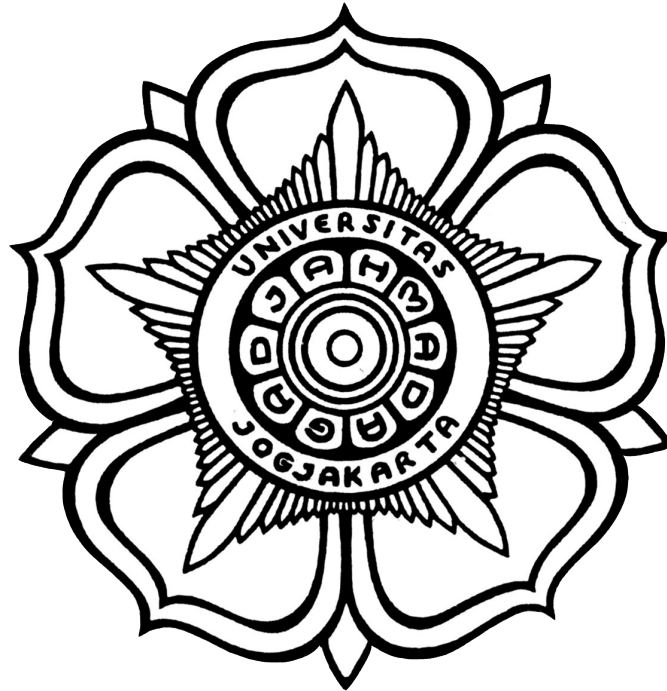


TUGAS 1 – PENINGKATAN KUALITAS CITRA



Oleh:

NOVIAN DENY CAHYO AJI

17/412648/PA/17967

**PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER
DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER DAN ELEKTRONIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA
2019**

BAB 1

Pendahuluan

A. *Negative Transformation*

Negative Transformation adalah salah satu metode pengolahan citra digital dimana citra diproses dengan mengubah nilai warna pada setiap pixelnya dengan lawan (negasi) dari warna tersebut. Untuk mendapatkan hasil *negative transformation* dari suatu citra dapat dilakukan dengan melakukan pengurangan nilai maksimal dari domain pixel yang digunakan dengan nilai pada setiap pixel di citra. Nilai hasil pengurangan ini nantinya digunakan sebagai pengganti pada nilai pada pixel yang dimaksud.

Sebagai contoh dalam citra dengan jumlah bits per pixel adalah 8 maka nilai maksimal suatu pixel adalah $2^8 - 1$, yaitu 255. Dalam kasus citra dengan lebih dari satu warna dalam satu pixel, contohnya citra dengan mode RGB (*Red Green Blue*), proses negasi dilakukan pada setiap komponen warna yang ada di sana, sehingga rumus untuk mendapatkan hasil *negative transformation* pada mode (dengan asumsi citra memiliki resolusi warna 8 bit per pixel) ini adalah $(R_{\text{baru}}, G_{\text{baru}}, B_{\text{baru}}) = (255 - R_{\text{lama}}, 255 - G_{\text{lama}}, 255 - B_{\text{lama}})$.

Namun pada tugas kali ini, hanya akan digunakan citra berwarna hitam putih, yaitu citra dengan hanya satu komponen warna di tiap pixelnya. Oleh karena itu, untuk mendapatkan nilai *negative* dari suatu pixel dengan *value* x, dapat dilakukan dengan menghitung langsung $255 - x$.

B. *Gamma Correction*

Gamma Correction adalah operasi yang digunakan untuk memperbaiki pencahayaan gambar. Metode ini biasa digunakan apabila terdapat citra yang memiliki pencahayaan yang tidak sesuai dengan keinginan, seperti kurang terang dan kurang gelap. Adapun transformasi yang dilakukan adalah dengan menormalisasi nilai dari suatu pixel menjadi dalam rentang 0 hingga 1, kemudian dipangkatkan dengan nilai gamma tertentu, hasilnya kemudian dikalikan kembali dengan nilai maksimal yang mungkin dari suatu pixel.

Nilai gamma yang diberikan akan mempengaruhi perubahan yang terjadi pada citra. Apabila gamma yang diberikan kurang dari 1 maka citra akan memiliki pencahayaan semakin tinggi (cerah), demikian juga sebaliknya apabila nilai gamma lebih dari 1 maka citra akan menjadi semakin gelap.

Rumus di atas dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{newPixelValue} = ((\text{currentPixelValue} / \text{maxPixelValue})^{\text{gamma}}) * \text{maxPixelValue}$$

Dengan asumsi citra yang digunakan memiliki nilai 8 bit per pixel maka nilai maxPixelValue akan sama dengan $2^8 - 1 = 255$. Maka rumus di atas dapat dituliskan menjadi

$$\text{newPixelValue} = (\text{currentPixelValue} / 255)^{\text{gamma}} * 255$$

BAB 2

Hasil dan Pembahasan

A. *Negative Transformation*

Pada percobaan ini akan digunakan 3 buah citra berwarna yang kemudian diconvert menjadi citra *gray scale* kemudian baru dilakukan operasi negasi padanya.

Berikut adalah citra asli sebelum dilakukan pengolahan.

Citra 1 :



Citra 2 :

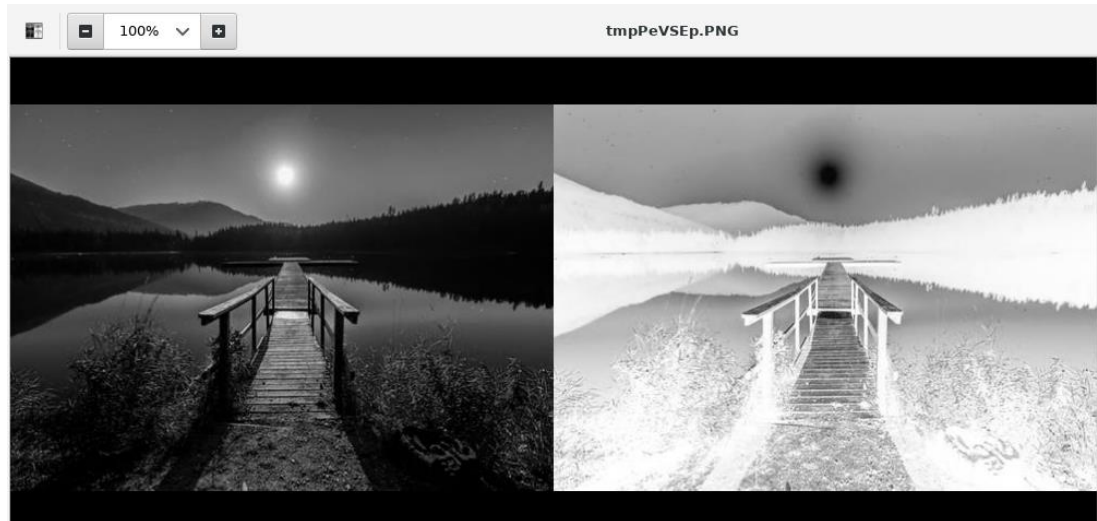


Citra 3 :

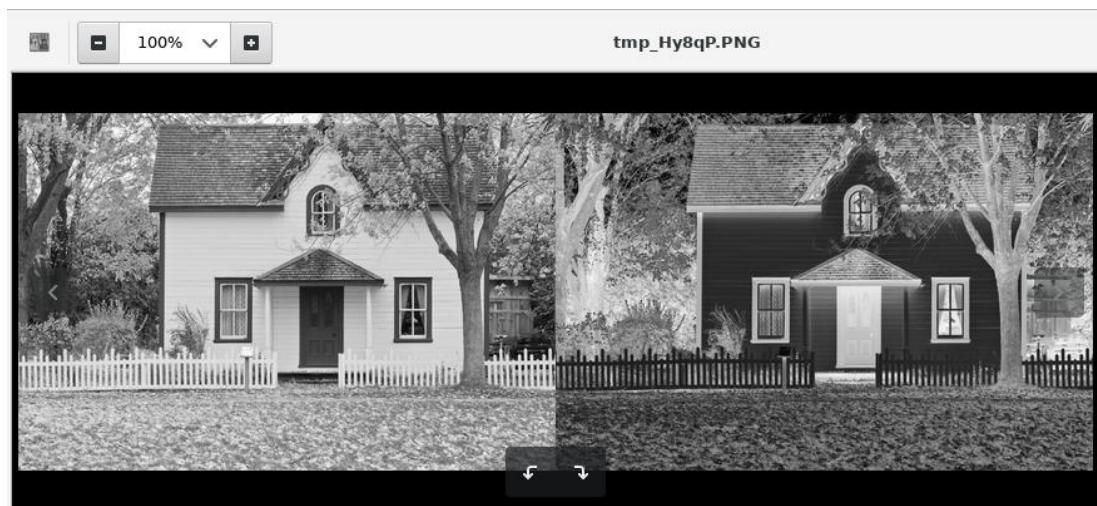


Berikut adalah citra setelah diolah. Di sebelah kiri adalah citra asli yang diubah ke mode hitam putih. Sementara citra di sebelah kanannya adalah negasi dari citra yang ada di kiri.

1. Citra 1



2. Citra 2



3. Citra 3

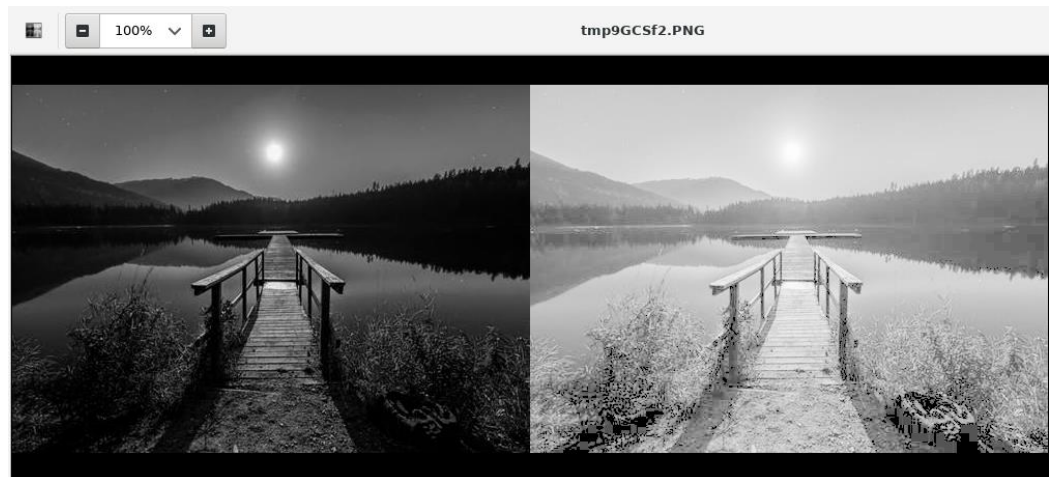


B. *Gamma Correction*

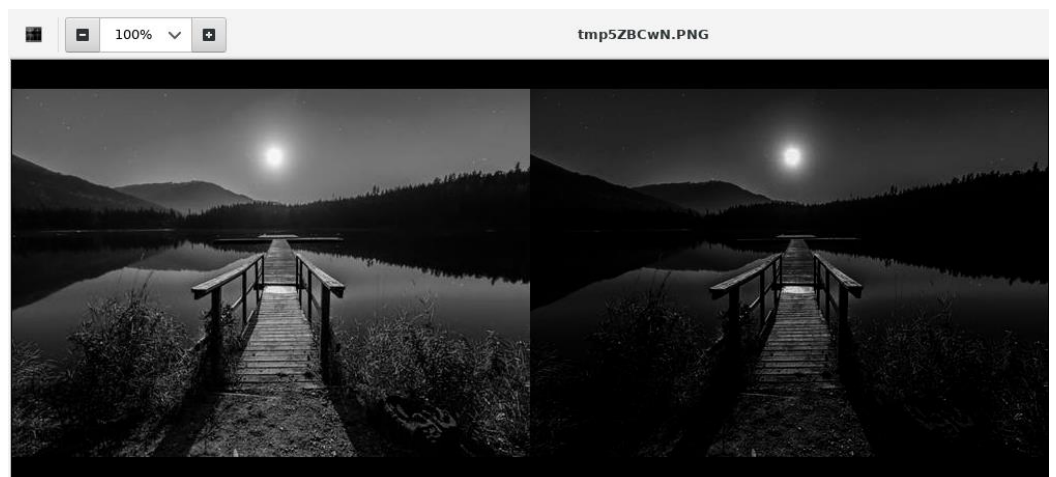
Citra yang digunakan untuk diolah adalah sama dengan yang digunakan pada metode negation di atas. Pada percobaan ini dilakukan 2 operasi untuk tiap gambar, yaitu dengan gamma kurang dari 1 dan gamma lebih dari 1.

1. Citra 1

a. $\text{Gamma} = 0.2$



b. $\text{Gamma} = 2$



2. Citra 2

a. $\text{Gamma} = 0.2$



b. $\text{Gamma} = 2$



3. Citra 3

a. $\text{Gamma} = 0.2$



b. $\text{Gamma} = 2$



Pada semua citra yang digunakan, nilai gamma 0.2 membuat citra menjadi tidak terlalu jelas terlihat karena citra menjadi terlalu cerah. Sementara nilai gamma 2 menjadikan citra lebih tegas, khususnya pada citra 2, gambar rumah terlihat lebih jelas.

BAB 3

Source Code Utama

A. Negative Transformation

```
def negateImg(imgFileName):
    img = tryOpenImage(imgFileName)

    img = toGrayScale(img)
    mode = img.mode
    w,h = img.size
    for i in range(w):
        for j in range(h):
            original = img.getpixel((i,j))
            if mode == 'L':
                newPixels = 255 - original
            else:
                r = 255 - original[0]
                g = 255 - original[1]
                b = 255 - original[2]
                newPixels = (r,g,b)
            img.putpixel((i,j), newPixels)
    return img
```

B. Gamma Correction

```
def gammaCorrection(gammaValue, imgFileName):
    img = tryOpenImage(imgFileName)
    img = toGrayScale(img)
    w,h = img.size
    mode = img.mode
    for i in range(w):
        for j in range(h):
            if mode == 'L':
                newPixel = int(((img.getpixel((i, j))/255.0) ** gammaValue) * 255)
                img.putpixel((i,j), (newPixel))
            else:
                r = int(((img.getpixel((i, j))[0]/255.0) ** gammaValue) * 255)
                g = int(((img.getpixel((i, j))[1]/255.0) ** gammaValue) * 255)
                b = int(((img.getpixel((i, j))[2]/255.0) ** gammaValue) * 255)
                newPixel = (r, g, b)
                img.putpixel((i,j), newPixel)
    return img
```