

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Pengertian Visualisasi Data

Berikut definisi visualisasi data menurut para ahli:

1. Ben Shneiderman (2001)

“Penggunaan teknologi komputer sebagai pendukung untuk melakukan penggambaran data visual yang interaktif untuk memperkuat pengamatan”.

2. Bruce H. McCormick (1987)

“Metode penggunaan komputer untuk mentransformasikan simbol menjadi geometrik dan memungkinkan peneliti dalam hal mengamati simulasi komputasi yang dapat memperkaya proses penemuan ilmiah sehingga dapat mengembangkan pemahaman yang lebih dalam dan tak terduga”.

#### 2.2 Tujuan Visualisasi Data

Menurut Mauludi (2013), ada beberapa tujuan dari visualisasi data, yaitu sebagai berikut:

1. Mengeksplor

Kegiatan eksplor dapat disebut juga penjelajahan atau pencarian, adalah tindakan mencari atau melakukan penjelajahan dengan tujuan menemukan sesuatu yang baru. Dalam hal visualisasi, mengeksplor bisa dalam bentuk eksplorasi terhadap data atau informasi yang ada yang dapat digunakan sebagai salah satu bagian dari elemen pengambil keputusan.

2. Menghitung

Menghitung adalah kegiatan yang bertujuan untuk mendapat gambaran tentang dimensi/bentuk suatu objek. Dalam hubungannya dengan visualisasi, menghitung dapat diartikan sebagai kegiatan melakukan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

analisa terhadap data yang ada dalam bentuk gambar seperti grafik dan tabel yang sudah terhitung sehingga manajer hanya perlu melakukan pengambilan keputusan dari data yang sudah terhitung.

### 3. Menyampaikan

Data mentah yang diolah lalu ditampilkan dalam bentuk seperti grafik merupakan bentuk penyampaian dengan cara pendekatan visual yang mana dapat membuat orang yang melihat gambar tersebut dapat dengan mudah menyimpulkan arti dalam gambar tersebut, karena secara umum data yang diolah dalam bentuk grafik lebih mudah dipahami karena sifatnya yang tidak berbelit-belit melainkan langsung kepada point yang dituju.

## 2.3 Karakteristik Visualisasi Data

Menurut McCormick (1987), karakteristik visualisasi data yang baik memiliki empat karakteristik sebagai berikut:

### 1. Menggunakan Pola

Penggunaan pola berguna agar manusia yang melihatnya dapat melakukan *scanning*, *recognizing*, *remembering* terhadap apa yang mereka lihat dan menyimpulkan dengan cepat berdasarkan pola-pola yang membedakan pola yang satu dengan yang lain.

### 2. Perbandingan Gambar

Macam-macam perbandingan gambar dapat berupa panjang, bentuk, orientasi, gradiasi warna, tekstur yang mana merupakan pembeda antara visual yang satu dengan yang lain. Sehingga dengan perbedaan ini juga dapat menyimpulkan perbedaan informasi yang dihasilkan dari perbandingan gambar yang satu dengan yang lain.

### 3. Gambar Animasi

Animasi dapat menggambarkan atau membedakan berdasarkan perjalanan waktu yang terjadi yang mana tidak dapat digambarkan secara jelas dengan menggunakan gambar yang diam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4. Warna

Deskripsi warna dapat membantu perbedaan warna yang digunakan. Dalam hal ini perbedaan warna juga dapat mempengaruhi perbedaan informasi yang dihasilkan.

## 2.4 Media Visualisasi Data

Menurut McCormick (1987), terdapat macam-macam media visualisasi data, yaitu sebagai berikut:

### 1. Diagram

Diagram adalah suatu gambaran-gambaran sederhana untuk memperlihatkan hubungan timbal balik, terutama dengan garis-garis. Diagram adalah media visualisasi yang sangat sederhana karena hanya menampilkan bagian-bagian terpenting saja.

### 2. Grafik

Grafik adalah suatu media visual yang menggunakan titik-titik atau garis untuk menyampaikan informasi statistik yang saling berhubungan. Dengan berasumsi pada pengertian grafik tersebut, dalam proses belajar mengajar, grafik mempunyai fungsi untuk memperlihatkan perbandingan informasi kualitas maupun kuantitas dengan cepat dan sederhana, terutama pada penyajian secara statistik.

### 3. Poster

Poster merupakan kombinasi visualisasi yang kuat dengan warna dan pesan dengan maksud untuk menangkap perhatian orang lewat, tetapi cukup lama menanamkan gagasan yang berarti di dalam ingatannya. Media ini pada umumnya digunakan untuk mengenalkan suatu produk dari suatu perusahaan atau digunakan sebagai sarana promosi.

### 4. Kartun

Kartun adalah menggambarkan dalam bentuk lukisan atau karikatur tentang orang, gagasan atau situasi yang didesain untuk mempengaruhi opini masyarakat. Dengan berasumsi pada konsep tersebut, kartun dapat digunakan sebagai alat bantu proses pengajaran walaupun banyak

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kartun yang membuat orang-orang tersenyum, tetapi pada dasarnya kartun mempunyai manfaat dalam proses belajar mengajar terutama dalam penjelasan rangkaian bahan satu urutan logis atau mendukung makna.

#### 5. Komik

Komik merupakan suatu bentuk kartun yang mengungkapkan karakter dan memerankan suatu berita dalam urutan yang erat dihubungkan dengan gambar dan di rancang untuk memberikan hiburan pada pembaca.

#### 6. Gambar

Gambar merupakan media grafis paling umum digunakan untuk orang awam, karena merupakan bahasa yang umum dan dapat mudah dimengerti oleh setiap orang. Bagi setiap orang gambar memberikan kemudahan mencerna media grafis karena sifatnya visual konkrit yang menampilkan objek sesuai dengan bentuk dan wujud aslinya sehingga tidak verbalistik.

#### 7. Bagan

Bagan merupakan media yang berisi tentang gambar-gambar keterangan-keterangan, daftar-daftar dan sebagainya. Bagan digunakan untuk memperagakan pokok-pokok isi bagan secara jelas dan sederhana antara lain: perkembangan, perbandingan, struktur, organisasi.

## 2.5 Dashboard Visualisasi Data

Menurut Rainer dan Cegielski (2011) dalam Mauludi (2013), *Digital Dashboard* biasanya disebut *executive dashboard* atau *management cockpit* menyediakan akses informasi yang cepat dan tepat waktu, dan akses langsung ke laporan manajemen. *Digital Dashboard* sangat *user-friendly* dan didukung dengan grafik. *Digital Dashboard* memperbolehkan *manager* untuk memeriksa laporan tertentu dan laporan yang rinci.

Menurut Laudon dan Jane (2010), *Digital Dashboard* merupakan *dashboard* yang menampilkan semua data yang penting dari hasil suatu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pengukuran pada satu layar dari sebuah laporan. *Dashboard* tersebut menampilkan indikator-indikator kinerja terpenting sebagai grafik dan diagram. Menurut Kusnami (2009), *Dashboard* adalah satu kategori dari aplikasi *business intelligence* yang secara real time akan memonitoring berbagai informasi yang dibutuhkan oleh suatu organisasi atau perusahaan dengan berbagai macam bentuk seperti *graphical gadgets, typically, gauges, charts, indicators, dan color-coded maps* yang memungkinkan pengguna mengetahui isi laporan secara cepat dan tepat.

Menurut Rasmussen, dkk (2010) dalam Mauludi (2013), elemen-elemen perencanaan yang digunakan untuk mendesain *dashboard* adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan *Storyboard*

*Storyboard* adalah alat pengukur gambar, seperti urutan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan untuk tujuan pra-visualisasi dalam gambar bergerak atau urutan media interaktif termasuk *website* dan interaksi dengan komputer. *Storyboard* sangat bermanfaat untuk digunakan sebagai persiapan implementasi tahap-tahap proses *logical*.

2. Komponen

Beberapa komponen *dashboard* yang dapat digunakan yaitu Bagan Area, Diagram Batang, Diagram Balon, Jarum Petunjuk atau *gauge*, Bagan Garis, dan Bagan Lingkaran atau *Pie*.

3. Tata Letak *dashboard*

Dalam desain *dashboard* jangan terlalu banyak warna karena dapat mengganggu. Penggunaan warna yang tidak tepat juga dapat berakibat buruk. Jenis tulisan atau huruf jangan terlalu banyak jenis, tetapi gunakan hanya satu jenis huruf saja seperti huruf *Arial*.

4. Penggunaan tampilan layar

Jika banyak informasi yang ditampilkan pada *dashboard* tunggal, maka buatlah pengaturan dan kategori atau dengan beberapa *dashboard*. Penempatan komponen *dashboard* dengan menempatkan informasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang penting sebagai prioritas. Masukkan judul *dashboard* dengan jenis huruf, ukuran, dan warna huruf yang sesuai. Pilih judul dengan cermat yang singkat, jelas dan tepat.

5. Penggunaan tabel

Spesifikasikan fungsi utama *dashboard* dengan memilih dimensi yang sesuai seperti departemen, tingkatan, dan periode waktu. Pemilihan ini disaring sesuai dengan data yang berkaitan untuk keseluruhan *dashboard*.

6. *Link* dengan isi lain

*Dashboard* yang dibuat dapat dihubungkan dengan link misalkan laporan, artikel dan lainnya.

## 2.6 Algoritma *Treemap*

Menurut Hapsari (2013) *Treemap* merupakan metode untuk menampilkan struktur data susunan yang sangat besar dengan menggunakan bentuk persegi panjang (*rectangles*) dalam ruang (*space*) kecil. Ruang (*space*) dalam visualisasi dibagi menjadi beberapa persegi panjang (*rectangles*) sesuai banyak obyek yang ada dimana ukuran yang ada didasarkan kepada *variable* kuantitatif. *Treemap* menampilkan persegi panjang 2D dengan mengisi *space* hingga 100 % dari tampilan *space* yang digunakan. Tingkatan dalam *Treemap* yaitu memvisualisasikan persegi panjang utama yang mengandung persegi panjang lainnya. Setiap penentuan persegi panjang pada tingkat yang sama dalam susunan mewakili sebuah baris atau kolom atau ekspresi dalam data tabel. Sebagai contoh, sebuah persegi panjang utama mewakili benua. Setiap persegi panjang yang lainnya mewakili negara yang memuat persegi panjang yang lebih kecil yang mewakili kota-kota di negara-negara tersebut.

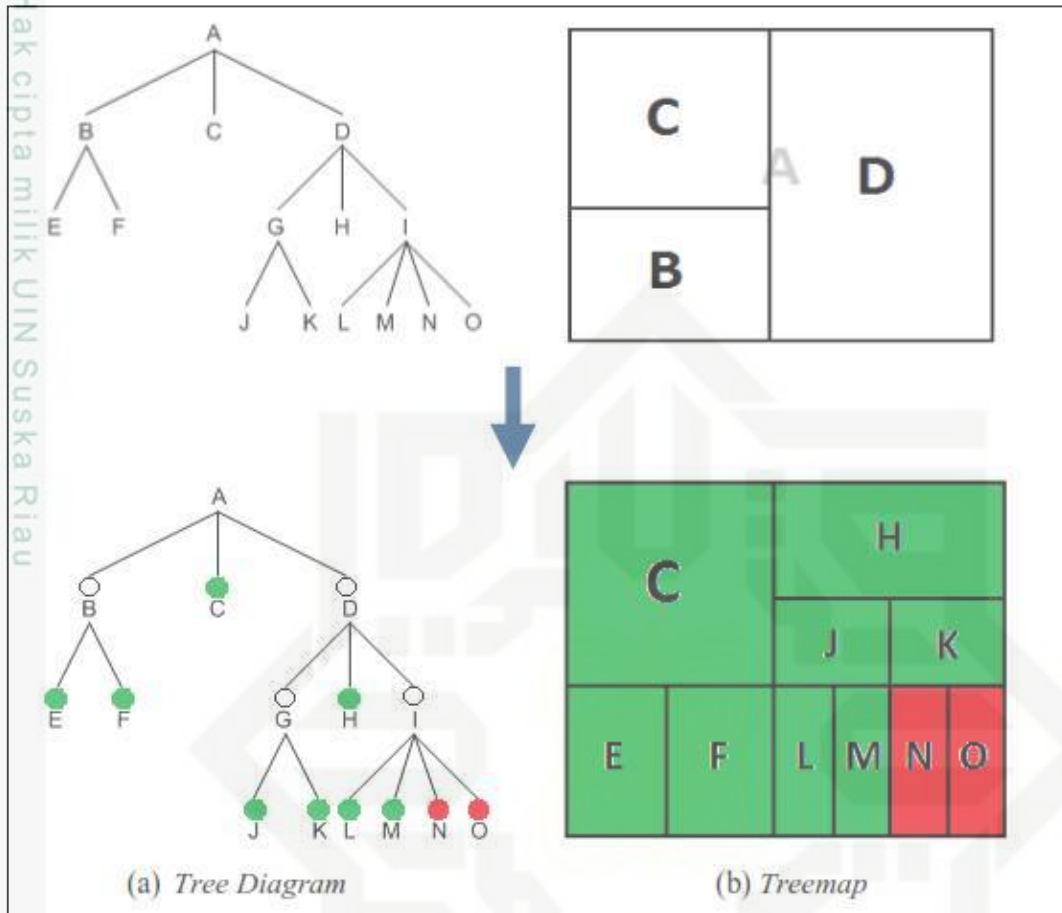
### 2.6.1 Sejarah *Treemap*

Menurut Hapsari (2013), area berbasis visualisasi sudah ada selama beberapa dekade yang lalu. *Mosaic Plot* dan diagram *Marimekko* keduanya menggunakan persegi panjang *Tilings* untuk menampilkan kontribusi yang

digabungkan. Fitur pembeda *Treemap* adalah konstruksi rekursif yang memungkinkan untuk diperluas ke susunan data dengan sejumlah tingkat. Ide ini ditemukan di HCIL (*Human Computer Interaction Lab*) *University of Maryland, Collage Park* oleh Professor Ben Shneiderman di awal tahun 1990-an (Ben Shneiderman, dkk, 1991). Shneiderman dan rekan-rekannya kemudian memperdalam ide tersebut dengan memperkenalkan variasi teknik interaktif untuk memfilter dan menyesuaikan *Treemap*. *Treemap* pada awalnya menggunakan algoritma *Tiling* yang sederhana dengan menggabungkan kumpulan data. *Treemap* memiliki sifat yang stabil dan dapat diurutkan. Metode penggabungan kumpulan data sering menghasilkan pengolahan data yang panjang dan gambar persegi panjang yang kecil-kecil. Setelah peluncurannya, *Treemap* mendapat banyak peminat, terutama dalam hal keuangan. Gelombang ketiga dari inovasi *Treemap* datang sekitar tahun 2004, setelah Marcos Weskamp membuat *Newsmap*, yaitu sebuah *Treemap* yang menampilkan *news headline*. Dalam beberapa tahun terakhir, *Treemap* telah memberikan terobosan ke arah *mainstream* media, termasuk yang digunakan oleh *New York Times*.

### 2.6.2 Metode *Treemap*

Menurut Hapsari (2013), berdasarkan penelitian Aimi Kobayashi, Kazuo Misue dan Jiro Tanaka, pada tahun 2012 yang berjudul *Edge Equalized Treemap*, penelitian tersebut menyatakan *Treemap* memanfaatkan teknik fleksibilitas yang bertujuan untuk mencegah adanya *occlusion*, yaitu apabila grafik treemap ditampilkan, maka ada beberapa bagian grafik treemap yang berada didasar ikut ditampilkan, ini merupakan masalah yang sering terjadi pada visualisasi 3D. Sedangkan visualisasi 2D dalam mengisi ruang dengan metode *Treemap* berjalan dengan baik dan cepat. Dalam visualisasi *Treemap* 2D, pewarnaan dan gambaran singkat mengenai ukuran dari node yang secara jelas memberikan kemudahan kepada pengguna. Dengan visualisasi *Treemap* 2D, untuk menampilkan struktur susunan informasi menjadi sangat mudah.



**Gambar 2.1 Tree Diagram dan Treemap (sumber: Hapsari, 2013)**

Memvisualisasikan data dengan menggunakan *Treemap* 2D merupakan cara yang sangat efektif. Seperti gambar 2.2 (a), elemen-elemen dari sebuah tree ditampilkan dengan *nodes*, relasinya ditunjukkan dari *link parent* ke *nodes child*. Jika visualisasi data hanya menggunakan diagram tree, permasalahannya adalah diagram tersebut hanya efektif untuk *tree* yang kecil, namun biasanya akan mengalami kegagalan ketika lebih dari beberapa ratus elemen yang harus divisualisasikan secara bersamaan. Alasan utamanya yaitu bahwa *node* dan *link diagram* menggunakan ruang *display* yang tidak efisien.

*Treemap* dikembangkan untuk mengatasi masalah ini. Ditampilkan secara penuh yang digunakan untuk memvisualisasikan isi dari *tree*. Pada gambar diatas (b), setiap *node* (seperti yang ditunjukkan dalam *diagram tree*) memiliki nama (a) dan ukuran yang terkait (angka). Ukuran *leaf* dapat mewakili ukuran *file* secara



individual, ukuran *node* yang *non-leaf* adalah jumlah ukuran anak-anaknya. *Treemap* dibangun melalui pembagian rekursif dari persegi panjang yang awal. Ukuran masing-masing sub-persegi panjang sesuai dengan ukuran *node*-nya. Tujuan dari *subdivision* pertingkatnya yaitu *horizontal*, *vertikal*, *next vertikal* dan lain sebagainya. Hasilnya persegi panjang yang awal dibagi menjadi persegi panjang yang lebih kecil, sehingga ukuran masing-masing persegi panjang mencerminkan dari ukuran *leaf*-nya. Struktur *tree* juga menggambarkan *Treemap* tersebut, sebagai hasil dari konstruksinya. Warna dan penjelasan dapat digunakan untuk memberikan informasi tambahan mengenai *leaf*.

*Basic* dari *Treemap* yaitu setiap persegi panjang adalah *data record*, ukuran persegi panjang tergantung pada nilai yang dipilih berdasarkan *size indicator*, ukuran persegi panjang pada *Treemap* ditampilkan mulai dari sudut kiri atas sampai ke sudut kanan bawah dengan persegi panjang terbesar diposisikan atau berada di sudut kiri atas dan yang terkecil berada di sudut kanan bawah dan warna persegi panjang tergantung dari indikator warna yang dipilih. *Treemap* dapat mengelompokkan *data record* yang sesuai berdasarkan kategorinya. Untuk susunannya, yaitu ketika persegi panjangnya bersarang (*nested*), penataannya sama dengan persegi panjang yang diulang untuk masing-masing persegi panjang lainnya di dalam *Treemap*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.