



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

TUGAS PROJECT

MATA KULIAH PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

JUDUL :

ANALISIS KEJERNIHAN AIR DENGAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

Dosen Pengampu:

Dr. Hadi Nasbey, S.pd, M.Si

Haris Suhendra, M.Si

Disusun oleh:

Vivi Fitriyani

1306620050

PROGRAM STUDI FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2023

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	1
BAB II TINJAUAN PUSAKA	2
2.1 Transformasi Citra dengan FFT	2
2.2 Ekstraksi Indeks Warna RGB	2
2.3 Thresholding	3
2.4 Ekualisasi Histogram	4
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	5
3.1 Hasil	5
3.1.1 Transformasi Citra dengan FFT	5
3.1.2 Ekstraksi Indeks Warna RGB	5
3.1.3 Thresholding	6
3.1.4 Ekualisasi Histogram.....	7
3.2 Pembahasan	7
BAB IV PENUTUP	12
4.1 Kesimpulan.....	12
DAFTAR PUSTAKA.....	ii

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini penggunaan kamera sudah akrab dalam kehidupan, karena sekarang kamera sudah mudah digunakan yaitu melalui smartphone yang dapat disebut Mobile Photography (kamera telepon). Tak jarang beberapa orang dapat dengan mudah mengabadikan momen dengan mengambil gambar. Hal tersebut disimpan menjadi sebuah informasi yang akan bernilai apabila dapat diolah dengan baik.

Citra merupakan gambar terbentuk dari garis titik dan warna yang menggambarkan sebuah objek didalamnya. Terutama citra digital yang diambil dengan menggunakan perangkat digital akan menghasilkan sebuah nilai yang dibaca oleh komputer dalam bentuk angka yang tersimpan di dalam pixel. Seiring dengan kemudahan pengambilan citra pengolahan citra digital hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan sebuah nilai dari suatu gambar dengan melakukan beberapa ekstraksi pada gambar seperti melihat sebaran warna gambar, Melakukan transformasi FFT, dan melakukan peningkatan kontras gambar untuk melihat gambar lebih jelas. Pengolahan citra tersebut dapat dilakukan untuk menganalisis karakteristik masing - masing citra.

Mendeteksi kejernihan air merupakan salah satu hal yang penting, karena air merupakan sumber kehidupan yang sangat diperlukan oleh Makhluq hidup, Seperti untuk kebutuhan sehari-hari. Kondisi air yang jernih merupakan Kondisi air yang baik namun saat transparansi suatu zat cair berkurang akibat kehadiran zat-zat tak terlarut disebut dengan Kekeruhan (turbidity) hal tersebut menandakan bahwa air tidak baik untuk digunakan apalagi terdapat benda asing didalamnya. Oleh karena itu dilakukan analisis terhadap kejernihan air dengan melakukan pemrosesan gambar.

1.2 Tujuan :

- Membuat Program Python image processing
- Melakukan image processing terhadap jenis air
- Menganalisis Perbedaan Jenis Air berdasarkan hasil image processing

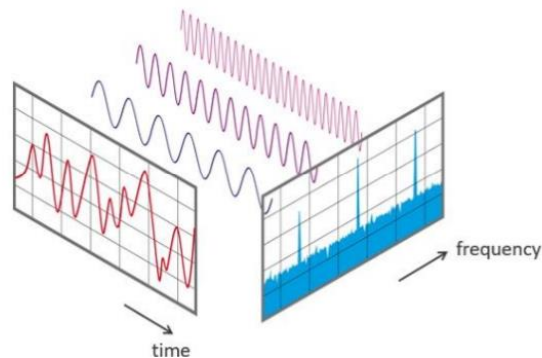
BAB II

TINJAUAN PUSAKA

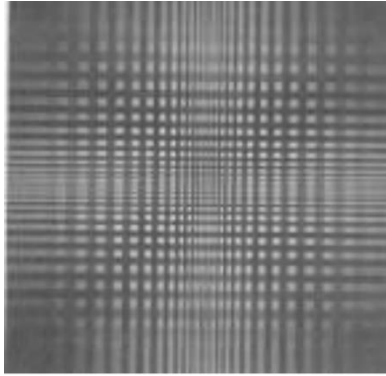
3.1 Transformasi Citra dengan FFT

Citra dapat di representasikan dalam dua bentuk yaitu spasial maupun frekuensi. Citra dapat ditemukan nilai frekuensinya dengan memanipulasi nilai – nilai frekuensi yang merepresentasikan sinyal. Hal tersebut dapat terjadi karena citra terbentuk dari gelombang cahaya. Transformasi citra yang banyak digunakan adalah transformasi Fourier dan Transformasi Cosine.

Transformasi Fourier berfungsi untuk menguraikan sinyal atau gelombang menjadi sejumlah sinusoida dari berbagai frekuensi, yang jumlahnya ekuivalen dengan gelombang asal. Contoh: sebuah gelombang dalam ranah waktu dibagi menjadi tiga buah gelombang sinusoida dengan masing-masing frekuensi berbeda.



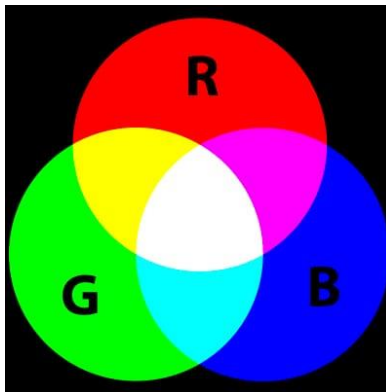
Pada Citra frekuensi disajikan dalam $f(u,v)$, yang merupakan ruang tempat setiap nilai pada citra dengan posisi f , menyatakan besaran nilai intensitas citra berubah pada jarak tertentu.



Gambar diatas merepresentasikan frekuensi yang terdapat pada citra, gambar tengah menggambarkan frekuensi yang tinggi sedangkan pada bagian tepinya termasuk kedalam frekuensi rendah.

3.2 Ekstraksi Indeks Warna RGB

Setiap citra memiliki warna hal tersebut berdasar dari nilai indeks warna RGB yang bermacam-macam. Perbedaan prosentase indeks RGB membuat suatu citra menjadi berwarna merah, putih, biru, ungu dan sebagainya. Semakin tinggi indeks warnanya, maka citra tersebut akan semakin terang. Begitu pula sebaliknya, semakin kecil nilai indeks warnanya, maka citra akan semakin gelap.



3.3 Thresholding

Thresholding merupakan pembentukan citra biner dengan mengubah gambar dari citra grayscale. Sebuah citra biner adalah sebuah citra digital yang hanya memiliki dua nilai untuk setiap pixelnya yaitu (0,225). Kedua warna tersebut adalah hitam dan putih Selama proses thresholding, masing-masing pixel dalam sebuah citra ditandai sebagai pixel object jika nilai

mereka lebih besar dari sebuah nilai threshold dikenal sebagai threshold above. Varian mencakup juga threshold below dimana kebalikan dari threshold above.[4] Threshold inside, dimana sebuah pixel diberi label “object” jika nilainya berada antara dua nilai threshold dan threshold outside dimana adalah kebalikan dari thresholdinside. Biasanya pixel object diberi nilai 1 sementara pixel background diberi nilai 0. Pada akhirnya sebuah image biner dibentuk dengan member warna tiap pixel dengan putih atau hitam tergantung pada label dari pixel. Parameter kunci dalam proses thresholding adalah pemilihan dari nilai threshold.

3.4 Ekualisasi Histogram

Equalisasi Histogram adalah suatu proses perataan histogram, dimana distribusi nilai derajat keabuan pada suatu citra dibuat rata. Yang dimaksud dengan perataan histogram di sini adalah mengubah derajat keabuan suatu piksel (r) dengan derajat keabuan yang baru (s) dengan suatu fungsi transformasi T , yang dalam hal ini $s = T(r)$. Untuk dapat melakukan histogram equalization ini diperlukan suatu fungsi distribusi kumulatif yang merupakan kumulatif dari histogram. Histogram citra memberikan informasi tentang penyebaran intensitas pixel-pixel di dalam citra. Misalnya, citra yang terlalu terang atau terlalu gelap memiliki histogram yang sempit. Agar mendapatkan citra yang baik, maka penyebaran nilai intensitas harus diubah. Persamaan Histogram Citra ditunjukkan pada persamaan :

$$h_i = \frac{n_i}{n} . i = 0, 1, \dots, L - 1$$

Dengan :

L = Derajat Keabuan,

n_i = Jumlah *Pixel* yang memiliki derajat keabuan i

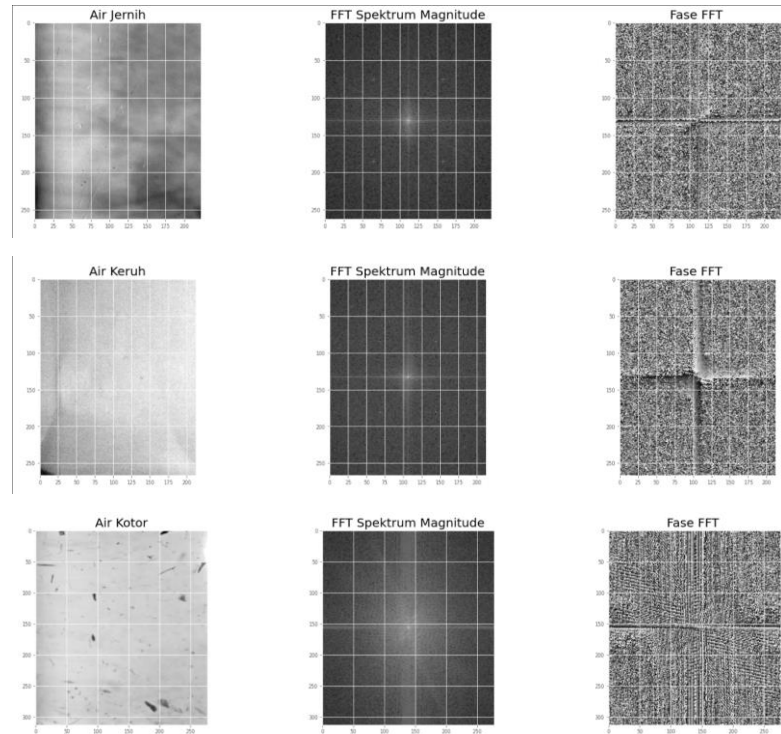
n = Jumlah seluruh *pixel* di dalam citra

BAB III

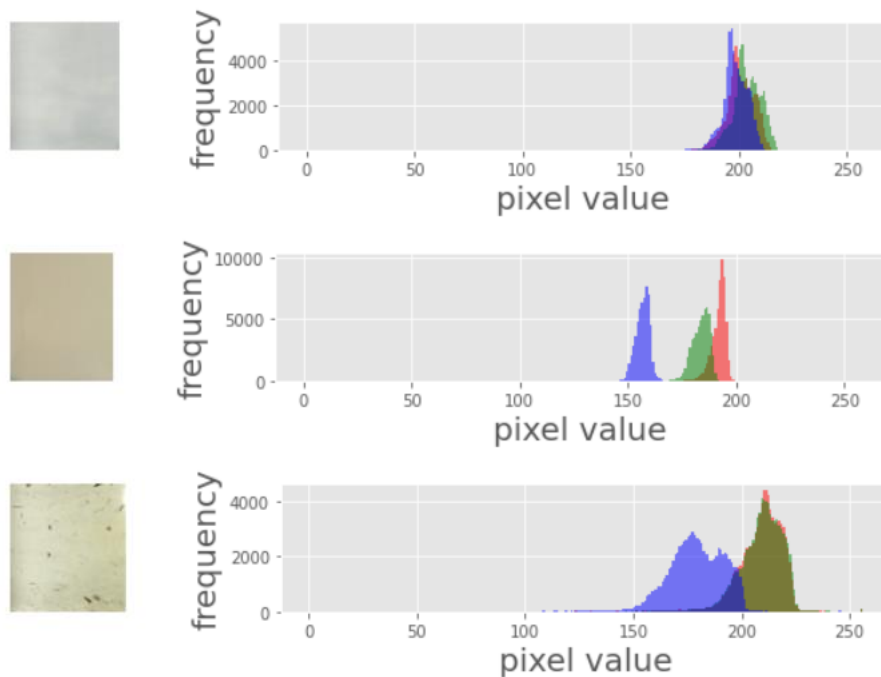
HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

3.1.1 Transformasi Citra dengan Menggunakan Transformasi Fourier



3.1.2 Melakukan Plotting terhadap RGB Citra

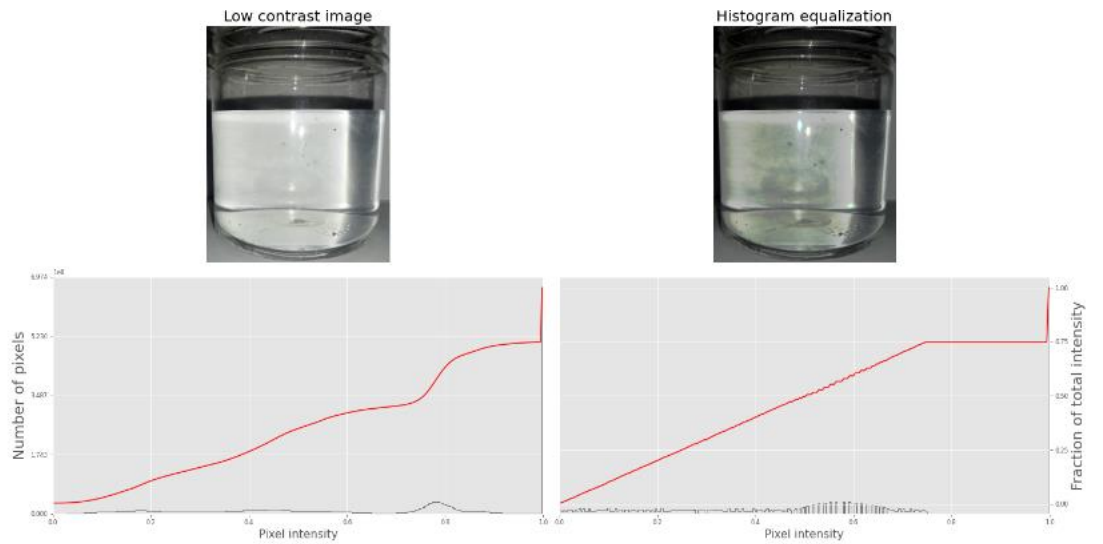


Nilai RGB :

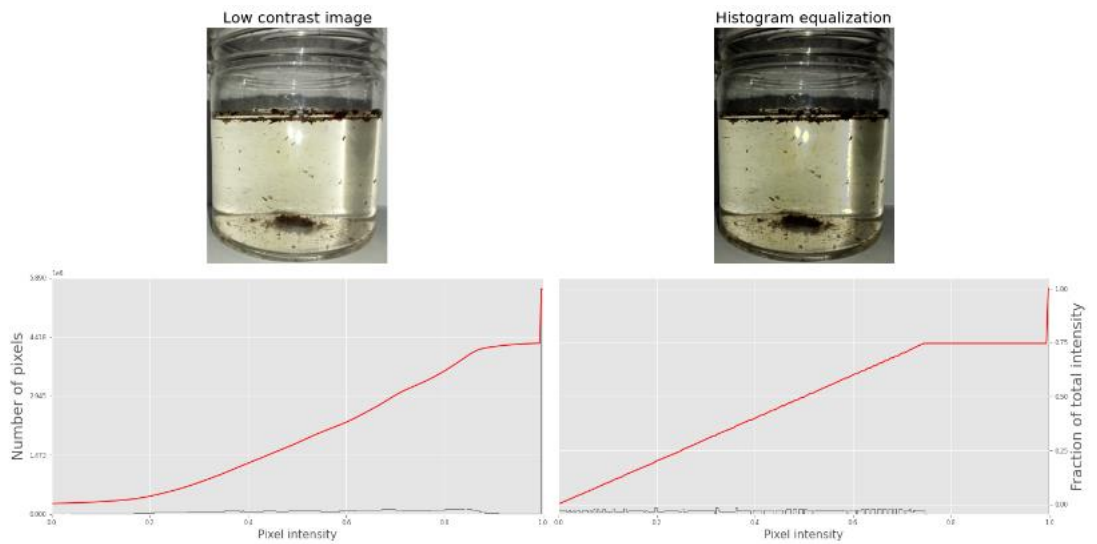
Jenis Air	R	G	B
Jernih	200.185	203.413	197.99
Keruh	191.289	183.082	156.195
Kotor	207.9376	207.819	178.067

3.1.3 Equalization Histogram

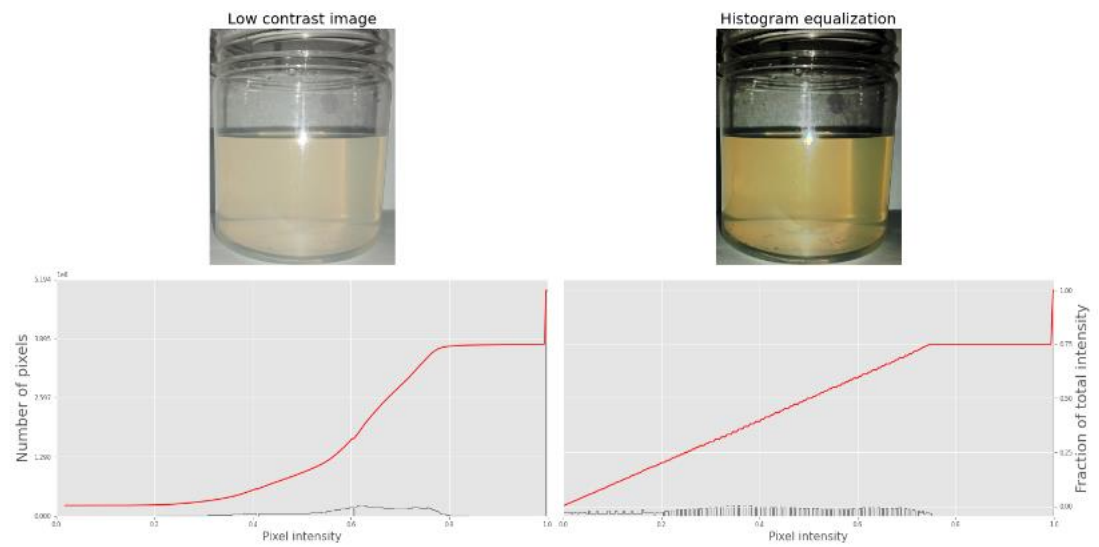
- Air Jernih



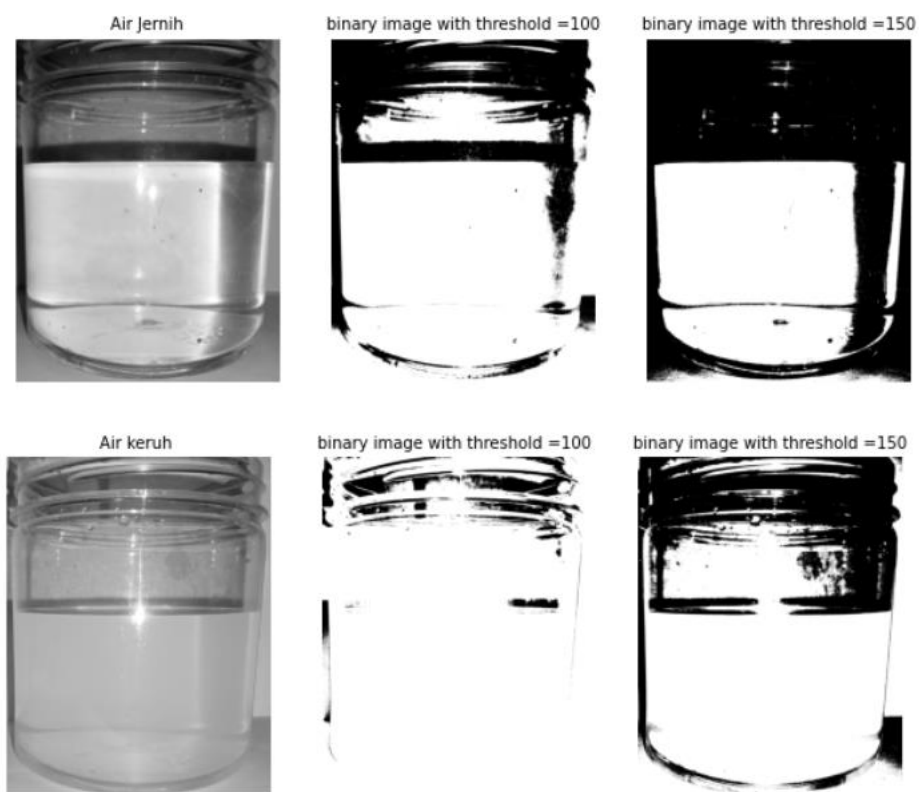
- Air Kotor

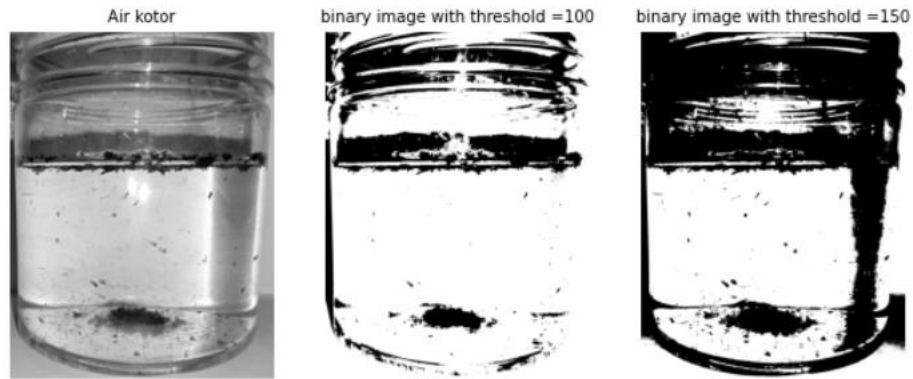


- Air Keruh



3.1.4 Threshold

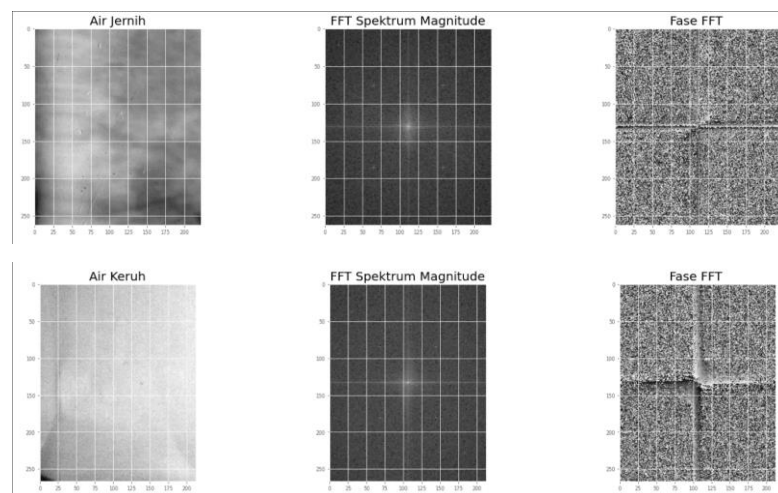


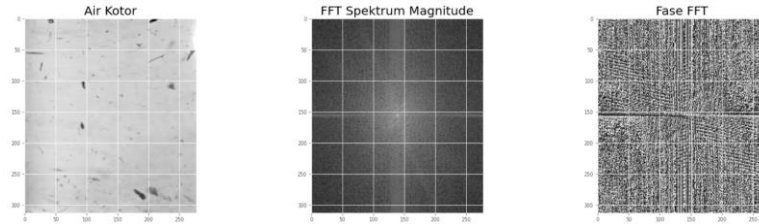


3.2 PEMBAHASAN

Pada project kali ini saya melakukan analisis terhadap tiga macam jenis air dengan menggunakan pengolahan citra untuk melakukan analisis terhadap perbedaan hasil pengolahan citra dari air jernih, keruh dan kotor. Adapun citra yang saya gunakan merupakan citra yang diambil menggunakan smartphone dengan diberikan cahaya pengisi agar citra yang diambil lebih jelas.

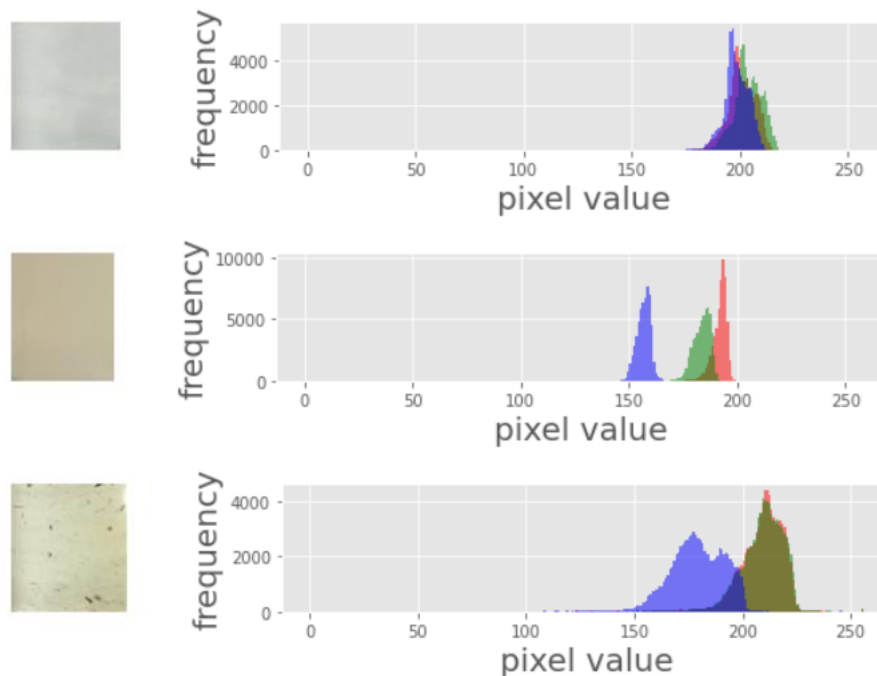
Pengolahan pada citra saya lakukan dengan menggunakan empat cara yaitu transformasi fourier, ekstrasi RGB, equalization histogram dan threshold adapun hasil yang saya dapatkan yang pertama pada Transformasi Citra dengan Menggunakan Transformasi Fourier





Berdasarkan hasil diatas dapat dilihat bahwa air kotor memiliki spektrum frekuensi berbeda dengan yang lain hal yaitu memiliki sebaran frekuensi kuat lebih banyak. Hal tersebut terjadi karena citra memiliki derau atau noise berupa benda asing pada air hal tersebut yang membuat sebaran frekuensi air kotor lebih banyak dan frekuensi yang dihasilkan tidak terlalu jelas/kabur. Begitu pun dengan air keruh yang memiliki hasil spektrum lebih kabur dibandingkan air jernih karena pada pengambilan gambar menggunakan cahaya pengisi yang mana apabila pada air keruh akan menyebabkan cahaya menyebar.

Kemudian adalah melakukan analisis terhadap RGB kemudian didapat :

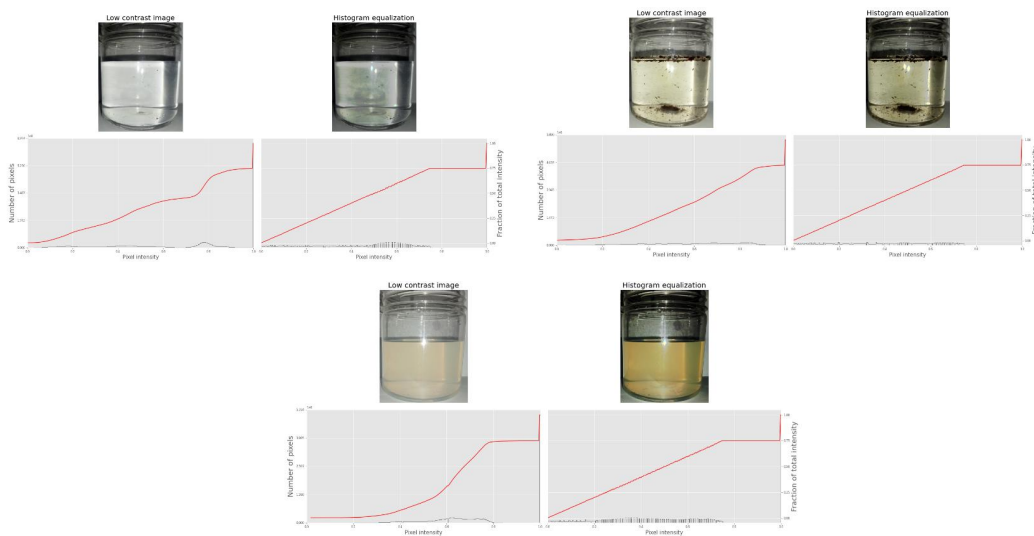


Nilai RGB :

Jenis Air	R	G	B
Jernih	200.185	203.413	197.99
Keruh	191.289	183.082	156.195
Kotor	207.9376	207.819	178.067

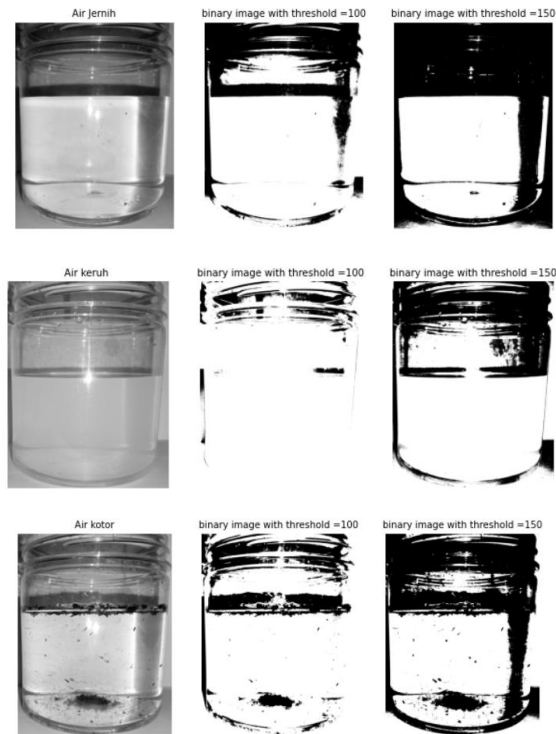
Hasil nilai RGB pada air jernih memiliki kemiripan antara satu dengan lainnya hal itu terjadi karena warna pada air jernih tersamarkan dengan background yang digunakan yaitu berwarna putih yang mana apabila RGB digabungkan akan menjadi putih. Kemudian untuk hasil nilai RGB pada air keruh memiliki kecenderungan percampuran warna merah dan hijau hal tersebut sesuai dengan gambar dari air keruh yang memiliki kecenderungan kearah warna kuning. begitupun dengan air kotor yang memiliki dominan nilai merah dan hijau lebih besar karena intensitas gambar lebih terang.

Kemudian adalah melakukan analisis dengan menggunakan equalization histogram :



Dapat dilihat pada citra diatas hasil ekualisasi histogram memiliki tampilan visual yang lebih baik. Pada histogram, setelah proses ekualisasi histogram terjadi proses distribusi ulang intensitas dan menjadi lebih tersebar merata. Intensitas 0 sampai dengan 255 hampir semuanya terwakili. Hal tersebut sangat cocok digunakan untuk menganalisis air dengan kotoran karena gambar akan dibuat lebih jelas, sedangkan untuk air keruh tidak pas karena warna yang dibuat akan berubah.

Terakhir adalah melakukan analisis citra dengan menggunakan threshold kemudian didapatkan :



Berdasarkan hasil diatas dapat dilihat bahwa pada terjadi perbedaan antara air jernih dan keruh hal tersebut dapat saja terjadi karena pada pengambilan gambar menggunakan cahaya pengisi yang mana sesuai dengan sifat cahaya apabila pada air bening maka cahaya akan diteruskan sedangkan pada air keruh cahaya akan dihamburkan, sehingga dapat dilihat terdapat perbedaan dari gambar diatas. pada air kotor dapat terlihat dengan jelas kotoran yang menumpuk hingga pada cairan.

BAB IV

PENUTUPAN

4.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis diatas terdapat perbedaan antara cara yang dapat digunakan untuk melakukan pengolahan citra digital :

- Apabila ingin melakukan pendeteksi terhadap air kotor dapat menggunakan analisis Fourier Transfor, Threshold, Histogram Equalization karena pada analisis tersebut dapat terlihat jelas perbedaanya.
- Apabila melakukan analisis terhadap air keruh dapat digunakan analisis RGB, Threshold dan Fourier Transfor karena pada keduanya terdapat perbedaan dengan air jernih sedangkan untuk histogram equalization kurang efektif karena merubah warna air.

DAFTAR PUSTAKA

- Fahril,M., Nila, R.dan Rangkuti, N.(2022)Pembuatan Alat Pendeteksi Tingkat Kekeruhan Air Menggunakan Fotodioda Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535 Sebagai Sensor Turbidity. Jurnal Fisika dan Terapan.4(1), hal.20
- M. Arief Bustomi,M. dan Dzulfikar,A. (2014) Analisis Distribusi Intensitas RGB Citra Digital untuk Klasifikasi Kualitas Biji Jagung menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. Jurnal Fisika Dan Aplikasinya.10(3)
- Bhahri,S. dan Rachmat (2018) Transformasi Citra Biner MenggunakanM Thresholding Dan Otsu Thresholding. Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi 7(2) hal.196
- Sholihin, R dan Purwoto, B. (2015) Perbaikan Citra dengan Menggunakan Median Filter dan Metode Histogram Equalization. Jurnal Emitor. 14(02) hal. 43
- Ginting, D., Simanjuntak, M. dan Saragih,R.Reduksi Noise Pada Citra Menggunakan Metode Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization. Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIRSI).1(1) hal. 1-14