#### BAB 2

#### LANDASAN TEORI

### 2.1 Kerangka Teori

#### 2.1.1 Teori Umum

#### 2.1.1.1 Data dan Informasi

Menurut <a href="http://badanbahasa.kemdikbud.go.id">http://badanbahasa.kemdikbud.go.id</a> yang diakses pada tanggal 25 Oktober 2015 jam 15:53 WIB, data adalah "keterangan yg benar dan nyata, keterangan atau bahan nyata yang dapat dijadikan dasar kajian (analisis atau kesimpulan)". Data bisa juga didefinisikan sekumpulan informasi atau nilai yang diperoleh dari pengamatan (observasi) suatu obyek, data dapat berupa angka dan dapat pula suatu lambang atau sifat. Beberapa macam data antara lain; data populasi dan data sampel, data observasi, data primer, dan data sekunder (Situmorang, Muda, Dalimunte, & Fadli, 2010: 1).

Mengutip dari buku "Konsep Sistem Informasi" (Hutahean, 2015: 9) berpendapat bahwa, **informasi** adalah "data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berati dari penerimanya". Data kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata.

#### 2.1.1.2 Sistem

Menurut Hutahean (2015: 2), sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu. Pendekatan sistem yang merupakan jarngan kerja dari prosedur lebih menekankan urutan operasi di dalam sistem.

Sistem dikatakan baik jika memiliki karakteristik berikut:

### a. Komponen

Sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerjasama membentuk satu kesatuan. Komponen sistem terdiri dari komponen yang berupa subsistem atau bagian-bagian dari sistem.

# b. Batasan Sistem (System Boundary)

Batasan sistem merupakan suatu daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lain atau dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batasan sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

# c. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Lingkungan luar sistem merupan diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan dapat bersifat menguntungkan yang harus tetap dijaga dan yang merugikan yang harus dijaga dan dikendalikan, jika tidak akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

#### d. Penghubung Sistem ( *Interface* )

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem ke subsistem lainnya. Ini memungkinkan suatu sumberdaya dapat mengalir dari subsistem ke susbsistem lainnya yang mana keluaran suatu subsistem menjadi *input* susbsistem lainnya.

# e. Masukan Sistem (*Input*)

Masukan adalah energi yang dimasukkan kedalam sistem, yang berupa perawatan (*maintenance input*), dan masukan sinyal (*signal input*). *Maintenance* input adalah energi yang dimasukkan agar sistem beroperasi. *Signal input* adalah energi yang diproses untuk mendapatkan keluaran.

# f. Keluaran Sistem (*Output*)

Keluaran sistem adalah hasil dari energi yang dioalah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Contoh komputer menghasilkan panas yang merupakan sisa pembuangan, sedangkan informasi adalah keluaran yang dibutuhkan.

#### 2.1.1.3 Sistem Informasi

Ladjamudin (2013: 13-14) berpendapat bahwa sistem informasi dapat didefinisikan sebagai berikut:

- a. Suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponenkomponen 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.

Sebagian besar sistem informasi berlandaskan komputer terdapat di dalam suatu organisasi dalam berbagai jenis. Anggota organisasi adalah pemakai informasi yang dihasilkan sistem tersebut termasuk manajer yang bertanggung jawab atas pengalokasian sumber daya untuk pengembangan dan pengoperasioan perusahaan.

Komponen sistem informasi dapat diklasifikasikan seperti ditujukan pada Gambar 2.1 sebagai berikut:

- a. People dan Hardware dan Software yang berfungsi sebagai mesin.
- b. *Procedures* yang merupakan manusia dan tatacara menggunakan mesin.
- c. Data merupakan jembatan penghubung antara manusia dan mesin agar terjadi suatu proses pengolahan data.



Gambar 2.1 Komponen Sistem Informasi

Sumber: Ladjamudin (2013: 14)

# **2.1.1.4** Metode

Menurut <a href="http://badanbahasa.kemdikbud.go.id">http://badanbahasa.kemdikbud.go.id</a> yang diakses pada tanggal 31 Oktober 2015 jam 15:17 WIB, metode adalah cara teratur yang digunakan untuk melaksanakan suatu pekerjaan agar tercapai sesuai dengan yang dikehendaki guna mencapai tujuan yang ditentukan.

# 2.1.1.4.1 Metode Lapangan

Menurut Ratna (2010:189) menyatakan bahwa, "Pada dasarnya data lapangan sama dengan memindahkan lokasi penelitian, sebagai bentuk miniatur, ke atas meja peneliti. Dalam proses hubungan timbal balik antara kondisi sosial yang sesungguhnya dengan kondisi artifisial itulah, dengan mempertimbangkan relevansi ciri-ciri emik dan etik, terkandung makna penelitian yang sesunguhnya."

#### 2.1.1.4.2 Metode Pustaka

Menurut (Ratna, 2010:196) metode pustaka merupakan pengumpulan data yang dilakukan melalui tempat-tempat penyimpanan hasil penelitian, yaitu perpustakaan. Perpustakaan merupakan gudang ilmu pengetahuan, tempat, tempat pertemuan ilmuwan untuk memperoleh data.

### 2.1.1.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan.

Pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai setting, sumber, dan cara. Bila dilihat dari setting-nya, data dapat dikumpulkan pada setting alamiah (natural setting), pada laboratorium dengan metode eksperimen, di rumah dengan berbagai responden, pada suatu seminar, diskusi, di jalan, dan lain-lain. Bila dilihat dari sumber datanya, maka pengumpulan data dapat menggunakan sumber primer dan sumber sekunder. Sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Sumber sekunder merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen. Selanjutnya bila dilihat dari segi cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan interview (wawancara), kuesioner (angket), observasi (pengamatan), dan gabungan ketiganya.

#### 2.1.1.5.1 Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil. Teknik pengumpulan data ini mendasarkan diri pada laporan tentang diri sendiri atau *self-report* atau setidak-tidaknya pada pengetahuan dan atau keyakinan pribadi. Hadi (1986) yang dikutip dari (Sugiyono, 2011: 138) mengemukakan bahwa ang*gap*an yang perlu dipegang oleh peneliti dalam menggunakan metode *interview* dan juga kuesioner (angket) adalah sebagai berikut:

- a. Bahwa subyek (responden) adalah orang yang paling tahu tentang dirinya sendiri.
- b. Bahwa apa yang dinyatakan oleh subyek kepada peneliti adalah benar dan dapat dipercaya.
- c. Bahwa interpretasi subyek tentang pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peneliti kepadanya adalah sama dengan apa yang dimaksudkan oleh peneliti.

Wawancara dapat dilakukan secara terstruktur atau tidak terstruktur dan dapat dilakukan melalui tatap muka (*face to face*) maupun dengan telepon.

#### a. Wawancara Terstruktur

Wawancara terstruktur digunakan sebagai teknik pengumpulan data bila peneliti atau pengumpul data telah mengetahui dengan pasti tentang informasi apa yang akan diperoleh. Oleh karena itu dalam melakukan wawancara, pengumpul data telah menyiapkan instrument penelitian berupa pertanyaan-pertanyaan tertulis yang alternatif jawabannya pun telah disiapkan. Dengan wawancara terstruktur ini setiap responden diberi pernyataan yang sama dan pengumpul data mencatatnya. Dengan wawancara terstruktur ini pula, pengumpulan data dapat menggunakan beberapa pewawancara sebagai pengumpul data. Supaya setiap pewawancara mempunyai keterampilan yang sama, maka diperlukan training kepada calon pewawancara.

Dalam melakukan wawancara, selain harus membawa *instrument* sebagai pedoman untuk wawancara, maka pengumpul data juga dapat menggunakan alat bantu seperti *tape recorder*, gambar, brosur, dan material lain yang dapat membantu pelaksanaan wawancara menjadi lancar.

### b. Wawancara Tidak Terstruktur

Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis Wawancara permasalahan yang akan ditanyakan. tidak terstruktur/terbuka sering digunakan dalam penelitan pendahuluan atau penelitian yang lebih detil mengenai responden. Pada penelitian pendahuluan, peneliti berusaha mendapatkan informasi awal tentang berbagai isu atau permasalahan yang ada pada obyek sehingga peneliti dapat menemukan secara pasti permasalahan atau variabel apa yang harus diteliti.

Dalam wawancara tidak terstruktur, peneliti belum mengetahui secara pasti data apa yang akan diperoleh, sehingga peneliti lebih banyak mendengarkan apa yang diceritakan oleh responden. Berdasarkan analisis terhadap setiap jawaban dari responden tersebut, maka peneliti dapat mengajukan berbagai pertanyaan yang mengarah kepada suatu tujuan.

### 2.1.1.5.2 **Kuesioner**

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan beberapa pertanyaan atau pernyataan tertulis baik tertutup ataupun terbuka yang diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos atau internet. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti mengetahui variabel yang akan diukur dan apa yang dapat diharapkan dari responden. Selain itu, kuesioner juga digunakan bila jumlah responden cukup besar dan tersebar di beberapa wilayah.

Menurut Sekaran (1992) yang dikutip oleh Sugiyono (2011: 142) mengemukakan beberapa prinsip dalam penulisan kuesioner sebagai teknik pengumpulan data yaitu: prinsip penulisan, pengukuran, dan penampilan fisik.

#### 2.1.1.5.3 Observasi

Observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain yaitu wawancara dan kuesioner. Jika wawancara dan kuesioner selalu berkomunikasi dengan orang, maka observasi tidak terbatas pada orang tetapi juga obyek-obyek alam yang lain.

Menurut Hadi (1986) yang dikutip oleh Sugiyono (2011: 145) mengemukakan bahwa observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua diantara yang terpenting adalah pengamatan dan ingatan.

Dari segi proses pelaksanaan pengumpulan data, observasi dapat dibedakan menjadi *participant observation* dan *non participant* 

*observation* selanjutnya dari segi instrument yang digunakan maka observasi dapat dibedakan menjadi observasi terstruktur dan observasi tidak terstruktur.

# a. Observasi Berperan Serta (Participant Observation)

Dalam observasi ini, peneliti terlibat dengan kegiatan sehari-hari orang yang sedang diamati atau yang digunakan sebagai sumber data penelitian. Sambil melakukan pengamatan, peneliti ikut melakukan apa yang dikerjakan oleh sumber data dan ikut merasakan suka dukanya. Dengan observasi partisipan ini, maka data yang diperoleh lebih lengkap, tajam, dan sampai mengetahui tingkat makna dari setiap perilaku yang nampak.

### b. Observasi Terstruktur (Non Participant Observation)

Observasi terstruktur adalah observasi yang telah dirancang secara sistematis tentang apa yang akan diamati, kapan, dan dimana tempatnya. Jadi observasi terstruktur dilakukan apabila peneliti telah tahu dengan pasti tentang variabel yang akan diamati. Dalam melakukan pengamatan peneliti menggunakan instrumen penelitian yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Pedoman wawancara terstruktur atau angket tertutup dapat juga digunakan sebagai pedoman untuk melakukan observasi.

#### **2.1.1.6** *Flowchart*

Teknik menggambar *flowchart* disebut *flowcharting*. Menurut Dhunna & Dixit (2010: 66), *flowchart* merupakan representasi dari urutan operasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah dengan komputer. Diagram alur dibaca *flowchart* yaitu dari kiri ke kanan dan atas ke bawah. *Flowchart* menunjukkan urutan instruksi dalam program *subroutine*. Simbol yang digunakan dalam membangun *flowchart* sederhana dan mudah dipelajari. Tujuan dari *flowchart* adalah sebagai berikut:

### 1. Menyediakan komunikasi yang lebih baik.

Flowchart menyediakan peran yang sangat baik dalam komunikasi. Programmer, guru, mahasiswa, operator komputer, dan pengguna dapat memperoleh deskripsi algoritma dengan mudah dan jelas.

### 2. Memberikan gambaran yang jelas.

Menyediakan gambaran yang jelas mengenai suatu permasalahan serta algoritma yang disediakan oleh *flowchart* tersebut. Unsur-unsur utama dan relasinya dapat dilihat dengan mudah tanpa harus meninggalkan detil rincian.

### 3. Membantu dalam mendesain algoritma

Flowchart menampilkan informasi alur program dengan jelas sehingga dapat membandingkan penulisan program dan pengujiannya. Algoritma yang berbeda dalam permasalahan yang sama dapat dicoba menggunakan flowchart.

# 4. Memeriksa logika program

Semua bagian utama dari program ditunjukkan oleh *flowchart*, dengan tepat. Sehingga, akurasi dalam aliran logika dapat dipertahankan.

## 5. Membantu dalam *coding*

Program dapat dengan mudah dikodekan dalam bahasa pemrograman dengan bantuan *flowchart*. Semua langkah dikodekan tanpa meninggalkan bagian apapun sehingga tidak ada kesalahan terletak pada kode.

# 6. Modifikasi menjadi mudah

Flowchart membantu modifikasi program yang sudah ada tanpa mengganggu aliran program.

#### 7. Menyediakan dokumentasi yang lebih baik.

Flowchart memberikan penyimpanan permanen dari pictorally logika program. Flowchart mendokumentasikan semua langkah yang dilakukan dalam algoritma. Flowchart merupakan bagian yang sangat diperlukan untuk dokumentasi program.

Flowchart hanya memiliki beberapa simbol ukuran dan bentuk yang berbeda untuk menampilkan operasi yang diperlukan. Setiap simbol memiliki arti khusus dan fungsi dalam flowchart. Simbol-simbol ini telah distandarkan oleh American National Standards Institute (ANSI) aturan dasar pengguna yang perlu diketahui saat menggunakan simbol adalah:

### 1. Menggunakan simbol untuk tujuan tertentu.

- 2. Konsisten dalam penggunaan simbol-simbol.
- 3. Jelas dalam menggambar flowchart dan entri dalam simbol.
- 4. Menggunakan simbol *annotation* (komentar) ketika mengawali prosedur.
- 5. Masuk dan keluar simbol dengan cara yang sama.

Simbol *flowchart* beserta penjelasannya dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

**Tabel 2.1 Simbol** *Flowchart* 

**Sumber: Dhunna & Dixit (2010: 68)** 

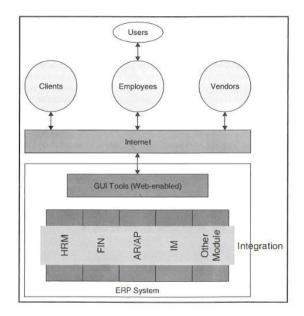
Simbol	Nama Simbol	Keterangan  Permulaan dan akhir sebuah program.					
	Terminal						
	Process	Menugaskan isi dari sebuah variabel.					
	Input/Output (I/O)	Pernyataan yang menyebabkan data diinput ke sebuah program (INPUT, READ) atau outuput dari sebuah program seperti mencetak di layar display atau printer.					
	Decision	Program keputusan, memungkinkan cources alternatif dari tindakan berdasarkan kondisi . Keputusan menunjukkan pertanyaan yang bisa dijawab ya atau tidak, atau					

Simbol	Nama Simbol	Keterangan					
		benar atau salah.					
	Predefined Process	Sekelompok pernyataan yang bersama-sama menyelesaikan satu tugas . digunakan secara luas ketika program dipecah menjadi modul .					
	Connector	Dapat digunakan untuk menghilangkan flowlines panjang . Penggunaannya menunjukkan bahwa salah satu simbol terhubung ke yang lain.					
	Flowlines and arrowheads	Digunakan untuk menghubungkan simbol dan menunjukkan urutan operasi. Aliran diasumsikan untuk pergi dari atas ke bawah dan dari kiri ke kanan. Panah hanya diperlukan bila aliran melanggar arah standar.					
	Annotation	Dapat digunakan untuk memberikan komentar jelas.					

### 2.1.3 Teori Khusus

### 2.1.3.1 Enterprise Resource Planning

Menurut Motiwalla & Thompson (2009: 7-8), *Enterprise Resource Planning* (ERP) sistem merupakan generasi pertama dari sistem perusahaan yang tujuannya adalah untuk mengintegrasikan data dalam mendukung semua fungsi utama dari organisasi. Seperti yang terlihat pada Gambar 2.2 Sistem informasi pada dasarnya terintegrasi yang mendukung fungsi perusahaan seperti akuntansi, keuangan, pemasaran, produksi dan kebutuhan organisasi lainnya. Dengan ini memungkinkan untuk mengalirnya data secara *real-time* antar aplikasi fungsional.



Gambar 2.2 Integrated System - ERP

Sumber: Motiwalla & Thompson (2009: 8)

Sistem ERP merupakan aplikasi yang komprehensif untuk mendukung fungsi organisasi, ERP mengintegrasikan berbagai aspek fungsional organisasi seperti halnya sistem di dalam organisasi dengan mitra dan pemasok. Sistem ini "web enabled," yang berarti bahwa ERP bekerja dengan menggunakan web klien agar dapat diakses oleh semua pegawai dalam organisasi, klien, mitra, dan vendor dari kapan saja dan dimana saja, sehingga dapat meningkatkan efektivitas.

Tujuan ERP adalah untuk membuat arus informasi yang dinamis dan cepat, karena meningkatkan kegunaan dan nilai informasi tersebut. Selain itu, sistem ERP bertindak sebagai repositori terpusat yang menghilangkan redundansi data dan menambahkan fleksibilitas. Beberapa dari alasan perusahaan memilih untuk menerapkan sistem ERP yaitu adanya kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi rantai pasokan, meningkatkan akses pelanggan untuk produk dan layanan, mengurangi biaya operasi, merespon lebih cepat pada perubahan pasar, dan menggali intelijen bisnis dari data pasar.

Tujuan lain dari ERP adalah untuk mengintegrasikan departemen dan fungsi organisasi melalui infrastruktur tunggal yang melayani kebutuhan tiap departemen. Setiap departemen memiliki sistem komputer sendiri yang dioptimalkan untuk bekerja sesuai tugasnya. Sebuah sistem ERP, akan menggabungkan semua kebutuhan satu tempat yang terintegrasi pada satu *database*, sehingga memungkinkan tiap departemen untuk berbagi informasi dan berkomunikasi dengan satu sama lain dengan lebih mudah. Untuk mencapai level tertinggi dalam integrasi, terkadang dapat memberikan beberapa fungsi untuk kepentingan seluruh bagian menjadi satu kesatuan. Ide utama di balik integrasi data adalah bahwa data yang bersih dapat masuk sekali ke dalam sistem dan kemudian digunakan kembali di semua aplikasi.

Singkatnya, ERP merupakan *mission-critical* sistem informasi pada organisasi bisnis saat ini. Sistem ERP menggantikan bermacam-macam sistem yang biasanya ada pada organisasi (misalnya, sistem pemrosesan transaksi, sistem perencanaan bahan, dan sistem informasi manajemen). Selain itu, ERP dapat memecahkan masalah kritis yaitu mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber dalam dan luar organisasi dan membuatnya tersedia secara *real-time*, untuk semua karyawan dan mitra dari organisasi.

Komponen kunci untuk implementasi ERP adalah perangkat keras, perangkat lunak, *database*, proses, dan sumber daya manusianya. Komponen-komponen ini harus bekerja sama dengan baik agar

pengimplementasian dapat berhasil. Tim implementasi harus hati-hati mengevaluasi setiap komponen dalam kaitannya dengan pengembangan rencana implementasi. *Hardware, software*, dan data memainkan peran penting dalam implementasi sistem ERP. Kegagalan sering disebabkan oleh kurangnya perhatian terhadap proses bisnis dan sumber daya manusianya. Kedua keterlibatan sumber daya manusia dan proses integrasi akan perlu ditangani dari tahap awal dalam rencana implementasi. Staf harus diperbolehkan untuk memainkan peran kunci dari awal proyek.

## Manfaat implementasi sistem ERP adalah:

- a. Integrasi data dan aplikasi di bidang fungsional organisasi (yaitu, data yang dapat dimasukkan sekali dan digunakan oleh semua aplikasi dalam organisasi serta meningkatkan akurasi dan kualitas data).
- b. Pemeliharaan dan dukungan sistem untuk meningkatkan sumber daya staf IT yang terpusat dan dilatih untuk mendukung kebutuhan pengguna di seluruh organisasi.
- c. Konsistensi antarmuka pengguna di berbagai aplikasi berarti mengurangi pelatihan karyawan, produktivitas yang lebih baik, dan pergerakan lintas fungsional kerja.
- d. Keamanan data dan peningkatan aplikasi untuk kontrol yang lebih baik dan *hardware*, *software*, dan fasilitas jaringan terpusat.

## Kekurangan pengimplementasian sistem ERP adalah:

- a. Kompleksitas instalasi, konfigurasi, dan memelihara peningkatan sistem, sehingga membutuhkan staf IT khusus, *hardware*, jaringan, *software*.
- b. Konsolidasi *hardware* IT, *software*, dan sumber daya yang tidak memadai dan sulit untuk terpenuhi.
- c. Konversi data dan transformasi data dari sistem lama ke sistem baru dapat menjadi proses yang sangat membosankan dan kompleks.
- d. Pelatihan kembali staf IT dan personil untuk sistem ERP baru dapat mengurangi produktivitas selama periode waktu tertentu.

## 2.1.3.2 Systems, Applications, and Products in Data Processing (SAP)

Sebagai *market leader* dalam perangkat lunak *enterprise*, SAP adalah pusat revolusi bisnis dan teknologi saat ini. SAP berinovasi untuk memungkinkan lebih dari 293.500 pelanggan diseluruh dunia untuk dapat bekerja sama dengan lebih efisien dan menggunakan wawasan bisnis dengan lebih efektif (<a href="http://www.sap.com">http://www.sap.com</a>).

Ditemukan pada tahun 1972, SAP didirikan oleh Hasso Plattner, Dietmar Hopp, Werner Hektor, Claus Wellenreuther dan Klaus Tschira. Mereka memiliki visi untuk membentuk sebuah perangkat lunak aplikasi yang dapat melakukan proses bisnis secara *real time* dan dapat merampingkan proses bisnis perusahaan atau organisasi dengan bantuan *software* tersebut. Hasil dari visi mereka tersebut adalah sebuah perusahaan bernama *Systemanalyse und Programmentwicklung* ("System Analysis and Program Development"), yang berkantor pusat di Weinheim, Jerman.

Pada tahun 1973, SAP membangun *financial accounting system* yang pertama. Sistem ini berfungsi sebagai landasan dalam pengembangan modul *software* lainnya. Sistem ini diberi nama SAP R/1. Pelanggan-pelanggan baru dari wilayah lokal mengimplementasikan software SAP, seperti perusahaan rokok Rothandle di Lahr dan perusahaan farmasi Knoll di Ludwigshafen. Pada tahun 1976, SAP mendirikan sebuah perusahaan *marketing* yang bernama *Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung* ("*Systems, Applications, and Products in Data Processing*"). Lima tahun kemudian, perusahaan SAP ("*System Analysis and Program Development*") *the private partnership is dissolved* dan hak diteruskan kepada perusahan SAP yang baru yaitu *Systems, Applications, and Products in Data Processing*. Pada tahun 1977, kantor pusat SAP pindah dari Weinheim ke dekat Walldorf dan untuk pertama kalinya, perusahaan SAP mulai meng*install* sistem untuk pelanggan di luar Jerman. Dua perusahaan di Austria memutuskan untuk mengimplementasikan *software* SAP.

Pada tahun 1979, SAP untuk pertama kalinya, mulai beroperasi pada *server* sendiri, Siemens 7738. Pemeriksaan mendalam terhadap *database* dan *dialog control system* IBM menyebabkan SAP untuk memikirkan kembali mengenai

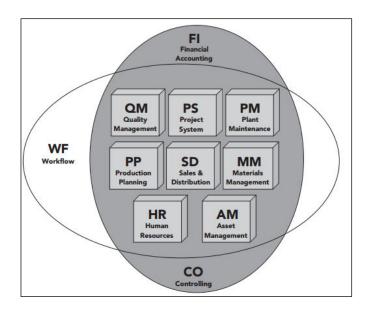
software tersebut, dan inilah yang membuka jalan untuk pembuatan SAP R/2. Pada tahun 1981, SAP R/2 sudah mencapai tingkat stabilitas yang tinggi dan pada tahun 1982, SAP R/2 di-*release* sekaligus merayakan 10 tahun kehadiran perusahan dalam bisnis. Tahun 1982 – 1991 merupakan tahun era SAP R/2. SAP R/2 dikemas menjadi suatu *software* yang dapat melakukan proses secara *real time* dan terintegrasi dengan semua fungsi bisnis dalam perusahaan. Pada tahun 1989, SAP memperkenalkan *interface* SAP R/2 yang baru yang lebih *user friendly* dan SAP R/3 sudah mulai terbentuk.

Pada tahun 1991, SAP menyajikan aplikasi pertama SAP R/3 pada CeBIT di Hanover, dan memiliki respon yang sangat positif. Dengan konsep *client-server*, *interface* yang seragam, menggunakan *relational database*, dan mendukung *server* dari berbagai *manufacturer*, SAP diarahkan pada potensi pasar baru yaitu perusahaan menengah, serta kantor-kantor cabang dan anak perusahaan dari grup perusahaan yang lebih besar.

Pada tahun 1992, setelah melakukan instalasi pada *customer* pilihan, SAP memperkenalkan SAP R/3 kepada masyarakat umum dan memasuki level pertumbuhan yang baru. Pada tahun 1993, SAP memulai kerja sama dengan Microsoft dan satu tahun kemudian SAP R/3 di-release pada Windows NT. Pada tahun 1996, SAP bergabung dengan *internet strategy* bersama dengan Microsoft. Melalui antarmuka terbuka, pelanggan kini dapat menghubungkan aplikasi *online* mereka dengan SAP R/3.

Pada tahun 1999, bulan Mei, co-CEO SAP Hasso Plattner mengumumkan strategi baru yaitu mySAP.com. Reorientasi ini akan menggabungkan solusi *e-commerce* dengan aplikasi ERP yang sudah ada dengan menggunakan teknologi *web* yang terdepan. Pada tahun 2004, SAP memperkenalkan SAP NetWeaver versi pertama ke pasar. Respon terhadap integrasi dan *platform* aplikasi baru ini luar biasa. Pada akhir tahun, lebih dari 1.000 pelanggan menggunakan produk ini. Sementara itu, lebih dari 24.000 pelanggan meng-install 84.000 software SAP di lebih dari 120 negara.

SAP terdiri dari sejumlah modul yang memiliki kemampuan mendukung semua transaksi yang dilakukan oleh suatu perusahaan. Semua modul pada SAP dapat bekerja secara terintegrasi/terhubung antara yang satu dengan lainnya. Menurut Monk & Wagner (2013: 30-31), berikut ini modul-modul yang terdapat pada SAP sebagaimana terlihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Modul - Modul SAP

**Sumber: Monk & Wagner (2013: 30-31)** 

Penjelasan masing-masing modul dari Gambar 2.3 adalah sebagai berikut:

### a. Modul Financial Accounting

Digunakan untuk mencatat transaksi di dalam buku besar. Modul ini membantu membuat dan memelihara catatan *financial*, seperti *general ledger, account payable*, dan *account receivable*. Hal ini juga membantu otomasi *entry post jurnal* dalam *sales*, *production*, dan *payments*.

#### b. Modul *Controlling*

Modul *Controlling* digunakan untuk *planning*, *reporting*, dan *monitoring* dalam sebuah organisasi. Modul ini menyediakan informasi penting yang dapat membantu *management* dalam sebuah perusahaan untuk membuat keputusan penting dari bisnis. Modul controlling merupakan modul yang paling penting diantara semua modul SAP karena modul ini membantu mengontrol transaksi yang dibuat dalam modul-modul lainnya dan juga menyediakan analisis dan laporan pekerjaan bisnis yang beragam.

### c. Modul Quality Management

Modul *Quality Management* dibuat untuk mengecek dan menambah kualitas produk yang diproduksi dari sebuah perusahaan. Selain dari produk, modul ini juga me*monitoring* hasil dari beragam proses sekelilingnya, seperti perencanaan dan eksekusi. Modul ini juga dapat digunakan sebagai *computer-aided quality system* dan menutupi beberapa area dalam analisis *quality* seperti:

- Quality planning
- Quality inspection
- Quality certificates

- Quality notification
- Audit management
- Stability study

### d. Modul Project System

Modul ini memfasilitasi perencanaan untuk membuat dan mengontrol proyek *research and development* (R&D) yang baru, proyek-proyek konstruksi, dan pemasaran proyek dalam suatu perusahaan.

### e. Modul Plant Maintenance

Modul ini digunakan untuk mengelola pemeliharaan sumber daya dan melakukan perencanaan *preventive maintenance* terhadap *equipment* atau mesin dalam perusahaan untuk meminimalkan terjadi *equipment* atau mesin dengan status *breakdown*.

#### f. Modul Production Planning

Modul PP dibuat untuk merencanakan fase produksi seperti tipe produk dan kuantiti untuk diproduksi dalam dasar permintaan. Modul ini menunjukan pekerjaan yang terkait dengan *procurement, warehousing*, dan material transportasi. Modul ini juga merencanakan transportasi produk menengah dari satu tahap produksi ke tahap produksi lainnya dalam waktu yang ditentukan. Fitur dasar yang didukung oleh modul PP diantaranya:

- Capacity Planning
- *Master production Scheduling*
- Material requirements planning
- Shop floor

### g. Modul Sales and Distribution

Modul *Sales and Distribution* adalah salah satu modul logistik yang membantu mengatur aktivitas *sales* dan distribusi dalam organisasi. Sebuah perusahaan dapat meng-*input* harga penjualan pelanggan untuk sebuah produk, *check order* penjualan, memprediksi kebutuhan yang akan datang. Modul SD juga dapat membantu mengatur seluruh kegiatan dari menerima *order* untuk sebuah produk sampai dengan pengiriman produk. Aktivitas bisnis yang terkait dengan *sales* dan distribusi seperti mengatur penawaran harga untuk sebuah produk dan *generating sales orders* dan *bills* untuk pelanggan, diatur dalam modul SD.

### h. Modul Material Management

Modul *Material Management* dibuat untuk mendapatkan dan mengatur sumber material dalam sebuah perusahaan. Modul ini juga menangani fungsi *inventory* seperti *purchasing*, *inventory management*, dan *reorder processing*, yang dilakukan sebagai operasi bisnis sehari-hari.

### i. Modul Human Resources

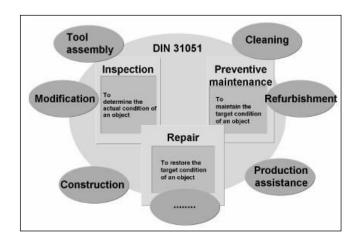
Modul ini digunakan untuk mengintegrasikan semua proses HR, seperti perekrutan, *hiring*, dan *training* karyawan, manajemen waktu, serta proses penggajian.

#### i. Modul Asset Management

Modul ini digunakan untuk membantu perusahaan dalam mengelola pembelian aset tetap (pabrik dan mesin) dan depresiasi yang berkaitan.

#### 2.1.3.3 SAP Plant Maintenance

SAP *Plant Maintenance* digunakan untuk mengelola pemeliharaan sumber daya dan melakukan perencanaan *preventive maintenance* terhadap *equipment* atau mesin dalam perusahaan untuk meminimalkan terjadi *equipment* atau mesin dengan status *breakdown*. Proses *Plant Maintenance* seperti *breakdown maintenance* atau *preventive maintenance* harus dilaksanakan dengan *enterprise areas* lainnya dalam sebuah integrasi yang terpadu. Jenis pemeliharan yang terdapat pada SAP modul *Plant Maintenance* ditampilkan pada Gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.4 Types of Maintenance

**Sumber: SAP AG (2003: 33)** 

Pemeliharaan technical system terdiri dari tugas-tugas berikut :

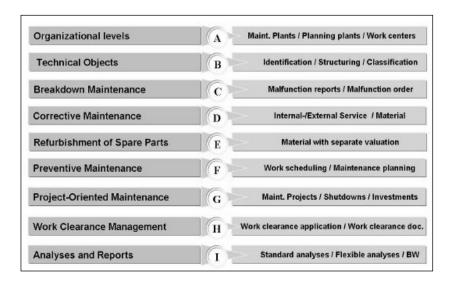
- Inspection : Menentukan kondisi aktual.

- Maintenance : Memperbaiki kondisi target.

- *Repair* : Memulihkan kondisi target.

Ketika melakukan *maintenance*, perusahaan dapat menggunakan strategi beragam yang bertujuan untuk mengoptimisasi ketersediaan aset, serta meminimalkan risiko dan biaya dari *maintenance*.

Menurut SAP AG (2003: 34), pada Gambar 2.5 ditampilkan proses-proses yang terdapat pada SAP *Plant Maintenance*.

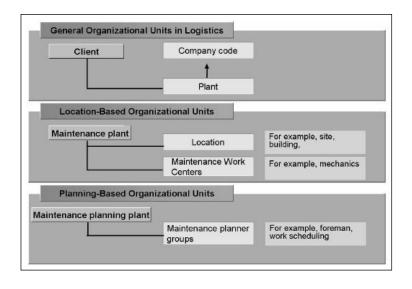


Gambar 2.5 Plant Maintenance Process Overview

**Sumber: SAP AG (2003: 42)** 

### 2.1.3.3.1 Organizational Levels

Organizational level yang terdapat pada proses plant maintenance ditampilkan pada Gambar 2.6 berikut.



Gambar 2.6 Struktur Organisasi pada Plant Maintenance

**Sumber: SAP AG (2003: 41)** 

#### a. Client

*Client* adalah tingkat hirarki tertinggi pada semua unit organisasi, contohnya adalah sebuah grup perusahaan. Dengan sebuah *client*, sistem selalu mengakses basis data yang sama.

#### b. Maintenance Plant

Plant adalah satu hal yang sangat penting dalam suatu organizational units. Plant biasanya direpresentasikan sebagai suatu unit produksi perusahaan. Plant dimana sistem operasional perusahaan dilakukan peng-install-an disebut maintenance plant. Lokasi dapat dibagi atas beberapa kriteria, misalnya site dan bangunan. Work center merupakan sebuah unit organisasi yang melakukan kegiatan operasional sistem, misalnya mesin, kelompok mesin, orang, dan kelompok orang.

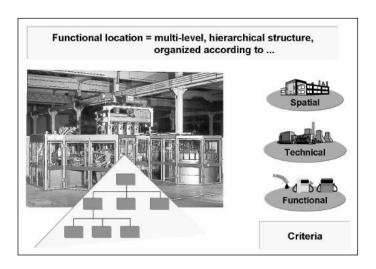
# c. Maintenance Planning Plant

Maintenance planning plant adalah unit organisasi yang melakukan perencanaan dan permintaan untuk dilakukannya suatu proses maintenance. Permintaan ini bisa datang dari plant itu sendiri atau plant lain yang ditugaskan untuk melakukan perencanaan maintenance. Orang/kelompok yang melakukan perencanaan dalam sebuah maintenance planning plant disebut sebagai maintenance planner group.

### 2.1.3.3.2 Technical Objects

### a. Functional Locations

Functional locations adalah struktur hirarki yang merepresentasikan sistem teknikal, bangunan, dan bagian-bagian yang terdapat didalamnya, ataupun berdasarkan kriteria lain yang telah ditetapkan oleh suatu organisasi yang dapat dilihat pada Gambar 2.7 berikut.



Gambar 2.7 Functional Location

**Sumber: SAP AG (2003: 65)** 

Tujuan penggunaan functional location, adalah sebagai berikut:

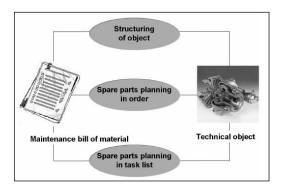
- Data teknikal yang disimpan dan pengevaluasian dalam periode yang panjang.
- Melakukan monitoring biaya dalam suatu area
- Analisis kondisi

## b. Equipment

Equipment adalah objek fisik yang akan dilakukan proses pemeliharan, dapat direpresentasikan dalam bentuk tools, vehicles, alat transportasi, alat produksi, dan bangunan. Equipment ini akan diinstall pada functional location. Suatu equipment juga dapat dilakukan proses dismantle dari functional location.

# c. Bills of Material

Bills of Material (BOM) adalah daftar material untuk suatu objek teknik (functional location atau equipment). Di dalam BOM juga ditentukan berapa jumlah masing-masing komponen beserta unit/satuannya. BOM dapat digunakan oleh perusahaan untuk melakukan perencanaan penggunaan sparepart pada daftar pekerjaannya dan juga melakukan estimasi biaya pada proses maintenance yang dapat dilihat pada Gambar 2.8 berikut.



Gambar 2.8 Bill of Material dalam Plant Maintenance

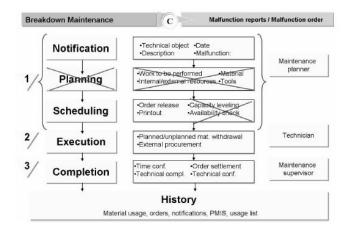
Sumber: SAP AG (2003: 90)

#### 2.1.3.3.3 Breakdown Maintenance

Dalam *Plant Maintenance*, kejadian yang tidak terduga pada kegiatan pemeliharaan dapat terjadi. Situasi atau malfungsi ini butuh tindakan yang cepat dari organisasi *Plant Maintenance*.

Malfungsi yang terjadi pada suatu unit dapat dibagi atas contoh berikut:

- Malfungsi yang serius yang berefek pada proses produksi.
- Malfungsi yang tidak serius dan akan memberikan efek pada produksi lebih lanjut, namun harus diperbaiki untuk memperbaiki kondisi optimal unit. Untuk kondisi malfungsi kedua ini, akan dilanjutkan kepada proses corrective maintenance yang terjadwal.



Gambar 2.9 Breakdown Maintenance Process

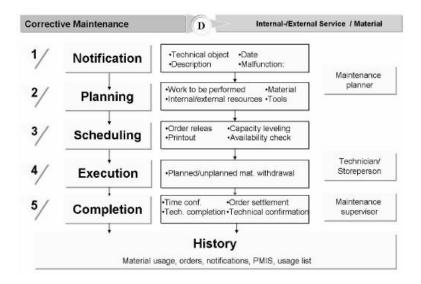
Sumber: SAP AG (2003: 103)

Berikut penjelasan proses *breakdown maintenance*, seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.9.

- 1. Awalnya, Tim *Plant* menerima pemberitahuan terhadap kondisi *breakdown* suatu unit. Selanjutnya akan dilakukan proses pembuatan *maintenance order*. *Maintenance order* ini tidak terjadwal, sehingga langsung dilakukan proses *release* dan di-*print*.
- 2. Teknisi meminta barang ke bagian gudang dan selanjutnya melakukan proses perbaikan terhadap unit.
- 3. Setelah proses pekerjaan selesai, *Supervisor Maintenance* melakukan konfirmasi waktu aktual pekerjaan. Konfirmasi secara teknikal ini juga perlu dilakukan untuk mencatat perbaikan yang dilakukan dan kondisi dari unit. Pada tahap terakhir, *order* akan di-*settle* pada fase *Controlling*.

#### 2.1.3.3.4 Corrective Maintenance

Corrective Maintenance merupakan suatu kegiatan mengidentifikasi, mengisolasi, dan memperbaiki kerusakan terhadap technical object (functional location/equipment) yang dilakukan untuk mengembalikan kedalam kondisi operasional equipment agar dapat bekerja dengan baik. Corrective maintenance ini dilakukan setelah adanya deteksi kegagalan fungsi pada suatu equipment.



Gambar 2.10 Corrective Maintenance Process

**Sumber: SAP AG (2003: 121)** 

Berikut penjelasan proses *corrective maintenance*, seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.10.

- a. Proses *corrective maintenance* berawal dari adanya notifikasi kerusakan, malfungsi *equipment* atau beberapa permintaan lainnya seperti modifikasi pekerjaaan. Notifikasi ini biasanya merujuk kepada sebuah *technical object*. Pada notifikasi juga dapat ditambahkan data lainnya, seperti *damage*, *causes*, dan *object part*. Data tersebut di*maintain* dalam sebuah *catalog profile*.
- b. *Maintenance* akan melakukan validasi terhadap notifikasi-notifikasi yang ada, apakah perlu dibuatkan *maintenance order* atau tidak. Untuk notifikasi yang perlu dibuatkan *maintenance order, maintenance planner* akan melakukan perencanaan jadwal kegiatan *maintenance, sparepart* yang dibutuhkan, *operation* yang akan dikerjakan, dan *tools* yang akan digunakan.

Pada saat melakukan perencanaan, *maintenance planner* juga akan menentukan pihak yang akan melakukan perawatan atau pemeliharan yaitu antara *internal processing*, *external processing* atau gabungan *internal* dan *external processing*.

c. Tahap selanjutnya, *maintenance planner* melakukan penjadwalan kegiatan pemeliharaan. *Maintenance planner* melakukan pengecekan

ketersediaan stok material pada warehouse dan release maintenance order.

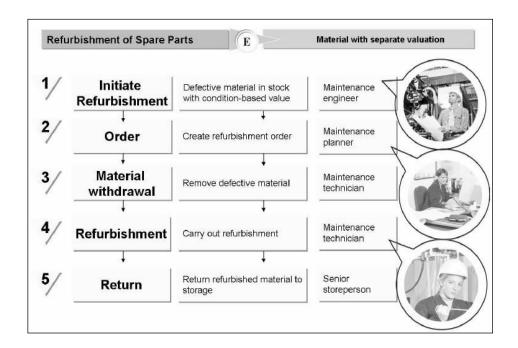
- d. Pada tahap eksekusi, teknisi meminta material yang dibutuhkan ke *warehouse*. Setelah material lengkap, teknisi melanjutkan pekerjaan pemeliharaan *equipment*.
- e. Setelah semua tugas pemeliharaan selesai dikerjakaan, *maintenance* supervisor harus melakukan proses complete maintenance order dengan mengkonfirmasi waktu aktual pengerjaan pemeliharaan equipment dan waktu aktual equipment dapat berfungsi kembali.

### 2.1.3.3.5 Refurbishment of Spare parts

Komponen yang bernilai tinggi sering digunakan oleh *plant* seperti *pump* dan *motors*, yang kemudian diganti dengan komponen cadangan, komponen yang rusak tersebut kemudian diperbaharui dengan menggunakan perintah pengerjaan yang berbeda. *Refurbishment* (renovasi/rekondisi) material rusak ini umumnya bernilai tinggi dan hal ini sangat penting untuk diatur oleh perusahaan.

Refubishment order ini dibagi atas 2 bagian yaitu

- Individual repairable spares (pieces of equipment) → material yang merupakan bagian dari unit.
- Non-individual repairable spares (material) → material yang tidak bagian dari unit.



Gambar 2.11 Refurbishment of Spare Parts Process

Sumber: SAP AG (2003: 279)

Material yang dapat di-*refurbishment* adalah material yang memiliki *valuation* pada SAP. *Valuation* ini biasa dibagi atas material yang bagus, material yang diperbaiki, dan material yang rusak.

Penjelasan proses *refurbishment order* seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.11, adalah sebagai berikut:

- a. Langkah awal, *maintenance engineer* melakukan inisiasi terhadap jumlah material rusak yang ada pada gudang.
- b. *Maintenance planner* akan membuatkan *refurbishment order* untuk memperbaiki material rusak tersebut. Pada *refurbishment order*, *planner* akan menentukan jadwal material tersebut direkondisi dan semua perencanaan operasi, materal, peralatan yang akan dilakukan dalam proses rekondisi. Setelah perencanaan selesai, *refurbishment order* tersebut di-*release*.
- c. Material rusak dikeluarkan dari gudang bersamaan dengan material pendukung lainnya yang terdaftar pada *refurbishment order*.
- d. Teknisi melakukan proses *refurbishment* terhadap material tersebut.

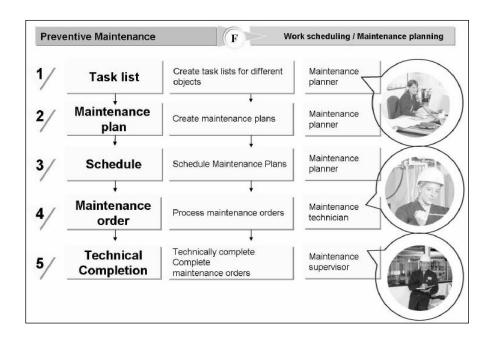
e. Proses terakhir, *material refurbishment* dikembalikan ke gudang dengan kondisi baru atau *valuation* baru yaitu material yang diperbaiki.

#### 2.1.3.3.6 Preventive Maintenance

Untuk dapat mengurangi *downtime* dan biaya pemeliharaan, unit harus selalu diinspeksi dan dipelihara secara teratur. *Preventive maintenance* adalah suatu kegiatan pemeliharaan yang harus dilakukan bagi setiap mesin dalam waktu dan kondisi yang telah ditetapkan.

Preventive maintenance dibagi atas 3 area yaitu:

- *Time based*, berdasarkan periode waktu, misalnya setiap 1 minggu, setiap 3 bulan, atau setiap 1 tahun.
- *Performance based*, berdasarkan level performansi yang telah dicapai unit, misalnya setiap 250 KM atau setiap 10.000 HM.
- *Condition based*, berdasarkan kondisi unit, misalnya tebal dibawah 15 mm atau tempature diatas 85 derajat celsius.



Gambar 2.12 Preventive Maintenance Process

Sumber: SAP AG (2003: 313)

Penjelasan proses *preventive maintenance* seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.12 adalah sebagai berikut:

- a. Tahap awal, *maintenance planner* membuat *task list. Maintenance task list* adalah standar pelaksanaan *maintenance*. Didalamnya berisi urutan aktivitas *maintenance* yang harus dilakukan pada suatu unit.
- b. Selanjutnya, *maintenance planner* membuat *maintenance plan* terhadap *equipment* atau *functional location*. *Maintenance plan* adalah kumpulan dari *maintenance item* dan telah dijadwalkan (sesuai dengan kategori *preventive* yang dibutuhkan) dan akan digunakan untuk men-*generate maintenance order* atau *notification* secara otomatis dari SAP. *Task list* yang telah dibuat sebelumnya akan di*assign* pada *maintenance plan*.
- c. *Maintenance planner* dapat menggunakan *maintenance order* yang digenerate secara otomatis oleh SAP untuk melakukan perencanaan pekerjaan atau dapat juga membuat secara manual pada SAP.
- d. Teknisi selanjutnya melakukan perawatan atau perbaikan terhadap unit sesuai dengan *maintenance order* yang telah dibuat. Setelah pekerjaan selesai, teknisi melakukan konfirmasi waktu aktual kegiatan perawatan atau perbaikan *technical object*.

### 2.1.3.3.7 Project-Oriented Maintenace

Proyek adalah suatu tugas yang memiliki beberapa karakteristik, yaitu:

- Kompleks, unit, dan memiliki level risiko yang tinggi,
- Fokus pada tujuan,
- Waktu dan biaya yang sudah *fix*,
- Melibatkan beberapa departemen dalam pembangunan proyek, dll.

Proyek biasanya diintegrasikan dengan alur bisnis dalam perusahaan. Pada proyek sering terjadi konflik antara kebutuhan yang beragam dengan kendala dan batasan-batasan yang dimiliki. Contohnya, sumber daya dan biaya yang terbatas.

### 2.1.3.3.8 Work Clearance Management

Work clearance management (WCM) adalah suatu proses dimana sebuah perusahaan dapat diisolasikan untuk membuat suatu kondisi yang aman. WCM akan memungkinkan kegiatan plant maintenance dapat dikontrol dan dimonitor. Hal ini dapat membantu dalam memastikan kondisi pekerjaan yang aman untuk karyawan, lingkungan dan juga menjada garansi technical system tetap tersedia. Misalnya adalah program lock out/tag out, proteksi kebakaran, dan proteksi radiasi.

### 2.1.3.3.9 Analysis and Reports

Dengan menggunakan sistem SAP akan memudahkan Tim *Plant Maintenance* dalam melakukan analisis dan melihat laporan terkait kegiatan *maintenance*. Berikut beberapa contoh analisis dan laporan pada sistem SAP.

# a. Maintenance history

Analisis terkait proses *maintenance* dapat dilakukan berdasarkan status *notification* atau *work order* dan juga *historical order*. Dengan *list maintenance order* dapat diketahui daftar pemeliharan yang telah dilakukan pada suatu *technical object*. Dari informasi ini dapat membantu Tim *Plant Maintenance* dalam menilai tingkat kelayakan proses *maintenance* atau operasi unit.

### b. Usage List

Usage list dapat menyediakan informasi terkait penggunaan equipment, misalnya tanggal suatu equipment di-install dan di-dismantle. Selain itu, dengan fungsi ini, pergerakan atau perpindahan suatu technical object juga dapat diketahui. Misalnya, suatu komponen equipment seperti engine, sudah pernah digunakan pada equipment mana saja.

### c. Material where used list

Dengan menggunakan fungsi "*material where-used list*" dapat digunakan untuk melakukan verifikasi penggunaan material pada *maintenance order* dalam periode waktu tertentu.

#### **2.1.3.4** Evaluasi

Evaluasi merupakan proses penting dan berkesinambungan, dan tentunya evaluasi harus dijadikan bagian tak terpisahkan dari setiap tahap siklus pengembangan sistem. Seringkali evaluasi diperlakukan seolah itu sebagai akhir tahap pengembangan sistem, namun pengembangan sistem merupakan siklus yang terus berputar bukan suatu linear proses dengan awal dan akhir. Tobari (2015:22) menyimpulkan dalam bukunya, yang dimaksud dengan evaluasi adalah kegiatan penilaian yang dilakukan untuk memperoleh informasi baik secara kualitatif maupun kuantitatif yang akan digunakan untuk mengambil suatu keputusan.

Menurut Stuffbeam & Coryn (2014: 43), evaluasi merupakan melayani stakeholder dengan memberikan penegasan layak, nilai, kemajuan, akreditasi, dan akuntabilitas, dan bila perlu, kredibel, dipertahankan, secara sewenang-wenang untuk mengakhiri program yang buruk atau sebaliknya, dan memperluas program yang baik. Evaluasi memungkinkan desain informasi dan modifikasi kebijakan dan program untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi. Evaluasi melayani fungsi ganda dalam memberikan dasar untuk meningkatkan kualitas kebijakan dan program, dan sarana untuk memverifikasi prestasi terhadap hasil dimaksudkan (Local Economic and Employment Development (LEED) Programme, 2009).

### 2.1.3.5 Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

Menurut Black (2011:32), FMEA adalah sebuah teknik untuk memahami dan memberi prioritas kemungkinan kegagalan fungsi (kualitas risiko) dalam sistem, fitur, atribut, tindakan, komponen, dan *interface*. FMEA juga berfungsi untuk mengurangi kerusakan *preventive* dan meningkatkan proses *tracking*. Mengurangi kerusakan *preventive* karena FMEA sangat baik diterapkan tidak hanya untuk pengujian keputusan tetapi juga untuk perencanaan produk dan keputusan pelaksanaan. Contoh *form* FMEA dapat dilihat pada Gambar 2.13.

							1 1						Action Re	esults	8		
System Function or Feature	Quality	Potential Effect(s) of Failure	Critical ?	Severity	Potential Cause(s) of Failure	2	Detection Method(s	Likelihood	-	Recomend ed Action	7.50	References	Action Taken	Severity	Priority	Detection	Risk Pri No

### Gambar 2.13 Form FMEA

**Sumber: Black (2009: 33)** 

# Keterangan Gambar 2.13, adalah sebagai berikut:

- 1. Kolom *System Function or Feature* adalah *starting point* untuk analisis. Setiap baris di input deskripsi singkat dari fungsi sistem. Jika deskripsi yang diinput mewakili kategori, maka baris tersebut harus di *break down* menjadi lebih spesifik atau di input pada baris berikutnya. Jika deskripsi singkat dari fungsi sistem yang terinformasi terlalu detil maka akan menghasilkan grafik yang terlalu panjang sehingga akan sulit untuk dibaca. Namun jika detil yang diinformasikan terlalu sedikit maka akan menghasilkan banyak *failure mode* yang berkaitan dengan setiap fungsi.
- 2. Pada kolom *Potential Failure Mode(s) Quality Risk(s)* untuk mengidentifikasi kemungkinan kesalahan yang akan terjadi atau kemungkinan kualitas risiko yang berhubungan dengan hilangnya fungsi sistem tertentu pada setiap fungsi/fitur. Setiap fungsi dapat mempunyai lebih dari satu *failure modes*.
- 3. Kolom *Potential Effect(s) or Failure* untuk mengidentifikasi bagaimana setiap *failure mode* dapat mempengaruhi pengguna.
- 4. Kolom *Critical*, mengidentifikasi apakah kesalahan tersebut berpotensi mempengaruhi pengguna. Apakah fitur atau fungsi tersebut tidak dapat digunakan jika kesalahan itu terjadi ?
- 5. Kolom *Severity* menunjukan efek dari kesalahan (langsung atau tertunda) pada sistem. Hal tersebut ditunjukan melalui skala 1 (terburuk) sampai 5 (paling tidak berbahaya) yang dirinci sebagai berikut :
  - a. Hilangnya data, kerusakan *hardware*, atau masalah keamanan.
  - b. Hilangnya fungsionalitas tanpa adanya solusi.
  - c. Hilangnya fungsionalitas yang masih memiliki solusi.
  - d. Hilangnya fungsionalitas parsial.

- e. Kosmetik atau trivial.
- 6. Kolom *Potential Cause(s) of Failure* mendaftar faktor kemungkinan yang men*trigger* kesalahan misalnya kesalahan sistem operasi, kesalahan pengguna, atau penggunaan normal. Kolom ini tidak terlalu penting dalam pengguaan FMEA sebagai pengujiaan *design tool*.
- 7. Kolom *Priority* untuk menilai efek kesalahan yang mempengaruhi pengguna, pelangan, atau operator. *Priority* terdapat skala 1 (terburuk) sampai dengan 5 (paling tidak berbahaya) seperti berikut:
  - a. Kehilangan total dari nilai sistem.
  - b. Kehilangan yang tidak bisa diterima dari nilai sistem.
  - c. Kehilangan yang mungkin dapat diterima pada nilai sistem.
  - d. Kehilangan yang dapat diterima pada nilai sistem.
  - e. Kehilangan yang dapat diacuhkan pada nilai sistem.

Penilaian kesalahan menggunakan skala 1-5 tersebut memerlukan pemahaman bisnis yang bergantung pada sales, *marketing*, *technical support*, dan *business analysts* agar tidak subyektif.

- 8. Kolom *Detection Method(s)* berisi daftar metode atau prosedur yang sedang berjalan, seperti *development activities* atau *vendor testing*, sehingga masalah dapat ditemukan sebelum mempengaruhi pengguna, juga *future actions* seperti membuat dan mengeksekusi *test suites*.
- 9. Kolom *Likelihood* yaitu memberi nomor peringkat yang mewakili kerentanan sistem, dari 1 (paling rentan) sampai 5 (paling jarang), dari sudut pandang a) keberadaan produk (misalnya berdasarkan faktor risiko teknis seperti kompleksitas dan histori kecatatan; b) diluar proses pengembangan saat ini; c) instruksi pada operasi pengguna. Skala yang digunakan sebagai berikut:
  - a. Pasti mempengaruhi semua pengguna.
  - b. Sepertinya akan mempengaruhi beberapa pengguna.
  - c. Dapat mempengaruhi beberapa pengguna.
  - d. Pengarus terbatas pada beberapa pengguna.
  - e. Tidak dapat dibayangkan dalam penggunaan nyata.

Skala 1-5 ini juga membutuhkan penilaian teknis dan pemahaman akan komunitas pengguna dari *programmer*, dan *engineer* lainnya bersama *business analyst, technical support, marketing* dan kepentingan *sales*.

- 10. Kolom *Risk Priority Number (RPN)* menginformasikan pentingnya untuk menguji *failure mode*. Skala nilai untuk RPN yaitu dari 1 125.
- 11. Kolom *Recommended Action* terdiri dari satu atau beberapa tindakan yang perlu dilakukan untuk mengatasi kesalahan (dimana jumlah prioritas risikonya hingga 125). Tindakan yang paling direkomendasikan adalah membuat sebuah *test case* yang mempengaruhi *likelihood rating*.
- 12. Kolom *Who/When* menunjukan siapa yang bertanggung jawab dalam tindakan yang rekomendasikan dan kapan tindakan itu akan dikerjakan.
- 13. Kolom *Reference* berisi informasi lebih lanjut mengenai *quality risk*. Pada umumnya terdiri dari spesifikasi produk, dokumen yang dibutuhkan, dan sejenisnya.
- 14. Kolom *Action Result* menginformasikan pengaruh tindakan yang akan diambil baik dalam *priority, severity, likelihood*, dan nilai RPN. Kolom ini diisi setelah mengimplementasikan pengujian, bukan selama menginisial FMEA.

# 2.1.3.6 Fit/Gap Analysis

Menurut Pol & Paturkar (2011), *Fit/Gap Analysis* adalah metodologi dimana proses bisnis perusahaan dan fungsi sistem dibandingkan, dievaluasi, dan diurutkan apakah hal tersebut mencapai kecocokan (*fit*) dan kesenjangan (*gap*). Dikutip dari <a href="http://www.infotivity.com/fit-gap.html">http://www.infotivity.com/fit-gap.html</a>, yang diakses tanggal 14 Agustus 2015 jam 09.45 WIB, kebutuhan analisis *Fit/Gap* dapat dipicu oleh banyak hal, seperti mengubah *software requirement*, perbaikan proses bisnis, perubahan kondisi pasar, *product line* / perubahan *profil*, perubahan strategis, *merger*, *divestures*, dan lainlain.

Analisis *Fit/Gap* digunakan untuk mengevaluasi kebutuhan *user* untuk proyek dan mengidentifikasi beberapa *gap* dalam *functionality* pada SAP. Alternatif akan dikembangkan ketika *gap* dalam *functionality* ditemukan. Beberapa *gap* akan diubah sesuai dengan proses bisnis, laporan atau melakukan penyesuaian terhadap *software* (*customizing*).

Tujuan dari analisis *Fit/Gap* adalah:

a. Mengumpulkan requirement dari perusahaan

- b. Langkah awal untuk menentukan penyesuaian (*customization*) yang diperlukan
- c. Memastikan sistem yang baru memenuhi kebutuhan proses bisnis perusahaan
- d. Memastikan bahwa proses bisnis akan menjadi "Best Practice"
- e. Mengidentifikasikan permasalahan yang membutuhkan perubahan kebijakan

Manfaat dari Fit/Gap Analysis dapat mengidentifikasi hal-hal berikut:

- a. Dimana (*where*) fungsi sistem perusahaan yang tidak sesuai dengan persyaratan.
- b. Mengapa (why) masalah tersebut terjadi.
- c. Apa yang diperlukan untuk mengoreksi masalah tersebut.
- d. Dokumen yang bermanfaat dari hasil koreksi.

Karena semua masalah yang harus diperbaiki telah diidentifikasi dalam *Fit/Gap analysis* hal ini membuat usulan evaluasi sistem lebih mudah sehingga dapat meminimalisir biaya koreksi dari vendor (jika dibutuhkan) dan meningkatkan *Return of Investment*.

Menurut Zulfanahri., Yohanes M.M.,Monica, V.V. (2013), berikut ini dijelaskan langkah-langkah dari metode *Fit/Gap Analysis*:

### 1. Ranking Requirement

Langkah ini dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan untuk menentukan peringkat prioritas sehingga membantu tim proyek dalam memfokuskan diri terhadap proses bisnis mana saja yang harus diperhatikan dan paling penting dalam organisasi serta untuk memberi perhatian lebih mengenai dimana sebuah fungsional yang baru harus dibuat untuk menambah nilai kepada proses bisnis berjalan. Adapun peringkat prioritasnya dijelaskan dalam Tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Peringkat Ranking Requirement** 

(Sumber: Zulfanahri., Yohanes M.M., Monica, V.V. (2013))

Peringkat	Keterangan
Н	High (Mission critical requirement) merupakan
	kebutuhan yang sangat penting karena tanpa
	kebutuhan tersebut perusahaan tidak dapat berfungsi,
	termasuk didalamnya kebutuhan laporan yang
	penting bagi internal dan eksternal perusahaan.
M	Medium (Value add requirement) merupakan
	kebutuhan yang jika dipenuhi akan meningkatkan
	proses bisnis perusahaan. Kebutuhan proses bisnis ini
	seringkali ditemukan bukan sebagai kebutuhan yang
	penting bagi perusahaan tetapi jika ditemukan dapat
	mempengaruhi cost benefit perusahaan.
L	Low (Desirable Requirement) merupakan kebutuhan
	yang baik jika dimiliki dan hanya akan menambah
	nilai kecil / minor value bagi proses bisnis
	perusahaan.

# 2. Degree of Fit

Menentukan sejauh mana kebutuhan dapat dipenuhi oleh sistem yang baru. Kategori *degree of fit* suatu kebutuhan dijelaskan lebih lanjut pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kode Degree of Fit

(Sumber: Zulfanahri., Yohanes M.M., Monica, V.V. (2013))

Kode	Keterangan
F	Fit – Kebutuhan secara keseluruhan dapat
	dipenuhi oleh sistem.
G	Gap – Sistem tidak dapat memenuhi kebutuhan.
	Komentar dan alternatif yang diberikan akan
	menghasilkan rekomendasi untuk melakukan
	customization terhadap sistem.
P	Partial fit - Sistem memiliki fungsional
	kebutuhan.
	Work-around, laporan khusus atau konstumisasi
	akan diidentifikasi jika dirasa perlu untuk
	memenuhi kebutuhan.

# 2.1.3.7 Risk Analysis

Metode analisis risiko rekayasa, berdasarkan analisis sistem dan probabilitas, umumnya dirancang untuk kasus-kasus dimana statistik kegagalan yang cukup tidak tersedia. Metode ini dapat diterapkan tidak hanya untuk sistem rekayasa yang gagal (misalnya, pesawat ruang angkasa baru atau perangkat medis), tetapi juga untuk sistem ditandai dengan skenario kinerja termasuk kerusakan atau ancaman. Beberapa tahapan dalam analisis risiko secara berturut – turut menurut Siahaan (2009: 31):

# a. Identifikasi Risiko

Tujuan identifikasi risiko adalah untuk mengenal pasti ancaman ketidak pastian yang dihadapi organisasi. Untuk dapat melakukannya dengan baik, diperlukan pengetahuan mendalam tentang organisasi, pasar dimana organisasi beroperasi, lingkungan hukum dan perundang-undangan, sosial, politik serta budaya, di mana organisasi berada, juga tingkat kemajuan pemahaman tentang strategi dan tujuan

operasional, meliputi faktor-faktor keberhasilan, ancaman serta peluang untuk mencapai tujuan.

Menurut Marchewka (2010: 207) identifikasi risiko pada tahap proses manajemen risiko adalah menentukan risiko mana mempengaruhi suatu *project*. Identifikasi risiko biasanya termasuk project stakeholder dan membutuhkan sebuah pemahaman dari tujuan project baik ruang lingkup, jadwal, anggaran, dan kualitas obyektif. Hal-hal yang diidentifikasi diantaranya yaitu threat dan opportunity yang berdampak terhadap tujuan proyek. Keduanya diidentifikasi secara jelas bukan hanya sekedar pertanda. Selain itu, penyebab dan efek dari setiap risiko harus dipahami sehingga strategis dan tanggapan dapat dibuat secara efektif.

# b. Deskripsi Risiko

Tujuan membuat deskripsi risiko adalah mengungkapkan atau membentangkan risiko yang telah diidentifikasi dalam bentuk yang terstruktur, misalnya menggunakan tabel. Tabel deskripsi risiko selanjutnya dapat digunakan mempermudah deskripsi dan asesmen risiko. Penggunaan struktur yang dirancang dengan baik sangat diperlukan untuk memastikan bahwa proses identifikasi, deskripsi dan asesmen risiko telah dilakukan secara komprehensif.

Dengan mempertimbangkan akibat (konsekuensi) dan kemungkinan (probabilitas) setiap risiko yang disusun pada tabel, sangat mungkin ditentukan skala prioritas risiko yang perlu dikaji lebih lanjut. Identifikasi risiko berkaitan dengan kegiatan bisnis dan pengambilan keputusan yang dikategorikan atas *strategic*, *project* atau *tactical*, dan *operational*. Sangat penting untuk menyertakan atau mempertimbangkan manajemen risiko sejak tahap konsepsi proyek maupun sepanjang hidup proyek secara spesifik.

#### c. Estimasi Risiko

Estimasi risiko dapat berupa kuantitatif, semi kuantitatif, atau kualitatif dalam hal probabilitas (kemungkinan) terjadinya serta konsekuensinya. Contoh konsekuensi dalam arti ancaman (downside risk) dan peluang (upside risk) mungkin tinggi, sedang, rendah.

#### 2.1.3.7.1 Alat dan Teknik untuk Identifikasi Risiko

Terdapat beberapa cara teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko yang mungkin akan terjadi menurut Marchewka (2010: 215-217), yaitu sebagai berikut:

# a. Learning cycle

Tim proyek dan *stakeholder* menggunakan teknik ini untuk mengidentifikasi fakta (*what they know*), asumsi (*what they think they know*), dan penelitian (*things to find out*), untuk mengidentifikasi berbagai risiko. Tim juga dapat membuat sebuah rencana untuk menguji asumsi dan melakukan penelitian dari berbagai risiko. Disamping temuan dari tim, risiko dan pelajaran tersebut dapat didokumentasikan.

### b. Brainstorming

Tim dapat menggunakan IT *risk framework* dan WBS untuk mengidentifikasi risiko (*threat* dan *opportunities*) dimulai dengan phase dari *project life cycle* dan bekerja menggunakan *framework's core* atau MOV atau bekerja dari MOV ke fase proyek. Kunci utama dari teknik *brainstorming* adalah dorongan kontribusi dari setiap orang dari tim proyek agar ide yang dihasilkan dapat didiskusikan dan dievaluasi bersama-sama.

# c. Nominal group technique

Teknik untuk mengidentifikasi risiko yang berupaya untuk menyeimbangkan dan meningkatkan partisipan, dengan menggunakan NGT:

- Setiap individu menulis idenya masing-masing pada sebuah kertas secara diam-diam.

- Setiap ide kemudian ditulis di papan tulis atau *flip chart* satu persatu.
- Kelompok tersebut mendiskusikan dan mengklarifikasikan setiap ide.
- Setiap individu kemudian memilih ide yang berdasarkan peringkat yang diprioritaskan secara diam-diam.
- Kelompok tersebut kemudian mendiskusikan peringkat dan prioritas dari ide-ide yang telah terpilih.
- Setiap individu memberi peringkat dan prioritas terhadap ide-ide tersebut lagi.
- Peringkat dan prioritas dari ide-ide yang ada kemudian didapat untuk kelompok tersebut.

## d. Delphi technique

Delphi technique digunakan oleh sekelompok ahli untuk mengidentifikasi risiko yang potensial atau mendiskusikan dampak dari risiko tertentu tanpa harus bertemu tatap muka. Keuntungan dari delphi technique adalah untuk mendapatkan pandangan yang lebih mendalam untuk threat dan opportunity; tetapi proses ini membutuhkan banyak waktu dan dapat membutuhkan project resources yang lebih banyak.

## e. Interviewing

Teknik ini digunakan untuk mewawancarai beberapa *stakeholder*. Teknik ini dapat menentukan alternatif dari pandangan seseorang, tetapi kualitas informasi yang diperoleh tergantung dari keahlian pewawancara dan pihak yang diwawancarai.

# f. Checklist

Teknik ini menyediakan alat terstruktur untuk mengidentifikasi risiko yang telah terjadi di masa lalu. Hal ini membuat tim proyek saat ini mempelajari kesalahan di masa lalu atau mengidentifikasi risiko yang telah diketahui untuk perusahaan tertentu.

## g. Analisis SWOT

SWOT atau disebut dengan *Strengths*, *Weakness*, *Opportunities*, dan *Threats*. Keuntungan menggunakan teknik SWOT adalah tim proyek

dapat mengidentifikasi *threat* dani *opportunity* proyek atau kekuatan dan kelemahan perusahaan.

## h. Cause-and-effect diagrams

Penyebab yang paling banyak diketahui dan digunakan dalam *cause-and-effect-diagram* adalah *fishbone*, atau Ishikawa, diagram yang dibuat oleh Kaoru Ishikawa untuk menganalisis penyebab kekurangan dalam sistem.

# i. Past projects

Mengidentifikasi dan memahami proyek risiko melalui *best practice* proyek di masa lalu. Kegunaan dari proyek ini membutuhkan waktu dan komitmen dari organisasi dan tim proyek untuk mengembangkan dasar pengetahuan dari proyek sebelumnya.

#### 2.1.3.7.2 Analisis dan Penilaian Risiko

Menurut Marchewka (2010: 217), analisis dan penilaian risiko menyediakan sebuah pendekatan sistematis untuk menentukan kemungkinan dan dampak dari masing-masing risiko yang telah diidentifikasi oleh *stakeholder*. Tujuan dari *risk analysis* adalah untuk menentukan kemungkinan risiko yang nantinya berdampak pada *project*. Pada sisi lain, penilaian risiko lebih fokus memprioritaskan risiko sehingga strategi risiko yang efektif dapat diformulasikan. Untuk tingkatan prioritas risiko ditentukan oleh *stakeholder project*.

Terdapat dua dasar pendekatan untuk menganalisis dan menilai risiko proyek, yaitu sebagai berikut:

#### a. Pendekatan Kualitatif

Menurut Marchewka (2010: 218), analisis risiko kualitatif pada tahap proses manajemen risiko berkenaan pada dampak dan kemungkinan dari risiko-risiko yang telah teridentifikasi. Pendekatan ini berfokus pada analisis risiko yang subjektif berdasarkan pengalaman dan pertimbangan dari *project stakeholder*. Walaupun teknik untuk menganalisis risiko *project secara* kualitatif dapat dilakukan oleh masing-masing *stakeholder*, hal ini dapat menjadi lebih efektif jika dilakukan secara kelompok. Karena dapat membuat *stakeholder* 

mendengarkan pandangan yang berbeda serta menciptakan komunikasi yang terbuka diantara berbagai *stakeholder*.

#### b. Pendekatan Kuantitatif

Menurut Marchewka (2010: 222), analisis risiko kuantitatif mencakup teknik matematika atau statistika yang dapat kita buat sebuah model keterangan situasi dari risiko yang terjadi. Pendekatan kuantitatif dalam analisis risiko merupakan kelanjutan dari pendekatan kualitatif, kedua pendekatan tersebut dapat dikerjakan secara bersamaan atau terpisah. Pendekatan yang digunakan dalam analisis risiko bergantung pada ketersediaan waktu dan biaya. Analisis risiko kuantitatif mencakup pengumpulan data, analisis risiko kuantitatif dan teknik pemodelan, dan penilaian yang tinggi.

# 2.1.3.8 Probability Matrix

Sebuah *probability/impact matrix* berisi tentang daftar *probability* relatif dari sebuah risiko yang terjadi pada satu sisi dari matriks dan dampak relatif yang berhubungan dengan risiko pada sisi lainnya. Dengan menggunakan pendekatan ini, *project stakeholder* mendaftarkan risikorisiko yang diperkirakan akan terjadi pada *project*. Selanjutnya, menentukan apakah risiko tersebut termasuk dalam kategori *high* (tinggi), atau *low* (rendah) atas *probability* dan *impact* jika risiko tersebut terjadi. Kemudian *project stakeholder* membuat ringkasan atas hasil dalam *probability/impact matrix* dengan memposisikan risiko pada matriks, mengkombinasikan semua risiko umum, dan memutuskan dimana risikorisiko tersebut diletakkan pada matriks (Schwalbe, 2010:438).

Menurut Wirama (2010) definisi manajemen risiko yang dikutip dari Robert Tusler (1996), adalah aspek dari kualitas, menggunakan teknik dasar analisis dan pengukuran untuk memastikan bahwa risiko diidentifikasi dengan benar, diklasifikasikan, dan berhasil. *Tusler's Risk Classification Scheme* (Robert Tusler, 1996) mengembangkan model inovatif untuk mengklasifikasikan risiko. Umumnya dikenal sebagai Skema Klasifikasi Risiko Tusler. Skema tersebut memberikan gambaran

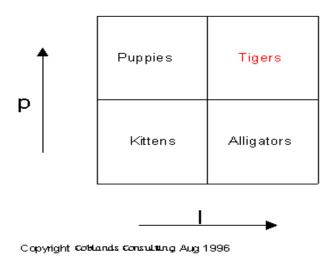
pada pengelolaan risiko proyek sebagai suatu peristiwa yang tidak pasti atau kondisi dimana jika terjadi akan memberikan efek positif atau efek negatif pada tujuan proyek.

# Risiko memiliki 2 karakteristik:

- 1. Probabilitas adalah kemungkinan bahwa risiko akan mempengaruhi proyek.
- 2. Dampak adalah efek dari risiko pada proyek atau konsekuensi untuk proyek tersebut.

Skema Klasifikasi Risiko Tusler yang dikutip dari <a href="http://www.netcomuk.co.uk/~rtusler/project/elements.html">http://www.netcomuk.co.uk/~rtusler/project/elements.html</a> pada tanggal 25 Oktober 2015, pukul 13.00 WIB ditunjukkan pada Gambar 2.14.

# Classifying Risks



Gambar 2.1 Skema Klasifikasi Risiko Tusler

**Sumber:** (http://www.netcomuk.co.uk/~rtusler/project/elements.html)

Keterangan pada Gambar 2.14 dijelaskan pada Tabel 2.4 berikut:

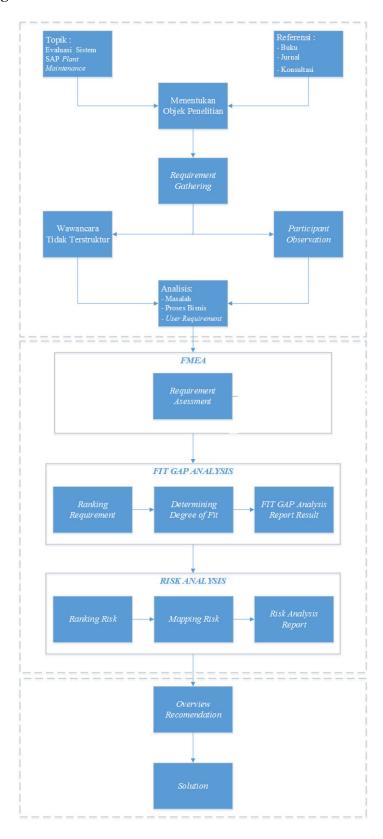
Tabel 2.4 Penjelasan Klasifikasi Risiko Tusler

No.	Em	pat Sektor Grafik	Penjelasan		
110.		<b>Tusler</b> (1996)	Marchewka (2010:221)		
1	Harimau	High Probability, High	Sama halnya seperti binatang		
1.	(Tigers)	Impact. Ini adalah hewan	berbahaya, risiko ini harus segera		

No.	Em	pat Sektor Grafik	Penjelasan
NO.		<b>Tusler</b> (1996)	Marchewka (2010:221)
		berbahaya dan harus dinetralisir sesegera mungkin.	dinetralisir.
2.	Buaya (Alligator)	Low Probability, High Impact. Ini adalah binatang berbahaya yang dapat dihindari dengan hati-hati.	Risiko ini dapat dihindari dengan hati-hati.
3.	Anak Anjing (Puppies)	High Probability, Low Impact. Anak anjing yang menyenangkan akan tumbuh menjadi hewan yang dapat melakukan kerusakan, tetapi sedikit pelatihan akan membuat anak anjing menjadi baik.	
4.	Anak Kucing (Kittens)	Low Probability, Low Impact. Sebagian besar kucing jarang sekali menjadi sumber masalah, tapi di sisi lain banyak usaha dapat terbuang untuk melatih anak kucing.	Risiko ini jarang menjadi sumber masalah, oleh karena itu jangan menghabiskan terlalu lama waktu dan cara pada ancaman ini. Karena risiko ini memberikan sedikit <i>pay back</i> dan hasil yang dicapai.

Dari masing-masing risiko yang teridentifikasi, tentukan terjadinya *probability*, dan tentukan dampak yang diperkirakan sesuai jadwal, anggaran, dan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna.

# 2.2 Kerangka Pikir



Gambar 2.2 Kerangka Pikir

#### 2.2.1 *Input*

Dalam melakukan evaluasi SAP modul *Plant Maintenance* di PT. XYZ, penulis melakukan proses pengumpulan data (*requirement gathering*) dengan *user* yang berkaitan langsung dengan proses *Plant Maintenance* menggunakan dua teknik pengumpulan data, yaitu:

#### a. Wawancara tidak terstruktur

Dengan metode ini, penulis melakukan wawancara dengan *internal* consultant dan tim *Plant Maintenance*. Wawancara yang dilakukan terkait dengan proses bisnis yang berjalan, fungsi – fungsi SAP yang sudah diterapkan, *job description* dari tim *Plant Maintenance*, serta kebutuhan *user* kedepannya yang perlu dipenuhi pada sistem SAP modul *Plant Maintenance* di PT. XYZ.

## b. Observasi berperan serta (participant observation)

Dengan metode ini, penulis terlibat dengan kegiatan sehari-hari Tim *Plant Maintenance* PT. XYZ. Sambil melakukan pengamatan, penulis juga ikut serta melakukan apa yang dikerjakan oleh sumber data (proses bisnis yang berjalan saat ini), sehingga kebutuhan *user* yang diperoleh lebih lengkap, tepat dan akurat.

Setelah proses pengumpulan data dari *user* selesai dilakukan, penulis akan melakukan analisis terhadap proses bisnis, masalah yang dihadapi, dan kebutuhan *user* ke depannya (*user requirement*). Agar lebih obyektif, penulis juga melakukan pengumpulan data melalui buku literatur, internet serta media informasi lainnya yang berhubungan dengan objek yang diamati.

#### 2.2.2 Process

Metode yang digunakan dalam melakukan evaluasi SAP modul *Plant Maintenance* di PT. XYZ terdiri dari FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*), *Fit/Gap Analysis*, dan *Risk Analysis*.

#### 2.2.2.1 FMEA

FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) digunakan untuk memberikan nilai prioritas terhadap risiko-risiko yang mungkin terjadi dari hasil identifikasi kebutuhan pada sistem. Format FMEA yang digunakan pada evaluasi ini adalah seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.16.

Category of Requirements	System Functions or Feature	Potential Failure Mode(s) – Quality Risk(s)	Potential Effect (s) of Failure	Critical?	Severity	Potential Cause(s) of Failure	Priority	Detection Method	Likelihood	RPN	Recommended Асйон	Who	Descriptions

# Gambar 2.3 Format Tabel Requirement Assessment

Berikut penjelasan elemen-elemen FMEA yang digunakan sesuai dengan yang ditampilkan pada Gambar 2.16.

- 1. *Category of requirement*, diisi dengan kategori dari *requirement* yang akan dinilai. Misalnya, kategori *notification* dan *work order*.
- 2. *System function or feature*, diisi dengan deskripsi singkat dari fungsi sistem.
- 3. *Potential failure mode*, diisi dengan kemungkinan kesalahan yang akan terjadi.
- 4. *Potential effect of failure*, diisi dengan potensi suatu efek dari kesalahan.
- 5. *Critical*, diisi dengan 'Y' atau '*Yes'*, jika kesalahan tersebut berpotensi mempengaruhi pengguna dan 'N' atau "*No*", jika kesalahan tersebut tidak berpotensi mempengaruhi pengguna.
- 6. *Severity*, digunakan untuk menunjukan efek dari kesalahan pada sistem, yang terdiri dari skala 1 sampai 5. Penjelasan skala nilai *severity* dalam FMEA dijelaskan pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Penjelasan Skala Severity

Skala	Arti	Keterangan
1	Hilangnya data,	Skala ini menunjukan bahwa efek
	kerusakan <i>hardware</i> ,	kesalahan pada risiko yang terjadi
	atau masalah	pada requirement tersebut dapat
	keamanan.	mengakibatkan hilangnya data,
		kerusakan <i>hardware</i> , atau
		masalah keamanan.
2	Hilangnya	Skala ini menunjukan bahwa efek
	fungsionalitas tanpa	kesalahan pada risiko yang terjadi

Skala	Arti	Keterangan
	adanya solusi.	pada requirement tersebut dapat
		mengakibatkan hilangnya
		fungsionalitas tanpa adanya
		alternatif solusi untuk memenuhi
		requirement tersebut.
3	Hilangnya	Skala ini menunjukan bahwa efek
	fungsionalitas yang	kesalahan pada risiko yang terjadi
	masih memiliki solusi.	pada requirement tersebut dapat
		mengakibatkan hilangnya
		fungsionalitas dari sistem tetapi
		masih memiliki alternatif lain
		untuk memenuhi requirement
		tersebut.
4	Kehilangan	Skala ini menujukkan bahwa efek
	fungsionalitas parsial.	kesalahan pada risiko yang terjadi
		pada requirement tersebut tidak
		dapat berjalan sepenuhnya.
5	Kosmetik atau trivial	Skala ini menunjukan bahwa efek
		kesalahan pada risiko yang terjadi
		pada requirement tersebut tidak
		penting.

- 7. *Potential cause of failure*, diisi dengan faktor kemungkinan yang men*trigger* kesalahan.
- 8. *Priority*, digunakan untuk menilai efek kesalahan yang mempengaruhi pengguna, yang terdiri dari skala 1 sampai 5. Penjelasan skala nilai *Priority* dalam FMEA dijelaskan pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Penjelasan Skala *Priority* 

Skala	Arti	Keterangan
1	Kehilangan total dari	Skala ini menunjukan bahwa efek
	nilai sistem.	kesalahan dari requirement
		tersebut dapat mengakibatkan
		pengguna sistem tidak dapat
		menggunakan fungsionalitas dari
		sistem.
2	Kehilangan yang tidak	Skala ini menunjukan bahwa efek
	bisa diterima dari nilai	kesalahan dari <i>requirement</i>
	sistem.	tersebut mengakibatkan sistem
		tetap dapat berfungsi tetapi
		pengguna sistem kehilangan
		fungsionalitas dari requirement
		tersebut.
3	Kehilangan yang	Skala ini menunjukan bahwa efek
	mungkin dapat diterima	kesalahan dari requirement
	dari nilai sistem.	tersebut akan mengakibatkan
		beberapa fungsionalitas pada
		sistem yang masih dibutuhkan
		oleh pengguna sistem tidak dapat
		berjalan tetapi hal tersebut masih
		bisa diterima oleh pengguna
		sistem.
4	Kehilangan yang dapat	Skala ini menunjukan efek
	diterima dari nilai	kesalahan dari <i>requirement</i>
	sistem.	tersebut akan mengakibatkan
		fungsi dari sistem tidak dapat
		berjalan namun hal tersebut dapat
		diterima oleh pengguna sistem.
5	Kehilangan yang dapat	Skala ini menunjukan efek
	diacuhkan dari nilai	kesalahan dari <i>requirement</i>
	sistem.	tersebut akan mengakibatkan

Skala	Arti	Keterangan
		fungsi dari sistem tidak dapat
		berjalan namun hal tersebut tidak
		mempengaruhi pengguna sistem.

- 9. *Detection Method*, diiisi dengan daftar metode atau prosedur yang sedang berjalan atau *future action*, sehingga masalah dapat ditemukan sebelum mempengaruhi pengguna.
- 10. *Likelihood* digunakan untuk mengetahui tingkat kerentanan sistem terhadap pengguna, yang terdiri dari skala 1 sampai 5. *List* pengguna SAP Modul *Plant Maintenance* berdasarkan posisinya pada PT. XYZ, adalah sebagai berikut:
  - Plant Manager
  - Planning dan Engineering Supervisor
  - Plant Engineer
  - Component Planner
  - Workshop Planner
  - Plant Under Carriage and Bucket Inspection
  - Plant Scheduler
  - Warranty External Repair Planner
  - Junior Workshop Planner
  - Plant Data Analyze
  - Plant Dispatcher

Penjelasan skala *Likelihood* dalam FMEA dijelaskan pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Penjelasan Skala Likelihood

Skala	Arti	Penjelasan
1	Pasti mempengaruhi	Skala ini menunjukan efek
	semua pengguna.	kesalahan dari <i>requirement</i>
		tersebut mengakibatkan semua
		pengguna yang berkaitan dengan
		requirement tersebut.

Skala	Arti	Penjelasan
2	Sepertinya akan	Skala ini menunjukan efek
	mempengaruhi	kesalahan dari <i>requirement</i>
	beberapa (banyak)	tersebut mungkin dapat
	pengguna.	mengakibatkan beberapa
		pengguna yang berkaitan dengan
		requirement tersebut yaitu 8 s.d.
		10 pengguna.
3	Dapat mempengaruhi	Skala ini menunjukan efek
	beberapa (banyak)	kesalahan dari <i>requirement</i>
	pengguna.	tersebut dapat mengakibatkan
		beberapa pengguna yang berkaitan
		dengan requirement tersebut yaitu
		5 s.d. 7 pengguna.
4	Pengaruh terbatas pada	Skala ini menunjukan efek
	beberapa (sedikit)	kesalahan dari <i>requirement</i>
	pengguna.	tersebut dapat mengakibatkan
		beberapa pengguna (sedikit) yang
		berkaitan dengan requirement
		tersebut yaitu 2 s.d. 4 pengguna.
5	Tidak dapat	Skala ini menunjukan efek
	dibayangkan dalam	kesalahan dari <i>requirement</i>
	penggunaan nyata.	tersebut dapat mengakibatkan
		pengguna yang berkaitan dengan
		requirement tersebut, namun
		jumlah pengguna yang
		terpengaruh tidak dapat
		diidentifikasikan.

- 11. RPN, merupakan Risk Priority Number yang menginformasikan pentingnya untuk menguji failure mode.
- 12. *Recommended Action*, diisi dengan penjelasan tindakan yang direkomdasikan.

- 13. *Who*, diisi dengan nama atau departemen penanggung jawab tindakan dari rekomendasi yang diberikan. Yaitu SS jika ditujukan kepada Tim SAP *Support*, dan PM jika ditujukan kepada Tim *Plant Maintenance*.
- 14. *Description*, diisi dengan penjelasan alasan pemberian nilai terhadap *severity*, *priority*, dan *likelihood*.

# 2.2.2.2 Fit/Gap Analysis

Proses selanjutnya yang dilakukan setelah FMEA adalah *Fit/Gap Analysis*. Pada proses ini dilakukan evaluasi terhadap *requirement* yang telah diidentifikasi dibandingkan dengan *current process*.

Berikut tahapan yang dilakukan dalam proses Fit/Gap Analysis.

# a. Tahap Pertama

Tahap awal yang dilakukan adalah melakukan *ranking requirement* terhadap RPN yang diperoleh dengan metode FMEA. Rincian total RPN untuk *Ranking Requirement* ditunjukkan pada Tabel 2.8 berikut:

**Tabel 2.8 Rincian Total RPN** 

Total RPN	Rank	Penjelasan
1 – 42	High / Mission	Kebutuhan yang sangat penting
	Critical	karena tanpa kebutuhan tersebut
	Requirement	perusahaan tidak dapat berfungsi.
43 – 84	Medium/ Value	Kebutuhan yang jika dipenuhi
	Add Requirement	akan meningkatkan proses bisnis
		perusahaan.
85 – 125	Low / Desirable	Kebutuhan yang baik jika
	Requirement	dimiliki dan hanya akan
		menambah nilai kecil / minor
		value bagi proses bisnis
		perusahaan.

Berikut format *Ranking Requirement* yang digunakan oleh penulis sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.17.

Category of	Requirement	Requirement   RPN	DDM	Rank			D
Requirement			KFIV	High	Medium	Low	Descriptions

Gambar 2.4 Format Tabel Ranking Requirement

# b. Tahap Kedua

Tahap kedua yang dilakukan adalah melakukan evaluasi terhadap requirement, apakah termasuk dalam kategori fit, gap atau partial fit, sesuai dengan rumusan dalam Degree of Fit. Selanjutnya, penulis memberikan rekomendasi pada requirement dengan status partial fit dan gap. Hasil pada tahap ini dibuat dalam bentuk Fit/Gap Analysis Report. Penjelasan Degree of Fit yang digunakan ditampilkan pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9 Penjelasan Degree of Fit

Kode	Keterangan
F	Fit – Kebutuhan secara keseluruhan dapat dipenuhi
	oleh sistem dan sudah dijalankan dilingkungan
	perusahaan.
G	Gap – Sistem tidak dapat memenuhi kebutuhan.
	Komentar dan alternatif yang diberikan akan
	menghasilkan rekomendasi untuk melakukan suatu
	enhancement pada sistem.
P	Partial fit – Sistem memiliki fungsional kebutuhan.
	Work-around, laporan khusus atau kostumisasi akan
	di identifikasi jika dirasa perlu untuk memenuhi
	kebutuhan.

Berikut format *Fit/Gap Analysis Report* yang digunakan oleh penulis sebagaimana ditujukan pada Gambar 2.18.

Category of Requirement	Requirement	Rank	Degree of Fit	Evaluation	Recommendation

Gambar 2.5 Format Tabel Fit/Gap Analysis Report

# c. Tahap Ketiga

Dari hasil *Fit/Gap Analysis Report* yang telah diperoleh, kemudian diolah jumlah persentase *user requirement* berdasarkan *ranking requirement* dan *degree of fit requirement* yang disebut sebagai *Fit/Gap Analysis Report Result*.

## 2.2.2.3 Risk Analysis

Pada tahap ini, dilakukan proses identifikasi risiko yang mungkin terjadi apabila perusahaan tidak menjalankan rekomendasi yang diberikan. *Risk Analysis* dilakukan khusus pembahasan terhadap *requirement* yang memiliki rekomendasi baik yang termasuk dalam kategori *fit, partial fit* dan *gap*.

Berikut tahapan yang dilakukan dalam proses Risk Analysis.

# a. Tahap Pertama

Tahap awal yang dilakukan adalah *melakukan identifikasi risiko dan melakukan penilaian terhadap risiko yang telah diidentifikasi.* Selanjutnya akan dilakukan penilaian kemungkinan (*probability*) timbulnya suatu risiko terhadap aktivitas perusahaan secara umum dan luas, serta dampak (*impact*) yang akan timbul dari risiko yang telah didefinisikan.

Kemungkinan adanya risiko jika rekomendasi tidak dijalankan akan dinilai dengan menggunakan *standard* berikut:

Tabel 2.10 Risk Probability Rank

Peringkat	Keterangan
High	Kemungkinan akan timbulnya risiko jika fungsi
	tidak digunakan relatif tinggi.

Peringkat	Keterangan
Low	Kemungkinan akan timbulnya risiko jika fungsi
	tidak digunakan relatif rendah.

Sedangkan dampak yang ditimbulkan dari risiko jika rekomendasi tidak dijalankan akan dinilai dengan menggunakan *standard* berikut:

Tabel 2.11 Risk Impact Rank

Peringkat	Keterangan	
	Dampak yang ditimbulkan dari risiko akan	
High	mempengaruhi dan menghambat aktivitas utama	
	proses bisnis perusahaan.	
	Dampak yang ditimbulkan dari risiko sangat kecil	
Low	bahkan tidak mempengaruhi aktivitas utama proses	
	bisnis perusahaan.	

# b. Tahap Kedua

Melakukan pemetaan risiko dengan menggunakan metode *Tusler* (1996) *Risk Probability-Impact Matrix*, dengan penjelasan sebagai berikut.

# 1. Kriteria HH (*High High*)

Kriteria HH (*High High*) menunjukan bahwa risiko dalam kriteria ini memiliki kemungkinan terjadi tinggi jika rekomendasi pada *requirement* tidak diterapkan dan dampak yang timbul dari risiko sangat besar sehingga dapat menghambat aktivitas operasional atau proses bisnis utama perusahaan.

## 2. Kriteria HL (*High Low*)

Kriteria HL (*High Low*) menunjukan bahwa risiko dalam kriteria ini memiliki kemungkinan muncul cukup tinggi jika rekomendasi pada *requirement* tidak diterapkan, dan dampak yang timbul dari risiko sangat kecil atau tidak terlalu berpengaruh sehingga tidak menghambat aktivitas operasional atau proses bisnis perusahaan.

# 3. Kriteria LH (Low High)

Kriteria LH (*Low High*) menunjukan bahwa risiko yang dipetakan kedalam kriteria ini memiliki kemungkinan muncul rendah jika rekomendasi pada *requirement* tidak diterapkan dan dampak yang timbul dari risiko sangat besar sehingga dapat menghambat aktivitas operasional atau proses bisnis utama perusahaan.

# 4. Kriteria LL (*Low Low*)

Kriteria LL (Low Low) menunjukan bahwa risiko yang dipetakan kedalam kriteria ini memiliki kemungkinan muncul rendah jika rekomendasi pada *requirement* tidak diterapkan dan dampak yang timbul dari risiko juga rendah sehingga aktivitas operasional atau proses bisnis perusahan tidak terhambat.

## c. Tahap Ketiga

Tahap terakhir adalah dengan melakukan *risk analysis report*. Pada tahap ini ditentukan prioritas mana yang akan menjadi prioritas utama. Fokus utama dalam penentuan prioritas yaitu pada proses yang memiliki risiko dengan *probability High* dan *impact High*.

#### 2.2.3 Output

Hasil dalam proses evaluasi ini adalah berupa overview recommendation and solution. Overview recommendation adalah gambaran secara rinci mengenai rekomendasi yang telah dibuat pada Fit/Gap Analysis Report dan juga Risk Analysis. Sedangkan solution merupakan business impact atas rekomendasi yang diberikan dalam bentuk proposed new business process design.