

Aplikasi Deteksi Kualitas Biji Kopi Menggunakan Metode *Histogram Equalization* Berbasis *Android*

Sigit Wahyudi ¹, Mursyidah ², Attariq³

Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹massigitwahyudi@gmail.com

²mursyidahpnl.ac.id

³atthariq.huzaifah@gmail.com

Abstrak - Kualitas biji kopi merupakan suatu factor yang berperan penting dalam dunia perdagangan semakin baik kualitas biji kopi maka semakin tinggi jumlah permintaan yang akan di perdagangkan. Pada umumnya penentuan kualitas biji kopi pada kalangan masyarakat masih menggunakan cara manual yang umumnya hanya melihat dengan kasat mata tentunya dengan menggunakan metode ini tidak efisien karna membutuhkan penglihatan yang cermat untuk mendapatkan kualitas biji kopi yang baik dengan perkembangan teknologi *smartphone* saat ini sangat cocok jika deteksi kualitas biji kopi dilakukan dengan menggunakan perangkat *smartphone android* dengan metode *histrogram equalization*, data penelitian yang diperoleh mampu menonjolkan area tertentu dari citra digital sehingga aplikasi dapat mendeteksi kualitas biji kopi secara efisien dan praktis dengan waktu relatif lebih singkat dan dapat di gunakan masyarakat luas dengan keakuratan deteksi kualitas biji kopi berkisar antara 60-70 %.

Kata Kunci : Biji Kopi, *smartphone*, *histrogram equalization*.

Abstract-The quality of coffee beans is a factor that plays an important role in the world of trade the better the quality of coffee beans, the higher the number of requests that will be traded. In general, the determination of the quality of coffee beans in the community still use manual methods which generally only see in plain, of course, by using this method is not efficient because it requires careful vision to get good quality coffee beans with the development of *smartphone* technology currently very suitable for quality detection Coffee beans are done using an *Android smartphone* device with the *histrogram equalization* method, the research data obtained can accentuate certain areas of digital image so that the application can detect the quality of coffee beans efficiently and practically with a relatively shorter time and can be used by the public with quality detection accuracy Coffee beans range from 60-70%

Keywords: Coffee Beans, *smartphone*, *histrogram equalization*.

I. PENDAHULUAN

Kualitas biji kopi merupakan suatu factor yang berperan penting dalam dunia perdagangan, semakin baik kualitas biji kopi maka semakin tinggi jumlah permintaan yang akan di perdagangkan. Pada umumnya penentuan kualitas biji kopi pada kalangan masyarakat masih menggunakan cara manual yang umumnya hanya melihat dengan kasat mata tentunya dengan menggunakan metode ini tidak efisien karna membutuhkan penglihatan yang cermat untuk mendapatkan kualitas biji kopi yang baik [2].

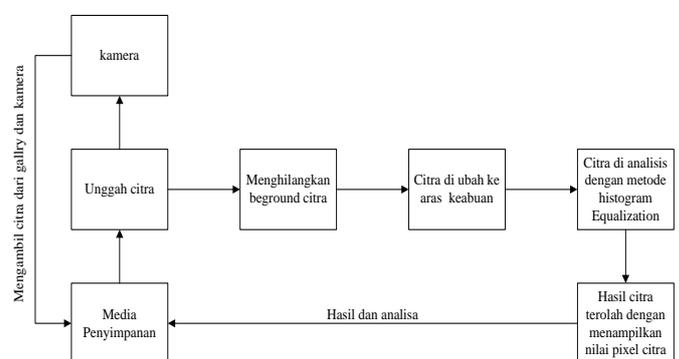
Saat ini sudah banyak teknologi yang berkembang seperti komputer, *smartphone* atau ponsel pintar yang sudah menjadi kebutuhan primer untuk dapat digunakan sebagai media informasi instan sehingga sangat cocok jika deteksi kualitas biji kopi dilakukan dengan menggunakan perangkat *smartphone*. Sebagian besar sistem operasi yang digunakan dalam *smartphone* saat ini yaitu *Android* [3]. *Android* adalah sistem operasi milik Google pada *smartphone* maupun tablet yang pada saat ini yang memungkinkan pengguna untuk mengembangkan sistem operasi tersebut dengan cara membuat aplikasi-aplikasi sesuai kebutuhan dari pengguna dan pengembangan aplikasi.

Oleh karena itu berdasarkan hal tersebut maka dibangun sebuah aplikasi yang dapat mendeteksi kualitas biji kopi menggunakan perangkat *smartphone android* dengan metode yang digunakan yaitu *histrogram equalization* metode ini [1].

II. METODELOGI PENELITIAN

A. Diagram Blok Algoritma Program

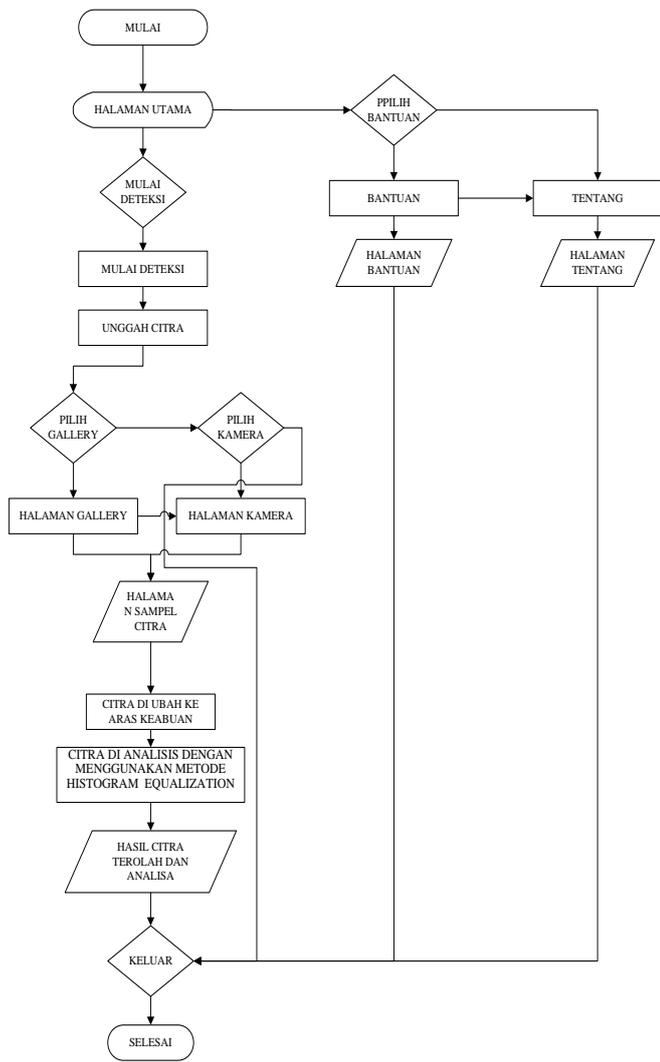
Algoritma program dalam perancangan sistem dibuat menggunakan Diagram Blok. Diagram ini digunakan untuk menentuka setiap tahapan sistem didalam aplikasi saat dijalankan dari awal hingga proses selesai. Diagram blok dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Blok Sistem Proses Deteksi Kualitas Biji Kopi

B. Diagram Alir Perangkat Lunak

Diagram alir perangkat lunak menunjukkan proses untuk menjalankan aplikasi secara keseluruhan. Tahap dilakukan dari proses membuka hingga proses pendeteksian. Diagram alir aplikasi pendeteksi kualitas biji kopi dapat dilihat pada Gambar 2.



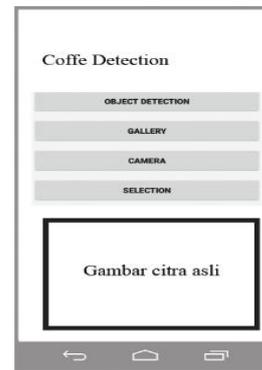
Gambar 2 Diagram Alir Aplikasi Deteksi Kualitas biji kopi



Gambar 3 Antarmuka Halaman Utama

2) *Antarmuka Halaman Unggah Citra*

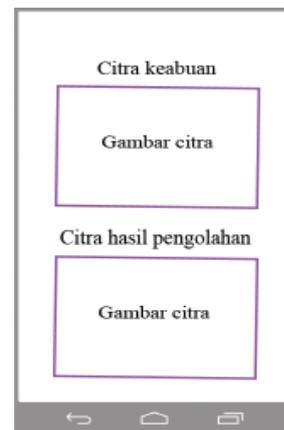
Halaman ini menunjukkan tampilan proses pengunggahan data citra biji kopi yang akan digunakan untuk deteksi seperti ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4 Halaman Unggah Citra

3) *Antarmuka Halaman selection*

Halaman ini menunjukkan tampilan proses pengubahan data citra biji kopi yang akan digunakan seperti ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5 Halaman selection

C. *Design Interface*

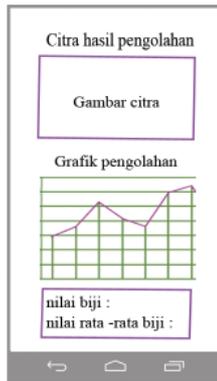
Perancangan antarmuka atau tampilan diperlukan untuk memberikan gambaran serta penjelasan dari setiap proses berjalannya aplikasi dari awal hingga selesai. Perancangan ini memuat isi dari setiap halaman yang ditampilkan seperti kegunaan tombol, teks dan gambar. Fungsi dari perancangan ini adalah untuk memberikan gambaran antarmuka struktur aplikasi agar lebih mudah dipahami saat dioperasikan.

1) *Antarmuka halaman menu utama*

Halaman utama menunjukkan tampilan aplikasi saat pertama kali dibuka seperti ditunjukkan pada Gambar 3

4) *Antarmuka Halaman Analisa proses*

Halaman ini merupakan halaman yang berisi analisa dari citra biji kopi terproses berupa gambar dan hasil kualitas citra seperti ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6 Halaman Analisa proses

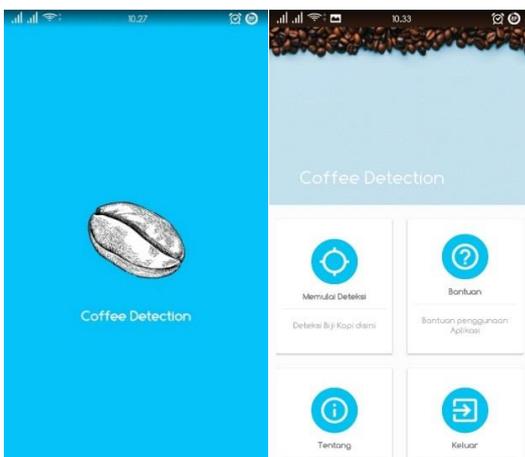
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Implementasi Aplikasi*

Pada implementasi akan dibahas tentang bagaimana prosedur dan fungsi yang terdapat pada aplikasi deteksi kualitas biji kopi. Pengujian aplikasi ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkat keberhasilan pada aplikasi dalam deteksi kualitas biji kopi yang di ambil melalui kamera dan gallery.

1) *Tampilan Halaman utama*

Implementasi halaman utama berisi tampilan awal aplikasi deteksi kualitas biji kopi menunjukkan halaman menu utama. Halaman ini berisi beberapa tombol yang ditunjukkan pada gambar 7.

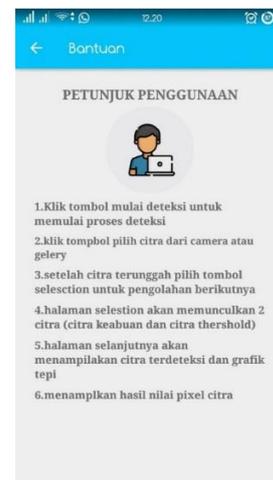


Gambar 7 Tampilan Halaman Utama

Pada halaman ini terdapat logo tampilan pada bagian atas. Selain itu terdapat 4 (empat) tombol atau button yang berfungsi sama sebagai penunjuk untuk mengarahkan pengguna pada halaman berikutnya sesuai dengan nama tombol tersebut. tombol mulai deteksi, tombol bantuan, tombol tentang dan tombol keluar.

2) *Tampilan Bantuan*

Tampilan bantuan akan muncul saat pada halaman utama pengguna memilih tombol bantuan pada bagian kiri bawah. Berisi petunjuk penggunaan setiap tahapan proses pengolahan dari awal hingga akhir yang ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8 Tampilan Bantuan

3) *Tampilan Tentang*

Tampilan Tentang akan muncul saat pada halaman utama pengguna memilih tombol tentang pada bagian kanan bawah. Berisi informasi tentang aplikasi yang ditunjukkan pada gambar 9 berikut.



Gambar 9 Tampilan Tentang

4) *Tampilan Mulai*

Tampilan mulai deteksi menunjukkan halaman untuk citra yang akan di unggah kedalam aplikasi yang di ambil dari camera dan gallery dapat di lihat pada gambar 10 berikut.



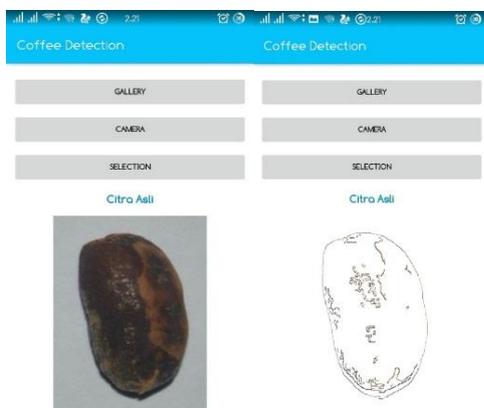
Gambar 10 Tampilan Mulai

B. Implementasi Pengolahan Citra Untuk Mendeteksi kualitas biji

implementasi Pengolahan Citra akan di terapkan dalam tampilan mulai deteksi. Proses pengambilan citra dilakukan dengan camera dan gallery kemudian citra di proses dengan ed detecton canny, grayscale, ed detection sobel, dan metode histogram Equalization untuk mendapat kan nilai keseluruhan tepi citra dan nilai rata-rata tepi citra.

1) Tampilan Mulai Deteksi

Tampilan untuk mengambil citra akan muncul setelah menekan tombol mulai deteksi pada tampilan halaman utama. Tampilan ini dalam aplikasi deteksi kualitas biji kopi menunjukkan halaman untuk citra yang akan di unggah kedalam aplikasi yang di ambil dari dari camera dan gallery ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 11 Tampilan Mulai Deteksi

Setelah citra di unggah peroses selanjutnya yaitu dengan menekan tombol selection yang berfungsi untuk menghilangkan beground belakang dan menseleksi pada bagian objek biji kopi dan mengubah citra menjadi ed detection canny.

2) Tampilan Halaman Proses Citra

Setelah citra terseleksi proses selanjutnya dengan menekan tombol selection kembali untuk di mulai proses untuk deteksi kualitas biji kopi ditunjukkan pada gambar 12.

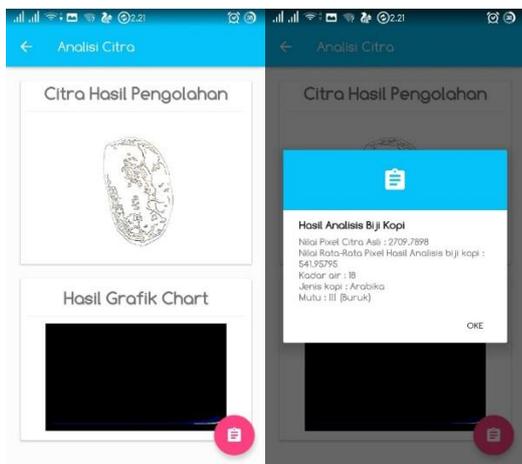


Gambar 12 Tampilan halaman proses citra

Pada halaman ini terdapat 2 (dua) buah citra berupa imageView yang ukurannya menyesuaikan dengan citra yang sudah di unggah sebelumnya yang berisi Citra asli dengan yang sudah terolah menjadi citra keabuan (Grayscale) yang berisi Elemen – elemen dalam matriks intensitas merepresentasikan berbagai nilai intensitas atau derajat keabuan, dimana nilai 0 merepresentasikan warna hitam dan 1 merepresentasikan intensitas penuh atau warna putih, kemudian citra grayscale di ubah ke edge detection sobel (deteksi tepi) untuk menandai bagian yang menjadi detail citra dan untuk memperbaiki detail dari citra yang kabur, yang terjadi karena error atau adanya efek dari proses akuisisi citra.

3) Tampilan analisis citra

Setelah citra proses selanjutnya dengan menekan tombol → untuk di mulai proses analisis, Tampilan ini memunculkan hasil akhir dari pengolahan citra dengan menganalisis menggunakan metode *histogram equalization* pada deteksi kualitas biji kopi yang ditunjukkan pada gambar 13.



Gambar 13 Tampilan analisis citra

Pada halaman analisis citra ini menampilkan citra yang telah dianalisis dengan menandai bagian yang menjadi detail citra biji kopi dan menampilkan detail tepi yang terseleksi dengan menampilkan grafik tepi dengan nilai pada sumbu y yaitu 1 atau pada citra berwarna putih dan pada sumbu x yaitu 0 atau pada citra berwarna hitam. Kemudian dengan menekan tombol halaman note akan menampilkan hasil analisis pada biji kopi berdasarkan nilai pixel citra asli, nilai rata-rata piksel, kadar air jenis biji kopi, dan mutu.

C. Pengujian Sistem Dengan Metode Histogram Equalization

Dalam penelitian ini tahap pengujian sistem dilakukan dengan melakukan pelatihan terhadap beberapa sampel data citra yang sudah dipilih dan dikumpulkan berdasarkan kriteria baik dan buruk dengan ekstensi citra .jpg. Terdapat 4-5 sampel data citra biji kopi yang dipilih untuk dilakukan pelatihan pengujian sistem. Sampel diolah terlebih dahulu untuk memaksimalkan akurasi ketepatan penentuan biji kopi baik dan buruk. Tahap pertama yaitu sampel citra di seleksi dengan menghilangkan beground belakang kemudian diubah atau dikonversi menjadi citra aras keabuan, selanjutnya citra tersebut di konversikan ke ed detection sobel akan menghasilkan pixel tepi dengan cara mengidentifikasi dan menonjolkan lokasi-lokasi piksel yang memiliki karakteristik Seluruh citra yang sudah selesai diolah satu per satu akan dicari nilai berdasarkan nilai pixel dari citra dan standar mean (nilai rata rata) citra dengan menggunakan metode histogram equalization . Hasil perhitungan kedua parameter tersebut digunakan untuk menentukan pengalokasian antara citra yang baik, sedang dan citra yang buruk hasil analisis citra menggunakan aplikasi deteksi kualitas biji kopi berbasis android yang sudah dibuat ditunjukkan pada tabel 4 .

TABEL I
Pengujian Aplikasi Untuk Kualitas Baik

Citra asli	Citra pixel tepi sobel	Analisis citra		Mutu
		Nilai pixel citra keseluruhan	Nilai rata-rata pixel	
		859.96924	171.99385	Baik
		1414.2063	282.84125	Baik
		916.866	183.3732	Baik
		985.2746	191.65492	Baik
		1325.4143	265.08286	Baik

Tabel I diatas merupakan hasil analisis deteksi kualitas biji kopi dengan menggunakan metode *histogram equalization* pada kualitas yang baik. Biji kopi yang baik dapat di lihat pada tepi citra pixel sobel yang dihasilkan sedikit bercak dan warna hijau kehitaman yang terdapat pada biji kopi dengan standar nilai pixel keseluruhan berkisar antara 859.96924 sampai 1414.2063.

TABEL II
Pengujian Aplikasi Untuk Kualitas Sedang

Citra asli	Citra pixel tepi sobel	Analisis citra		Mutu
		Nilai pixel citra keseluruhan	Nilai rata-rata pixel	
		1462.1051	292.42102	Sedang

Lanjutan TABEL II
Penguujian Aplikasi Untuk Kualitas Sedang

Citra asli	Citra pixel tepi sobel	Analisis citra		Mutu
		Nilai pixel citra keseluruhan	Nilai rata-rata pixel	
		2381.6733	476.33466	Sedang
		2602.7463	520.54926	Sedang
		2430.0608	486.01215	Sedang
		1462.1051	292.42102	Sedang

Tabel II diatas merupakan hasil analisis deteksi kualitas biji kopi dengan menggunakan metode histogram equalization pada kualitas yang baik. Biji kopi yang baik dapat di lihat pada tepi citra pixel sobel yang dihasilkan sedikit bercak dan warna hijau kehitaman yang terdapat pada biji kopi dengan standar nilai pixel keseluruhan berkisar antara 859.96924 sampai 1414.2063.

TABEL III
Penguujian Aplikasi Untuk Kualitas Buruk

Citra asli	Citra pixel tepi sobel	Analisis citra		Mutu
		Nilai pixel citra keseluruhan	Nilai rata-rata pixel	
		4741.6504	948.3301	Buruk
		2614.8455	522.9691	Buruk
		2198.122	439.62442	Buruk

				
		3444.8079	688.96155	Buruk
		270.7898	541.95795	Buruk

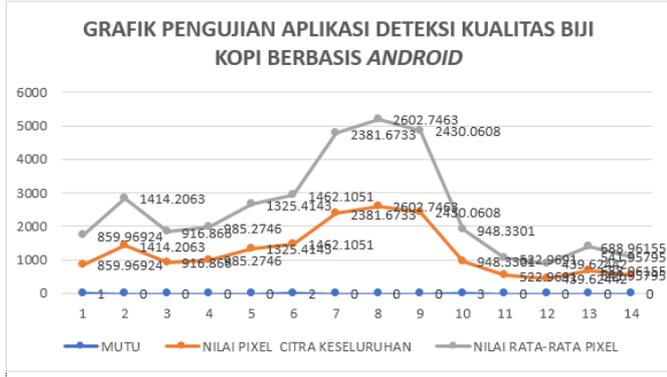
Tabel III merupakan hasil analisis deteksi kualitas biji kopi dengan menggunakan metode histogram equalization pada kualitas buruk. Biji kopi yang buruk dapat di lihat pada tepi citra pixel sobel yang dihasilkan bercak yang banyak dan warna yang coklat kehitaman dengan standar nilai pixel keseluruhan berkisar antara 2198.122 sampai 4741.6504, biji kopi yang buruk disebabkan hasil dari pigmen yang terfermentasi dengan bermacam mikro-organisme efek pada kualitas cita rasa menimbulkan rasa yang beragam yang cenderung tidak menyenangkan, over fermentasi, kotor, asam, berjamur dan rasa fenolik.

Dari data diatas dibuatlah tabel dan grafik untuk mempermudah melihat kualitas biji kopi berdasarkan bilai pixel citra keseluruhan dan nilai rata-rata pixel . Berikut grafik pengujian dari salah satu data dalam tabel dapat dilihat pada tabel 7 dan gambar 14.

TABEL IV
Hasil Penguujian Dengan Menggunakan Aplikasi

MUTU	NILAI PIXEL CITRA KESELURUHAN	NILAI RATA-RATA PIXEL
	859.96924	859.96924
	1414.2063	1414.2063
1	916.866	916.866
	985.2746	985.2746
	1325.4143	1325.4143
	1462.1051	1462.1051
2	2381.6733	2381.6733
	2602.7463	2602.7463
	2430.0608	2430.0608
	948.3301	948.3301
3	522.9691	522.9691
	439.62442	439.62442

688.96155	688.96155
541.95795	541.95795



Gambar 14 Hasil Pengujian Dengan Menggunakan Aplikasi

Pada grafik diatas memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan antara mutu kualitas biji kopi dari 1-3. Sumbu y menunjukkan jumlah nilai pixel keseluruhan dan sumbu x tingkatan mutu kualitas biji kopi.

D. Pengujian keakuratan sistem

Sistem yang telah di bangun memiliki keakuratan untuk mendeteksi kualitas biji kopi berkisar antara 60-70 %, tingkat kegagalan sistem berkisar antara 30-40 % kegagalan sistem sendiri diakibatkan ketepatan saat pengambilan gambar, cahaya dan fokus kamera menjadi pengaruh utama untuk keberhasilan dalam mendeteksi kegagalan dalam pengujian sistem dapat dilihat pada tabel 8.

TABEL V
Kegagalan Dalam Pengujian Sistem

Citra asli	Citra sobel	Hasil Analisis Biji Kopi

IV. SIMPULAN

Berdasarkan pengujian kegagalan deteksi pada sistem diakibatkan oleh jumlah nilai pixel secara keseluruhan melebihi batas range yang ada pada sistem sehingga terjadi eror, untuk no 2-3 kegagalan diakibatkan nilai pexel keseluruhan mendekati nilai range buruk sehingga analisis yang terbaca pada sistem menjadi buruk. Seharus nya kualitas yang dihasilkan adalah baik.

REFERENSI

- [1] Ahmad, N., & Hadinegoro, A. (2012). Metode Histogram Equalization untuk Perbaikan Citra Digital. Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012 (Semantik 2012), 439–445.
- [2] Kurniawan, W. M., & Hastuti, K. (2017). Penentuan Kualitas Biji Kopi Arabika Dengan Menggunakan Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus Pada Perkebunan Kopi Lereng Gunung Kelir Jambu Semarang). Jurnal Simetris, 8(2), 519–528.
- [3] Muharom, A., Cahyana, R., & Bunyamin, H. (2013). Pengembangan Aplikasi Sunda Berbasis Android Menggunakan Metode Rapid Application Development. Sekolah Tinggi Teknologi Garut, 10(1), 1–11..
- [4] Permadi, Y., & Murinto, . (2015). Aplikasi Pengolahan Citra untuk Identifikasi Kematangan Mentimun Berdasarkan Tekstur Kulit Buah Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Statistik. Jurnal Informatika, 9(1), 1028–1038.