

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat merampungkan projek dengan judul: Aplikasi “Aplikasi Perbaikan Kualitas Citra Pada Pendeteksi Penyakit Daun Mangga”. Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada asisten-asisten laboratorium yang telah mencurahkan segenap tenaga serta perhatian moril maupun materil. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas budi baik yang telah diberikan kepada penulis. Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Amiin

Bandung, Maret 2020

Penulis

**Daftar Isi**

[**KATA PENGANTAR i**](#_Toc34758244)

[**DAFTAR GAMBAR iii**](#_Toc34758245)

[**IDENTITAS KELOMPOK iv**](#_Toc34758246)

[**BAB I 1**](#_Toc34758247)

[**PENDAHULUAN 1**](#_Toc34758248)

[1.1. Latar belakang 1](#_Toc34758249)

[1.2. Rumusan masalah 1](#_Toc34758250)

[1.3. Tujuan 1](#_Toc34758251)

[1.4. Batasan masalah 2](#_Toc34758252)

[1.5. Tinjauan Pustaka 2](#_Toc34758253)

[1.6. Parameter dan Objek Citra Digital Yang Diajukan 4](#_Toc34758254)

[BAB II 5](#_Toc34758255)

[DASAR TEORI 5](#_Toc34758256)

[2.1. Grayscaling 5](#_Toc34758257)

[2.2. Preprocessing 5](#_Toc34758258)

[2.3. Gaussian Filter 5](#_Toc34758259)

[2.4. Sharpening 5](#_Toc34758260)

[**BAB III 6**](#_Toc34758261)

[**METODE PENELITIAN 6**](#_Toc34758262)

[3.1 Deskripsi Sistem 6](#_Toc34758263)

[3.2 Alur Kerja Sistem 6](#_Toc34758264)

[3.3 Parameter Pengujian 6](#_Toc34758265)

[3.4 Operasi Preprosesing 7](#_Toc34758266)

[References 15](#_Toc34758267)

## DAFTAR GAMBAR

[Gambar 3.1 Gambar daun mangga dengan penyakit Anthracnose](#_Toc534315356) 6

[Gambar 3.2 Flowchart Pre Prosessing](#_Toc534315356) 7

Gambar [3.3 Flowchart Grayscale](#_Toc534315356) 8

[Gambar 3.4 Code Grayscale 8](#_Toc534315357)

[Gambar 3.5 Hasil](#_Toc534315356) 9

[Gambar 3.6 Piksel sebelum di grayscale](#_Toc534315356) 9

[Gambar 3.7 Piksel sesudah di grayscale](#_Toc534315356) 10

[Gambar 3.8 Flowchart reduksi noise](#_Toc534315356) 10

[Gambar 3.9 Code reduksi noise 11](#_Toc534315356)

[Gambar 3.10 hasil reduksi 11](#_Toc534315356)

[Gambar 3.11 Gambar piksel sesudah](#_Toc534315356) 12

[Gambar 3.12 Flowchart penajaman citra](#_Toc534315356) 12

[Gambar 3.13 Source Code](#_Toc534315356) 13

[Gambar 3.14 Gambar hasil 13](#_Toc534315356)

[Gambar 3.14 Gambar piksel 14](#_Toc534315356)

## IDENTITAS KELOMPOK

Anggota:

1. Erlangga Ardiansyah R (152018020)
2. Aflah Irfan Pratama (152018028)
3. Gilang Rama Mahardika (152018033)

Kelas: A

Jurusan: Teknik Informatika

## BAB I

## PENDAHULUAN

# Latar belakang

Seiring berkembangnya waktu, teknologi menjadi suatu hal yang sangat penting. Salah satunya teknologi pengolahan citra. Banyak orang yang mengimplementasikan teknologi pengolahan citra pada kehidupan sehari-hari. Sebagai contohnya pada bidang pertanian, para ahli memanfaatkan teknologi tersebut untuk mengidentifikasi penyakit pada daun tumbuhan, dengan meneliti perubahan warna dan pola pada daun tumbuhan tersebut. Dengan tujuan memudahkan para pekerja agar tidak perlu memeriksa satu-persatu dari daun tumbuhan tersebut.

Di karenakan kualitas sebuah tumbuhan dapat di lihat dari kualitas kesehatan daunnya, Maka dari itu kami mencoba mengimplementasikan aplikasi tersebut untuk memenuhi tugas akhir dengan judul “Identifikasi Penyakit Anthracnose Pada Daun Tumbuhan Mangga”.

# Rumusan masalah

Berdasarkan dari pemaparan latar belakang di atas, penulis dengan ini merumuskan rumusan masalah yang penulis akan kasi sebagai berikut :

1. Apa tujuan di buatnya aplikasi ini?

2. Bagaimana cara pengenalan penyakit pada daun?

3. Bagaimana cara mengetahui bahwa daun tumbuhan manga tersebut sehat atau tidak dengan melihat pada pola daun ?

# Tujuan

Adapun tujuan dari laporan ini dan menjawab dari rumusan masalah yang telah dincantumkan diatas adalah :

1. Untuk mengetahui tujuan di buatnya aplikasi ini

2. Untuk mengetahui cara pengenalan penyakit pada daun

3. Untuk mengetahui bahwa daun tumbuhan manga tersebut sehat atau tidak dengan melihat pada pola daun

# Batasan masalah

Mengingat banyaknya perkembangan yang ditemukan dalam permasalahan ini, maka perlu adanya Batasan-batasan masalah yang jelas mengenai apa yang di buat dan diselesaikan dalam program ini. Adapun Batasan masalah pada laporan ini sebagai berikut:

1. Hanya meneliti satu jenis tumbuhan

2. Tidak semua pola penyakit dapat di identifikasi oleh aplikasi ini

3. Hanya menggunakan satu parameter untuk mengidentifikasi kesehatan daun yaitu menggunakan warna

4. Aplikasi yang di buat merupakan aplikasi berbasis desktop

5. Aplikasi hanya bisa mengidentifikasi dari gambar bukan dari sebuah video

# Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka yang digunakan mengacu kepada penelitian berdasarkan jurnal dengan tahun penelitian paling lambat 5 tahun terakhir.

1. (Vijai Singh, A.K. Misra – 2017) Penelitian menyajikan survei tentang berbagai teknik klasifikasi penyakit yang digunakan untuk mendeteksi dan mendeteksi penyakit daun tanaman sebuah algoritma untuk teknik segmentasi gambar yang bisa digunakan untuk deteksi otomatis serta klasifikasi tanaman penyakit daun nanti. Segmentasi citra merupakan tahapan penting dalam proses pengenalan pola. Setelah objek berhasil tersegmentasi, maka kita dapat melakukan proses ekstraksi ciri citra. Ekstraksi ciri merupakan tahapan yang bertujuan untuk mengekstrak ciri dari suatu objek di mana ciri tersebut digunakan untuk membedakan antara objek satu dengan objek lainnya. Pisang, kacang, nangka, lemon, mangga, kentang, tomat, dan sapota adalah beberapa dari sepuluh spesies tersebut algoritma yang diusulkan diuji. Karena itu, terkait penyakit untuk tanaman ini diambil untuk identifikasi. Dengan upaya komputasi sangat kurang untuk hasil yang optimal diperoleh, yang juga menunjukkan efisiensi yang diusulkan algoritma dalam pengakuan dan klasifikasi daun penyakit.
2. (Sujatha R\*, Y Sravan Kumar and Garine Uma Akhil – 2017) Ada lima langkah untuk identifikasi penyakit daun yang disebut akuisisi gambar, pra-pemrosesan gambar, segmentasi, fitur ekstraksi, klasifikasi. Dengan menghitung jumlah penyakit yang ada dalam daun, kita dapat menggunakan jumlah yang cukup pestisida untuk mengendalikan hama secara efektif pada gilirannya hasil panen akan meningkat. Kita dapat memperluas pendekatan ini dengan menggunakan berbagai algoritma untuk segmentasi, klasifikasi. Dengan menggunakan konsep ini identifikasi penyakit dilakukan untuk semua jenis daun dan juga pengguna dapat mengetahui persentase area yang terkena daun dengan mengidentifikasi penyakit dengan benar pengguna dapat memperbaiki masalah dengan sangat mudah dengan biaya lebih murah.
3. (Friska Rahayu Lestari, Jayanti Yusmah Sari, ST, M.Kom. Sutardi, S.Kom., M.T. Ika Purwanti. Ningrum Purnama, S.Kom., M.Cs. – 2018) penelitian ini menggunakan beberapa tahap, yaitu tahap Preprocessing, Ekstrasi Fitur, dan Klasifikasi. Dalam tahap Preprocessing langkah yang dilakukan adalah mengubah ukuran citra asli / melakukan resize pada citra asli. Hal ini dilakukan agar semua citra yang diinputkan mempunyai citra dengan ukuran yang sama, sehingga memudahkan proses pada tahapan selanjutnya.
4. Asmaliyah (2017) Penelitian ini bertujuan untuk menginventarisasi penyakit daun dan dampak serangan terhadap tanaman tembesu di provinsi Sumatra Selatan, jambi dan lampung . Metode penelitian menggunakan purposive sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) ada 5 jenis penyakit dan patogen pada tegakan tembesu, yaitu penyakit bercak kuning disebabkan cendawan ; penyakit Diplodia mutila bercak hijau kekuningan disebabkan cendawan sp., penyakit bercak kuning kecokelatan disebabkan Curvularia oleh cendawan sp., dan penyakit bercak cokelat disebabkan cendawan serta Pestalotiopsis Phyllosticta capitalensis penyakit embun hitam disebabkan cendawan sp.; 2) intensitas serangan penyakit tersebut termasuk kategori Meliola serangan agak berat; 3) penyakit bercak daun merupakan penyakit yang paling luas sebarannya pada D. mutila tegakan tembesu di Sumatera Bagian Selatan dengan intensitas serangan 20,36%; 4) penyakit embun hitam Meliola sp. merupakan penyakit paling terbatas keberadaannya, namun memiliki intensitas serangan paling tinggi, yaitu 22,98%; dan 5) mengendalian serangan penyakit daun dapat diupayakan dengan penggunaan jarak tanam lebar dan perlu penerapan pola tanam agroforestri.
5. Ratih Kartika Dewi (2015). Penelitian yang berkembang dalam identifikasi tanaman melalui identifikasi penyakiat tanaman secara umum. Penelitian ini membangun system dentifikasi penyakit pada daun tebu melalui identifikasi cinta digital daun dengan pemilihan fitur tekstur dan warna melalui gray level co-occurrence matrix (GLCM) dan ekstraksi fitur warna dengan color moment. Klasifikasi dilakukan berdasarkan ftur yang telah di ekstraksi sebelumnya. Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi support vector machine (SVM). Pengujian dilakukan untuk mengatahui fitur yang kemunculannya menyebabkan perubahan dalam hasil klasifikasi dengan 4 skenario meliputi penghapusan fitur bentuk, pemilihan fitur tekstur, pemilihan fitur warna, dan kombinasi fitur tekstur dan warna. Kombinasi fitur tekstur dengan GLCM correlation, energi, homogeneity, dan variance Bersama fitur warna dengan color moment 1,2,dan 3 yang diuji pada scenario 4 merupakan kombinasi fitur yang direkomendasikan untuk identifikasi penyakit pada daun tebu dengan akutari 97%.

# Parameter dan Objek Citra Digital Yang Diajukan

Berikut adalah objek dan parameter yang di gunakan dalam aplikasi ini :

1. Daun tumbuhan mangga
2. Warna pada daun mangga.

# BAB II

# DASAR TEORI

# Grayscaling

Grayscale adalah gambar yang memiliki piksel keabuan didalamnya. Pada setiap gambar dengan citra grayscale ini pikselnya memiliki batasan kompnen warna sebesar 8bit / 1 byte. Sehingga komponen warnanya memiliki variasi sebanyak 256 warna dari skala 0 sampai dengan 255 dengan warna diantara gradasi warna hitam dan gradasi warna putih.

Proses untuk mengubah citra RGB menjadi citra grayscale disebut dengan proses grayscaling. Berikut merupakan rumus untuk melakukan proes grayscaling:

Grayscale = 0.299R + 0.587G + 0.114B

# Preprocessing

Preprocessing adalah proses pengolahan citra asli sebelum citra tersebut akan diolah. Preprocessing ini memiliki beberapa tahapan antara lain:

* Meningkatkan kualitas citra (mengatur kecerahan, kontras, dll)
* Menghilangkan noise
* Memperbaiki citra (image restoration)
* Transformasi (image transformation)
* Menentukan bagian citra yang akan digunakan.

# Gaussian Filter

Gaussian Filter atau Gaussin Blur adalah proses menghaluskan citra menggunakan fungsi Gaussian(dinamakan fungsi Gaussian karena penemu fungsi ini bernama Carl Fredrich Gauss). Proses menghaluskan citra ini biasanya digunakan untuk menghilangkan ataupun mengurangi noise pada citra.

# Sharpening

Operasi penajaman citra bertujuan memperjelas tepi pada objek di dalam citra atau menghilangkan bagian citra yang lembut. Operasi penajaman(Sharpening) dilakukan dengan melewatkan citra pada penapis lolos-tinggi (high-pass filter).

## BAB III

## METODE PENGERJAAN

# Deskripsi Sistem

Aplikasi ini bekerja untuk mendeteksi penyakit Anthracnose pada daun mangga. Dengan tujuan agar memudahkan orang-orang dalam mendeteksi penyakit Anthracnose pada daun mangga. Dengan melalui tahapan-tahapan yang telah di tentukan.

# Alur Kerja Sistem

Aplikasi ini bekerja mula-mula dengan mengambil gambar pada directory hard drive, lalu gambar tersebut akan muncul pada frame di sebelah kiri. Selanjutnya gambar tersebut akan melalui proses grayscale dan muncul di frame sebelah kanan. Setelah itu gambar akan di reduksi noisenya dengan tujuan untuk menghilangkan bintik-bintik pada gambar. Setelah melalui proses reduksi noise gambar akan menjadi sedikt kurang tajam, maka dari itu gambar akan melalui proses penajaman citra yang bertujuan agar gambar kembali tajam. Lalu gambar akan masuk pada proses Contour untuk mendeteksi apakah daun mangga tersebut sehat atau menderita penyakit Anthracnose.

Berikut adalah penjelasan Flowchart

(Gambar 3.1 Flowchart Main Program)

# Parameter Pengujian

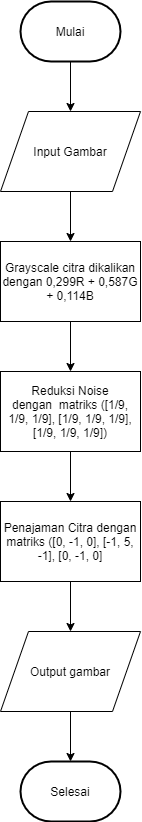
Berikut adalah parameter yang akan di ujikan :

Gambar daun mangga

(Gambar 3.1 Gambar daun mangga dengan penyakit Anthracnose)

# Operasi Preprosesing

Flowchart :



(Gambar 3.2 Flowchart Pre Prosessing)

Grayscale

Tujuan : untuk mengubah nilai pixel citra yang awalnya RGB menjadi nilai Grayscale agar mudah untuk melalui proses selanjutnya

(Gambar 3.3 Flowchart Grayscale)

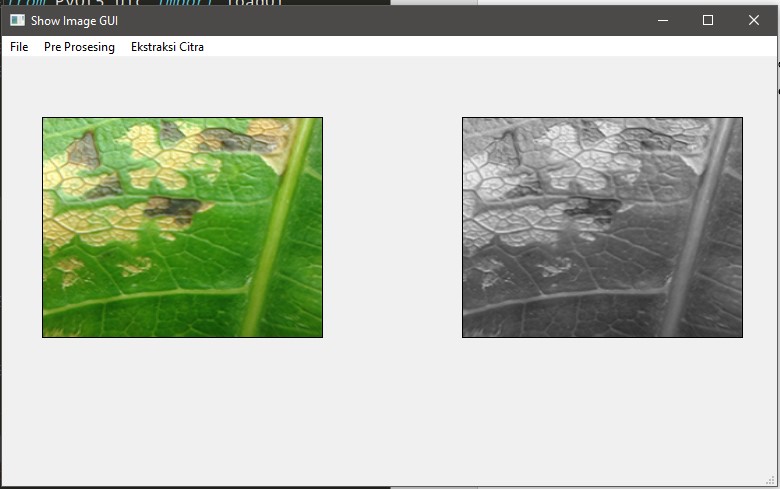
Penjelasan Flowchart : input gambar yang akan diidentifikasi. Gambar yang diinput diubah citranya yang semula memiliki citra RGB menjadi citra keabuan atau grayscale. Gambar yang sudah diproses lalu disimpan.

Source Code



(Gambar 3.4 Code Grayscale)

Citra asli dipanggil dengan variable H, W lalu lakukan proses grayscaling dengan variable gray.

Hasil.

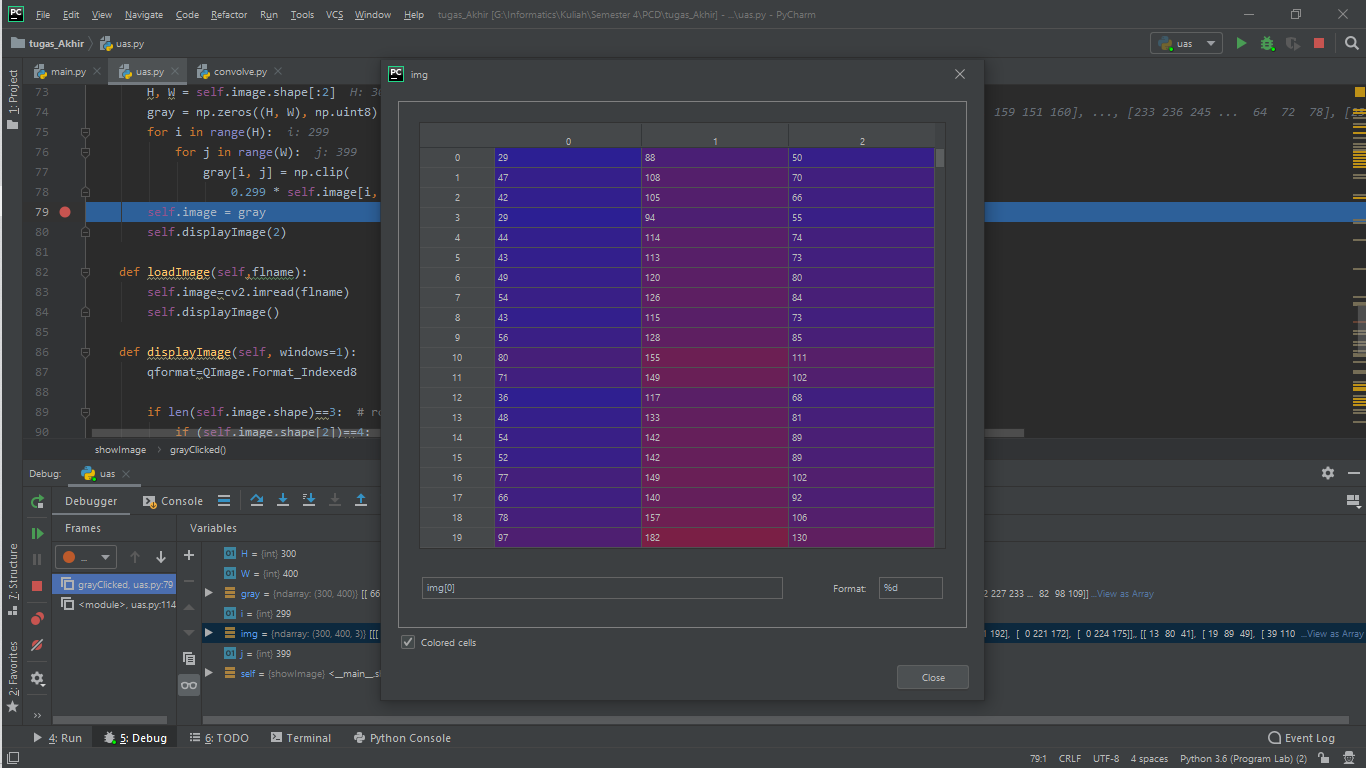
(Gambar 3.5 Hasil)

Analisa

Gambar Berubah menjadi citra grayscale

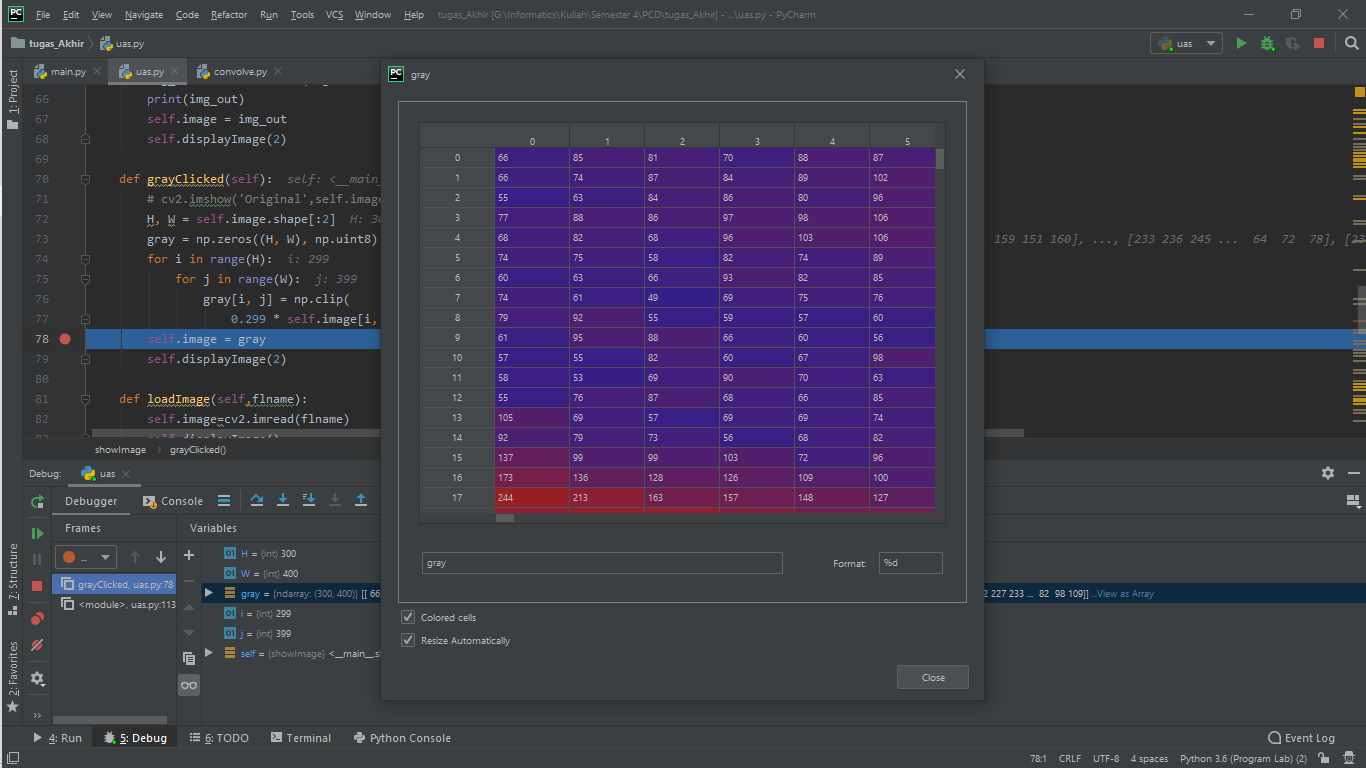
Nilai Piksel

Sebelum



(Gambar 3.6 Piksel sebelum di grayscale)

Sesudah



(Gambar 3.7 Piksel sesudah di grayscale)

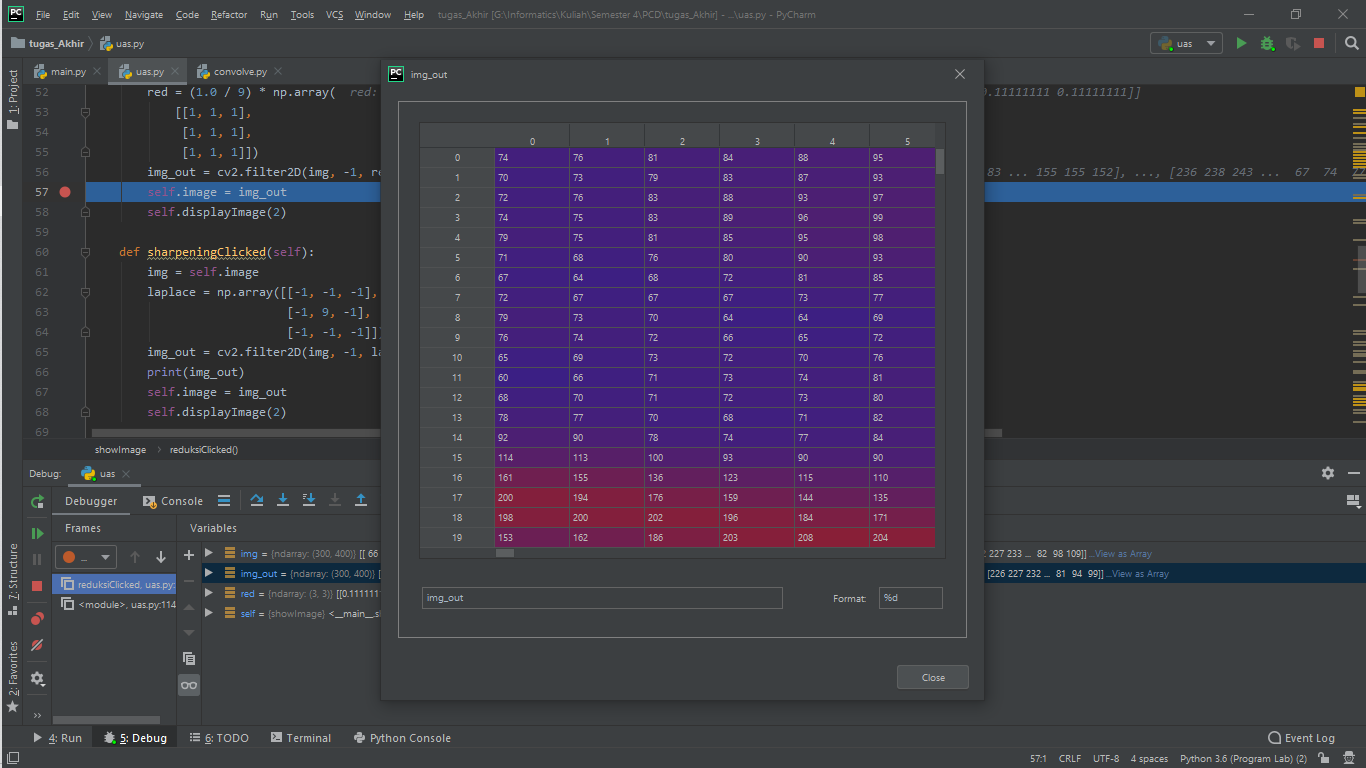
Hasil

(Gambar 3.10 hasil reduksi)

Analisis

Gambar terlihat blur dibandingkan dengan proses sebelumnya.

Nilai piksel sesudah di konvolusi



(Gambar 3.11 Gambar piksel sesudah)

Sharpening Citra

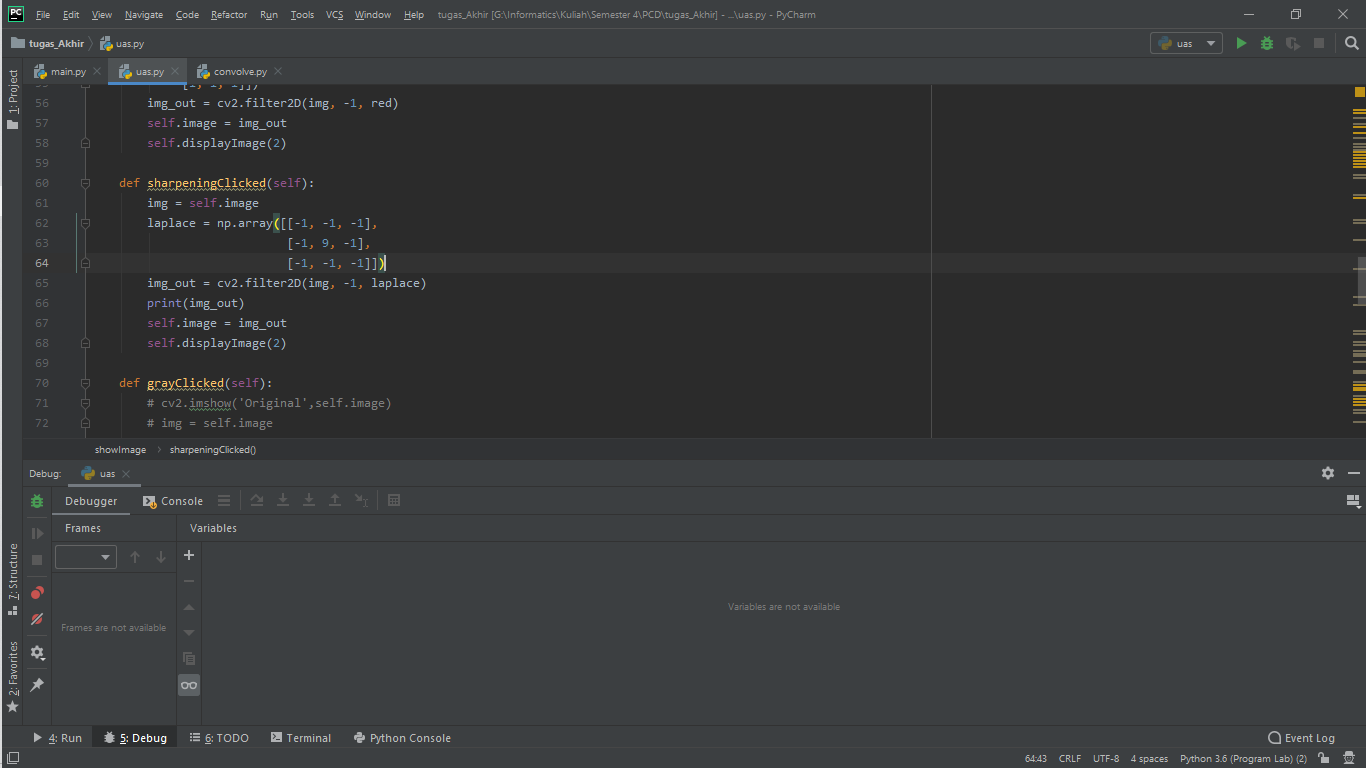
Flowchart

(Gambar 3.12 Flowchart penajaman citra)

Tujuan : menajamkan citra

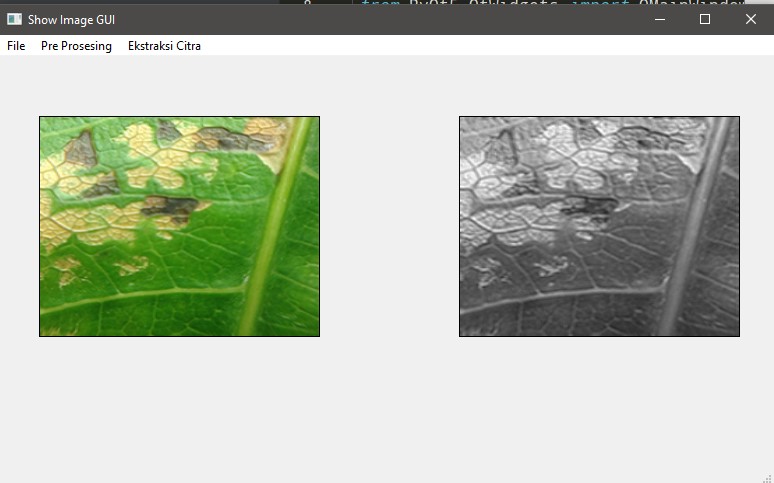
Penjelasan : Input gambar dari proses sebelumnya, lalu buat kernel 3x3, lalu konvolusi gambar dengan kernel tersbut. Lalu gambar yang sudah diproses disimpan.

Source code



(Gambar 3.13 Source Code)

Hasil

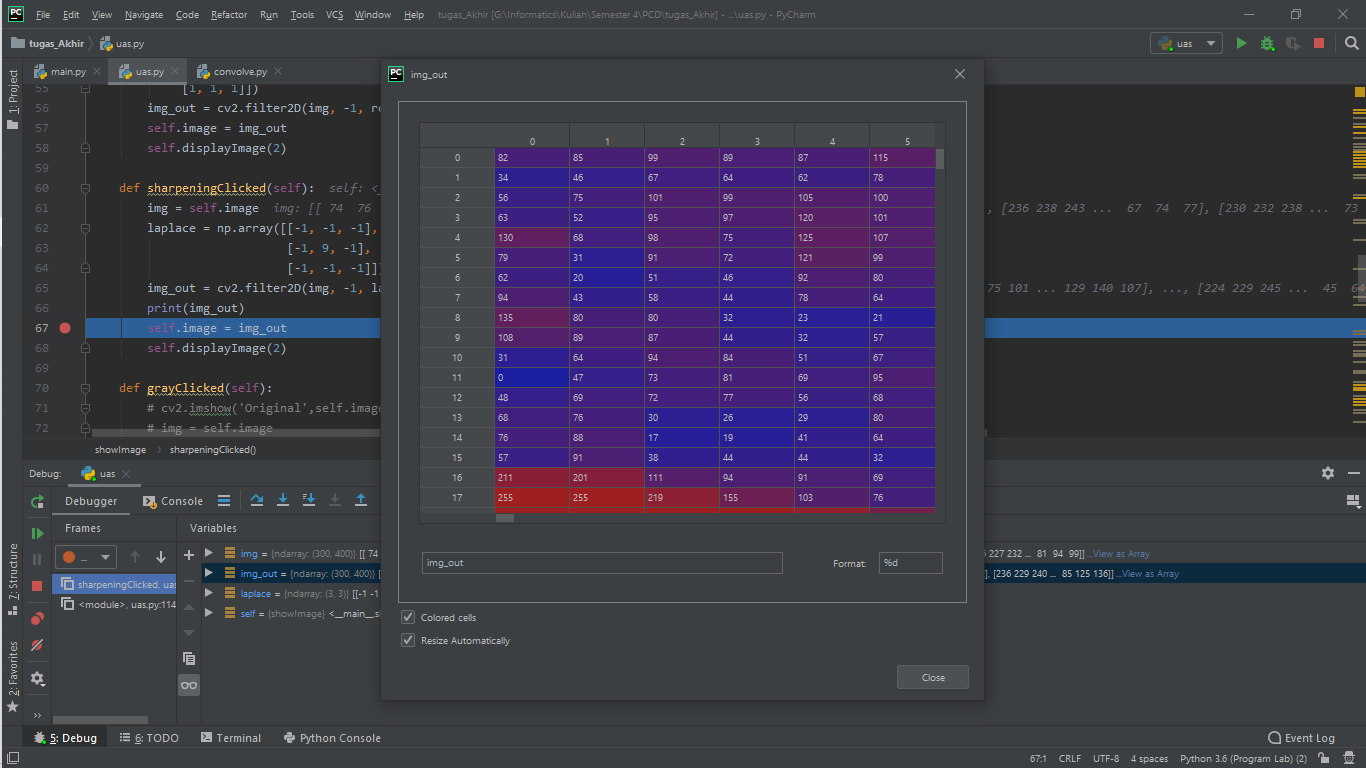


(Gambar 3.14 Gambar hasil)

Analisa

Gambar menjadi lebih tajam

Hasil nilai piksel



(Gambar 3.14 Gambar piksel)

**BAB IV**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

* 1. **Fitur Yang Tersedia**

Terdapat beberapa fitur yang bisa di lakukan oleh program kami yaitu

* Memasukan gambar yang akan di proses
* Menampilkan hasil dari tiap-tiap proses dari gambar
* Menyimpan gambar
* Mengeksport nilai pixel ke Ms. Excel
  1. **Proses Pre Processing dan Analisanya**

Terdapat beberapa tahap sebelum menggunakan ekstraksi ciri, yaitu tahap grayscale, reduksi noise, dan sharpening. Ketiga tahap tersebut harus dilakukan satu persatu juga mendapatkan citra yang diinginkan sebelum memasuki tahap ekstraksi ciri. Dan ekstraksi citra yang kami gunakan yaitu metode *Contour*.

1. **Grayscale**

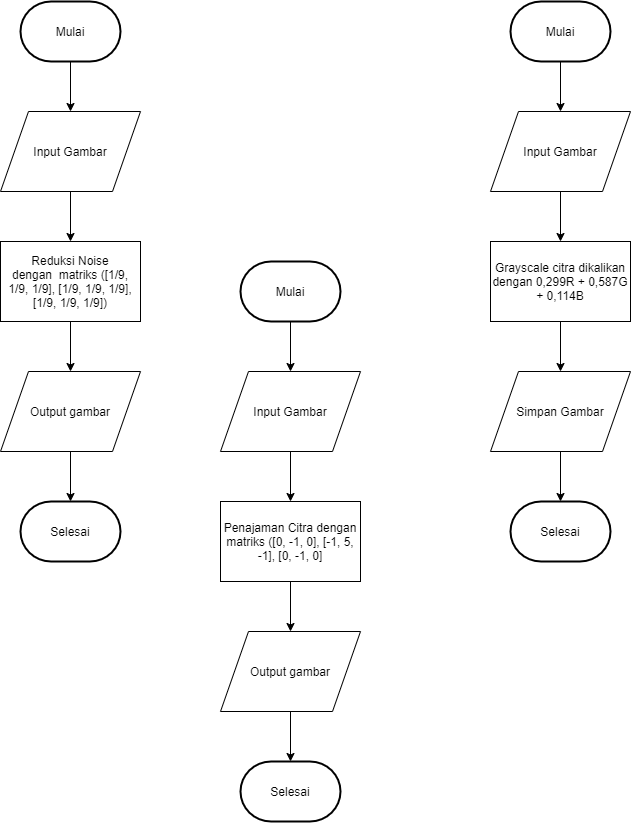
Berikut adalah gambar yang akan di ujikan



(Gambar 4.1 Citra Asli)

Tujuan : untuk mengubah citra asli menjadi grayscale

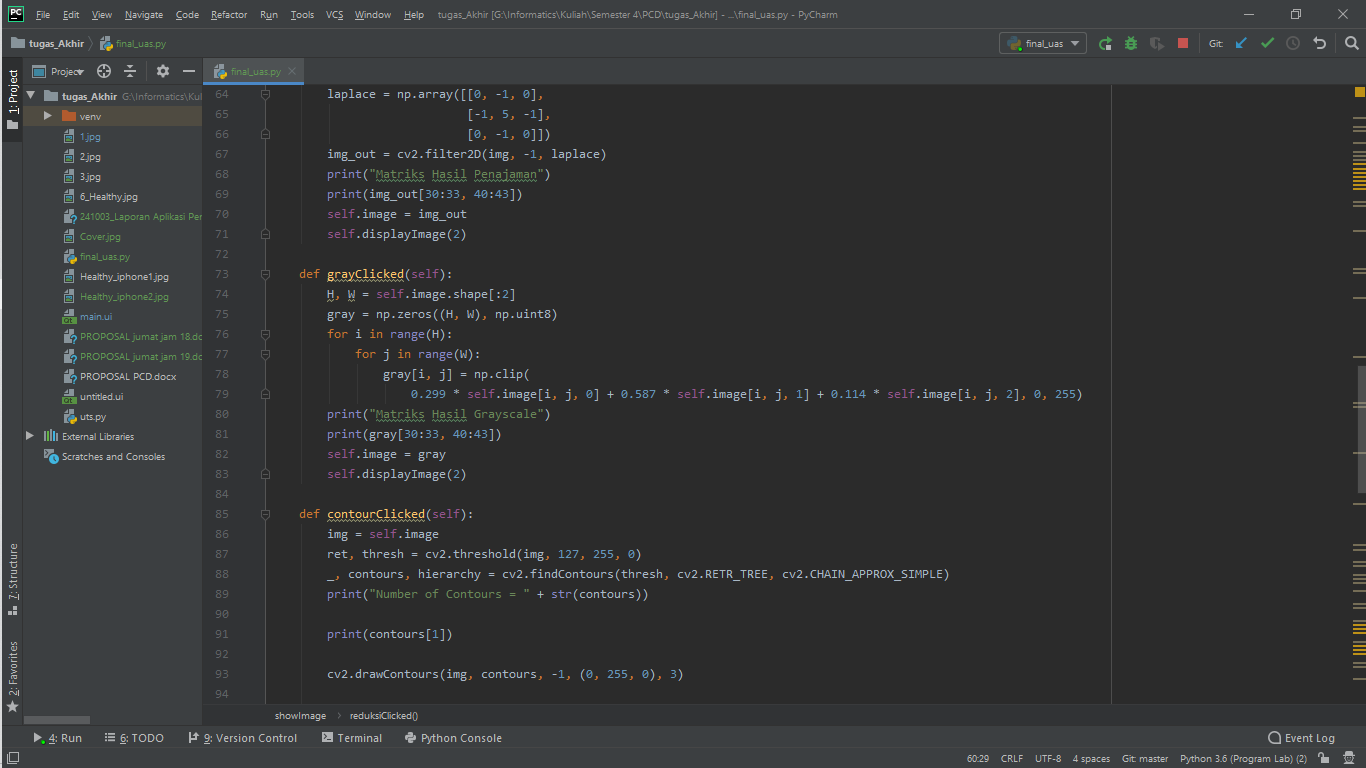
Flowchart :



(Gambar 4.2. Flowchart Grayscale)

Penjelasan : Input gambar yang akan diidentifikasi. Gambar yang diinput diubah citranya yang semula memiliki citra RGB menjadi citra keabuan atau grayscale. Gambar yang sudah diproses lalu disimpan.

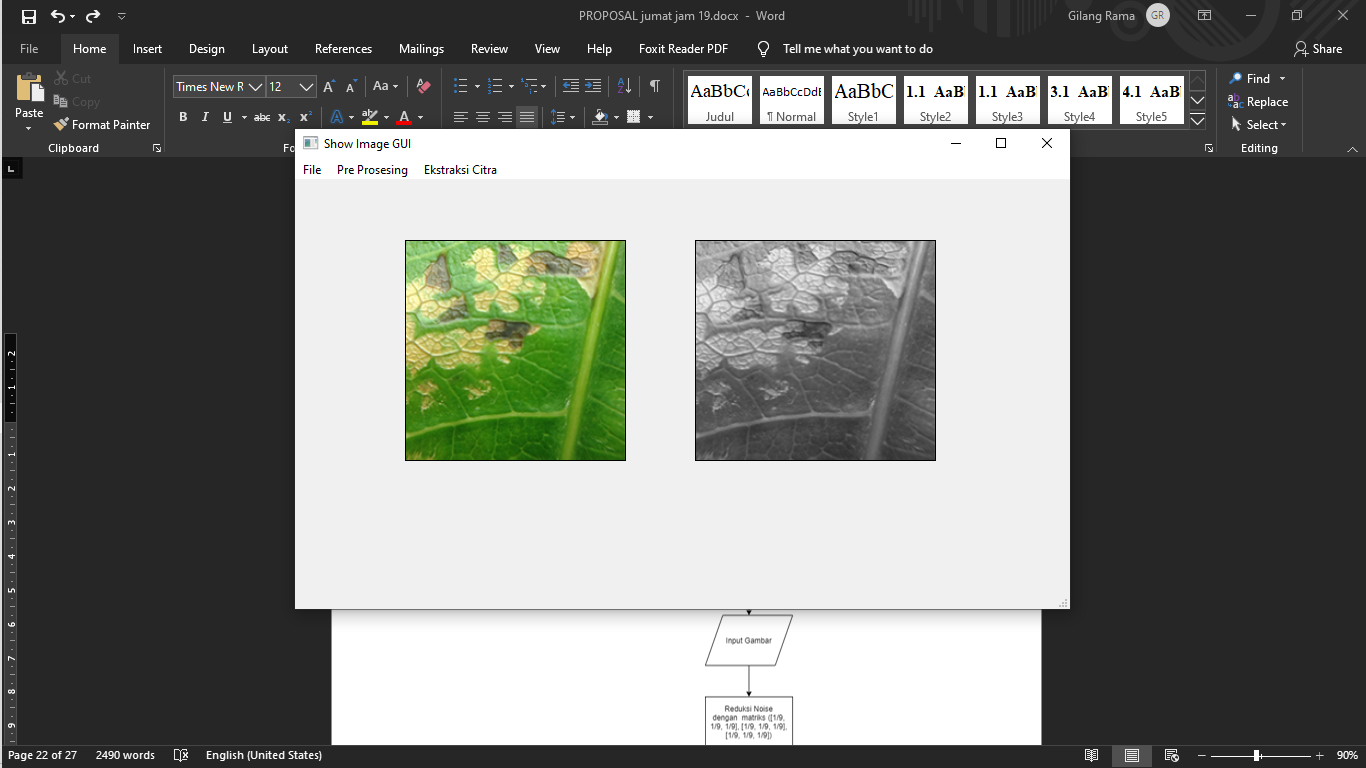
Source Code :



(Gambar 4.3 Source Code Grayscale)

Analisa : Gambar diinput dan disimpan dalam variable img, lalu tiap-tiap nilai matriks RGB pada citra asli akan di kalikan dengan rumus yang sudah tertera. Lalu gambar akan berubah menjadi grayscale dan akan di tampilkan pada display image [2].

Hasil:

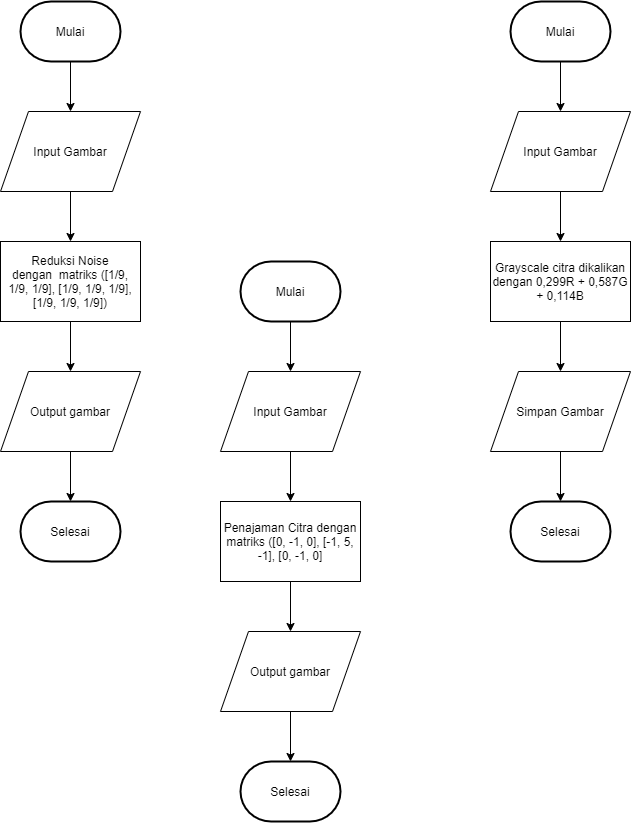


(Gambar 4.4 Hasil grayscale)

1. **Reduksi Noise**

Tujuan : Untuk mengurangi noise pada citra sebelumnya

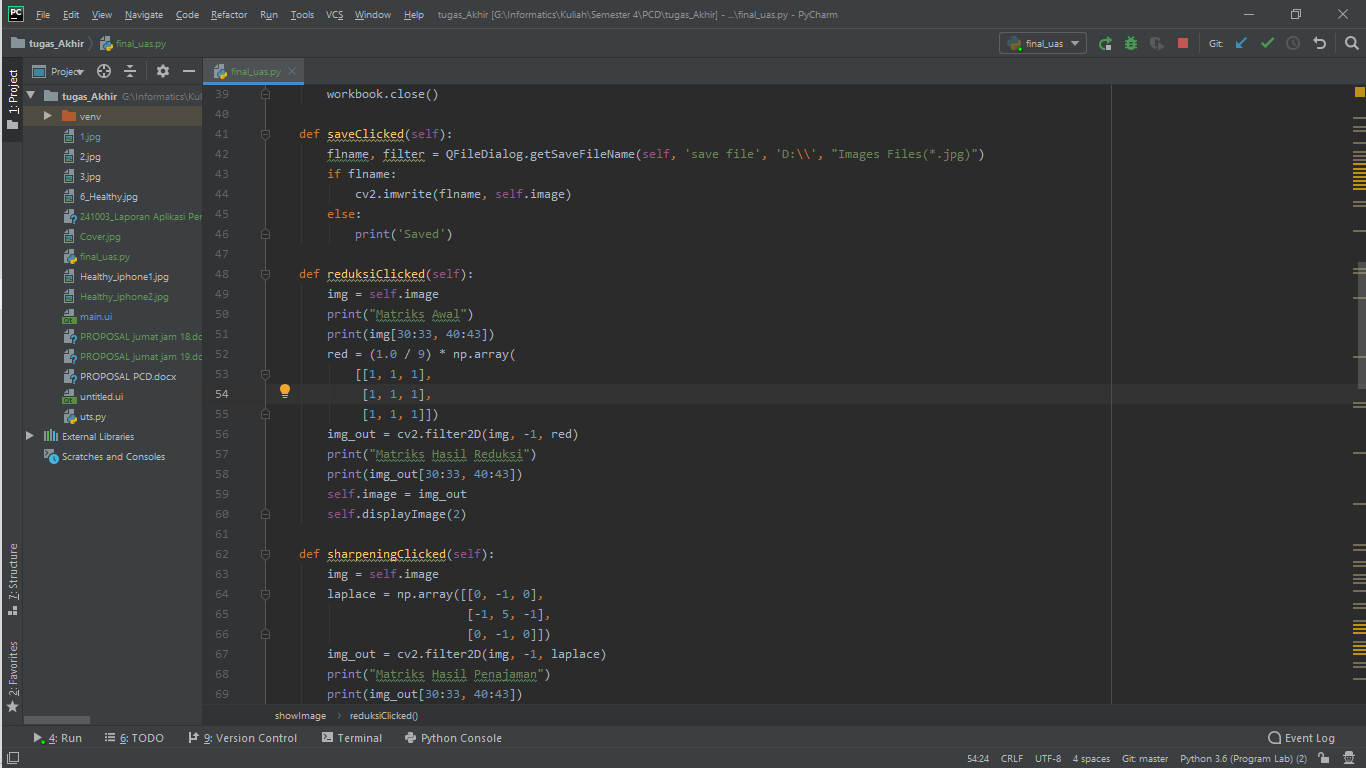
Flowchart:



(Gambar 4.5 Flowchart Reduksi Noise)

Penjelasan : Gambar yang sudah di grayscale selanjutnya akan melalui proses reduksi noise dimana hal ini bertujuan untuk mengurangi bercak-bercak pada gambar.

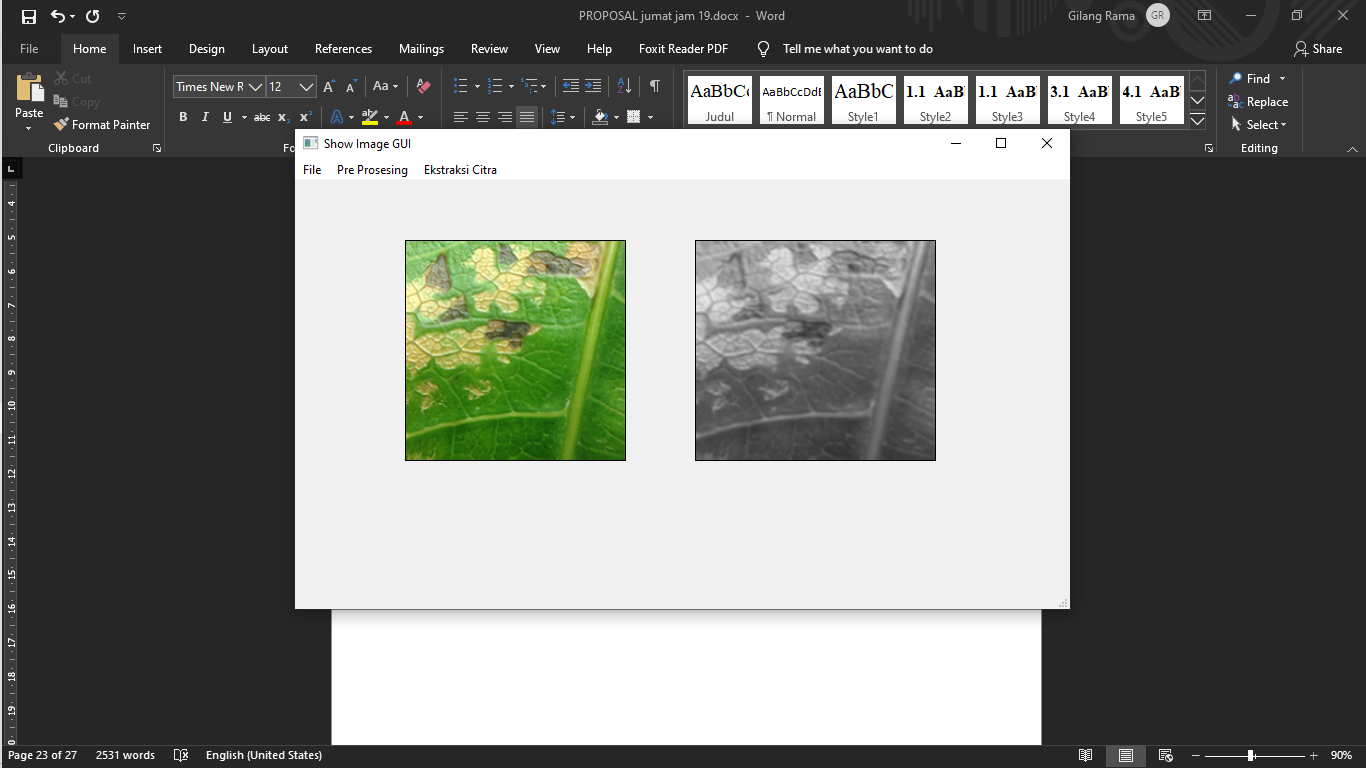
Source Code:



(Gambar 4.6 Reduksi Noise)

Analisa : Gambar tersebut akan melalui proses reduksi noise dimana nantinya bercak-bercak yang tidak di inginkan akan hilang dari gambar. Dengan cara citra sebelumnya di kalikan dengan matriks yang menyebabkan gambar menjadi agak buram.

Hasil :

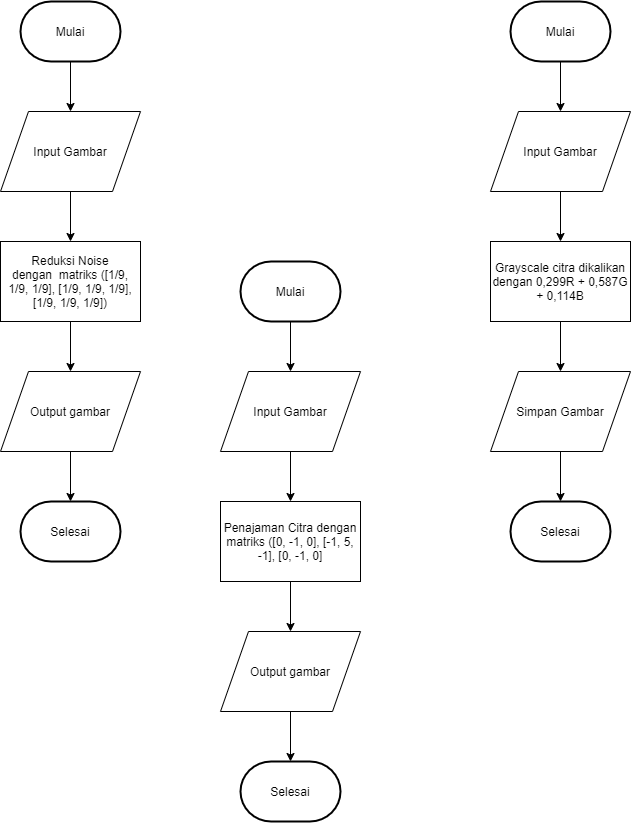


(Gambar 4.7 Hasil Reduksi Noise)

1. **Sharpening Image**

Tujuan : untuk menajamkan Kembali citra yang telah di reduksi noisenya

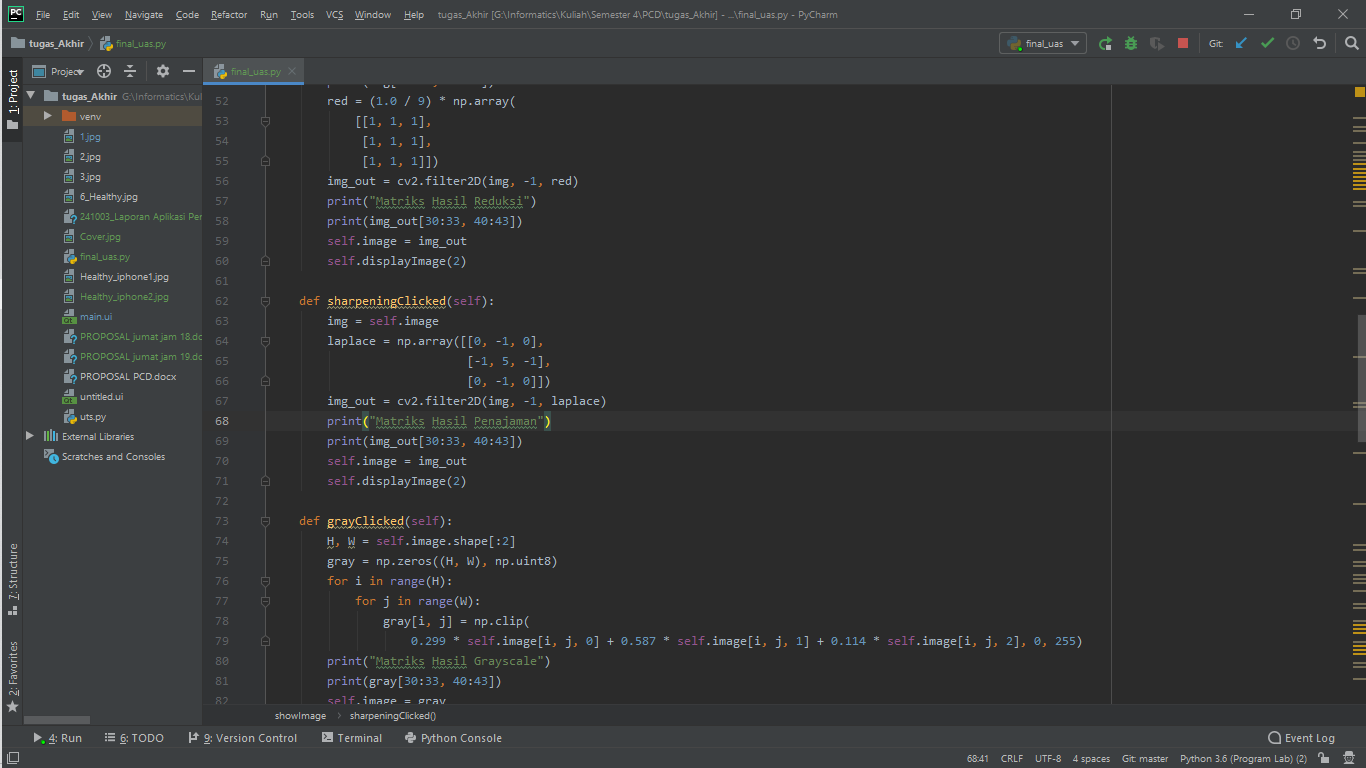
Flowchart :



(Gambar 4.8 Flowchart Penajaman Citra)

Penjelasan : Gambar yang sebelumnya Nampak blur akan melalui proses penajaman citra yang bertujuan untuk mengembalikan tampilan citra yang buram menjadi lebih tajam

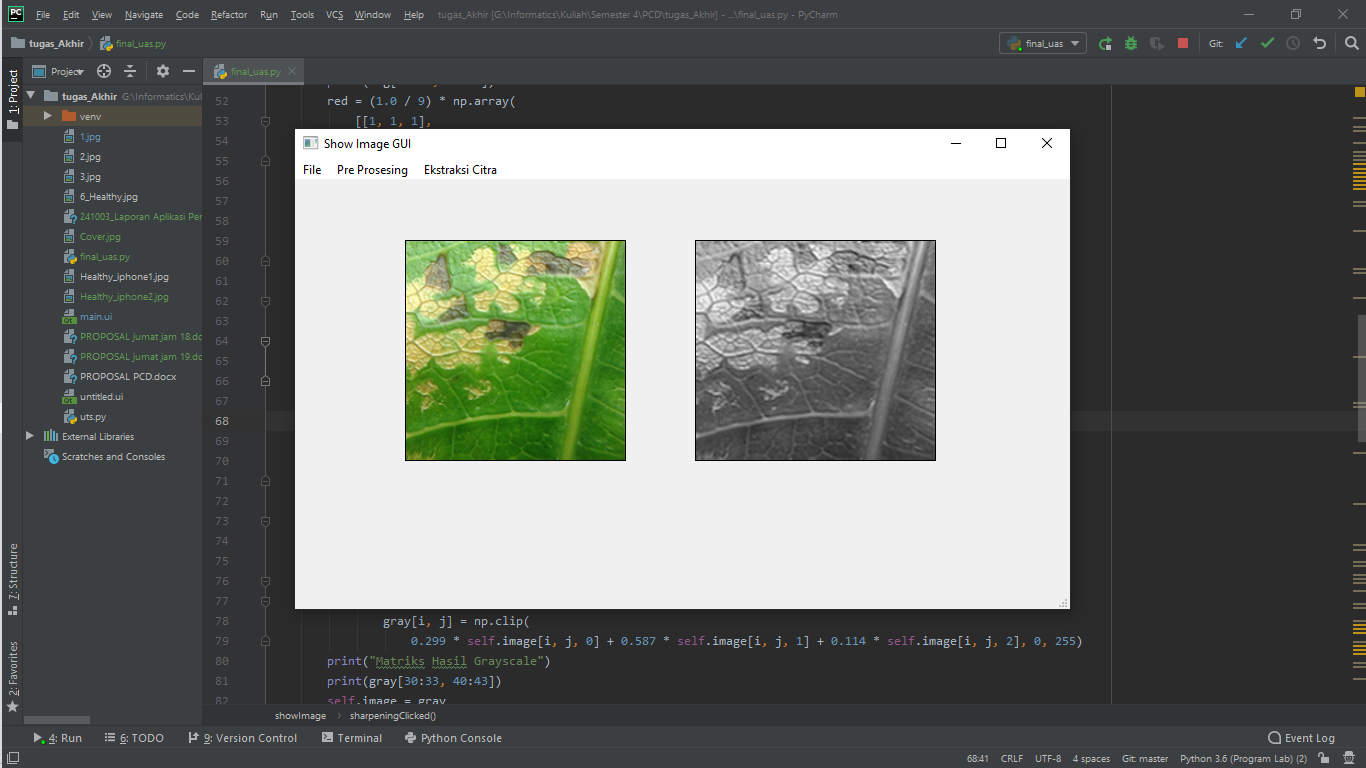
Source Code :



(Gambar 4.9 Source Code Sharpening)

Analisa : Gambar diinput dan disimpan dalam variable img, lalu buat kernel dengan matriks 3x3. Lakukan konvolusi dengan gambar dari var img dengan kernel tersebut. Lalu gambar disimpan kembali dalam variable self.image dan di tampilkan di display image yang ke [2].

Hasil :

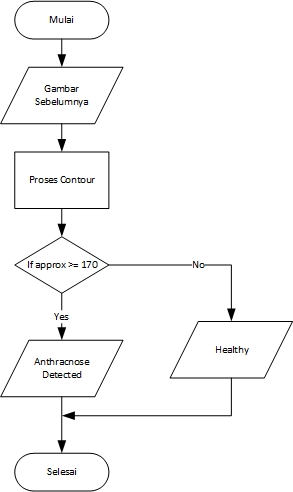


(Gambar 4.10 Gambar Hasil Penajaman Citra)

1. **Contour**

Tujuan : Mengidentifikasi penyakit pada daun dengan cara mengecek tiap-tiap titik approx.

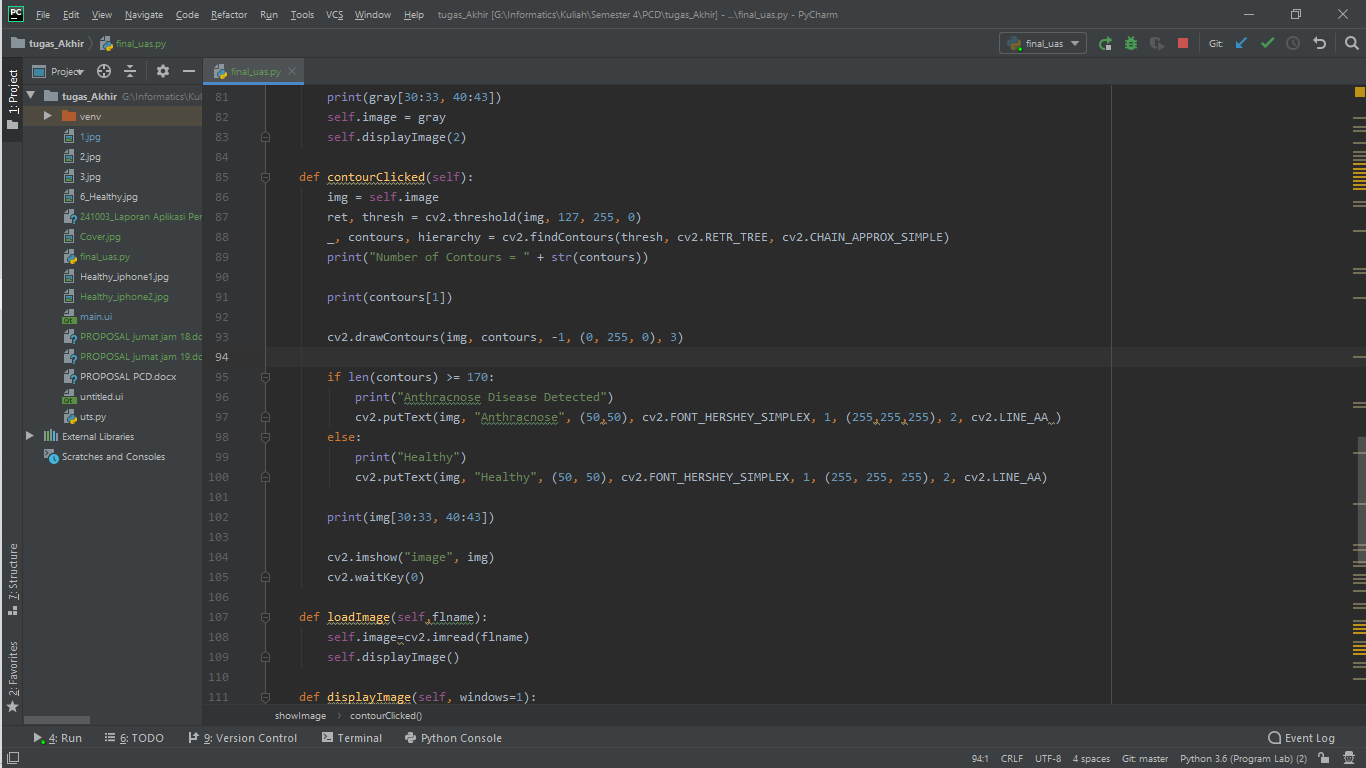
Flowchart :



(Gambar 4.11 Flowchart ekstraksi ciri)

Penjelasan : pada proses ini citra akan di identifikasi tiap-tiap approx pada citra daunnya. Lalu akan di berikan tiap-tiap titik jika citra mengidentifikasi adanya approx. Setelah itu program akan mengecheck jika jumlah approxnya lebih dari 170 maka citra daun tersebut akan di identifikasi terdapat penyakit *Anthracnose* jika nilai apporxnya kurang dari 170 maka daun mangga tersebut dikatakan sehat

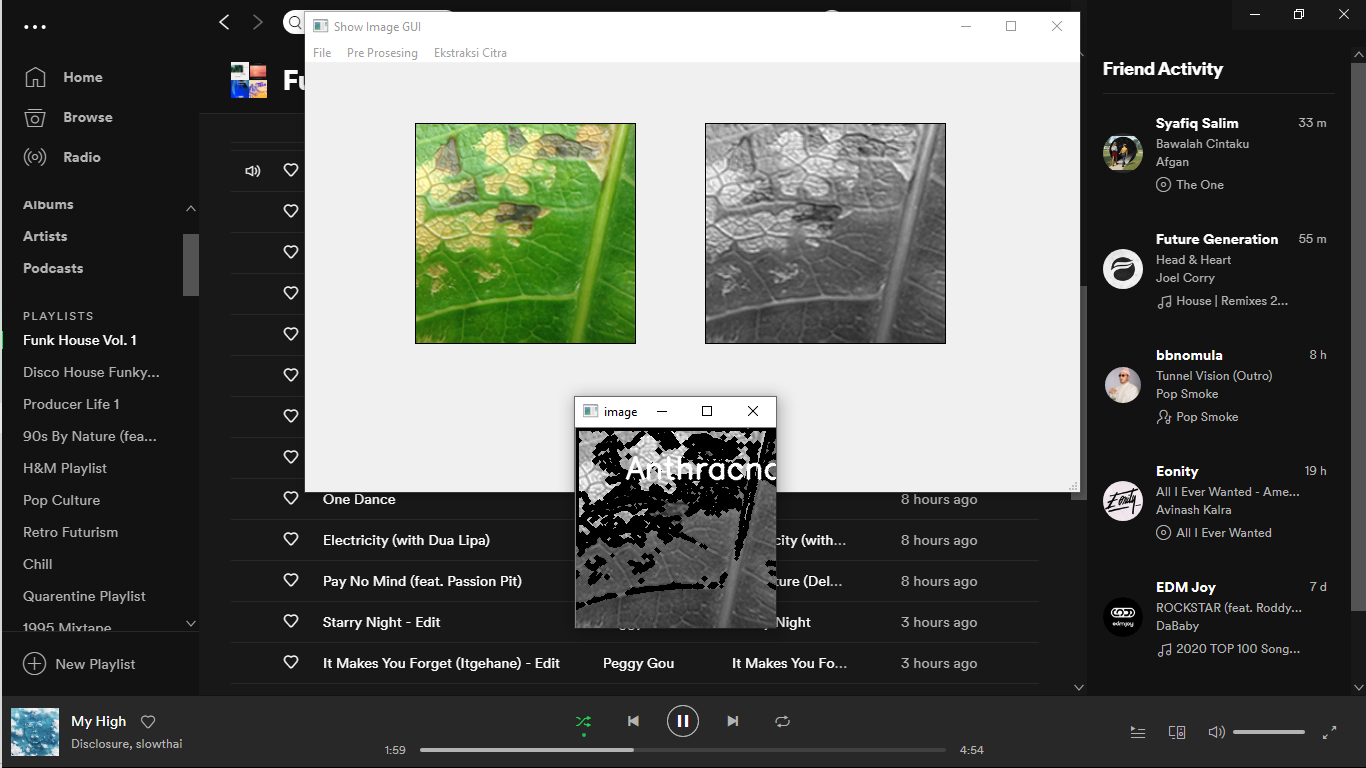
Source Code :



(Gambar 4.12 Source Code Ekstraksi Ciri)

Analisa : pada line pertama terdapat codingan untuk mengambil informasi dari hasil proses sebelumnya, lalu selanjutnya ada proses untuk mengubah gambar menjadi threshold atau binary image. Setelah itu masuk ke fungsi cv2.findContours dimana nantinya program akan mencari tiap-tiap titik atau approx pada gambar yang telah di threshold. Mengapa kita memakai cv2.CHAIN\_APPROX\_SIMPLE ? Karena fungsi tersebut lebih menghemat memori ketimbang cv2.CHAIN\_APPROX\_NONE. cv2.CHAIN\_APPROX\_SIMPLE menggunakan sistem menandai tiap-tiap approx. dengan titik, sedangkan cv2.CHAIN\_APPROX\_NONE menandai tiap approxnya di gambar dari satu titik ke titik yang lainnya. Lalu disana terdapat fungsi untuk menampilkan jumlah approx pada citra. Dan selanjutnya masuk ke fungsi identifikasi penyakit Anthracnose yang sudah di jelaskan pada penjelasan sebelumnya.

Hasil :



(Gambar 4.13 Hasil dari ekstraksi ciri)

**BAB V**

**PENGUJIAN DAN ANALISIS**

1. **Pengujian**

Kami melakukan 6 kali pengujian dengan 3 gambar daun mangga yang mengidap Anthracnose dan 3 daun mangga sehat. Berikut adalah hasil dari pengujiannya:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | Gambar Daun | Hasil | Keterangan |
| 1. |  |  | Gambar pertama berhasil mendeteksi bahwa daun Sehat di identifikasi oleh “Healthy” |
| 2. |  |  | Gambar kedua berhasil mengidentifikasi penyakit “Anthracnose” |
| 3. |  |  | Gambar ketiga berhasil mengidentifikasi penyakit “Anthracnose” |
| 4. |  |  | Gambar keempat terlihat bahwa program gagal mengidentifikasi penyakit pada daun sehat |
| 5. |  |  | Gambar kelima berhasil mengidentifikasi penyakit “Anthracnose” |
| 6. |  |  | Gambar keenam berhasil mendeteksi bahwa daun Sehat di identifikasi oleh “Healthy” |

(Tabel 5.1 tabel hasil pengujian)

Terdapat 5 keberhasilan dan 1 kegagalan. Kegagalan terjadi pada sample ke 4 dimana program gagal mengidentifikasi daun sehat. Hal ini di sebabkan oleh pengambilan gambar, dan umur daun yang sudah agak tua. Akibat dari faktor tersebut menyebabkan program mengidentifikasi serat-serat pada daun sebagai edge atau approx. atau titik contour yang menyebabkan daun teridentifikasi sebagai daun yang mengidap *Anthracnose*

**BAB VI**

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

Tujuannya dibuatnya aplikasi ini agar memudahkan kita mengidentifikasi penyakit apa saja yang terdapat pada tumbuhan, sehingga kita dapat melakukan Langkah Langkah selanjutnya untuk melakukan penyembuhan pada tumbuhan yang terkena penyakit itu.

Dengan ini kami bisa mengidentifikasi penyakit Anthracnose pada Daun tumbuhan Mangga melalui tahapan Grayscaling dengan mengubah citra awal menjadi citra grayscale, Kemudian melalui tahapan menghilangkan noise yang fungsinya untuk menghaluskan citra. Dan tahap selanjutnya yaitu Sharpening dengan bertujuan untuk memperjelas citra, dengan menggunakan Sharpening ini akan terlihat jelas penyakit yang ada pada daun mangga tersebut. Di akhiri dengan proses Contour dimana proses ini akan mengidentifikasi citra daun mangga menjadi sehat atau mengidap Anthracnose.

Dapat kita ketahui bahwa penyakit yang ada pada tumbuhan mangga itu dapat dilihat dari polanya dengan cara melihat dari tiap tiap approxnya yaitu pada proses countor yang dimana jika jumlah approxnya melebihi dari 170 maka citra dari daun tersebut bisa dikatakan sehat, begitupun sebaliknya apabila jumlah approxnya kurang dari 170 bisa dikatakan bahwa daun pada tumbuhan mangga tersebut memiliki penyakit.

**Saran**

* Pada aplikasi ini hanya bisa mengidentifikasi 1 penyakit saja, sehingga perlu ada pembaharuan agar dibisa mengidentifikasi lebih dari 1 penyakit.
* Pada aplikasi ini belum mempunyai akurasi yang cukup, maka harus dilakukan penambahan pada codingan agar akurasi menjadi lebih tepat.
* Pada aplikasi ini hanya bisa mengidentifikasi 1 jenis tumbuhan, maka untuk kedepannya harus bisa mengidentfikasi lebih dari 1 jenin tumbuhan.

# References

Budhi, Robby Kurniawan; Prasyitno, Agus; Elvina, Stephanie;. 2019. "Pengenalan Pola Daun untuk Pendeteksi Dini Penyakit Tanaman Jagung Menggunakan Deteksi Tepi Sobel." *Seminar Nasional APTIKOM (SEMNASTIK) 2019* 340-346.

Gulavnai, Sampada; Patil, Rajashri;. 2019. "Deep Learning for Image Based Mango Leaf Disease Detection." *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)* 54-56.

Lestari, Friska Rahayu. 2019. "Deteksi Penyakit Tanaman Jeruk Siam Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Segmentasi Warna RGB-HSV." *Seminar Nasional* 276-283.

Nikam, Ravindra, and Mahesh Sadavarte. 2016. "Application of Image Processing Technique in Mango Leaves Disease Severity Measurment." *International Journal of Advance Engineering and Research Development.*

S.Veling, Prof. Shripad; S. Kalelkar, Rohit; Ajgaonkar, Likhita; Mestry, Nivedita; Gawade, Nilesh;. 2019. "Mango Disease Detection by using Image Processing." *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)* 3717-3726.