

## **BAB II STUDI PUSTAKA**

### **2.1. Pengertian Manajemen**

Manajemen sebagai ilmu mengelola suatu kegiatan yang skalanya dapat bersifat kecil atau bahkan sangat besar, mempunyai ukuran tersendiri terhadap hasil akhir. Dengan menerapkan prinsip-prinsip dasar manajemen yang sama oleh individu atau organisasi yang berbeda, hasil akhir proses manajemen dapat berbeda satu sama lain.

Manajemen ialah suatu ilmu pengetahuan tentang seni memimpin organisasi yang terdiri atas kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengendalian terhadap sumber-sumber daya yang terbatas dalam usaha mencapai tujuan dan sasaran yang efektif dan efisien.

Adapun tujuan manajemen adalah mendapatkan metode atau cara teknis yang paling baik agar dengan sumber-sumber daya yang terbatas diperoleh hasil maksimal dalam hal ketepatan, kecepatan, penghematan dan keselamatan kerja secara komprehensif.

Dalam unsur-unsur manajemen terdapat beberapa kegiatan yaitu:

1. Perencanaan (*planning*) ialah penetapan suatu sasaran dan tujuan yang harus dicapai serta menentukan kebijakan pelaksanaan, program yang akan dilakukan, jadwal waktu pelaksanaan, prosedur pelaksanaan secara administrative dan operasional serta alokasi anggaran biaya dan sumber daya.

2. Pengorganisasian (*organizing*) ialah pengelompokkan jenis-jenis pekerjaan, menentukan pendelegasian wewenang dan tanggung jawab personel serta meletakkan dasar bagi hubungan masing-masing unsur organisasi.
3. Pelaksanaan (*actuating*) ialah implementasi dari perencanaan yang ditetapkan dengan melakukan tahapan pekerjaan yang sesungguhnya secara fisik atau nonfisik sehingga produk akhir sesuai dengan sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan.
4. Pengendalian (*controlling*) kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa program dan aturan kerja yang telah ditetapkan dapat dicapai dengan penyimpangan paling minimal dan hasil paling memuaskan.

## 2.2. Aspek – aspek Manajemen

Dalam manajemen proyek, yang perlu dipertimbangkan agar output proyek sesuai dengan sasaran dan tujuan yang direncanakan adalah mengidentifikasi berbagai masalah yang mungkin timbul ketika proyek dilaksanakan. Beberapa aspek yang dapat diidentifikasi dan menjadi masalah dalam manajemen proyek serta membutuhkan penanganan yang cermat adalah sebagai berikut:

- a. Aspek keuangan: masalah ini berkaitan dengan pembelanjaan dan pembiayaan proyek. Biasanya berasal dari modal sendiri dan pinjaman dari bank atau investor dalam jangka pendek atau jangka panjang. Pembiayaan proyek menjadi sangat krusial bila proyek berskala besar dengan tingkat kompleksitas yang rumit, yang membutuhkan analisis keuangan yang cermat dan terencana.

b. Aspek anggaran biaya: masalah ini berkaitan dengan perencanaan dan pengendalian biaya selama proyek berlangsung. Perencanaan yang matang dan terperinci akan memudahkan proses pengendalian biaya, sehingga biaya yang dikeluarkan sesuai dengan anggaran yang direncanakan. Jika sebaliknya, akan terjadi peningkatan biaya yang besar dan merugikan bila proses perencanaannya salah.

c. Aspek manajemen sumber daya manusia: masalah ini berkaitan dengan kebutuhan dan alokasi SDM selama proyek berlangsung yang berfluktuatif. Agar tidak menimbulkan masalah yang kompleks, perencanaan SDM didasarkan atas organisasi proyek yang dibentuk sebelumnya dengan melakukan langkah-langkah, proses *staffing* SDM, deskripsi kerja, perhitungan beban kerja, deskripsi wewenang dan tanggung jawab SDM serta penjelasan tentang sasaran dan tujuan proyek.

d. Aspek manajemen produksi: masalah ini berkaitan dengan hasil akhir dari proyek, bila proses perencanaan dan pengendaliannya tidak baik. Agar hal ini tidak terjadi, maka dilakukan berbagai usaha untuk meningkatkan produktifitas SDM, meningkatkan efisiensi proses produksi dan kerja, meningkatkan kualitas produksi melalui jaminan mutu dan pengendalian mutu.

e. Aspek harga: masalah ini timbul karena kondisi eksternal dalam hal persaingan harga, yang dapat merugikan perusahaan karena produk yang dihasilkan membutuhkan biaya produksi yang tinggi dan kalah bersaing dengan produk lain.

- f. Aspek efektifitas dan efisiensi: masalah ini dapat merugikan bila fungsi produk yang dihasilkan tidak terpenuhi atau tidak efektif atau dapat juga terjadi bila faktor efisiensi tidak dipenuhi, sehingga usaha produksi membutuhkan biaya yang besar.
- g. Aspek pemasaran: masalah ini timbul berkaitan dengan perkembangan faktor eksternal sehubungan dengan persaingan harga, strategi promosi, mutu produk serta analisis pasar yang salah terhadap produksi yang dihasilkan.
- h. Aspek mutu: masalah ini berkaitan dengan kualitas produk akhir yang nantinya dapat meningkatkan daya saing serta memberikan kepuasan bagi pelanggan.
- i. Aspek waktu: masalah waktu dapat menimbulkan kerugian biaya bila terlambat dari yang direncanakan serta akan menguntungkan bila dapat dipercepat.

### **2.3. Organisasi Proyek**

Organisasi proyek biasanya adalah bagian dari organisasi yang lebih besar seperti pemerintah, institusi, badan atau lembaga atau dapat juga dengan skala lebih kecil seperti perusahaan, lembaga pendidikan, lembaga kesehatan, lembaga penelitian, kumpulan dari kelompok kepentingan, dan lainnya. Pengelolaan proyek membutuhkan suatu organisasi yang kuat dengan program yang memiliki tujuan yang jelas, sehingga kegiatan dilakukan dengan standar yang telah disepakati dan dilaksanakan dengan maksimal oleh personel penanggung jawab masing-masing kegiatan.

Agar tujuan organisasi dapat dicapai, dilakukan proses sebagai berikut:

1. Identifikasi dan pembagian kegiatan: identifikasi dan pembagian kegiatan proyek perlu diketahui untuk menentukan volume pekerjaan, macam jenisnya, kebutuhan sumber daya, jadwal pelaksanaan serta anggarannya sehingga dapat dilaksanakan oleh penanggung jawab kegiatan sesuai dengan sasaran dan tujuan proyek.
2. Pengelompokan penanggung jawab kegiatan: agar hasilnya maksimal pemilihan penanggung jawab organisasi disesuaikan dengan keahlian keterampilan dan kemampuan personel dibidangnya sehingga sasaran dan tujuan proyek dapat tercapai.
3. Penentuan wewenang dan tanggung jawab: setiap personel penanggung jawab kegiatan harus mengetahui wewenang dan tanggung jawab pekerjaannya, dengan membuat penjabaran kerja serta standar prosedur operasional pekerjaan yang dikelolanya.
4. Menyusun mekanisme pengendalian: karena organisasi proyek melibatkan banyak pihak, maka agar tidak terjadi penyimpangan mekanisme pengendalian dan koordinasi dibuat dalam format yang dapat menggerakkan organisasi dalam mengidentifikasi, memecahkan masalah, serta melakukan tindakan koreksi untuk mengatasi penyimpangan.

#### **2.4. Identifikasi Resiko**

Identifikasi risiko dilakukan agar variabel risiko yang dinilai dan dievaluasi dapat diketahui dan diidentifikasi dan ditangani, dengan metode sebagai berikut:

1. *Check list*, didasarkan atas pengalaman yang digunakan untuk situasi proyek yang sama dengan kejadian yang sama dengan kejadian yang berulang-ulang.
2. *Thinking prompts*, menggunakan data *checklist* kemudian diturunkan menjadi lebih spesifik dengan risiko penting tidak dihilangkan.
3. HAZOP (*Hazard anf Operability*), metode ini mengidentifikasi bahaya dan masalah operasional yang timbul.
4. *Past data*, metode ini dilakukan dengan mengidentifikasi kerugian yang sering terjadi, dengan menggunakan data masa lampau.
5. *Audits* bertujuan memonitor sistem, dengan mengidentifikasi dan menguji beberapa masalah, bukan mengidentifikasi risiko yang terjadi.
6. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), hampir sama seperti HAZOP tetapi metode ini mengidentifikasi bagaimana kerugian bisa terjadi, bukannya apa yang terjadi jika ada kegagalan seperti identifikasi metode HAZOP.
7. *Critical Incident Analysis*, dengan melakukan curah gagasan dalam tim lalu mengidentifikasi dan mencegah masalah agar tidak menjado lebih rumit.

## **2.5. Penilaian Resiko**

Penilaian resiko dilakukan dalam tiga tahapan guna memastikan objektivitas variabel risiko dengan cara menilai tingkat pentingnya, menganalisis kategori risiko untuk mengetahui klasifikasinya, serta menilai porsi risiko dengan memberikan kriteria-kriteria tertentu.

1. Evaluasi penentuan tingkat penting risiko dilakukan guna mendapatkan variabel risiko yang menjadi prioritas terpilih dari proyek yang ditangani. Evaluasi dapat dilakukan dengan cara survei responden terhadap variabel risikonya, kemudian hasilnya dianalisis dengan cara statistik diskriptif atau bisa saja dari catatan data masa lampau terhadap proyek sejenis lalu dilakukan justifikasi oleh pakarnya.
2. Evaluasi dapat dilakukan dengan cara survei responden terhadap variabel risikonya, kemudian hasilnya dianalisis dengan cara statistik diskriptif atau bisa saja dari catatan data masa lampau terhadap proyek sejenis lalu dilakukan justifikasi oleh pakarnya.
3. Menentukan besar porsi risiko, yang dinominalkan dalam bentuk biaya risiko yang dihitung berdasarkan nilai *Expected Monetary Value* (EMV), yang merupakan hasil dari penggandaan probabilitas kejadian dengan besarnya konsekuensi

## **2.6. Penanganan Risiko**

Penanganan risiko dimaksudkan agar jenis dan biaya risiko yang dinilai nominalnya telah dihitung, dapat dikelola atau ditangani sehingga solusi serta penanggung jawab risikonya dapat ditentukan. Ada beberapa cara menentukan penanganan risiko berdasarkan klasifikasinya yaitu:

1. Risiko yang dapat diterima, yaitu bentuk risiko yang ditanggulangi oleh individu atau perusahaan karena konsekuensinya dinilai cukup kecil. Misalnya biaya promosi perusahaan untuk mendapatkan proyek dimasa mendatang.

2. Risiko yang direduksi, yaitu bentuk risiko yang dapat ditangani dengan cara menanggapi suatu tindakan alternative yang nilai konsekuensinya dapat saja nihil atau paling tidak konsekuensi yang ditanggung lebih kecil. Misalnya cuaca hujan pada masa pengecoran beton diantisipasi dengan mempercepat waktu pengecoran dengan merevisi penjadwalan waktu.
3. Risiko yang dikurangi, yaitu suatu bentuk risiko yang dampak kerugiannya dapat dikurangi dengan cara memperkecil kemungkinan kejadiannya atau konsekuensi yang ditimbulkannya. Misalnya pekerjaan ulang (*rework*) akibat kesalahan berulang pada beberapa pengalaman proyek dicari solusinya, kemudian melakukan pelatihan-pelatihan bagi karyawan yang akan dipromosi atau yang akan direkrut.
4. Risiko yang dipindahkan, yaitu suatu bentuk risiko yang dapat dipindahkan kepada pihak lain sebagian atau keseluruhan. Misalnya, untuk program keselamatan dan kesehatan kerja, pihak perusahaan menjaminkan karyawannya pada perusahaan asuransi dengan membayar preminya.

### **2.7. Manajemen Sistem Informasi**

Sistem informasi sangat berperan pada proyek, khususnya dalam hubungan pengiriman dan pertukaran informasi data proyek dari dan ke perusahaan pusat. Sistem manajemen informasi bertujuan meningkatkan kinerja proyek dan kinerja perusahaan dengan skala luas dalam hal fungsi ekonomi, fungsi teknis, fungsi jaminan kualitas (*quality assurance*), fungsi waktu, serta fungsi evaluasi proyek dengan beberapa tampilan data dan informasi lengkap yang berguna dalam pengambilan keputusan. Pengolahan database memuat sumber-sumber data atau dari pengumpulan data primer proyek yang akan dikerjakan,



tujuannya untuk meningkatkan pengetahuan serta mengurangi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan.

Database yang baik, sistematis, serta mudah pengolahannya akan memberikan informasi yang akurat, sehingga fungsi informasinya serta tingkat efisiensi penggunaannya makin tinggi. Database harus mudah diakses oleh berbagai pihak yang memerlukan sesuai dengan wewenang dan dengan tingkat keamanan yang tinggi. Membuat database yang baik memerlukan pengetahuan komprehensif mengenai sistematisa berpikir input, proses maupun output sistem informasi. Kemampuan peralatan perangkat keras dan perangkat lunaknya harus diidentifikasi terlebih dulu agar memenuhi kapasitas pengolahan data maupun kinerja. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi *overloaded* kapasitas, sementara kemampuan peralatan tidak mencukupi. Sebaliknya kemampuan peralatan yang tinggi akan menjadi tidak ekonomis bila dipakai dengan kapasitas yang rendah.

Pola-pola hubungan dan fungsi informasi data yang dibuatkan klasifikasinya berupa: hubungan internal, hubungan eksternal, data random, dan terstruktur, *updating* data, data dan informasi *online*, konstituen organisasi, pengolahan statistik, prediksi dan simulasi, informasi aktual, tampilan kinerja, evaluasi dan kaji ulang, *decision support system*.

*Decision support system* adalah sistem pendukung untuk pengambilan keputusan yang berbasis data dan informasi, sehingga para pucuk pimpinan memiliki kelengkapan data dalam mengambil tindakan untuk mengarahkan organisasi proyek pada jalur yang benar.

Proses pengolahan data dengan komputer dilakukan secara sistematis.

Penimpanannya pun terintegrasi sedemikian rupa sehingga terbentuk suatu database sebagai hasil rancang bangun struktur data informasi actual bagi proses selanjutnya, yang disebut *relational data base management system* (RDBMS).

Dengan demikian *database* ini dapat dijadikan suatu sistem terpadu dari pengolahan data dengan informasi yang cukup dalam mendapatkan *output* yang

dibutuhkan. RDBMS memuat data dan informasi yang berguna bagi proyek atau perusahaan, *output* RDBMS yang berupa *management information system* berguna untuk meningkatkan kinerja proyek atau perusahaan berkaitan dengan

pengembangan teknologi informasi, *decision support system* yang berfungsi sebagai pendukung data, oleh pihak manajemen digunakan sebagai pendukung dalam pengambilan suatu keputusan. *Output* bisa berupa format laporan lengkap

seperti laporan keuangan, struktur gaji, operasional perusahaan atau proyek, pengolahan data statistik, simula kinerja perusahaan atau proyek, dan sebagainya,

yang terangkum dalam *project management information system* dan *decision support system*.

Rancangan sistem informasi manajemen berbasis komputer memiliki

banyak jaringan yang saling terhubung seperti jaringan antar proyek dengan kantor pusat, antar cabang dengan kantor pusat. Lalu lintas informasi dikelola dalam satu pusat data komputer yang berada di kantor pusat.

Setiap jaringan mempunyai kondisi lokal tersendiri dengan berbagai *workstation* di dalamnya, yang sering disebut sebagai LAN (*Local Area Network*)

Jaringan yang lebih luas, fungsinya sebagai kesatuan dan integrasi dari LAN

dengan kemudahan pertukaran informasi diantara jaringan dan dapat dihubungkan melalui satelit atau kabel telepon yang disebut WAN ( *Wide Area Network* ).

## **2.8. Kinerja Proyek**

Kinerja proyek dapat diukur dari indikator kinerja biaya, mutu, waktu serta keselamatan kerja dengan merencanakan secara cermat, teliti, dan terpadu seluruh alokasi sumber daya manusia, peralatan, material, serta biaya yang sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Semua itu diselaraskan dengan sasaran dan tujuan proyek.

Agar hasilnya optimal, standar kinerja proyek selama proses berlangsung harus ditetapkan sedetail dan seakurat mungkin untuk meminimalkan penyimpangan. Biaya, mutu, waktu dan keselamatan kerja. Optimasi pencapaian paling penting adalah keselamatan kerja, karena bila faktor ini diabaikan dapat memengaruhi kinerja biaya, mutu, dan waktu yang lebih jauh dapat mengakibatkan kerugian materi dan jiwa. Beberapa hal yang paling penting diperhatikan didalam kinerja proyek adalah sebagai berikut:

### **a. Manajemen Biaya**

Seluruh kegiatan urutan kegiatan proyek perlu memiliki standar kinerja biaya proyek yang dibuat akurat dengan cara membuat format perencanaan seperti dibawah ini:

- a. Kurva S, selain dapat mengetahui progress waktu proyek, kurva S berguna juga untuk mengendalikan kinerja biaya, hal ini ditunjukkan dari bobot pengeluaran kumulatif masing-masing kegiatan yang dapat dikontrol dengan

membandingkannya dengan *baseline* periode tertentu sesuai dengan kemajuan aktual proyek.

b. Diagram *Cash Flow*, diagram yang menunjukkan rencana aliran pengeluaran dan pemasukkan biaya selama proyek berlangsung. Diagram ini diharapkan dapat mengendalikan keseluruhan biaya proyek secara detail sehingga tidak mengganggu keseimbangan kas proyek.

c. Kurva Earned Value yang menyatakan nilai uang yang telah dikeluarkan pada *baseline* tertentu sesuai dengan kemajuan actual proyek. Bila ada indikasi biaya yang dikeluarkan melebihi rencana, maka biaya itu dikoreksi dengan melakukan penjadwalan ulang dan meramalkan seberapa besar biaya yang harus dikeluarkan sampai akhir proyek karena penyimpangan tersebut.

d. *Balance sheet*, yang menyatakan besarnya aktiva dan pasiva keuangan perusahaan selama periode satu tahun dengan keseluruhan proyek yang telah dikerjakan beserta aset-aset yang dimiliki perusahaan.

#### b. Manajemen Mutu

Jaminan mutu (*quality assurance*) dapat diperoleh dengan melakukan proses berdasarkan kriteria material atau kerja yang telah ditetapkan hingga didapat standar produk akhir, dapat pula dengan melakukan suatu proses prosedur kerja yang berbentuk sistem mutu hingga didapat standar sistem mutu terhadap produk akhir. Pengendalian tiap-tiap proses (*quality control*) dimaksudkan untuk menjamin mutu material atau kerja yang diperoleh sesuai dengan sasaran dan tujuan yang ditetapkan.

#### c. Manajemen Waktu

Standar kinerja waktu ditentukan dengan merujuk seluruh tahapan kegiatan proyek beserta durasi dan penggunaan sumber daya. Dari semua informasi dan data yang telah diperoleh. Dilakukan proses penjadwalan sehingga akan ada output berupa format-format laporan lengkap mengenai indikator progress waktu, sebagai berikut:

- a. *Barchart*, diagram batang yang secara sederhana dapat menunjukkan informasi rencana jadwal proyek beserta durasinya, lalu dibandingkan dengan progress actual sehingga diketahui apakah proyek terlambat atau tidak.
- b. *Network Planning*, sebagai jaringan kerja berbagai kegiatan dapat menunjukkan kegiatan-kegiatan kritis yang membutuhkan pengawasan ketat agar pelaksanaannya tidak keterlambatan. Format *Network Planning* juga digunakan untuk mengetahui kegiatan-kegiatan yang longgar waktu penyelesaiannya berdasarkan total *float*-nya, sehingga kesemua itu dapat digunakan untuk memperbaiki jadwal dan agar alokasi sumber dayanya menjadi lebih efektif serta efisien.
- c. Kurva S, yang berguna dalam pengendalian kinerja waktu. Hal ini ditunjukkan dari bobot penyelesaian kumulatif masing-masing kegiatan dibandingkan dengan keadaan aktual, sehingga apakah proyek terlambat atau tidak dapat dikontrol dengan memberikan *baseline* pada periode tertentu.
- d. Kurva *Earned Value* yang dapat menyatakan progress waktu berdasarkan *baseline* yang telah ditentukan untuk periode tertentu sesuai dengan kemajuan aktual proyek. Bila ada indikasi waktu terlambat dari yang

direncanakan, maka hal itu dapat dikoreksi dengan menjadwalkan ulang proyek dan meramalkan seberapa lama durasi yang diperlukan untuk penyelesaian proyek karena penyimpangan tersebut, serta dengan menambah jumlah tenaga kerja waktu bergantian.

d. Manajemen K3 (Keselamatan dan kesehatan kerja)

K3 merupakan faktor yang paling penting dalam pencapaian sasaran tujuan proyek. Hasil yang maksimal dalam kinerja biaya, mutu dan waktu tiada artinya bila tingkat keselamatan kerja terabaikan. Indikatornya dapat berupa tingkat kecelakaan kerja yang tinggi, seperti banyak tenaga kerja yang meninggal, cacat permanen serta instalasi proyek yang rusak, selain kerugian materi yang besar. Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah suatu struktur komposisi yang kompleks dengan personel, sumber daya, program beserta kebijakan dan prosedurnya terintegrasi dalam wadah organisasi perusahaan/badan atau lembaga.

Integrasi diperlukan untuk memastikan bahwa tugas menjalankan program K3 dapat dicapai sesuai sasaran dan tujuan yang ditetapkan. Sistem keselamatan dan kesehatan kerja diperlukan karena alasan-alasan berikut:

a. Perusahaan mempunyai tanggung jawab moral terhadap keselamatan dan kesehatan kerja, tenaga kerja, staf perusahaan, masyarakat pengguna fasilitas proyek, pemilik proyek serta menjaga keawetan dan umur dari fasilitas yang telah dibuat. Selain itu, program K3 yang efektif akan meningkatkan produktifitas dan kualitas kerja banyak pihak.

b. Sebagai antisipasi perusahaan untuk pemenuhan aspek legal hukum yang berlaku.

c. Dengan menerapkan konsep keselamatan kerja, berarti perusahaan telah menerapkan salah satu fungsi manajemen dimana kinerja program K3 dapat menampilkan hasil program dengan tingkat kecelakaan paling minimal atau tidak ada sama sekali.

d. Secara ekonomis K3 mempunyai banyak manfaat, seperti:

1. Menghemat biaya yang tak terduga.
2. Meningkatkan moral dan produktifitas pekerja.
3. Mengurangi resiko dan menghemat biaya asuransi karena premiumnya lebih rendah karena sejarah kecelakaan perusahaan yang rendah.
4. Reputasi yang baik bagi perusahaan dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja dapat menimbulkan permintaan pasar terhadap keahlian perusahaan.
5. Tingkat efesiensi dan efektif kerja bagi perusahaan menjadi lebih tinggi dengan menekan risiko kecelakaan yang akan terjadi.

## **2.9. Smart PLS (Partial Least Square)**

### **2.9.1 Pengertian Smart PLS**

Menurut wold Partial Least Square merupakan metode analisis yang powerful oleh karena tidak didasarkan banyak asumsi. PLS sebagai teknik analisis data karena metode PLS mempunyai keunggulan tersendiri diantaranya: data tidak harus berdistribusi normal multivariate (indikator dengan skala kategori, ordinal, interval sampai rasio dapat digunakan pada model yang sama) dan ukuran sampel tidak harus besar. Walaupun PLS digunakan untuk mengkonfirmasi teori, tetapi dapat juga digunakan untuk menjelaskan ada atau tidaknya hubungan antara variabel laten. PLS dapat menganalisis sekaligus konstruks yang dibentuk dengan

indikator refleksif dan indikator formatif dan hal ini tidak mungkin dijalankan dalam structural equation model (SEM) karena akan terjadi unidentified model.

PLS mempunyai dua model indikator dalam penggambarannya yaitu:

a. Model indikator refleksif

Model indikator refleksif sering disebut juga principal faktor model dimana covariance pengukuran indikator dipengaruhi oleh konstruk laten atau mencerminkan variasi dari konstruk laten. Pada model refleksif konstruk unidimensional digambarkan dengan bentuk elips dengan beberapa anak panah dari konstruk ke indikator, model ini menghipotesiskan bahwa perubahan pada konstruk laten akan mempengaruhi perubahan pada indikator.

Model indikator refleksif harus memiliki internal konsistensi oleh karena semua ukuran indikator diasumsikan semuanya valid indikator yang mengukur suatu konstruk, sehingga dua ukuran indikator yang sama reliabilitasnya dapat saling dipertukarkan. Walaupun reliabilitasnya (cronbach alpha) suatu konstruk akan rendah jika hanya ada sedikit indikator, tetapi validitas konstruk tidak akan berubah jika satu indikator dihilangkan.

b. Model indikator formatif

Model formatif tidak mengasumsikan bahwa indikator dipengaruhi oleh konstruk tetapi mengasumsikan semua indikator mempengaruhi single konstruk. Arah hubungan kausalitas mengalir dari indikator kekontruk laten dan indikator sebagai grup secara bersama-sama menentukan konsep atau makna empiris dari kontruk laten. Oleh karena diasumsikan bahwa indikator mempengaruhi kontruk laten maka ada kemungkinan antar indikator saling berkorelasi, tetapi model formatif tidak mengasumsikan perlunya korelasi antar



indikator atau secara konsisten bahwa model formatif berasumsi tidak adanya hubungan korelasi antar indikator, karenanya ukuran internal konsistensi reliabilitas (cronbach alpha) tidak diperlukan untuk menguji reliabilitas konstruk formatif. Kausalitas hubungan antar indikator tidak menjadi rendah nilai validitasnya hanya karena memiliki internal konsistensi yang rendah (cronbach alpha), untuk menilai validitas konstruk perlu dilihat variabel lain yang mempengaruhi konstruk laten. Jadi untuk menguji validitas dari konstruk laten, peneliti harus menekankan pada nomological dan atau criterion-related validity. Implikasi lain dari model formatif adalah dengan menghilangkan satu indikator dapat menghilangkan bagian yang unik dari konstruk laten dan merubah makna dari konstruk.

### **2.9.2 Langkah-langkah (standard) analisis data dengan PLS**

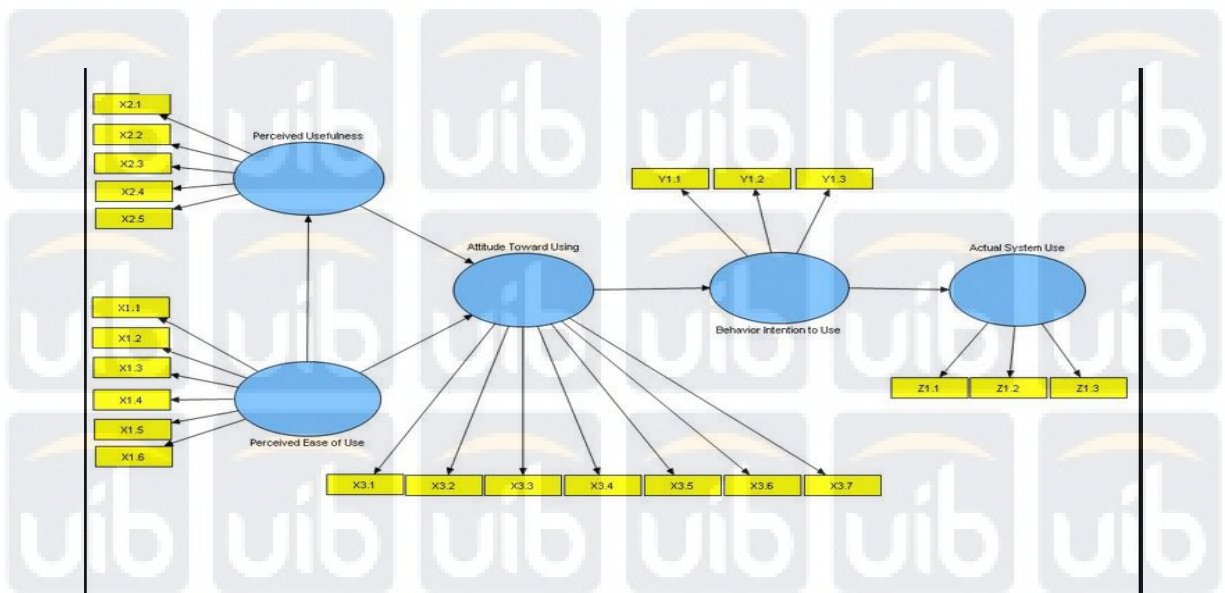
Analisis data dan pemodelan persamaan struktural dengan menggunakan software PLS, adalah sebagai berikut:

#### **a. Merancang model struktural (Inner model)**

Inner model atau model struktural menggambarkan hubungan antar variabel laten berdasarkan pada substantive theory. Perancangan model struktural hubungan antar variabel laten didasarkan pada rumusan masalah atau hipotesis penelitian.

#### **b. Merancang model pengukuran (Outer model)**

Outer model atau model pengukuran mendefinisikan bagaimana setiap blok indikator berhubungan dengan variabel latennya. Perancangan model pengukuran menentukan sifat indikator dari masing-masing variabel laten, apakah refleksif atau formatif, berdasarkan definisi operasional variabel.



Gambar 2.1 Contoh outer model pengukuran

c. Konversi diagram jalur ke sistem persamaan

1. Model persamaan dasar dari inner model dapat ditulis sebagai berikut:

$$\eta = \beta_0 + \beta\eta + \Gamma\xi + \zeta$$

$$\eta_j = \sum_i \beta_{ji} \eta_i + \sum_i \gamma_{jb} \xi_b + \zeta_j$$

2. Model persamaan dasar outer model dapat ditulis sebagai berikut:

$$X = \Lambda\xi + \epsilon \quad Y = \Lambda\eta + \epsilon$$

d. Estimasi : weight, koefisien jalur, dan loading

Metode pendugaan parameter (estimasi) didalam PLS adalah metode kuadrat terkecil (least square methods). Proses perhitungan dilakukan dengan cara iterasi akan berhenti jika telah tercapai kondisi konvergen. Pendugaan parameter didalam PLS meliputi 3 hal, yaitu:

1. Weight estimate yang digunakan untuk menghitung data variabel laten.
2. Path estimate yang menghubungkan antar variabel laten dan estimasi loading antara variabel laten dengan indikatornya.

3. Means dan parameter lokasi (nilai konstanta regresi, intersep) untuk indikator dan variabel laten.

e. Evaluasi Goodness of fit

Goodness of fit model diukur menggunakan  $R^2$  variabel laten dependen dengan interpretasi yang sama dengan regresi.  $Q^2$  predictive relevance untuk model struktural mengukur seberapa baik nilai observasi dihasilkan oleh model dan juga estimasi parameteranya.

$$Q^2 = 1 - (1 - R^2_1) (1 - R^2_2) \dots (1 - R^2_p)$$

Besaran memiliki nilai dengan rentang  $0 < Q^2 < 2$  pada analisis jalur (path analysis).

f. Pengujian hipotesis (Resampling Bootstrapping)

Pengujian hipotesis ( $\beta$ ,  $\gamma$ , dan  $\lambda$ ) dilakukan dengan metode resampling bootstrap yang dikembangkan oleh geisser & stone. Statistik uji yang digunakan adalah statistik t atau uji t. Penerapan metode resampling, memungkinkan berlakunya data terdistribusi bebas (distribution free) tidak memerlukan asumsi distribusi normal, serta tidak memerlukan sampel yang besar (direkomendasikan

### 2.10. Penelitian terdahulu

Menurut Miftahul Ulum mahasiswa jurusan matematika fakultas matematika Universitas Jember dalam penelitiannya yang berjudul **Analisis Structural equation modeling (SEM) untuk sampel kecil dengan pendekatan partial least square (PLS)**. Penelitian ini membahas perbedaan data serdos yang diteliti menggunakan metode CB-SEM dan metode SEM-PLS serta untuk

mengetahui seberapa kecil sampel yang digunakan pada analisis metode SEM-PLS.

Menurut Bella Gloria ukhisia jurusan teknologi industri pertanian fakultas teknologi pertanian Universitas Brawijaya dalam penelitiannya yang berjudul **Analisis pengaruh keselamatan dan kesehatan kerja terhadap produktifitas karyawan dengan metode *Partial Least Squares***. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel keselamatan kerja dan variabel kesehatan kerja terhadap produktifitas karyawan serta keselamatan kerja terhadap kesehatan kerja dibagian instalasi PG krebet baru II Malang dengan jumlah sampel sebanyak 60 orang. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu variabel laten dan variabel indikator.

