



**FAKULTAS TEKNIK**  
UNIVERSITAS KADIRI  
*Cakap melayani anda*



**Kampus  
Merdeka**  
INDONESIA JAYA

# Nama Mata Kuliah

# Sistem Indra

# Vol. 1

Nama Dosen : Ir. Silvi Rushanti Widodo, ST., MT

Kode MK dan SKS : TI5043 (2 SKS)

Pertemuan Ke - 7

Program Studi S1 Teknik Industri

[www.teknik.unik-kediri.ac.id](http://www.teknik.unik-kediri.ac.id)

**BERKARAKTER**

**KOMPETEN**

**UNGGUL**

**UNTUK BERDAYA SAING**

**INTERNASIONAL**



# Materi Pertemuan

## Outline Bahasan Materi :

1. Sistem Penglihatan
2. Sistem Pendengaran
3. Solusi Rancangan untuk Mendukung Sistem Indera

## Kemampuan Akhir :

Mahasiswa memahami dan memiliki wawasan serta dapat menjelaskan tentang ergonomi sistem penginderaan

## Referensi :

1. Iridiastadi, Yassierli. Ergonomi: suatu pengantar. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya. 2019
2. arwaka. Ergonomi Industri. Surakarta: UNIBA Press; 2004
3. Sjøgaard, G. et al. (2021) 'The elixir of muscle activity and kinesiology in a health perspective: Evidence of worksite tailored exercise training alleviating muscle disorders', *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 61, p. 102600.
4. Bernal, D. et al. (2015) 'Work-related psychosocial risk factors and musculoskeletal disorders in hospital nurses and nursing aides: a systematic review and meta-analysis', *International journal of nursing studies*, 52(2), pp. 635–648.

[www.teknik.unik-kediri.ac.id](http://www.teknik.unik-kediri.ac.id)



**FAKULTAS TEKNIK**  
UNIVERSITAS KADIRI

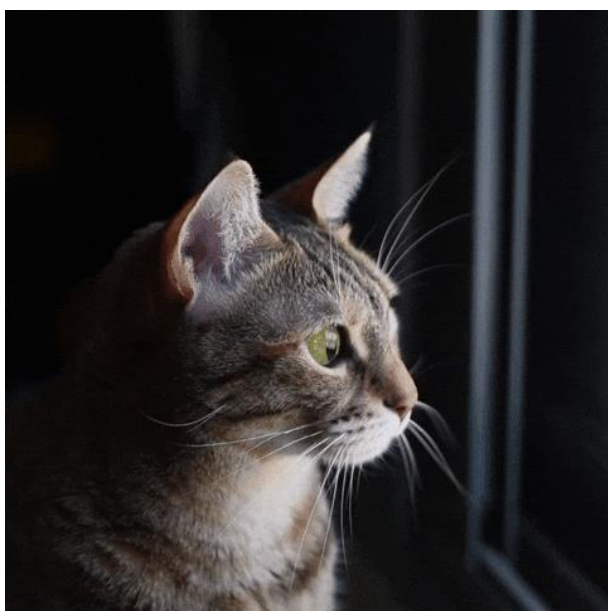
*Cakap* melayani anda





# Sistem Penglihatan

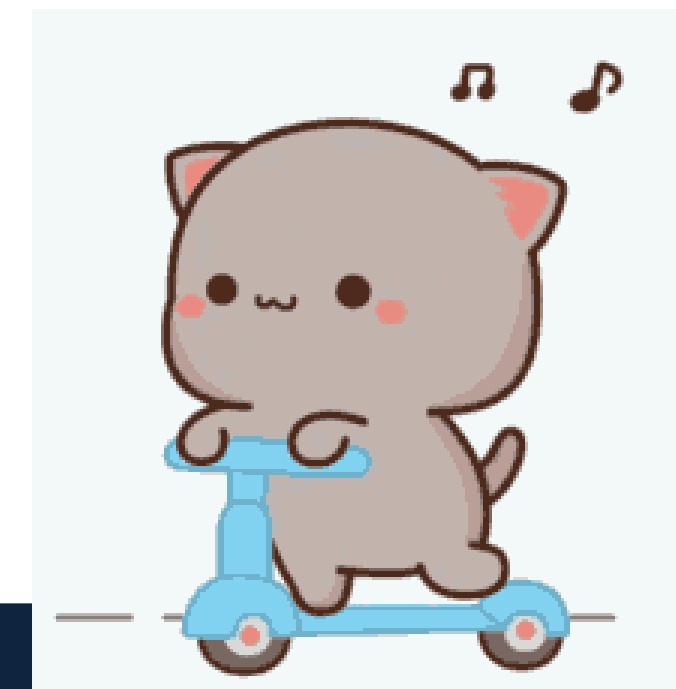
Sistem penglihatan penting dalam ergonomi untuk mencegah kelelahan mata dan meningkatkan kenyamanan, produktivitas, dan keselamatan pekerja.



Pencahayaan yang tepat dan merata serta pengurangan silau penting untuk kenyamanan visual dan mencegah kelelahan mata.

Kontras yang baik antara objek dan latar belakang memudahkan penglihatan dan mengurangi ketegangan mata

Ukuran dan jarak objek yang tidak tepat bisa menyebabkan ketegangan mata; penting menyesuaikan dengan kemampuan visual pekerja.



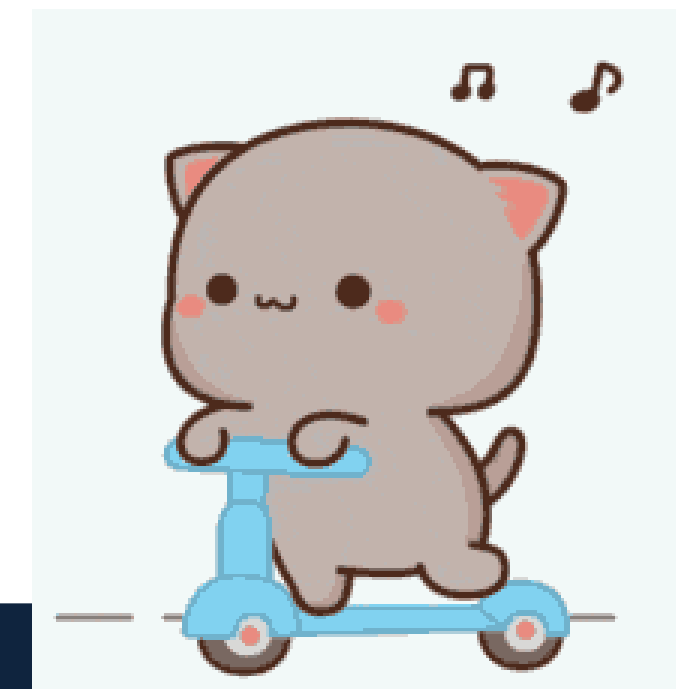
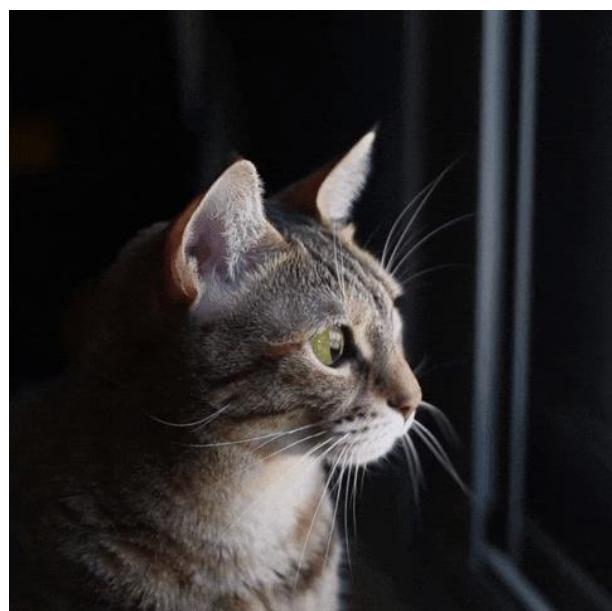


# Sistem Penglihatan

Sistem penglihatan penting dalam ergonomi untuk mencegah kelelahan mata dan meningkatkan kenyamanan, produktivitas, dan keselamatan pekerja.

Postur tubuh yang baik serta mengurangi gerakan mata yang berlebihan membantu mengurangi ketegangan pada leher dan mata.

Postur tubuh yang tepat dan minim gerakan mata berlebihan penting untuk mengurangi ketegangan.

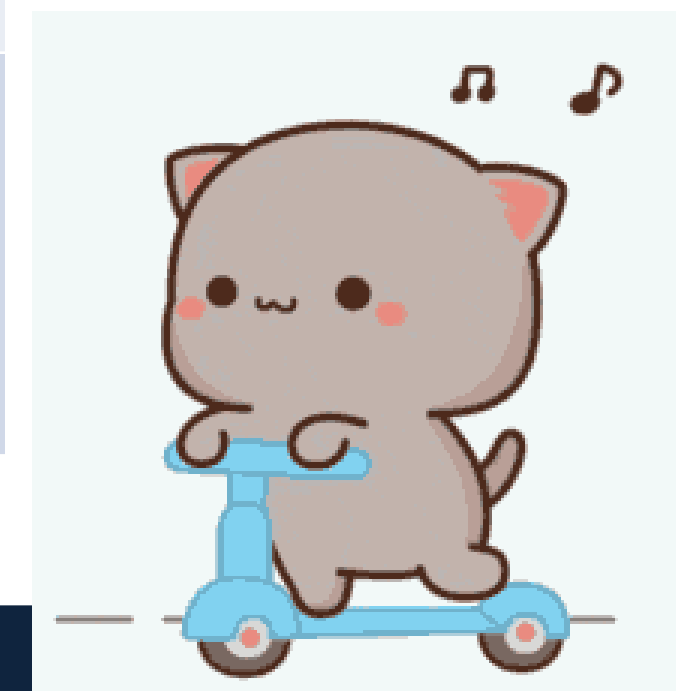




# Sistem Penglihatan

## Beberapa Konsep Pengukuran Cahaya

| Parameter                   | Definisi   | Satuan        | Formula  |
|-----------------------------|--|---------------|--|
| Intensitas atau flux cahaya | Jumlah energi yang dipancarkan oleh sumbernya        | Cd            |  |
| Kuat Penerangan             | Jumlah energi cahaya yang diterima oleh benda        | Lx atau ft.cd | Illuminance (lx)<br>$= \frac{\text{intensitas (cd)}}{d^2(m^2)}$ Keterangan:<br>1 m = 3,28 ft<br>Maka 1 ft.cd = 10,76 lx. |
| Reflektasi                  | Rasio cahaya yang dipantulkan terhadap yang diterima | %             | $\text{Reflektasi (\%)} = \frac{\text{luminance}}{\text{illuminance}}$   |

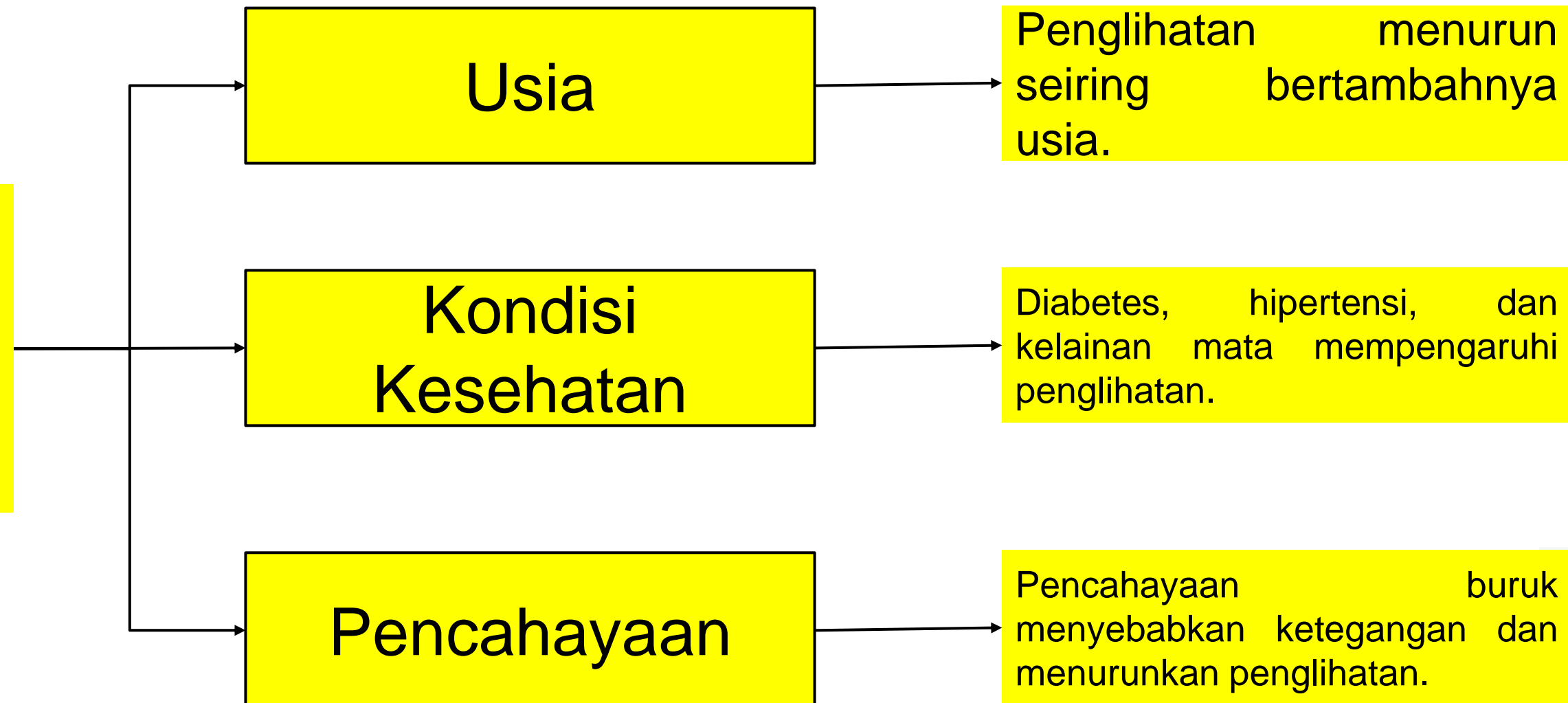
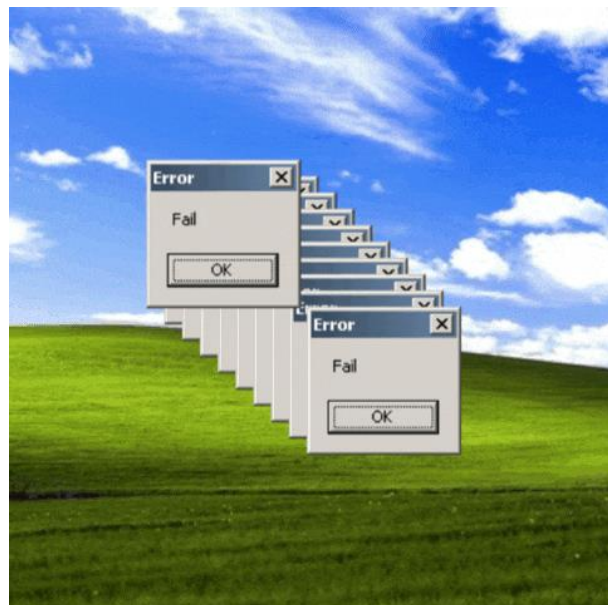




# Sistem Penglihatan

Beberapa faktor utama yang dapat memengaruhi kemampuan penglihatan seseorang yakni (Wickens *et al.*, 2004):

Faktor pengaruh kemampuan penglihatan

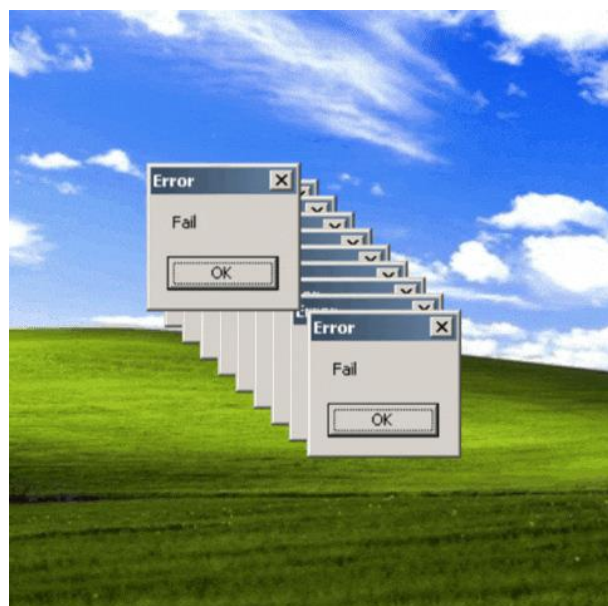




# Sistem Penglihatan

Beberapa faktor utama yang dapat memengaruhi kemampuan penglihatan seseorang yakni (Wickens *et al.*, 2004):

Faktor pengaruh kemampuan penglihatan



Kontras dan warna

Kontras rendah dan warna tidak tepat mengganggu penglihatan.

Kelelahan visual

Fokus intens jangka lama menurunkan penglihatan sementara

Penggunaan obat-obatan

Obat tertentu mempengaruhi penglihatan, pengkaburan.

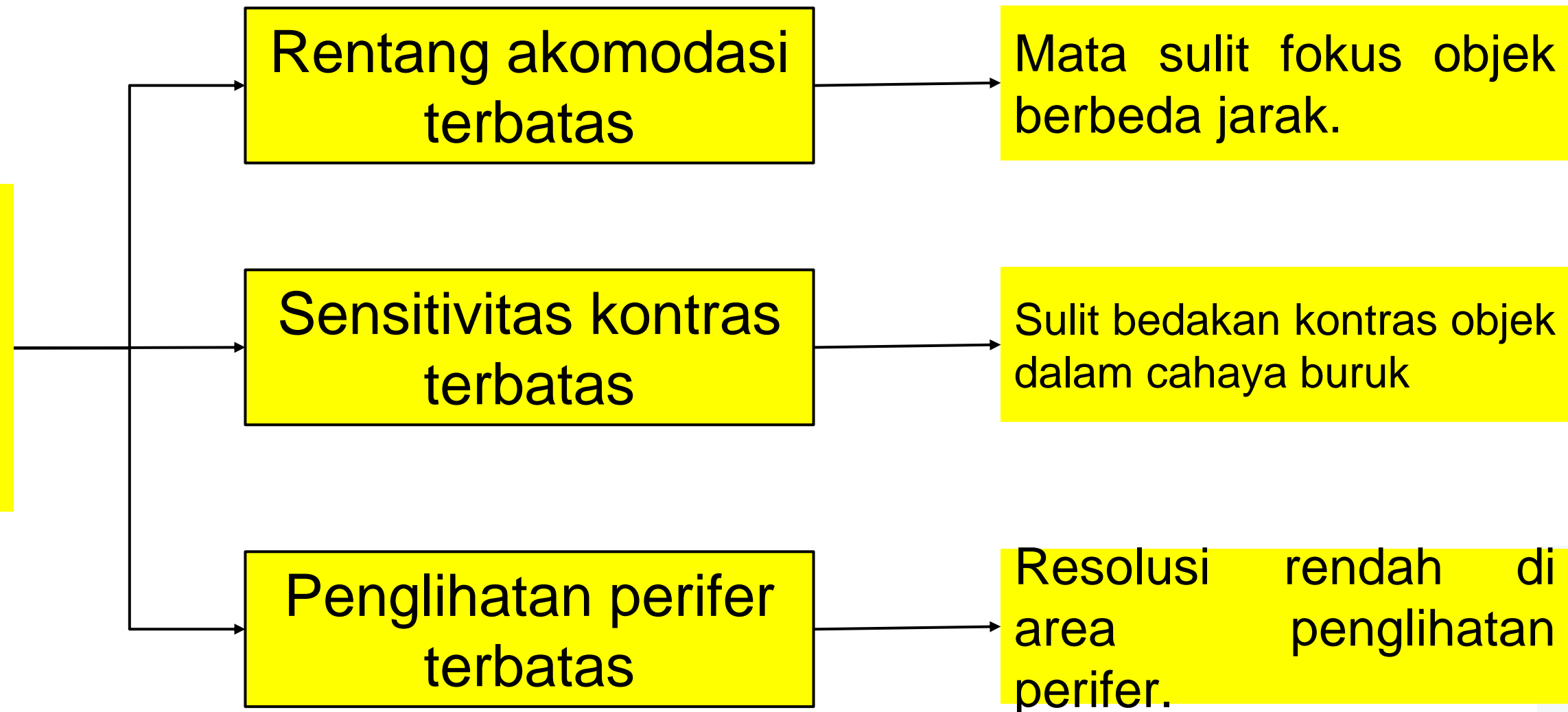
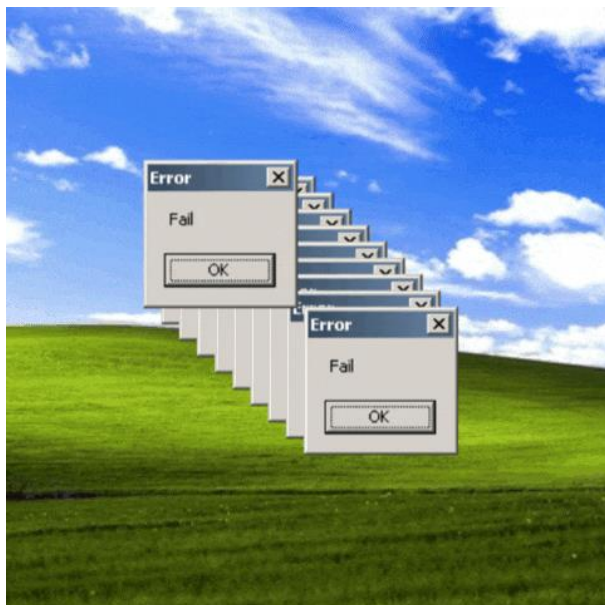




# Sistem Penglihatan

Keterbatasan utama dalam sistem penglihatan antara lain (Wickens *et al.*, 2004)

Keterbatasan  
Utama dalam  
Sistem  
Penglihatan







# Sistem Penglihatan

Keterbatasan utama dalam sistem penglihatan antara lain (Wickens *et al.*, 2004)

Keterbatasan Utama dalam Sistem Penglihatan

Keterbatasan penglihatan warna

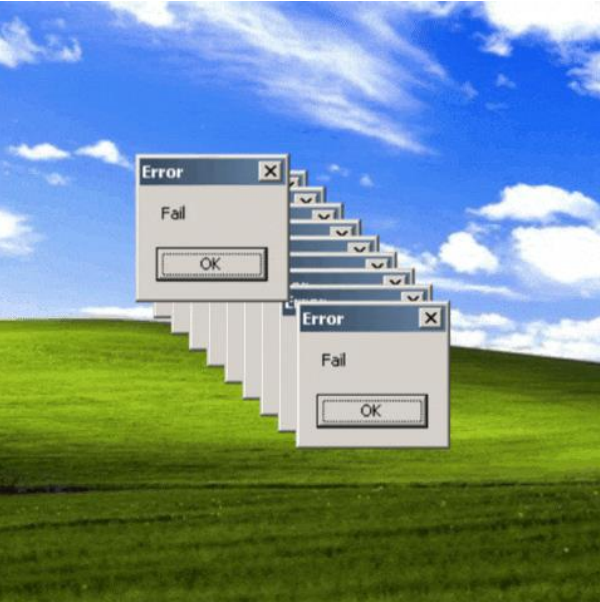
Buta warna membatasi pembeda warna tertentu.

Efek cahaya silau.

Cahaya terang menyebabkan kelelahan dan gangguan penglihatan

Kelelahan mata

Aktivitas visual intens menurunkan kemampuan penglihatan dan produktivitas.

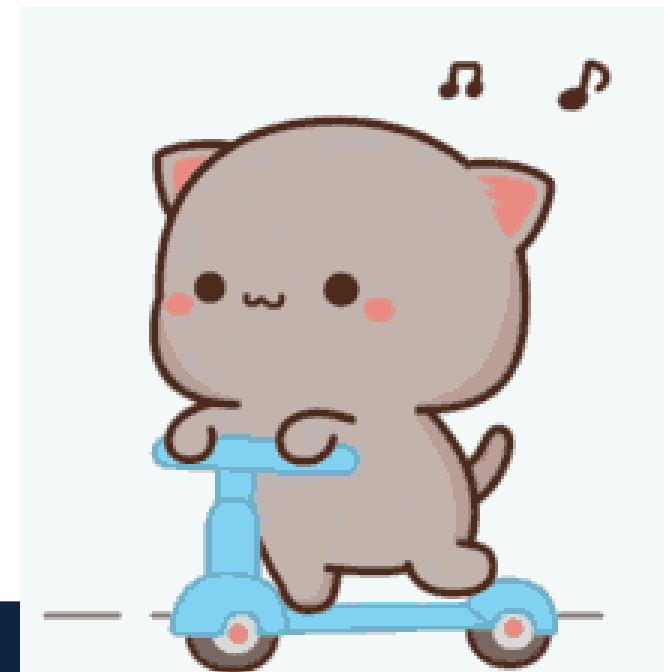
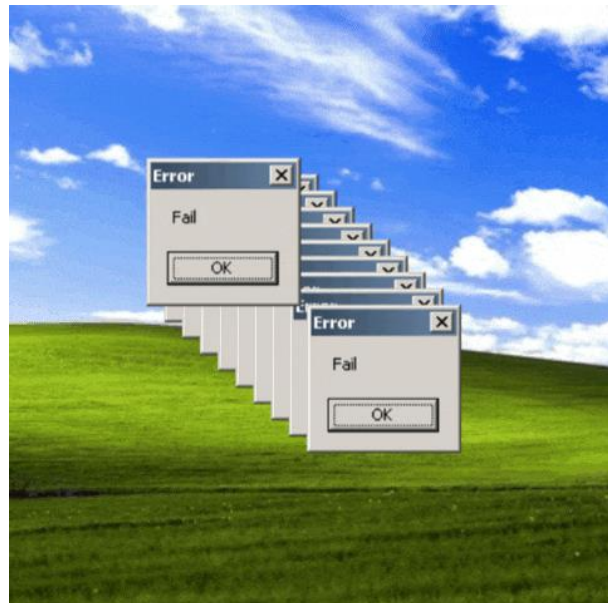




# Sistem Penglihatan

Mata memiliki tingkat ketajaman visual yang normalnya 20 feet atau 6 meter. Terdapat model visual activity, jika visual activity 10/20, dinyatakan saat melihat 10 feet dapat melihat detail dan 20 feet dinyatakan normal

|                  |                 |   |   |
|------------------|-----------------|---|---|
| $\frac{20}{200}$ | E               | $\frac{200 \text{ FT}}{61 \text{ M}}$   | 1 |
| $\frac{20}{100}$ | F P             | $\frac{100 \text{ FT}}{30.5 \text{ M}}$ | 2 |
| $\frac{20}{70}$  | T O Z           | $\frac{70 \text{ FT}}{21.3 \text{ M}}$  | 3 |
| $\frac{20}{50}$  | L P E D         | $\frac{50 \text{ FT}}{15.2 \text{ M}}$  | 4 |
| $\frac{20}{40}$  | P E C F D       | $\frac{40 \text{ FT}}{12.2 \text{ M}}$  | 5 |
| $\frac{20}{30}$  | E D F C Z P     | $\frac{30 \text{ FT}}{9.14 \text{ M}}$  | 6 |
| $\frac{20}{25}$  | F E L O P Z D   | $\frac{25 \text{ FT}}{7.62 \text{ M}}$  | 7 |
| $\frac{20}{20}$  | D E F P O T E C | $\frac{20 \text{ FT}}{6.10 \text{ M}}$  | 8 |





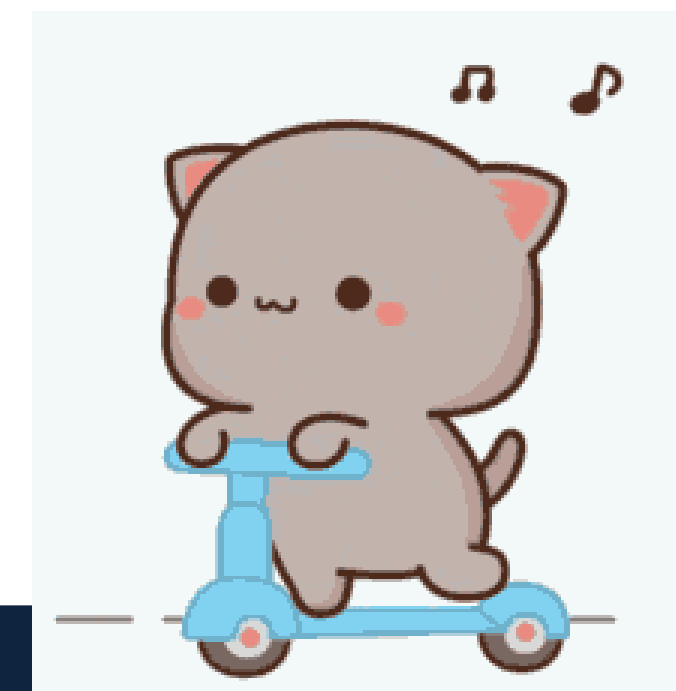
# Sistem Penglihatan

Faktor pengaruh dari Visual Activity menggunakan rumus Luminous Contrast (LC) dan Contrast Ratio (CR).

$$\text{Luminous Contrast (LC)} = \frac{L_{max} - L_{min}}{L_{max}}$$

$L_{max}$  = Luminasi maksimum obyek

$L_{min}$  = Luminasi minimum obyek



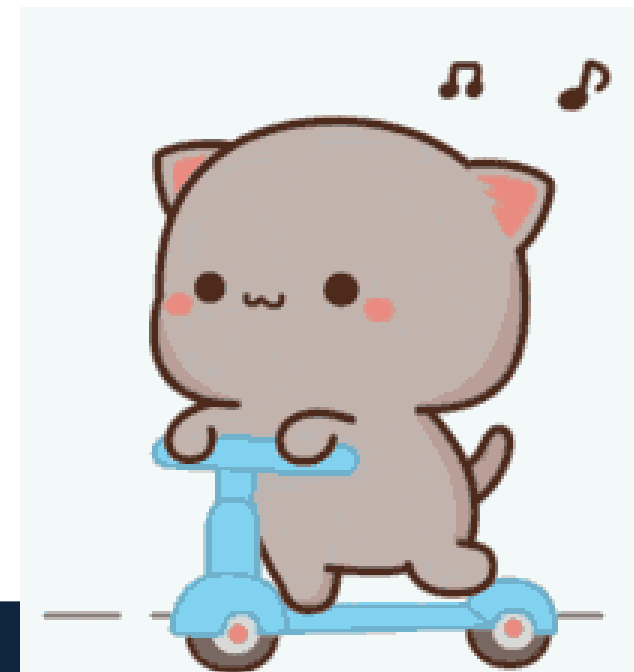


# Sistem Penglihatan

Konversi pengukuran kontras dengan contoh rasio berikut

$$\text{Luminous Contrast (LC)} = \frac{(CR - 1)}{CR}$$

$$\text{Modulation Contrast (LC)} = \frac{(CR - 1)}{(CR + 1)}$$

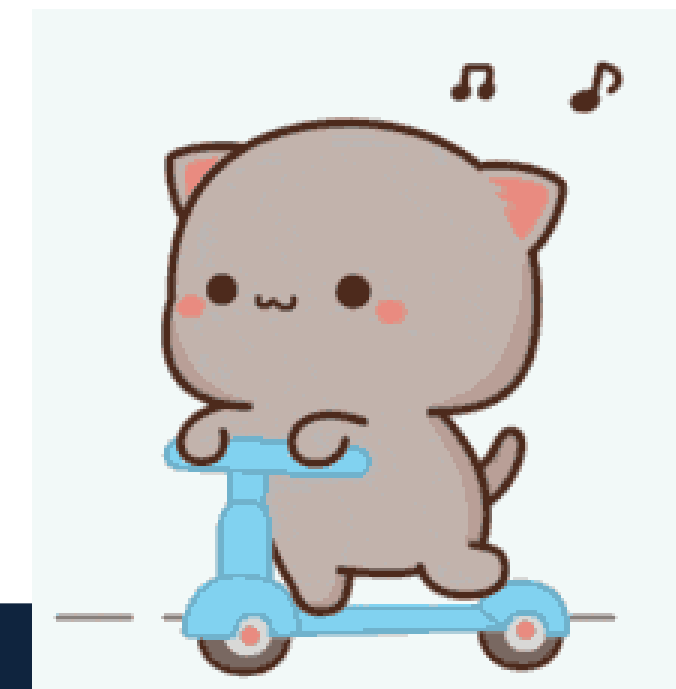




# Tipografi

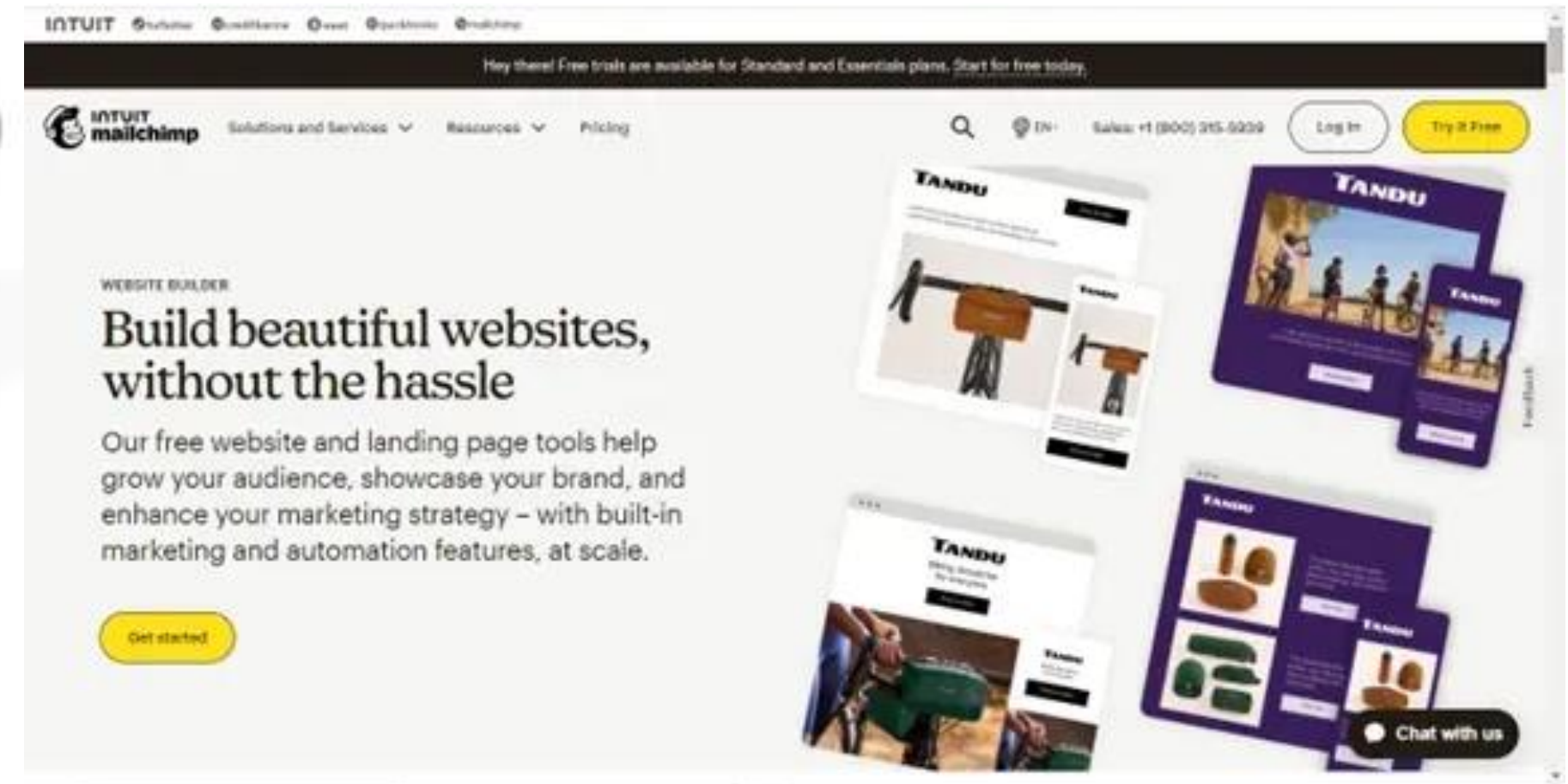
Tipografi industri mengacu pada penggunaan huruf-huruf yang dirancang secara profesional untuk komunikasi visual efektif. Teknik industri melibatkan standar produksi, kejelasan, dan adaptasi untuk berbagai media. Ini kaitannya erat dengan perancangan visual display untuk menciptakan pesan yang jelas dan menarik secara estetika.

Tipografi industri sangat penting dalam visual display produk digital maupun non-digital karena mempengaruhi kesan estetika, keterbacaan, dan identitas merek. Penggunaan yang tepat dapat meningkatkan daya tarik visual, memperjelas informasi, serta membangun citra profesional dan konsisten untuk produk tersebut.

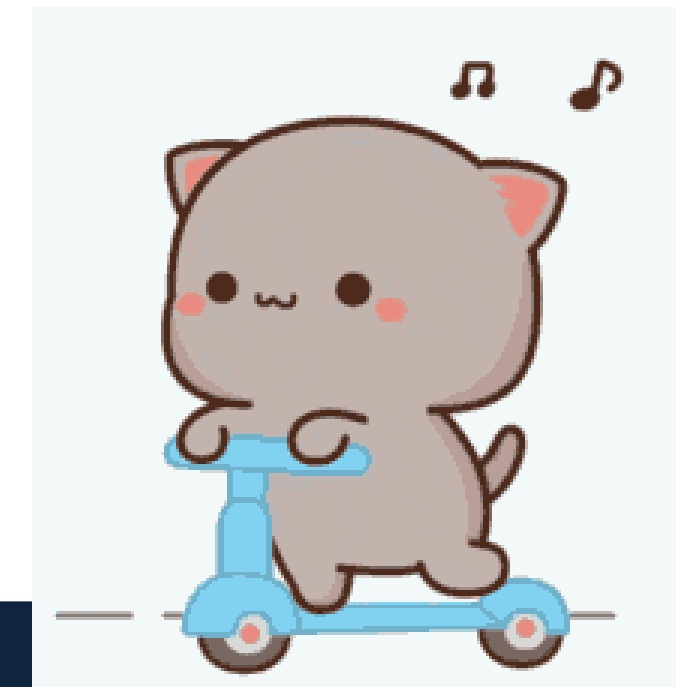




# Tipografi



<https://www.interaction-design.org/literature/topics/typography>





# Tipografi

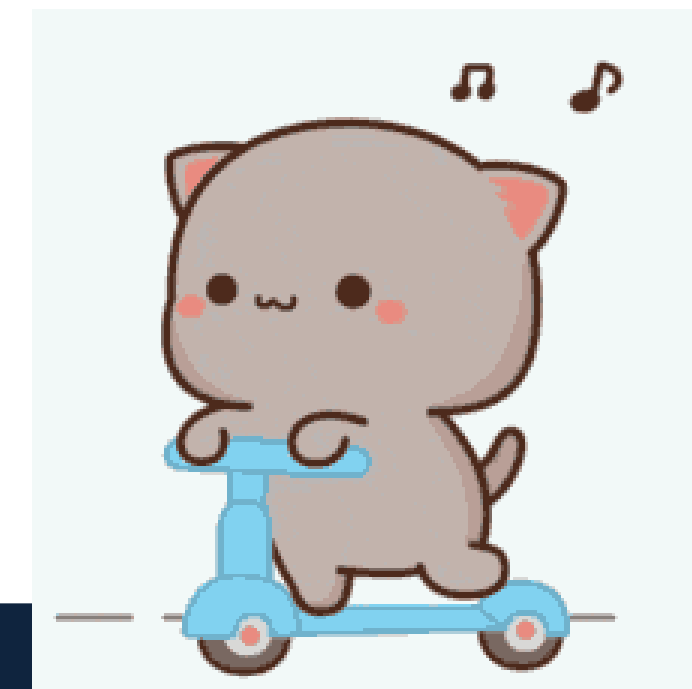
Sand

Before kerning

Sand

After kerning

<https://www.interaction-design.org/literature/topics/typography>





# Tipografi

Terdapat rumus matematis yang dapat digunakan untuk menentukan tinggi huruf yang direkomendasikan, yang dipengaruhi oleh jarak baca, kemampuan baca, dan *stroke width*.

$$Ws = 1,45 \times 10^{-5} \times S \times d$$

$$H = \frac{Ws}{R}$$

Keterangan :

$Ws$  : *Stroke width*

$S$ : nilai pada *snellen acuity* (jika *snellen acuity* bernilai 20/40 maka  $S = 40$ )

$d$  : jarak baca

$H$ : tinggi huruf

$R$ : nilai *stroke width to height ratio* dari huruf (jika rasionya 1:5 maka  $R$  bernilai 0,20).





Any Questions?





**FAKULTAS TEKNIK**  
UNIVERSITAS KADIRI  
*Cakap* melayani anda

# THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

