



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Desain

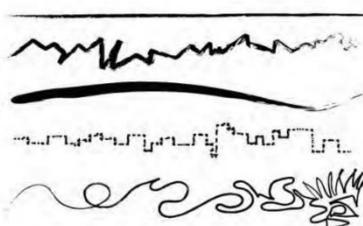
Desain adalah teknik untuk merencanakan susunan dari elemen untuk membuat suatu visual. Desain juga merupakan pembuatan sesuatu secara terencana, bukan secara tidak disengaja. Segala produksi yang dibuat oleh manusia baik secara dua dimensi maupun tiga dimensi berhubungan dengan desain. Desain dapat digunakan sebagai alat untuk berkomunikasi dan memberikan pesan. Desain dapat juga digunakan untuk menyelesaikan masalah (Lauer & Pentak, 2012, hlm 4-6).

##### 2.1.1 Elemen Desain

Menurut Lauer & Pentak (2012), elemen pada desain dapat digunakan sebagai alat untuk mengkomunikasikan suatu deskripsi atau ide. Kumpulan dari elemen desain dapat membuat suatu bentuk visual. Elemen pada desain terdiri dari:

##### 2.1.2.1 Garis

Garis adalah elemen yang memiliki dimensi dalam bentuk panjang. Dalam desain, garis juga memiliki lebar yang bervariasi. Penggunaan garis dapat memberikan deskripsi dalam suatu gambar. Arah dari suatu garis dapat memberikan karakteristik. Garis yang diagonal lebih memberikan karakter dinamis dan menyenangkan. Garis yang horizontal memberikan kesan yang statis dan lebih tenang. Garis horizontal dan vertikal membuat suatu desain menjadi stabil (hlm 128-135).

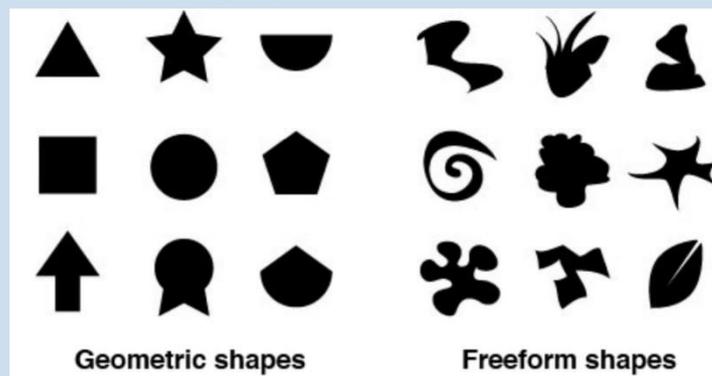


Gambar 2. 1 Macam Garis

Sumber: Jason Beaird & James George (2014)

### 2.1.2.2 Bentuk

Gabungan dari elemen garis dapat membuat suatu bentuk. Bentuk yang paling dasar adalah lingkaran, segi tiga, dan persegi. Desain dalam bentuk dua dimensi merupakan kumpulan dari berbagai bentuk. Bentuk geometris memberikan kesan yang serius, sedangkan bentuk yang bersifat abstrak lebih memberikan karakteristik yang berbeda-beda (hlm 152-165).



Gambar 2. 2 Bentuk Geometris dan Bentuk Abstrak  
Sumber: Jason Beard & James George (2014)

### 2.1.2.3 Pola

Kumpulan dari elemen dapat membuat suatu pola (hlm.4). Pola adalah teknik repetisi suatu elemen pada desain. Pola dalam suatu desain dapat berbentuk rumit maupun sederhana. (hlm 180).



Gambar 2. 3 Pola  
Sumber: David A. Lauer & Stephen Pentak (2012)

#### 2.1.2.4 Warna

Warna adalah hasil yang terbentuk dari cahaya. Jika intensitas cahaya berubah, maka warna akan berubah. Jika suatu benda yang memiliki warna misalnya biru dan terkena cahaya, maka benda tersebut akan mengabsorpsi semua warna lainnya kecuali warna biru yang kemudian dipantulkan ke mata. Dalam teori percampuran warna, terdapat warna dari cahaya dan warna dari pigmen atau cat. Campuran dari warna yang dihasilkan oleh cahaya merupakan warna aditif. Sementara, campuran warna yang berasal dari pigmen merupakan warna subtraktif (hlm. 254-256).

a. *RGB*

*RGB* adalah istilah dari warna yang digunakan pada layar. Warna *RGB* terdiri dari merah, hijau, dan biru (*Red, Green, Blue*) (hlm. 266).

b. *CMYK*

*CMYK* dari warna yang digunakan seperti pada tinta dan warna pada media cetak. Warna *CMYK* terdiri dari sian (*cyan*), magenta, kuning (*yellow*), dan hitam (*key/black*) (hlm. 266).



Gambar 2. 4 Warna RGB dan Warna CMYK  
Sumber: Jason Beaird & James George (2014)

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

Menurut Lauer & Pentak (2012), terdapat tiga sifat warna yaitu:

a. *Hue*

*Hue* mendeskripsikan perasaan dari berbagai warna secara visual. Warna yang tergolong *hue* seperti merah, oranye, hijau, dan ungu (hlm. 260).

b. *Value*

*Value* adalah sifat warna yang mengatur terang dan gelapnya warna. Dalam warna subtraktif, penambahan warna putih akan membuat warna menjadi lebih terang dan penambahan warna hitam akan membuat warna menjadi lebih gelap (hlm. 262).

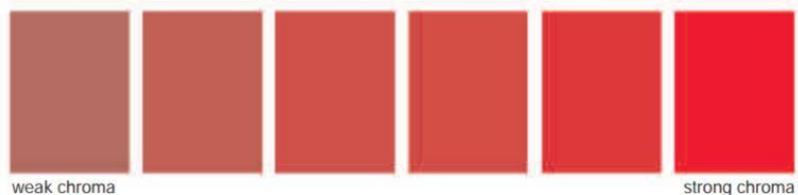


Gambar 2. 5 Value

Sumber: David A. Lauer & Stephen Pentak (2012)

c. *Intensity/Saturation*

*Saturation* sifat dari warna untuk mengetahui kusamnya suatu warna. Warna yang tidak tercampur dengan warna lain adalah warna yang memiliki saturasi yang tinggi (hlm. 265).



Gambar 2. 6 Saturation

Sumber: David A. Lauer & Stephen Pentak (2012)

## 2.1.2 Prinsip Desain

Prinsip desain adalah cara yang digunakan untuk menyampaikan pesan melalui visual. Prinsip desain mendukung bentuk visual suatu desain. Menurut Lauer & Pentak (2012), prinsip desain dibagi menjadi:

### 2.2.1.1 *Emphasis* (Penekanan)

Penekanan adalah prinsip desain yang memfokuskan satu poin untuk menarik perhatian. Penekanan memberikan fokus pada objek utama dalam desain (hlm. 56-66). Menurut Lauer & Pentak (2012), penekanan terdiri dari beberapa variasi:

#### a. *Emphasis by Contrast*

Variasi ini dapat ditemukan pada visual yang sederhana. Semakin rumit pola pada suatu visual, penerapan prinsip penekanan dapat menjadi lebih diperhitungkan. Perbedaan kontras dapat terlihat misalnya pada perbedaan warna hitam dan putih, atau perbedaan tekstur halus dan kasar, atau perbedaan pada bentuk.

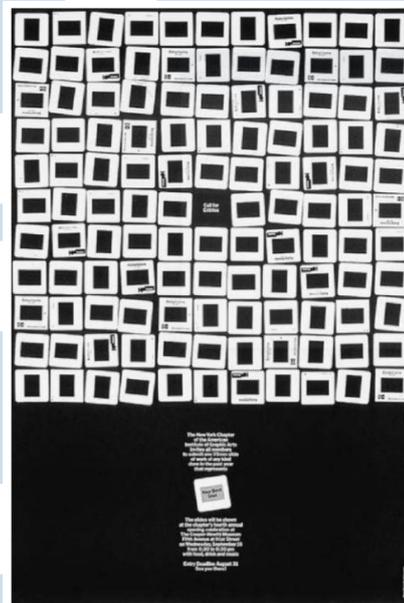


Gambar 2. 7 Penerapan *Emphasis by Contrast* pada Tombol Sign Up  
Sumber: Jason Beard & James George (2014)

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

b. *Emphasis by Isolation*

Variasi ini membuat fokus utama dikelilingi oleh elemen yang sama. Variasi ini meletakkan objek secara terisolasi dari elemen lain, sehingga menjadi titik fokus.



Gambar 2. 8 Penerapan *Emphasis by Isolation*  
Sumber: David A. Lauer & Stephen Pentak (2012)

c. *Emphasis by Placement*

Variasi ini menggunakan posisi objek supaya objek tersebut menjadi titik fokus. Untuk menjadi titik fokus, suatu objek tidak harus terletak di bagian tengah suatu visual.

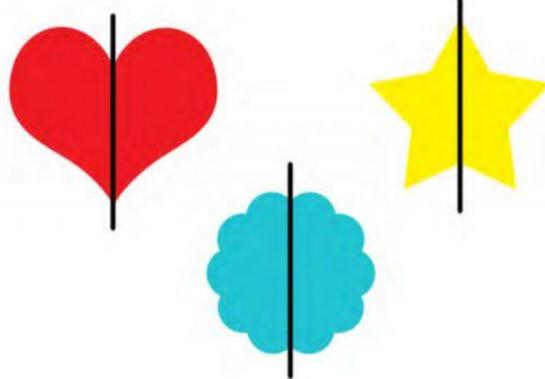
**2.2.1.2 *Scale and Proportion (Skala dan Proporsi)***

Skala memiliki hubungan dengan ukuran sesuatu. Skala pada suatu desain dapat memberikan impresi yang berbeda-beda. Perubahan skala pada suatu desain dapat mengubah impresi dari desain tersebut. Proporsi adalah teknik yang membandingkan elemen desain dengan hal yang dianggap normal dan standar (hlm.70).

### 2.2.1.3 *Balance* (Keseimbangan)

Keseimbangan adalah prinsip desain tentang membagi elemen pada suatu visual dalam suatu komposisi. Ketidakseimbangan pada desain dapat memberikan ketidakstabilan pada visual. Dengan membayangkan garis vertikal pada bagian tengah dapat membantu menentukan keseimbangan pada visual (hlm 88-89). Menurut Lauer & Pentak (2012), variasi dalam keseimbangan antara lain:

#### a. *Symmetrical Balance*



Gambar 2. 9 Symmetrical Balance  
Sumber: Jason Beard & James George (2014)

Keseimbangan dengan membuat satu bagian sama dengan bagian lainnya seperti cermin. Variasi ini membuat desain menjadi statis dan formal.

#### b. *Asymmetrical Balance*



Gambar 2. 10 Asymmetrical Balance  
Sumber: Jason Beard & James George (2014)

Keseimbangan asimetris berdasar pada pembagian elemen desain yang terlihat tidak sama dan tidak seimbang. Variasi ini membuat suatu visual menjadi lebih menarik.

c. *Dynamic Combination*

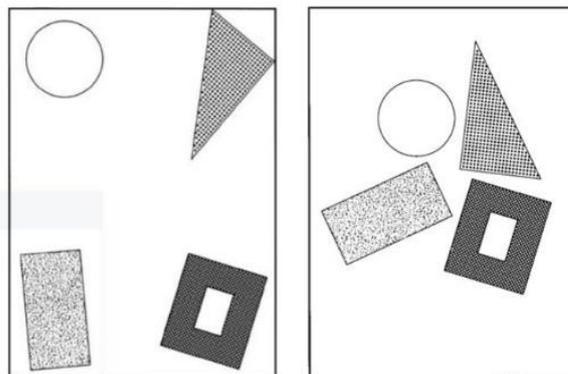
Keseimbangan dengan menggabungkan keseimbangan simetris dan asimetris.

#### 2.2.1.4 Unity (Kesatuan)

Kesatuan dalam visual menekankan pentingnya harmoni antara satu elemen dengan yang lain (hlm. 26-31). Menurut Lauer & Pentak (2012), variasi dari kesatuan antara lain:

a. *Proximity*

*Proximity* adalah penyatuan berbagai elemen visual dengan mendekatkannya satu sama lain sehingga terlihat menyatu.



Gambar 2. 11 Proximity

Sumber: David A. Lauer & Stephen Pentak (2012)

b. *Repetition*

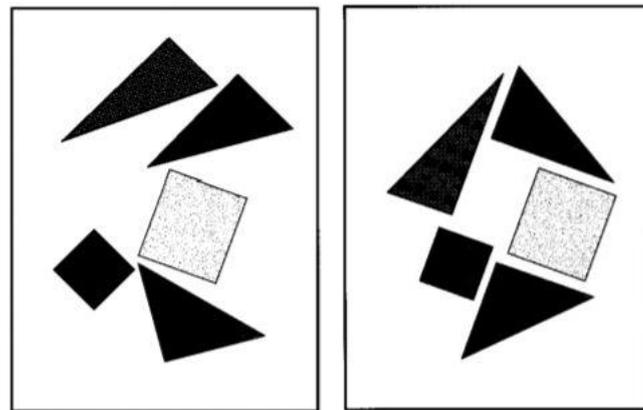
*Repetition* adalah penggabungan visual berdasarkan pengulangan. Pengulangan tersebut dapat berupa warna, bentuk, tekstur, arah, dan posisi.



Gambar 2. 12 Repetition  
Sumber: David A. Lauer & Stephen Pentak (2012)

c. *Continuation*

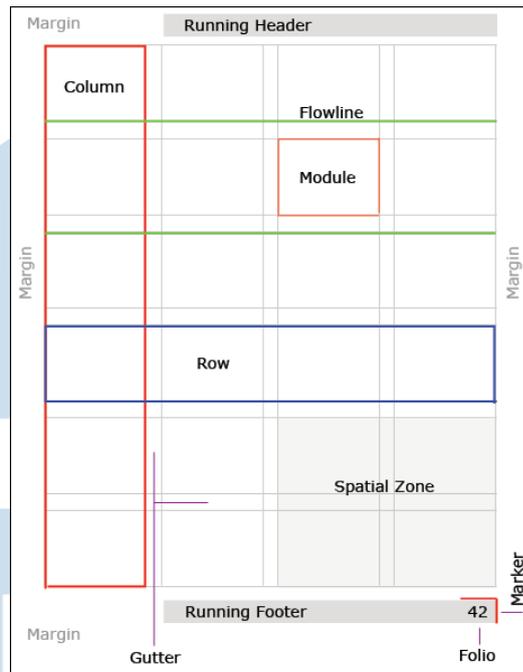
Kesatuan dalam visual berdasarkan elemen desain yang memiliki alur yang berkelanjutan. Alur tersebut berbentuk garis, ujung suatu objek, dan arah dari satu bentuk ke bentuk lainnya.



Gambar 2. 13 Continuation  
Sumber: David A. Lauer & Stephen Pentak (2012)

### 2.1.3 *Grid*

Sistem *grid* adalah alat yang digunakan untuk menyusun suatu *layout*. Dengan *grid*, informasi dalam *layout* dapat dibedakan. Penggunaan *grid* dapat menjadi petunjuk dalam meletakkan elemen-elemen desain pada suatu format (hlm. 20). Menurut Graver & Jura (2012), komponen *grid* terdiri dari:



Gambar 2. 14 Komponen *Grid*  
 Sumber: pinterest.com

- a. *Margin*  
*Margin* merupakan area antara *grid* dengan tepi halaman.
- b. *Column*  
 Kolom adalah area dalam bentuk vertikal. Setiap kolom dibatasi dengan area kosong yang disebut *column gutter*.
- c. *Flowlines*  
 Garis kosong yang membagi kolom secara horizontal. *Flowline* dapat menunjukkan awal atau akhir dari suatu visual dan informasi.
- d. *Rows*  
*Rows* adalah kumpulan *column* yang terbagi oleh *flowlines* secara horizontal. Kumpulan *rows* dipisahkan dengan area kosong yang disebut *row gutters*.
- e. *Modules*  
*Modules* adalah unit yang terbentuk dari perpotongan antara *column* dan *rows* secara individu.

f. *Spatial zones*

Kumpulan dari *column*, *rows*, atau *modules* yang membentuk suatu area tertentu. Setiap area dapat berisi informasi dan visual.

g. *Markers*

Area yang digunakan untuk menulis nomor halaman dan *runner*.

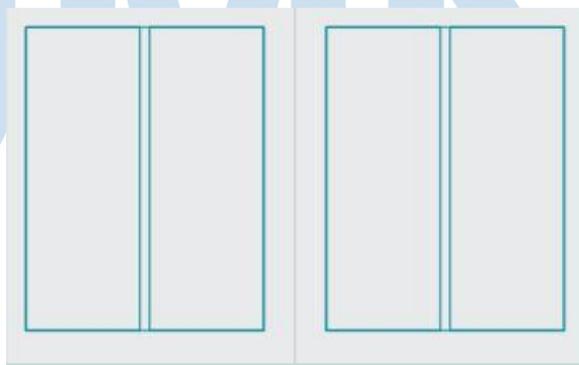
Menurut Graver & Jura (2012), terdapat berbagai macam jenis *grid* antara lain:



Gambar 2. 15 *Single-column grid*  
Sumber: Timothy Samara (2017)

a. *Single-column grid*

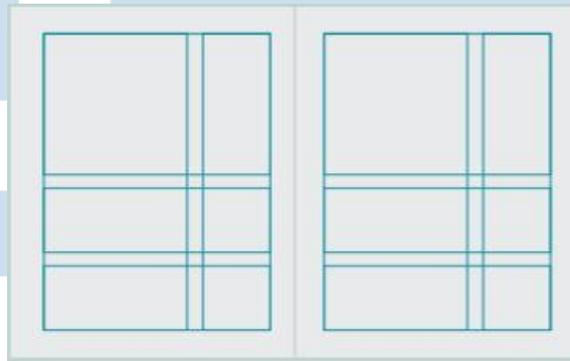
*Grid* yang berbentuk seperti kotak teks besar. *Grid* ini berguna untuk menampilkan informasi yang sangat panjang seperti esai.



Gambar 2. 16 *Multicolumn Grid*  
Sumber: Timothy Samara (2017)

b. *Multicolumn Grid*

Bentuk *grid* yang dapat memisahkan informasi yang berbeda. Bentuk dari *grid* ini menggunakan *column*. Dalam *grid* ini, *column* yang digunakan dapat berjumlah banyak namun memiliki ukuran yang sama.



Gambar 2. 17 *Hierarchic Grid*  
Sumber: Timothy Samara (2017)

c. *Hierarchic Grid*

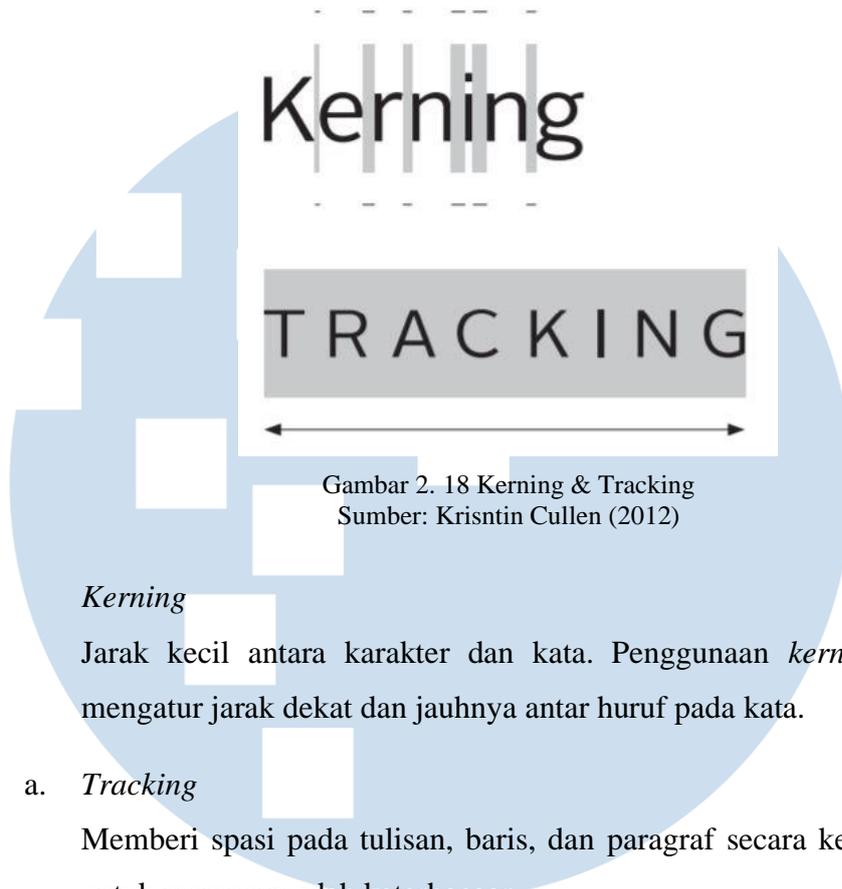
Bentuk *grid* yang memiliki ukuran berdasarkan *hirarki* dari informasi yang ingin disampaikan. *Grid* ini dapat menggabungkan beberapa modul pada satu sisi saja. Ukuran dari *grid* ini tergantung dengan tujuan dari penggunaannya.

#### 2.1.4 Tipografi

Tipografi adalah teknik untuk membuat informasi dapat dilihat dan memiliki karakteristik. Tipografi dapat menyampaikan suatu konsep pada desain. Teknik ini banyak digunakan, antara lain dalam perancangan kemasan, *interface*, dan media cetak (Cullen, 2012, hlm. 7).

*Spacing* adalah jarak berupa area kosong sebagai pemisah antar karakter dan kata. *Spacing* terdiri dari *kerning*, *tracking*, dan *leading*.

M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A



Gambar 2. 18 Kerning & Tracking  
Sumber: Krisntin Cullen (2012)

### *Kerning*

Jarak kecil antara karakter dan kata. Penggunaan *kerning* dapat mengatur jarak dekat dan jauhnya antar huruf pada kata.

#### a. *Tracking*

Memberi spasi pada tulisan, baris, dan paragraf secara keseluruhan untuk mempermudah keterbacaan.

#### b. *Leading*

Jarak antar kata dan baris secara vertikal. *Leading* dibagi menjadi tiga tipe yaitu *positive leading*, *negative leading*, dan *overlapping leading* (hlm 88-89).

## 2.2 Media Informasi Interaktif

Media adalah medium komunikasi. Tidak semua penggunaan media oleh seseorang, dapat disebut interaktif. Penggunaan media yang dimaksud yaitu melihat gambar, membaca tulisan, melihat video, dan mendengarkan musik.

Multimedia adalah gabungan dari beberapa media seperti tulisan, video, dan animasi pada satu tampilan untuk menciptakan suatu interaksi (Griffey, 2020).

Menurut Campbell, Martin, dan Fabos (2017), interaktivitas merupakan suatu kegiatan yang saling berhubungan. Hubungan dua arah ini adalah aspek dasar dalam kehidupan manusia. Dalam media digital, interaktivitas dapat

menggabungkan teks, audio, dan video sehingga membentuk komunikasi. Contohnya adalah interaksi pengguna dengan gim.

Penggunaan multimedia interaktif lebih mudah menyampaikan informasi dibanding media lainnya. Multimedia dapat diakses dengan cepat dan menampilkan informasi dengan berbagai bentuk seperti lewat visual dan audio. Media interaktif dapat diterapkan misalnya dalam proses belajar (Griffey, 2020).

Media informasi adalah media literatur yang memberikan informasi yang dapat menentukan persepsi, kepercayaan, dan tingkah laku seseorang. Informasi tersebut berupa data yang digunakan sebagai dasar untuk mengambil suatu keputusan (Campbell, Martin, Fabos, 2017). Contoh media informasi antara lain koran, televisi, radio, dan majalah.

Desain interaktif adalah pembuatan produk desain yang interaktif, mudah dipelajari, dipakai, dan menyenangkan bagi pengguna. Desain interaktif dapat dilakukan dengan cara belajar, menganalisis, dan memproduksi desain sesuai dengan kebutuhan (Sharp, Preence, Rogers, 2019). Media interaktif adalah media yang memberikan pengalaman melalui layar (*screen*) seperti komputer dan gawai.

*Website* adalah halaman dalam bentuk daring yang saling terhubung ditunjukkan melalui layar (*screen*). *Website* dapat diakses melalui media elektronik apa saja. *Website* memiliki *layout* yang menyesuaikan dengan media elektronik yang digunakan.

### **2.2.1 User Interface (UI) & User Experience (UX)**

*User Interface (UI)* adalah tampilan visual dari produk digital. Tampilan tersebut harus berhubungan, berguna, dan tidak mengganggu pengguna saat memakai produk digital. *UI* terdiri dari tulisan, bentuk, dan gambar baik untuk ilustrasi maupun elemen seperti *button* yang memungkinkan interaksi antara pengguna dengan sistem dalam produk digital. Pembuatan *UI* diawali dengan sketsa, *wireframe*, dan *mock up*. Tahap ini adalah di mana designer memikirkan *UI* apa yang akan dirancang dan sesuai dengan *UX*. Produk tersebut dapat berupa *website* atau aplikasi.

*User Experience (UX)* adalah sistem navigasi yang dapat mempermudah penggunaan produk digital. *UX* berguna agar produk digital tersebut dapat berjalan saat digunakan dan mempermudah pengguna mengerti cara menggunakan produk digital. *UI* juga termasuk dalam *UX* karena mempengaruhi keterbacaan dan tampilan pada produk digital (Malewicz, 2020).

### **2.2.1.1 Layout & Grid**

Dalam *UI/UX* desain, terdapat beberapa tambahan tampilan *layout* dan *grid* untuk membuat *website*. Tujuan dari *grid* dan *layout* adalah untuk membantu perancang dalam membuat dan menyusun elemen desain dengan rapi sesuai dengan hirarkinya.

a. *Fluid Grid*

*Grid* ini adalah jenis *grid* pada metode *UI/UX* dengan kolom *margin* pada bagian luar halaman dapat diatur dengan bebas sesuai dengan lebar *gutter* dan *column* pada bagian *body* dari halaman.

b. *Fixed Grid*

Bentuk *grid* dengan lebar *column*, *gutter*, dan bagian luar kolom *margin* memiliki lebar yang sudah pasti dan tidak dapat diubah. Ketika *grid* ini memiliki lebar yang lebih besar dibandingkan dengan layar, *grid* terpaksa harus lebih kecil dari layar sehingga tampilan memiliki banyak *space* kosong pada kedua area di samping *grid*.

Dalam *UI/UX* desain, terdapat beberapa *pattern* untuk menjelaskan alur membaca *user* saat melihat halaman pada suatu *website* yaitu:

a. *F-pattern*

Dengan menggunakan prinsip hirarki, halaman pada *website* memiliki alur yang berbentuk seperti huruf F. *user* pertama akan melihat hal yang berada pada bagian kiri halaman menuju kanan halaman lalu turun menuju bagian kiri kembali hingga *user* mencapai halaman paling bawah. Pada *pattern* ini, segala hal yang

merupakan informasi penting berada pada bagian kiri halaman karena mata *user* akan selalu membaca dari arah kiri ke kanan.

b. *Z-pattern*

Prinsip hirarki yang digunakan yaitu membaca dari kiri ke kanan lalu membaca diagonal ke kiri dan ke kanan seperti membentuk huruf Z.

### 2.2.1.2 *Typografi Sans Serif*

Jenis tipografi yang dipakai untuk segala media digital *interface* adalah *Sans Serif*. Tujuan dari *typeface Sans Serif* adalah gar terlihat lebih minimal, lebih modern, dan mengurangi distraksi untuk *user*. *Sans Serif* membantu *user* untuk lebih *fokus* pada konten yang diberikan.

### 2.2.2 *Elemen dan Prinsip UI Web Design*

*Web design* adalah perancangan *website* menggunakan UI dan UX. *User Interface (UI)* pada *website* adalah cara mendesain *website*. Setiap *website* terdapat alur awal, tengah, dan akhir. (Pacholczyk, 2014). Elemen dan prinsip dalam mendesain UI *Website* antara lain:

1. *Navigation*

Tujuan dari elemen desain ini adalah agar *user* dapat selalu mengetahui alurnya saat menggunakan *website* dan merasa nyaman. Alur tersebut harus selalu konsisten sehingga tidak membingungkan *user*. Pada bagian dalam *website*, bentuk navigasi yang ada seperti *menu* untuk memberikan pilihan kepada *user*, *breadcrumbs* adalah sistem navigasi di mana *user* dapat mengetahui jejak dari satu halaman ke halaman lain. Link adalah bentuk navigasi yang menghubungkan satu halaman ke halaman lain.

2. *Animation*

Pergerakan yang dipakai pada elemen dalam UI *website*. Animasi tersebut dapat dalam bentuk perubahan warna dan bentuk. Kegunaan animasi juga untuk menyatukan satu halaman ke halaman lain melalui

animasi transisi. Animasi juga dalam bentuk pemberitahuan kegiatan yang sedang dilakukan maupun yang sudah selesai dalam *website*.

### 3. *Visual Clarity & Language Clarity*

Penggunaan bahasa dengan visual yang sesuai dalam membuat UI *website*. Hal ini dilakukan agar tidak membuat *user* kebingungan saat menggunakan *website*. Penggunaan seperti navigasi pada *website* harus tepat dan tidak kontradiksi. Selain itu, tidak menggunakan kontrol yang terlalu banyak tetapi *simple* dan membuat *user* mengerti dengan mudah.

## 2.3 Penerapan Biologi Tingkat SMA

Biologi adalah bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari tentang kehidupan pada manusia, hewan, tumbuhan, organisme, dan hubungan antar makhluk hidup. Menurut Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Sintiawati, 2020), mata pelajaran Biologi bertujuan untuk:

1. Memiliki sikap positif terhadap Biologi dengan mengerti keindahan dan keteraturan alam sebagai ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.
2. Meningkatkan sikap jujur, rajin, objektif, terbuka, dan kritis saat sedang bekerja sama dengan orang lain.
3. Memiliki pengalaman dalam pembuatan hipotesis pada suatu percobaan dan mempresentasikan hasil secara lisan maupun tertulis.
4. Mengembangkan kemampuan berpikir siswa dalam menggunakan konsep dan prinsip Biologi.
5. Menguasai hubungan Biologi dengan pelajaran IPA lainnya untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan percaya diri siswa.
6. Menerapkan konsep dan prinsip Biologi untuk menghasilkan suatu karya bagi kebutuhan manusia.
7. Memiliki kesadaran dan peran untuk menjaga kelestarian lingkungan.

Manfaat dari pelajaran Biologi adalah dapat menambah ilmu pengetahuan dan pengenalan diri, sebagai dasar pengetahuan bagi dokter, perawat, farmasi,

psikolog, ahli gizi serta pengetahuan lingkungan lainnya yang berhubungan dalam aspek kehidupan (Sintiawati, 2020).

### **2.3.1 Sistem Gerak Manusia**

Sistem gerak pada manusia terdiri dari alat gerak aktif dan pasif yang berperan sebagai alat gerak manusia. Alat gerak aktif adalah otot dan alat gerak pasif adalah tulang. Tulang pada manusia terdiri dari tulang tunggal dan gabungan tulang (tengkorak). Tulang berfungsi untuk melindungi bagian organ vital dalam pada tubuh manusia seperti otak, paru-paru, dan jantung. Menurut Tresnaasih pada modul Sistem Gerak Pada Manusia Biologi Kelas XI di [repository.kemdikbud.go.id](https://repository.kemdikbud.go.id) (2020), pembagian kerangka tubuh pada manusia terdiri dari:

#### **A. Rangka Aksial**

##### **a. Tulang Tengkorak**

Tulang tengkorak berada pada bagian kepala dan melindungi otak. Tulang tengkorak dibagi menjadi dua bagian yaitu tulang tengkorak bagian kepala dan tengkorak bagian wajah. Menurut Tresnaasih (2020), tulang tengkorak pada bagian kepala yaitu:

- 1 tulang tengkorak belakang
- 1 tulang dahi
- 2 tulang ubun-ubun
- 2 tulang pelipis
- 2 tulang baji

Sedangkan tulang tengkorak pada bagian wajah yaitu:

- 2 tulang rahang atas
- 2 tulang rahang bawah
- 2 tulang pipi
- 2 tulang mata
- 2 tulang hidung
- 2 tulang langit-langit

### **b. Tulang Belakang**

Tulang belakang merupakan tulang yang digunakan sebagai tempat penyangga tengkorak, sebagai alat kestabilan tubuh, dan tempat melekatnya tulang-tulang rusuk. Tulang belakang terdiri dari 33 ruas yaitu:

- 7 ruas tulang leher
- 12 ruas tulang punggung
- 5 ruas tulang pinggang
- 5 ruas tulang kelangkang
- 4 ruas tulang ekor

### **c. Tulang Rusuk dan Tulang Dada**

Tulang dada merupakan tulang pada bagian depan tubuh. Tulang dada juga merupakan tempat melekatnya tulang rusuk. Tulang dada terbagi menjadi 3 bagian yaitu:

- Bagian hulu
- Bagian badan
- Bagian taju pedang

Pada bagian tulang rusuk, terdiri dari 3 jenis tulang yaitu:

- 7 pasang tulang rusuk sejati
- 3 pasang tulang rusuk palsu
- 2 pasang tulang rusuk melayang

## **B. Rangka Apendikular**

### **a. Tulang Gelang Bahu**

Bagian tulang yang berada di bahu. Tulang ini terdiri dari tulang selangka dan tulang belikat. Tulang selangka berhubungan dengan

tulang hulu dada. Tulang belikat menjadi tempat melekatnya tulang lengan atas.

#### **b. Tulang Gelang Panggul**

Bagian tulang yang terletak pada pinggul. Terdiri dari tulang duduk, tulang usus, dan tulang kemaluan.

#### **c. Tulang Anggota Gerak**

Tulang anggota gerak yang dimiliki oleh manusia dibagi menjadi dua bagian yaitu anggota gerak pada bagian atas dan anggota gerak pada bagian bawah.

##### **1. Tulang Anggota Gerak Atas**

Fungsi dari tulang anggota gerak atas untuk melakukan berbagai aktivitas. Tulang anggota gerak atas terdiri dari:

- tulang lengan atas
- tulang pengumpil
- 2 tulang hasta
- 16 ruas pergelangan tangan
- 10 tulang telapak tangan
- 28 tulang jari tangan

##### **2. Tulang Anggota Gerak Bawah**

Fungsi dari anggota gerak bagian bawah adalah untuk menahan berat tubuh dan menjadi alat gerak untuk berjalan.

Tulang anggota gerak bawah terdiri dari:

- tulang paha
- tulang tempurung lutut
- 2 tulang kering
- 2 tulang betis
- 14 tulang pergelangan kaki
- 10 tulang telapak kaki

- 28 tulang jari kaki

#### **A. Jenis Tulang**

Menurut buku Biologi yang ditulis oleh Sulistyowati (2014), manusia memiliki dua jenis tulang yaitu tulang keras dan tulang rawan. Tulang keras merupakan tulang penyusun tubuh dalam sistem rangka. Tulang rawan merupakan tulang yang bersifat lentur dan mengandung sedikit zat kapur. Tulang rawan pada manusia yaitu tulang rawan hialin, elastis, dan *fibrosa*. Tulang rawan hialin bersifat halus dan transparan dan berwarna kebiru-biruan. Tulang rawan hialin terdapat pada hidung, ujung tulang rusuk, trakea, dan laring. Tulang rawan elastis bersifat fleksibel dan berwarna kuning. Letak pada tulang rawan elastis contohnya daun telinga. Tulang rawan *fibrosa* bersifat keras dan berwarna putih. Contoh dari tulang rawan *fibrosa* adalah tulang tempurung lutut dan ruas pada tulang belakang. Menurut buku Biologi yang ditulis oleh Sulistyowati (2014), bentuk tulang pada manusia yaitu tulang pipa, tulang pendek, dan tulang pipih, Tulang pipih berbentuk pipih dan lebar. Fungsi dari tulang pipih adalah sebagai pelindung dan sebagai penguat. Contoh dari tulang pipih adalah tulang tengkorak, tulang belikat, dan tulang rusuk. Tulang pendek berbentuk kubus dan pendek. Tulang pendek terdapat pada ruas-ruas tangan, kaki, dan tulang belakang. Tulang pipa berbentuk seperti tabung dan berongga. Pada bagian ujung tulang membesar dan bulat sebagai penghubung dengan tulang lainnya. Contoh dari tulang pipa adalah tulang paha dan tulang betis.

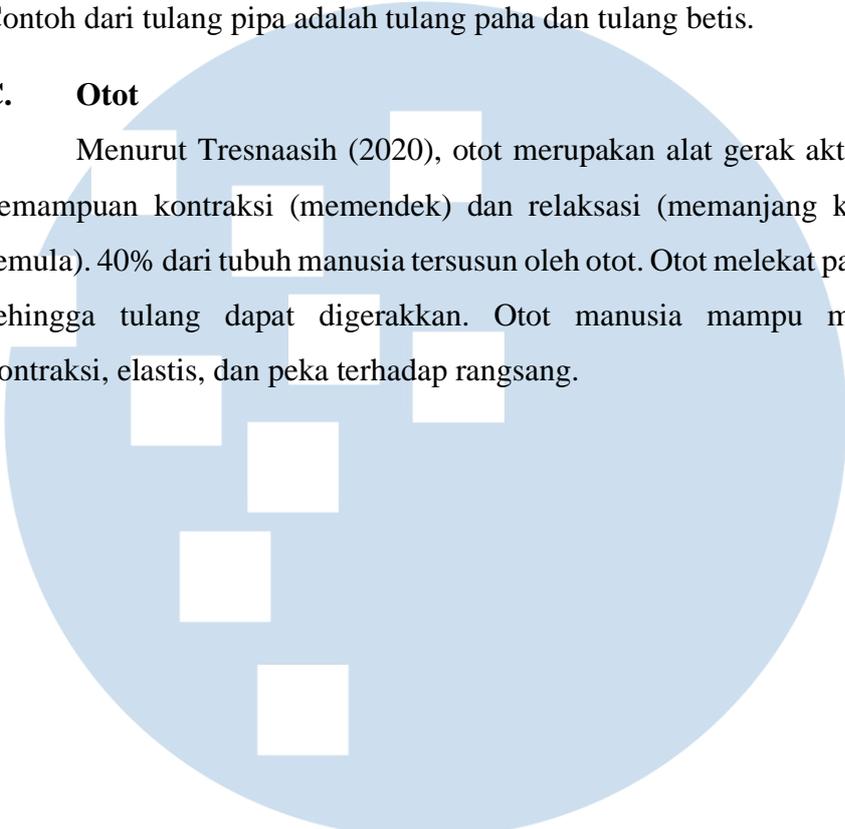
#### **B. Bentuk Tulang**

Menurut buku Biologi yang ditulis oleh Sulistyowati (2014), bentuk tulang pada manusia yaitu tulang pipa, tulang pendek, dan tulang pipih, Tulang pipih berbentuk pipih dan lebar. Fungsi dari tulang pipih adalah sebagai pelindung dan sebagai penguat. Contoh dari tulang pipih adalah tulang tengkorak, tulang belikat, dan tulang rusuk. Tulang pendek berbentuk kubus dan pendek. Tulang pendek terdapat pada ruas-ruas tangan, kaki, dan tulang belakang. Tulang pipa berbentuk seperti tabung dan berongga. Pada bagian

ujung tulang membesar dan bulat sebagai penghubung dengan tulang lainnya. Contoh dari tulang pipa adalah tulang paha dan tulang betis.

### **C. Otot**

Menurut Tresnaasih (2020), otot merupakan alat gerak aktif dengan kemampuan kontraksi (memendek) dan relaksasi (memanjang ke ukuran semula). 40% dari tubuh manusia tersusun oleh otot. Otot melekat pada tulang sehingga tulang dapat digerakkan. Otot manusia mampu melakukan kontraksi, elastis, dan peka terhadap rangsang.



# UMN

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA