



ALJABAR LINEAR

APLIKASI ALJABAR LINEAR

DOSEN : NURUL FUADY ADHALIA S.SI,M.SI



METODE 1

LIGHTNESS

Lightness adalah metode konversi RGB dengan menggunakan sistem mencari nilai tertinggi dari matrix RGB kemudian menjumlahkan dengan nilai terendah dari matrix RGB dan membagi 2 dari hasil penjumlahan nilai max dan min RGB.

Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut

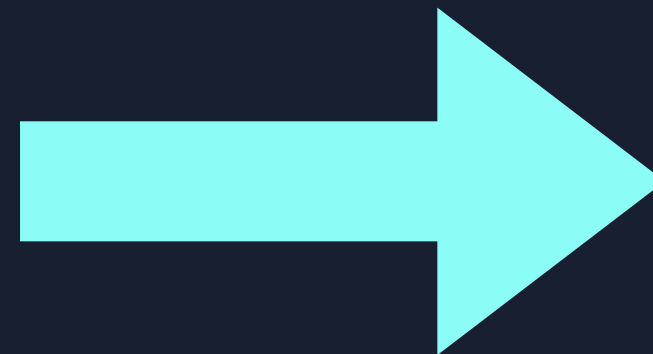
$$(\text{Max}(R,G,B)) + (\text{Min}(R,G,B)) / 2$$

Matrix Lightness



```
[[[147 143 132]
   [147 143 132]
   [147 143 132]
   ...
   [176 172 161]
   [176 172 161]
   [176 172 161]]]
```

```
[[[147 143 132]
   [147 143 132]
   [147 143 132]
   ...
```



Mengapa Berbeda?

```
[[[139 139 139]
   [139 139 139]
   [139 139 139]
   ...
   [168 168 168]
   [168 168 168]
   [168 168 168]]]
```

```
[[[139 139 139]
   [139 139 139]
   [139 139 139]
```


MENGAPA MATRIX YANG DIHASILKAN BERBEDA?

KARENA TERJADI OPERASI MATEMATIS
YAITU NILAI MAX DARI RGB DAN MIN RGB
DIJUMLAHKAN KEMUDIAN DIBAGI 2

```
[[[147 143 132]  
 [147 143 132]  
 [147 143 132]]]
```

NILAI MIN RGB = 132
NILAI MAX RGB = 147
 $(132 + 147)/2 = 139$
MAKA SELURUH BARIS
PADA MATRIX ITU
AKAN BERISI ENTRY 139

	R	G	B
[	[	[	147
			143
			132]
	[	[	147
			143
			132]
	[	[	147
			143
			132]



	R	G	B
[	[	[	139
			139
			139]
	[	[	139
			139
			139]
	[	[	139
			139
			139]

MENGAPA SEMUA ENTRY PADA MATRIX LIGHTNESS INI BERBEDA (TIDAK SAMA DENGAN MATRIX SEBELUMNYA YANG ENTRY SEMUA MATRIXNYA SAMA)?

R **G** **B**

[	96	96	96]
[	96	96	96]
[	98	98	98]

MATRIX LIGHTNESS KE-4032

KARENA DENGAN METODE LIGHTNESS OPERASI MATEMATIS DILAKUKAN SECARA BARIS PER BARIS SEBAGAI PENJELASAN :

[	[	147	143	132]
	[	147	143	132]
	[	147	143	132]

Karena semua entrynya
sama maka matrix
yang dihasilkan akan
bernilai sama

[	[	139	139	139]
	[	139	139	139]
	[	139	139	139]

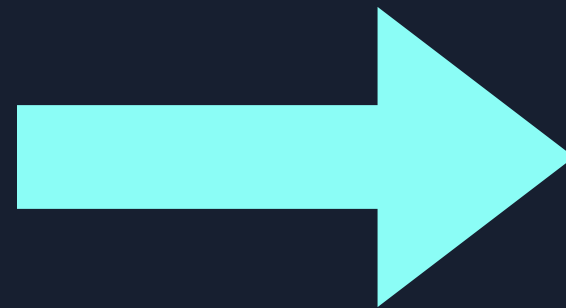
Berbeda dengan matrix
ke 4032 entry pada
kolom ke 3 berbeda
dengan entry 1 & 2

[	140	83	53]
[	140	83	53]
[	142	85	55]



[	96	96	96]
[	96	96	96]
[	98	98	98]

SEBELUM DI KONVERSI



SETELAH DI KONVERSI

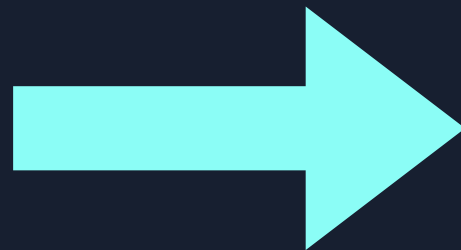



```
[[[190 210 234]
[188 208 232]
[188 208 232]
...
[192 208 233]
[192 208 233]
[193 209 234]]]

[[[189 209 233]
[188 208 232]
[188 208 232]
...
[192 208 233]
[192 208 233]
[192 208 233]]]

[[[189 209 233]
[188 208 232]
[188 208 232]
...
[193 209 234]
[193 209 234]
[193 209 234]]]
```

MATRIKS GAMBAR



```
[[[212 212 212]
[210 210 210]
[210 210 210]
...
[212 212 212]
[212 212 212]
[213 213 213]]]

[[[211 211 211]
[210 210 210]
[210 210 210]
...
[212 212 212]
[212 212 212]
[212 212 212]]]

[[[211 211 211]
[210 210 210]
[210 210 210]
...
[213 213 213]
[213 213 213]
[213 213 213]]]

...
```

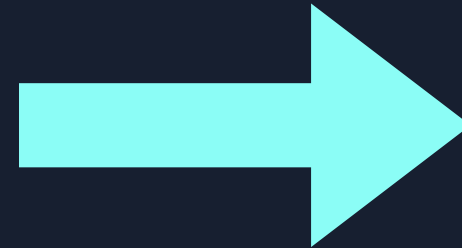
MATRIKS
LIGHTNESS



KARENA DENGAN METODE LIGHTNESS OPERASI MATEMATIS DILAKUKAN SECARA BARIS PER BARIS SEBAGAI PENJELASAN :

```
[[[190 210 234]
   [188 208 232]
   [188 208 232]]]
```

MATRIKS KE-1 DARI GAMBAR



```
[[[212 212 212]
   [210 210 210]
   [210 210 210]]]
```

MATRIKS LIGHTNESS

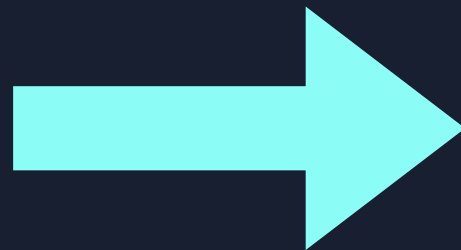
METODE LIGHTNESS($\text{MIN}(\text{RGB}) + \text{MAX}(\text{RGB}) / 2$)
JADI PERHITUNGAN MATRIKS BARIS KE-1 YAITU
 $(190 + 234) / 2 = 212$

MATEMATIS SETIAP METODE LIGHTNESS
DILAKUKAN SECARA BARIS PER BARIS

```

[[[200 206 204]
  [200 206 204]
  [200 206 204]
  ...
  [224 225 227]
  [224 225 227]
  [224 225 227]]]
*
[[[200 206 204]
  [200 206 204]
  [200 206 204]
  ...
  [224 225 227]
  [224 225 227]
  [224 225 227]]]

```

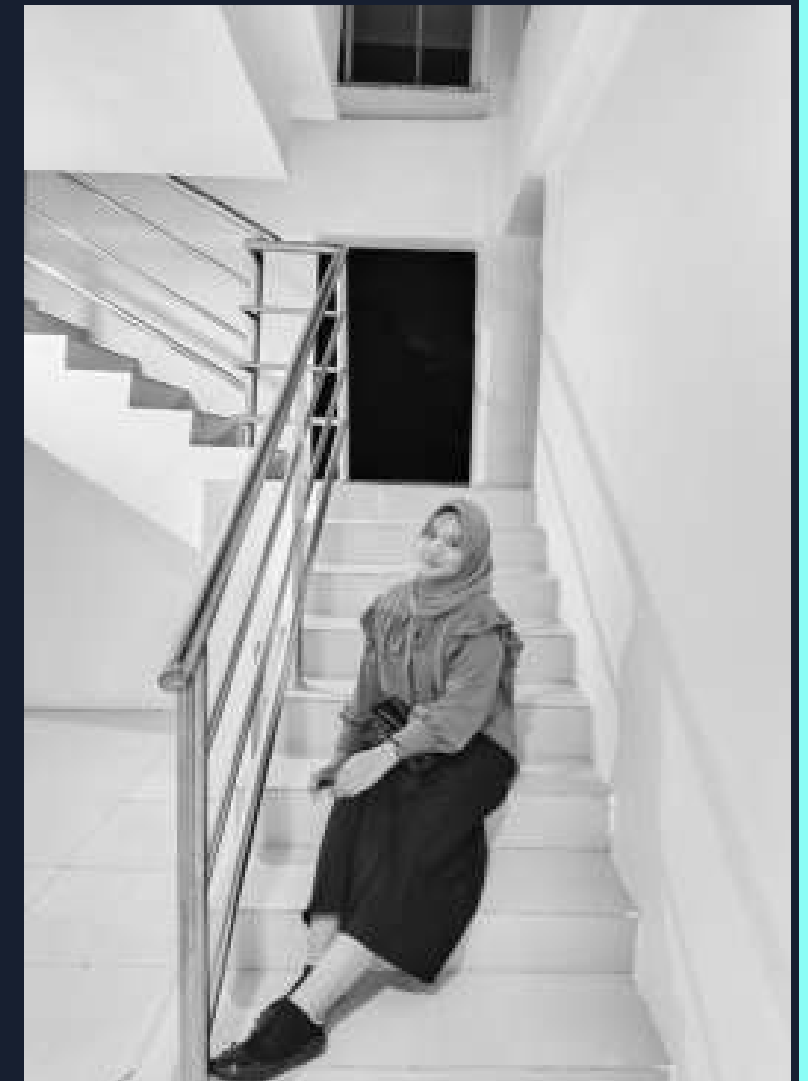
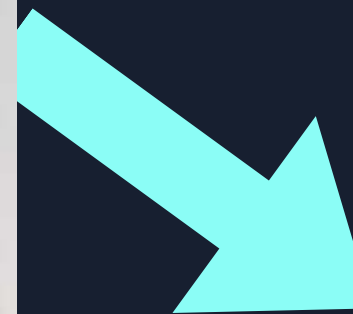


```

[[[203 203 203]
  [203 203 203]
  [203 203 203]
  ...
  [225 225 225]
  [225 225 225]
  [225 225 225]]]
[[[203 203 203]
  [203 203 203]
  [203 203 203]
  ...
  [225 225 225]
  [225 225 225]
  [225 225 225]]]

```

LIGHTNESS

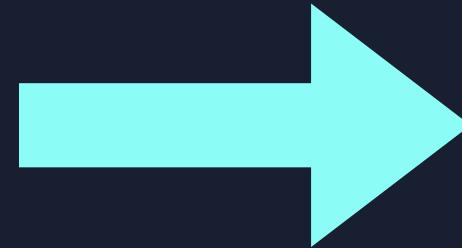


MATRIKS GAMBAR

KARENA DENGAN METODE LIGHTNESS OPERASI MATEMATIS DILAKUKAN SECARA BARIS PER BARIS SEBAGAI PENJELASAN :

$\begin{bmatrix} [200 & 206 & 204] \\ [200 & 206 & 204] \\ [200 & 206 & 204] \end{bmatrix}$

MATRIKS KE-1 DARI GAMBAR



$\begin{bmatrix} [203 & 203 & 203] \\ [203 & 203 & 203] \\ [203 & 203 & 203] \end{bmatrix}$

MATRIKS LIGHTNESS

METODE LIGHTNESS
 $(\text{NILAI MIN RGB} + \text{NILAI MAX RGB}) / 2$
 $(200 + 206) / 2 = 203$

MATEMATIS SETIAP METODE LIGHTNESS
DILAKUKAN SECARA BARIS PER BARIS

METODE 2

AVERAGE

Average adalah metode konversi RGB dengan menggunakan sistem menjumlahkan seluruh nilai RGB pada matrix-i kemudia dikalikan $1/3$.

Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut

$$(R+G+B) \times 1/3$$

Matrix Average



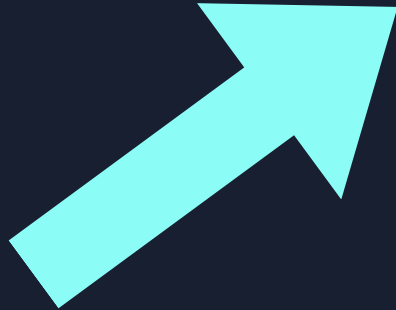
MATRIX AWAL

```
[[[147 143 132]
[147 143 132]
[147 143 132]
...
[176 172 161]
[176 172 161]
[176 172 161]]]

[[[147 143 132]
[147 143 132]
[147 143 132]
...
[176 172 161]
[176 172 161]
[176 172 161]]]
```

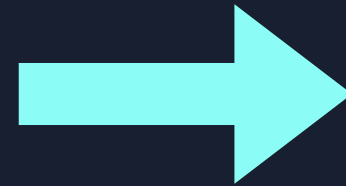
MATRIX AVERAGE

```
[140.66666667 140.66666667 140.66666667 ... 169.66666667 169.66666667
169.66666667]
[140.66666667 140.66666667 140.66666667 ... 169.66666667 169.66666667
169.66666667]
[140.66666667 140.66666667 140.66666667 ... 169.66666667 169.66666667
169.66666667]
```



Secara Matematis :

```
[[[147 143 132]
 [147 143 132]
 [147 143 132]
```



```
[140.66666667 140.66666667 140.66666667 ... 169.66666667 169.66666667
 169.66666667]
[140.66666667 140.66666667 140.66666667 ... 169.66666667 169.66666667
 169.66666667]
[140.66666667 140.66666667 140.66666667 ... 169.66666667 169.66666667
 169.66666667]
```

$$\frac{147 + 143 + 132}{3} = 140,6667$$

**Pada Average matrix dioperasikan
baris per baris**

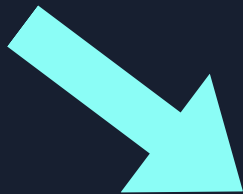
AVERAGE

```
[[[190 210 234]
 [188 208 232]
 [188 208 232]
 ...
 [192 208 233]
 [192 208 233]
 [193 209 234]]

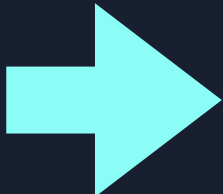
[[189 209 233]
 [188 208 232]
 [188 208 232]
 ...
 [192 208 233]
 [192 208 233]
 [192 208 233]]

[[189 209 233]
 [188 208 232]
 [188 208 232]
 ...
 [193 209 234]
 [193 209 234]
 [193 209 234]]

...
```

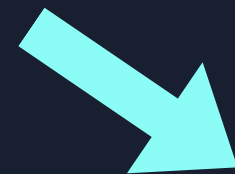


```
[[[211.33333333 209.33333333 209.33333333 ... 211.      211.
 212.          ]
 [210.33333333 209.33333333 209.33333333 ... 211.      211.
 211.          ]
 [210.33333333 209.33333333 209.33333333 ... 212.      212.
 212.          ]
 ...
 [143.33333333 142.33333333 143.33333333 ... 145.      145.
 144.          ]
 [145.33333333 143.33333333 144.33333333 ... 146.      145.
 145.          ]
 [142.33333333 143.33333333 146.33333333 ... 145.      145.
 144.          ]]]
```



Secara Matematis :

```
[[[190 210 234]
  [188 208 232]
  [188 208 232]]]
```



```
[[211.33333333 209.33333333 209.33333333 ...]]
```

$$\frac{190 + 210 + 234}{3} = 211,333..$$

$$\frac{188 + 208 + 232}{3} = 209,333..$$

**Pada Average matrix dioperasikan
baris per baris dan matriks yang
tadinya 3 dimensi menjadi 2 dimensi**

AVERAGE

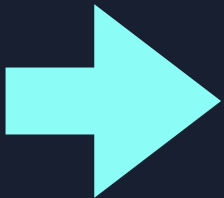
```
[[[200 206 204]
  [200 206 204]
  [200 206 204]
  ...
  [224 225 227]
  [224 225 227]
  [224 225 227]]]

[[[200 206 204]
  [200 206 204]
  [200 206 204]
  ...
  [224 225 227]
  [224 225 227]
  [224 225 227]]]
```



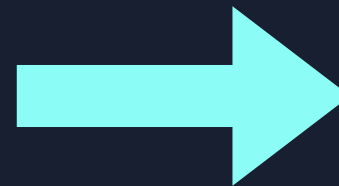
```
[[203.3333333 203.3333333 203.3333333 ... 225.3333333 225.3333333
  225.3333333]
 [203.3333333 203.3333333 203.3333333 ... 225.3333333 225.3333333
  225.3333333]
 [203.3333333 203.3333333 203.3333333 ... 225.3333333 225.3333333
  225.3333333]
 ...
 [212.      212.      212.      ... 220.6666667 220.6666667
  220.6666667]
 [212.      212.      212.      ... 220.6666667 220.6666667
  220.6666667]
 [212.      212.      212.      ... 220.6666667 220.6666667
  220.6666667]]
```

HASIL DARI METODE AVERAGE:



Secara Matematis :

```
[[[200 206 204]
   [200 206 204]
   [200 206 204]]]
```



```
[[203.33333333]]
```

$$\frac{200 + 206 + 204}{3} = 203,333$$

**Pada Average matrix dioperasikan
baris per baris**

METODE 3

LUMINOSITY

mengalikan setiap nilai R, G, dan B dengan konstanta tertentu yang sudah ditetapkan nilainya, kemudian hasil perkalian seluruh nilai R, G, B dijumlahkan satu sama lain.

Rumus matematisnya adalah:

$$\text{Cara 1} = (0.299 \times R) + (0.587 \times G) + (0.114 \times B)$$

$$\text{Cara 2} = (0.2126 \times R) + (0.7152 \times G) + (0.0722 \times B)$$

Matrix Lumonisty

HASIL MATRIX MENGGUNAKAN CARA 1

```
[ [142.942 142.942 142.942 ... 171.942 171.942 171.942]
  [142.942 142.942 142.942 ... 171.942 171.942 171.942]
  [142.942 142.942 142.942 ... 171.942 171.942 171.942]
  ...
  [ 90.238 90.238 88.238 ... 98.623 96.993 95.993]
  [ 89.238 88.238 87.238 ... 96.623 96.623 96.623]
  [ 87.238 87.238 86.238 ... 96.623 96.623 98.623]]
```

HASIL MATRIX MENGGUNAKAN CARA 2

```
[ [143.0562 143.0562 143.0562 ... 172.0562 172.0562 172.0562]
  [143.0562 143.0562 143.0562 ... 172.0562 172.0562 172.0562]
  [143.0562 143.0562 143.0562 ... 172.0562 172.0562 172.0562]
  ...
  [ 91.0184 91.0184 89.0184 ... 94.9522 93.233 92.233 ]
  [ 90.0184 89.0184 88.0184 ... 92.9522 92.9522 92.9522]
  [ 88.0184 88.0184 87.0184 ... 92.9522 92.9522 94.9522]]
```

CARA 1

MATRIX SAMPEL KE-1

[147	143	132]
[147	143	132]
[147	143	132]

$$\begin{aligned}\text{CARA 1} &= (0.299 \times 147) + (0.587 \times 143) + (0.114 \times 132) \\ &= (43,953) + (83,941) + (15,048) \\ &= (142,942)\end{aligned}$$



[142.942	142.942	142.942]
[142.942	142.942	142.942]
[142.942	142.942	142.942]

CARA 2

MATRIX SAMPEL KE-1

[147	143	132]
[147	143	132]
[147	143	132]

$$\begin{aligned}\text{CARA 2} &= (0.2126 \times 147) + (0.7152 \times 143) + (0.0722 \times 132) \\ &= (43,953) + (83,941) + (15,048) \\ &= (142,942)\end{aligned}$$



[143.0562	143.0562	143.0562
[143.0562	143.0562	143.0562
[143.0562	143.0562	143.0562

HASIL MATRIX MENGGUNAKAN CARA 1

```
[ [206.756 204.756 204.756 ... 206.066 206.066 207.066]
  [205.756 204.756 204.756 ... 206.066 206.066 206.066]
  [205.756 204.756 204.756 ... 207.066 207.066 207.066]
  ...
  [142.107 141.107 142.107 ... 144.836 144.836 143.836]
  [144.107 142.107 143.107 ... 145.836 144.836 144.836]
  [141.107 142.107 145.107 ... 144.836 144.836 143.836]]
```

HASIL MATRIX MENGGUNAKAN CARA 2

```
[ [207.4808 205.4808 205.4808 ... 206.4034 206.4034 207.4034]
  [206.4808 205.4808 205.4808 ... 206.4034 206.4034 206.4034]
  [206.4808 205.4808 205.4808 ... 207.4034 207.4034 207.4034]
  ...
  [142.592 141.592 142.592 ... 145.4436 145.4436 144.4436]
  [144.592 142.592 143.592 ... 146.4436 145.4436 145.4436]
  [141.592 142.592 145.592 ... 145.4436 145.4436 144.4436]]
[ [207.4808 206.4808 206.4808 ... 142.592 144.592 141.592 ]
  [205.4808 205.4808 205.4808 ... 141.592 142.592 142.592 ]
  [205.4808 205.4808 205.4808 ... 142.592 143.592 145.592 ]
  ...
  [206.4034 206.4034 207.4034 ... 145.4436 146.4436 145.4436]
  [206.4034 206.4034 207.4034 ... 145.4436 145.4436 145.4436]
  [207.4034 206.4034 207.4034 ... 144.4436 145.4436 144.4436]]
```

CARA 1

MATRIX SAMPEL KE-1

```
[190 210 234]
[188 208 232]
[188 208 232]
```

$$\begin{aligned}\text{CARA 1} &= (0.299 \times 190) + (0,587 \times 210) + (0.114 \times 234) \\ &= (206,756) \\ &= (0.299 \times 188) + (0,587 \times 208) + (0.114 \times 232) \\ &= (204,756)\end{aligned}$$



```
[[206.756 204.756 204.756
```

PERHATIKAN OUTPUT DARI MATRIKS SAMPEL KE 1 PADA GAMBAR DI ATAS
OUTPUTNYA MELIPUTI (206.756),(204.756),DAN(204.756).
CARA PEMBACAAN MATRIKS DILAKUKAN PERBARIS(KIRI KE KANAN)

CARA 2

MATRIX SAMPEL KE-1

```
[190 210 234]  
[188 208 232]  
[188 208 232]
```



$$\begin{aligned}\text{CARA 2} &= (0.2126 \times 190) + (0,7152 \times 210) + (0.0722 \times 234) \\ &= (207,4808) \\ &= (0.2126 \times 188) + (0,7152 \times 208) + (0.0722 \times 232) \\ &= (205,4808)\end{aligned}$$

```
[[207.4808 205.4808 205.4808 .
```

HASIL MATRIX MENGGUNAKAN CARA 1

```
[ [204.58  204.58  204.58  ... 224.9318 224.9318 224.9318]
  [204.58  204.58  204.58  ... 224.9318 224.9318 224.9318]
  [204.58  204.58  204.58  ... 224.9318 224.9318 224.9318]
  ...
  [213.9066 213.9066 213.9066 ... 221.0682 221.0682 221.0682]
  [213.9066 213.9066 213.9066 ... 221.0682 221.0682 221.0682]
  [213.9066 213.9066 213.9066 ... 221.0682 221.0682 221.0682]]
```

HASIL MATRIX MENGGUNAKAN CARA 2

```
[ [183.0476 183.0476 183.0476 ... 201.6388 201.6388 201.6388]
  [183.0476 183.0476 183.0476 ... 201.6388 201.6388 201.6388]
  [183.0476 183.0476 183.0476 ... 201.6388 201.6388 201.6388]
  ...
  [193.4128 193.4128 193.4128 ... 198.6016 198.6016 198.6016]
  [193.4128 193.4128 193.4128 ... 198.6016 198.6016 198.6016]
  [193.4128 193.4128 193.4128 ... 198.6016 198.6016 198.6016]]
```

CARA 1

MATRIX SAMPEL KE-1

$\begin{bmatrix} 200 & 206 & 204 \\ 200 & 206 & 204 \\ 200 & 206 & 204 \end{bmatrix}$

$$\begin{aligned} \text{CARA 1} &= (0.2126 \times 200) + (0.7152 \times 206) + (0.0722 \times 204) \\ &= (42,52) + (147,3312) + (14,7288) \\ &= (204,58) \end{aligned}$$



$\begin{bmatrix} 204.58 & 204.58 & 204.58 \\ 204.58 & 204.58 & 204.58 \\ 204.58 & 204.58 & 204.58 \end{bmatrix}$

CARA 2

MATRIX SAMPEL KE-1

$\begin{bmatrix} 200 & 206 & 204 \\ 200 & 206 & 204 \\ 200 & 206 & 204 \end{bmatrix}$

$$\begin{aligned} \text{CARA 2} &= (0.299 \times 200) + (0.587 \times 206) + (0.114 \times 204) \\ &= (59,8) + (120,922) + (23,256) \\ &= (203,978) \end{aligned}$$



$\begin{bmatrix} 203.978 & 203.978 & 203.978 \\ 203.978 & 203.978 & 203.978 \\ 203.978 & 203.978 & 203.978 \end{bmatrix}$

HASIL GAMBAR



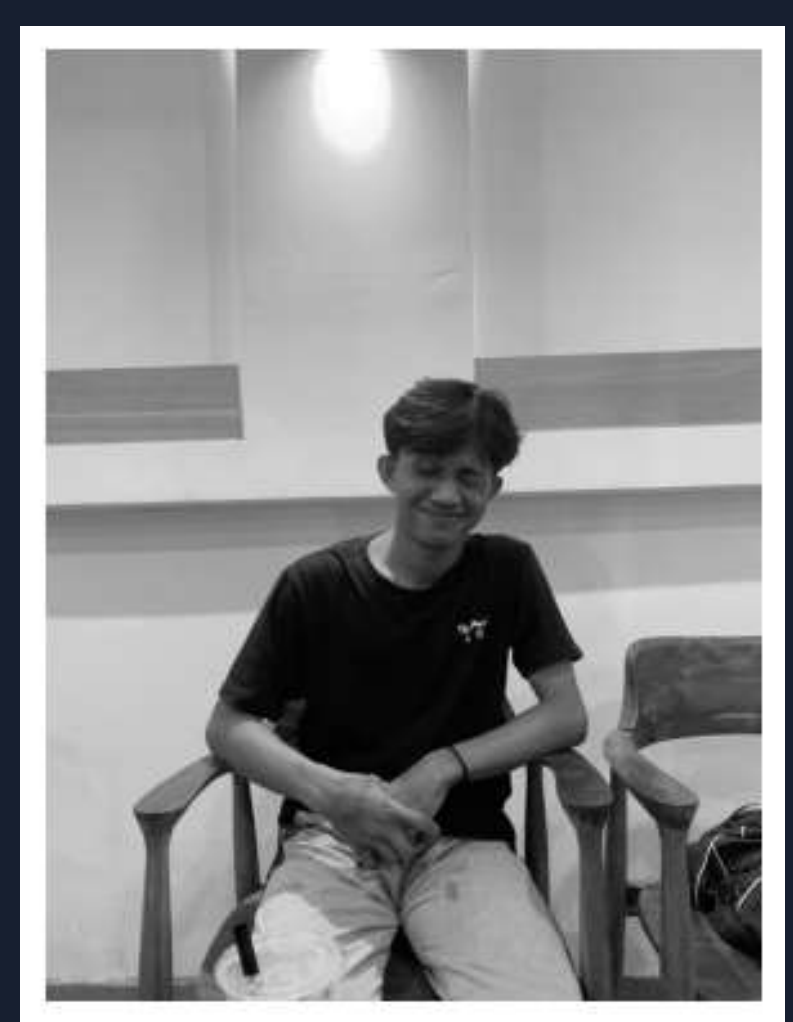
**METODE
WEIGHTED AVERAGE**



**METODE
AVERAGE**



**METODE
LIGHTNESS**



**METODE
LUMONISITY**

HASIL GAMBAR



**METODE
LIGHTNESS**



**METODE
AVERAGE**



**METODE
LUMONISITY**



**METODE
WEIGHTED AVERAGE**

HASIL GAMBAR



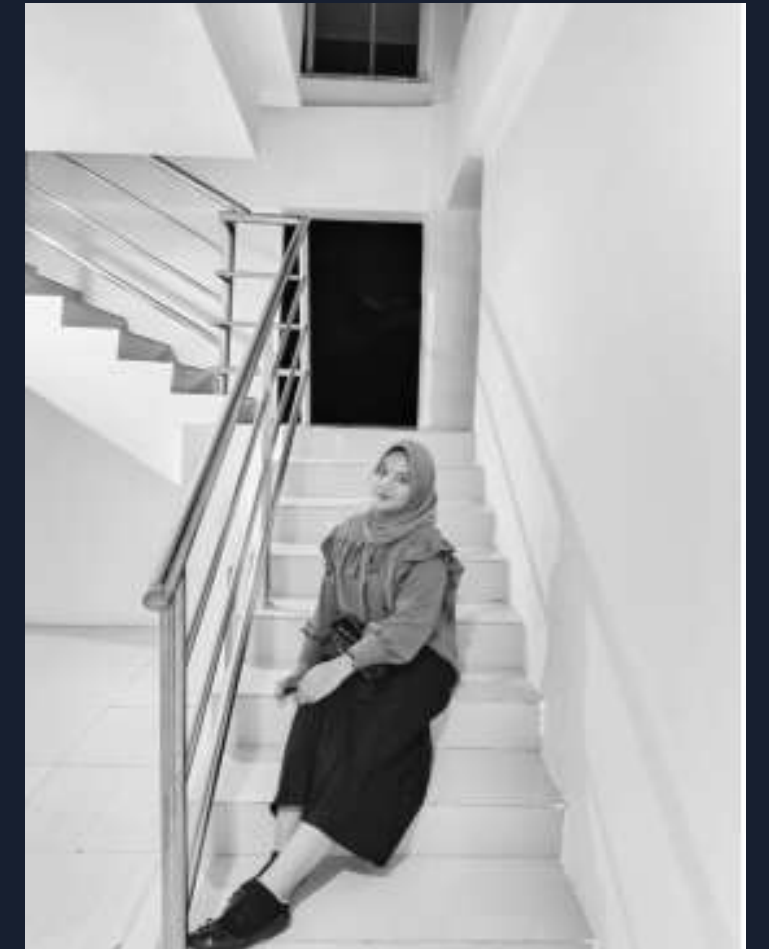
**METODE
LIGHTNESS**



**METODE
AVERAGE**



**METODE
LUMONISITY**



**METODE
WEIGHTED AVERAGE**

KESIMPULAN

HASIL KESIMPULAN DARI KELOMPOK KAMI BERDASARKAN 3 METODE TERSEBUT,METODE LIGHTNESS YANG JAUH LEBIH BAIK DARI SEGI ASPEK CAHAYA YANG MEMBUATNYA LEBIH UNGGUL DAN NAMPAK LEBIH MENDOMINASI DARI SEGI TAMPILAN.