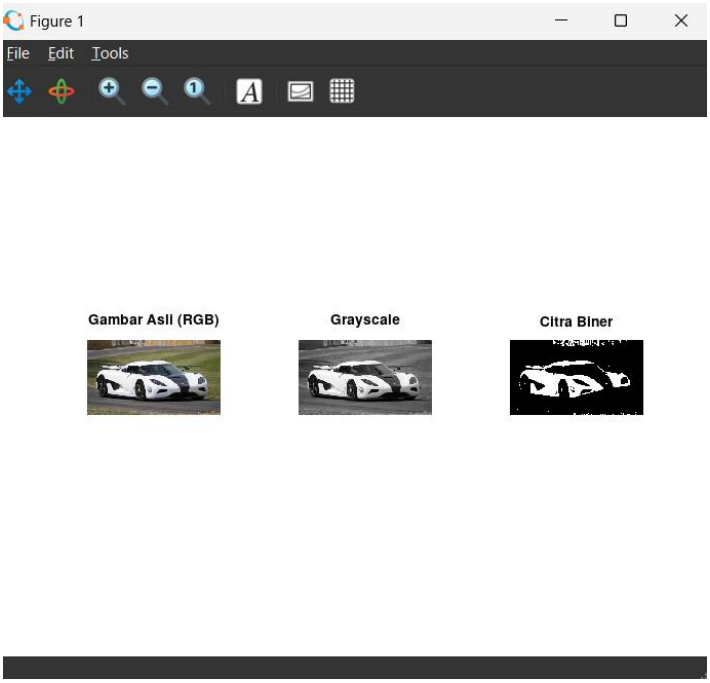
UTS PENGOLAHAN CITRA SEMESTER 4 ILMU KOMPUTER

NAMA : MOHAMMAD RIYAN HARIYANTO

NIM : 2355201036

1. **Biner, GreySCALE, RGB**

a)



CODE OCTAV:

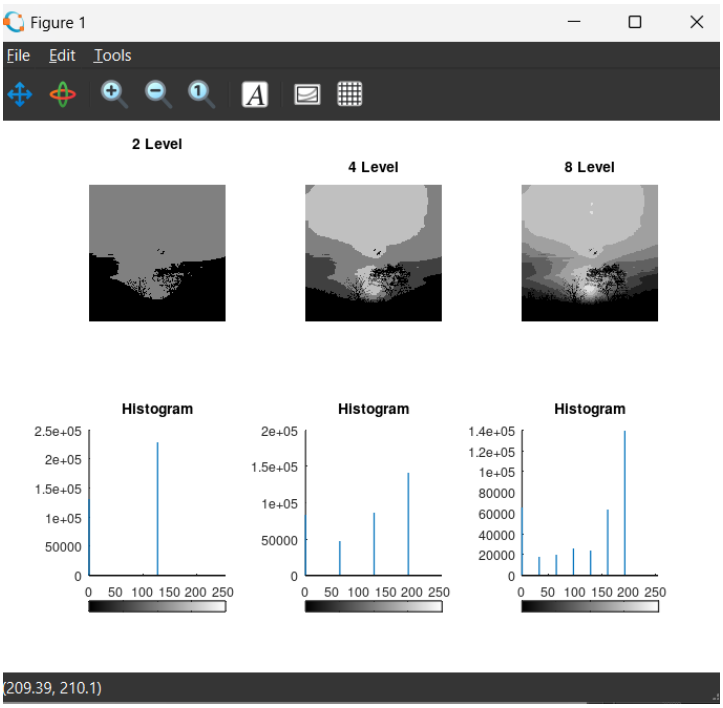
```
pkg load image;
% Baca gambar
gambar_rgb = imread('D:\cp\citra2\Biner,Grey,RGB.jpeg');
% Konversi ke grayscale
gambar_gray = rgb2gray(gambar_rgb);
% Konversi ke biner dengan ambang otomatis
gambar_gray = rgb2gray(gambar_rgb); % konversi grayscale
threshold = graythresh(gambar_gray); % cari nilai ambang otomatis
gambar_biner = gambar_gray > threshold * 255; % manual thresholding
% Menampilkan ketiganya dalam satu figure
figure;
subplot(1, 3, 1);
```

```
imshow(gambar_rgb);
title('Gambar Asli (RGB)');
subplot(1, 3, 2);
imshow(gambar_gray);
title('Grayscale');
subplot(1, 3, 3);
imshow(gambar_biner);
title('Citra Biner');
```

b) Pemrosesan dalam grayscale atau biner adalah kompromi optimal antara kecepatan, efisiensi, dan efektivitas dalam menangkap fitur penting untuk pengawasan keamanan.

2. Kuantisasi citra GREYSCALE

a)



CODE OCTAV :

```
pkg load image;
img = imread('D:\cp\citra2\Twirl.jpg');
gray = rgb2gray(img);
level_list = [2, 4, 8];
figure;
for i = 1:length(level_list);
jumlah_level = level_list(i);
interval = 256 / jumlah_level;
```

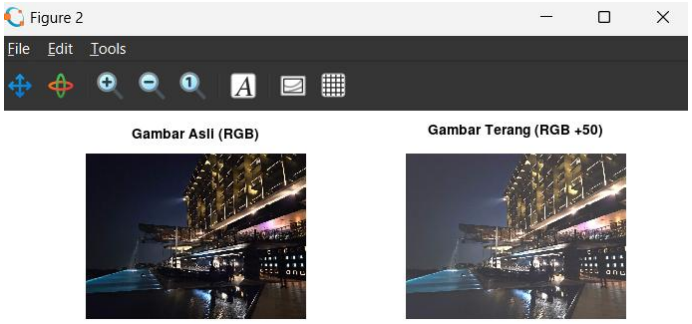
```
kuantisasi = floor(double(gray) / interval) * interval;
kuantisasi = uint8(kuantisasi);
subplot(2, 3, i);
imshow(kuantisasi);
title([num2str(jumlah_level), ' Level']);
subplot (2,3,i+3);
imhist(kuantisasi);
title('Histogram');
end
```

b) **Kuantisasi 2 Level** Menghasilkan citra yang sangat sederhana dengan dua intensitas saja (hitam dan putih), sehingga detail objek sulit terlihat.
Kuantisasi 4 Level Memberikan sedikit peningkatan kualitas. Tepi objek lebih jelas, tetapi detail dalam objek masih kurang.
Kuantisasi 8 Level Mampu menampilkan lebih banyak gradasi keabuan, sehingga objek terlihat lebih detail dan bentuknya lebih jelas.

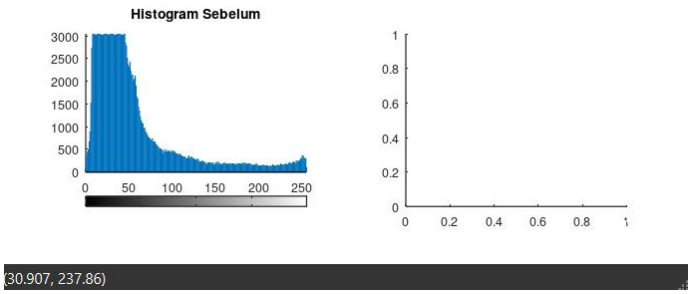
c) **Kuantisasi membantu dengan mengurangi detail warna yang tidak penting, sehingga ukuran gambar jadi kecil dan lebih cepat dikirim, sangat cocok untuk kondisi jaringan yang lambat seperti saat menggunakan WhatsApp.**

3. Peningkatan Cahaya

a)



b)



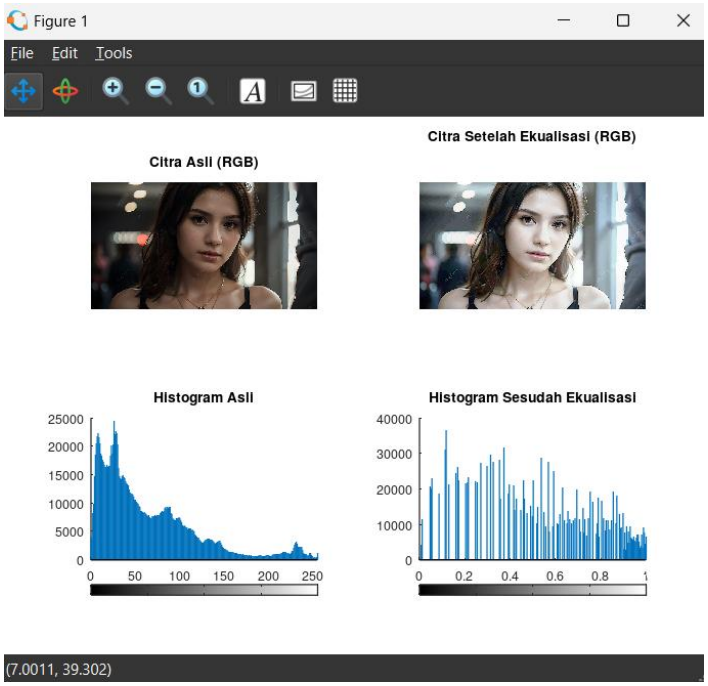
CODE OCTAV :

```
pkg load image;
gambar = imread('D:\cp\citra2\MinPencahaya.jpg');
% Menambah kecerahan pada semua channel RGB
kenaikan = 50;
gambar_terang = uint8(double(gambar) + kenaikan); % Menambahkan nilai
gambar_terang(gambar_terang > 255) = 255; % Membatasi agar tidak melebihi 255
% Menampilkan gambar sebelum dan sesudah
figure;
subplot(2, 2, 1);
imshow(gambar);
title('Gambar Asli (RGB)');
subplot(2, 2, 2);
imshow(gambar_terang);
title(['Gambar Terang (RGB +', num2str(kenaikan), ')']);
% Menampilkan histogram masing-masing channel sebelum
subplot(2, 2, 3);
imhist(rgb2gray(gambar));
title('Histogram Sebelum');
subplot(2, 2, 4)
```

c) **Jika hanya menggunakan operasi piksel di citra gelap, maka hasil pengenalan objek sangat tidak akurat, karena kurangnya kontras, dominasi noise, dan tidak adanya konteks spasial**

4. Ekualisasi Histogram

a)



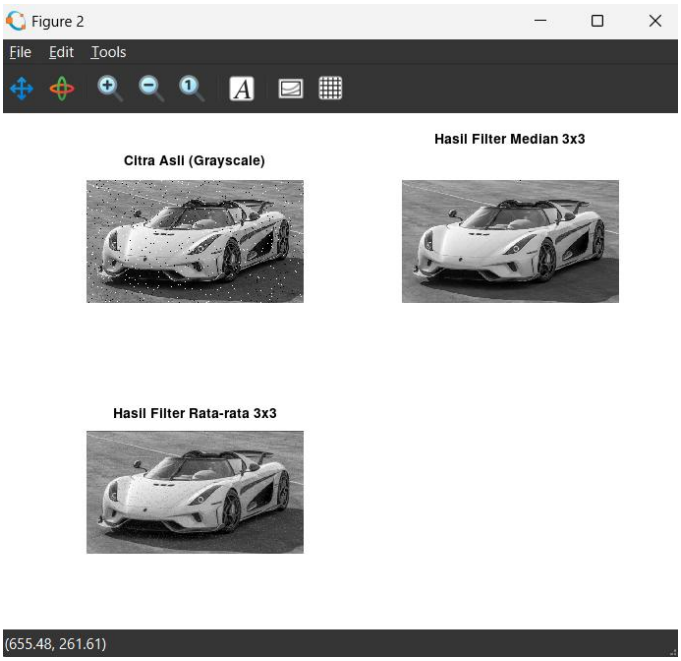
CODE OCTAV :

```
pkg load image;
gambar = imread('D:\cp\citra2\FotoDlmRuang.jpg');
% Memisahkan channel warna
R = gambar(:, :, 1);
G = gambar(:, :, 2);
B = gambar(:, :, 3);
% Ekualisasi histogram pada setiap channel
R_eq = histeq(R);
G_eq = histeq(G);
B_eq = histeq(B);
% Menggabungkan kembali jadi citra RGB
gambar_eq_rgb = cat(3, R_eq, G_eq, B_eq);
% Menampilkan hasil sebelum dan sesudah
figure;
subplot(2, 2, 1);
imshow(gambar);
title('Citra Asli (RGB)');
subplot(2, 2, 2);
imshow(gambar_eq_rgb);
title('Citra Setelah Ekualisasi (RGB)');
% Menampilkan histogram
subplot(2, 2, 3);
imhist(gambar);
title('Histogram Asli');
```

```
subplot(2, 2, 4);
imhist(gambar_eq_rgb);
title('Histogram Sesudah Ekualisasi');
```

b) **Ekualisasi histogram membuat fitur wajah lebih kontras dan konsisten, meningkatkan keakuratan dan ketahanan sistem pengenalan wajah terhadap pencahayaan yang bervariasi. Maka itu, teknik ini sangat umum digunakan sebagai pra-pemrosesan standar.**

5. **Filter Median dan Mean**

a) 

CODE OCTAV :

```
pkg load image;
gambar = imread('D:\cp\citra2\Salt_and_Pepper_Noise_koenigsegg.png'); %
Ganti dengan nama file kamu
% Mengubah ke grayscale jika masih RGB
if ndims(gambar) == 3
gambar_gray = rgb2gray(gambar);
else
 gambar_gray = gambar;
end
% Filter median 3x3
hasil_median = medfilt2(gambar_gray, [3 3]);
% Filter rata-rata (mean) 3x3
kernel_mean = ones(3, 3) / 9;
hasil_mean = imfilter(gambar_gray, kernel_mean);
% Menampilkan hasil perbandingan dalam satu figure
figure;
```

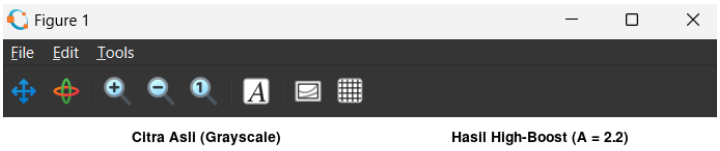
```
subplot(2, 2, 1);
imshow(gambar_gray);
title('Citra Asli (Grayscale)');
subplot(2, 2, 2);
imshow(hasil_median);
title('Hasil Filter Median 3x3');
subplot(2, 2, 3);
imshow(hasil_mean);
title('Hasil Filter Rata-rata 3x3');
```

b) **Filter median cocok untuk mempertahankan bentuk dan struktur objek, sedangkan filter mean lebih baik untuk mengurangi noise secara menyeluruh tapi mengorbankan detail.**

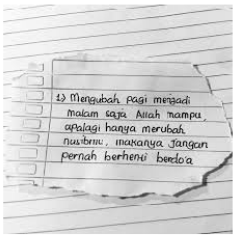
c) **Filter median sangat disukai dalam pemrosesan rontgen karena kemampuannya menghilangkan noise secara efektif tanpa mengorbankan detail anatomi penting, yang sangat dibutuhkan dalam analisis medis yang akurat.**

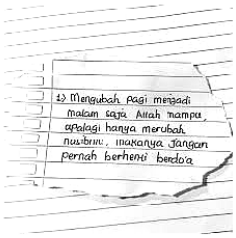
6. High-Boost

a)



b)





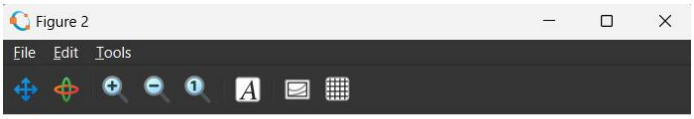
CODE OCTAV :

```
gambar = imread('D:\cp\citra2\Kertas.jpeg');
% Mengubah ke grayscale jika berwarna
if ndims(gambar) == 3
 gambar_gray = rgb2gray(gambar);
else
 gambar_gray = gambar;
end
% Menerapkan filter rata-rata (Low-Pass) 3x3
h = ones(3, 3) / 9;
blurred = imfilter(double(gambar_gray), h);
% Menentukan faktor boosting (A > 1, misal A = 1.5 atau 2)
A = 2.2;
% High-Boost Filtering: A*original - blurred
high_boost = A * double(gambar_gray) - blurred;
% Konversi hasil ke uint8 agar bisa ditampilkan
high_boost_uint8 = uint8(high_boost);
% Menampilkan hasil
figure;
subplot(1, 2, 1);
imshow(gambar_gray);
title('Citra Asli (Grayscale)');
subplot(1, 2, 2);
imshow(high_boost_uint8);
title(['Hasil High-Boost (A = ' num2str(A) ')']);
```

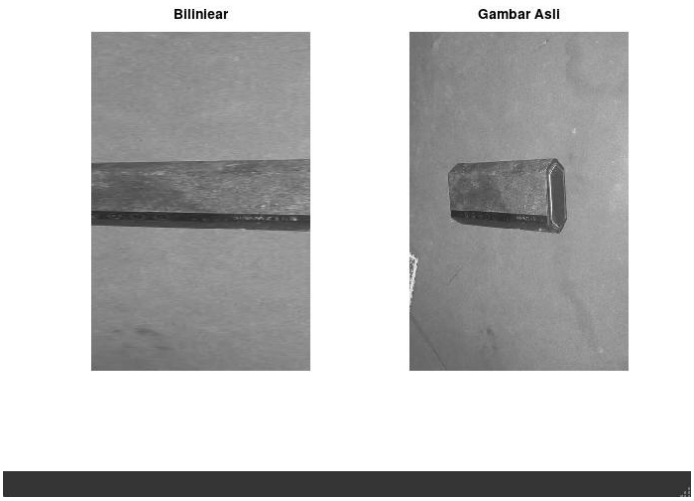
c) **Filter median membantu OCR dengan membersihkan noise tanpa mengaburkan bentuk huruf, sehingga proses ekstraksi karakter menjadi lebih akurat dan andal.**

7. Interpolasi Bilinier dan Perbesar citra

a)



b)



CODE OCTAV :

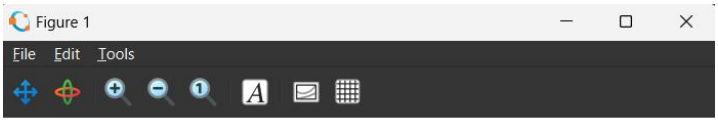
```
clc;
berkas =('D:\cp\citra2\MiringAngel.jpg');
F = imread(berkas);
img = rgb2gray(F);
F = double(img);
function G = tbilin(F, a1, a2, a3, a4, b1, b2, b3, b4)
[tinggi, lebar] = size(F);
G = zeros(tinggi, lebar); % Inisialisasi output
for y = 1 : tinggi
for x = 1 : lebar
x2 = a1 * x + a2 * y + a3 * x * y + a4;
y2 = b1 * x + b2 * y + b3 * x * y + b4;
if (x2 >= 1) && (x2 <= lebar - 1) && (y2 >= 1) && (y2 <= tinggi - 1)
p = floor(y2);
q = floor(x2);
a = y2 - p;
b = x2 - q;
% Interpolasi bilinear
intensitas = (1 - a) * ((1 - b) * F(p, q) + b * F(p, q + 1)) + a * ((1 -
b) * F(p + 1, q) + b * F(p + 1, q + 1));
G(y, x) = intensitas;
else
G(y, x) = 0;
end
```

```
end
end
G = uint8(G);
end
%acuan setting
##a1 = besarin gambar
##a2 = miring kanan kiri
##a3 = melengkkung horizontal
##a4 = geser kanan kiri (pixel)
##b1 = miring atas bawah
##b2 = memanjang keatas
##b3 = melengkung vertikal
##b4 = geser atas bawah (pixel)
% fungsi bilinier
G = tbilin(F, 0.3,0,0,140, 0,1,0,0); % fungsi biliniear
figure;
subplot (1,2,1); imshow (G); title ('Biliniear');
subplot (1,2,2); imshow (img); title ('Gambar Asli');
```

c) **Rotasi penting untuk memastikan orientasi dokumen benar agar sistem bisa mengenali teks dan layout dengan akurat, sedangkan perbesaran penting untuk meningkatkan keterbacaan dan akurasi pengenalan, terutama pada bagian yang kecil atau kabur.**

8. **Penerapan efek Ripple dan Twirl**

a)



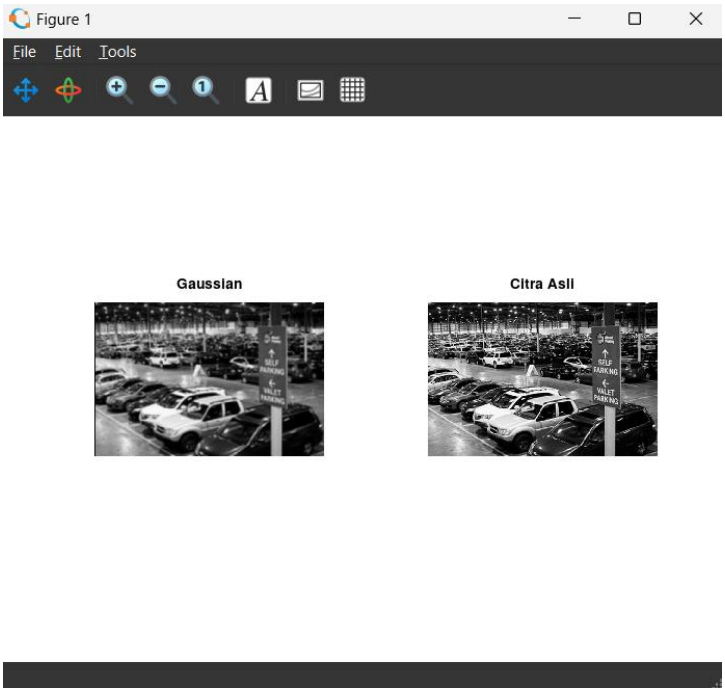
CODE OCTAV :

```
clc;
F = imread('D:\cp\citra2\Twirl.jpg');
function G = ripple(F, ax, ay, tx, ty)
% RIPPLE Berfungsi untuk melakukan transformasi 'ripple'.
dimensi = size(F);
tinggi = dimensi(1);
lebar = dimensi(2);
for y=1 : tinggi
for x=1 : lebar
x2 = x + ax * sin(2 * pi * y / tx);
y2 = y + ay * sin(2 * pi * x / ty);
if (x2>=1) && (x2<=lebar) && ...
(y2>=1) && (y2<=tinggi)
% Lakukan interpolasi bilinear
p = floor(y2);
q = floor(x2);
a = y2-p;
b = x2-q;
if (floor(x2)==lebar) || ...
(floor(y2) == tinggi)
G(y, x) = F(floor(y2), floor(x2));
else
intensitas = (1-a)*((1-b)*F(p,q) + ...
b * F(p, q+1)) + ...
a *((1-b)* F(p+1, q) + ...
b * F(p+1, q+1));
G(y, x) = intensitas;
end
else
G(y, x) = 0;
end
end
end
G = uint8(G);
end
G = ripple(F,10,15,120, 250);
subplot(1,2,1); imshow(G); title('Ripple');
subplot(1,2,2); imshow(F); title('Cirta Asli');
```

b) **Ripple dan twirl punya potensi tinggi dalam seni digital dan media sosial karena mereka mampu menciptakan efek visual yang ekspresif, simbolik, dan menarik perhatian, baik untuk tujuan artistik maupun viralitas konten**.

9. Peneraoan filter Gaussian

a)



CODE OCTAV :

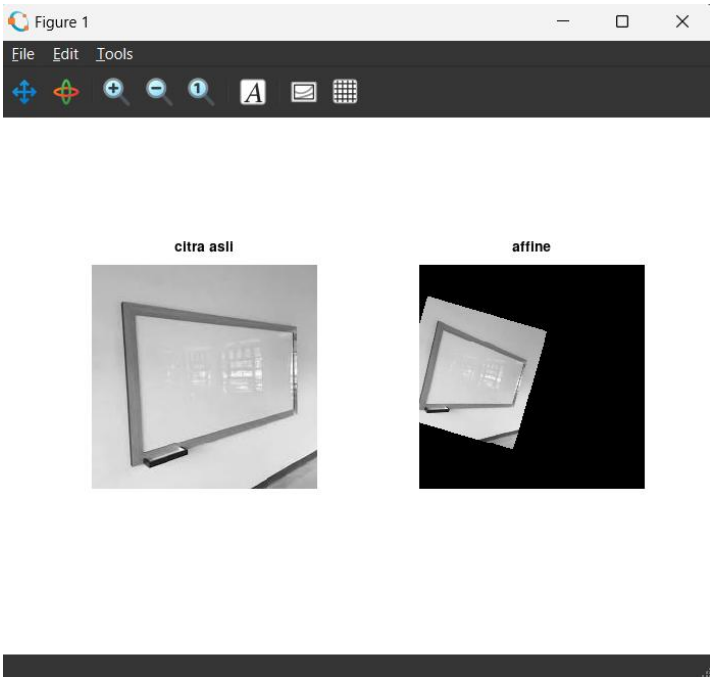
```
clc;
F = imread('D:\cp\citra2\Parkiran.jpg');
F = rgb2gray(F);
kernel_size = 5; % ukuran kernel Gaussian harus ganjil
sigma = 2.0; % standar deviasi Gaussian
function [G] = konvolusi_gaussian(F, kernel_size, sigma)
% kernel Gaussian 1D
m2 = floor(kernel_size / 2);
x = -m2:m2;
H = exp(-(x.^2) / (2*sigma^2));
H = H / sum(H); % Normalisasi
Hkol = H; % Filter vertikal (1D horizontal)
Hbrs = H; % Filter horizontal (1D horizontal)
[tinggi_f, lebar_f] = size(F);
F2 = double(F);
T = F2;
% Konvolusi vertikal dengan Hkol
for y = m2+1 : tinggi_f - m2
for x = 1 : lebar_f
```

```
jum = 0;
for p = -m2 : m2
jum = jum + Hkol(p + m2 + 1) * F2(y - p, x);
end
T(y, x) = jum;
end
end
% Konvolusi horizontal dengan Hbrs
G = zeros(size(F2)); % Inisialisasi output
for y = 1 : tinggi_f
for x = m2+1 : lebar_f - m2
jum = 0;
for p = -m2 : m2
jum = jum + Hbrs(p + m2 + 1) * T(y, x - p);
end
G(y, x) = jum;
end
end
G = uint8(G);
end
G = konvolusi_gaussian(F, kernel_size, sigma);
subplot(1,2,1); imshow(G); title('Gaussian');
subplot(1,2,2); imshow(F); title('Citra Asli');
```

b) **Gaussian filter memberikan solusi yang efektif, halus, dan profesional untuk menjaga privasi individu dalam video pengawasan — baik untuk melindungi identitas, memenuhi regulasi, maupun untuk menampilkan rekaman secara publik tanpa pelanggaran hak privasi.**

10. Penerapan transformasi Affine

a)



CODE OCTAV :

```
F = rgb2gray(imread('D:\cp\citra2\papan.jpeg'));
function G = taffine(F, a11, a12, a21, a22, tx, ty)
[tinggi, lebar] = size(F);
for y=1 : tinggi
for x=1 : lebar
x2 = a11 * x + a12 * y + tx;
y2 = a21 * x + a22 * y + ty;
if (x2>=1) && (x2<=lebar) && ...
(y2>=1) && (y2<=tinggi)
% interpolasi bilinear
p = floor(y2);
q = floor(x2);
a = y2-p;
b = x2-q;
if (floor(x2)==lebar) || ...
(floor(y2) == tinggi)
G(y, x) = F(floor(y2), floor(x2));
else
intensitas = (1-a)*((1-b)*F(p,q) + ...
b * F(p, q+1)) + ...
a *((1-b)* F(p+1, q) + ...
b * F(p+1, q+1));
G(y, x) = intensitas;
end
```

```
else
G(y, x) = 0;
end
end
end
G = uint8(G);
end
##parameter : G = taffine(F, a11, a12, a21, a22, tx, ty)
##a11, a22 = skala dan rotasi
##a12,a21 = rotasi dan shear
##tx, ty = translasi
rad = pi/6;
G = taffine(F, 2 * cos(rad) ,sin(rad) ,-sin(rad), 2 * cos(rad), -30,-
50);
subplot(1,2,1); imshow (F); title ('citra asli');
subplot(1,2,2); imshow (G); title ('affine');
```

b) Transformasi affine **menjaga struktur geometris** sambil memungkinkan perubahan posisi, orientasi, dan skala citra. Ini sangat penting untuk:
Membuat peta yang akurat dari citra drone
Mengarahkan drone ke lokasi yang benar meskipun ada perubahan sudut pandang
Menyesuaikan data visual dengan dunia nyata