

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Konsep Data

Data adalah sekumpulan dari datum, maksud dari datum adalah nilai observasi yang bisa diukur atau dihitung[2]. Data pada umumnya digunakan sebagai acuan untuk mencari suatu nilai kebenaran berdasarkan fakta-fakta yang tercatat. Data memiliki jenis dan sifatnya, yaitu :

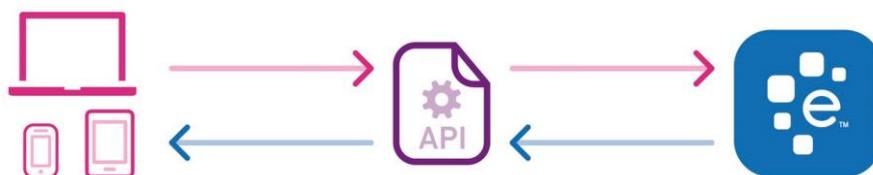
1. Data kualitatif

Data jenis ini merupakan data yang dinyatakan dalam bentuk verbal, *symbol*, atau gambar. Contoh dari jenis data ini adalah kuesioner mengenai tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan suatu perusahaan.

2. Data kuantitatif

Data jenis ini merupakan data yang dinyatakan dalam bentuk angka atau suatu bilangan. Data jenis ini biasanya terdapat pada suatu nilai saham, nilai pendapatan, nilai pengukuran, dan lainnya.

Pada penelitian ini data yang digunakan bersumber dari API yang telah disediakan. API (*Application Programming Interface*) adalah sekumpulan instruksi program dan protokol yang digunakan untuk membangun perangkat lunak. API memiliki peran sebagai pembawa pesan yang menerima permintaan dari pengguna yang kemudian diteruskan untuk memberitahu sistem apa yang harus dilakukan oleh sistem. Sistem merespon kemudian mengirim respon tersebut kepada pengguna melalui api. Definisi sederhana API adalah sebagai pesan penghubung antara pengguna dengan sistem. Ilustrasi API dapat dilihat pada Gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2. 1 Ilustrasi API

Data pada API yang digunakan dalam penelitian ini adalah JSON. JSON (*JavaScript Object Notation*) adalah serangkaian token terdiri dari enam karakter struktural ([, ], {, }, :, dan ,), *string*, angka, dan tiga nama literal (*false*, *null*, atau *true*). Objek dimulai dan diakhiri dengan kurung keriting, { dan } [3]. Berikut adalah contoh format data JSON yang dapat dilihat pada Gambar 2.2.

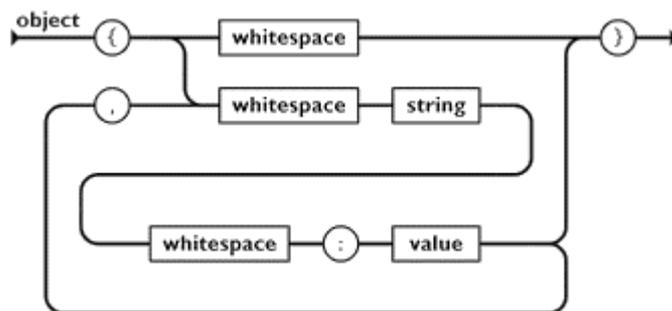
```
{ "first_name" : "Sammy", "last_name": "Shark", "online" : true, }
```

**Gambar 2. 2 Contoh Data JSON**

Jenis data yang biasanya digunakan di dalam JSON terdiri dari beberapa tipe, adapun tipe-tipe yang dapat digunakan adalah sebagai berikut.

a. *Object*

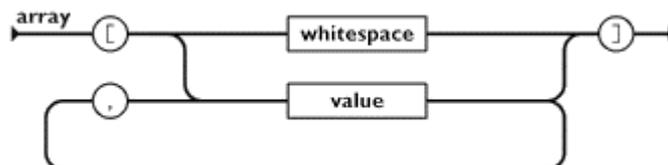
*Object* merupakan sepasang nama atau nilai yang tidak terurut. Penggunaan *object* dimulai dengan tanda kurung kurawal buka ( { ) dengan setiap nama diikuti dengan tanda titik dua ( : ), dan setiap pasangan nama atau nilai dipisahkan oleh tanda koma ( , ). Ilustrasi *object* dapat dilihat pada Gambar 2.3 sebagai berikut.



**Gambar 2. 3 Ilustrasi Object JSON**

b. *Array*

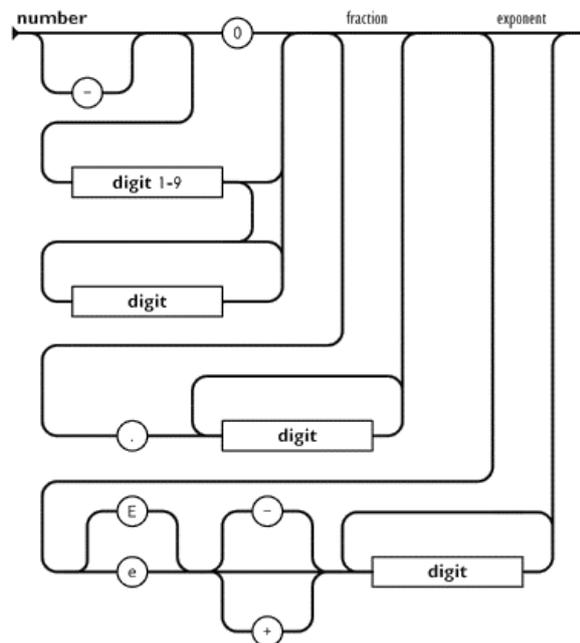
*Array* merupakan sederetan *value* yang diapit oleh kurung siku ( [ , ] ) yang dimana *value* satu dengan *value* lain dipisah dengan tanda koma ( , ). Ilustrasi *array* JSON dapat dilihat pada Gambar 2.4 sebagai berikut.



### Gambar 2. 4 Ilustrasi Array JSON

#### c. *Number*

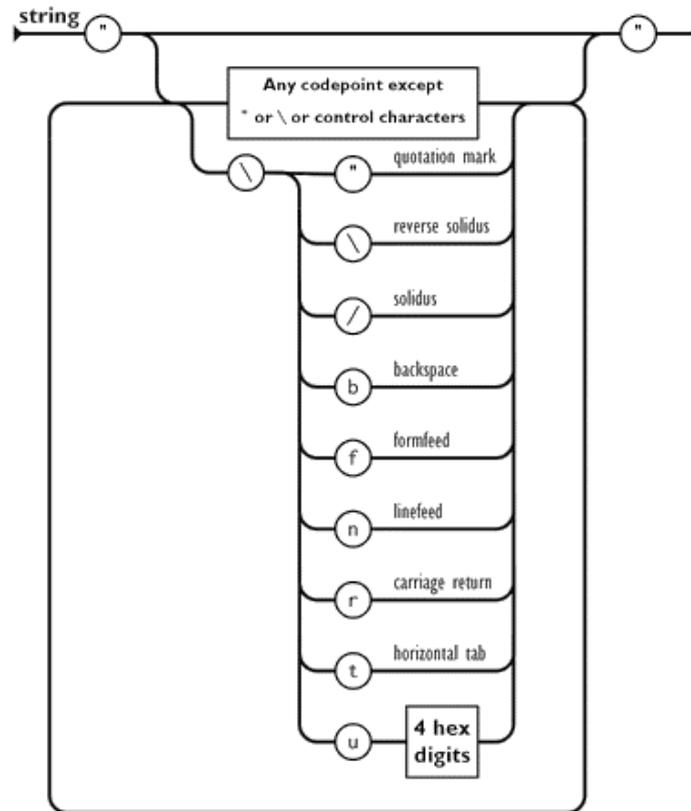
*Number* berupa digit 0-9 dan ditulis apa adanya tanpa perlu menggunakan tanda kutip. *Number* dapat berupa bilangan bulat maupun desimal. Untuk desimal, karakter yang digunakan adalah titik bukan koma. Misal untuk menuliskan dua koma lima, bentuk angkanya adalah 3.2 bukan 3,2. Ilustrasi *number* JSON dapat dilihat pada Gambar 2.5 sebagai berikut.



Gambar 2. 5 Ilustrasi Number JSON

#### d. *String*

*String* berupa semua karakter *Unicode* yang artinya semua karakter yang ada. *String* merupakan tipe data yang paling sering digunakan, dalam penulisannya, *string* harus diapit dengan dua tanda kutip ( " ) tidak boleh menggunakan satu tanda kutip ( ' ) atau tidak menggunakan tanda kutip sama sekali. Ilustrasi *string* JSON dapat dilihat pada Gambar 2.6 sebagai berikut.



**Gambar 2. 6 Ilustrasi String JSON**

## 2.2. Visualisasi Data

Memiliki data yang sangat banyak, kompleks dan tidak tersusun merupakan hal yang sulit untuk dipahami secara sekilas oleh pengguna. Membaca data dalam kondisi seperti ini akan menjadi masalah apabila data bertambah atau mengalami perubahan. Tujuan visualisasi data adalah untuk menunjukkan mana hal-hal yang penting dengan pemberian informasi secara jelas, pemberian dengan bentuk pola dan menjelaskan data dengan jelas dengan bentuk diagram-diagram.

Secara definisi yang terdapat pada buku karya Andy Kirk, visualisasi data merupakan representasi dan penyajian data yang memanfaatkan kemampuan persepsi visual dalam memperkuat kognitif [4].

- a. Representasi data adalah cara untuk menentukan pemgambaran data melalui visualisasi. Dapat divisualisasikan dalam bentuk garis, batang, lingkaran dan *variable* visual lainnya.

- b. Penyajian data adalah sesuatu yang lebih dari representasi data yang mengutamakan bagaimana mengintegrasikan representasi data ke dalam sesuatu yang dapat dikombinasikan secara menyeluruh, termasuk dalam penentuan warna, anotasi, dan fitur interaktif lainnya.
- c. Memperkuat kognitif adalah tentang memaksimalkan bagaimana memproses suatu informasi menjadi pemikiran, wawasan dan pengetahuan secara efisien dan efektif.

Visualisasi data tidak hanya mengubah dari data mentahan menjadi suatu grafik visual, visualisasi data memerlukan perencanaan yang jelas, yang memungkinkan pembaca untuk mengisolasi bagian yang bermasalah untuk dilakukan analisa lebih lanjut[1]. Visualisasi yang efektif dapat memberi penjelasan data yang disajikan dengan baik dan tepat yang kemudian dapat membangkitkan rasa ingin tahu dari seorang pembaca.

### **2.3. Proses Visualiasi**

Tujuan visualisasi adalah untuk memberi pemahaman kepada manusia secara efektif dan efisien terhadap data yang ingin dilihat. Untuk mencapai tujuan tersebut. Diperlukannya proses-proses yang harus dilakukan.

Menurut Ben Fry dalam bukunya, terdapat tujuh proses yang dapat dilakukan dalam proses visualisasi data :

1. *Acquire*

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dari berbagai sumber baik dari penyimpanan lokal atau data *online*.

2. *Parse*

Pada tahap ini dilakukan pemberian beberapa struktur untuk memaknai data, dan pesan kedalam kategori agar setiap data dapat dibaca dan dapat dibedakan dengan data lain.

3. *Filter*

Pada tahap ini dilakukan penyeleksian data untuk memilah-milah data mana saja yang akan dibutuhkan dan tidak dibutuhkan.

4. *Mine*

Pada tahap ini dilakukan proses *mining* atau menggunakan statistik untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan.

#### 5. *Represent*

Pada tahap ini dilakukan penentuan bentuk model visualisasi dasar, seperti penentuan grafik batang, daftar, atau pohon.

#### 6. *Refine*

Pada tahap ini dilakukan untuk meningkatkan representasi informasi ke arah yang lebih visual.

#### 7. *Interact*

Pada tahap ini dilakukan implementasi rancangan visualisasi yang telah ditentukan sebelumnya ke dalam perangkat lunak.

### 2.4. Tipe-tipe Visualisasi

Terdapat beberapa tipe visualisasi yang dapat digunakan untuk menyajikan informasi sesuai kebutuhan. Berikut tipe-tipe visualisasi menurut Cole Nussbaumer Knaflic [5] :

#### 1. Tabel

Tabel berinteraksi dengan sistem verbal kita, yang artinya kita dapat membaca isinya. Tabel sangat tepat digunakan untuk mengkomunikasikan informasi dengan audiensi yang biasanya berupa nama dan bilangan yang terusun dalam urutan kolom dan baris. Tabel memiliki fungsi menjelaskan suatu fakta atau informasi secara singkat dan lebih menarik daripada dengan kata-kata. Selain itu tabel juga berfungsi untuk mendukung penulis menyampaikan ide atau gagasan sehingga dapat memengaruhi dan meyakinkan pembaca.

Heavy borders				Light borders				Minimal borders			
Group	Metric A	Metric B	Metric C	Group	Metric A	Metric B	Metric C	Group	Metric A	Metric B	Metric C
Group 1	\$X.X	Y%	Z,ZZZ	Group 1	\$X.X	Y%	Z,ZZZ	Group 1	\$X.X	Y%	Z,ZZZ
Group 2	\$X.X	Y%	Z,ZZZ	Group 2	\$X.X	Y%	Z,ZZZ	Group 2	\$X.X	Y%	Z,ZZZ
Group 3	\$X.X	Y%	Z,ZZZ	Group 3	\$X.X	Y%	Z,ZZZ	Group 3	\$X.X	Y%	Z,ZZZ
Group 4	\$X.X	Y%	Z,ZZZ	Group 4	\$X.X	Y%	Z,ZZZ	Group 4	\$X.X	Y%	Z,ZZZ
Group 5	\$X.X	Y%	Z,ZZZ	Group 5	\$X.X	Y%	Z,ZZZ	Group 5	\$X.X	Y%	Z,ZZZ

**Gambar 2.7 Contoh Data Tabel**

## 2. Grafik

Grafik adalah alat penyajian data statistik yang tertuang dalam bentuk lukisan, baik lukisan garis dan gambar maupun lambing. Jika tabel berinteraksi dengan verbal kita, berbeda dengan grafik. Grafik berinteraksi dengan dengan sistem visual kita, yang lebih cepat dalam memproses informasi. Ini berarti bahwa grafik yang dirancang dengan baik biasanya akan mendapat informasi dengan lebih cepat daripada Tabel yang dirancang dengan baik. Jenis grafik dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu :

### a. Garis (*Line*)

Grafik garis biasanya digunakan untuk mem-*plot* data kontinu. Setiap titik-titik saling terhubung sehingga membentuk pola garis. Biasanya grafik garis digunakan pada data yang berbentuk satuan seperti hari, bulan, kuartar ataupun tahun.



**Gambar 2. 8 Grafik Garis**

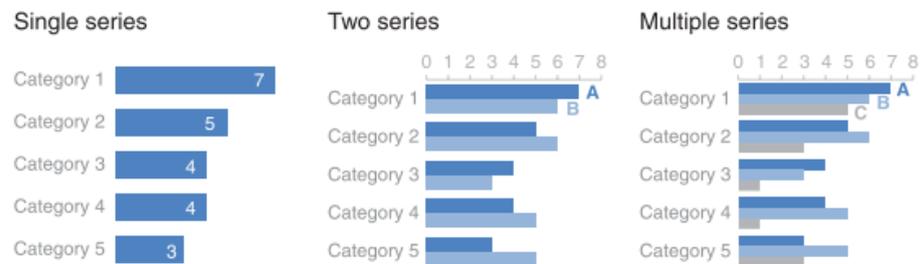
### b. Batang

Diagram batang mudah dibaca oleh mata, karena diagram batang salah satu diagram yang paling umum digunakan. Biasanya diagram batang digunakan untuk menyajikan informasi perbedaan kategori yang terdiri dari kategori besar, sedang dan kecil. Diagram batang memiliki beberapa jenis, yaitu :

#### a) *Horizontal Bar Chart*

*Horizontal bar chart* digunakan untuk menyajikan informasi yang memiliki perbandingan antar beberapa informasi. Tipe ini sangat tepat digunakan apabila nama kategori memiliki teks yang panjang. Teks yang panjang ini membuat mata cenderung membaca dari kiri ke kanan, hal ini adanya kemungkinan mata ikut membaca informasi dengan mudah.

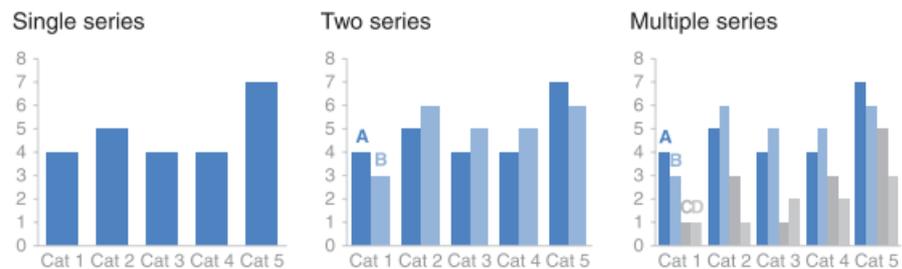
*Horizontal bar chart* memiliki bermacam seri baik dari satu seri, dua seri maupun bermacam seri.



**Gambar 2. 9 Horizontal Bar Chart**

b) *Vertical Bar Chart*

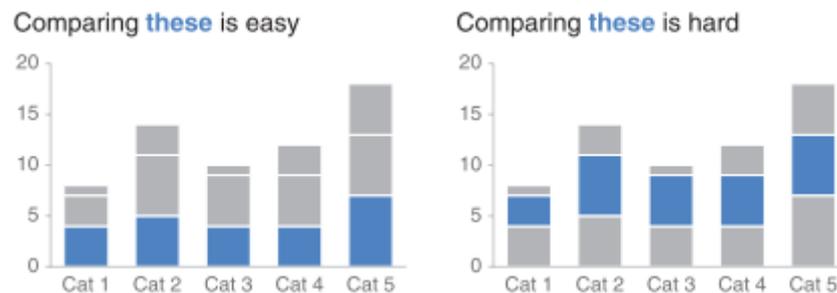
Sama seperti *horizontal bar chart* yang bertujuan menyajikan informasi berupa perbandingan, penggunaan digram tipe ini lebih tepat digunakan apabila nama kategori memiliki teks yang pendek yang memudahkan pengguna untuk melihat informasi perbandingan dalam jumlah banyak. *Vertical bar chart* memiliki bermacam seri baik dari satu seri, dua seri maupun bermacam seri.



**Gambar 2. 10 Vertical Bar Chart**

c) *Stacked Vertical Bar Chart*

Penggunaan diagram ini lebih dikhususkan untuk kasus penyajian data yang memiliki perbandingan kategori dimana setiap kategori memiliki potongan-potongan sub-komponen. Setiap sub-komponen tersebut dibedakan melalui warna untuk memberi perbedaan yang signifikan. Sub-komponen yang memiliki angka terkecil beri warna yang berbeda dengan yang lain yang diletakkan diposisi paling bawah.

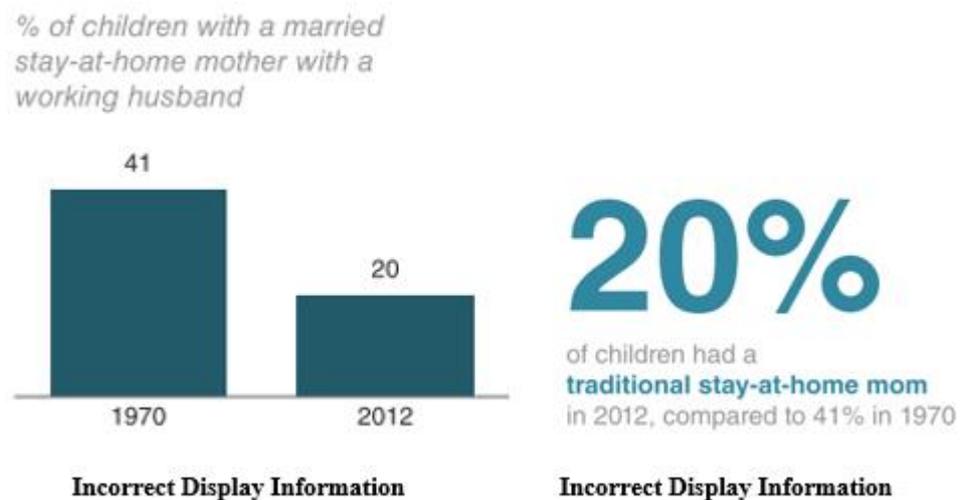


**Gambar 2. 11 Stacked Vertical Bar Chart**

### 3. *Simple Text*

Penyajian informasi menggunakan *simple text* lebih tepat digunakan apabila informasi yang ingin disajikan berupa satu atau dua teks penting saja. Pemilihan tipe ini bertujuan untuk memberi informasi secara cepat tanpa ada tambahan komponen apapun.

Sebagai contoh pada Gambar di bawah ini merupakan perbandingan gambar yang hanya memiliki dua informasi penting.



**Gambar 2. 12 Simple Text**

### 4. *Word Cloud*

*Word cloud* digunakan untuk menggambarkan frekuensi kata yang digunakan dalam konteks teks tertentu[4]. Ukuran teks menunjukkan jumlah setiap



membuat desain interaktif dan mengetahui tipe interaksi yang tepat, perancang desain perlu mengetahui tentang calon pengguna, teknologi dan interaksi antara keduanya untuk menciptakan pengalaman pengguna yang efektif. Desain interaksi diperlukan agar produk yang akan dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Untuk dapat melakukan proses desain interaksi, diperlukannya memperhatikan aktivitas-aktivitas dasar, yaitu :

1. Mengidentifikasi kebutuhan dan menetapkan persyaratan.
2. Membangun desain alternatif untuk memenuhi persyaratan yang sudah dibuat.
3. Membangun desain *prototype* dari hasil desain alternatif yang telah dibangun.
4. Mengevaluasi dari seluruh proses desain yang telah dibuat[8].

## 2.7. User Interface

*User interface* adalah bagian dari komputer dan perangkat lunak yang dapat dilihat, didengar, disentuh dan berbicara atau mengerti secara langsung oleh manusia[9]. Oleh karena itu, *user interface* dapat diartikan suatu jembatan penghubung interaksi antara komputer dengan manusia. Dengan adanya *user interface*, manusia dapat berkomunikasi dengan suatu perangkat komputer melalui serangkaian tampilan grafis yang dapat dimengerti oleh pengguna.

Pembuatan desain antarmuka sangat berpengaruh terhadap perilaku manusia yang menggunakannya. Jika suatu desain antarmuka yang dibuat tidak sesuai dengan keinginan dan kebiasaan pengguna, maka dapat dipastikan desain tersebut gagal dalam menyampaikan informasi kepada pengguna. Kegagalan suatu desain antarmuka mempengaruhi dari produk yang di desain, yang artinya produk tersebut tidak tepat sasaran kepada pengguna.

Perancangan desain antarmuka memiliki prinsip-prinsip yang harus diperhatikan, yakni sebagai berikut.

### 1. Kompatibilitas Pengguna (*User Compatibility*)

*User interface* yang akan dibangun harus memenuhi prinsip *user compability*, karena semua pengguna adalah tidak sama dan semua pengguna tidak seperti *developer*. Para pembangun sistem harus paham mengenai pengetahuan psikologi dasar dari pengguna tersebut. Hal ini juga berarti bahwa *user interface* harus

memiliki tampilan yang sesuai dengan tipikal dari tiap pengguna, karena setiap pengguna memiliki kebutuhan tampilan yang berbeda-beda. Misalnya, jika membangun aplikasi yang dibuat untuk anak-anak, maka sebaiknya jangan menggunakan istilah atau tampilan untuk orang dewasa.

## 2. Kompatibilitas Produk (*Product Compatibility*)

Kompatibilitas antar produk harus diperhatikan dan dipertahankan, karena seringkali sebuah aplikasi menghasilkan hasil yang berbeda dengan sistem manual yang ada. Hal tersebut tentu saja tidak diharapkan oleh perusahaan yang akan membuat aplikasi tersebut.

## 3. Kompatibilitas Tugas (*Task Compatibility*)

Kompatibilitas Tugas berarti struktur dan aliran sistem harus sesuai dan dapat mendukung tugas pengguna, yakni fungsionalitas dari tugas yang dibutuhkan oleh masing-masing pengguna harus sesuai dengan antarmuka (*interface*) yang akan dibuat.

## 4. Kompatibilitas Alur Kerja (*Workflow Compatibility*)

Antarmuka yang akan dibuat sebaiknya memenuhi prinsip *work flow compatibility*, yakni sistem yang akan dibuat harus terorganisasikan dengan baik sehingga dapat memfasilitasi setiap transisi antar tugas yang dilakukan oleh pengguna.

## 5. Konsistensi (*Consistency*)

Dalam membuat perancangan antarmuka, pembangunan sistem harus konsisten, maksudnya adalah agar para pengguna berfikir dengan menganalogikan dan memprediksi bagaimana melakukan sesuatu yang belum pernah dilakukan sebelumnya.

## 6. Keakraban (*Familiarity*)

Antarmuka sebisa mungkin di desain sesuai dengan antarmuka pada umumnya, mulai dari segi tata letak, model dan sebagainya. Hal ini dapat membantu pengguna dalam berinteraksi dengan sistem melalui antarmuka yang familiar bagi pengguna. Misalnya, *icon* disket seringkali digunakan sebagai *icon* untuk menyimpan data.

#### 7. Kesederhanaan (*Simplicity*)

Kesederhanaan atau *simplicity* perlu diperhatikan pada saat membangun antarmuka. Tidak selamanya antarmuka yang memiliki menu yang banyak adalah antarmuka yang baik. Justru, pada umumnya sering terjadi kesalahan pada perancangan *interface* yang berusaha untuk menyediakan semua fungsionalitas. Pembangun sistem cukup menyediakan *default* saja dalam merancang antarmuka yang akan dibuat.

#### 8. Manipulasi langsung (*Direct Manipulation*)

Yang dimaksud dari *Direct Manipulation* adalah agar pengguna dapat melihat secara langsung aksi yang telah dilakukannya pada objek yang terlihat.

#### 9. Kontrol (*Control*)

Pengguna sebaiknya diberikan hak untuk mengontrol secara penuh terhadap sistem yang akan dibuat, tentunya dengan sebaik mungkin dan jangan sampai merusak sistem. Biasanya, pengguna tidak suka jika terlalu banyak aturan, hal itu dapat membuat frustrasi dan bosan bagi pengguna, jika mereka merasa dikontrol oleh mesin.

#### 10. *What You See Is What You Get* (WYSIWYG)

WYSIWYG maksudnya adalah apa yang dibuat, maka itulah yang akan didapat. Dalam hal ini pengguna mendapatkan sesuai ekspektasi mereka. Misalnya, adanya korespondensi satu ke satu antara informasi di layar dengan informasi yang dicetak atau berupa file.

#### 11. Keluwesan (*Flexibility*)

*Flexibility* adalah mengizinkan makin banyak kontrol pengguna dan mengakomodir kemampuan pengguna yang bervariasi. Misalnya masalah *tools* atau alat yang bisa digunakan oleh pengguna, jangan terpaku pada *keyboard* atau *mouse* saja, bisa saja keduanya digunakan.

#### 12. Tanggap (*Responsiveness*)

Komputer harus selalu merespon dengan segera setiap input dari pengguna. Misalnya, dengan menggunakan progress bar atau mungkin menggunakan animasi *icon* waktu.

#### 13. Teknologi tak terlihat (*Invisible Technology*)

Pengguna sebaiknya mengetahui sedikit mungkin rincian teknik bagaimana sistem diimplementasikan.

#### 14. Kekokohan (*Robustness*)

*Robustness* artinya handal, jadi sistem sebaiknya mentolerir kesalahan manusia yang umum dan tidak dapat dihindar. *Crash system* harus diminimalisir, dan menyediakan *recovery* yang mudah dipahami jika terjadi *crash*.

#### 15. Perlindungan (*Protection*)

Sistem seharusnya memproteksi dari hasil-hasil yang menyebabkan “bencana” karena kesalahan umum manusia. Misalnya dengan menyediakan fitur *back* atau *undo*.

#### 16. Mudah dipelajari (*Easy of Learning*)

*Easy of learning* adalah sistem yang mudah dipelajari bagi pemula tanpa harus ada pelatihan, tanpa harus baca tutorial dan alat bantu lainnya.

#### 17. Mudah digunakan (*Easy of Use*)

*Easy of Use* merupakan sistem yang mudah digunakan terutama bagi para pengguna *expert*[9].

### 2.8. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman merupakan suatu kumpulan aturan-aturan yang dapat disusun sedemikian rupa sehingga memberi kemungkinan pengguna dapat membuat suatu program aplikasi atau sistem yang dapat dijalankan dengan aturan-aturan tersebut. Beberapa contoh bahasa pemrograman yang banyak dipakai, yaitu PHP, Java, Python dan Javascript. Pada penelitian ini bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan javascript yang akan digunakan untuk menampilkan data visualisasi.

#### 2.8.1. PHP

*Hypertext Preprocessor* (PHP) adalah skrip yang menyatu dengan kode HTML dan berjalan pada sisi server (*server side*), artinya semua sintaks yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan pada server, sedangkan yang dikirimkan ke *browser* hanya hasilnya[10]. Keuntungan menggunakan PHP adalah tidak diedarkan kode sumber yang membangun PHP ke sisi klien sehingga kerahasiaan kode tersebut tetap terjaga dan terlindungi. PHP berjalan pada sisi server, sehingga

untuk menggunakannya harus mengaktifkan *web server* terlebih dahulu baik *offline* ataupun *online*.

### 2.8.2. Javascript

HTTP (*Hypertext Transfer protocol*) merupakan protokol utama yang berperan di balik WWW (*World Wide Web*). Protokol ini bertugas menangani semua permintaan halaman *website*, gambar, link, dan *form*. Dengan adanya HTTP memungkinkan komputer atau perangkat *gadget* untuk berkomunikasi dengan perangkat lain dengan cara yang terstandarisasi. HTTP memiliki tiga tipe permintaan dasar, yaitu *POST*, *GET* dan *HEAD* [11].

*Javascript* adalah salah satu bahasa pemrograman yang pertama kali dikembangkan oleh Netscape yang digunakan dalam sebuah *browser*. *Javascript* dibuat dengan tujuan dapat diintegrasikan dengan mudah ke dalam program dan aplikasi berbasis *web*.

## 2.9. Kuesioner

Pengertian Kuesioner adalah suatu teknik pengumpulan informasi yang memungkinkan analis mempelajari sikap-sikap, keyakinan, perilaku, dan karakteristik beberapa orang utama di dalam organisasi yang bisa terpengaruh oleh sistem yang diajukan atau oleh sistem yang sudah ada. Kuesioner juga dikenal sebagai angket. Kuesioner merupakan sebuah daftar pertanyaan/pernyataan yang harus diisi atau dijawab oleh responden atau orang yang akan diukur. Hal yang didapatkan melalui kuesioner adalah kita dapat mengetahui keadaan atau data pribadi seseorang, pengalaman, pengetahuan, dan lain sebagainya yang kita peroleh dari responden.

Kuesioner berbentuk daftar pertanyaan/pernyataan. Harapan yang diinginkan melalui penyusunan kuesioner adalah mampu mengetahui variabel-variabel apa saja yang menurut responden merupakan hal yang penting. Adapun tujuan penyusunan kuesioner adalah guna memperbaiki bagian-bagian yang kurang tepat untuk diterapkan dalam pengambilan data terhadap responden.

Pada penelitian ini kuesioner dilakukan untuk melakukan penilaian dari responden yang dipilih secara acak. Dari hasil kuesioner tersebut kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan hasil akhir. Berikut adalah aturan perhitungan kuesioner pada penelitian ini.

$$P = (T / J) * 100\%$$

Keterangan :

P : Nilai Presentase

T : Total jumlah skor yang diperoleh dari seluruh responden

J : Jumlah skor ideal, diasumsikan apabila memilih jawaban dengan skor paling tinggi ( $5 * 10 = 50$ )

Total skor (T) didapat dari  $\sum$  (skor \* frekuensi setiap jawaban)

Selanjutnya adalah mencari internal nilai presentase (I) menggunakan rumus sebagai berikut.

$I = 100 / \text{pilihan jawaban}$

Dikarenakan pilihan jawaban ada 5, maka diperoleh :

$I = 100 / 5 = 20$ . Jadi  $I = 20$