

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. PENGEMBANGAN PRODUK**

##### **2.1.1. Definisi Pengembangan Produk**

Produsen menghasilkan output untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen akan kepuasan, sehingga output yang dihasilkan seharusnya dapat memuaskan konsumen. Oleh karena itu produk bisa diartikan sebagai kepuasan yang ditawarkan produsen kepada konsumen. Produk adalah sesuatu yang dijual oleh perusahaan kepada pembeli untuk menghasilkan nilai. Pengembangan produk merupakan serangkaian aktivitas yang dimulai dari analisis persepsi dan peluang pasar, kemudian diakhiri dengan tahap produksi, penjualan dan pengiriman produk.<sup>1</sup>

Untuk mencapai hal tersebut harus ada 2 unsur. Pertama, harus ada seseorang yang membeli produk itu. Kedua, produk harus memenuhi kebutuhan tertentu, produk harus memberikan manfaat yang berharga bagi konsumen.<sup>2</sup>

##### **2.1.2. Karakteristik Pengembangan Produk yang Sukses**

Lima dimensi spesifik, yang biasa digunakan untuk menilai kinerja usaha pengembangan produk, yaitu :

---

<sup>1</sup> Ulrich, Karl T. & Eppinger, Steven D., *Perancangan & Pengembangan Produk*, 2001, hlm 2

<sup>2</sup> Inwood, David & Hammond, Jean, *Pengembangan Produk*, 1995, hlm 89

1. *Kualitas produk*, mempengaruhi pangsa pasar dan menentukan harga yang ingin dibayar oleh pelanggan untuk produk tersebut.
2. *Biaya produk*, menentukan berapa besar laba yang dihasilkan oleh perusahaan pada volume penjualan dan harga penjualan tertentu.
3. *Waktu pengembangan produk*, hal ini menentukan kemampuan perusahaan dalam berkompetisi, menunjukkan daya tanggap perusahaan terhadap perubahan teknologi.
4. *Biaya pengembangan*, salah satu komponen yang penting dari investasi yang dibutuhkan untuk mencapai profit.
5. *Kapabilitas pengembangan*, merupakan asset yang dapat digunakan oleh perusahaan untuk mengembangkan produk dengan lebih efektif dan ekonomis di masa yang akan datang.

### **2.1.3. Siapa yang Merancang dan Mengembangkan Produk**

Pengembangan produk merupakan aktivitas lintas disiplin yang membutuhkan kontribusi dari hampir semua fungsi yang ada di perusahaan, namun 3 fungsi yang selalu paling penting bagi proyek pengembangan produk, yaitu :

1. *Pemasaran*, menjembatani interaksi antara perusahaan dengan pelanggan, memfasilitasi proses identifikasi peluang produk, pendefinisian segmen pasar, dan identifikasi kebutuhan pelanggan.
2. *Perancangan*, mendefinisikan bentuk fisik produk agar dapat memenuhi kebutuhan pelanggan. Tugas bagian perancangan mencakup desain *engineering* dan desain industri.

3. *Manufaktur*, merancang dan mengoperasikan sistem produksi pada proses produksi produk.

#### 2.1.4. Proses Pengembangan Produk

Merupakan tahapan dimana suatu perusahaan berusaha untuk menyusun, merancang dan mengkomersilkan suatu produk, yang secara umum terdiri dari enam tahapan, yaitu :

1. *Perencanaan*, kegiatan ini mendahului persetujuan proyek dan proses peluncuran pengembangan produk aktual.
2. *Pengembangan konsep*, mengidentifikasi kebutuhan pasar target, alternatif konsep produk dibangkitkan dan dievaluasi, dan satu atau lebih konsep dipilih untuk pengembangan dan percobaan lebih jauh. Konsep adalah uraian dari bentuk, fungsi dan tampilan suatu produk dan biasanya dibarengi dengan sekumpulan spesifikasi, analisis produk pesaing serta pertimbangan ekonomis proyek.
3. *Perancangan tingkat sistem*, mencakup definisi arsitektur produk dan uraian produk menjadi subsistem serta komponen. Gambaran rakitan akhir untuk sistem produksi biasanya didefinisikan pada tahap ini. Output pada tahap ini mencakup tata letak bentuk produk, spesifikasi secara fungsional dari tiap subsistem produk, serta diagram aliran proses pendahuluan untuk proses rakitan akhir.
4. *Perancangan detail*, mencakup spesifikasi lengkap dari bentuk, material, dan toleransi dari seluruh komponen unik pada produk dan identifikasi seluruh komponen standar yang dibeli dari

pemasok. Rencana proses dinyatakan dan peralatan dirancang untuk tiap komponen yang dibuat dalam sistem produksi. Output dari tahap ini adalah pencatatan pengendalian untuk produk, gambar pada file komputer tentang bentuk tiap komponen dan peralatan produksinya, spesifikasi komponen yang dibeli, serta rencana proses untuk pabrikasi dan perakitan produk.

5. *Pengujian dan perbaikan*, melibatkan konstruksi dan evaluasi dari bermacam versi produksi awal produk. Prototipe awal (*alpha*) dibuat menggunakan komponen dengan bentuk dan jenis material produksi sesungguhnya, namun tidak memerlukan proses pabrikasi yang sesungguhnya. Prototipe berikutnya (*beta*) dibuat dengan komponen yang dibutuhkan pada produksi namun tidak dirakit dengan menggunakan proses perakitan sesungguhnya.
6. *Produksi awal*, produk dibuat dengan sistem produksi yang sesungguhnya. Tujuan dari produksi awal ini adalah untuk melatih tenaga kerja dalam memecahkan permasalahan yang mungkin timbul pada proses produksi sesungguhnya.<sup>3</sup>

#### **2.1.5. Variasi Produk**

Terdapat beberapa variasi produk yang berhubungan dengan pengembangan produk, yaitu :

1. *Produk technology push*, perusahaan mulai dengan suatu teknologi baru, kemudian mencari pasar yang sesuai untuk menggunakan

---

<sup>3</sup> Ulrich, Karl T. & Eppinger, Steven D. : Op.cit., hlm 2-17

teknologi ini. Proses *technology push* dimulai dengan fase perencanaan, dimana teknologi yang tersedia dipasangkan dengan peluang pasar, kemudian baru proses pengembangan produk.

2. *Produk Platform*, sama dengan produk *technology push*, perbedaan utamanya adalah teknologi *platform* telah menunjukkan kegunaannya kepada pasar dalam memenuhi kebutuhan pelanggan, sehingga produk yang dihasilkan lebih mudah untuk dikembangkan.
3. *Produk Process Intensive*, untuk produk ini proses produksi menetapkan batasan-batasan yang ketat pada produk, sehingga rancangan produk tidak dapat dipisahkan.
4. *Produk Customized*, terdiri dari penentuan nilai-nilai variabel rancangan, seperti dimensi fisik dan material. Ketika pelanggan meminta suatu produk baru, perusahaan melakukan rancangan terstruktur dan proses pengembangan untuk merancang produk guna memenuhi kebutuhan pelanggan.

## **2.2. PERENCANAAN PRODUK**

### **2.2.1. Proses Perencanaan Produk**

Proses perencanaan mempertimbangkan peluang pengembangan produk. Peluang itu diidentifikasi oleh banyak sumber, mencakup usulan bagian pemasaran, penelitian, pelanggan, tim pengembangan produk, dan analisis keunggulan para pesaing. Rencana produk secara teratur diperbarui agar mencerminkan adanya perubahan dalam lingkungan

persaingan, teknologi dan informasi keberhasilan produk yang sudah ada. Rencana produk dikembangkan dengan memprediksi sasaran perusahaan, kemampuan, batasan, dan lingkungan persaingan.

### **2.2.2. Tipe Proyek Pengembangan Produk**

Proyek pengembangan produk dikelompokkan menjadi 4 tipe, yaitu:

1. *Platform produk baru*, melibatkan usaha pengembangan untuk merancang produk baru berdasarkan *platform* baru dan umum.
2. *Turunan dari platform produk yang telah ada*, memperpanjang *platform* produk supaya lebih baik dalam memasuki pasar yang telah dikenal dengan satu atau lebih produk baru.
3. *Peningkatan perbaikan produk yang telah ada*, penambahan atau modifikasi beberapa detil produk dari produk yang telah ada dalam rangka menjaga lini produk yang ada lini pesaingnya.
4. *Pada dasarnya produk baru*, melibatkan produk yang sangat berbeda atau teknologi produksi dan mungkin membantu untuk memasuki pasar yang belum dikenal dan baru.<sup>4</sup>

## **2.3. IDENTIFIKASI KEBUTUHAN PELANGGAN**

### **2.3.1. Mengumpulkan Data Mentah dari Pelanggan**

#### **2.3.1.1. Memahami Data**

Data adalah sesuatu yang dimiliki oleh anggota populasi yang dapat diukur. Umumnya data diambil dari sampel yang kemudian di

---

<sup>4</sup> Ulrich, Karl T. & Eppinger, Steven D. : Op.cit., hlm 35-36

analisis dan dibuat kesimpulan. Sampel adalah bagian anggota dari populasi. Populasi adalah keseluruhan anggota dari suatu objek yang akan diteliti. Objek merupakan suatu benda, benda hidup atau benda mati.

### 2.3.1.2. Jenis Data

Data dapat dibedakan kedalam beberapa jenis, tergantung bagaimana kita melihatnya. Ada beberapa jenis data, yaitu :

1. Jenis data berdasarkan bilangan pengukurannya.
  - a. *Data diskrit*, data yang pengukurannya tidak memiliki bilangan desimal. Misalnya 2 orang. Kita tidak bisa mengatakan 2,5 orang.
  - b. *Data kontinu*, data yang pengukurannya memiliki bilangan desimal. Misalnya 2,5 gelas air atau 160,3 cm.
2. Jenis data berdasarkan skala pengukurannya.
  - a. *Nominal*, data yang ukurannya hanya menunjukkan perbedaan antara satu kelompok dengan kelompok lainnya. Misalnya jenis kelamin, ada kelompok pria dan kelompok wanita, tetapi tidak dapat menunjukkan urutannya.
  - b. *Ordinal*, data yang ukurannya dapat membedakan satu kelompok dengan kelompok lain dan dapat menunjukkan tingkatan. Misalnya kecantikan, dapat dibedakan dalam 3 kelompok (tidak cantik, cantik, dan sangat cantik).
  - c. *Interval*, jika pada skala ordinal tidak bisa membedakan jarak atau bobot antar kelompok, pada skala interval urutan antara

satu kelompok dengan kelompok lainnya sama. Semua operasi matematika dapat digunakan untuk data dengan skala interval. Misalnya suhu udara. Ada tempat dimana suhunya  $28^{\circ}\text{C}$ , ada yang  $32^{\circ}\text{C}$ . Jarak antara  $1^{\circ}\text{C}$  dan  $2^{\circ}\text{C}$  = jarak antara  $2^{\circ}\text{C}$  dan  $3^{\circ}\text{C}$ . Jadi  $1^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C} = 3^{\circ}\text{C}$ .

- d. *Rasio*, pada skala interval, nol itu bukan berarti tidak ada. Misalnya suhu,  $0^{\circ}\text{C}$  bukan berarti tidak ada suhu, karena  $0^{\circ}\text{C}$  itu sama dengan  $32^{\circ}\text{F}$ . Pada skala rasio, nol berarti tidak ada sama sekali. Misalnya uang, Rp.0 berarti tidak ada uang sama sekali.

#### 2.3.1.3. Hubungan Antar Jenis Data

Data yang masuk kelompok diskrit pada umumnya adalah data yang skala pengukurannya nominal atau ordinal, sedangkan data yang masuk kelompok kontinu pada umumnya adalah data yang skala pengukurannya interval atau rasio.<sup>5</sup>

#### 2.3.1.4. Metode, Sumber, dan Alat Pengumpulan Data

Data jika digolongkan menurut asal sumbernya dapat dibagi menjadi 2. Data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari objek yang akan diteliti (responden), dan data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari lembaga atau institusi tertentu.<sup>6</sup> Dalam penelitian sosial,

---

<sup>5</sup> Kountur, Ronny, *Statistik Praktis : Pengolahan Data untuk Penyusunan Skripsi dan Tesis*, 2005, hlm 4-12

<sup>6</sup> Suyanto, Bagong & Sutinah, *Metode Penelitian Sosial : Berbagai Alternatif Pendekatan*, 2005, hlm 55



metode pengumpulan data yang lazim digunakan adalah angket (*questionnaire*), wawancara (*interview*), observasi (*observation*), dokumenter (*secondary sources*), dan tes (*test*). Gambaran ringkas untuk kelima metode ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.1 Metode, Alat, dan Sumber Data

Metode Pengumpulan Data	Alat Pengumpulan Data	Sumber Data
Angket	Angket / kuesioner	Orang / responden ; mahasiswa, dosen, petani, kepala desa, dsb.
Wawancara	Pedoman wawancara	Orang / responden ; orang tua mahasiswa, ketua, camat, dsb.
Observasi	Panduan observasi	Benda tertentu, kondisi tertentu, proses tertentu, dsb.
Dokumenter	Form dokumenter	Catatan resmi tertentu, dokumen ekspresif tertentu, dsb.
Tes	Tes	Orang / responden ; siswa, mahasiswa, karyawan, dsb.

Sumber = Sanapiah Faisal "Format-Format Penelitian Sosial"

Metode kuesioner merupakan metode yang paling sering digunakan, terutama untuk penelitian sosial dengan menggunakan riset atau *survey*. Berdasarkan sifatnya, maka pertanyaan dalam kuesioner dapat dibedakan menjadi 2 macam, yaitu pertanyaan tertutup (*closed question*), apabila pilihan jawabannya telah disediakan, dan responden tinggal mengisi atau menjawab pertanyaan yang sesuai. Pertanyaan terbuka (*open question*), apabila jawabannya tidak disediakan, dan responden harus memformulasikan sendiri jawabannya.

Pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner, maka kesungguhan responden dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan merupakan hal yang sangat penting dalam penelitian. Keabsahan suatu hasil penelitian sosial sangat ditentukan oleh alat ukur yang digunakan. Apabila alat ukur yang dipakai tidak valid dan atau tidak dapat dipercaya, maka hasil penelitian yang dilakukan tidak akan menggambarkan keadaan yang sesungguhnya.

Dalam mengatasi hal tersebut diperlukan dua macam pengujian, yaitu uji validitas (*test of validity*) dan uji keandalan (*test of reliability*) untuk menguji kesungguhan jawaban responden.

1. *Uji Validitas*, tingkat kemampuan instrumen penelitian untuk mengungkapkan data sesuai dengan masalah yang hendak diungkapkan. Dengan kata lain, validitas menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur itu mengukur apa yang ingin diukur.<sup>7</sup> Analisis dilakukan terhadap semua butir instrumen dengan taraf *Alpha* ( $\alpha$ ) yang ditentukan oleh peneliti, dengan derajat kebebasan (*db*) yang digunakan adalah  $n-1$ . Memperkecil nilai  $\alpha$  akan memperbesar tingkat keyakinan (*confidence level*), yaitu  $100\% - \alpha$ .<sup>8</sup> Untuk mengetahui validitas instrumen dalam penelitian menggunakan korelasi *Pearson Product Moment* yang rumusnya sebagai berikut :

$$r_{hitung} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

<sup>7</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Administrasi*, 2003, hal.137

<sup>8</sup> Jogiyanto, *Metodologi Penelitian Bisnis : Salah Kaprah dan Pengalaman-Pengalaman*, 2004, hal.57

Dengan  $r_{hitung}$  = koefisien korelasi *product moment*,  $x$  dan  $y$  = skor masing-masing variabel, dan  $n$  = jumlah responden. Jika hasil perhitungan ternyata  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka butir instrumen dianggap valid, sebaliknya jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka dianggap tidak valid, dan butir instrumen tidak dapat digunakan dalam penelitian.

2. *Uji Reliabilitas*, uji ini dilakukan untuk mengetahui konsistensi responden dari waktu ke waktu dalam menjawab pertanyaan dalam kuesioner. Reliabilitas dihitung dengan menggunakan koefisien *Cronbach Alpha* melalui alat bantu program *software SPSS*. *Cronbach Alpha* dihitung sebagai interkorelasi rata-rata diantara item-item pengukur, dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma^2} \right]$$

Dengan  $\alpha$  = koefisien *alpha*,  $k$  = banyaknya butir pertanyaan,  $\sum \sigma b^2$  = total variansi butir , dan  $\sigma^2$  = variansi butir. Koefisien *alpha* ini berkisar antara 0 s/d 1. Jika angka koefisien *Cronbach Alpha* semakin mendekati 1 maka semakin tinggi tingkat konsistensi reliabilitas suatu alat ukur. Pemberian interpretasi terhadap reliabilitas pada umumnya digunakan patokan sebagai berikut :

- a. Reliabilitas  $\geq 0,50$  berarti memiliki reliabilitas tinggi.
- b. Reliabilitas  $< 0,50$  berarti memiliki reliabilitas kurang.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Sugiyono : *Op.cit.*, hal.147

### 2.3.1.5. Rancangan Pengambilan Sampel

1. *Rancangan sampel probabilitas*, sampelnya diambil dengan mengikuti hukum probabilitas, yaitu masing-masing warga populasi mempunyai peluang dan kemungkinan yang sama untuk terpilih sebagai sampel. Agar setiap warga populasi mempunyai peluang yang sama untuk terpilih sebagai sampel, maka pengambilannya haruslah dengan teknik random atau acak.<sup>10</sup>

- a. *Teknik random sederhana (simple random sampling)*, yaitu semua warga populasi langsung dipilih secara random. Syarat; sifat populasi homogen, keadaan anggota populasi tidak terlalu tersebar secara geografis, dan harus ada kerangka sampling. Kelebihan; prosedur penggunaannya sederhana. Kelemahan; persyaratan penggunaan metode ini sulit dipenuhi, seperti membutuhkan daftar seluruh anggota populasi dan sampel mungkin tersebar pada daerah yang luas sehingga biaya transportasi besar.
- b. *Teknik random atas dasar strata (stratified random sampling)*, populasi distratakan terlebih dahulu sesuai dengan sifat atau ciri suatu populasi. Syarat; populasi mempunyai unsur heterogenitas, diperlukan kriteria yang jelas dalam membuat stratifikasi atau lapisan sesuai dengan unsur heterogenitas yang dimiliki, dan harus diketahui dengan tepat komposisi jumlah anggota sampel yang akan

---

<sup>10</sup> Faisal, Sanapiah, *Format-Format Penelitian Sosial*, 2003, hlm 51

dipilih. Kelebihan; semua ciri-ciri populasi yang heterogen dapat terwakili. Kelemahan; memerlukan pengenalan terhadap populasi yang akan diteliti untuk menentukan ciri heterogenitas yang ada pada populasi.

- c. *Teknik random bertahap atas dasar strata (multi stage probability stratified random sampling)*, populasi distratakan terlebih dahulu dan pemilihan sampel dilakukan secara bertahap, stratanya juga disesuaikan dengan sifat atau ciri suatu populasi. Syarat; populasinya cukup homogen, jumlah populasi sangat besar, populasi menempati daerah yang sangat luas, dan biaya penelitian kecil. Kelebihan; biaya transportasi kurang. Kelemahan; prosedur pengambilan sampel memerlukan perencanaan yang lebih cermat.
- d. *Taknik random atas dasar himpunan (cluster random sampling)*, terlebih dahulu populasi dibagi atas dasar himpunan-himpunan dimana populasi tersebut menyebar. Dalam teknik ini, yang dirandom adalah adalah himpunannya, yaitu sesuatu himpunan yang terpilih sebagai sampel, keseluruhan warganya menjadi sampel penelitian. Kelebihan; tidak memerlukan daftar populasi, biaya transportasi kurang. Kelemahan; prosedur estimasi sulit.<sup>11</sup>

2. *Rancangan sampel non-probabilitas*, pengambilan sampel yang tidak menggunakan teknik random, dan tidak didasarkan atas

---

<sup>11</sup> Nasution, Rozaini, *Teknik Sampling*, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, <http://www.library.usu.ac.id>, hlm 3-4 (27 Maret 2008)

hukum probabilitas.<sup>12</sup> Hasil yang diharapkan hanya merupakan gambaran kasar tentang suatu keadaan. Cara ini dipergunakan bila biaya sangat sedikit, hasilnya diminta segera, tidak memerlukan ketepatan yang tinggi, karena hanya sekedar gambaran umum saja. Yang termasuk dalam teknik pengambilan sampel ini adalah :

- a. *Teknik sampel purposif (purposional sampling)*, sampel ditetapkan secara sengaja oleh peneliti, didasarkan atas kriteria atau pertimbangan tertentu, jadi tidak melalui proses pemilihan seperti yang dilakukan dalam teknik random. Kelebihan; mudah dan cepat digunakan. Kelemahan; penentuan sampel cenderung subyektif bagi peneliti.
- b. *Teknik sampel aksidental (accidental sampling)*, sampel diambil atas dasar seadanya saja, tanpa direncanakan lebih dahulu. Jumlah sampel yang dikehendaki tidak berdasarkan pertimbangan yang dapat dipertanggung jawabkan, asal memenuhi keperluan saja. Kelebihan; mudah dan cepat digunakan. Kelemahan; jumlah sampel tidak representatif karena tergantung pada sampel yang ada pada saat itu.
- c. *Teknik sampel quota (quota sampling)*, digunakan dalam pengumpulan pendapat umum. Pengambilan sampel hanya berdasarkan pertimbangan peneliti saja, hanya disini besar dan kriteria sampel telah ditentukan lebih dahulu. Cara ini dipergunakan kalau peneliti mengenal betul daerah dan

---

<sup>12</sup> Faisal, Sanapiah : *Op.cit.*, hlm 52

situasi daerah dimana penelitian akan dilakukan. Kelebihan; mudah dan cepat digunakan. Kelemahan; penentuan sampel cenderung subyektif bagi peneliti.<sup>13</sup>

#### 2.3.1.6. Penentuan Ukuran Sampel

Sampel yang cukup besar jumlahnya dan ditarik secara benar dari populasi yang jumlahnya besar, cenderung mengikuti distribusi normal dan dapat mewakili populasi. Sedangkan sampel yang terlalu kecil, cenderung berdistribusi tidak normal dan jika diselidiki hasilnya tidak secara otomatis berlaku bagi populasi.<sup>14</sup> Namun untuk penelitian sederhana atau penelitian pendahuluan, menurut Roscoe sudah cukup berhasil dengan jumlah sampel kecil (20 hingga 30).<sup>15</sup>

Maka dikembangkan rumus untuk memperhitungkan sampel minimal dari populasi yang telah memenuhi persyaratan jumlah untuk dikelompokkan sebagai sampel atau populasi yang berdistribusi normal.

$$n \geq p.q \left( \frac{z_{1/2\alpha}}{b} \right)^2$$

Dimana  $n$  = jumlah sampel minimum,  $p$  = proporsi persentase kelompok populasi pertama,  $q$  = proporsi persentase kelompok populasi kedua ( $1 - p$ ),  $z_{1/2\alpha}$  = derajat koefisien konfidensi, dan  $b$  = persentase

<sup>13</sup> Nasution, Rozaini : *Op.cit.*, hlm 5

<sup>14</sup> Nawawi, Hadari & Hadari, Martini, *Instrumen Penelitian Bidang Sosial*, 1995, hlm 63-64

<sup>15</sup> Mustafa, Hasan, *Teknik Sampling*, <http://www.bahan-kuliah.blogspot.com>, hlm 4 (26 Maret 2008)

perkiraan tentang kemungkinan membuat kekeliruan dalam menetapkan ukuran sampel (antara 2 % hingga 10 %).

Untuk perhitungan jumlah sampel dengan rumus ini, bila sulit diperoleh proporsi persentase kedua populasi tersebut, dapat digunakan proporsi maksimal, masing-masing 50 % = 0,50. Dengan demikian perkalian  $p$  dan  $q$  adalah  $0,50 \times 0,50 = 0,25$ . Dengan proporsi masing-masing 50 % akan diperoleh jumlah sampel terbesar dari suatu populasi.<sup>16</sup>

### 2.3.2. Menginterpretasikan Data Mentah menjadi Kebutuhan Pelanggan

Diekspresikan sebagai pernyataan tertulis dan merupakan hasil interpretasi yang berupa data mentah yang diperoleh dari pelanggan.

1. *Ekspresikan kebutuhan sebagai "apa yang harus dilakukan produk", bukan "bagaimana melakukannya",* pelanggan sering mengekspresikan kesenangannya dengan menguraikan konsep solusi, atau pendekatan untuk implementasi.
2. *Ekspresikan kebutuhan sama spesifiknya seperti data mentah,* kebutuhan dapat diekspresikan pada berbagai tingkatan spesifik. Untuk menghindari kehilangan informasi, ekspresikan kebutuhan pada tingkatan detail yang sama seperti data mentah.
3. *Gunakan pernyataan positif, bukan negatif,* perubahan yang berurutan dari kebutuhan menjadi spesifikasi produk lebih mudah dilakukan jika kebutuhan diekspresikan sebagai pernyataan positif.

<sup>16</sup> Nawawi, Hadari & Hadari, Martini : Lock.cit., hlm 63-64



4. *Ekspresikan kebutuhan sebagai atribut produk*, mengungkapkan kebutuhan sebagai pernyataan tentang produk menjamin konsistensi dan mendukung proses perubahan menjadi spesifikasi.
5. *Hindari kata-kata "harus" dan "mesti"*, kata tersebut menyiratkan tingkat kepentingan dan kebutuhan. Tingkat kepentingan setiap kebutuhan nantinya akan ditentukan dengan menggunakan skala.

### **2.3.3. Mengorganisasikan Kebutuhan menjadi Hierarki**

Daftar kebutuhan ini terdiri dari beberapa kebutuhan primer, dimana masing-masing kebutuhan primer akan tersusun dari beberapa kebutuhan sekunder. Dalam kasus produk yang kompleks, kebutuhan sekunder mungkin dipecah lagi menjadi kebutuhan tertier. Kebutuhan primer adalah kebutuhan yang paling umum sifatnya, sementara kebutuhan sekunder dan tertier diekspresikan secara lebih terperinci.<sup>17</sup>

### **2.3.4. Menetapkan Kepentingan Relatif setiap Kebutuhan**

Bobot kepentingan setiap kebutuhan dapat diungkapkan dengan beberapa cara, yaitu berdasarkan nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, atau jumlah respon identifikasi untuk setiap kategori kepentingan. Respon ini digunakan untuk mengukur seberapa jauh seseorang atau responden memiliki ciri-ciri sikap tertentu yang ingin diteliti dan kemudian digunakan untuk menilai bobot kepentingan setiap pernyataan kebutuhan. Hal ini disebut teknik skala sikap, terdapat 4 macam skala yang bisa digunakan :

---

<sup>17</sup> Ulrich, Karl T. & Eppinger, Steven D. : Op.cit., hlm 65-66

1. *Skala Likert*, digunakan untuk mengkuantitatifkan persepsi kualitatif responden atas setiap pertanyaan atau skala yang digunakan untuk mengukur sikap responden.<sup>18</sup> Misalnya responden diminta untuk membubuhkan tanda cek (√) pada salah satu dari 5 kemungkinan jawaban yang tersedia. Misalnya (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) cukup setuju, (4) setuju, dan (5) sangat setuju.
2. *Skala Thurstone*, dengan skala ini responden diminta untuk menyatakan “setuju” atau “tidak setuju” terhadap sederetan pernyataan mengenai objek sikap.
3. *Skala Guttman*, semacam pedoman wawancara atau kuesioner terbuka yang dimaksudkan juga untuk mengungkapkan sikap.
4. *Skala Perbedaan Semantik*, responden diminta untuk menentukan peringkat terhadap objek sikap di antara 2 kutub kata sifat yang berlawanan, misalnya : “baik-baik”, “berharga-tidak berharga”.
5. *Skala Inkeles*, sejenis kuesioner tertutup seperti tes prestasi belajar bentuk pilihan ganda. Skala ini mirip dengan skala *Thurstone* tetapi hanya terdiri dari 3 alternatif jawaban karena diharapkan bahwa responden lebih cermat menentukan pilihan.<sup>19</sup>

### 2.3.5. Merefleksikan Hasil dan Proses

Langkah terakhir pada metode identifikasi kebutuhan pelanggan adalah menggambarkan kembali hasil dan proses. Walaupun proses identifikasi kebutuhan pelanggan merupakan suatu metode yang

---

<sup>18</sup> Sugiyono, *Ada Cara Lain...*, <http://www.deprant.files.wordpress.com>, hal.1 (3 Maret 2008)

<sup>19</sup> Arikunto, Suharsimi, *Manajemen Penelitian*, 2005, hlm 190-192

terstruktur, metode tersebut bukanlah ilmu pasti. Tim harus menguji hasilnya untuk meyakinkan bahwa hasil tersebut konsisten dengan pengetahuan dan intuisi yang telah dikembangkan melalui interaksi yang cukup lama dengan pelanggan.

## 2.4. SPESIFIKASI PRODUK

Maksud spesifikasi adalah menjelaskan tentang hal-hal yang harus dilakukan oleh sebuah produk, atau kumpulan dari spesifikasi-spesifikasi individual. Beberapa perusahaan menggunakan istilah "*kebutuhan produk*" atau "*karakteristik engineering*". Perusahaan lain menggunakan "*spesifikasi*" atau "*spesifikasi teknik*" untuk menjelaskan variabel desain utama dari produk. Ini semua hanya perbedaan dalam istilah. Spesifikasi produk dibuat minimal dua kali. Yang pertama membuat target spesifikasi, yang kedua menetapkan spesifikasi akhir setelah konsep produk dipilih.<sup>20</sup>

### 2.4.1. Membuat Target Spesifikasi

Merupakan tujuan tim pengembangan, yang berperan dalam menjelaskan produk agar sukses di pasaran. Kemudian target spesifikasi ini akan diperbaiki tergantung kepada batasan konsep produk yang akhirnya dipilih. Proses pembuatan target spesifikasi terdiri dari 4 langkah.

1. *Menyiapkan daftar metrik*, metrik yang baik adalah yang merefleksikan secara langsung nilai produk yang memuaskan kebutuhan pelanggan. Asumsinya adalah menerjemahkan

---

<sup>20</sup> Ulrich, Karl T. & Eppinger, Steven D. : Op.cit., hlm 71-95

kebutuhan pelanggan menjadi sekumpulan nilai spesifikasi yang tepat dan terukur dapat dilakukan, dan upaya memenuhi spesifikasi dengan sendirinya akan menghasilkan kepuasan terhadap kebutuhan pelanggan yang terkait.

2. *Mengumpulkan informasi tentang pesaing*, ketika tim memulai proses pengembangan produk dengan beberapa ide tentang bagaimana produk bersaing di pasaran, target spesifikasi adalah bahasa yang digunakan tim untuk berdiskusi dan menentukan posisi produknya dibandingkan produk yang ada, baik produk yang dimiliki perusahaan sendiri maupun produk pesaing.
3. *Menentukan nilai target ideal dan marginal yang dapat dicapai untuk tiap metrik*, nilai ideal adalah hasil terbaik yang diharapkan tim, nilai marginal adalah nilai metrik yang membuat produk diterima secara komersial. Kedua target ini berguna untuk menuntun tahap pengembangan konsep dan pemilihan konsep, serta memperbaiki spesifikasi setelah konsep produk dipilih.
4. *Merefleksikan hasil dan proses*, melakukan pertimbangan (refleksi) pada tiap kali pengulangan akan membantu meyakinkan bahwa hasil yang diperoleh sudah konsisten dengan tujuan proyek.

#### **2.4.2. Menentukan Spesifikasi Akhir**

Menentukan spesifikasi akhir sangat sulit karena adanya *trade-offs*, yaitu hubungan berlawanan antara dua spesifikasi yang sudah melekat pada konsep produk yang terpilih. Dalam hal ini terdapat 5 langkah :

1. *Mengembangkan model-model teknis suatu produk*, model adalah suatu perwakilan atau abstraksi dari sebuah obyek atau situasi aktual, model adalah suatu penyederhanaan dari suatu realitas yang kompleks.<sup>21</sup> Model teknis suatu produk adalah alat yang digunakan untuk memperkirakan nilai metrik untuk membuat beberapa keputusan desain. *Input* untuk model-model ini adalah variabel-variabel desain independen yang berhubungan dengan konsep produk. *Output* dari model ini adalah nilai metrik.
2. *Mengembangkan model biaya dari sebuah produk*, tujuannya untuk memastikan bahwa produk dapat dihasilkan dengan target biaya yang telah ditetapkan, yaitu biaya manufaktur dimana pihak perusahaan selalu memperoleh keuntungan yang cukup, juga dapat menawarkan produk ke pelanggan dengan harga bersaing.
3. *Memperbaiki spesifikasi*, untuk kategori produk yang relatif matang (berdasarkan siklus hidup produk) dimana kompetisi didasarkan pada beberapa kinerja metrik yang sudah dikenal baik, Analisis Konjoin merupakan alternatif yang sesuai untuk menyempurnakan spesifikasi produk. Analisis Konjoin menggunakan data survei pelanggan untuk membuat model preferensi pelanggan, selengkapnya akan dijelaskan pada sub-bab berikutnya.
4. *Menurunkan spesifikasi menjadi spesifikasi subsistem jika diperlukan*, hal ini terfokus pada spesifikasi komponen yang relatif sederhana dan dirancang oleh satu tim pengembang yang

---

<sup>21</sup> Suwanto, *Sistem dan Model*, <http://www.dephut.go.id>, hlm 2 (3 April 2007)

berukuran kecil. Proses menetapkan spesifikasi akan lebih penting dan menantang jika produk yang dikembangkan sangat kompleks, terdiri dari beberapa subsistem, dan membutuhkan beberapa tim.

5. *Merefleksikan hasil dan proses*, menghasilkan suatu keputusan yang dapat merefleksikan hasil dan proses.

## **2.5. ANALISIS KONJOIN (CONJOINT ANALYSIS)**

### **2.5.1. Definisi Analisis Konjoin**

Analisis konjoin adalah teknik multivariate yang khusus digunakan untuk memahami bagaimana responden (konsumen) mengembangkan preferensi terhadap suatu produk atau jasa. Hal ini didasarkan bahwa konsumen menilai produk atau jasa dengan cara mengkombinasikan jumlah nilai dari masing-masing atribut yang terpisah. Analisis konjoin menghendaki peneliti membangun satu set produk atau jasa dengan cara mengkombinasikan level atau taraf dari setiap atribut.<sup>22</sup>

Dalam prosesnya analisis konjoin akan memberikan ukuran kuantitatif terhadap tingkat kegunaan (*utility*) dan kepentingan relatif (*relatif importance*) suatu atribut dibandingkan dengan atribut lain. Hal ini dilakukan melalui pertimbangan psikologis atau preferensi konsumen. Lebih lanjut, nilai-nilai ini dapat digunakan untuk membantu menyeleksi atribut-atribut suatu produk yang akan ditawarkan.

Analisis konjoin paling sesuai jika digunakan untuk memahami reaksi dan evaluasi konsumen terhadap rancangan kombinasi atribut

---

<sup>22</sup> Ghozali, Imam, *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS*, 2005, hlm 239

yang merepresentasikan produk atau jasa. Teknik ini mempertahankan realisme pada tingkat tinggi dan sekaligus memberikan gambaran kepada periset mengenai komposisi preferensi konsumen.

Penggunaan analisis konjoin cenderung berjalan dengan baik pada praktiknya, dan memberikan pedoman yang dibutuhkan para manajer, *engineer*, dan *marketer* untuk mengurangi ketidakpastian dalam menghadapi keputusan penting. Analisis konjoin tidak sempurna, namun dengan segala asumsi dan ketidaksempurnaannya, metode ini tetap mengalahkan metode lain.

Analisis konjoin tergolong unik diantara metode multivariat karena periset terlebih dahulu membuat set produk atau jasa yang riil maupun bersifat hipotesis dengan cara mengkombinasikan level-level yang telah dipilih dari tiap atribut. Agar berhasil, periset harus dapat menggambarkan produk atau jasa dengan atribut dan semua nilai relevan untuk tiap atribut. Istilah faktor digunakan untuk menggambarkan atribut yang spesifik atau karakteristik lain dari produk atau jasa. Nilai yang mungkin ditiap faktor dinamakan level.

### **2.5.2. Tujuan Analisis Konjoin**

Untuk mengetahui bagaimana sebenarnya persepsi konsumen terhadap suatu produk atau jasa yang diminati oleh konsumen. Analisis konjoin antara lain juga bertujuan untuk :

1. *Menentukan kepentingan relatif dari atribut di dalam pemilihan oleh pelanggan*, output baku dari analisis konjoin terdiri dari kepentingan

relatif dari pembobotan yang diturunkan untuk semua atribut yang dipergunakan untuk membangun stimuli.

2. *Mengestimasi pangsa pasar merk yang berbeda dalam tingkatan level atribut*, hal-hal yang diturunkan dalam analisa konjoin bisa dipergunakan sebagai input ke dalam suatu pilihan simulator untuk menentukan alternatif pilihan, kemudian pangsa pasar.
3. *Menentukan komposisi desain yang paling disenangi*, fitur dari desain dapat dibuat bervariasi dinyatakan dalam tingkatan atau level atribut dan *utilities* yang bersangkutan. Fitur dari desain yang menghasilkan *utility* tertinggi menunjukkan komposisi desain yang paling disenangi.
4. *Membuat segmen pasar berdasarkan pada kemiripan preferensi untuk tingkatan atau level atribut*. Fungsi *parth-worth* (fungsi utilitas) diturunkan untuk atribut, mungkin dipergunakan sebagai dasar untuk mencapai segmen preferensi yang homogen.

### 2.5.3. Manfaat Analisis Konjoin

Manfaat yang dapat diambil dari penggunaan analisis konjoin ini adalah produsen dapat mencari solusi kompromi yang optimal dalam merancang atau mengembangkan suatu produk. Analisis ini dapat juga dimanfaatkan untuk merancang harga, memprediksi tingkat penjualan atau penggunaan produk (*market share*), uji coba konsep produk baru, segmentasi preferensi dan merancang strategi promosi.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Subroto, Asto, *Analisis Konjoin*, <http://www.stttelkom.co.id>, hlm 1 (11 Maret 2007)



#### 2.5.4. Tahapan Analisis Konjoin

Tahapan yang umumnya dilakukan dalam merancang dan melaksanakan analisis konjoin secara umum adalah ; (1) identifikasi atribut , (2) merancang kombinasi atribut (stimuli), (3) menentukan jenis data yang diperlukan, (4) memilih metode estimasi, (5) interpretasi hasil, dan (6) uji validitas.<sup>24</sup>

##### 2.5.4.1. Identifikasi Atribut

Atribut yang akan digunakan dalam merancang stimuli, dari sisi teori, sangat disarankan merupakan atribut yang memiliki peran dalam mempengaruhi preferensi konsumen dalam memilih produk. Pada umumnya cara yang sering ditempuh untuk mendapatkan atribut mana yang berperan dilakukan melalui diskusi dengan pakar, dapat juga melalui explorasi data sekunder atau melakukan penelitian pendahuluan.

Secara umum, atribut yang terkait dalam pemilihan suatu produk meliputi warna, harga, bahan, merk, dan sebagainya. Berkaitan dengan taraf atribut dari sisi jumlahnya, setiap atribut biasanya memiliki taraf (level) lebih dari satu, seperti ukuran kemasan tarafnya adalah jumlah kuantitatif setiap produk. Atribut harga levelnya adalah pilihan beberapa harga yang mungkin ditawarkan, sedangkan atribut dari warna, bentuk, kualitas, dan bahan dapat meliputi berbagai kombinasi atribut tersebut yang dipakai dalam masing-masing desain. Dari sisi praktis atribut dan taraf atribut sebaiknya dipilih dengan pertimbangan dapat dilaksanakan.

---

<sup>24</sup> Suharjo, Budi, *Pengembangan Produk dengan Analisis Konjoin*, <http://www.stttelkom.co.id>, hlm 2-15 (6 Maret 2007)

Bila suatu atribut yang dianggap berperan telah dipilih, maka taraf-tarafnya harus ditentukan sedemikian rupa sehingga memiliki peluang untuk diterima oleh konsumen. Kemudian jumlah taraf dari suatu atribut secara statistik akan menentukan jumlah parameter yang akan diduga, selain akan mempengaruhi jumlah stimuli yang dievaluasi oleh responden. Untuk mendapatkan dugaan yang akurat terhadap parameter dan sekaligus memudahkan responden dalam mengevaluasi stimuli, maka sangat dianjurkan agar jumlah taraf atribut dibatasi. Secara umum jumlah atribut yang akan dievaluasi dalam analisis konjoin berjumlah maksimum 7 atribut dengan taraf masing-masing berkisar 2 hingga 4.

Perlu diketahui bahwa, taraf atribut akan mempengaruhi evaluasi konsumen, bila tingkat perbedaan antar taraf dalam satu atribut relatif kurang bervariasi, maka akan menyebabkan atribut tersebut dinilai tidak penting. Sebagai contoh sebuah ballpoint ditawarkan pada level harga Rp.1.500, Rp.1.550 dan Rp.1.600. Hal sebaliknya terjadi, bila harga sangat bervariasi, seperti Rp.1.500, Rp.2.250 dan Rp.3.000, maka atribut ini dapat dipastikan akan dinilai sangat penting.

Atribut yang berupa faktor-faktor dan level-level yang digunakan dalam penelitian harus *communicable* dan *actionable*. *Communicable* artinya faktor harus dapat dengan mudah dikomunikasikan kepada responden. Sedangkan *actionable* artinya faktor-faktor dan level-levelnya harus dapat diimplementasikan.

Jumlah faktor-faktor dan level-levelnya dapat mempengaruhi jumlah stimuli yang ada. Dimana semakin banyak level yang ada maka akan

semakin banyak kombinasi stimuli yang dapat tercipta. Jumlah stimuli minimum yang harus ada untuk dievaluasi responden adalah :

$$\text{Jumlah Minimal Stimuli} = \text{Total Level} - \text{Total Faktor}$$

Berdasarkan hal tersebut diatas peneliti harus senantiasa mempertimbangkan taraf yang umum berlaku di pasar dan tujuan penelitian. Bila taraf atribut yang digunakan telah terdapat dipasar maka hal ini akan dapat menurunkan derajat kepercayaan konsumen dalam melakukan evaluasi stimuli, namun sebaliknya akan meningkatkan akurasi parameter yang akan diprediksi. Maka dalam memilih taraf atribut sebaiknya kisarannya lebih besar dari taraf umum yang ada di pasaran, namun jangan terlalu besar hingga memberikan efek yang merugikan bagi kepercayaan responden dalam melakukan evaluasi stimuli.

Suatu atribut dan taraf-taraf yang ditawarkan dikatakan penting, bila atribut dan taraf tersebut menjadi penentu pilihan di bawah suatu pertimbangan yang khusus. Berkaitan dengan ini, analisis konjoin akan memberikan pendugaan secara kuantitatif terhadap tingkat kepentingan dari masing-masing taraf atribut dalam pengambilan keputusan. Masalah ini dalam analisis konjoin akan dituangkan dalam suatu fungsi kegunaan.

Salah satu masalah penting yang perlu diperhatikan dalam analisis konjoin adalah skala yang dimiliki oleh taraf atribut. Hal ini kelak akan berimplikasi pada proses optimalisasi kombinasi taraf antar atribut (stimuli). Dilihat dari sisi skala pengukurannya, atribut dapat berskala

kualitatif atau kategori (nominal atau ordinal) atau kuantitatif (interval atau rasio). *Brand* berskala kualitatif, sedangkan harga berskala kuantitatif.

Tabel 2.2 Karakteristik Konjoin

Metode	Jumlah Atribut Maksimal	Taraf Analisis	Bentuk Model
Traditional	9	Individual + Agregat	Aditif
Adaptive	30	Individual	Aditif
Choice – Based	6	Agregat	Aditif + Efek Transisi

Sumber = Budi Suharjo : “*Pengembangan Produk dengan Analisis Konjoin*”

Pemilihan metode yang digunakan dalam analisis konjoin didasarkan pada tiga karakteristik dasar, yaitu jumlah atribut yang terlibat, taraf dari analisis, dan bentuk model. Model Aditif menganggap responden memandang nilai keseluruhan suatu produk dengan menambahkan nilai-nilai yang terdapat dalam setiap atribut (*part-worth*). Model Aditif + Efek Transisi yaitu melakukan penjumlahan *part-worth* untuk memperoleh nilai utilitas keseluruhan, namun pada model ini ditambahkan dengan adanya efek interaksi diantara atribut-atributnya. Apabila terdapat interaksi antara dua buah atributnya, maka gabungan nilai dari kedua taraf yang terdapat dalam atribut tersebut dapat bernilai lebih besar ataupun lebih kecil dari penjumlahan secara biasa.

#### 2.5.4.2. Merancang Kombinasi Atribut (Stimuli)

Untuk merancang kombinasi (stimuli) atribut, terdapat dua pendekatan atau metode presentasi yang sering digunakan, yaitu :

1. *Kombinasi berpasangan (pairwise combination)*, pendekatan ini disebut juga evaluasi 2 faktor (*2 factors evaluations*), responden diminta untuk mengevaluasi pasangan atribut secara bersamaan. Bila ada sejumlah  $p$  atribut berarti jumlah pasangan yang dievaluasi ada  $p(p-1)/2$  pasangan. Gambar dibawah merupakan ilustrasi pasangan atribut dari produk ballpoint.

		Bentuk					Bentuk		
		Biasa	Ceklek	Pena			Biasa	Ceklek	Pena
Harga	1500				Berat	Ringan			
	2250					Sedang			
	3000					Berat			

Gambar 2.1 Contoh Kombinasi Atribut Berpasangan

Metode kombinasi berpasangan mempunyai beberapa kelemahan :

- Bila jumlah atribut dan tarafnya banyak, maka jumlah kombinasinya akan semakin besar, akibatnya cara ini terasa monoton dan membutuhkan banyak pertimbangan setiap kali berganti pasangan atribut, akibatnya akan membosankan bagi konsumen karena memerlukan banyak waktu.
- Kurang realistis, disebabkan konsumen melakukan evaluasi hanya terhadap pasangan atribut, yang sebenarnya jarang dijumpai dalam realita.
- Konsumen akan sulit menentukan pilihan saat menghadapi pasangan atribut yang berkorelasi, misalnya pada produk

mobil, kecepatan umumnya berkorelasi dengan penggunaan bensin. Bila korelasi ini demikian tinggi, maka akan memungkinkan untuk memunculkan atribut majemuk, akibatnya akan menyebabkan kehilangan informasi mengenai komponen atribut.

- 2 *Kombinasi lengkap (full-profile)*, pendekatan ini disebut desain faktorial, dimana seluruh kombinasi dapat digunakan. Tetapi semakin banyak faktor dan taraf, metode ini menjadi tidak praktis. Dari ilustrasi ballpoint diatas dengan metode ini misalnya akan diperoleh sejumlah  $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 2187$  stimuli. Dengan jumlah kombinasi sebanyak itu, tentu saja akan sangat menyulitkan konsumen dalam melakukan evaluasi selain hasilnya dikhawatirkan tidak konsisten. Untuk mengatasi hal ini perlu dilakukan pengurangan jumlah kombinasi atribut (stimuli).

Salah satu cara yang umum dipakai untuk mengurangi kombinasi tersebut adalah *orthogonal* yang merupakan bagian dari topik perancangan percobaan yakni rancangan faktorial sebagian (*fractional factorial design*). Melalui perancangan ini akan diperoleh suatu kombinasi atribut yang hanya mengukur efek utamanya saja, sementara interaksi antar atribut tidak terukur atau diabaikan.

Proses yang dilakukan dalam faktorial sebagian adalah memilih serangkaian stimuli dari seluruh kemungkinan yang ada, sementara banyaknya stimuli tergantung pada tipe kombinasi yang akan digunakan. Teknik kombinasi yang paling banyak dipakai adalah metode *additive*,

dengan asumsi hanya faktor utama yang diperhatikan, sedangkan interaksi antar faktor diabaikan. *Fractional factorial design* memunculkan karakter utama yang diperlukan untuk mewakili setiap faktor. Dimana tiap taraf atribut dikombinasikan dengan tiap taraf dari seluruh faktor yang ada dengan jumlah atau frekuensi yang proposional.

Rancangan faktorial sebagian umumnya akan menghasilkan beberapa kombinasi yang mungkin, dari setiap kombinasi yang dihasilkan perlu diperiksa kelayakan kombinasi taraf atribut yang muncul. Untuk 4 faktor dan 4 level akan menghasilkan 4 gugus kombinasi 16 stimuli yang harus dipertimbangkan orthogonalitasnya. Tiap kombinasi stimuli yang muncul dapat digunakan, namun perlu diperiksa rangkaian kombinasi yang tidak mungkin dibuat dalam keadaan sebenarnya. Jika ditemukan kombinasi yang tidak layak misalnya harganya termurah namun volume kemasannya yang tertinggi, maka perlu dipilih gugus stimuli lain yang memberikan kombinasi atribut yang lebih layak.

Jika suatu kombinasi tidak mungkin dibuat dalam keadaan sebenarnya, atau tidak ada alternatif rancangan lain yang dapat digunakan, maka stimuli tersebut dapat dihilangkan. Dengan demikian, desain tidak lagi orthogonal (misalnya, adanya korelasi), tetapi hal ini tidak akan mengubah asumsi dari konjoin analisis.

Untuk memilih kombinasi atribut yang bersifat orthogonal, saat ini, banyak tersedia *software* komputer yang dapat merancang desain faktorial sebagian, contohnya menggunakan *syntax SPSS*, sehingga memudahkan perancangan stimuli dengan menggunakan metode *full-profile* dengan

keorthogonalannya yang baik. Sementara untuk metode *pairwise comparison*, bila pasangan atributnya banyak dapat menggunakan *software* komputer secara interaktif.

Dari beberapa kombinasi antar atribut yang telah dihasilkan, kemudian dipilih salah satu yang paling layak, dan kemudian dituangkan dalam bentuk visual atau kartu bergambar yang memuat masing-masing taraf dari kombinasi atribut. Tujuannya adalah untuk menjelaskan kombinasi atribut dengan suatu cara yang paling baik.

Mengingat banyak kelemahan yang dihadapi konsumen dengan menggunakan pendekatan pasangan kombinasi diatas, maka berdasarkan hasil berbagai penelitian menunjukkan bahwa, penggunaan metode kombinasi lengkap yang tereduksi jauh lebih disukai. Disebabkan pendekatan kombinasi lengkap memperhatikan aspek *trade-off* dari taraf atribut. Sehingga validitas hasil yang diperoleh akan lebih tinggi.

#### **2.5.4.3. Menentukan Jenis Data yang Diperlukan**

Dalam studi konjoin, data yang diperlukan dapat berupa *nonmetrik* (data dalam bentuk nominal atau ordinal atau kategori) maupun *metrik* (data berskala interval atau rasio).

1. *Data Nonmetrik*, responden diminta untuk membuat *ranking* stimuli yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Secara teori perankingan adalah evaluasi secara relatif terhadap taraf atribut. Nilai *ranking* akan mencerminkan perilaku konsumen dalam situasi nyata. Pengurutan ini biasanya dimulai dari stimuli yang



paling disukai sampai stimuli yang paling tidak disukai. Untuk stimuli yang paling disukai diberi nilai mulai dari 1 dan seterusnya hingga *ranking* terakhir bagi stimuli yang paling tidak disukai. Salah satu masalah yang sering dijumpai dalam pemberian *ranking* ini secara teknis adalah, bila stimuli terlalu banyak maka responden umumnya kesulitan mengurutkan kartu stimuli tersebut.

2. *Data Metrik*, responden diminta untuk memberikan *rating* stimuli, responden akan dapat memberikan penilaian terhadap stimuli secara terpisah. Dibandingkan dengan nonmetrik, cara ini lebih disukai, karena tidak membutuhkan pertimbangan yang terlalu rumit. Dalam konjoin, yang berperan sebagai variabel tak bebas umumnya adalah preferensi untuk membeli. Maka pemberian penilaian didasarkan atas kedua hal tersebut. Namun demikian karena proses konjoin bersifat sangat fleksibel maka pemberian secara aktual maupun pilihan dapat berlaku sebagai variabel tak bebas. Dalam contoh kasus ballpoint dimana terdapat 9 stimuli, pemberian *rating* dapat dilakukan melalui skala likert mulai dari 1 hingga 7 (1 = Paling tidak disukai, hingga 7 = Paling disukai).

#### 2.5.4.4. Memilih Metode Estimasi

Beberapa metode yang umum digunakan dalam analisis konjoin :

1. *Multi Dimensional Scaling*, umumnya digunakan untuk memberikan gambaran mengenai pasangan atribut yang dilakukan dalam pendekatan *pairwise comparison*. Sehingga jumlah gambar yang

diperoleh akan sebanyak jumlah pasangan atribut yaitu  $p(p-1)$ . Meski memberikan hasil visual secara baik, namun metode ini sangat terbatas penggunaannya terutama bila jumlah atribut besar.

2. *Regresi dengan Variabel Dummy*, metode ini sangat populer digunakan untuk jenis data nonmetrik maupun metrik, dimana data tersebut diperoleh melalui pengurutan maupun penilaian terhadap kombinasi atribut atau stimuli yang telah dirancang sebelumnya. Beberapa variasi penggunaan metode regresi dengan variabel dummy akan sangat tergantung pada tatacara penilaian atribut :

- a. Bila data yang digunakan berasal dari penilaian stimuli yang telah dirancang sebelumnya, dan penilaian dilakukan dengan menggunakan skala metrik, maka regresi dengan variabel dummy dapat dihitung langsung dengan menggunakan pendekatan *Ordinary Least Square (OLS)*, dengan menggunakan *SPSS*.
- b. Bila penilaian stimuli menggunakan *ranking*, terlebih dahulu data tersebut harus dirubah menjadi skala interval dengan menggunakan *monotonic regression* atau menggunakan *Multidimensional Scaling (MDS)*, cara ini dikenal juga sebagai *Linear Mapping (LINMAP)* yang dikombinasikan dengan *Monotonic Variance Analysis (MONOVA)*. Kemudian analisis dilanjutkan dengan regresi dengan variabel dummy.
- c. Bila data diperoleh melalui penilaian secara terpisah dari masing-masing atribut (taraf atribut), maka cara ini dikenal

dengan istilah *discret choice*, dimana variabel *dependent*-nya umumnya berupa intensitas pilihan atau aktual pembelian. Analisis yang digunakan adalah LOGIT model.

Variabel dummy adalah suatu bilangan yang dibangkitkan dari taraf-taraf atribut dengan ketentuan sebagai berikut :

- a. Variabel dummy bernilai 1 atau 0, suatu variabel diberi nilai 1 bila taraf yang bersangkutan ada, dan 0 bila tidak ada.
- b. Jumlah variabel dummy dari suatu atribut ada sebanyak  $p-1$ , dimana  $p$  adalah banyaknya taraf dalam suatu atribut.

Contoh : untuk atribut dengan 2 taraf variabel dummynya adalah :

Tabel 2.3 Variabel Dummy

Taraf	$X_1$	$X_2$
1	1	0
2	0	1

Sumber = Budi Suharjo, "Pengembangan Produk dengan Analisis Konjoin"

Cara yang umum dilakukan dalam analisis konjoin adalah menduga fungsi kegunaan (*utility function*) atau tingkat kepentingan relatif individu (*individual level part worth*). Dari sini kemudian responden dikelompokkan berdasarkan kemiripan nilai-nilai kegunaan relatifnya (*part worth*). Kemudian analisis secara agregat dilakukan pada tiap-tiap kelompok yang telah terbentuk.

#### 2.5.4.5. Interpretasi Hasil

Metode interpretasi yang paling umum digunakan adalah dengan melakukan estimasi *part-worth* untuk setiap faktor. Semakin besar *part-*

worth, maka semakin besar pula utilitas keseluruhan. Rumus dasar dari analisis konjoin adalah sebagai berikut :

$$U(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k a_{ij} X_{ij}$$

Dimana  $U(X)$  = utilitas keseluruhan dari alternatif,  $a_{ij}$  = nomor level atribut ( $j = 1, 2, \dots, k$  dari atribut ( $i = 1, 2, \dots, m$ )),  $k_i$  = nomor level pada atribut  $i$ ,  $m$  = nomor atribut, dan  $X_{ij} = 1$  apabila level  $j$  dari atribut; dan 0 jika tidak dipilih. Pentingnya atribut dinyatakan dalam :

$$l_i = \{ \max(a_{ij}) - \min(a_{ij}) \}, \text{ untuk masing-masing } i$$

Pentingnya atribut ini dinormalkan dalam kaitannya dengan kepentingan relatif dengan atribut yang lain,  $W_i$  :

$$W_i = l_i / \sum_{i=1}^m l_i$$

Perhitungan dengan metode *ordinary least squares* dengan menggunakan variabel dummy, dimana yang menjadi variabel bebas adalah level atribut dan yang menjadi terikatnya adalah utilitas sehingga rumusnya menjadi :

$$U = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4 + \dots + b_m X_m$$

Dengan  $X_1, X_2$  = variabel dummy untuk atribut 1,  $X_3, X_4$  = variabel dummy untuk atribut 2 dan seterusnya,  $U$  = tingkat utilitas,  $b_0$  = koefisien konstanta.<sup>25</sup> Dimana variabel dummy merupakan representasi dari selisih antara level atribut yang bersangkutan dengan level dasar, sebagai contoh :  $b_1 = a_{11} - a_{12}$ , dimana  $a_{11} + a_{12} = 0$ , maka  $a_{11} = b_1/2$ ,  $a_{12} = -(a_{11})$ .

#### 2.5.4.6. Uji Validitas

Menurut Paul E Green, hasil konjoin dapat divalidasi secara internal dan eksternal. Validasi internal merupakan konfirmasi bahwa desain penelitian sudah tepat. Dapat digunakan metode *Kendall's Tau* ataupun Korelasi *Pearlson*, tergantung dari jenis datanya. *Kendall's Tau* untuk data *non metrik* dan Korelasi *Pearson* digunakan untuk data *metrik* (angka signifikansi < 0,05). Dalam hal korelasi ini, *software SPSS* dapat membantu dengan sekaligus mengolohkannya. Korelasi yang diukur adalah korelasi antara penilaian aktual responden terhadap setiap stimuli dibandingkan dengan penilaian terhadap setiap stimuli berdasarkan penjumlahan *part-worth* yang telah diestimasi.<sup>26</sup>

Angka korelasi berkisar antara -1 s/d +1. Angka -1 menunjukkan hubungan negatif yang sangat kuat, dan angka +1 menunjukkan hubungan positif yang sangat kuat juga.<sup>27</sup>

Validasi eksternal untuk mengetahui apakah hasil konjoin secara agregat valid dalam memprediksi preferensi semua responden, dapat

<sup>25</sup> Rangkuti, Freddy, *Riset Pemasaran*, 1997, hlm 174-175

<sup>26</sup> Green, Paul E., *Cross Validation Of Alternative Models, Adventures in Conjoint Analysis : A Practitioner's Guide to Trade-Off Modeling and Applications*, <http://www.marketing.wharton.upenn.edu>, hlm 8-9 (1 Februari 2008)

<sup>27</sup> Hague, Paul & Haris, Paul, *Sampling & Statistika*, Pustaka Binaman Pressindo, 1995.

digunakan nilai korelasi pada *holdout* stimuli. Semakin besar angka korelasi, maka menunjukkan bahwa model semakin tepat dalam memprediksi preferensi konsumen. Nilai 1 merupakan nilai mutlak untuk ketepatan antara penilaian aktual responden terhadap *holdout* yang ada dengan estimasi total-worth untuk *holdout* stimuli dan juga bahwa korelasi tersebut benar-benar ada (angka signifikansi < 0,05).

Untuk menguji signifikansi kedua korelasi, jika signifikansinya < 0,05 maka kedua korelasi mempunyai signifikansi yang cukup kuat. Jika hasil signifikansinya > 0,05 maka signifikansinya tidak kuat.<sup>28</sup>

## 2.6. KOMPUTER

### 2.6.1. Definisi Komputer

Kata komputer (*computer*) di ambil dari bahasa Latin yaitu *Computare* yang artinya menghitung. Dalam bahasa Inggris disebut *to compute*. Secara definisi komputer diterjemahkan sebagai sekumpulan alat elektronik yang saling bekerja sama, dapat menerima data (*input*), dapat mengolah data (*process*), dapat memberikan informasi (*output*), menggunakan suatu program yang tersimpan di memori (*stored program*), dapat menyimpan program dan hasil pengolahan, dan bekerja secara otomatis.<sup>29</sup> Sedangkan yang disebut *program* adalah kumpulan dari instruksi atau rangkaian kegiatan terperinci yang sudah dipersiapkan supaya komputer dapat melakukan fungsinya.<sup>30</sup>

---

<sup>28</sup> Green, Paul E. : *Op.cit.*, hlm 8-9 (di akses 1 Februari 2008)

<sup>29</sup> Hartono, Jogiyanto, *Pengenalan Komputer : Dasar Ilmu Komputer, Pemrograman, Sistem Informasi dan Intelegensi Buatan*, 2005, hlm 2

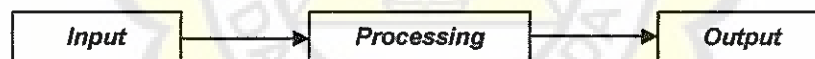
<sup>30</sup> Febrian, Jack, *Pengetahuan Komputer & Teknologi Informasi*, 2004, hlm 342

### 2.6.2. Pengolahan Data Elektronik

Pengolahan data dengan menggunakan komputer terkenal dengan nama *Electronic Data Processing (EDP)*. Data mentah masih belum banyak bercerita banyak, perlu diolah lebih lanjut. Pengolahan data adalah manipulasi dari data ke dalam bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti, yaitu informasi. Informasi adalah hasil dari kegiatan pengolahan data yang memberikan bentuk yang lebih berarti dari suatu kejadian. Jadi *EDP* adalah manipulasi data ke bentuk yang lebih berarti berupa suatu informasi dengan menggunakan suatu alat elektronik, yaitu komputer.

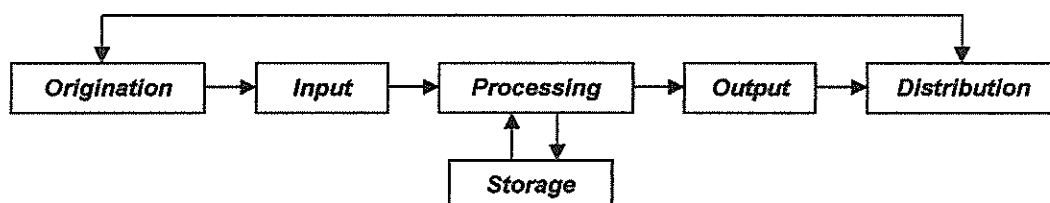
### 2.6.3. Siklus Pengolahan Data

Suatu proses pengolahan data terdiri dari 3 tahapan, yang disebut dengan siklus pengolahan data, yaitu *input*, *processing*, dan *output*.



Gambar 2.2 Siklus Pengolahan Data

Tahap siklus pengolahan data tersebut dapat dikembangkan lebih lanjut, dengan di tambahkan 3 atau lebih tahapan lagi.



Gambar 2.3 Siklus Pengolahan Data yang Dikembangkan  
(Sumber : Jogiyanto Hartono, "Pengenalan Komputer : Dasar Ilmu Komputer, Pemrograman, Sistem Informasi dan Intelegensi Buatan")

Mengenai tahapan proses pengolahan data, uraiannya sebagai berikut :

1. *Origination*, proses dari pengumpulan data yang biasanya merupakan proses pencatatan (*recording*) data ke dokumen dasar.
2. *Input*, proses memasukkan data ke dalam proses komputer lewat alat input (*input device*).
3. *Processing*, proses pengolahan dari data yang sudah dimasukkan yang dilakukan oleh alat pemroses (*processing device*), yang dapat berupa proses menghitung, membandingkan, mengklasifikasikan, mengurutkan, mengendalikan atau mencari di *storage*.
4. *Output*, proses menghasilkan output dari hasil pengolahan data ke alat output (*output device*), yaitu berupa informasi.
5. *Distribution*, proses dari distribusi output kepada pihak yang berhak dan membutuhkan informasi.
6. *Storage*, proses perekaman hasil pengolahan ke simpanan luar. Pada gambar 2.3, tampak adanya 2 anak panah yang berlawanan arah, menunjukkan hasil pengolahan dapat disimpan di *storage* dan dapat di ambil kembali untuk proses pengolahan data selanjutnya.<sup>31</sup>

#### 2.6.4. Sistem Komputer

Supaya komputer dapat digunakan untuk mengolah data, maka harus berbentuk sistem komputer. Sistem adalah jaringan elemen yang saling berhubungan, untuk melaksanakan tujuan pokok. Tujuan pokok dari sistem komputer adalah mengolah data untuk menghasilkan informasi.

---

<sup>31</sup> Hartono, Jogiyanto, Op.cit., hlm 109



#### 2.6.4.1. Perangkat Keras (*hardware*)

Peralatan sistem komputer yang secara fisik terlihat dan dapat disentuh, yaitu :

1. *Input/Output Device (I/O Device)*, *input device* adalah bagian *PC* yang bertugas memberikan masukan perintah untuk diolah oleh bagian *processing device*, misalnya :

- a. *Keyboard*, papan yang terdiri dari tombol-tombol untuk mengetikkan kalimat dan simbol khusus lainnya pada *PC*.
- b. *Mouse*, petunjuk (*pointer*) yang dapat digerakkan kemana saja berdasarkan arah gerakan bola kecil yang terdapat dalam mouse (*scroll mouse*). *Mouse* memiliki sensor untuk mengetahui kemana arah yang dikehendaki oleh *user*-nya.

Sedangkan *output device* adalah bagian *PC* yang bertugas untuk menampilkan atau mencetak semua proses kerja yang telah dilaksanakan oleh *processing device*, misalnya :

- a. *Monitor*, untuk menampilkan informasi sehingga dapat dibaca dan diketahui oleh *user*.
- b. *Printer*, untuk mencetak dokumen yang diperintahkan oleh *PC* ke dalam media keras.
- c. *Speaker*, alat penghasil suara.<sup>32</sup>

2. *Processing Device*, alat pengolahan data, misalnya :

- a. *Prosesor*, alat ini digunakan sebagai pusat atau otak dari komputer yang berfungsi untuk melakukan perhitungan dan

---

<sup>32</sup> Nazaruddin, Ramdani, *Komputer & Troubleshooting*, 2007, hlm 1-3

menjalankan tugas. Prosesor menjadi tolak ukur setiap komputer. Beberapa jenis prosesor yang terkemuka adalah produk-produk *Intel* dan *AMD (Advanced Micro Devices)*.<sup>33</sup> *Intel* merupakan produk dari *Intel Corporation*, perusahaan ini didirikan oleh Gordon Moore dan Robert Noyce pada tahun 1968, tujuan dari perusahaan ini adalah untuk merancang dan memproduksi *memory* berbasis magnetik yang merupakan media penyimpanan data yang cukup dominan pada waktu itu. Setelah *Intel* menjadi perusahaan, Andrew S Grove ikut bergabung di perusahaan yang berlokasi di Santa Clara, Amerika Serikat ini. Tiga tahun kemudian, perusahaan ini mengeluarkan *microprocessor* yang pertama didunia yang dikenal dengan *Intel 4004*.<sup>34</sup> *AMD* sebenarnya merupakan nama perusahaan yaitu *Advanced Micro Devices, Inc.* yang bergerak dalam bidang pembuatan bermacam-macam *IC* yang didirikan pada tahun 1969. Pada tahun 1995, perusahaan yang bertempat di Amerika, Austin, Texas, Aisu Wakamatsu Jepang, Bangkok, Thailand, Penang, Malaysia dan Singapura ini termasuk perusahaan 5 besar pembuatan *IC* di dunia. Mereka memfokuskan diri dalam pembuatan *IC* untuk proses perhitungan pada *PC*, *network*, dan pasar komunikasi.

---

<sup>33</sup> Febrian, Jack : Lock.cit. hlm 342

<sup>34</sup> Febrian, Jack : Op.cit., hlm 244

Produk yang dihasilkan diantaranya *microprocessor* serta perangkat lainnya yang berhubungan dengan hal tersebut.<sup>35</sup>

- b. *Video card*, *video* adalah perangkat yang berfungsi sebagai penerima gambar dan suara. *Video card* untuk mentransfer data sehingga dapat ditampilkan pada monitor.<sup>36</sup>
- c. *Memory (Random Access Memory)*, *memory* penyimpanan sementara yang bersifat acak, biasanya disebut juga dengan *memory* kerja. Pada *memory* ini karena disimpan sementara (*volatile*), maka apabila komputer tidak mendapatkan daya (*off*), maka data yang disimpan pada *memory* ini akan hilang. *Memory* ini mempunyai 3 jenis, yaitu *SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory)*, *DDR (Double Data Rate)*, dan *DDR2 (Double Data Rate 2)*, dengan satuan *Mega Byte (MB)* hingga *Giga Byte (GB)*. Teknologi *DDR2* tentunya sudah tidak asing lagi di telinga kita, dengan kemampuan *clock speed* yang lebih tinggi, memungkinkan *DDR2* dapat mentransfer data jauh lebih cepat daripada teknologi *memory* sebelumnya (2X dari *DDR*, dan 4X dari *SDRAM*).<sup>37</sup>

3. *Storage Device*, media untuk menyimpan data, misalnya :

- a. *Disket*, media penyimpanan data komputer yang *removable*, terdiri atas sebuah *disk* plastik yang dilapisi material magnetik dikedua sisinya.

---

<sup>35</sup> Febrian, Jack : Op.cit., hlm 18

<sup>36</sup> Febrian, Jack : Op.cit., hlm 436

<sup>37</sup> Febrian, Jack : Op.cit., hlm 351

- b. *Harddisk*, media penyimpanan berukuran yang relatif besar, terbuat dari piringan keras dari bahan aluminium atau keramik yang dilapisi dengan zat magnetik yang disebut dengan *ironoxide*. *Harddisk* sebagai sarana penyimpanan data mempunyai kapasitas penyimpanan yang beragam, yang dinyatakan dalam satuan *GB*.<sup>38</sup>

#### 2.6.4.2. Perangkat Lunak (*software*)

Program-program yang berguna untuk menjalankan suatu pekerjaan sesuai dengan yang dikehendaki. Program tersebut ditulis dengan bahasa khusus yang dimengerti oleh komputer, yaitu :

1. *Sistem Operasi (O/S)*, *software* yang mengatur dan mengendalikan *hardware* dan mengontrol penyimpanan data, *input*, *output* dari suatu perangkat ke perangkat lainnya (*Windows*, *Linux*).
  - a. *Windows*, sebutan dari *O/S Microsoft Windows*. *Microsoft* merupakan perusahaan *software* terbesar dan paling berpengaruh didunia komputer, didirikan tahun 1975. Pendiri dan tokoh pimpinannya, Bill Gates. Produk dari perusahaan ini yang cukup menonjol adalah *MS-DOS (Microsoft Disk O/S)*, *Microsoft Windows*, dan *Microsoft Office*.
  - b. *Linux*, *O/S* yang bersifat *multi user* dan *multi tasking*. Sejarah *Linux* dimulai pada tahun 1991, ketika mahasiswa Universitas Helsinki, Finlandia bernama Linus Benedict

---

<sup>38</sup> Febrian, Jack : Op.cit.,. hlm 18-436

Torvalds menulis *Linux*, sebuah kernel untuk prosesor 80386, prosesor 32-bit pertama dalam kumpulan prosesor *Intel* yang cocok untuk *PC*.

2. *Program Utility*, membantu atau mengisi kekurangan atau kelemahan sistem operasi (*Norton Utility*, *PC Tools*, dan lain-lain).
3. *Program Aplikasi*, program yang khusus melakukan suatu pekerjaan tertentu, seperti program gaji pada suatu perusahaan (*MYOB*, dan lain-lain).
4. *Program Paket*, program yang disusun sedemikian rupa sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dengan berbagai kepentingan (*MS Office*, *AutoCAD*, dan lain-lain).
5. *Bahasa Pemrograman*, *software* yang khusus digunakan untuk membuat program komputer (*Borland*, dan lain-lain).

#### **2.6.4.3. User (Brainware)**

Biasanya ditujukan kepada pengguna yang terlibat di dalam mengoperasikan serta mengatur sistem komputer yang umumnya adalah manusia, seperti sistem analis, *programmer*, operator, dan lain-lain.<sup>39</sup>

### **2.6.5. Penggolongan Komputer**

#### **2.6.5.1. Berdasarkan Data yang Diolah**

Berdasarkan data yang diolahnya, komputer dapat dibagi atas 3 golongan, yaitu :

---

<sup>39</sup> Yuhefizar, *Tutorial Komputer dan Jaringan*, <http://www.ilmukomputer.com>, hlm 3-5 (29 Januari 2008)

1. *Komputer Analog*, digunakan untuk data yang sifatnya kontinyu dan bukan data berbentuk angka, tetapi dalam bentuk fisik, seperti misalnya arus listrik, temperatur, dan kecepatan. Output dari komputer analog umumnya adalah untuk pengaturan suatu mesin.
2. *Komputer Digital*, data pada komputer analog diterima dalam bentuk kontinyu, sedang data yang diterima oleh komputer digital dalam bentuk angka atau huruf. Komputer digital biasanya digunakan pada aplikasi bisnis dan aplikasi teknik.
3. *Komputer Hybrid*, didalam aplikasi yang khusus, dibutuhkan suatu komputer yang mampu menyelesaikan permasalahan lebih cepat dari komputer digital dan komputer analog. Komputer ini merupakan kombinasi dari komputer analog dan komputer digital.

#### 2.6.5.2. Berdasarkan Penggunaannya

Berdasarkan penggunaannya, komputer dapat dibagi atas 2 golongan, yaitu :

1. *Special-Purpose Computer*, dirancang untuk menyelesaikan suatu masalah yang khusus. Program komputer sudah tertentu dan sudah tersimpan didalam memorinya. Komputer ini dapat berupa komputer digital maupun komputer analog, dan umumnya komputer analog adalah *special-purpose computer*.
2. *General-Purpose Computer*, menyelesaikan bermacam-macam masalah, dapat mempergunakan program yang bermacam-macam untuk menyelesaikan jenis permasalahan yang berbeda.

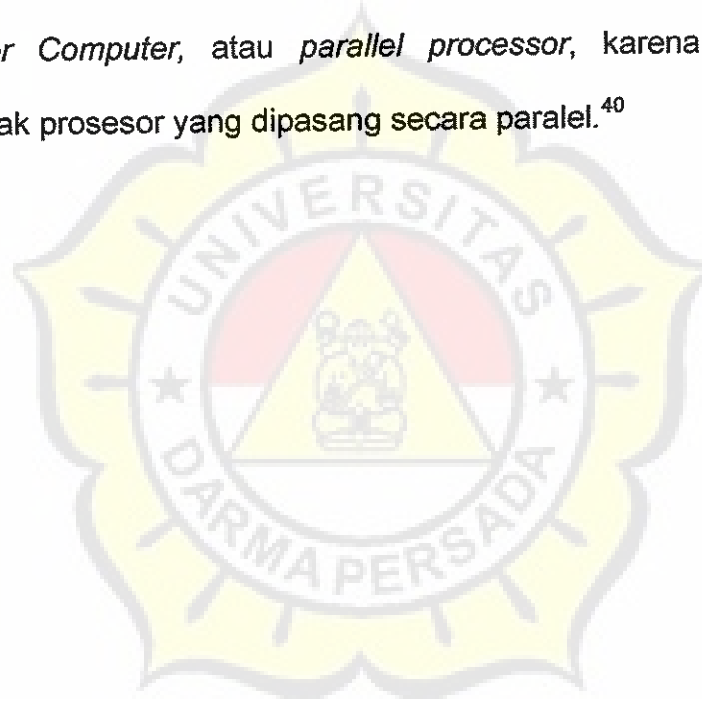
### 2.6.5.3. Berdasarkan Ukurannya

Berdasarkan ukurannya, komputer dapat dibagi atas 6 golongan, yaitu :

1. *Micro Computer*, atau *Personal Computer (PC)*, umumnya adalah *single user*, satu komputer hanya dapat digunakan untuk satu pemakai saja untuk tiap saat. Ruangan yang dibutuhkan kecil, komputer mikro dapat diletakkan diatas meja, sehingga disebut juga dengan nama *desktop computer*. Komputer mikro juga mempunyai bentuk yang *portable* menyerupai sebuah buku catatan, sehingga komputer ini disebut dengan *notebook*.
2. *Mini Computer*, bersifat *multi user*, mempunyai beberapa terminal yang dapat digunakan bersama oleh banyak pemakai. Tiap-tiap terminal dapat diletakkan ditempat yang terpisah yang dihubungkan dengan pusat komputernya. Bentuk dari komputer mini cukup kecil, dapat dindah-pindah dan dapat diletakkan di ruangan yang kecil.
3. *Small Computer*, atau *small scale mainframe computer*, menggunakan sistem *multi programming*, *multiprocessing* dan *virtual storage*, serta bersifat *multi user* dengan jumlah terminal sampai dengan ratusan buah.
4. *Medium Computer*, atau *medium scale mainframe computer*, mempunyai sejumlah besar dan bermacam-macam alat input dan output. Biasanya digunakan untuk komunikasi data, dengan ratusan terminal yang terpisah dari pusat komputernya. Pusat komputer biasanya menggunakan *medium computer* dan terminal-

terminal dapat menggunakan *micro computer* atau *mini computer* untuk penerapan konsep *distribusi data processing (DDP)*.

5. *Large Computer*, atau *large scale mainframe computer* karena bentuknya besar seperti lemari. Komputer ini biasanya digunakan pada perusahaan yang besar, seperti misalnya perusahaan penerbangan yang mempunyai ratusan kantor cabang tersebar di seluruh dunia yang tiap-tiap kantor cabang mempunyai terminal dihubungkan dengan pusat komputernya.
6. *Super Computer*, atau *parallel processor*, karena mempunyai banyak prosesor yang dipasang secara paralel.<sup>40</sup>



---

<sup>40</sup> Hartono, Jogiyanto : Op.cit., hlm 110-119