

# Citra Natural dan Warna



Program Studi Pendidikan Teknik Informatika  
Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Teknik dan Kejuruan  
Universitas Pendidikan Ganesha



*Pengampu:*

*Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D*

*Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs*

*I Made Dendi Maysanjaya, S.Pd., M.Eng*



# Inquiry :: [ An inquiry is any process that has the aim of augmenting knowledge, resolving doubt, or solving a problem ]

<https://en.wikipedia.org/wiki/Inquiry>



- **Citra natural:**

- Apa perbedaan “melihat”, “mencitra”, dan “mempersepsikan” objek ?
- Bagaimana manusia bisa “melihat”, “mencitra”, atau “mempersepsikan” objek ?
- Sebenarnya apa yang manusia “lihat”, “citrakan”, atau “persepsikan” ?

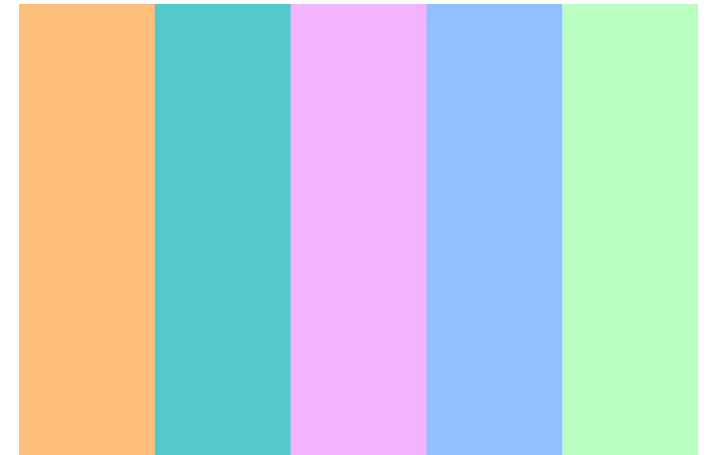


- **Warna:**

- Apa itu warna ?
- Ada berapa banyak/jenis warna ?

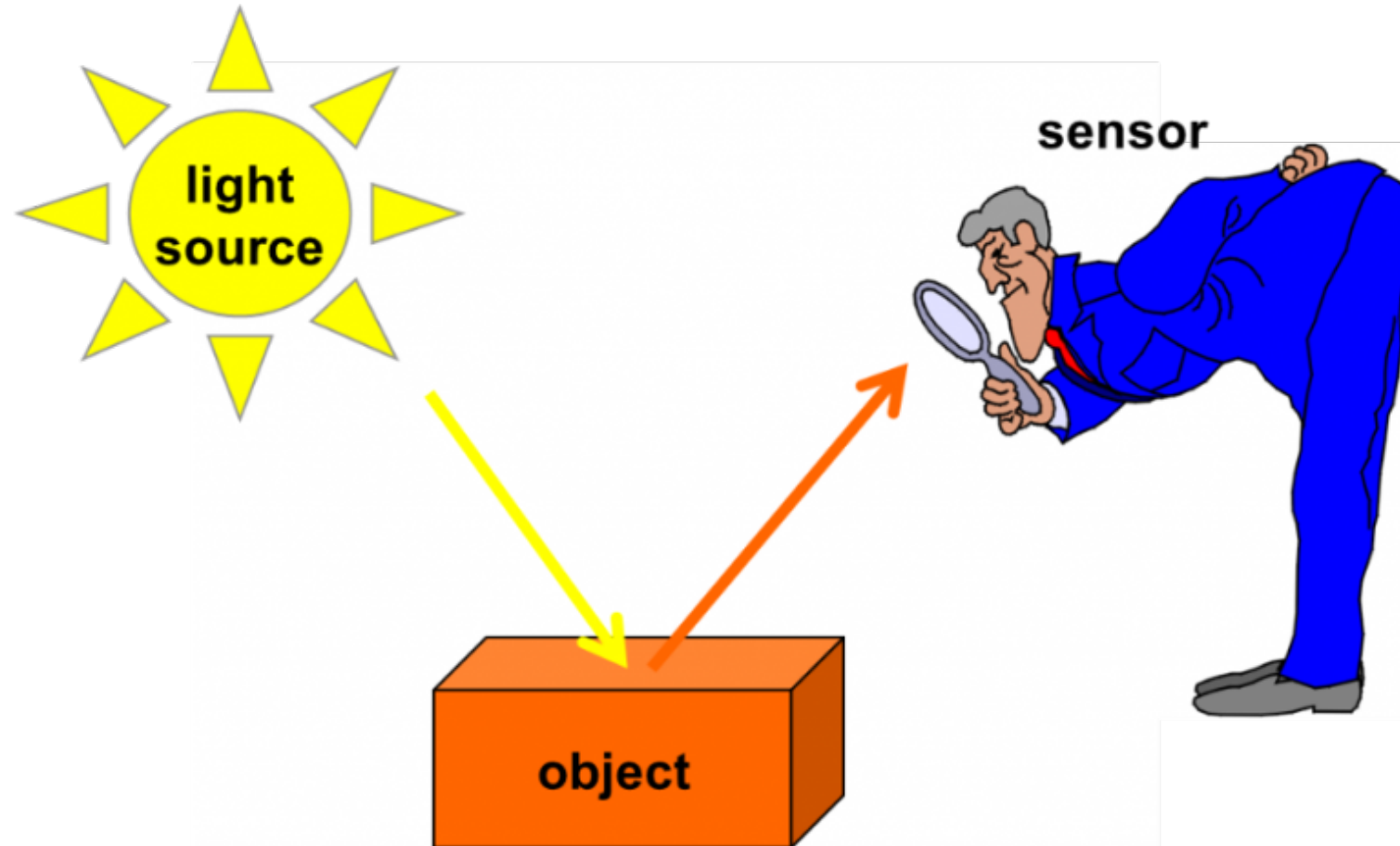
- **Persepsi terhadap warna:**

- Apa warna favorit Anda ?
- Mengapa Anda menyukai warna itu ?



img src:  
<https://www.123rf.com/>  
<https://keukenhof.nl/>  
<https://www.color-hex.com/>

# Color Perception

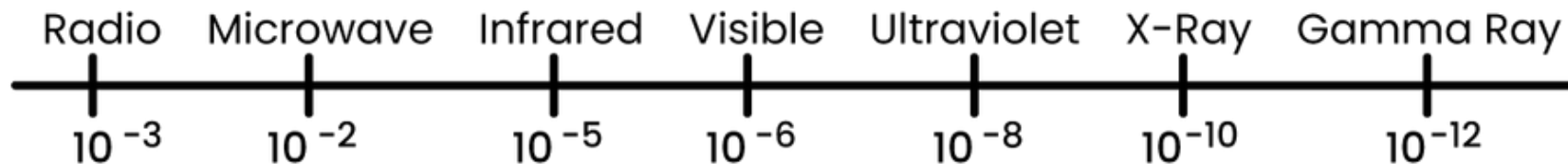


# Sumber Cahaya (*Light*)

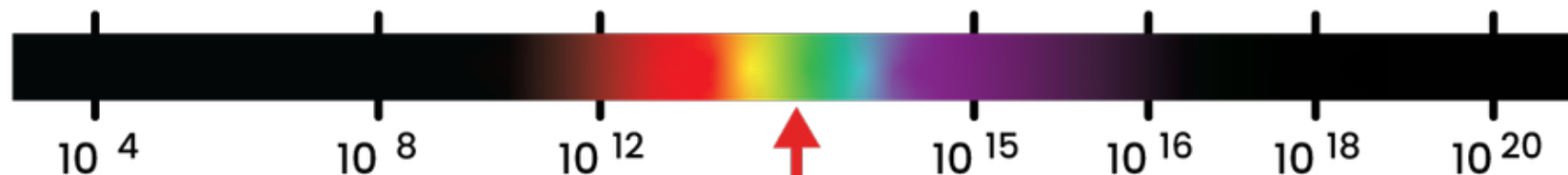


## THE ELECTROMAGNETIC SPECTRUM

Wavelength (meters)



Frequency (Hz)



**VISIBLE LIGHT**

# Cahaya Tampak (*Visible Lights*)

## Visible Light Spectrum

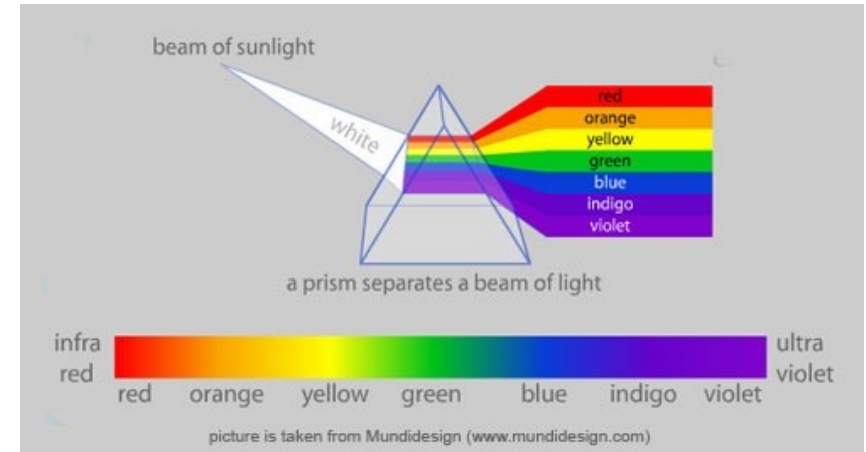
The visible light spectrum is the portion of the electromagnetic spectrum visible to human eyes.



400 475 490 530 575 600 700

Wavelength (nm)

[sciencenotes.org](https://sciencenotes.org)



*Spektrum cahaya tampak adalah spektrum warna pelangi ?*

# What is color ?

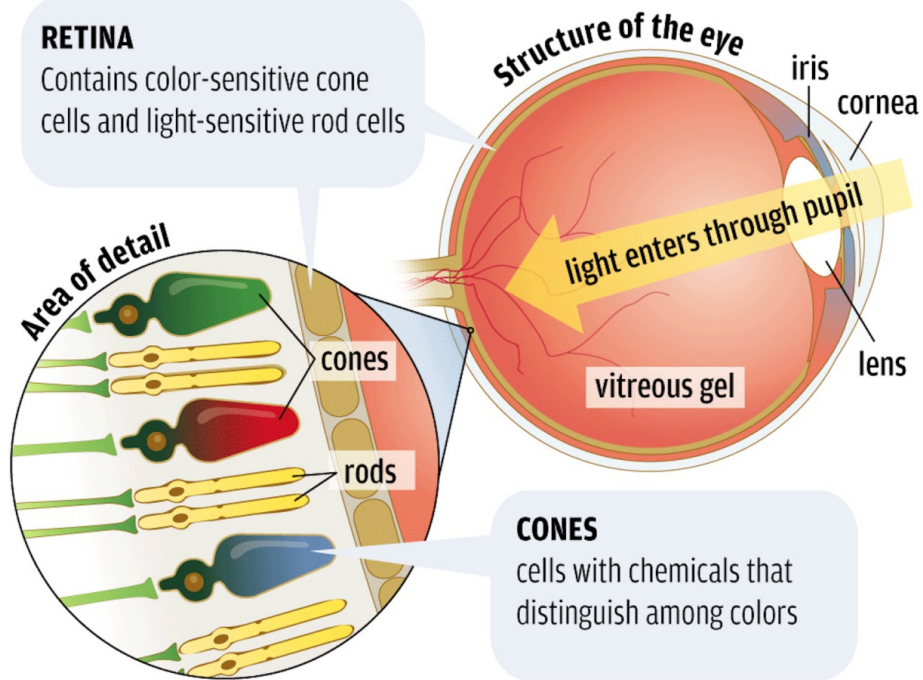
- Warna merupakan cahaya dengan panjang gelombang tertentu
- A pure color : hanya memiliki satu panjang gelombang tertentu saja, misalnya 450nm akan terlihat berupa warna biru cerah.
- **How many colors are there in the world?**
  - Tidak terhingga !
  - Tapi, berapa jumlah warna yang dapat manusia lihat dan bedakan ?
  - Psycho Physicists:
    - study human responses
    - meneliti total jumlah warna yang bisa dibedakan oleh mata manusia



# Organ Penglihatan (*Eye*)

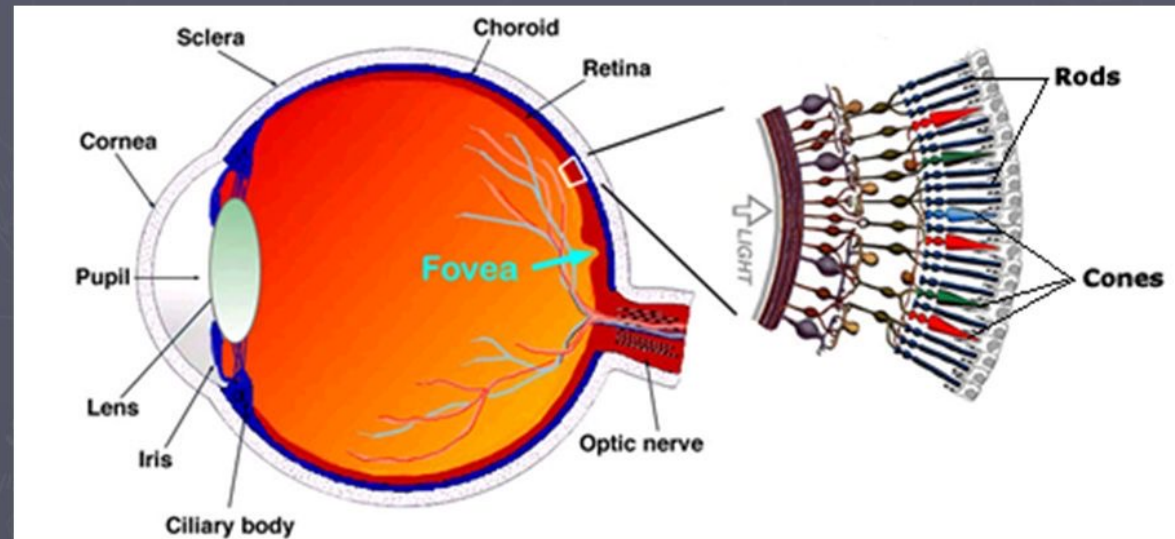
## How the eye sees color

The eye sees color using cells called cones in the retina of the eye. If these cones aren't there or don't work correctly, you see color differently.



## How we see Color

- We need both light and our eyes to perceive color.



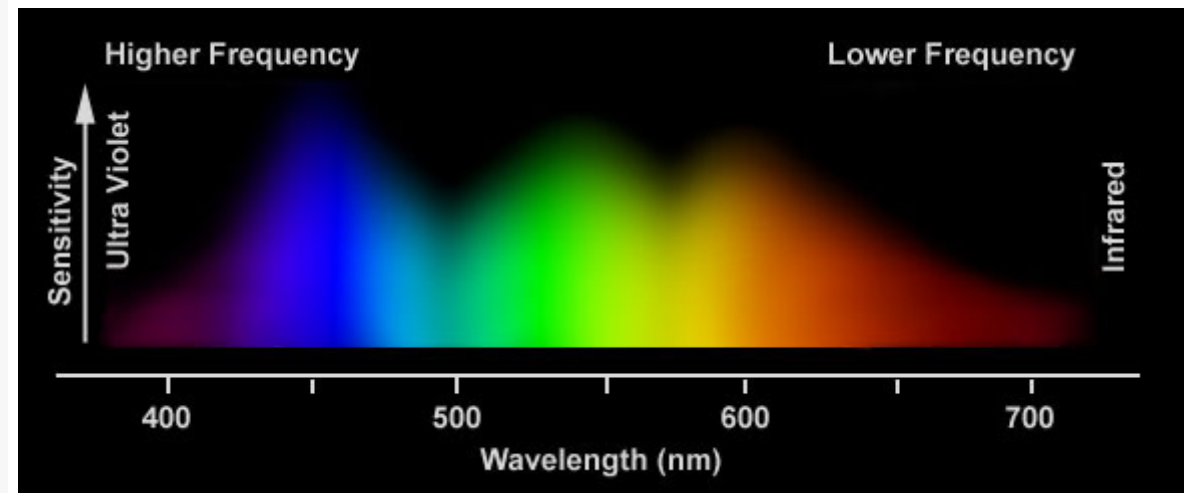
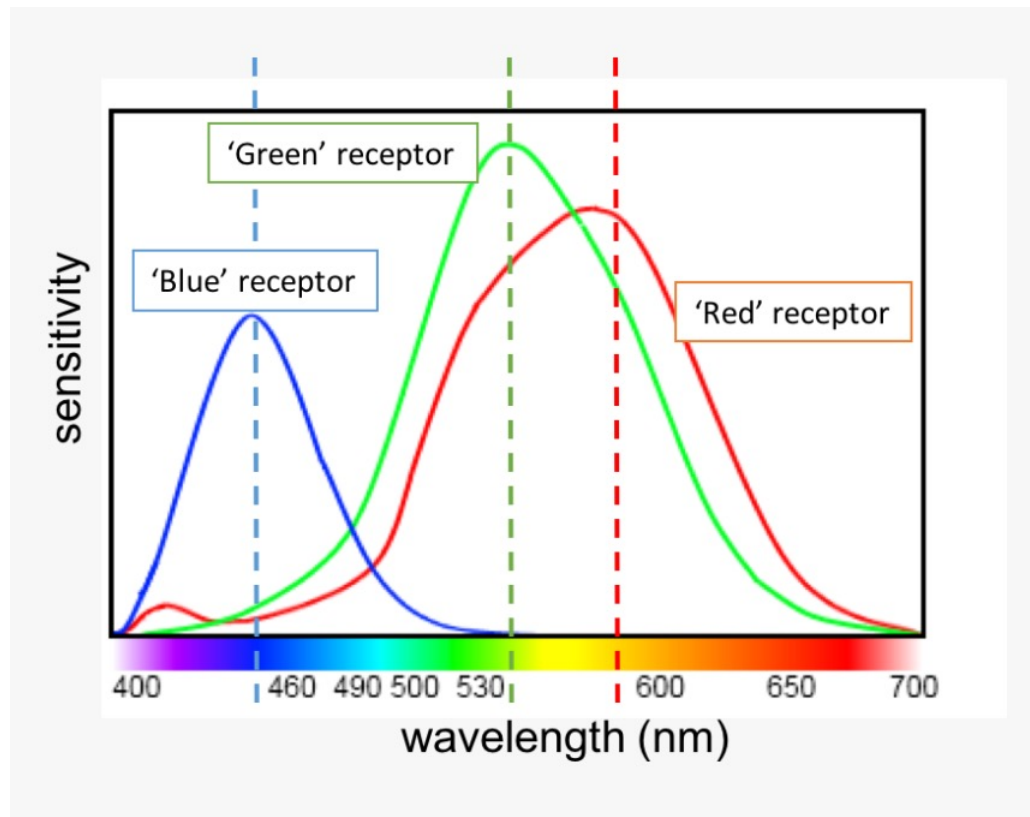
# Our Eyes

- Mata manusia tidak memiliki sensitivitas yang sama untuk seluruh warna
- Manusia melihat warna dengan sangat baik saat siang hari dengan menggunakan sensor/sel kerucut pada retina



# Human Eye Color Sensitivity

Di bawah ini adalah grafik yang menunjukkan bagaimana sensor mata kerucut lebih sensitif pada beberapa panjang gelombang daripada yang lain



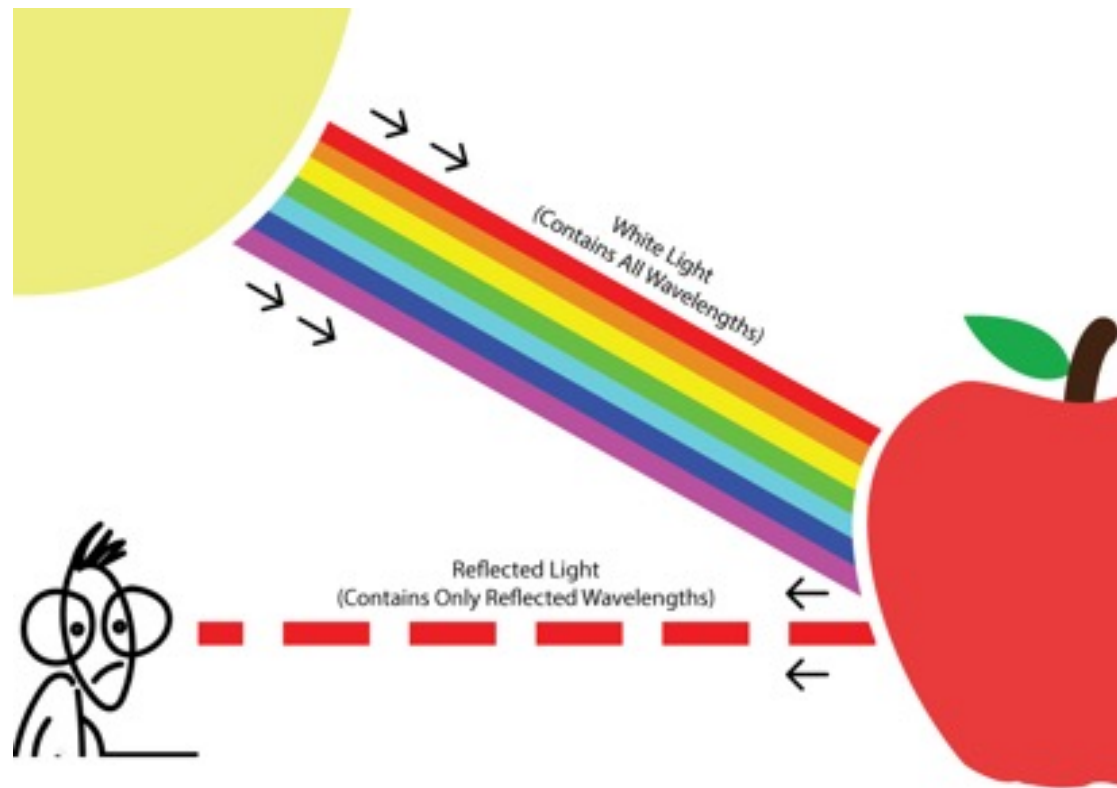
# Human Eye Color Sensitivity

- Mata manusia juga berubah dalam sensitivitas warna tergantung pada cahaya sekitar
- Pada siang hari, mata menggunakan sensor kerucut di retina yang peka warna dan beresolusi tinggi
- Pada malam hari, mata beralih ke sensor batang yang tidak terlalu sensitif warna
- Pada tingkat iluminasi yang sangat rendah, mata tidak dapat melihat warna sama sekali

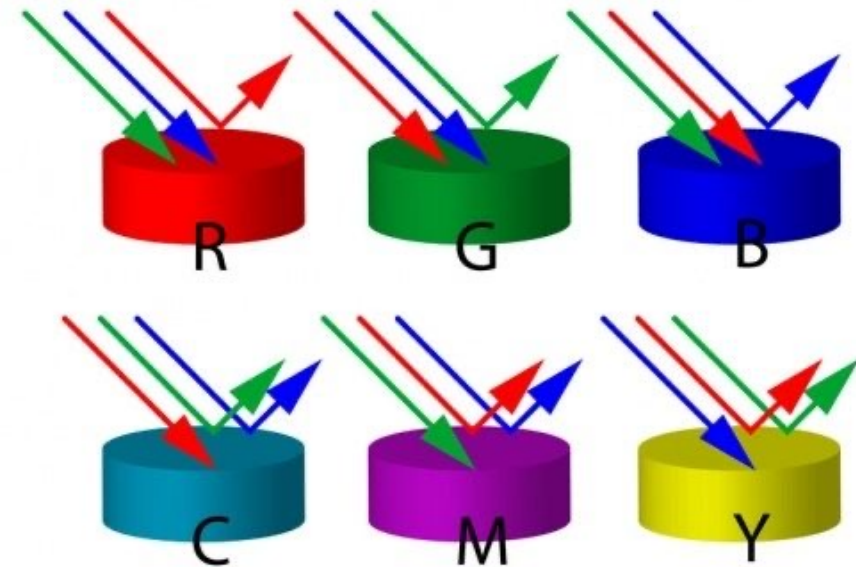
# How many different colors can the human eye perceive ?

- Psycho Physicists: the eye can see
  - one thousand shades of light,
  - one hundred levels of red-green
  - one hundred levels of yellow-blue
  - This means its  $1000 \times 100 \times 100 = 10,000,000$ . (ten million)
- *Ten million shades of color!*
- Today's standard computer screen:
  - 16 million hues of color for a single full color image.

# Mengapa apel bisa terlihat berwarna merah ?

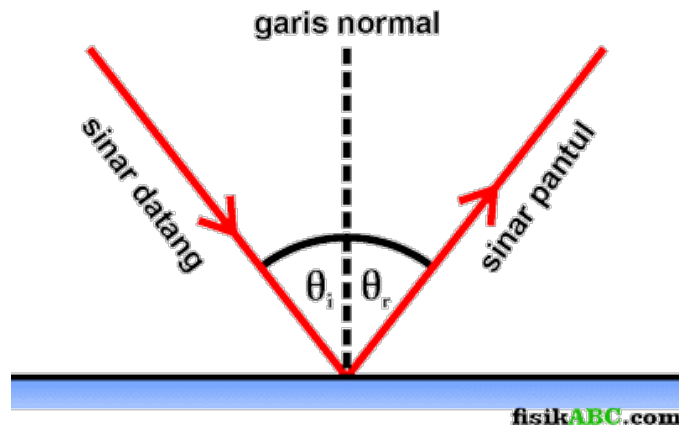


## Absorption and Reflection



# Persepsi terhadap warna

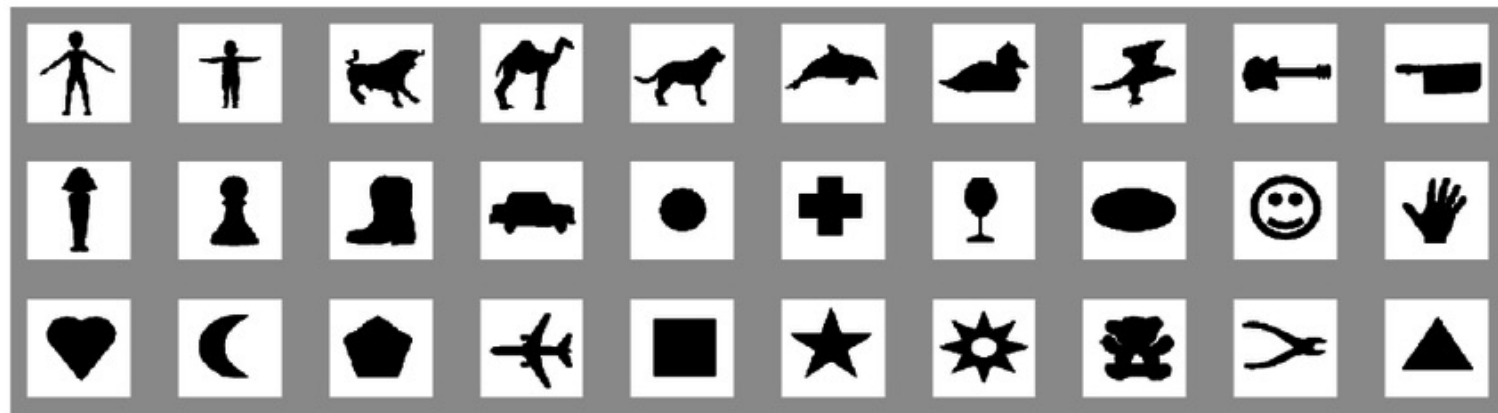
- Persepsi terhadap warna tergantung dari :
  - Sumber cahaya
  - Geometri observasi
    - : sudut datang cahaya dan sudut pengamatan
  - Karakteristik fisik objek yang diamati
  - Otak pengamat
    - : pencernaan terhadap warna berevolusi sesuai umur dan pengalaman



img src:  
<https://techno.okezone.com/>  
<https://www.walmart.com/>

# How people perceive objects ?

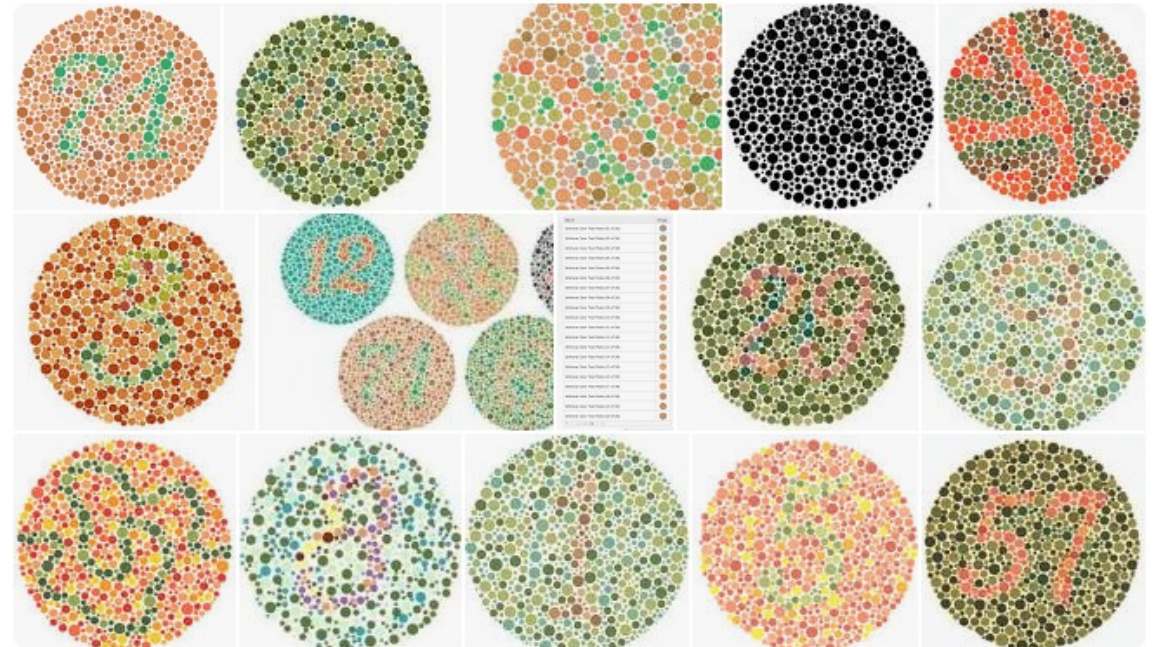
- Mengenali objek dengan siluet
- Bentuk siluet sangat penting untuk identifikasi suatu objek
- Dalam mengamati objek, mata pertama-tama mengamati tepi objek
- Bentuk tepi objek memberikan petunjuk tentang hubungan berbagai komponen objek
- Oleh karena itu, karakteristik penting yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu objek adalah profil luar atau siluet dari objek





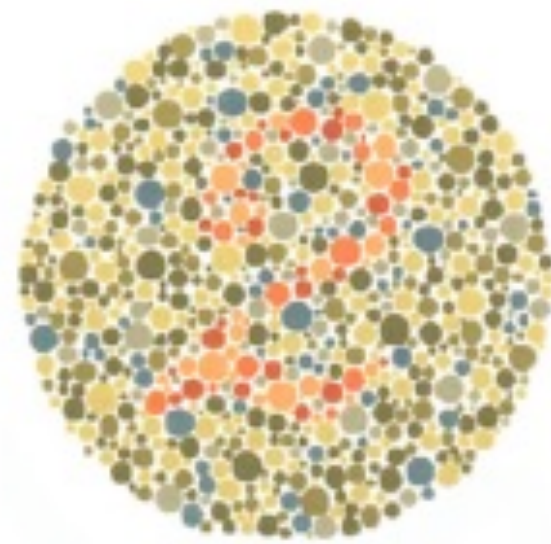
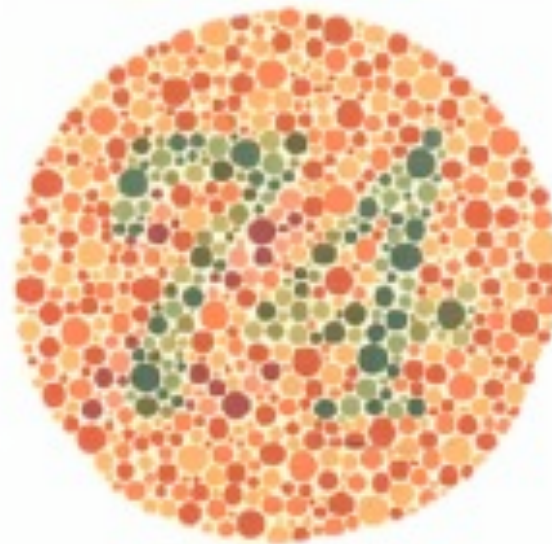
# Ishihara Test

- Designer: Shinobu Ishihara,
  - a professor at the University of Tokyo, who first published his tests in 1917.
- Diagnostic test
- A color perception test
- For red-green color deficiencies



# Ishihara Test

- Warna apa yang Anda lihat ?
- Bentuk apa yang Anda citra ?
- Angka apa yang Anda persepsikan ?





# Optical/Visual Illusions

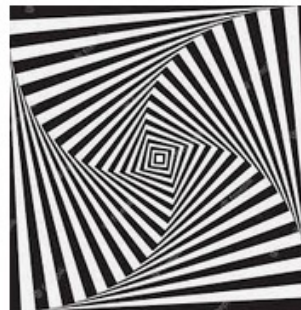
- Dalam persepsi visual, ilusi optik adalah ilusi yang disebabkan oleh sistem visual dan ditandai dengan persepsi visual yang bisa dibilang berbeda dari kenyataan.



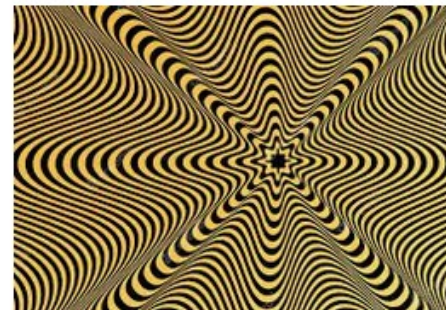
Optical Illusion designs, themes ...  
dribbble.com



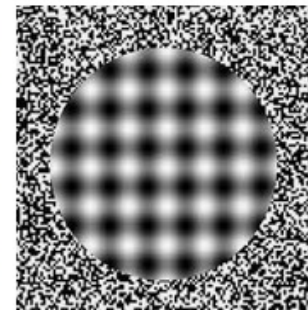
Optical illusion - Stiker LINE [...]  
store.line.me



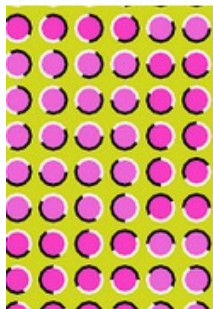
white optical illusion backgr...  
freepik.com



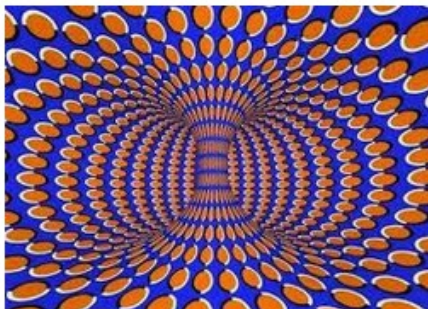
Psychedelic optical illusion background  
freepik.com



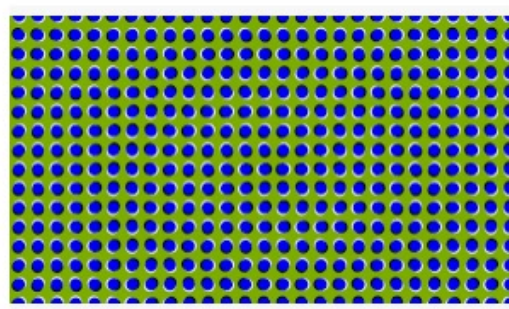
Optical Illusions - Microsoft ...  
microsoft.com



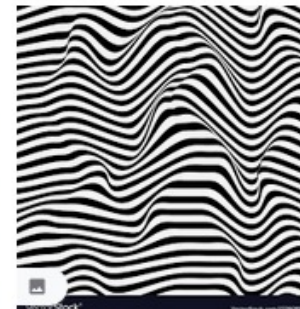
Optical illusion work ...



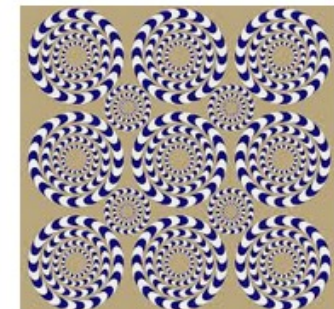
Optical Illusion for Android - APK Download  
apkpure.com



25 Optical Illusions That Prove Your ...  
pcmag.com



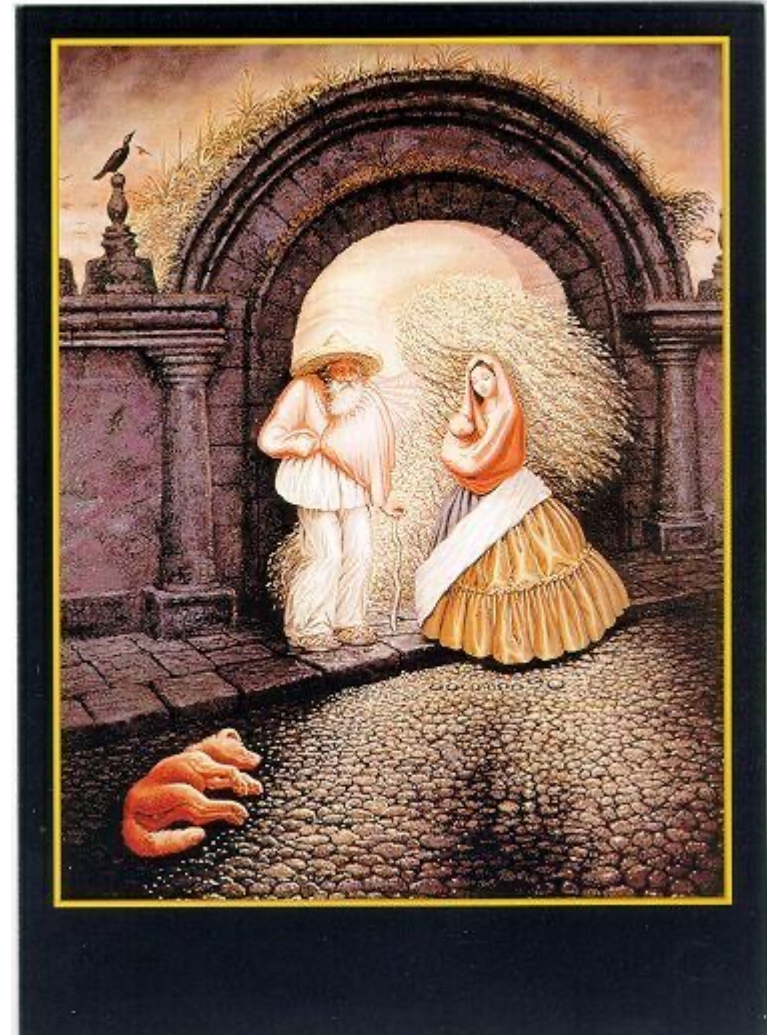
Optical illusion wave black a...  
vectorstock.com



More optical illusions like #Up...  
cnn.com

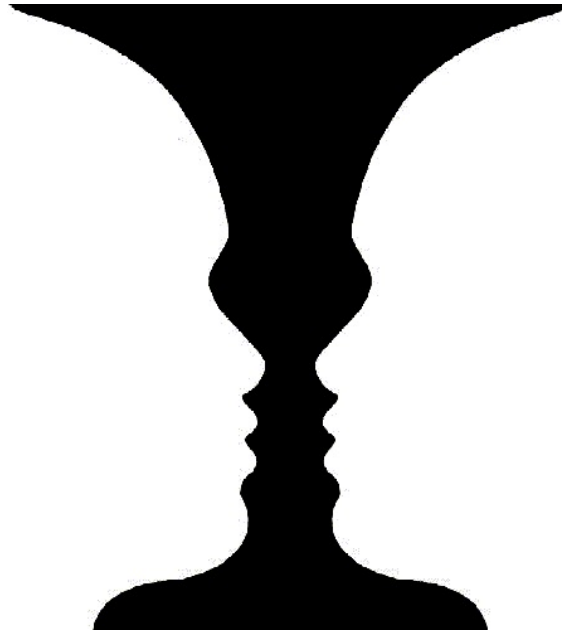
# Optical/Visual Illusions

- Objek apa saja yang Anda lihat pada citra ini ?





# Optical/Visual Illusions

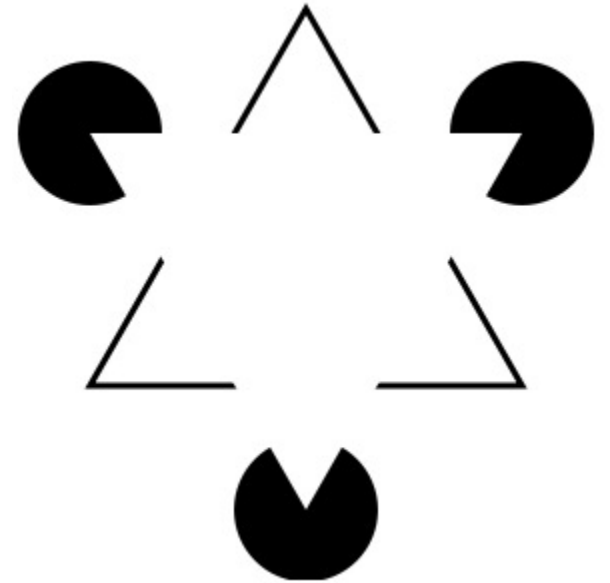
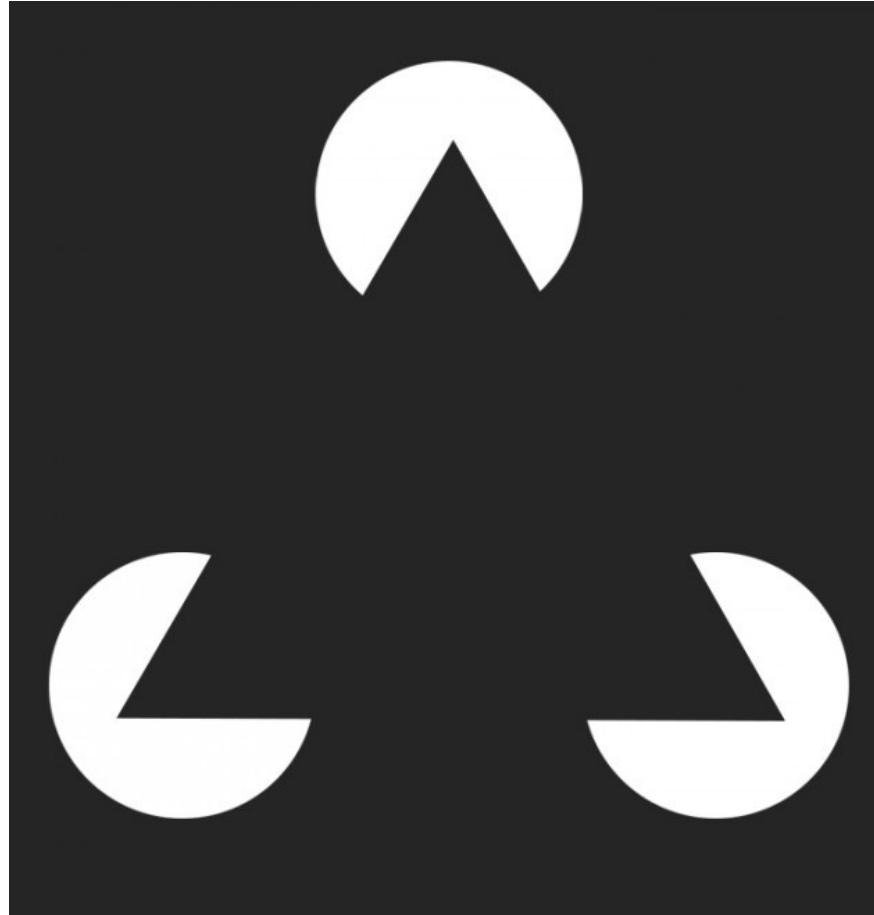
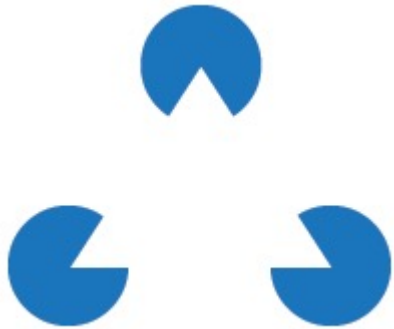


# Gestalt Psychology

- The human brain is wired to see structure, logic, and patterns. It helps us make sense of the world.
- In the 1920s a group of German psychologists developed theories around how people perceive the world around them, called Gestalt principles.
- Gestalt psychology:
  - looks at the human mind and behavior as a whole.
  - When trying to make sense of the world around us, Gestalt psychology suggests that we do not simply focus on every small component.
  - Instead, our minds tend to perceive objects as part of a greater whole and as elements of more complex systems.



What do you see when you look at this image?



# Cognitive Process

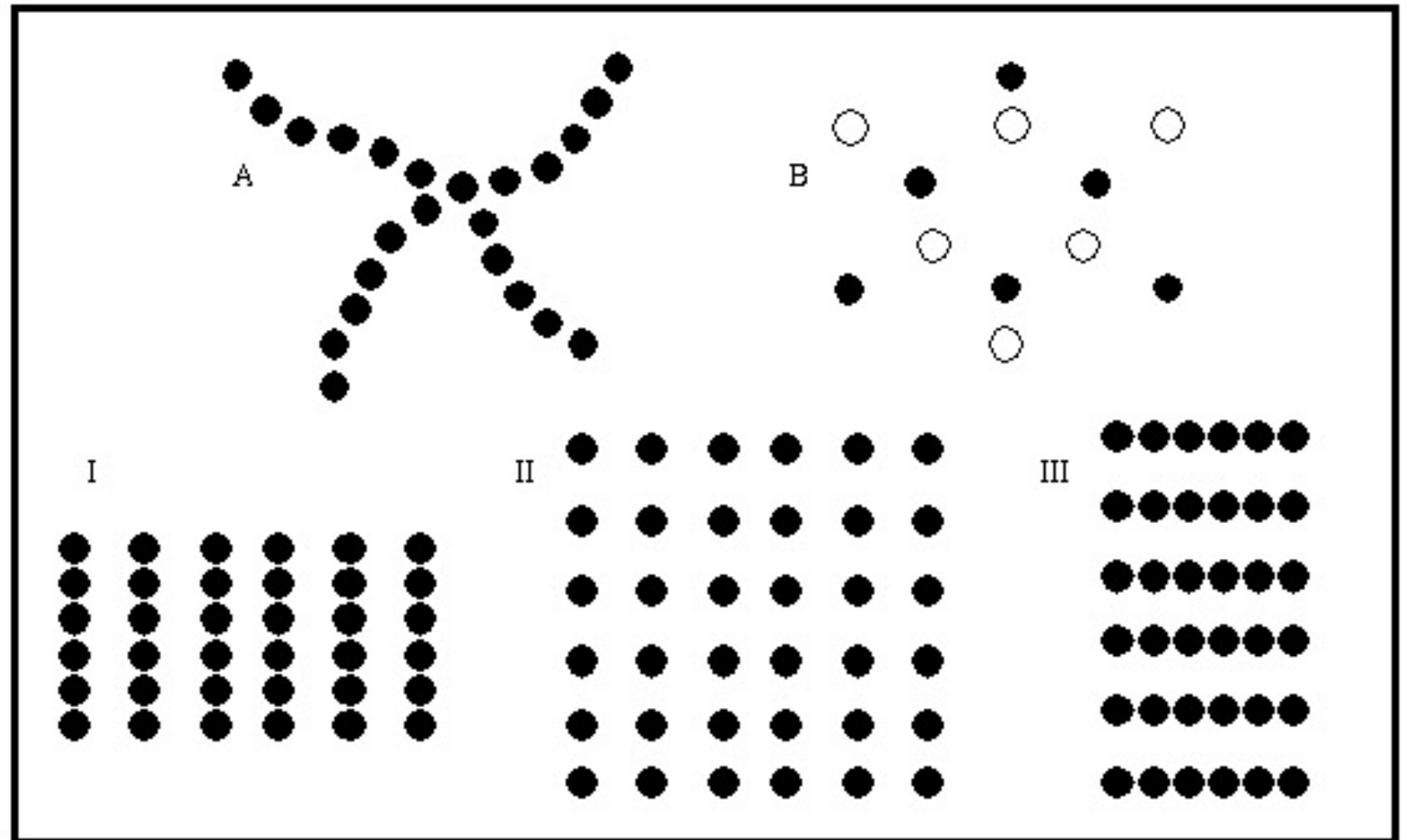
- Most people:
  - you probably see a triangle.
  - But in reality: no triangle !
  - Three white “pac men.”
  - Kita melihat segitiga karena otak kita mengambil informasi visual yang ambigu dan mengaturnya menjadi sesuatu yang masuk akal bagi kita—sesuatu yang akrab, teratur, simetris, dan yang kita pahami.
- Ketika proses kognitif ini dimulai, pikiran kita melompat dari memahami semua elemen sebagai komponen individu dan tidak terkait untuk melihat keseluruhan bentuk secara keseluruhan.
- Dan sebagai hasilnya, kita melihat bentuk dan objek yang tidak ada/diciptakan.

What do you see when you look at this object?



# Gestalt Principles of Visual Perception

- Pisahkan dan kelompokkan dot-dot hitam pada gambar berikut :

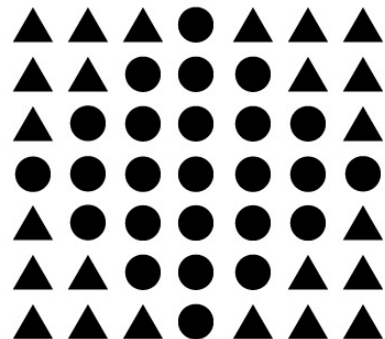


# Gestalt Principles of Visual Perception

1. Figure-ground



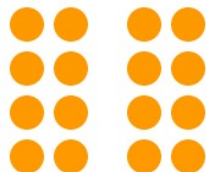
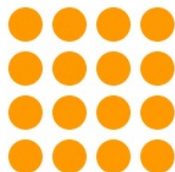
2. Similarity



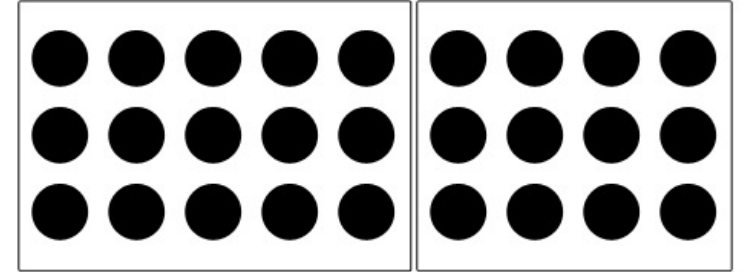
3. Proximity

*This is perceived to be one group and the components somehow related to each other.*

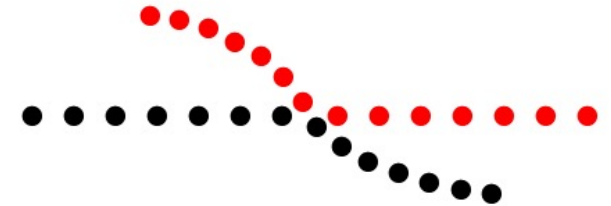
*We perceive two groups here, and understand that there are differences between them.*



4. Common region



5. Continuity



6. Closure



7. Focal point

