

Bab 2

Landasan Teori

2.1 Penelitian

Menurut Sugiyono (2004, p1) penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian itu didasarkan pada ciri-ciri keilmuan, yaitu rasional, empiris, dan sistematis.

Menurut Umar (2004,p1) penelitian adalah suatu usaha untuk menemukan suatu hal menurut metode ilmiah, sehingga penelitian memiliki tiga unsur penting, yaitu ‘sasaran’, ‘usaha’, untuk mencapai sasaran serta ‘metode ilmiah’.

Menurut Ndraha (1998) yang dikutip oleh Umar (2004,p1) penelitian diartikan sebagai suatu pemeriksaan atau pengujian yang teliti dan kritis dalam mencari fakta, atau prinsip-prinsip penyelidikan yang tekun guna memastikan suatu hal.

Jadi penelitian adalah suatu proses untuk mencari data yang dibutuhkan untuk pemeriksaan atau pengujian dengan menggunakan metode ilmiah.

2.1.1 Data Penelitian

Menurut Sugiyono (2004, p14) macam data ada dua yaitu:

1. Data Kualitatif, adalah data yang dinyatakan dalam bentuk kata, kalimat, dan gambar.
2. Data Kuantitatif, adalah data yang berbetuk angka, atau data kualitatif yang diangkakan.

Data Kuantitatif dapat dibagi dua lagi yaitu:

1. Data diskrit/nominal, adalah data yang hanya dapat digolong-golongkan secara terpisah, secara diskrit atau kategori. Data ini diperoleh dari hasil menghitung.
2. Data kontinum, adalah data yang bervariasi menurut tingkatan dan diperoleh dari hasil pengukuran.

Data kontinum dapat dibagi menjadi:

- a. Data ordinal, adalah data yang berbentuk rangking atau peringkat. Data ini bila dinyatakan dalam skala, maka jarak antara satu data dengan data yang lain tidak sama.
- b. Data Interval, adalah data yang jaraknya sama tetapi tidak mempunyai nilai nol absolut/ mutlak.

Data interval dapat dibuat menjadi data ordinal (peringkat)

- c. Data Ratio, adalah data yang jaraknya sama, dan mempunyai nilai nol mutlak.

2.1.2 Teori Pengumpulan Data

Tujuan pengumpulan data, selain untuk mengetahui jumlah elemen (dapat berupa orang, organisasi, atau badan usaha), juga untuk mengetahui karakteristik dari elemen-elemen tersebut.

Menurut Umar (2004, p49) data yang akan dipakai dalam penelitian haruslah data yang benar, karena data yang salah akan menghasilkan informasi yang salah.

2.1.2.1 Teknik Pengumpulan Data

Menurut Umar (2004, p49) didalam penelitian ada beberapa teknik pengumpulan data, yaitu:

1. Angket (Kuesioner)

Merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan memberikan atau menyebarkan daftar pertanyaan/pernyataan kepada responden dengan harapan memberikan respon atas daftar pertanyaan tersebut.

Menurut Emory-Cooper (1999) yang dikutip Umar (2003, p78) menyatakan bahwa paling tidak terdapat 4 komponen inti dari sebuah kuesioner, yaitu:

- a. Subjek, individu atau lembaga yang melaksanakan riset.
- b. Ajakan, permohonan dari periset kepada responden untuk turut serta mengisi kuesioner secara aktif dan objektif.
- c. Petunjuk pengisian kuesioner yang mudah dimengerti dan tidak biasa.
- d. Pertanyaan atau pernyataan beserta tempat mengisi jawaban, baik secara tertutup, semi tertutup, ataupun terbuka. Dalam kuesioner jangan dilupakan isian untuk identitas responden.

2. Wawancara

Merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang lain. Pelaksanaannya dapat dilakukan secara langsung

berhadapan dengan yang diwawancarai, tetapi dapat juga secara tidak langsung seperti memberikan daftar pertanyaan untuk dijawab pada kesempatan lain.

3. Observasi

Teknik ini menuntut adanya pengamatan dari sisi peneliti baik secara langsung ataupun tidak langsung terhadap objek penelitiannya.

4. Tes

Teknik ini dipakai untuk mengumpulkan data yang sifatnya mengevaluasi hasil proses atau untuk mendapatkan kondisi awal sebelum proses (*pre-test* dan *post-test*).

2.1.2.2 Kriteria Instrumen yang Baik

Menurut Sevilla (1988) yang dikutip oleh Umar (2004, p57), paling tidak ada lima kriteria agar instrumen pengumpulan data dikatakan baik, yaitu:

1. Validitas

Validitas dalam penelitian dijelaskan sebagai suatu derajat ketepatan alat ukur penelitian tentang isi atau arti sebenarnya yang diukur. Untuk menguji validitas instrumen, ada tiga komponen yang harus dilakukan, yaitu:

a. Validitas Konstruksi

Suatu konsep yang akan diriset hendaknya dapat diurai hingga jelas konstruksi/kerangkanya. Kerangka suatu konsep hendaknya valid.

b. Validitas isi

Validitas isi adalah suatu pengukur untuk mengetahui sejauh mana isi alat pengukur tersebut mewakili semua aspek yang dianggap sebagai aspek kerangka konsep.

c. Validitas Prediktif

Alat pengukur yang dibuat oleh periset seringkali dimaksudkan untuk memprediksi apa yang akan terjadi di masa yang akan datang.

2. Reliabilitas

Adalah derajat ketepatan, ketelitian, atau keakuratan yang ditunjukkan oleh instrumen pengukuran.

3. Sensitivitas

Sensitivitas dalam penelitian dijelaskan sebagai kemampuan suatu instrumen untuk melakukan diskriminasi yang diperlukan untuk masalah penelitian.

4. Objektivitas

Objektivitas dalam penelitian dapat dijelaskan sebagai derajat di mana pengukuran yang dilakukan bebas dari pendapat dan penilaian subjektif, bebas dari bias dan perasaan orang-orang yang menggunakan tes.

5. Fisibilitas

Fisibilitas berkenaan dengan aspek-aspek keterampilan, penggunaan sumber daya dan waktu.

2.1.2.3 Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

1. Pengujian Validitas dengan rumus Korelasi Product

Moment:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X \sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Sumber : Umar, 2003, p84

Dimana: r = nilai korelasi

X = nilai indikator yang diuji (per responden)

Y = total nilai keseluruhan indikator

N = jumlah responden

2. Pengujian Reliabilitas dengan rumus Alpha Cronbach:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad \text{Sumber : Umar, 2003, p96}$$

Dimana : r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyak butir pertanyaan

σ_t^2 = varian total

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varian butir

Untuk menghitung reliabilitas terlebih dahulu menghitung varians, dengan rumus:

$$\sigma = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n} \quad \text{Sumber Husein Umar, 2003, p97}$$

Dimana: σ = varians

n = sampel

X = jumlah skor butir ke-i

X^2 = jumlah kuadrat skor butir ke-i

2.1.2.4 Teknik Membuat Skala

Menurut Sugiyono (2004, p86) terdapat berbagai skala yang dapat digunakan dalam suatu penelitian yaitu :

1. Skala Likert

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial. Skala ini dapat dalam bentuk checklist dan bentuk pilihan ganda.

2. Skala Guttman

Skala pengukuran dengan tipe ini, akan dapat dijawab dengan tegas; yaitu “ya-tidak”; “benar-salah”; “pernah-tidak pernah”; “positif-negatif” dan lain-lain. Data yang diperoleh dapat berupa data interval atau rasio.

3. *Semantic Differential*

Skala pengukuran yang berbentuk *semantic differential* digunakan untuk mengukur sikap, hanya bentuknya tidak pilihan ganda maupun *checklist*, tetapi tersusun dalam satu

garis kontinum yang jawabannya sangat positifnya terletak dibagian kanan garis, dan jawabannya yang sangat negatif terletak dibagian kiri garis, atau sebaliknya.

4. *Rating Scale*

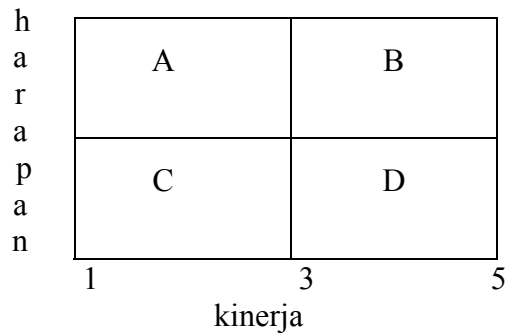
Rating-scale yaitu skala dimana data yang dihasilkan adalah data mentah berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif.

Penelitian ini menggunakan skala likert, dimana kuesioner yang ada dibuat dalam bentuk pernyataan-pernyataan dan untuk setiap pernyataan disediakan jawaban dengan rentang skala satu hingga lima, sehingga responden yang ada dapat memilih jawaban yang sesuai menurut mereka dengan memberikan tanda (✓).

2.1.2.5 Gap Analisis

Menurut Aritonang (2005, p85) gap analisis merupakan suatu cara untuk membandingkan skor pentingnya (harapan) dan kinerja tiap atribut atau dimensi sehingga diperoleh skor selisih (kesenjangan). Jika skor kinerja lebih kecil dari skor pentingnya berarti tidak memuaskan, dan sebaliknya. Semakin besar kesenjangannya makin tidak puas. Implikasinya adalah bahwa semakin besar skor kesenjangan suatu atribut atau dimensi, makin perlu atribut atau dimensi itu dijadikan prioritas perbaikan diwaktu yang akan datang.

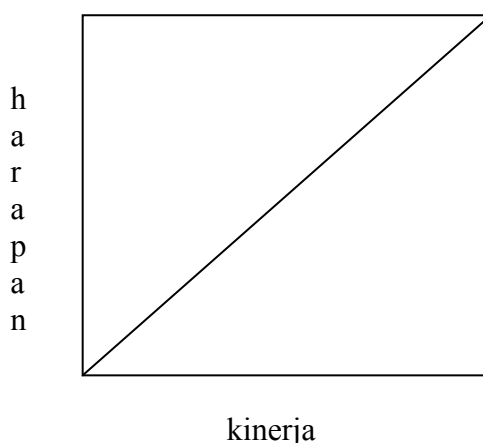
Untuk menentukan prioritas perbaikan kualitas atribut atau dimensi suatu produk adalah dengan menggunakan gambar yang terdiri atas empat kuadran.



Gambar 2.1 : Diagram Kartesius (Empat Kuadran)
Sumber: Aritonang, 2005, p86

Garis yang memotong tengah sumbu vertikal didasarkan pada nilai tengah dari sekarang yang digunakan. Atribut yang berada pada kuadran bawah-kiri (C) menunjukkan atribut itu tidak penting dan kinerjanya rendah. Atribut itu tidak terlalu masalah meskipun tidak diperbaiki. Atribut yang berada pada kuadran atas-kiri (A) menunjukkan atribut itu penting tetapi kinerjanya rendah. Atribut yang demikian sangat perlu untuk diperbaiki diwaktu berikutnya. Atribut yang berada pada kuadran atas-kanan (B) menunjukkan atribut itu penting dan kinerjanya juga tinggi. Atribut yang demikian perlu dipertahankan diwaktu berikutnya. Atribut yang berada pada kuadran bawah-kanan (D) menunjukkan atribut itu kurang penting tetapi kinerjanya tinggi. Di waktu berikutnya, sumber daya yang digunakan untuk atribut itu dimungkinkan untuk dialokasikan untuk

memperbaiki kualitas atribut yang berada pada kuadran atas kiri.



Gambar 2.2 : Diagram Kartesius (Diagonal)
Sumber : Aritonang, 2005, p87

Pada gambar diatas garis diagonal menunjukkan korelasi yang positif dan sempurna antara kinerja dan pentingnya (harapan) atribut-atribut. Jika atribut berada pada garis diagonal itu berarti dapat memenuhi kepuasan pelanggan. Sebaliknya, jika atribut berada jauh dari garis diagonal itu berarti atribut tersebut tidak berada pada kondisi yang ideal atau tidak dapat memenuhi kepuasan.

2.1.3 Populasi dan Sampel

2.1.3.1 Populasi

Menurut Supranto (2003, p21) populasi adalah kumpulan dari seluruh elemen sejenis tetapi dapat dibedakan satu sama lain.

Menurut Singgih (2005, p2) populasi didefinisikan sebagai sekumpulan data yang mengidentifikasi suatu fenomena.

2.1.3.2 Sampel

Menurut Sugiyono (2004, p73) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.

Menurut Supranto (2003, p21) sampel adalah sebagian dari populasi.

Menurut Singgih (2005, p2) sampel didefinisikan sebagai sekumpulan data yang diambil atau diseleksi dari suatu populasi.

Jadi sampel adalah merupakan bagian terkecil dari suatu populasi.

Supranto (2000, p22) mendefinisikan sampling sebagai cara pengumpulan data dimana yang diselidiki adalah elemen sampel dari suatu populasi.

Menurut Sugiyono (2004, p73) Sampling adalah merupakan teknik pengambilan sampel.

Sugiyono (2004, p73-78) mengelompokkan cara pengambilan sampel (teknik sampling) menjadi dua yaitu :

1. *Probability Sampling*

Probability sampling adalah teknik sampling (teknik pengambilan sampel) yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Teknik ini meliputi *simple random sampling*, *proportionate stratified random sampling*,

disproportionate stratified random, sampling area (cluster sampling).

a. *Simple Random Sampling*

Dikatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.

b. *Proportionate Stratified Random Sampling*

Teknik ini digunakan bila populasi mempunyai anggota atau unsur yang tidak homogen dan berstrata secara proporsional.

c. *Disproportionate Stratified Random Sampling*

Teknik ini digunakan untuk menentukan jumlah sampel, bila populasi berstrata tetapi kurang proporsional.

d. *Cluster Sampling (Area Sampling)*

Teknik sampling daerah digunakan untuk menentukan sampel bila obyek yang akan diteliti atau sumber data sangat luas, misal penduduk dari suatu negara, propinsi atau kabupaten.

2. *Nonprobability Sampling*

Nonprobability Sampling adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik sampel ini meliputi sampling sistematis, kuota, aksidental, *purposive*, jenuh, *snowball*.

a. Sampling Sistematis

Sampling Sistematis adalah teknik pengambilan sampel berdasarkan berdasarkan urutan dari anggota populasi yang telah diberi nomor urut.

b. Sampling Kuota

Sampling Kuota adalah teknik untuk menentukan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah (kuota) yang diinginkan.

c. Sampling Aksidental

Sampling Aksidental adalah teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang orang yang ditemui itu cocok sebagai sumber data.

d. *Sampling Purposive*

Sampling Purposive adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Misalnya akan melakukan penelitian tentang kualitas makanan, maka sampel sumber datanya adalah orang yang ahli makanan.

e. Sampling Jenuh

Sampling Jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.

f. Snowball Sampling

Snowball Sampling adalah teknik penentuan sampel yang mula-mula jumlahnya kecil, kemudian membesar.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik *Nonprobability Sampling* yaitu *sampling purposive* dimana sampel diambil dengan pertimbangan tertentu

2.1.4 Variabel

Menurut Sugiyono (2004, p31) Variabel Penelitian didefinisikan sebagai sesuatu hal yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.

Menurut Hatch dan Farhandy (1981) yang dikutip oleh Sugiyono (2004, p31) Secara teoritis variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang atau obyek, yang mempunyai “variasi” antara satu dengan yang lain atau satu obyek dengan obyek yang lain.

Kerliger (1973) yang dikutip Sugiyono (2004, p32) menyatakan bahwa variabel adalah konstruk atau sifat yang akan dipelajari.

Menurut Singgih (2005, p3) dalam melakukan inferensi terhadap populasi, tidak semua ciri populasi harus diketahui. Hanya satu atau beberapa karakteristik populasi yang perlu diketahui, yang disebut sebagai variabel.

Kidder (1981) yang dikutip oleh Sugiyono (2004, p32) menyatakan bahwa variabel adalah suatu kuantitas dimana peneliti mempelajari dan menarik kesimpulan darinya.

Jadi variabel adalah sesuatu hal atau populasi yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diambil kesimpulan darinya.

Menurut hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain maka Sugiyono (2004, p33) membedakan macam-macam variabel dalam penelitian menjadi:

1. Variabel Independen

Variabel ini sering disebut sebagai variabel bebas. Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat).

2. Variabel Dependen

Sering disebut sebagai variabel terikat, yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.

3. Variabel Moderator

Variabel yang mempengaruhi (memperkuat dan memperlemah) hubungan antara variabel independen dengan dependen.

4. Variabel Intervening

Variabel yang secara teoritis mempengaruhi (memperlemah dan memperkuat) hubungan antara variabel independen dengan dependen, tetapi tidak dapat diamati dan diukur.

5. Variabel Kontrol

Variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol sering digunakan

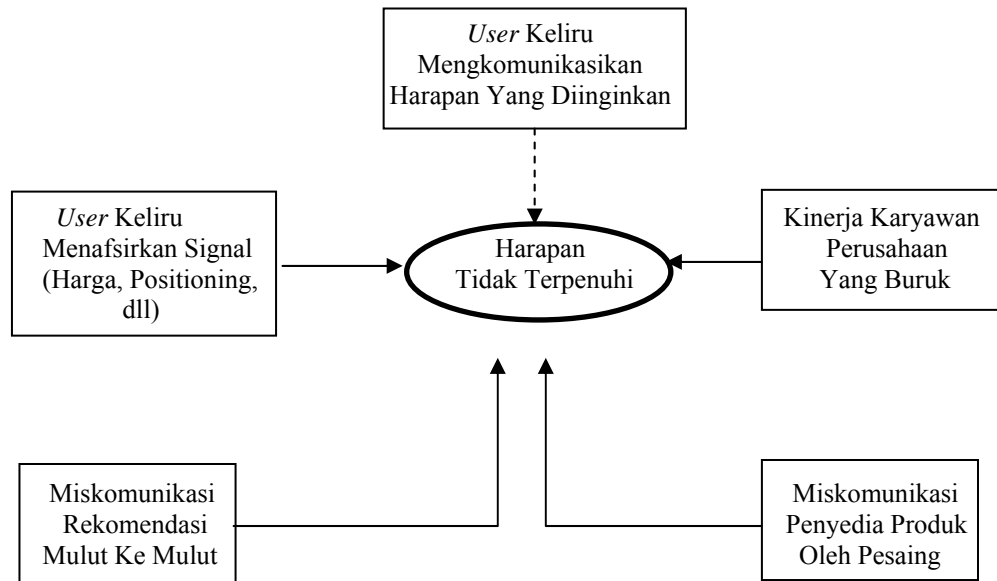
oleh peneliti, bila akan melakukan penelitian yang bersifat membandingkan.

2.2 Kepuasan *User*

Dewasa ini banyak perusahaan yang menyatakan bahwa tujuan perusahaan yang bersangkutan adalah untuk memuaskan *user*. Kini semakin disadari bahwa pelayanan dan kepuasan *user* merupakan aspek vital dalam rangka bertahan dalam bisnis dan memenangkan persaingan. Meskipun demikian tidaklah mudah untuk mewujudkan kepuasan *user* secara menyeluruh. Sebenarnya konsep kepuasan *user* masih bersifat abstrak. Dalam hal ini peranan setiap individu dalam *service encounter* sangatlah penting dan berpengaruh terhadap kepuasan yang dibentuk.

Banyak pakar yang memberikan definisi mengenai kepuasan *user*. Day (dalam Tse dan Wilton, 1988) menyatakan bahwa kepuasan atau tidak kepuasan *user* adalah respon *user* terhadap evaluasi ketidaksesuaian/diskonfirmasi yang dirasakan antara harapan sebelumnya dan kinerja aktual produk yang dirasakan setelah pemakaiannya.

Engel, et al. (1990) mengungkapkan bahwa kepuasan *user* merupakan evaluasi purnabeli dimana alternatif yang dipilih sekurang-kurangnya memberikan hasil (*outcome*) sama atau melampaui harapan *user*, sedangkan ketidakpuasan timbul apabila hasil yang diperoleh tidak memenuhi harapan *user*.



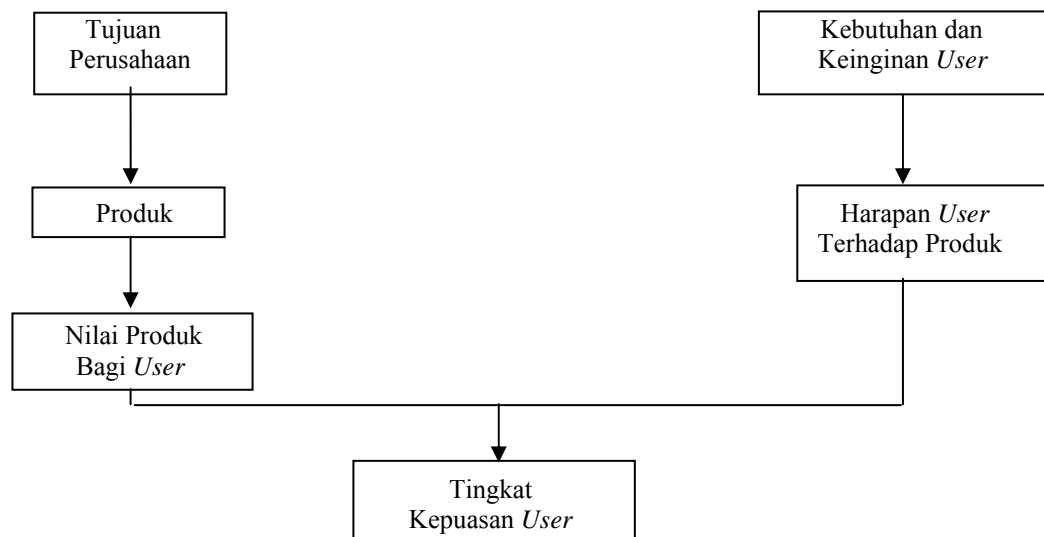
Gambar 2.3 : Penyebab Utama Tidak Terpenuhinya Harapan *User*

Menurut Kotler (2003, p61) *if performances falls short of expectation, the customer is dissatisfied. If the performance exceeds expectations, the customer is highly satisfied or delighted.* Dengan kata lain bila kenyataan tidak sesuai dengan harapan maka pengguna atau *user* tidak puas, begitu pula sebaliknya.

Menurut Remanyi, Money, dan Sherwood (2004, p153) *user satisfaction is generally consider to result from a comparison of user expectation (or needs) of the IS with the perceived performance (or capability) of the IS on a number of different facets of the IS.* Dengan kata lain kepuasan *user* secara umum merupakan hasil dari perbandingan antara harapan *user* (atau yang diinginkan) dari Sistem Informasi dengan kinerja yang diterima dari Sistem Informasi dilihat dari beberapa aspek Sistem Informasi.

Ada kesamaan diantara beberapa definisi diatas, yaitu menyangkut komponen kepuasan *user* (harapan dan kinerja / hasil yang dirasakan). Secara

konseptual, kepuasan *user* dapat digambarkan seperti yang ditunjukkan dalam gambar berikut.



Gambar 2.4 : Konsep Kepuasan *User*

Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa kepuasan *user* adalah suatu keadaan dimana keinginan, harapan dan kebutuhan *user* dipenuhi. Suatu pelayanan dinilai memuaskan bila pelayanan tersebut dapat memenuhi kebutuhan dan harapan *user*.

Pengukuran kepuasan *user* merupakan elemen penting dalam menyediakan pelayanan yang lebih baik, lebih efisien dan lebih efektif. Sebuah laboratorium riset di Jepang bernama *Japanese Brain Functions Lab* mengembangkan sebuah alat yang mampu mengukur kepuasan *user* terhadap suatu barang. Dasarnya adalah dengan menganalisa gelombang otak manusia. Wujud alat ini berupa sejumlah elektroda yang dipasang pada kulit kepala manusia. Untuk memantaunya, alat ini terhubung dengan perangkat komputer yang akan menampilkan hasil analisa dalam wujud data grafis. Laboratorium milik *Nidek Artificial Vision Research* ini menciptakannya berdasarkan hasil pengembangan teknologi *Emotion Spectrum Analysis*. Alat ini diharapkan

secara efektif mampu mengukur gelombang otak manusia yang notabene merupakan penyalur hasrat keinginan manusia

Tingkat kepuasan *user* terhadap pelayanan merupakan faktor yang penting dalam mengembangkan suatu sistim penyediaan pelayanan yang tanggap terhadap kebutuhan *user*, meminimalkan biaya dan waktu serta memaksimalkan dampak pelayanan terhadap populasi sasaran.

Tingkat kepuasan *user* didefinisikan dengan parameter-parameter sebagai berikut:

- KEPUASAN *USER* TINGGI: persentase responden yang melaporkan tingkat kepentingan pelayanan lebih besar dari 3 (4 atau 5) dan menilai tingkat kinerja pelayanan lebih besar dari 3 (4 atau 5). Pada kondisi ini *user* menemukan bahwa kinerja pemberi pelayanan adalah baik didalam memberikan pelayanan yang penting bagi keputusan mereka didalam menentukan produksi.
- KEPUASAN *USER* SEDANG: persentase responden yang menilai kepentingan pelayanan adalah sedang sampai tinggi (3, 4 atau 5) tetapi menilai kinerja pemberi pelayanan hanya sedang (3); atau sebaliknya menilai kinerja pelayanan sedang sampai tinggi (3,4 atau 5) tetapi menilai kepentingan hanya sedang (3).
- KEPUASAN *USER* RENDAH: persentase responden yang menilai kepentingan pelayanan sedang sampai tinggi (3, 4 or 5) tetapi kinerja pelayanan rendah dan sangat rendah (2 or 1).
- PELAYANAN TIDAK EFISIEN: area kunci dari matriks kepuasan *user* dari responden yang menilai pelayanan tidak penting (2 atau 1) tetapi kinerja pemberi pelayanannya dinilai sedang sampai sangat baik (3, 4 atau

5). Kategori ini menunjukkan dua kemungkinan skenario yaitu sumberdaya pemerintah dibuang-buang (karena pelayanan yang tidak penting diberikan secara baik) atau program dimana terjadi eksternaliti positif yang tidak dikenal petani.

- PELAYANAN ‘TIDAK BERGUNA’: persentase responden yang melaporkan tingkat kepentingan pelayanan rendah atau sangat rendah (2 atau 1) dan kinerja pemberi pelayanannya juga rendah dan sangat rendah (2 atau 1). Pada kondisi seperti ini, lupakan dan tinggalkan saja pelayanan tersebut.

2.2.1 Metode Mengukur Tingkat Kepuasan User

Menurut Kotler (2003, p64) untuk mengukur tingkat kepuasan *user*, dapat digunakan beberapa metode yaitu:

a. *Complaint and Suggestion System*

Metode ini menyediakan pusat pelayanan *user* yang memudahkan *user* dalam menyampaikan saran dan keluhan mereka terhadap pelayanan atau produk yang dibeli perusahaan.

b. *Customer Satisfaction Survey*

Metode ini melakukan survei dengan mengirimkan kuisioner kepada *user* atau menelepon *user* secara acak untuk menanyakan tingkat kepuasan *user* tersebut terhadap layanan atau produk yang dihasilkan perusahaan. Pengukuran kepuasan *user* melalui metode ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya:

- *Directly reported satisfaction*
- *Derived dissatisfaction*
- *Problem analysis*

- *Importance-performance analysis*

c. *Ghost Shopping*

Metode ini menyewa beberapa orang sebagai pembeli potensial (*ghost shopper*) yang akan mengamati kegiatan perusahaan dalam melayani *user* kemudian melaporkannya ke pihak manajemen perusahaan mengenai apa yang mereka amati, baik hal-hal yang baik maupun yang buruk dalam pelayanan perusahaan terhadap *user*.

d. *Last Customer Analysis*

Perusahaan menghubungi *user* yang telah berhenti membeli produk atau layanan perusahaan yang bersangkutan dan membeli dari pesaing. Dari tingkat kehilangan *user* dapat diketahui berapa persen dari *user* yang tidak merasa puas atas produk atau layanan yang diberikan perusahaan.

Berdasarkan pada empat metode pengukuran di atas, maka pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *Customer Satisfaction Survey* yaitu dengan memberikan beberapa kuisisioner kepada *user* untuk menanyakan tingkat kepuasan dari *user* terhadap Sistem Informasi yang diterapkan pada perusahaan tempat mereka bekerja.

2.3 Pengertian SCADA

SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) adalah bagian dari sistem ketenagalistrikan yang berfungsi untuk menyediakan informasi yang dibutuhkan dalam rangka menunjang kinerja operasi sistem secara keseluruhan yang merupakan fasilitas otomatisasi pengoperasian sistem dengan memanfaatkan teknologi informasi. SCADA dapat diimplementasikan pada

sistem transmisi (*Area Control Centre - ACC*) maupun sistem distribusi (*Distribution Control Centre - DCC*).

2.3.1 Sistem SCADA

Sistem SCADA terdiri atas subsistem-subsistem, yaitu:

1. Subsistem *Remote Terminal Unit* (RTU) di gardu berfungsi untuk:
 - a. Mengubah sinyal status peralatan menjadi data komputer, RTU kemudian memerintahkan modem untuk data ini melalui saluran telekomunikasi data ke pusat pengatur.
 - b. Mengubah data komputer (yang datang dari pusat pengatur) menjadi sinyal perintah (manuver buka atau tutup) ke peralatan.
2. Subsistem Telekomunikasi

Fungsi yang paling mendasar dari subsistem komunikasi adalah bagaimana dua perangkat (komputer di pusat kontrol dan *remote terminal unit*) dapat saling dihubungkan dan dapat saling berkomunikasi satu dengan yang lainnya. Saling komunikasi yang dimaksud disini adalah pusat kontrol (*master station*) dapat melakukan perintah kontrol melalui remote terminal unit perintah tersebut di eksekusi. Sedangkan *remote terminal* dapat melakukan pengiriman status *switch*, alarm dan data pengukuran ke pusat kontrol. Dalam subsistem komunikasi ini ada beberapa komponen utama, yaitu:

1. Media komunikasi

Suatu perangkat/sarana fisik yang menghubungkan antara pusat kontrol dengan RTU di gardu distribusi. Ada dua konfigurasi yaitu:

- a. *Point to point* dengan frekuensi VHF 170MHz yang dipakai sebagian besar untuk media komunikasi.
 - b. Konfigurasi *point to multipoint* dengan frekuensi UHF 900MHz, yang dikombinasikan dengan kabel kontrol.
2. Modem (Modulator Demodulator)

Modem berfungsi mengubah sinyal digital dari *master station* atau RTU menjadi sinyal analog yang akan ditransmisikan melalui media komunikasi dan sebaliknya mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital. Oleh karena itu sinyal yang akan ditransmisikan melalui media komunikasi adalah sinyal analog maka jarak antara master station dan RTU adalah berpuluh-puluh km dan apabila sinyal tersebut menjadi lemah dapat diperkuat dengan perangkat penguat, sehingga jaraknya lebih jauh lagi.

3. Protokol Komunikasi

Protokol komunikasi adalah bahasa komunikasi diantara 2 perangkat komunikasi (*master station* dan RTU) dengan ketentuan yang telah disepakati dan dimengerti dengan pasti diantara kedua pihak.

2.3.2 Fungsi-fungsi utama SCADA:

1. Akuisisi data atau informasi

Yaitu proses penerimaan atau pengumpulan data dari berbagai peralatan di lapangan. Data atau informasi dapat berupa:

- a. Status indikasi, seperti posisi PMT atau PMS
- b. Besaran-besaran pengukuran seperti daya, arus, dan tegangan

2. Pemrosesan data atau informasi

Yaitu proses perhitungan, analisa data atau informasi yang didapat dari hasil pengumpulan data. Hasil dari pemrosesan data atau informasi dapat ditampilkan dalam bentuk grafik atau kurva.

3. *Supervisory Control*

Yaitu fungsi pengendalian jarak jauh suatu peralatan tenaga listrik, misalnya mengoperasikan PMT atau PMS untuk manipulasi beban (manuver jaringan) atau untuk pekerjaan pemeliharaan GI.

4. Fungsi *Tagging*

Yaitu fungsi peletakan informasi (penandaan) pada peralatan tertentu, misalnya PMT atau PMS yang tidak boleh dioperasikan karena adanya pekerjaan pemeliharaan.

2.3.3 Software Citect

Citect mempunyai sejarah panjang sebagai *global leader* dalam pengembangan dan penerapan untuk solusi SCADA, HMI dan MES. Kemampuan untuk mengembangkan software yang handal dan *reliable*, mengendalikan operasi skala besar menjadi salah satu kekuatan Citect.

Didirikan tahun 1973, Citect telah berkembang menjadi independent global provider untuk *industrial automation*, *real-time intelligence*, dan *manufacturing execution system* (MES). Produk Citect dilengkapi dengan *professional service*, *customer support*, *training* dan terjual pada berbagai industri, seperti:

- *Aerospace & Defense*
- *Automotive*
- *Building Automation*

- *Cement & Glass*
- *Chemical*, dll

Citect, yang unggul dibidang *industrial automation* dan *information management*, menghubungkan setiap personil dengan *real-time information* yang mendukung *business strategy* dan *enhance profitability*.

Saat ini software citect banyak digunakan untuk berbagai aplikasi yang berhubungan dengan *monitoring plant* dan *control sistem*. Fitur yang dimiliki oleh Citect HMI (*Human Machine Interface*):

- Tampilan yang mudah dimengerti oleh operator yang bersifat *user friendly*
- Tombol *control* yang mudah ditambahkan dalam *page* untuk melakukan *single task* maupun *multitask*
- Mampu menampilkan animasi yang menarik dan pesan teks maupun grafik untuk menunjukkan status dari proses yang sedang berjalan.
- Memberikan fasilitas data historikal dan *trend realtime* secara grafis
- Mampu memberikan report yang bersifat periodik maupun *event-driven*

2.3.3.1 CitectSCADA

CitectSCADA yang seluruhnya tergabung dengan HMI/SCADA dan salah satu yang unggul dalam *industrial automation software package*, terkenal akan kehandalan dan fleksibilitasnya.

Digunakan secara luas dalam perindustrian, CitectSCADA dapat meningkatkan *return on asset* dengan menyediakan

scalable, reliable control and monitoring system tingkat tinggi yang dapat mengurangi biaya operasi, meningkatkan produktivitas dan kualitas produk. *Configuration tools* yang mudah digunakan dan fitur-fitur yang handal memungkinkan untuk mengembangkan dan menerapkan berbagai solusi untuk berbagai ukuran aplikasi.

2.3.3.2 Keuntungan CitectSCADA

Citect telah bekerjasama dengan Microsoft lebih dari sepuluh tahun untuk menjamin bahwa CitectSCADA merupakan teknologi yang unggul. Beberapa global manufaktur yang menggunakan teknologi CitectSCADA antara lain Alcoa, General Motors, NASA, Urenco, Baoshan Steel, BHP Billiton, Pratt & Whitney, BP Solar, WMC Resources, BMW, Nestlé, Mars Confectionery dan Shell Oil.

Beberapa *global manufacturer* melaporkan keuntungan signifikan setelah menggunakan *CitectSCADA monitoring and control solution*, diantaranya adalah:

1. Memaksimalkan produktivitas
2. Meningkatkan kualitas produk
3. Mengurangi biaya operasi dan perawatan
4. Tergabung dengan sistem bisnis
5. Melindungi investasi modal

2.3.3.3 Tele-monitoring

Telemonitoring merupakan fasilitas pemantauan sistem yang dapat dilakukan secara *realtime* dengan jangkauan yang luas. Pemantauan meliputi semua besaran listrik yang dapat terekam

dalam periode yang lama, sehingga fluktuasi beban dan variasi pemakaian energi termonitor terus menerus. Ketersediaan monitoring data realtime membantu pengirim guna mengambil tindakan efektif dalam pengaturan beban dan manuver jaringan.

2.3.3.4 Front-End System

Fungsi:

1. Menangani komunikasi dengan RTU
2. Memonitor dan mengendalikan jaringan komunikasi RTU
3. Mengurangi beban kerja utama

2.3.3.5 SCADAPack32

SCADAPack controllers, mengintegrasikan fungsi *switch-mode power supply* yang bekerja secara efisien dengan fungsi modul prosesor yang *powerfull* didalam satu modul proses kombinasi input/output dan sebuah pilihan modul output analog dalam satu kemasan yang kuat dan tahan karat. Set ini menyediakan kombinasi yang sangat berguna untuk proses input/output baik secara analog maupun digital, dalam satu paket yang sangat ringkas.

SCADAPack series yang merupakan salah satu bagian paket PLC (*Progamable Logic Controller*) ini telah dilengkapi dengan fungsi *Remote Terminal Unit* (RTU) yang sering digunakan pada aplikasi SCADA dan Telemetry. Semua unit *SCADAPack series* ini mampu diprogram baik dengan menggunakan *Relay Ladder Logic*, IEC 61131-3 maupun dengan bahasa *multi tasking C/C++*. Seri ini juga menyediakan jumlah

PID *controllers* yang tidak terbatas untuk *feedback control* dan bisa dengan mudah diekspan untuk jumlah *input/output* (I/O) yang lebih banyak.

Disisi lain komunikasi langsung (*realtime*) menggunakan protokol Modbus standar dengan mudah dapat terintegrasi melalui software SCADA, MMIs, *DCS system* karena telah didukung instrumentasi yang cerdas. Intinya semua yang dibutuhkan untuk *remote monitoring* dan aplikasi kontrol telah siap disediakan.

Model *SCADAPack series* dilengkapi 11 hingga 40 poin untuk proses *input/output*, dan tiga sampai lima *port* komunikasi. Seri ini juga kompatibel dengan produk keluaran *Control Microsistem* SCADA yang lain semacam SmartWIRE atau juga Real FLO. Sebagian besar komponen terutama program *tool* dan modul *input/output* (I/O) dapat digunakan berdampingan dengan SmartWIRE secara baik. Ini artinya *SCADAPack series* mampu berintegrasi secara mudah dalam, atau digunakan untuk meng-*upgrade* sistem yang saat ini dipakai.



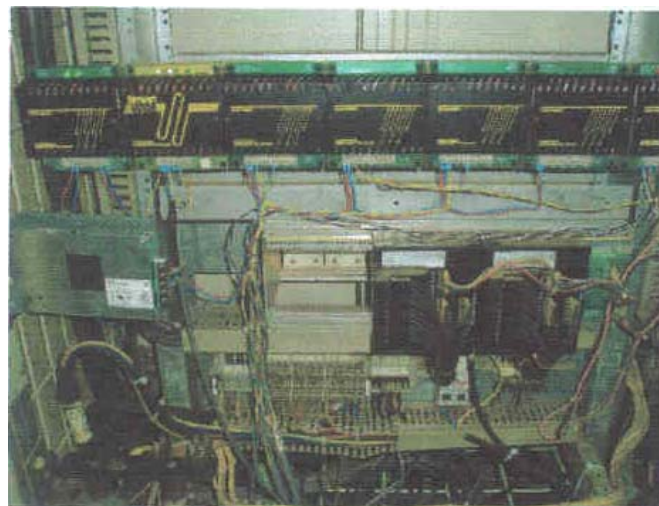
Gambar 2.5 : SCADAPack 32

2.3.3.6 SmartWIRE

SmartWIRE digunakan untuk mentransmisikan proses analog maupun digital dari satu lokasi awal ke lokasi yang lain.

Sistem ini mendukung jaringan secara titik ke titik dan kemudian mendistribusikannya secara multi poin, dengan komunikasi lewat radio, kabel langsung maupun sambungan telepon. SmartWIRE sangat kompatibel dengan rambatan gelombang radio, radio paket maupun moden radio sebagaimana baiknya menggunakan modem serat *optic*.

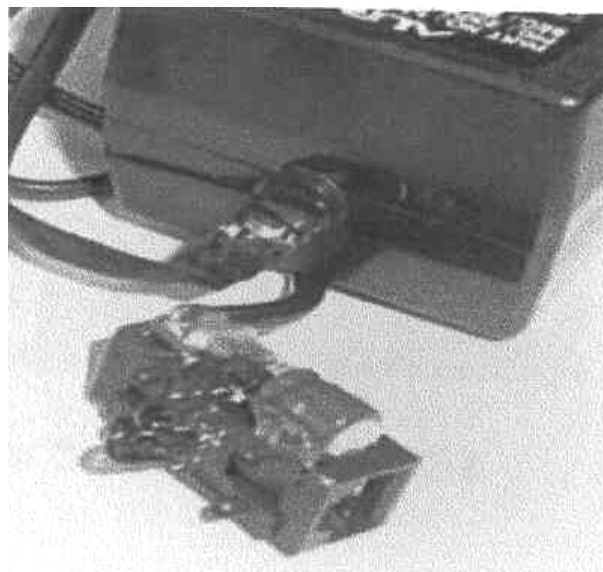
SmartWIRE bisa digunakan sebagai sistem telementri mandiri yang mentransmisikan dan mereproduksi sinyal tetap sesuai format aslinya (misal *input* 4-20 mA pada poin awal akan direproduksi tetap sebagai *output* 4-20 mA di titik ujung). SmartWIRE juga menyediakan telementri ke dalam serial *port* PC, pembagian sistem kontrol dan pengontrol yang dapat diprogram. Kemampuan ini memungkinkan mengakses direktori *input/output* secara *remote*, tanpa intervensi lokal *input/output*-nya.



Gambar 2.6 : Instalasi I/O Card SmartWire



Gambar 2.7 : SmartWire

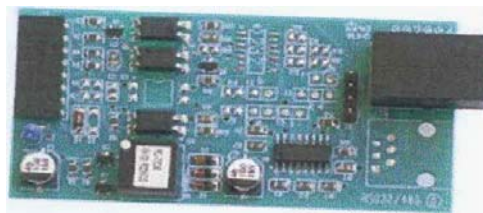


Gambar 2.8 : SmartWire Power Supply

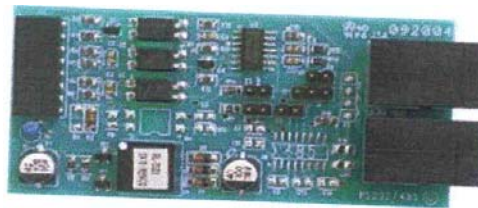
2.3.3.7 ModBUS RS232/RS485

Merupakan protokol yang banyak digunakan oleh beberapa kontroler. Protokol ini mendefinisikan struktur pesan yang akan dikenali dan kemudian digunakan, tanpa menghiraukan jenis jaringan yang dikomunikasikannya. Ini menjelaskan proses yang dilakukan oleh kontroler untuk mengakses *device* yang lain, bagaimana merespon permintaan dari *device* lain, dan bagaimana kegagalan mampu dideteksi dan dilaporkan. Hal ini memastikan format umum untuk *lay-out* dan isi dari pesan.

Selama komunikasi dalam jaringan ModBUS dilakukan, protokol menentukan bagaimana agar tiap kontroler mengenali alamat *device* masing-masing, mengenali alamat pesan, menentukan langkah apa yang akan diambil, dan mengekstrak data atau informasi yang terdapat didalam pesan. Jika dibutuhkan balasan, kontroler akan menyusun balasan pesan tersebut dan mengirimnya menggunakan protokol ModBUS.



Gambar 2.9 : ModBUS RS232



Gambar 2.10 : ModBUS RS485

2.4 SMS (Short Message Service)

Seiring dengan berkembangnya teknologi nirkabel (*wireless*), salah satunya adalah teknologi GSM (*Global System for Mobile Communications*), yang semakin murah dan dengan kapasitas jangkauan yang semakin luas, menyebabkan pemakaian telepon seluler tidak hanya berada pada salah satu golongan masyarakat tertentu saja, namun pemakai telepon seluler sudah menjangkau semua lapisan masyarakat. Selain memiliki biaya operasional yang cukup murah, fasilitas ini juga merupakan media komunikasi dan sarana informasi antar individu yang cukup memiliki sifat waktu nyata (*realtime*),

sehingga tidaklah mengherankan apabila SMS masih tetap menjadi pilihan bagi setiap orang sebagai sarana komunikasi, meskipun saat ini teknologi yang lain (seperti EMS ataupun MMS) telah dikembangkan (Bodic, 2002).

Telepon seluler dengan fasilitas SMS yang mampu bertukar informasi berbasis teks secara jarak jauh (*remote*) dan tanpa kabel (*wireless*) dapat memberikan solusi yang tepat terhadap masalah pengontrolan keamanan secara jarak jauh. Ditambah dengan dukungan teknologi mikrokontroler yang memungkinkan dibentuknya sebuah sistem komputer yang memiliki efisiensi daya dan tempat, menjadikan telepon seluler sebagai sarana alternatif selain sebagai sarana komunikasi juga dapat dijadikan sebagai sarana pengendali jarak jauh.

SMS merupakan salah satu layanan pesan teks yang dikembangkan dan distandarisasi oleh suatu badan yang bernama ETSI (*European Telecommunication Standards Institute*) sebagai bagian dari pengembangan GSM Phase 2, yang terdapat pada dokumentasi GSM 03.40 dan GSM 03.38. Fitur SMS ini memungkinkan perangkat Stasiun Seluler Digital (Digital Cellular Terminal, seperti ponsel) untuk dapat mengirim dan menerima pesan-pesan teks dengan panjang sampai dengan 160 karakter melalui jaringan GSM. (ETSI, 1996)

SMS dapat dikirimkan ke perangkat Stasiun Seluler Digital lainnya hanya dalam beberapa detik selama berada pada jangkauan pelayanan GSM. Lebih dari sekedar pengiriman pesan biasa, layanan SMS memberikan garansi SMS akan sampai pada tujuan meskipun perangkat yang dituju sedang tidak aktif yang dapat disebabkan karena sedang dalam kondisi mati atau berada di luar jangkauan layanan GSM. Jaringan SMS akan menyimpan sementara pesan

yang belum terkirim, dan akan segera mengirimkan ke perangkat yang dituju setelah adanya tanda kehadiran dari perangkat di jaringan tersebut.

Dengan fakta bahwa layanan SMS (melalui jaringan GSM) mendukung jangkauan/jelajah nasional dan internasional dengan waktu keterlambatan yang sangat kecil, memungkinkan layanan SMS cocok untuk dikembangkan sebagai aplikasi-aplikasi seperti: pager, e-mail, dan notifikasi voice mail, serta layanan pesan banyak pemakai (multiple users). Namun pengembangan aplikasi tersebut masih bergantung pada tingkat layanan yang disediakan oleh operator jaringan. (Gupta, 2003).