminan kualitas Perangkat Lunak

Proses *Software quality assurance* (SQA) menyediakan jaminan bahwa proses dan produk perangkat lunak di dalam siklus hidup proyek menyesuaikan diri terhadap kebutuhan yang telah ditetapkan dengan perencanaan, penetapan, dan melakukan sekumpulan aktivitas untuk menyediakan kepercayaan yang cukup, yaitu kualitas yang dibangun ke dalam Perangkat Lunak. Maksudnya adalah untuk memastikan bahwa masalah dinyatakan dengan jelas dan cukup, dan solusi kebutuhan digambarkan dan dinyatakan dengan baik.

SQA melakukan pencarian tuntuk memelihara kualitas sepanjang pengembangan dan pemeliharaan produk dengan pelaksanaan dari berbagai aktivitas pada masing – masing langkah yang dapat mengakibatkan identifikasi awal dari masalah. Peran SQA yang berkaitan dengan proses yang digunakan untuk memastikan bahwa proses yang direncanakan dapat diterapkan sesuai dengan rencana, dan proses pengukuran yang relevan disajikan kepada organisasi yang sesuai.

Rencana SQA menggambarkan jaminan yang akan digunakan untuk memastikan bahwa Perangkat Lunak yang dikembangkan untuk produk spesifik memberikan suatu kepuasan kebutuhan pengguna dan kualitas yang paling tinggi yang mungkin ada didalam batasan proyek. Untuk melakukannya, target kualitas harus dipahami dan telah tergambar dengan jelas. Usaha ini harus mempertimbangkan manajemen, pengembangan dan rencana pemeliharaan Perangkat Lunak. Rencana SQA mengidentifikasi dokumen, standar, praktik, dan konvensi yang mengukur proyek dan bagaimana mereka diperiksa dan dimonitor

untuk memastikan ketercukupan dan pemenuhan. Rencana SQA juga mengidentifikasi ukuran, teknik statik, prosedur untuk laporan masalah dan tindakan korektif, sumber daya (tool, teknik, dan metodologi), keamanan untuk fisik media, pelatihan, dokumentasi dan laporan SQA.

2.1.1.2 Pengertian Kualitas

Definisi kualitas sangat beranekaragam dan mengandung banyak makna. Kualitas adalah sebuah kata – kata yang menurut penyedia jasa merupakan sesuatu yang harus dikerjakan dengan baik. Goetsch dan Davis (1994) dalam Fandy Tjiptono (1996:51) mendefinisikan "kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan".

Menurut Buddy (1997) dalam Anis Wahyuningsih (2002:10), "kualitas sebagai suatu strategi dasar bisnis yang menghasilkan barang dan jasa yang memenuhi kebutuhan dan kepuasan konsumen internal dan eksternal, secara eksplisit dan implisit". Sedangkan definisi kualitas menurut Kotler (1997:49) adalah "seluruh ciri serta sifat suatu produk atau pelayanan yang berpengaruh pada kemampuan untuk memuaskan kebutuhan yang dinyatakan atau yang tersirat". Ini jelas merupakan definisi kualitas yang berpusat pada konsumen, seorang produsen dapat memberikan kualitas bila produk atau pelayanan yang diberikan dapat memenuhi atau melebihi harapan konsumen.

Berdasarkan beberapa pengertian kualitas diatas dapat diartikan bahwa kualitas hidup kerja harus merupakan suatu pola pikir (*mindset*), yang dapat

menterjemahkan tuntutan dan kebutuhan pasar konsumen dalam suatu proses manajemen dan proses produksi barang atau jasa terus menerus tanpa hentinya sehingga memenuhi persepsi kualitas pasar konsumen tersebut.

2.1.1.2.1 Persepsi Terhadap Kualitas

Perspektif kualitas yaitu pendekatan yang digunakan untuk mewujudkan kualitas suatu produk/jasa. David dalam Fandy Tjiptono (1996:52), mengidentifikasikan adanya lima alternatif perspektif kualitas yang biasa digunakan, yaitu:

1. *Transcendental Approach*

Kualitas dalam pendekatan ini, dipandang sebagai innate excellence, dimana kualitas dapat dirasakan atau diketahui, tetapi sulit didefinisikan dan dioperasionalisasikan. Sudut pandang ini biasanya diterapkan dalam dunia seni, misalnya seni musik, seni drama, seni tari, dan seni rupa. Meskipun demikian suatu perusahaan dapat mempromosikan produknya melalui pernyataan-pernyataan maupun pesan-pesan komunikasi seperti tempat berbelanja yang menyenangkan (supermarket), elegen (mobil), kecantikan wajah (kosmetik), kelembutan dan kehalusan kulit (sabun mandi), dan lain-lain. Dengan demikian fungsi perencanaan, produksi, dan pelayanan suatu perusahaan sulit sekali menggunakan definisi seperti ini sebagai dasar manajemen kualitas.

2. *Product-based Approach*

Pendekatan ini menganggap bahwa kualitas merupakan karakteristik atau atribut yang dapat dikuantitatifkan dan dapat diukur. Perbedaan dalam kualitas

mencerminkan perbedaan dalam jumlah beberapa unsur atau atribut yang dimiliki produk. Karena pandangan ini sangat objektif, maka tidak dapat menjelaskan perbedaan dalam selera, kebutuhan, dan preferensi individual.

3. User-based Approach

Pendekatan ini didasarkan pada pemikiran bahwa kualitas tergantung pada orang yang memandangnya, sehingga produk yang paling memuaskan preferensi seseorang (misalnya perceived quality) merupakan produk yang berkualitas paling tinggi. Perspektif yang subjektif dan demand-oriented ini juga menyatakan bahwa pengguna yang berbeda memiliki kebutuhan dan keinginan yang berbeda pula, sehingga kualitas bagi seseorang adalah sama dengan kepuasan maksimum yang dirasakannya.

4. Manufacturing-based Approach

Perspektif ini bersifat *supply-based* dan terutama memperhatikan praktik-praktik perekayasaan dan pemanufakturan, serta mendefinisikan kualitas sebagai kesesuaian/sama dengan persyaratan (*conformance to requirements*). Dalam sector jasa, dapat dikatakan bahwa kualitasnya bersifat *operations driven*. Pendekatan ini berfokus pada penyesuaian spesifikasi yang dikembangkan secara internal, yang sering kali didorong oleh tujuan peningkatan Produktivitas dan penekanan biaya. Jadi yang menentukan kualitas adalah standar yang ditetapkan perusahaan, bukan konsumen yang menggunakannya.

5. Value-based Approach

Pendekatan ini memandang kualitas dari segi nilai dan harga. Dengan mempertimbangkan *trade-off* antara kinerja dan harga, kualitas didefinisikan

sebagai "*affordable excellence*". Kualitas dalam perspektif ini bersifat *relative*, sehingga produk yang memiliki kualitas tinggi belum tentu produk yang paling bernilai. Akan tetapi yang paling bernilai adalah barang atau jasa yang paling tepat dibeli (*best-buy*)

2.1.1.3 Pengertian Sistem

Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan. Jika dalam sebuah sistem terdapat elemen yang tidak memberikan manfaat dalam mencapai tujuan yang sama, maka elemen tersebut dapat dipastikan bukanlah bagian dari sistem. Sedangkan Menurut Jogianto (2005:1) :

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

2.1.1.3.1 Pengertian Informasi

Informasi dalam sebuah perusahaan atau instansi merupakan sesuatu yang sangat penting guna untuk mendukung kelangsungan perkembangannya. Akibat kurang mendapatkan informasi, dalam waktu tertentu perusahaan atau instansi tersebut akan mengalami ketidak mampuan mengontrol sumberdaya yang pada akhirnya akan mengalami kekalahan dalam bersaing dengan lingkungan persaingannya.

Nilai dari informasi ditentukan dari dua hal, yaitu manfaat dan biaya yang mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya. Akan tetapi perlu diperhatikan bahwa informasi yang digunakan dalam suatu sistem informasi umumnya digunakan untuk beberapa kegunaan. Sehingga tidak memungkinkan dan sulit untuk menghubungkan suatu bagian informasi pada suatu masalah yang tertentu dengan biaya yang diperolehnya, karena sebagian besar informasi dinikmati tidak hanya oleh satu pihak di dalam perusahaan.

Robert N. Anthony dan John Dearden dalam Jogiyanto, HM (2005:3), mengatakan bahwa keadaan sistem dalam hubungannya dengan keberakhirannya dengan istilah entropy. Informasi yang berguna bagi sistem akan menghindari proses entropy yang disebut dengan negative entropy atau negentropy.

Menurut Jogianto, HM (2005:3), pengertian dari informasi adalah Data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerima dan membutuhkannya.

Informasi yang baik harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Akurat

Informasi yang diperoleh harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak boleh menyesatkan serta harus mencerminkan suatu maksud. Informasi diharuskan akurat karena dari informasi yang tidak akurat akan banyak timbul gangguan (*noise*) yang dapat merubah atau merusak informasi tersebut.

2. Tepat Waktu

Informasi yang sampai pada yang membutuhkan tidak boleh terlambat, informasi yang telah usang tidak akan mempunyai nilai, hal ini disebabkan karena informasi merupakan landasan dalam pengambilan keputusan, maka akan berakibat fatal pada suatu organisasi, instansi maupun perusahaan.

3. Relevan

Informasi tersebut harus bermanfaat bagi yang membutuhkannya. Relevansi informasi untuk tiap-tiap orang adalah berbeda. Informasi yang baik hanya akan dihasilkan oleh data yang baik dengan pemrosesan data yang tepat.

2.1.1.3.2 Pengertian Sistem Informasi

Telah diketahui bahwa informasi merupakan hal yang sangat penting bagi manajemen di dalam pengambilan keputusan. Informasi dapat diperoleh dari sistem informasi *(information system)* atau disebut juga dengan *processing sistem* atau *information processing system* atau *information- generating sistem.* Menurut (Jogiyanto 2005 : 8) :

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media, prosedur-prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal sebagai suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan.

2.1.1.3.3 Komponen sistem informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan *(Building Block),* dimana masing-masing blok ini saling berintegrasi satu sama lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuannya. Adapun blok-blok tersebut sebagai berikut:

a. Blok Masukan *(Input Block)*

Meliputi metode-metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukkan, dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

b. Blok Model *(Model Block)*

Terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematika yang berfungsi memanipulasi data untuk menghasilkan keluaran tertentu.

c. Blok Keluaran (*Output Block*)

Berupa keluaran dokumen dan informasi yang berkualitas.

d. Blok Teknologi *(Technology Block)*

Untuk menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran serta membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.

e. Blok Basis Data *(Database Block)*

Merupakan kumpulan data yang berhubungan satu dengan lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer.

f. Blok Kendali *(Controls Block)*

Meliputi masalah pengendalian yang berfungsi mencegah dan menangani kesalahan/kegagalan sistem.

2.1.1.3.4 Sistem Informasi SIPL

Secara garis besar Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL) didalamnya mencakup serangkaian perencanaan kegiatan, anggaran kegiatan, Realisasi dan monitoring, serta laporan kegiatan penelitian pada Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN). Sistem ini dapat memberikan informasi rencana kegiatan, anggaran kegiatan, laporan kegiatan, dan karyawan yang bertugas dalam penelitian secara cepat dan akurat. Masing – masing sistem memiliki proses yang berbeda misalnya sistem perencanaan kegiatan terdapat proses penginputan rencana strategis, Proposal / Usulan Kegiatan (Eselon II), KAK umum Tingkat Output, KAK Rinci Tingkat Output / Sub Output, Penetapan Kinerja, Dokumentasi KAK Rinci.

Untuk Sistem Realisasi dan Monitoring terdapat laporan dari proses kegiatan yang telah disetujui, yaitu diantaranya Realisasi, Monitoring, dan Laporan Triwulan TK Output.

Pada Sistem Laporan terdapat output seperti lampiran Renstra, Lampiran PP.8, Lampiran LAKIP, Laporan Triwulan.

Proses berjalannya Perangkat Lunak SIPL diawali dengan perencanaan kegiatan yang dilakukan oleh para karyawan pada bidang tata usaha dengan 38 orang karyawan, bidang fisika 38 orang karyawan, 19 orang karyawan pada bidang reaktor, Bidang Senyawa Bertanda dan Radiometri (SBR) 32 Orang Karyawan, Balai Instrumentasi dan Elektromekanik (BIE) 26 orang, Penanggung Jawab Penelitian / Pengembangan 31 Orang Karyawan, dengan dibawah bimbingan KPTP (Komisi Pembina Tenaga Peneliti) 17 orang dan KPTF (Komisi

Pembina Tenaga Peneliti) yang berjumlah 19 Karyawan, lalu perencanaan kegiatan tersebut diperiksa oleh biro perencanaan dan Peer Group, apabila disetujui lalu ditujukan kepada pimpinan batan untuk disetujui, dan keseluruhan dari proses tersebut bermuara pada BAPPENAS (Badan Penelitian Pembangunan Nasional) untuk persetujuan perencanaan kegiatan dan DEPKEU (Departemen Keuangan) untuk persetujuan mengenai anggaran perencanaan.

2.1.1.4 Pengertian Perangkat Lunak

Menurut Abdul kadir (2003:202) perangkat lunak yaitu:

"sekumpulan instruksi yang diberikan untuk mengendalikan perangkat keras komputer"

Menurut Jogiyanto (2005:358) mengatakan bahwa perangkat lunak adalah:

"Teknologi yang canggih dari perangkat keras akan berfungsi apabila instruksi-instruksi tertentu telah di berikan kepada perangkat keras tersebut. Instruksi-instruksi tersebut disebut dengan perangkat lunak (software)."

Perangkat lunak terdiri dari item-item / objek-objek yang merupakan konfigurasi dari :

1) Program : perintah (program komputer) yang bila dieksekusi memberikan fungsi dan unjuk kerja seperti yang diinginkan
2) Dokumen : menggambarkan operasi dan kegunaan program
3) Data :struktur data yang memungkinkan program memanipulasi informasi secara proporsional.

Perangkat Lunak merupakan produk dari perusahaan pembuat Perangkat Lunak yang banyak bermunculan sehubungan dengan kebutuhan berbagai

masalah pekerjaan yang membutuhkan waktu singkat oleh pemakai komputer saat ini. Perangkat Lunak adalah obyek tertentu yang dapat dijalankan seperti kode sumber, kode objek, atau sebuah program yang lengkap. Produk Perangkat Lunak memiliki pengertian pernagkat lunak yang ditambahkan dengan semua item dan pelayanan pendukung yang secara keseluruhan dapat memenuhi kebutuhan pemakai. Produk Perangkat Lunak memiliki banyak bagian yang meliputi manual, referensi, tutorial, instruksi instalasi, data sampel, pelayanan pendidikan, pelayanan pendukung teknis dan sebagainya.

Para insinyur Perangkat Lunak menghasilkan produk perangkat lunak bukan hanya perangkat lunak saja, semua yang dihasilkan oleh proyek Perangkat Lunak adalah produk kerja (*work product*). Produk kerja meliputi :

1. Dokumen *Engineering* yang dipakai untuk menentukan, mengontrol, dan memantau usaha kerja.
2. Objek yang dijalankan seperti *prototype*, kendali test (*test harness*), dan piranti pengembangan tujuan khusus.
3. Data yang digunakan untuk testing, melacak proyek dan sebagainya.

Komputer memerlukan program - program penunjang, yang biasanya disebut dengan perangkat lunak sistem yang akan digunakan untuk mengoperasikan aplikasi Perangkat Lunak. Perangkat lunak pada dasarnya merupakan perilaku dinamis dari suatu program komputer, sedangkan program adalah ekspresi intelektual yang dapat dirancang oleh seorang pemakai pada tingkatan tertentu. Program akan terdiri dari algoritma - algoritma yang terstruktur bahkan akan mengarah atau berorientasi kepada objek tertentu

yang diinginkan oleh si pembuat program. Program akan diterjemahkan (Kompilasi, Interpretasi, Assembly) ke dalam sintaks yang dapat dimengerti oleh mesin untuk diproses sesuai dengan permintaan pemakai.

2.1.1.4.1 Karakteristik Perangkat Lunak

Penelitian dan pemahaman tentang karakteristik perangkat lunak sangatlah penting, untuk memperoleh pemahaman tentang perangkat lunak yang pada dasarnya berbeda dengan hal - hal lain yang dibangun oleh manusia. Ketika pernagkat lunak dibuat oleh proses kreatif manusia (analisis, desain, konstruksi, dan pengujian) kemudian diterjemahkan kedalam bentuk fisik. Perangkat lunak merupakan elemen logika dan bukan merupakan elemen sistem fisik. Sehingga Perangkat Lunak memiliki ciri yang berbeda dari perangkat keras yaitu perangkat Lunak dibangun dan dikembangkan tidak dibuat dalam bentuk yang klasik, karena perangkat lunak tidak pernah usang.

Menurut Pressman dalam buku Bambang Hariyanto (2008:43) perangkat lunak menjadi beberapa, yaitu :

1. Perangkat Lunak sistem, kumpulan program untuk melayani program – program lain. Perangkat Lunak ini dicirikan dengan interaksi tinggi dengan perangkat keras. Contohnya: sistem operasi, kompilator, text editor, utilitas pengelolaan file, pemroses telekomunikasi.
2. Perangkat Lunak waktu nyata, Perangkat Lunak yang memonitor menganalisis / mengendalikan kejadian dunia nyata di saat terjadinya. Komponen Perangkat Lunak waktu nyata antar lain komponen yang

mengumpulkan informasi dari lingkungan eksternal komponen analisis yang mentransformasi informasi ke format yang diperlukan aplikasi dan komponen pemantauan (monitoring) yang mengkoordinasi semua komponen lain sehingga dapat mencari tanggapan secara waktu nyata.

3. Perangkat Lunak rekayasa dan sains, Perangkat Lunak untuk menyelesaikan persoalan rekayasa dan sains. Contohnya Perangkat Lunak untuk astronomi, volkanologi, biologi molekuler sampai manufaktur , CAD, simulasi sistem dan sebagainya.
4. Perangkat Lunak tempelan (*embedded* Perangkat Lunak), Perangkat Lunak ini berada di ROM (*Read Only Memory*) untuk mengendali produk – produk consumer dan sistem industri. Produk intelejen telah menjadi biasa di produk consumer. Perangkat Lunak ini melakukan fungsi sangat terbatas dan esoterik (seperti kendali keypad di oven mikrowave) atau menyediakan fungsi signifikan dan kemampuan kendail (seperti fungsi kendali digital di mobil seperti kendali bahan bakar, tampilan dashboard dan pengereman, injeksi bahan bakar dan sebagainya).
5. Perangkat Lunak berbasis web, Perangkat Lunak yang bekerjasama (berisi) dengan instruksi – instruksi yang dapat dieksekusi (misalnya CGI, HTML, Perl, atau Java) dan data (seperti *hypertext* dan beragam *format visual* dan *audio*) menghasilkan halaman web yang akan ditampilkan di browser. Jaringan menjadi komputer masih yang menyediakan sumber daya Perangkat Lunak hampir tak terbatas yang dapat diakses siapapun melalui jaringan.

6. Perangkat Lunak intelejensia buatan, Perangkat Lunak (AI – *artificial intelegence*) menggunakan algoritma non-numerik untuk menyelesaikan persoalan kompleks yang sulit dilakukan secara analisis sederhana. Sistem pakar juga disebut sistem berbasis pengetahuan, pengenalan pola (citra dan suara), jaringan syarat tiruan, pembuktian teorema ,dan *game playing* adalah representasi aplikasi dalam kategori ini.

2.1.1.4.2 Klasifikasi Perangkat Lunak

Penjelasan mengenai klasifikasi Perangkat Lunak menurut NAPCS model (*North American Product Classification System Provisional Product List*) (2005:6), adalah sebagai berikut :

Klasifikasi Perangkat Lunak Terdiri dari :

1. *System Software,* merupakan Perangkat lunak tingkat rendah yang diperlukan untuk mengelola sumber daya komputer dan mendukung produksi atau pelaksanaan suatu program aplikasi.
    a. *Operating Systems Software* (Perangkat Lunak Sistem Operasi), Perangkat lunak tingkat rendah yang menangani antarmuka untuk perifer hardware, jadwal tugas, mengalokasikan penyimpanan, dan menyajikan antarmuka sesuai standar untuk pengguna ketika tidak ada program aplikasi sedang berjalan. (Termasuk semua klien dan jaringan sistem operasi).
    b. *Network Software* (Perangkat Lunak Jaringan), *Software* yang digunakan untuk mengontrol, memonitor, mengelola dan berkomunikasi dengan

sistem operasi, jaringan, database, dan aplikasi jaringan dengan cara terintegrasi di seluruh jaringan dari sebuah lokasi sentral. (Termasuk semua manajemen jaringan perangkat lunak, perangkat lunak server, keamanan dan enkripsi perangkat lunak, dll).

c. *Database Management Software,* Sebuah program perangkat lunak yang memungkinkan melakukan penyimpanan, memodifikasi dan ekstraksi informasi dari database. Ada berbagai jenis DBMS mulai dari sistem kecil yang berjalan pada computer atau sistem besar yang berjalan pada mainframe, misalnya Oracle.

d. *Development Tools and Programming Languages Software*, *Software* yang digunakan untuk membantu dalam pembangunan program komputer. Produk perangkat lunak yang mendukung pengembang profesional dalam desain, pengembangan, dan pelaksanaan berbagai sistem perangkat lunak. (Termasuk semua alat pengujian SW, Program pengembangan alat dan bahasa pemrograman perangkat lunak).

2. *Application Software* (*Software* Aplikasi), Program perangkat lunak yang melakukan fungsi tertentu secara langsung untuk pengguna akhir.

a. *General Business Productivity*, Perangkat lunak yang digunakan untuk tujuan bisnis umum untuk meningkatkan produktivitas (Termasuk aplikasi office suite seperti word prosesor, spreadsheet, database sederhana; grafis aplikasi; manajemen proyek perangkat lunak, berbasis komputer pelatihan *software* dll)

b. *Home use applications,* Perangkat lunak yang digunakan di rumah untuk hiburan, referensi atau tujuan pendidikan (termasuk game, referensi, rumah pendidikan, dll)

c. *Cross-industry application software*, Perangkat Lunak yang dirancang untuk melakukan atau mengelola fungsi bisnis tertentu atau proses yang tidak unik untuk industri tertentu. (Termasuk *software* akuntansi profesional, Manajemen Sumber Daya Manusia, Manajemen hubungan pelanggan dan perangkat lunak, perangkat lunak Sistem Informasi Geografis, halaman web / situs desain perangkat lunak, dll)

d. Vertical market application software, Software yang melakukan berbagai fungsi bisnis untuk industri seperti manufaktur, ritel, kesehatan, teknik, restoran, dll

e. Utilities Software, Sebuah program komputer kecil yang melakukan tugas yang sangat spesifik. Utilitas berbeda dengan perangkat lunak aplikasi lainnya, dalam hal ukuran, biaya dan kompleksitas. Contohnya meliputi: program kompresi, antivirus, mesin pencari, font, pencari data.

2.1.1.4.3 Pengolahan Data Pada Komputer

Data adalah suatu penggambaran fakta, pengertian instruksi yang dapat disampaikan dan diolah oleh manusia atau mesin. Contoh : data berupa angka, karakter, alphabet, simbol, gambar, suara dll. Jadi Pengolahan Data adalah pengubahan atau transformasi simbol - simbol seperti nomor dan huruf untuk tujuan peningkatan kegunaannya. Tujuan dari pengolahan data, untuk

mengambil informasi asli (data) dan darinya menghasilkan informasi lain dalam bentuk yang berguna (hasil). Fungsi dasar pengolahan data :

1. Mengambil program dan data (masukan / *input*).
2. Menyimpan program dan data serta menyediakan untuk pemrosesan.
3. Menjalankan proses aritmatika dan logika pada data yang disimpan.
4. Menyimpan hasil antara dan hasil akhir pengolahan.
5. Mencetak atau menampilkan data yang disimpan atau hasil pengolahan.

Pengolahan data pada komputer meliputi :

1. Pengumpulan Data

Sistem pengolahan data dirancang untuk mengumpulkan data yang menggambarkan tiap tindakan internal perusaahaan dan menggambarkan transaksinya dengan lingkungannya.

2. Pengubahan Data

Operasi pengubahan data mencakup : pengklasifikasian, penyortiran, pengkalkulasian, perekapitulasian, pembandingan.

3. Penyimpanan Data

Semua data harus disimpan disuatu tempat sampai ia diperlukan. Data tersebut disimpan dalam berbagai media penyimpanan, dan file yang disimpan disebut database.

4. Pembuatan Dokumen

Sistem pengolahan data menghasilkan *output* yang dibutuhkan oleh perorangan atau kelompok baik di dalam maupun luar perusahaan. Dengan digunakannya pengolahan data elektronik, maka manfaat yang dapat diperoleh

adalah meminimalkan kebutuhan tenaga manusia , hal ini karena beberapa pekerjaan dilakukan secara otomatis oleh peralatan bantuan seperti komputer . Keuntungan lain adalah kemampuan komputer untuk memproses data lebih besar, keakuratan yang lebih besar, kecepatan yang lebih besar, fasilitas pengendalian otomatis dan pengolahan secara serentak.

2.1.1.5 Konsep Jaringan Komputer Internet

Jaman dahulu konsep pusat komputer dapat didefinisikan sebagai sebuah ruangan yang berisi sebuah komputer besar tempat semua pengguna mengolah pekerjaannya. Tetapi untuk masa sekarang model komputer tunggal (*stand alone*) yang melayani tugas-tugas komputasi suatu organisasi telah diganti oleh sekumpulan komputer yang terpisah tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya. Sistem ini disebut sebagai jaringan komputer. Hanya dengan beberapa komputer stand alone yang terkoneksi memungkinkan pertukaran data dan pengolahan data dapat dilakukan dengan sangat mudah dan cepat. *Stand alone computer* yang melayani tugas-tugas komputasi pada suatu organisasi ataupun lembaga berangsur-angsur telah beralih fungsi menjadi komputer yang terkoneksi dalam Leo Ganda Wijaya 34 suatu jaringan tanpa mengurangi atau menghilangkan tugas-tugasnya.

2.1.1.5.1 Jaringan Komputer

Menurut Umi Proboyekti, S.Kom, MLIS dalam Pengantar Teknologi Informasi, Jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer berjumlah

banyak yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya. Dua buah komputer misalnya dikatakan terkoneksi bila keduanya dapat saling bertukar informasi. Bentuk koneksi dapat melalui: kawat tembaga, serat optik, gelombang mikro, satelit komunikasi. Dalam suatu jaringan komputer: Pengguna harus secara eksplisit:

a. masuk atau log in ke sebuah mesin
b. menyampaikan tugas dari jauh
c. memindahkan file-file.
d. menangani sendiri secara umum seluruh manajemen jaringan.

Jaringan komputer menjadi penting bagi manusia dan organisasinya karena jaringan komputer mempunyai tujuan yang menguntungkan bagi mereka. Tujuan jaringan komputer adalah untuk:

1. *resource sharing* / berbagi sesumber: seluruh program, peralatan dan data yang dapat digunakan oleh setiap orang yang ada dijaringan tanpa dipengaruhi lokasi sesumber dan pemakai. Misalnya: Staff BIRO Akademik mengirimkan daftar mahasiswa baru ke perpustakaan dalam bentuk print out dengan langsung mencetaknya di printer perpustakaan dari komputer di BIRO akademik. Atau sebaliknya staff perpustakaan mendapatkan langsung file daftar mahasiswa baru yang disimpan di komputer staff BIRO akademik.
2. *high reliability* / kehandalan tinggi: tersedianya sumber-sumber alternatif kapanpun diperlukan. Misalnya pada aplikasi perbankan atau militer, jika salah satu mesin tidak bekerja, kinerja organisasi tidak terganggu karena mesin lain mempunyai sumber yang sama.

3. menghemat uang : membangun jaringan dengan komputer-komputer kecil lebih murah dibandingkan dengan menggunakan mainframe. Data disimpan di sebuah komputer yang bertindak sebagai server dan komputer lain yang menggunakan data tersebut bertindak sebagai client. Bentuk ini disebut Client-server.
4. *Scalability* / skalabilitas: meningkatkan kinerja dengan menambahkan komputer server atau client dengan mudah tanpa mengganggu kinerja komputer server atau komputer client yang sudah ada lebih dulu.
5. medium komunikasi: memungkinkan kerjasama antar orang-orang yang saling berjauhan melalui jaringan komputer baik untuk bertukar data maupun berkomunikasi.
6. akses informasi luas: dapat mengakses dan mendapatkan informasi dari jarak jauh
7. komunikasi orang ke orang: digunakan untuk berkomunikasi dari satu orang ke orang yang lain
8. hiburan interaktif

Dalam pengenalan jaringan komputer, pembahasan dilihat dari dua aspek yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Dalam perangkat keras pengenalan meliputi jenis transmisi, dan bentuk-bentuk jaringan komputer atau topologi. Sedangkan dalam pembahasan perangkat lunaknya akan meliputi susunan protokol dan perjalanan data dari satu komputer ke komputer lain dalam suatu jaringan.

2.1.1.5.2 Definisi Internet

Menurut Onno W. Purbo, Intranet adalah sebuah jaringan komputer berbasis protokol TCP/IP seperti internet hanya saja digunakan dalam internal perusahaan, kantor, bahkan warung internet (WARNET) pun dapat di kategorikan Intranet. Antar Intranet dapat saling berkomunikasi satu dengan lainnya melalui sambungan Internet yang memberikan tulang punggung komunikasi jarak jauh. Akan tetapi sebetulnya sebuah Intranet tidak perlu sambungan luar ke Internet untuk berfungsi secara benar. Intranet menggunakan semua protocol TCP/IP dan aplikasinya sehingga kita memiliki "private" Internet.

2.1.1.6 Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL)

Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL) diciptakan oleh Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) sendiri yang dimana merupakan Perangkat Lunak yang bersifat "*web based*" dan menggunakan jaringan internet dalam mengaksesnya, sehingga perangkat lunak ini dapat diakses oleh siapa saja, dimana saja, dan kapan saja. Perangkat Lunak SIPL diterapkan di Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) pada tahun 2005 yang bertujuan sebagai Perencanaan, Monitoring, dan Evaluasi secara berkala kegiatan penelitian nuklir di bidang reaktor, lingkungan dan kesehatan di seluruh Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) di Indonesia. Perangkat Lunak SIPL digunakan oleh divisi Kepala Unit Kerja dengan ditempati oleh 7 karyawan, Penanggung Jawab Penelitian / Pengembangan 31 Orang Karyawan, Komisi Pembina Tenaga

Fungsional (KPTF) dengan jumlah karyawan 19 orang, Komisi Pembina Tenaga Peneliti (KPTP) dengan jumlah karyawan 17 orang, Peer Group dengan jumlah karyawan 21 orang, Biro Perencanaan dengan jumlah karyawan 31 orang serta Pimpinan Badan Nuklir Nasional (BATAN) ditempati oleh 1 orang karyawan.

Terdapat 2 jenis manfaat yang diperoleh dalam penerapan Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL), yaitu manfaat secara *financial* dan *non financial* yang diantaranya adalah sebagai berikut :

b. Manfaat secara *financial* :

   Efisiensi biaya karena proses dan pemantauan data langsung dari unit masing – masing.

c. Manfaat *non financial* :

   Karena bersifat mempermudah sehingga memberikan solusi kepada produktivitas kerja karyawan yang berdampak Meningkatnya citra perusahaan.

Mengingat begitu pentingnya Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL) maka sudah menjadi kewajiban bagi pengguna (*user*) untuk memahami dan mengoperasikan Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL), guna menunjang produktivitas kerja karyawan.

2.1.1.6.1 Karakteristik Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL)

1. Proses Bisnis : Mengacu pada TUL-94, SIP3, TDL, dan kebutuhan nyata lainnya (Situasional).

2. Data : Standar, bebas redundancy, konsisten, tersebar, terintegrasi.
3. Teknologi : *Multi Platform Hardware* dan *Open System*, portability yang mendukung Sistem RDBMS dan *Client – Server*.
    a. Windows XP (*Operating System* dan *Networking*)
    b. Oracle Server (*Database Engine* / RDBMS)
    c. Developer 2000 (*Front End – User Interface*)
4. Aplikasi : Modular, Mudah dalam Pengembangan.
5. Fleksibel : Untuk mendukung kebijakan Perusahaan.

2.1.1.7 Perancangan Terstruktur

Perancangan terstruktur yang akan digunakan dalam Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL) tersebut dan penelitian ini adalah Flowmap, Diagram Konteks dan Data Flow Diagram (DFD). Adapun penjelasannya, yaitu sebagai berikut :

2.1.1.7.1 Flowmap

Flowmap adalah penggambaran sebagai pemetaan hubungan antara bagian-bagian kerja melalui dokumen, baik berupa laporan maupun formulir. Flowmap digunakan untuk menganalisis bagaimana hubungan antara sub-kerja yang akan menggerakkan sistem. Setelah diketahui bagian-bagian yang terlibat dalam sistem, maka akan diketahui berapa jumlah entitas yang terkait dengan sistem yang dianalisis dan dirancang. Penggunaan simbol pada flowmap, mengambil sebagian simbol dari flowchart. Jenis-jenis flowmap terdiri dari :

1. Flowmap Sistem
2. Flowmap Paperwork atau Flowmap Dokumen
3. Flowmap Skematik
4. Flowmap Program
5. Flowmap Proses

2.1.1.7.2 Diagram Konteks

Diagram Konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh *input* ke sistem atau *output* dari sistem. Hal ini akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh boundary (dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam diagram konteks hanya ada satu proses. Tidak boleh ada store dalam diagram konteks. Diagram konteks berisi gambaran umum (secara garis besar) sistem yang akan dibuat. Secara kalimat, dapat dikatakan bahwa diagram konteks ini berisi "siapa saja yang memberi data (dan data apa saja) ke sistem, serta kepada siapa saja informasi (dan informasi apa saja) yang harus dihasilkan sistem."

2.1.1.7.3 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD), merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yg mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program. Komponen proses

menggambarkan transformasi *input* menjadi *output*. Penamaan proses disesuaikan dengan proses atau kegiatan yang sedang dilakukan.

Komponen alur data, terdapat 4 konsep tentang alur data :

1. *Packets of data*
2. *Diverging data flow*
3. *Converging data flow*
4. Sumber dan Tujuan

2.1.2 Variabel Dependen

Variabel ini sering disebut sebagai Variabel *Output*, Kriteria, Konsekuen, Variabel Efek, Variabel Terpengaruh, Variabel Terikat atau Variabel Tergantung. Dalam SEM (Structural Equation Modeling) atau Pemodelan Persamaan Struktural, Variabel Dependen disebut juga sebagai Variabel Indogen dimana sering dikatakan sebagai Variabel Y.

Variabel Terikat yang merupakan Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Disebut Variabel Terikat karena variabel ini dipengaruhi oleh variabel bebas atau variabel independen. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah Produktivitas Kerja Karyawan.

2.1.2.1 Konsep Dasar Produktivitas Kerja

Ruang lingkup dari pengertian dan penghayatan Produktivitas perlu kita lihat secara mendalam, terkandung suatu kekuatan besar yang dapat mempercepat proses pertumbuhan. Pada dasarnya Produktivitas mencakup sikap mental patriotik yang mengandung hari depan secara optimis dengan berakar pada

“keyakinan diri bahwa kehidupan hari ini adalah lebih baik dari hari kemarin dan hari esok adalah lebih baik dari hari ini”. Menurut L. Greenberg yang dikutip oleh Muchdarsyah Sinungan (2009:12), mendefinisikan Produktivitas “sebagai perbandingan antara totalitas pengeluaran pada waktu tertentu di bagi totalitas masukan selama periode tertentu”.

Kerja yang bermalas-malasan ataupun korupsi jam kerja dari yang semestinya, bukanlah menunjang dalam pembangunan tapi menghambat kemajuan yang semestinya dicapai. Sebaliknya, kerja yang efektif menurut jumlah jam kerja yang seharusnya serta isi kerja yang sesuai dengan uraian kerja masing-masing pekerja akan dapat menunjang kemajuan serta mendorong kelancaran usaha yang baik secara individu maupun secara menyeluruh. Jadi kerja santai tidaklah berada dalam waktu kerja produktif sehingga mestinya berada di luar jam normal. Kerja produktif memerlukan keterampilan kerja yang sesuai dengan isi kerja sehingga bisa menimbulkan penemuan-penemuan baru untuk memperbaiki cara kerja yang sudah baik. Kerja produktif juga memerlukan prasyarat lain sebagai faktor pendukung yaitu kemauan kerja yang tinggi, kemampuan kerja yang sesuai dengan isi kerja, lingkungan kerja yang nyaman, penghasilan yang dapat memenuhi kebutuhan hidup minimum, jaminan sosial yang memadai, kondisi kerja yang manusiawi dan hubungan kerja yang harmonis.

Titik beratnya bukan saja pada aspek kuantitas tetapi juga dalam aspek kualitas, pengertian Produktivitas dapat dikelompokkan pula menjadi 3 (tiga) Muchdarsyah Sinungan (2009:16), yaitu :

1. Rumusan tradisional bagi keseluruhan Produktivitas yang tidak lain ialah ratio daripada apa yang dihasilkan (*output*) terhadap keseluruhan peralatan produksi yang dipergunakan (*input*).
2. Produktivitas pada dasarnya adalah suatu sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini lebih baik daripada kemarin juga hari esok lebih baik daripada hari ini.
3. Produktivitas merupakan interaksi terpadu secara serasi dari 3 (tiga) faktor esensial yakni (investasi termasuk penggunaan pengetahuan dan teknologi serta riset, manajemen, dan tenaga kerja).

2.1.2.2 Pengertian Produktivitas Kerja Karyawan

Dalam hal ini, Produktivitas Kerja Karyawan merupakan variabel dependen yang dipengaruhi oleh variabel independen yaitu Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL). Adapun pengertian produktivitas kerja Karyawan Menurut Faustino Cardoso Gomes, 2003 dalam Umi narimawati (2007:76) yaitu:

"*Outcome* yang dihasilkan dari suatu fungsi pekerjaan dalam suatu periode waktu tertentu atau pada saat ini"

2.1.2.3 Metode Pengukuran Produktivitas Kerja

Pengukuran Produktivitas tenaga kerja merupakan suatu alat manajemen yang penting di semua tingkatan. Di beberapa negara maupun perusahaan pada akhir-akhir ini telah terjadi kenaikan minat pada pengukuran Produktivitas. Pada tingkat perusahaan, pengukuran Produktivitas terutama digunakan sebagai sarana manajemen untuk menganalisa dan mendorong efisiensi. Pertama,

dengan pemberitahuan awal, instalasi dan pelaksanaan suatu system pengukuran, akan meninggikan kesadaran karyawan dan minatnya pada tingkatan rangkaian Produktivitas. Kedua, diskusi tentang ganbaran - gambaran yang berasal dari metode - metode yang relatif kasar ataupun dari data yang kurang memenuhi syarat sekalipun, ternyata memberi dasar bagi penganalisaan proses yang konstruktif atau produktif. Secara umum pengukuran Produktivitas bararti perbandingan yang dapat dibedakan dalam tiga tahapan yang sangat berbeda. Pertama, perbandingan antara pelaksanaan sekarang dengan pelaksanaan secara historis yang tidak menunjukkan apakah pelaksaan sekarang ini memuaskan namun hanya mengetengahkan apakah meningkat atau menurun. Kedua, perbandingan pelaksanaan antara satu unit dengan lainnya pengukuran seperti itu menunjukkan pencapaian relatif. Ketiga, perbandingan pelaksanaan sekarang dengan targetnya dan inilah yang terbai sebagai memusatkan perhatian pada saran atau tujuan. Terdapat inidikator - indikator untuk mengukur tingkat Produktivitas kerja (Muchdarsyah Sinungan:2003), yaitu :

1. Motivasi Kerja, adalah kedaan kejiwaan dan sikap mental manusia yang memberikan energi, mendorong kegiatan atau gerakan yang mengarah atau menyalurkan perilaku ke arah mencapai kebutuhan yang memberikan kepuasan atau mengurangi ketidakseimbangan Bernard Berelson dan Gary A. Stainer (Muchdarsyah Sinungan, 2009:134).
2. Kemampuan Kerja adalah kecakapan atau potensi dalam menguasai suatu keahlian yang merupakan bawaan sejak lahir atau merupakan hasil latihan

atau praktek dan digunakan untuk mengerjakan suatu yang diwujudkan melalui tindakannya (Petra).

3. Hasil Kerja, berkaitan erat dengan upaya melakukan perbaikan secara terus menerus ialah peningkatan hasil mutu hasil pekerjaan oleh semua orang dan segala komponen dalam organisasi (Sondang P. Siagian:2002).
4. Kedisiplinan Kerja, adalah sikap kejiwaan dari seseorang atau sekelompok orang yang senantiasa berkendak mengikuti atau mematuhi segala aturan dan keputusan yang telah ditetapkan (Muchdarsyah Sinungan, 2009:135).
5. Efisiensi Kerja, setiap organisasi mutlak perlu memegang prinsip efisiensi. Secara sederhana prinsip efisiensi pada dasarnya menghindari segala bentuk pemborosan. Pengalaman dari berbagai organisasi menunjukkan bahwa faktor penyebab terjadinya inefiensi misalnya pemborosan dapat timbul karena ketidaksesuaian pengetahuan dan keterampilan para pelaku dalam menggunakan dan memanfaatkan sarana dan prasarana yang telah dimilki (Sondang P. Siagian, 2002:1-2).

2.1.3 Keterkaitan antar Variabel Penelitian

Adapun keterkaitan antara Variabel independen dan Variabel Dependen yang saling berhubungan adalah sebagai berikut :

2.1.3.1 Hubungan Variabel Kualitas Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL) dan Variabel Produktivitas Kerja Karyawan

Pada umumnya Perangkat Lunak merupakan sebuah teknologi informasi yang diciptakan untuk membantu meringankan pekerjaan. Untuk itulah saat ini

Perangkat Lunak memegang peranan penting dalam kemajuan suatu perusahaan. Karyawan adalah salah satu bagian dari kemajuan tersebut. Dan dengan diterapkannya penggunaan Perangkat Lunak pada perusahaan, akan sangat berpengaruh kepada Produktivitas Kerja Karyawan.

Begitu juga dengan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) Pusat Teknologi Nuklir Bahan dan Radiometri (PTNBR) Bandung dalam menerapkan penggunaan Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL) yang bertujuan memberikan jawaban untuk mengatasi masalah-masalah yang dihadapi perusahaan dalam meningkatkan produktivitas kerja para karyawan sehingga mencapai tujuan dan sasaran yang telah di tetapkan oleh perusahaan.

Adapun keterkaitan antara variabel independen yaitu Kualitas Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL) dengan variabel dependen yaitu Produktivitas Kerja Karyawan, berdasarkan Jurnal Ronan Fitzpatrick MSc Computing Science (ITSM) Advanced Research Module yaitu :

"productivity is improved through focusing on software quality factors and through a quality assurance system. Quality factors like re-usability and portability improve the production process in that development time and testing time are both reduced. Developing with maintenance in mind will reduce the time and cost of maintaining products in their later life. Object oriented techniques, too, will improve productivity through well organised class libraries and re-use philosophies."

Jadi sesuai dengan Jurnal yang dipaparkan diatas oleh peneliti, maka dapat diambil kesimpulan bahwa kualitas dari suatu Perangkat Lunak akan sangat berpengaruh terhadap produktivitas kerja seorang karyawan ketika menggunakan Perangkat Lunak tersebut. Semakin bagus kualitas Perangkat Lunak yang dipakai

maka akan semakin meningkat Produktivitas Kerja Karyawan yang menggunakannya dan begitu juga dengan sebaliknya.

2.2 Kerangka Pemikiran

Dari pengkajian yang saya analisis, Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL) untuk para karyawan ataupun *User*nya pada perusahaan sebesar ini memang harus sudah lebih baik agar para karyawan lebih mudah dalam menyelesaikan pekerjaan dan hanya perlu menerapkan kepada para karyawan bagaimana kegunaan Perangkat Lunak aplikasi tersebut berjalan dengan baik sebagaimana mestinya sesuai dengan prosedur sehingga produktivitas kerja para karyawan (*User*) lebih baik sesuai dengan harapan perusahaan. Misalnya menerapkan pelatihan dan pendidikan bagi karyawan lama ataupun baru khususnya yang menggunakan Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL) tersebut, agar produktivitas kerja karyawan terus meningkat.

Maka pengertian dari *Software* Menurut Bambang Hariyanto (2008:42) "Dalam arti sempit perangkat lunak (*Software*) adalah program yang dijalankan disuatu pemosresan. Pernagkat lunak dalam arti lebih luas terdiri dalam program-program yang dieksekusi computer dalam beraneka ukuran arsitektur, dokumen – dokumen berupa *hard copy* dan bentuk – bentuk maya, dan data berupa angka - angka dan teks juga, representasi informasi gambar, video, dan audio"

Adapun enam faktor – faktor karakteristik kualitas perangkat lunak menurut ISO 9126 yaitu:

1. *Functionality*, kemampuan dari fungsi produk perangkat lunak yang menyediakan / memenuhi segala kebutuhan *user*. Untuk penerapan *Functionality* pada perangkat lunak SIPL dimaksudkan kepada penggunaannya seperti proses *input*, *output*, serta kesesuaian perangkat lunak tersebut terhadap standar yang ditetapkan oleh perusahaan. Adapun karakteristik untuk mencerminkan indikator *Functionality* yang diantaranya *Suitability, Accuracy, Interoperability, Compliance, Security*.
2. *Reliability*, kemampuan / kehandalan perangkat lunak dalam memenuhi segala kebutuhan *user*. Untuk penerapan *Reliability* pada perangkat lunak SIPL dimaksudkan kepada kesempurnaan / kesiapan dari perangkat lunak tersebut untuk digunakan oleh *User*. Adapun karakteristik untuk mencerminkan indikator *Reliability* yang diantaranya *Maturity, Fault Tolerance, Recoverability.*
3. *Usability*, kemampuan yang berhubungan dengan penggunaan perangkat lunak. Untuk penerapan *Usability* pada perangkat lunak SIPL dimaksudkan kepada proses pemakaian perangkat lunak SIPL oleh *user*. Seperti *user interface* yang ada pada perangkat lunak SIPL akan berdampak kepada pemahaman *user* dalam menggunakan perangkat lunak tersebut. Adapun karakteristik untuk mencerminkan indikator *Usability* yang diantaranya *Understandability, Learnability, Operability.*
4. *Efficiency*, kemampuan yang berhubungan dengan sumber daya fisik yang digunakan ketika perangkat lunak dijalankan. Untuk penerapan *Efficiency* pada perangkat lunak SIPL dimaksudkan kepada waktu dan sumber daya yang

dibutuhkan di setiap pekerjaan karyawan. Adapun karakteristik untuk mencerminkan indikator *Efficiency* yang diantaranya *Time Behavior, Resource Behavior.*

5. *Maintainability*, kemampuan yang dibutuhkan untuk membuat perubahan perangkat lunak. Untuk penerapan *Maintainability* pada perangkat lunak SIPL dimaksudkan kepada perawatan dari perangkat lunak tersebut. Namun peneliti tidak mengambil indikator ini karena sampel yang peneliti ambil tidak terlibat dalam perawatan dan pengembangan dari perangkat lunak SIPL. Adapun karakteristik untuk mencerminkan indikator *Maintainability* yang diantaranya *(Analyzability, Changeability, Stability, Testability)*
6. *Portability*, berhubungan dengan kemampuan perangkat lunak yang dikirim ke lingkungan berbeda. Untuk penerapan *Portability* pada perangkat lunak SIPL dimaksudkan ke penerapan dari perangkat lunak ke lingkungan yang berbeda. Namun peneliti tidak menyertakan indikator ini dalam penelitian dikarenakan sampel yang peneliti ambil tidak terlibat dalam perawatan dan pengembangan perangkat lunak SIPL dan karena sampel hanya bersifat memakai. Adapun karakteristik untuk mencerminkan indikator *Portability* yang diantaranya *(Adaptability, Installability, Confirmance, Replaceability)*

Menurut L. Greenberg yang dikutip oleh Muchdarsyah Sinungan (2009:12), Produktivitas adalah :

”Sebagai perbandingan antara totalitas pengeluaran pada waktu tertentu dibagi totalitas masukan selama periode tersebut”. Titik beratnya bukan saja pada aspek kuantitas tetapi juga dalam aspek kualitas, pengertian produktivitas

dapat dikelompokkan pula menjadi 3 (tiga) Muchdarsyah Sinungan (2009:16), yaitu :

1. Rumusan tradisional bagi keseluruhan produktivitas yang tidak lain ialah ratio daripada apa yang dihasilkan (*output*) terhadap keseluruhan peralatan produksi yang dipergunakan (*input*).
2. Produktivitas pada dasarnya adalah suatu sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini lebih baik daripada kemarin juga hari esok lebih baik daripada hari ini.
3. Produktivitas merupakan interaksi terpadu secara serasi dari 3 (tiga) faktor esensial yakni (investasi termasuk penggunaan pengetahuan dan teknologi serta riset, manajemen, dan tenaga kerja)

Seperti yang diungkapkan oleh J. Ravianto (1986:3), mengemukakan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas kerja karyawan yaitu :

"Produktivitas seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor baik yang berhubungan orang itu maupun faktor-faktor diluar dirinya seperti pendidikan, keterampilan, disiplin, sikap dan etika kerja, motivasi, gaji, teknologi, manajemen dan kesempatan berprestasi".

Berdasarkan keterangan diatas mengenai produktivitas, maka yang menjadi indikator pada penelitian produktivitas kerja untuk karyawan yaitu: motivasi kerja, kemampuan kerja, hasil kerja, kedisiplinan kerja, dan efisiensi kerja.

Selanjutnya untuk melihat perbandingan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain yang kemudian dijelaskan pada Tabel 2.1 dibawah ini, adalah sebagai berikut :

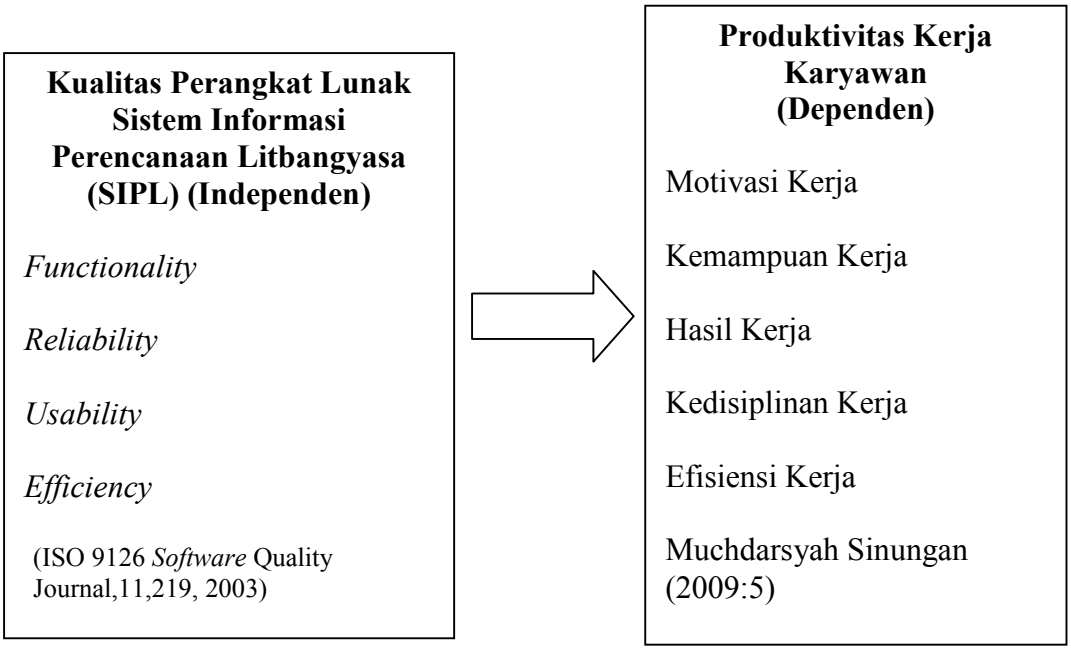
b. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya

Tabel 2.1
Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul	Hasil Pnelitian	Perbedaan
1.	*KEYSTONE Strategy, llc* (2007)	*ERP End – User Business Productivity: A Field Study of SAP & Microsoft*	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Perangkat Lunak SAP terhadap Produktivitas pengguna (*User*) Perangkat Lunak Tersebut.	Perbedaan penelitian terdahulu terletak pada variabel independen yaitu Perangkat Lunak SAP
2.	Ronan Fitzpatrick (1996)	*Software Quality : Definitions and Strategic Issues*	Penelitian ini mengatakan bahwa Perangkat Lunak dapat berdampak di berbagai hal yang salah satunya adalah Produktivitas Pengguna.	Perbedaan penelitian terdahulu terletak pada variabel *User Productivity.*

c. Badan kerangka pemikiran

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan sebelumnya, peneliti membuat model kerangka pemikiran yang menggambarkan pengaruh variabel - variabel yang akan diteliti pada gambar berikut ini :



Gambar 2.1

Paradigma Penelitian Kontribusi dari kualitas Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL) Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan

2.3 Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran diatas maka dibutuhkan pengujian hipotesis agar mengetahui antara variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y) apakah terdapat pengaruh dalam hubungan tersebut. Adapun yang menjadi variabel independen (bebas) dalam penelitian ini adalah Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL) tersebut. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel dependen (terikat) adalah produktivitas kerja karyawan (*User*). Prof. Dr. S. Nasution dalam buku Jonathan Sarwono (2006:65), menyatakan bahwa Hipotesis adalah pernyataan tentatif yang merupakan dugaan mengenai apa saja yang sedang kita amati dalam usaha untuk memahaminya. Maka adapun pernyataan dari Sugiyono (2008:93), bahwa Hipotesis Penelitian merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Maka teori diatas dalam penelitian ini dapat dihipotesiskan, yaitu :

"Kualitas Perangkat Lunak Sistem Informasi Perencanaan Litbangyasa (SIPL) tersebut Berpengaruh Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan (*User*)".