

SKRIPSI



UNIVERSITAS FAJAR

SISTEM DETEKSI KUALITAS SAYUR MENGGUNAKAN *IMAGE*

PROCESSING

AGUS PUTRA WIRAWAN

1620221013



UNIVERSITAS FAJAR

PROGRAM STUDI TEKNIK ELKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS FAJAR

2022



UNIVERSITAS FAJAR

**SITEM DETEKSI KUALITAS SAYUR MENGGUNAKAN IMAGE
PROCESSING**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gera Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Eleetro**

AGUS PUTRA WIRAWAN

1620221013

UNIVERSITAS FAJAR

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELKTRO
UNIVERSITAS FAJAR
MAKASSAR
2022**

DETEKSI KESEGERAN UDANG BERBASIS CITRA DIGITAL

Disusun oleh :

Agus Putra Wirawan

1620221013

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

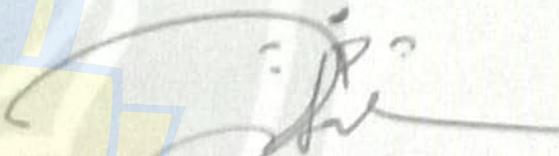
Makassar, 24 Juni 2022

Pembimbing 1

Pembimbing 2


Zaryanti Zainuddin, ST., MT

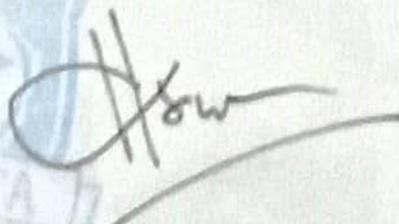
NIDN. 0907048004


Indah Purwitasari Ihsan, ST., MT

NIDN. 1221089001

Mengetahui,


DEKAN Fakultas Teknik
UNIFA
UNIVERSITAS FAJAR
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
NIDN. 0906107701

Ketua Program Studi Elektro

UNIFA
PROGRAM STUDI ELEKTRO
Asmawaty Azis, ST., MT
NIDN. 0905058504

LEMBAR ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Agus Putra Wirawan

Stambuk : 1620221013

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir ini yang berjudul “Deteksi Kesegaran Udag Berbasis Citra Digital” benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tugas akhir ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 27 Juni 2022

Yang Menyatakan,



Agus Putra Wirawan

1620221013

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan yg Maha Esa lantaran hanya menggunakan rahmat & berkahnya sebagai akibatnya aku bisa merampungkan tugas akhir ini yg berjudul “Deteksi Kesegaran Udag Berbasis Citra Digital”. Tugas ini disusun menjadi galat satu kondisi bagi mahasiswa Program Studi Teknik Elektro buat bisa merampungkan studi Program Strata Satu (S1) dalam Universitas Fajar Makassar. Pada waktu penyusunan tugas akhir ini sangat poly menerima donasi berdasarkan aneka macam pihak, sang karna itu pada kesempatan ini juga ijinan aku buat mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya yang tidak terputus kepada kami.
2. Ayah dan ibu serta keluarga besar yang senantiasa mendoakan agar kami selalu diberi kekuatan dan kesabaran.
3. Ibu Dr. Erniati,ST.,M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Fajar Makassar.
4. Ibu Asmawaty Azis,ST.,M.T selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Fajar Makassar
5. Ibu Zaryanti Zainuddin,ST.,M.T selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ibu Indah Purwitasari. Ihsan,ST.,M.T selaku Dosen Pembimbing II.
7. Dosen-dosen Prodi Teknik Elektro Universitas Fajar Makassar.
8. Lembaga Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Fajar dan Unit Kegiatan Mahasiswa Universitas Fajar.
9. Teman teman angkatan 2016 Elektro Universitas Fajar, yang selalu memberikan bantuan dan masukan.

Tak henti hentinya aku berterimakasih pada seluruh pihak yg sudah membantu. Akhir kata, bahwasanya tiada insan yg sempurna, kesempurnaan hanyalah milik Tuhan Yang Maha Esa

Makassar, Maret 2022
Agus putra wirawan

ABSTRAK

Deteksi Kesegaran Udang Berbasis Citra Digital, Agus Putra Wirawan, Pada saat ini kemajuan teknologi membuat manusia ingin meningkatkan kemudahan dalam segala bidang, salah satunya bidang tambak udang. Didalam tambak udang, kemajuan teknologi sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan yang ada dalam tambak udang, khususnya penentuan kualitas udang. Membuat system deteksi kesegaran udang berbasis citra digital dengan algoritma *Histogram*, untuk menentukan tingkat kesegaran udang menggunakan pengolahan gambar akan memiliki hasil yang sesuai apabila gambar yang diinput memenuhi persyaratan pengambilan gambar dan cahaya yang memadai, dari perhitungan menggunakan confusion matriks dihasilkan berapa persen (%) keberhasilan data uji

Kata kunci : *Matlab, Histogram, Deteksi, Kesegaran Udang.*



ABSTRACT

Digital Image-Based Shrimp Freshness Detection, Agus Putra Wirawan, At this time technological advances make people want to improve convenience in all fields, one of which is shrimp farming. In shrimp ponds, technological advances are very much needed to meet the needs that exist in shrimp ponds, especially determining the quality of shrimp. Creating a shrimp freshness detection system based on digital images with the Histogram algorithm, to determine the freshness level of shrimp using image processing will have appropriate results if the input image meets the requirements for taking pictures and adequate light, from calculations using the confusion matrix how many percent (%) success is generated test data

Key words : Matlab, Histogram, Detection, Freshness of Shrimp.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN PERSETUJUAN.....	II
KATA PENGANTAR	III
ABSTRAK	IV
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR TABEL.....	VII
DAFTAR GAMBAR	VIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	6
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tinjauan Teori.....	7
2.1.1 Udang	7
2.1.2 Deteksi dan Klasifikasi	7
2.1.3 Citra.....	8
2.1.4 Pengolahan Citra	9
2.1.5 Euclidean Distance.....	10
2.1.6 Ekstraksi Ciri Statistik	10
2.1.7 Confuion Matrix.....	11
2.1.8 Histogram.....	12
2.1.9 Prototype	13
2.1.10 Flowchart.....	13
2.1.11 Uml	13
2.1.12 Matlab	15
2.1.13 Metode Pengujian Sistem.....	16
2.1.14 Penelitian Terdahulu	16

2.1.15 Kerangka Pikir	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	21
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.3 Alat dan Bahan	22
3.4 Teknik Pengumpulan Data	23
3.5 Rancangan Sistem	24
3.5.1 Analisa Sistem Berjalan	24
3.5.2 Analisa Sistem Usulan	24
3.5.3 Rancangan Sistem Deteksi	25
3.5.3.1 Use Case	26
3.6 Squence Diagram.....	27
3.7 Desain Input Dan Output.....	30
3.8 Teknik Pengujian.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil penelitian.....	31
4.1.1 Pembuatan Sistem	31
4.1.2 Tampilan Halaman Menu Utama	31
4.1.3 Tampilan Memilih Menu Ambil Image	32
4.1.4 Tampilan Memilih Tombol Segmentasi.....	34
4.1.5 Tampilan Memilih Tombol Ekstrasi Ciri	35
4.1.6 Tampilan Memilih Tombol Grayscale Dan Histogram.....	36
4.1.7 Tampilan Memilih Tombol Klasifikasi	37
4.1.8 Tampilan Memilih Tombol Reset	38
4.2 Pembahasan	39
4.2.1 Pengujian Black Box Testing	39
4.2.1.1 Pengujian Tombol Ambil Image.....	40
4.2.1.2 Pengujian Tombol Segmentasi.....	41
4.2.1.3 Pengujian Tombol Ekstraksi Ciri.....	41
4.2.1.4 Pengujian Tmbol Grayscale Dan Histogram.....	42
4.2.1.5 Pengujian Tombol Klasifikasi.....	43

4.2.1.6 Pengujian Tombol Reset.....	43
4.2.2 Analisis Confusion Matrix.	44
4.2.3 Parameter Pengujian.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 kesimpulan.....	69
5.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70



UNIVERSITAS FAJAR

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	16
Tabel 3.1 Prangkat Keras	22
Tabel 3.2 Prangkat Lunak	23
Tabel 4.1 Pengujian Tombol Ambil Image.....	40
Tabel 4.2 Pengujian Tombol Segmentasi.....	41
Tabel 4.3 Pengujian Tombol Ekstraksi Ciri	41
Tabel 4.4 Pengujian Tombol Grayscale Dan Histogram	42
Tabel 4.5 Pengujian Tombol klasifikasi.....	43
Tabel 4.6 Pengujian Tombol Reset	44
Tabel 4.7 Citra Udang Segar Diluar Ruangan	45
Tabel 4.8 Perhitungan Confusion Matrix Citra Segar Diluar Ruangan	48
Tabel 4.9 Citra Udang Tidak Segar Diluar Ruangan	51
Tabel 4.10 Perhitungan Confusion Matrix Citra Tidak Segar Diluar Ruangan.....	54
Tabel 4.11 Citra Udang Segar Didalam Ruangan.....	56
Tabel 4.12 Perhitungan Confusion Matrix Citra Udang Segar Didalam Ruangan	59
Tabel 4.13 Citra Udang Tidak Segar Diluar Ruangan	60
Tabel 4.14 Perhitungan Confusion Matrix Citra Tidak Segar Diluar Ruangan.....	65
Tabel 4.15 Data kuesioner.....	67
Tabel 4.16 Hasil Kuesioner.....	67

UNIVERSITAS FAJAR

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Analisi Berjalan	24
Gambar 3.2 Analisis Sistem Usulan.....	24
Gambar 3.3 Flowchart.....	25
Gambar 3.4 Use Case Diagram.....	26
Gambar 3.5 Sequence Diagram Membuka Menu Ambil Image	27
Gambar 3.6 Sequence Diagram Memilih Menu Segmentasi	27
Gambar 3.7 Sequence Diagram Memilih Menu Ekstraksi ciri	28
Gambar 3.8 Sequence Diagram Memilih Menu Grayscale Dan Histogram	28
Gambar 3.9 Sequence Diagram Memilih Menu Klasifikasi	29
Gambar 3.10 Sequence Diagram Memilih Menu Reset.....	29
Gambar 3.11 Desain Input Dan Output.....	30
Gambar 4.1 Pembuatan Sistem	31
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Menu Utama	32
Gambar 4.3 Tampilan Setelah Memilih Menu Ambil Image	32
Gambar 4.4 Tampilan Setelah Memilih Folder Udang.....	33
Gambar 4.5 Tampilan Setelah Memilih Folder Citra Udang	33
Gambar 4.6 Tampilan Setelah Image Ditambahkan	33
Gambar 4.7 Scrip Tampilan Tombol Ambil Image	34
Gambar 4.8 Tampilan Memilih Tombol Segmentasi.....	34
Gambar 4.9 Scrip Tombol Segmentasi	35
Gambar 4.10 Tampilan Memilih Tombol Ekstraksi Ciri	35
Gambar 4.11 Scrip Tombol Ekstraksi Ciri.....	37
Gambar 4.12 Tampilan Memilih Tombol Grayscale Dan Histogram.....	37
Gambar 4.13 Scrip Tombol Grayscale Dan Histogram	38
Gambar 4.14 Tampilan Memilih Tombol Klasifikasi.....	38
Gambar 4.15 Scrip Tombol Klasifikasi	39
Gambar 4.16 Tampilan Tombol Reset	39
Gambar 4.17 Scrip Tombol Reset.....	40
Gambar 4.18 Pengujian Tombol Ambil Citra	40
Gambar 4.19 Citra Berhasil Terinput.....	41
Gambar 4.20 Pengujian Tombol Segmentasi Ynag Baik.....	42

Gambar 4.21 Pengujian Tombol Ekstraksi Ciri	43
Gambar 4.22 Pengujian Tombol Grayscale Dan Histogram.....	43
Gambar 4.23 Pengujian Tombol Klasifikasi	43
Gambar 4.24 Pengujian Tombol Reset	44
Gambar 4.25 Hasil Kuesioner	68



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Histogram pada pengolahan gambaran merupakan representasi grafis menurut distribusi rona dari gambaran digital atau mendeskripsikan distribusi nilai intensitas piksel dari suatu gambaran atau bagian eksklusif menurut gambaran. Dari histogram dimungkinkan buat mengetahui frekuensi nisbi terjadinya tergantung dalam intensitas gambar, kecerahan & paradoksal tergantung dalam gambar. (Sahirun alam, Alauddin Y, Muh. Angga Kadir, & Elihami Elihami, 2020).

Udang atau yg acapkalikali dianggap menggunakan bahasa latin caridea telah sebagai komoditas unggulan diseluruh daerah Indonesia. Udang sebagai galat satu kuliner kegemaran masyarakat, selain cita cita cita cita cita rasanya yg nikmat jua kaya akan nutrisi yg terkandung pada udang, pada 85 gr. udang matang terkandung 84 kalori & 20 gr protein. Udang jua poly mengandung material krusial yg sangat pada perlukan sang tubuh insan misalnya kalsium, magnesium, fosfor, kalium, & zinc. selain itu udang jua mengandung asam lemak omega-3, & omega-6, dan yodium, yg sangat baik buat tubuh. Setiap tahun produksi udang semakin meningkat, nir hanya komoditas lokal akan tetapi telah sebagai komoditas nasional. Pemerintah Indonesia telah memulai exspor udang sejak tahun 2010-2014 ke jepang.(Julian , 2020).

Udang adalah bahan makanan yang cepat mengalami kemuduran mutu sebab pembusukan sehingga kesegaran udang iyalah gejala mendasar dalam penentuan mutu udang sebelum dikonsumsi. dalam menentukan kesegaran udang dapat dilihat dari pengamatan secara kasat mata berupa bau, corak, tekstur.(Julian , 2020).

Proses penyortiran udang masih kebanyakan dilakukan secara konvensional dengan pengamatan kasat mata menggunakan tenaga manusia, udang yang disortir merupakan udang yang tidak segar, ciri-ciri udang yang tidak segar dapat dilihat dari tekstur kulit dan daging yang lembek, kepala udang yang sudah terlepas, warna udang memerah, dan memiliki bau yang menyengat. Proses penyortiran secara manual kurang efisien sebab jumlah udang yang

wajib disortir lumayan banyak, tidak hanya rawan terjadi kesalahan karena human error, penyortiran secara manual juga memerlukan biaya lumayan besar serta waktu yang lama.(Julian , 2020).

Perkembangan teknologi berita bisa menaikkan kinerja & memungkinkan aneka macam aktivitas bisa dilaksanakan menggunakan cepat, sempurna & akurat, sebagai akibatnya akhirnya akan menaikkan produktivitas. Teknologi Informasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam poly sekali cara untuk menciptakan berita yang berkua litas. (Julian , 2020).

Ciri-karakteristik udang yg bermutu baik akan menampakan kenampakan yg segar, menggunakan rona & bau yg spesial sinkron spesifiknya. Tetapi selesainya kenampakannya pucat & lembek menggunakan bau yg tengik, udang telah dikatakan busuk.(SNI 2728:2018. BSN, 2018).

Adapun ciri-ciri udang yang masih segar adalah sebagai berikut:

1. Kenampakan bening, spesifik jenis, cemerlang, sambungan antar ruas kokoh, kulit melekat kuat pada daging.
2. Bau segar spasifik menurut jenisnya.
3. Bentuk daging kompak, elastis dan rasanya manis.

Sedangkan udang yang telah mengalami pembusukan dapat diketahui ciri-ciri sebagai berikut:

1. Kenampakan kemerahan atau kusam, sambungan antar ruas longgar, sudah mulai ditandai adanya bercak-bercak hitam.
2. Bau tidak segar atau bau busuk.
3. Daging lunak, terkadang berlendir, rasa daging alkalis.

Pengolahan gambar digital merupakan ilmu yg memeriksa teknik mengolah gambar. Gambar yg dirujuk pada sini merupakan gambar diam (foto). Dimana digital disini berarti pengolahan gambar dilakukan secara digital menggunakan komputer. Pengolahan gambar merupakan suatu metode pengolahan suatu gambar atau gambar menggunakan pengolahan numerik sinkron menggunakan gambar tersebut. Dalam hal ini, setiap piksel atau titik diproses sinkron menggunakan gambar. (Julian , 2020).

Beberapa penelitian mengenai pengolahan gambar digital diantaranya yg dilakukan sang Yanuar Risah prayogi, dkk Dengan judul Deteksi Kesegaran Ikan Bandeng Berbasis Citra Digital dalam tahun 2019. memakai metode penelitian SVM dalam gambar mata ikan dihasilkan homogen-homogen akurasi sebanyak 89,5% buat ikan segar menggunakan akurasi 81,6% buat ikan sedang 81,6% buat ikan busuk sedangkan menggunakan Backpropagation Neural Network pada peroleh akurasi sebanyak 54,4% buat ikan segar 54,4% buat ikan sedang & 74,4persenuntuk ikan busuk. Penelitian selanjutnya dilakukan sang Juli Elprida Hutagalung, dkk menggunakan judul Identifikasi Kesegaran Ikan Nila Menggunakan Teknik Citra Digital dalam tahun 2020. Menggunakan metode penelitian gambar digital mata ikan nila menggunakan contoh rona RGB yg berekstensi JPG, penyamaan piksel gambar digital, konversi RGB ke Grayscale. Penelitian selanjutnya dilakukan sang Adri Priadana, dkk menggunakan judul Klasterisasi Udang Berdasarkan Ukuran Berbasis Citra Digital Menggunakan metode CCA & DBSCAN dalam tahun 2020, univeersitas Jenderal Amad Yani Yogyakarta, menggunakan Metode CCA & DBSCAN bisa dipakai buat mengekstrak objek udang dalam gambar digital & melakukan klasterisasi udang menurut berukuran menggunakan akurasi homogen-homogen sebanyak 76,4 % terhadap pengamatan pribadi menurut 2 ahli. (Julian , 2020).

Pada penelitian ini dengan memanfaatkan teknologi pengolahan citra digital dibuat sistem deteksi kesegaran udang berbasis citra digital yang dapat membantu menentukan apakah udang yang dideteksi masi segar atau tidak menggunakan parameter warna, metode yang digunakan adalah *Histogram* Sehingga dimana sistem ini nantinya dapat mendeteksi kesegaran udang yang

lebih akurat, dibandingkan dengan cara konvensional yang masih sering terjadi kesalahan untuk menentukan tingkat kesegaran udang. (Julian , 2020).

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mendeteksi kesegaran udang menggunakan teknologi pengolahan *Citra*
2. Bagaimana akurasi dari sistem deteksi kesegaran udang menggunakan pengolahan *Citra*

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini sesuai dengan yang direncanakan, serta lebih terarah kerangka analisisnya perlu dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengambilan citra dilakukan diluar ruangan
2. Citra berformat file *JPG*
3. Format warna citra adalah *Grayscale*
4. Parameter yang digunakan adalah warna
5. Algoritma yang digunakan adalah *Histogram*
6. Output yang ingin dicapai adalah segar atau tidak

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat sistem pendeteksi kesegaran udang berbasis pengolahan citra menggunakan metode *Histogram*
2. Mengetahui akurasi dari sistem kesegaran udang menggunakan pengolahan *Citra* menggunakan metode *Histogram*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 TINJAUAN TEORI

2.1.1 Udang

Udang adalah fauna yang biologi perairannya, khususnya laut, sungai, atau danau. Udang sanggup ditemukan di hampir semua "genangan" air yang berukuran besar baik air tawar, air payau, jua air asin pada kedalaman bervariasi, dari dekat permukaan hingga beberapa ribu meter dibawah permukaan.

Udang adalah salah satu produk perikanan yg istimewa, mempunyai aroma khusus & memiliki nilai gizi yg tinggi & berpotensi menjadi pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat. Pada dasarnya udang merupakan fauna pemakan segala (omnivora) yg memakan tanaman & fauna kecil. Dalam berkembang biak, udang betina bisa bertelur hingga ratusan buah & diletakkan pada kaki betina. Tubuh udang bisa dibagi sebagai 2 bagian, yaitu bagian kepala & bagian badan. Bagian kepala menyatu menggunakan bagian dada, bagian badan memiliki sepasang anggota badan. (Sahirun alam, Alauddin Y, Muh. Angga Kadir, & Elihami Elihami, 2020).

Udang ialah bahan makanan yang cepat mengalami kemunduran mutu sebab kebusukan (*perishable food*) sehingga kesegaran udang ialah gejala mendasar dalam penentuan mutu udang sebelum di konsumsi. penentuan kesegaran udang bisa dicoba dengan dua metode yakni pengamatan secara subjek berupa bau, corak, tekstur (Sahirun alam, Alauddin Y, Muh. Angga Kadir, & Elihami Elihami, 2020).

2.1.2 Deteksi dan Klasifikasi

a) Deteksi

Deteksi merupakan suatu proses buat menilik atau melakukan inspeksi terhadap sesuatu gambaran menggunakan memakai cara & teknik tertentu. Deteksi bisa dipakai buat aneka macam perkara, contohnya pada sistem pendeteksi suatu gambaran gambar, dimana

sistem mengidentifikasi perkara-perkara yg herbi gambaran gambar. (Sahirun alam, Alauddin Y, Muh. Angga Kadir, & Elihami Elihami, 2020).

b) Klasifikasi

Klasifikasi merupakan suatu proses dimana piksel-piksel yg sama diasumsikan menjadi kelas yg sama, didefenisikan & ditetapkan pada satu warna. Klasifikasi gambaran adalah teknik yg dipakai buat menghilangkan kabar rinci berdasarkan data input buat menampilkan pola-pola krusial buat mempermudah analisis gambaran sebagai akibatnya gambaran tadi diperoleh kabar yg berguna atau yg sinkron menggunakan keperluan. (Sahirun alam, Alauddin Y, Muh. Angga Kadir, & Elihami Elihami, 2020).

2.1.3 Citra

Citra adalah suatu atau kemiripan suatu objek. citra sebagai keluaran suatu sistem perekaman data berupa video ataupun foto, bersifat analog berupa sinyal-sinyal video seperti gambar pada televisive, ataupun bersifat digital yang dapat secara langsung disimpan dimedia penyimpanan. Citra juga terbagi atas dua bagian yaitu cita digital dan citra analog. (Kumaseh, Latumakulita, & Nainggolan, 2013)

a. Citra Digital

Citra digital atau *image procecing* yaitu bidang ilmu yang mempelajari tentang bagaimna suatu citra dibentuk, diolah dianalisis sehingga dapat memberikan informasi yang dapat dimengerti oleh manusia (Kumaseh, Latumakulita, & Nainggolan, 2013) .

Citra juga dapat diolah komputer dan dapat disimpan dalam memori komputer, namun yang dapat disimpan dalam memori komputer hanya berupa angka-angka yang menunjukkan besarnya intensitas pada masing-masing pixel citra tersebut (Kumaseh, Latumakulita, & Nainggolan, 2013).

b. Warna Citra

Warna citra adalah citra yang masing-masing piksel mempunyai tiga komponen warna yang spesifik, yaitu komponen warna merah (Read),

hijau (Green), biru (Blue). Warna setiap piksel ditentukan dari kombinasi dari intensitas warna merah, hijau, dan biru yang disimpan di bidang warna di lokasi piksel. Format file grafis menyimpan citra warna sebagai citra 24bit, yang berasal dari komponen merah, hijau, dan biru masing-masing 8 bit. (Kumaseh, Latumakulita, & Nainggolan, 2013)

c. RGB (*Color Image*)

Color Image RGB adalah pendeteksi gambar yang memiliki piksel di setiap warna tertentu, seperti warna merah (Red), hijau (Green), dan biru (Blue). Dimana variasi warna ini cukup untuk gambar apapun. Karena jumlah bit yang diperlukan untuk setiap piksel gambar tersebut juga gambar-bit warna, Color Image ini terdiri dari tiga matriks yang mewakili setiap nilai merah, hijau, dan biru. (Kumaseh, Latumakulita, & Nainggolan, 2013).

d. Grayscale

Grayscale merupakan suatu gambaran yg hanya mempunyai rona taraf keabuan. Penggunaan gambaran grayscale dikarenakan membutuhkan sedikit warna yg diberikan dalam tiap piksel dibandingkan menggunakan gambaran berwarna. Warna abu-abu dalam gambaran grayscale merupakan rona R (Red), G (Green), B (Blue) yg mempunyai intensitas yg sama. Sehingga pada grayscale image hanya membutuhkan nilai intensitas tunggal dibandingkan menggunakan gambaran berwarna membutuhkan 3 intensitas buat tiap pikselnya. Intensitas berdasarkan gambaran grayscale disimpan pada 8bit integer yg menaruh 256 kemungkinan yg mana dimulai berdasarkan level 0 hingga menggunakan 255 (0 buat hitam & 255 buat putih & nilai antara lain merupakan derajat keabuan). (Kumaseh, Latumakulita, & Nainggolan, 2013)

2.1.4 Pengolahan Citra

Pengolahan gambaran digital (Digital Image Processing) merupakan sebuah disiplin ilmu yg memeriksa mengenai teknik-teknik memasak gambaran. Citra yg dimaksud disini merupakan gambar diam (foto). Sedangkan digital disini memiliki maksud bahwa pengolahan gambaran / gambar dilakukan secara digital memakai komputer. (Kumaseh, Latumakulita, & Nainggolan, 2013)

Adapun tujuan dari pengolahan citra yaitu:

1. Meningkatkan kualitas citra secara radiometrik dan geometrik. Aspek radiometrik terdiri dari peningkatan kontras, restorasi citra, transformasi warna, sedangkan aspek geometris terdiri dari rotasi, penskalaan, translasi, transformasi geometrik).
2. Melakukan proses pengambilan informasi atau mendeskripsikan objek atau mengenali objek yang terdapat pada citra.
3. Pemilihan gambar dengan properti yang optimal untuk tujuan analisis.

2.1.5 Euclidean Distance

Euclidean distance merupakan perhitungan jeda menurut 2 butir titik pada Euclidean space, diperkenalkan sang seseorang matematikawan menurut Yunani. Untuk menilik interaksi antara sudut & jeda. Euclidean ini umumnya diterapkan dalam 2 dimensi & 3 dimensi. Tapi jua sederhana apabila diterapkan dalam dimensi yg lebih tinggi. Jarak euclidean adalah jeda yg paling generik yg dipakai buat data numerik, buat 2 titik data x & y pada ruang d -dimensi. (Sahirun alam, Alauddin Y, Muh. Angga Kadir, & Elihami Elihami, 2020).

Proses Euclidean Distance

Proses yang dilakukan dengan membandingkan kedekatan nilai jarak dari dua buah variabel yaitu antara citra uji dengan citra acuan untuk mencari nilai jarak terdekat. Hasil perhitungan yang digunakan sebagai perbandingan adalah nilai yang paling kecil (jarak yang paling dekat). (Sahirun alam, Alauddin Y, Muh. Angga Kadir, & Elihami Elihami, 2020).

2.1.6 Ekstraksi Ciri Statitik

Ekstraksi fitur adalah teknik ekstraksi fitur berdasarkan fitur histogram. Histogram yang menunjukkan kemungkinan terjadinya nilai keabuan piksel pada

suatu citra. Beberapa parameter karakteristik dapat dihitung dari nilai yang dihasilkan dalam histogram, seperti mean, varians, skewness, kurtosis dan entropy. (Sahirun alam, Alauddin Y, Muh. Angga Kadir, & Elihami Elihami, 2020)

2.1.7 Confusion Matrix

Confusion matrix adalah metode penghitungan akurasi dalam konsep rendering data atau sistem pendukung keputusan. Saat mengukur kinerja menggunakan matriks konfusi, masih ada empat kata yang mewakili hasil dari proses pemerinkatan. Keempat kata tersebut adalah true positive (TP), true negative (TN), false positive (FP), dan false negative (FN). Nilai True Negative (TN) adalah banyaknya data negatif yang terdeteksi True, sedangkan False Positive (FP) adalah data negatif tetapi terdeteksi sebagai data positif. Sedangkan true positive (TP) adalah data positif yang dikenali dengan benar, false negative (FN) adalah kebalikannya, berdasarkan data true positive, akibatnya data positif tetapi dikenali sebagai data negatif. (Julian , 2020)

		Aktual Value	
		1 (Positive)	0 (Negative)
	TP (True Positive)		
	FN (False Negative)		
	FP (False Positive)		
	TN (True Negative)		

1. Akurasi mendeskripsikan seberapa seksama contoh bisa mengklasifikasikan menggunakan sah. Maka akurasi adalah rasio prediksi sah positif & negative menggunakan holistik data. Nilai akurasi bisa diperoleh menggunakan persamaan menjadi berikut:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}} * 100\% \dots\dots\dots (1)$$

2. Presisi positif menggambarkan tingkat presisi antara data yang diminta dan nilai prediksi yang diminta oleh model. Presisi positif adalah rasio positif sejati dibandingkan dengan hasil positif keseluruhan yang diharapkan. Nilai presisi positif dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Precision} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}} * 100\% \dots\dots\dots (2)$$

3. Precision negative menggambarkan keberhasilan model dalam menemukan Kembali sebuah informasi. Nilai precision negative dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Precision negative} = \frac{\text{TN}}{\text{TN} + \text{FN}} * 100\% \dots\dots\dots (3)$$

2.1.8 Histogram

Pengertian histogram dalam pengolahan citra adalah representasi grafis dari sebaran nilai tonal menurut suatu citra digital, atau menggambarkan sebaran nilai intensitas piksel menurut suatu citra atau bagian tertentu dari citra tersebut. Dari histogram Anda dapat membaca frekuensi relatif terjadinya menurut intensitas pada gambar, kecerahan dan kontras menurut gambar. (Sahirun alam, Alauddin Y, Muh. Angga Kadir, & Elihami Elihami, 2020)

Proses Histogram:

1. Gambar gelap: Histogram miring ke kiri
2. Gambar cerah: Histogram miring ke kanan
3. Gambar kontras rendah: Histogram mengelompok di satu tempat
4. Gambar kontras tinggi: Histogram terdistribusi merata

Penggunaan histogram dalam gambar pemrosesan :

1. Untuk melihat apakah pendistribusian fakta-fakta yang masih dalam gambaran itu baik atau tidak.
2. Histogram juga banyak digunakan dalam analisis tekstur, yaitu dalam menganalisis apakah dua tekstur itu sama atau berbeda. Misalnya tekstur karpet A menggunakan tekstur karpet B.

3. Untuk melihat apakah kecerahan dan kontras suatu gambar relatif atau tidak, apakah terlalu terang atau terlalu gelap. Histogram yang sesuai dengan citra yang terlalu terang cenderung terakumulasi dengan tingkat keabuan yang tinggi, sebaliknya histogram yang sesuai dengan citra yang terlalu gelap cenderung terakumulasi dengan tingkat keabuan yang rendah.

2.1.9 Prototype

Prototype merupakan contoh atau simulasi menurut seluruh aspek produk sesungguhnya yg akan dikembangkan, contoh ini wajib bersifat representatif menurut produk akhirnya. Pada pengembangan sistem sering terjadi keadaan dimana pengguna sistem sebenarnya sudah mendefinisikan secara generik atau tujuan perangkat lunaknya meskipun belum mendefinisikan secara rinci masukan, proses & keluaran. Sementara itu pada proses pengembangan sistem nir sporadis menghadapi keraguan tentang efektifitas, efisiensi & kualitas prosedur pemecahan yg sedang dikembangkan kemampuan adaptasi sistem terhadap sistem operasinya atau tampilan yg sedang direncangkannya. (Larasati & Masripah, 2017)..

2.1.10 Flowchart

Flowchart, sering juga disebut flowchart atau diagram alir, adalah jenis diagram yang mewakili suatu algoritma, aliran atau proses, yang menunjukkan langkah-langkah dalam bentuk simbol grafik dan urutannya dihubungkan oleh panah dalam diagram ini, yang mewakili sebuah ilustrasi atau representasi. Pemecahan Masalah (Rejeki & Tarmuji, 2013)

2.1.11 UML

UML merupakan singkatan dari Unified Modelling Language merupakan suatu metode permodelan secara visual buat fasilitas perancangan sistem berorientasi objek, atau defenisi UML adalah selaku suatu bahasa yang telah jadi standar visualisasi, perancangan serta pendokumentasian sistem aplikasi. Disaat ini UML menjadi bahasa standar dalam penyusunan blue print software (Rofiqoh, Perdana, & M. Ali , 2017).

Inilah sebagian tujuan ataupun manfaat dari penggunaan UML:

1. Bisa membagikan bahasa permodelan visual kepada *user* dari bermacam pemrograman ataupun proses rekayasa.
2. Bisa menyatukan praktek-praktek terbaik yang terdapat dalam permodelan
3. Bisa membagikan model yang siap digunakan, ialah bahasa permodelan visual yang ekspresif buat meningkatkan sistem serta mengubah model secara gampang.
4. Bisa bermanfaat sebagai *blue print* karena sangat lengkap serta terperinci dalam perancangannya yang nantinya bakal dikenal informasi yang terperinci mengenai koding suatu program.
5. Bisa menghasilkan sesuatu bahasa permodelan yang nantinya bisa digunakan oleh manusia ataupun oleh mesin.

Adapun jenis-jenis diagam UML diantaranya:

1. *Use case diagram*
artinya galat satu tipe diagram dalam UML yg bisa berinteraksi antara sistem dan actor, use case diagram jua sanggup menggambarkan jenis hubungan antara oleh pemakai sistem menggunakan sistemnya.
2. *Activity diagram*
Merupakan salah satu tipe diagram pada UML yang bisa memodelkan proses-proses apa saja yang terjalin pada sistem.
3. *Sequence diagram*
Merupakan salah satu tipe yang menarangkan interaksi objek yang bersumber pada urutan waktu, serta bisa menggambarkan urutan ataupun tahapan yang wajib dilakukan buat bisa menghasilkan sesuatu serupa pada *use case diagram*.
4. *Clas diagram*
Berfungsi buat menunjukkan kelas-kelas ataupun paket-paket yang terdapat pada sistem yang nantinya hendak digunakan. Diagram ini bisa membagikan suatu cerminan mengenai sistem ataupun relasi-relasi yang ada pada sistem.
5. *Deployment diagram*

Berfungsi untuk membuktikan tata letak sesuatu sistem secara raga, bisa pula dikatakan buat menunjukkan bagian- bagian software yang ada pada hardware serta digunakan buat mempraktikkan sesuatu sistem serta ikatan antara komponen hardware. Jadi Deployment diagram intinya buat membuktikan letak software pada hardware yang digunakan sistem.

6. *Component diagram*

ialah salah satu tipe diagram pada UML yang menggambarkan software pada sesuatu sistem. Component diagram ialah pelaksanaan software dari satu maupun lebih class, serta umumnya berbentuk file informasi ataupun. exe, source kode, table, dokumen dsb.(Rofiqoh, Perdana, & M. Ali , 2017).

2.1.12 Matlab

Matlab merupakan sebuah bahasa menggunakan kinerja tinggi buat komputasi perkara teknik. Matlab mengintegrasikan komputasi, visualisasi, & pemrograman pada suatu contoh yg sangat gampang buat gunakan dimana perkara-perkara & solusinya diekspresikan pada notasi matematika yg familiar. (Irnin , Ria, & Dandan, 2017).

Penggunaan Matlab meliputi bidang–bidang:

1. Matematika dan Komputasi
2. Pembentukan Algorithm
3. Akusisi Data
4. Pemodelan, simulasi, dan pembuatan prototype
5. Analisa data, explorasi, dan visualisasi
6. Grafik Keilmuan dan bidang Rekayasa

Matlab yaitu suatu sistem interaktif yang memiliki elemen data dalam suatu array sehingga tidak lagi dipusingkan dengan masalah dimensi. Hal ini memungkinkan untuk memecahkan banyak masalah teknis yang terkait dengan komputasi, khususnya yang berhubungan dengan matrix dan formulasi vektor, yang mana masalah tersebut merupakan momok apabila harus menyelesaikannya dengan menggunakan bahasa level rendah seperti Pascall, C dan Basic.(Irnin , Ria, & Dandan, 2017).

2.1.13 Metode Pengujian Sistem

1. Black box testing

Black box testing merupakan pengujian yg dilakukan hanya mengamati output hukuman melalui data uji & mengurut fungsional menurut perangkat lunak. Jadi dianalogikan misalnya kita melihat suatu koatak hitam, kit hanya mampu melihat penampilan luarnya saja, tanpa tau terdapat apa dibalik kemasan hitam nya. Sama menggunakan pengujian tampilan luarnya (interface nya), fungsionalitasnya. Tanpa mengetahui apa sesungguhnya yg terjadi pada proses detilnya (hanya mengetahui input & output).(Umi & Fata Nidaul, 2017)

Black Box pengujian adalah metode pengujian pelaksanaan yang menguji fungsionalitas aplikasi yang bertentangan memakai struktur internal atau kerja (lihat pengujian white-box). Pengetahuan khusus dari kode aplikasi / struktur internal & pengetahuan pemrograman pada umumnya tidak diperlukan. (Umi & Fata Nidaul, 2017).

Pengujian dalam Black Box berusaha menemukan kesalahan seperti:

1. Fungsi-fungsi yg nir sah atau hilang
2. Kesalahan interface
3. Kesalahan pada struktur data atau akses database eksternal
4. Kesalahan kinerja
5. Inisialisasi & kesalahan terminasi

2.1.14 Penelitian Terdahulu (State of The Art)

No	Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	Juli Elprida Hutagalung, Mhd Ihsan Pohan, Yuli Happy Marpaung	2020	Identifikasi Kesegaran Ikan Nila menggunakan Teknik Citra Digital	<ul style="list-style-type: none">• Mengambil 11 data citra digital mata ikan nila	hasil pengujian pada metode klasifikasi ikan menggunakan

				<ul style="list-style-type: none"> • (cropping) pada bagian tepi mata ikan nila • Konversi RGB ke Grayscale. • Tampilkan Histogram Citra RGB dan Grayscale 	ORB dan KNN, dapat diuraikan beberapa kesimpulan. Algoritma ORB.
2	Indrabayu, Muh. Niswar, Andryanto Aman.	2016	Sistem Pendeteksi Kesegaran Ikan Bandeng Menggunakan Citra	<ul style="list-style-type: none"> • Akusisi citra, dimana kamera mengambil gambar. • Inisialisasi piksel referensi • Mencari nilai RGB pada piksel citra. 	hasil pengujian 10 sampel ikan segar menunjukkan bahwa akurasi sistem dalam mendeteksi kesegaran ikan mencapai 100% dan pengujian 10 sampel ikan.
3	Yanuar Risah Prayogi, Catur Lega Wibisono, Ahmad Hifdhul Abror.	2019	Deteksi Kesegaran Ikan Bandeng Berbasis Pengolahan Citra Digital	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem deteksi kesegaran bandeng. • Masking dan cropping • Ekstraksi warna merah Pada ikan bandeng. 	Hasil penelitian menunjukkan akurasi yang sangat tinggi yaitu sebesar 98.2%.

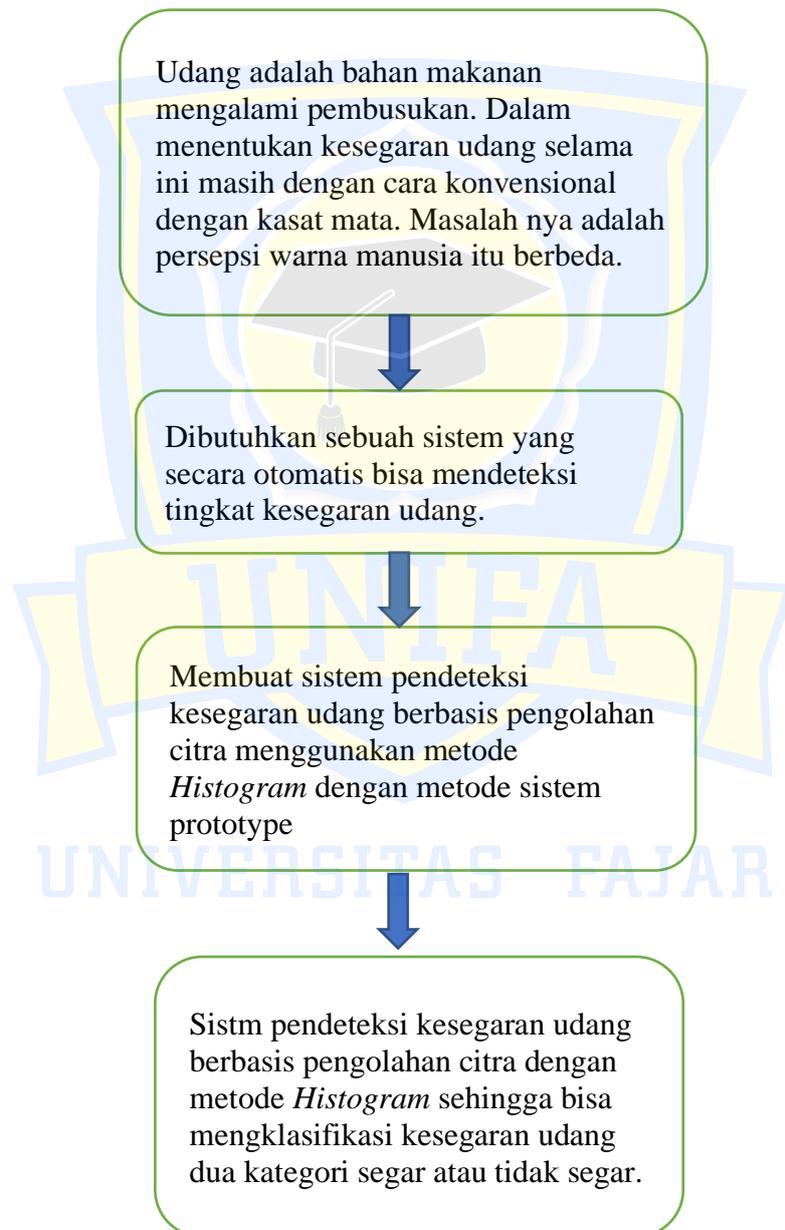
4	Adri Priadana, Aris Wahyu Murdiyanto	2020	Klasterisasi udang berdasarkan ukuran berbasis pemrosesan citra digital menggunakan metode CCA dan DBSCAN	<ul style="list-style-type: none"> • Tahap praproses • pekstraksi jumlah piksel setiap objek • klasterisasi udang berdasarkan ukuran 	Metode CCA dan DBSCAN dapat digunakan untuk mengekstrak objek udang pada citra digital dan melakukan klasterisasi udang berdasarkan ukuran dengan akurasi rata-rata sebesar 76,4 %
5	Max R. Kumaseh, Luther Latumakulita, Nelson Nainggolan.	2019	SEGMENTASI CITRA DIGITAL IKAN MENGGUNAKAN METODE THRESHOLDING	<ul style="list-style-type: none"> • Input Citra • Thresholding Global • nilai threshold • Deteksi Tepi Operator “canny” • Plot Contou 	menggunakan metode thresholding local, proses segmentasi citra terhadap citra digital ikan berhasil memisahkan objek mata ikan dengan nilai $T3 = 61$.

6	JULIAN TULURAN	2020	SISTEM DETEKSI PAKAN UDANG DENGAN METODE DEEP LEARNING	<ul style="list-style-type: none"> • Studi literature • Pengumpulan data • Menggunakan algoritma deep learning 	Algoritma ini menampilkan penumpukan pakan udang pada dasar kolam.
7	JULIAN TULURAN	2020	SISTEM DETEKSI PAKAN UDANG DENGAN METODE DEEP LEARNING	<ul style="list-style-type: none"> • Studi literature • Pengumpulan data • Menggunakan algoritma deep learning 	Algoritma ini menampilkan penumpukan pakan udang pada dasar kolam.
7	PRATIWI DWI PUSPITASARI	2020	UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MANGROVE Rhizophora mucronata SEBAGAI PENGAWET ALAMI PADA IKAN TONGKOL (Euthynnus affinis) DAN UDANG VANNAMEI (Litopenaeus vannamei)	<ul style="list-style-type: none"> • Meraba • Menekan • Melihat • mencium 	Udang bermutu prima (prime) atau baik sekali, yaitu udang yg sah-h Sahih pada syarat segar, belum terdapat perubahan warna

2.1.15 Kerangka Pikir

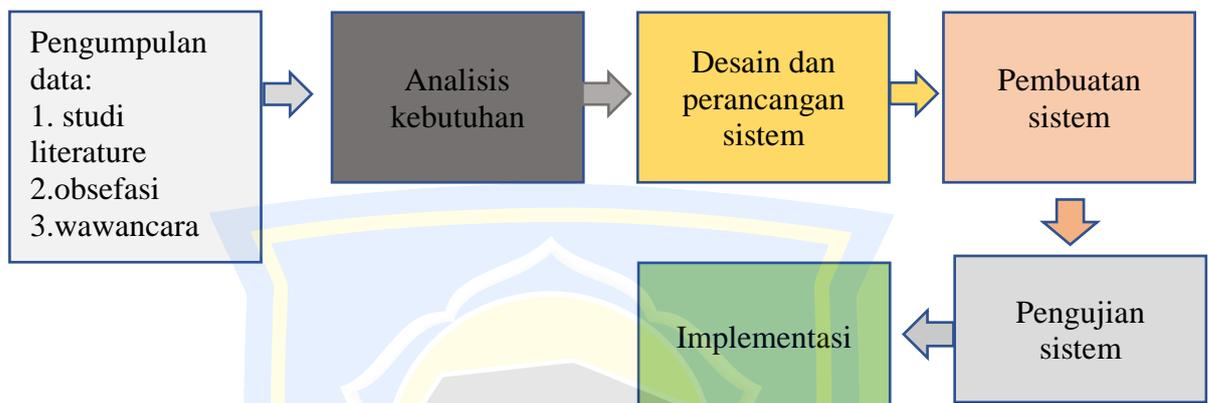
Untuk mengetahui kebutuhan Pendeteksi Kesegaran Udang Berbasis Citra Digital maka akan dilakukan penelitian ditambah udang. alat praga yang masi

kurang memadai dalam melakukan pendeteksi kesegaran udang. adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempermudah dalam mengetahui kesegaran udang. yang selama ini masi di lakukan dengan cara manual dengan penglihatan tenaga manusia. sehingga masih sering terjadi kesalahan dalam memntukan kualitas udang. Berdasarkan uraian diatas, maka kerangka pikir penelitian ini dapat di gambarkan dalam diagram balok sebagai berikut



BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian



1. Studi Literatur

Pencarian dan pengumpulan literature-literatur yang berkaitan dengan sistem deteksi kesegaran udang menggunakan algoritma dan peralatan yang digunakan. Baik itu berupa artikel, buku referensi, internet hingga sumber lainnya. Dilakukan pengambilan data latih berupa gambar udang, pengambilan data latih menggunakan camera FUJIFILM X-A7

2. Analisis kebutuhan

Pada analisis kebutuhan diperlukan objek citra udang segar dan udang tidak segar

3. Desain dan perancangan sistem

pada tahapan ini dilakukan desain dan perancangan sistem deteksi kesegaran udang menggunakan pengolahan citra dengan metode *Histogram*

4. Pembuatan sistem

Pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem deteksi kesegaran udang menggunakan pengolahan citra dengan metode *Histogram* dengan *Waterfall*

5. Pengujian sistem

Pada tahap ini sistem yang dibuat kemudian diuji coba. Hasil uji coba kemudian dianalisis untuk melihat kinerja sistem, dan untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang ada pada sistem.

6. Implementasi

Pada tahap ini dapat dilihat apakah sistem yang telah dibuat dapat berfungsi atau berjalan dengan sesuai atau tidak.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama 3 bulan, dimulai pada bulan Januari 2022 sampai Mei 2022. Penelitian dilakukan di Bumi Tamalanrea Permai (BTP) Jl. Kejayaan Timur Raya No. 174. Kota Makassar Sulawesi-Selatan Indonesia.

3.3 Alat dan Bahan

Adapun indera & bahan yg peneliti pakai pada menuntaskan penelitian ini dikelompokkan pada 2 bagian yakni perangkat keras & perangkat lunak

a. Perangkat keras

Tabel 3.1 perangkat keras

No	Nama	Spesifikasi
1	Laptop Asus x441NA	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan OS Microsoft® Windows® 10(32- or 64-bit) • Ram minimal 4 GB, yang direkomendasikan 8 GB RAM • Ruang disk yang tersedia minimal 2 GB, namun yang direkomendasikan yaitu 4 GB • Resolusi minimal yang digunakan adalah 1280 × 800
2	Camera FUJIFILM X-A7	<ul style="list-style-type: none"> • 24.2 megapixels • APS-C CMOS sensor • UHD 4K and Full HD • ISO 200-12800 up to 6 fps shooting

b. Perangkat lunak

Tabel 3.2 perangkat lunak

No	Nama perangkat lunak
1	System operasi windows 10 profesional
2	<i>Matlab</i>
3	<i>Mysql</i>

3.4 Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari lapangan. Data ini diperoleh melalui observasi yang dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui secara langsung kegiatan yang terjadi pada cara mendeteksi kesegaran udang yang masih dilakukan dengan cara manual ditambah udang. Selain itu dilakukan proses wawancara kepada narasumber yang terdiri dari petani udang wawancara dilakukan secara langsung.

Dalam pengambilan citra udang digunakan kamera FUJIFILM X-A7 pada proses pengambilan gambar pada penelitian ini. Pengambilan gambar dilakukan secara langsung pada udang, data diambil dengan cara memfoto udang dengan latar kertas putih, kemudian objek tersebut difoto secara berkala setiap 1 jam dengan sudut dan jarak sekitar tinggi sekitar 25 cm sampai 30 cm. pengambilan data dilakukan terus-menerus sehingga udang mengalami kebusukan atau suah tidak segar dengan selang waktu 1 jam pengambilan gambar.

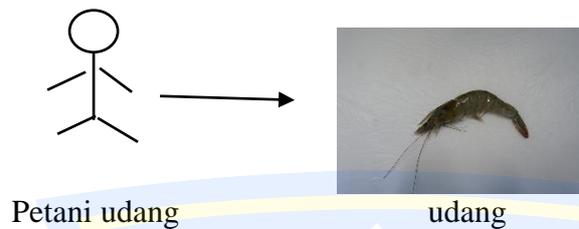
2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan diluar lapangan yang berfungsi untuk menunjang penelitian yang dilakukan. Data ini didapat melalui studi literatur dilakukan memakai mengumpulkan buku -buku & jurnal yang berkaitan memakai penelitian bertujuan untuk mendapat surat kabar yang sempurna & akurat sesuai memakai masalah yang diteliti.

3.5. Rancangan Sistem

3.5.1. Analisa Sistem Berjalan

Untuk mengetahui tingkat kesegaran udang masih dilakukan dengan cara manual mengandalkan penglihatan manusia. Maka dari itu masih sering terjadi kesalahan dalam menentukan tingkat kesegaran udang.

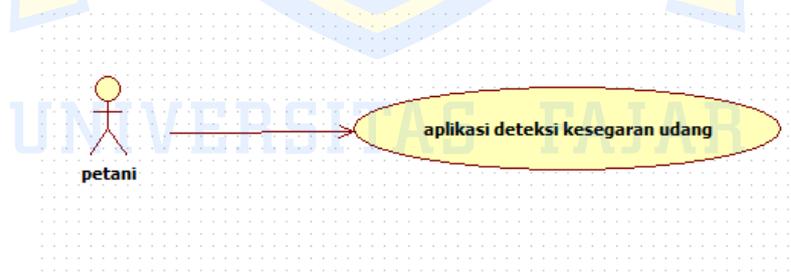


Gambar 3.1 analisa berjalan

Pada gambar diatas merupakan gambran dari analisis system yang memperlihatkan gambar user sebagai petani udang.

3.5.2. Analisa Sistem Usulan

Sistem yang diusulkan adalah sebuah aplikasi deteksi kesegaran udang berbasis citra digital. Aplikasi ini mampu mendeteksi tingkat kesegaran udang yang dimana nantinya pada saat penyortiran memudahkan para petani dalam mengetahui tingkat kesegaran udang.

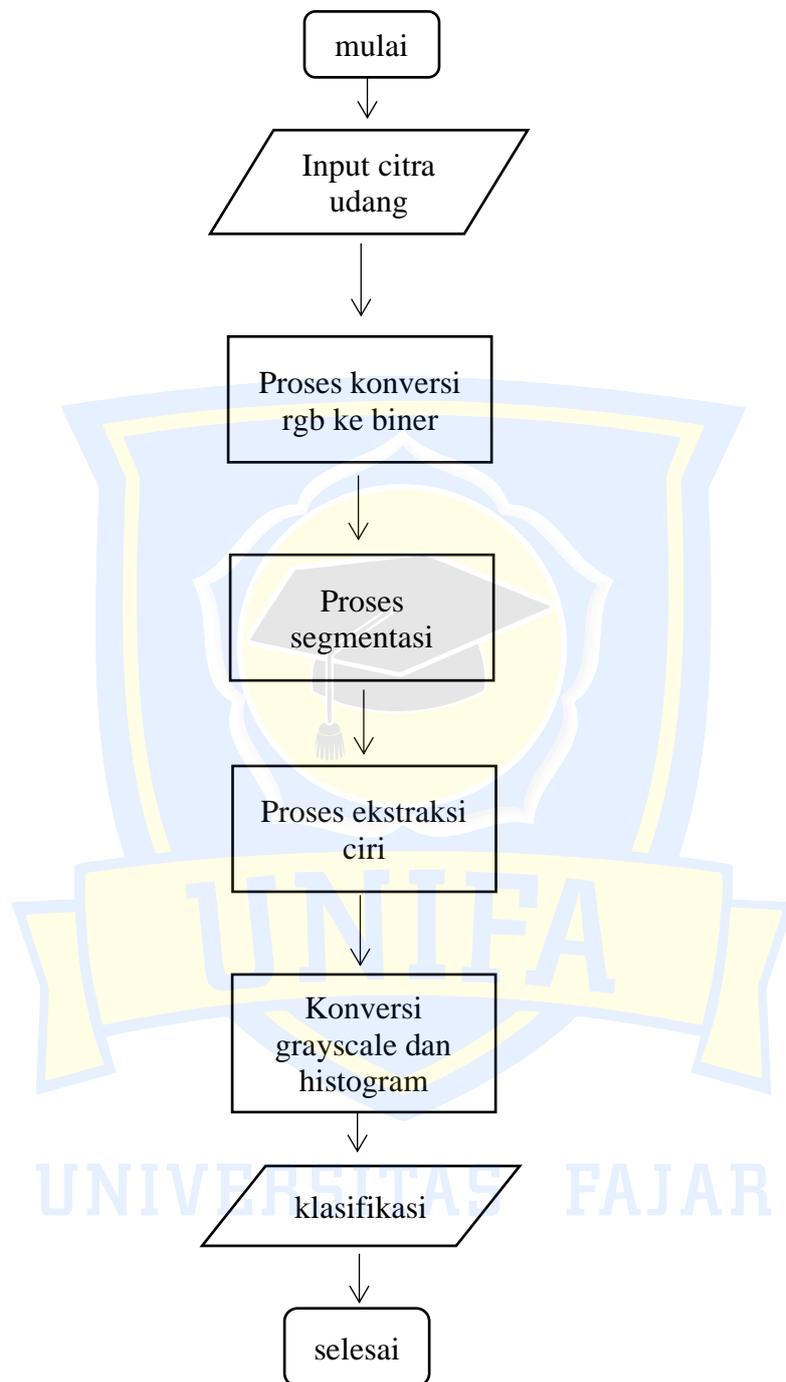


Gambar 3.2 Analisa sistem usulan

Pada gambar diatas menjelaskan tentang analisis system usulan yang dimana user petani udang membutuhkan sebuah aplikasi deteksi kesegaran udang.

3.5.3. Rancangan Sistem Deteksi

1.5.3.1 Flowchart



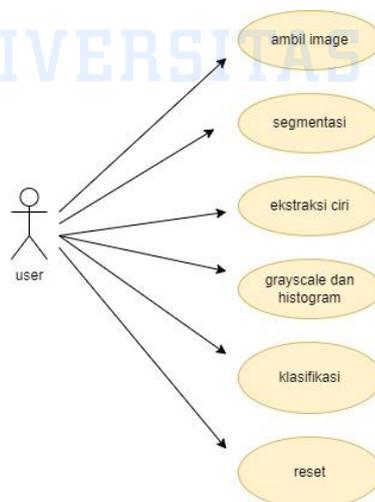
Gambar 3.3 flowchart

Penjelasan tahapan flowchart:

1. Input citra udang
Pada tahapan input akan memilih citra yang akan diinput dari galeri dengan format *jpg* kemudian ditambahkan ke aplikasi.
2. Proses RGB ke BINER
Pada tahapan ini citra akan di konversi untuk memisahkan piksel-pikse berdasarkan drajat keabuan yang dimiliki
3. Proses segmentasi citra
Pada tahapan ini citra udang telah dikelompokkan nilai warna BINER
4. Proses ekstraksi ciri
Pada tahapan ini dilakukan proses pembukan image source menjadi bilangan
5. Konversi grayscale dan histogram
Pada tahapan ini citra dikonversi ke grayscale untuk mengetahui tingkat keabuan citra yang telah melewati proses sebelumnya.
Pada tahapan histogram ini citra yang telah melewati tahapan grayscale akan dikonversi ke histogram untuk mengetahui tingkat grafik pada citra
6. Hasil klasifikasi
Pada tahapan ini citra yang diinput dapat dilihat hasil apakah citranya segar atau tidak.

3.5.3.1 Use Case

1. Use Case Diagram

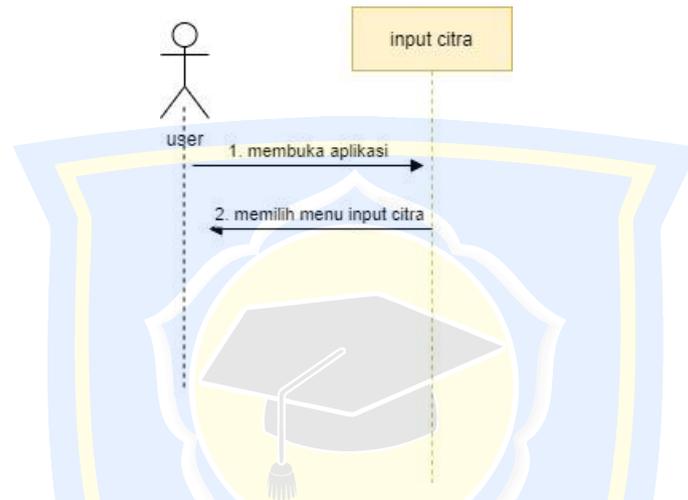


Gambar 3.4 Use Case Diagram

Pada gambar diatas menggambarkan user sedang membuka aplikasi sitem deteksi kesegaran udang yang terdapat beberapa sub menu diantara nya user dapat memilih menu ambil image, segmentasi, ekstraksi ciri, grayscale dan histogram, klasifikasi, reset.

3.5.3.2 Sequence Diagram

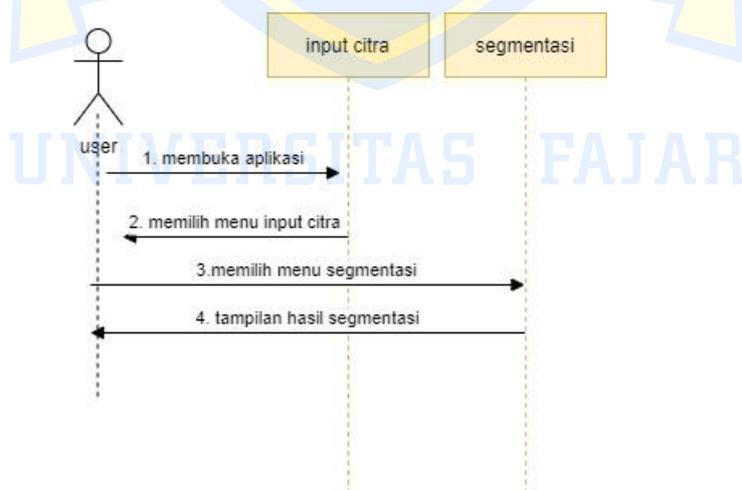
1. *Sequence diagram* membuka menu ambil image



Gambar 3.5 *Sequence diagram* membuka menu ambil image

Pada gambar diatas menggambarkan user sedang membuka aplikasi dan memilih menu ambil image.

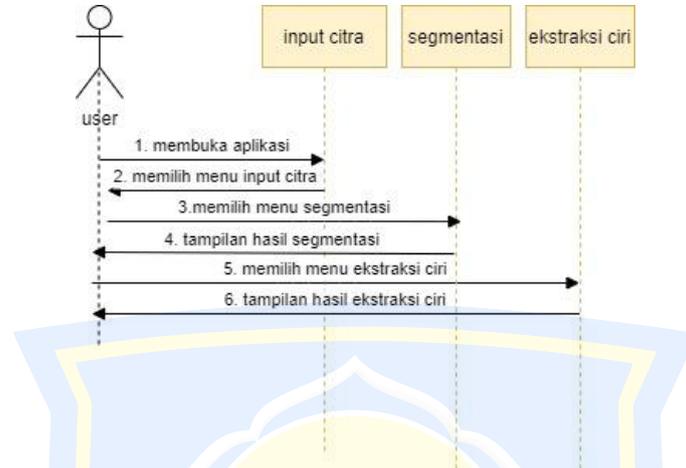
2. *Sequence diagram* memilih menu segmentasi



Gambar 3.6 *Sequence diagram* memilih menu segmentasi

Pada gambar diatas menggambarkan user sedang memilih submenu segmentasi dan menampilkan hasil segmentasi.

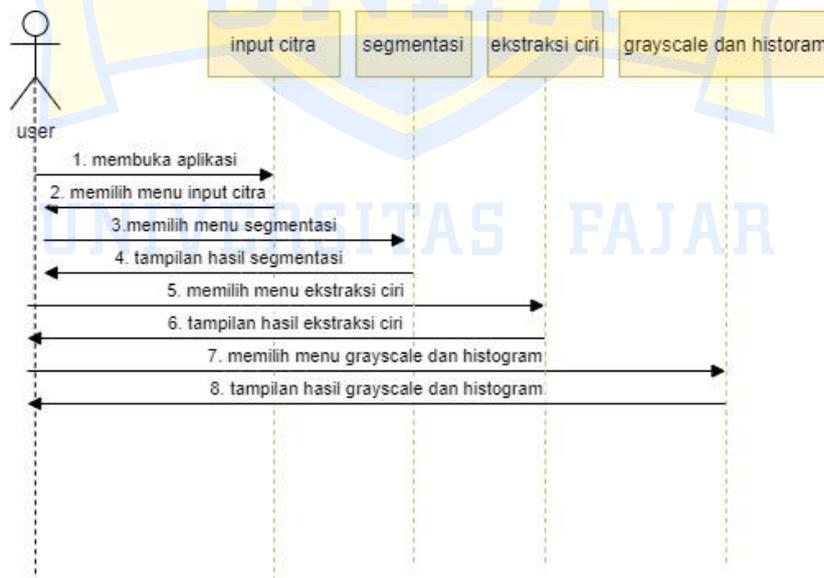
3. *Sequence diagram* memilih menu ekstraksi ciri



Gambar 3.7 *Sequence diagram* memilih menu ekstraksi ciri

Pada gambar diatas menggambarkan user sedang memilih submenu ekstraksi ciri dan menampilkan hasil ekstraksi ciri.

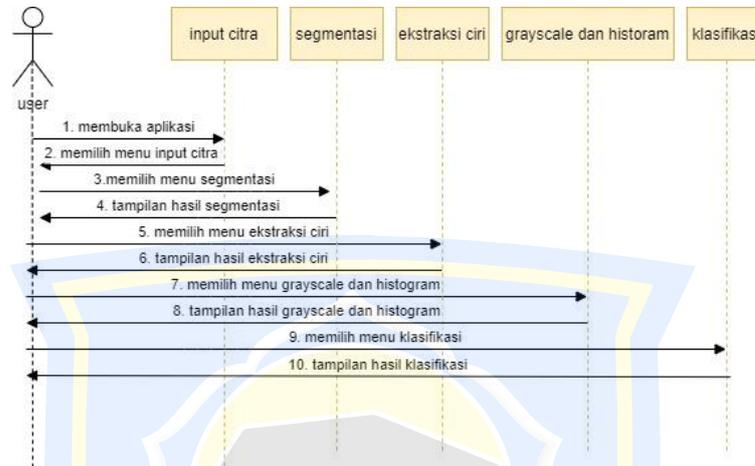
4. *Sequence diagram* memilih menu grayscale dan histogram



Gambar 3.8 *Sequence diagram* memilih menu grayscale dan histogram

Pada gambar diatas menjelaskan bahwa user sedang memilih submenu grayscale dan histogram dan user dapat melihat hasil dari menu yang telah diklik.

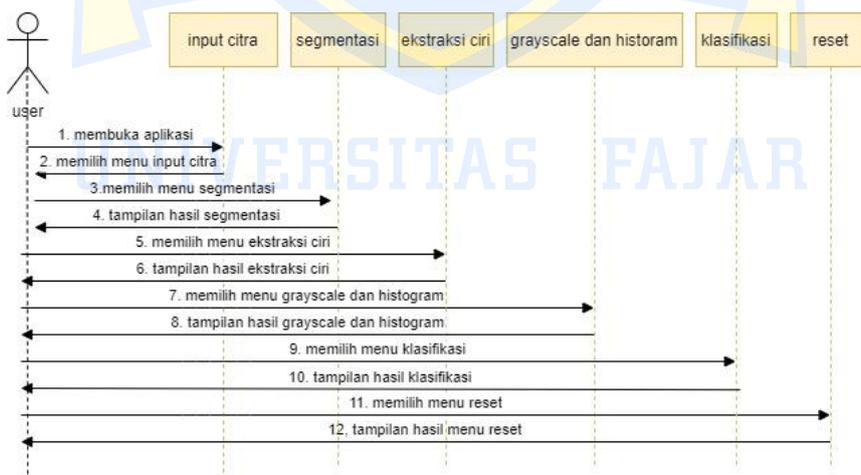
5. *Sequence diagram* memilih menu klasifikasi



Gambar 3.9 *Sequence diagram* memilih menu klasifikasi

Pada gambar diatas menjelaskan user sedang memilih menu klasifikasi dan user dapat melihat hasil klasifikasi yang dipilih.

6. *Sequence diagram* memilih menu reset

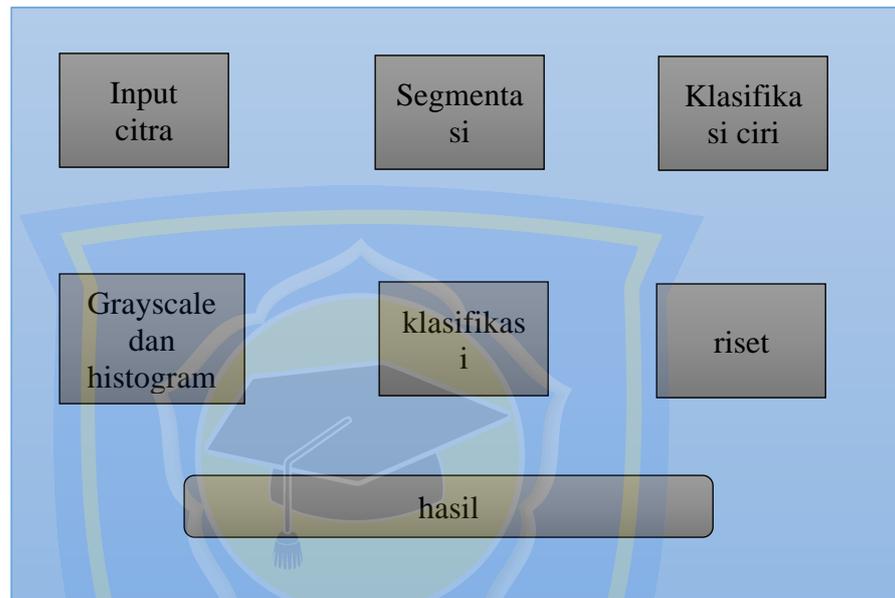


Gambar 3.9 *Sequence diagram* memilih menu reset

Pada gambar diatas menjelaskan user sedang memilih menu reset dan kemudian user dapat melihat hasil menu reset yang dipilih

1.5.3.2 Desain Input dan Output

1. Tampilan halaman menu



3.6. Teknik Pengujian

Teknik pengujian yang akan dilakukan yaitu:

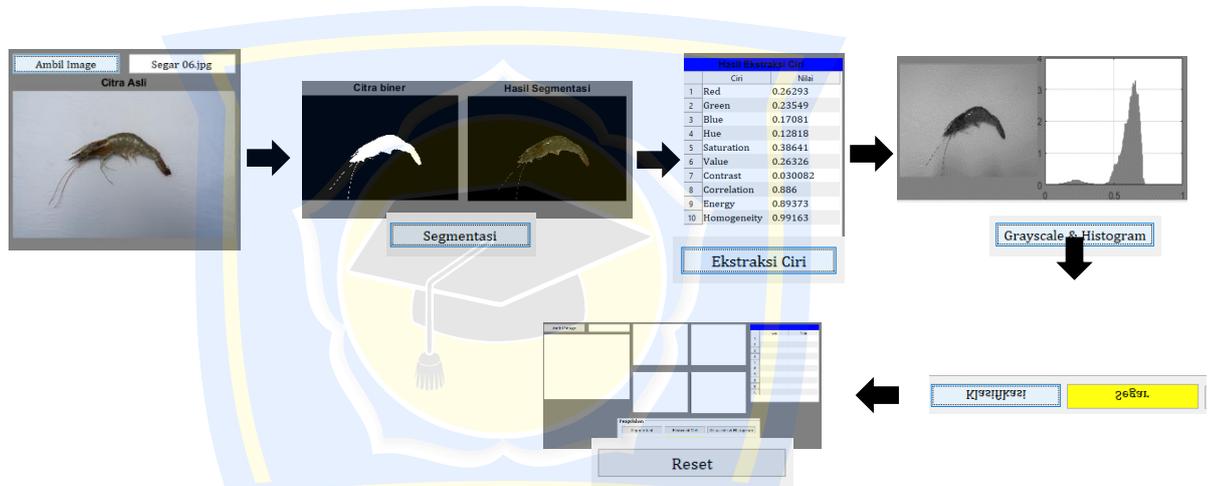
Teknik pengujian yang dicoba terhadap hasil dari deteksi kesegaran udang dengan menggunakan metode *Histogram* ini merupakan pengujian dengan tatacara *Black Box* tasting. Pengujian dicoba dengan menguji seluruh fitur yang terdapat dalam deteksi ini serta setelah itu dilihat hasil dari fungsi-fungsi tersebut sukses atau gagalnya

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yg sudah dilakukan, berikut adalah hasil dari penelitian:

4.1.1. Pembuatan Sistem



Gambar 4.1 Pembuatan sistem

Pada proses pembuatan system terdapat beberapa menu yang tersedia diantaranya tombol ambil image, segmentasi, ekstraksi ciri, grayscale dan histogram, klasifikasi, reset.

4.1.2 Tampilan Halaman Menu Utama

Berikut merupakan tampilan halaman utama Ketika pertamakali aplikasi dijalankan:



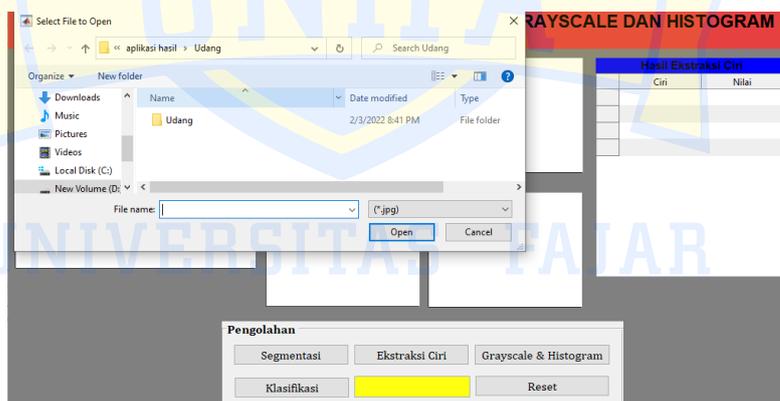
Gambar 4.2 Tampilan halaman menu utama

Tampilan utama pada saat aplikasi dijalankan terdapat tombol ambil image, segmentasi, ekstraksi ciri, grayscale dan histogram, klasifikasi, dan reset.

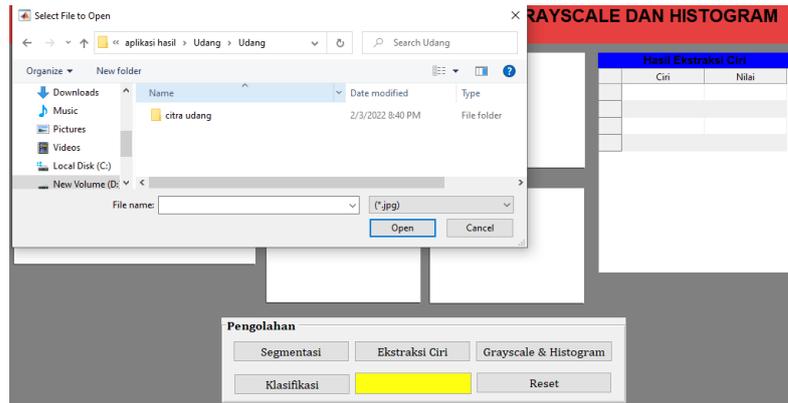
4.1.3 Tampilan memilih menu ambil image

Proses pertama yang dilakukan adalah input citra kedalam aplikasi yang dilakukan dengan cara klik tombol input citra. Setelah mengklik tombol input citra akan muncul open window folder kemudian pilih citra yang akan dimunculkan setelah itu klik open

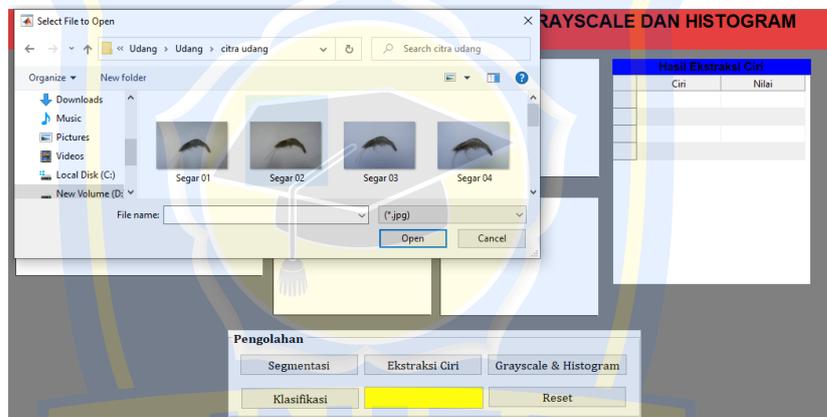
Berikut tampilan ambil image:



Gambar 4.3 Tampilan setelah memilih menu ambil image



Gambar 4.4 Tampilan setelah memilih folder udang



Gambar 4.5 Tampilan setelah memilih folder citra udang



Gambar 4.6 Tampilan setelah image ditambahkan

Adapun potongan *script* dari tampilan tombol ambil image digital bisa dilihat dari gambar 4.7

```
% memanggil variabel Img yang ada di lokasi handles
Img = handles.Img;
% konversi citra RGB menjadi grayscale
Img_gray = rgb2gray(Img);
% konversi citra grayscale menjadi biner
bw = imbinarize(Img_gray);
% operasi morfologi
bw = imcomplement(bw);
bw = imfill(bw, 'holes');
bw = bwareaopen(bw, 100);
```

Gambar 4.7 *Script* tampilan tombol ambil image

4.1.4 Tampilan Memilih Tombol Segmentasi

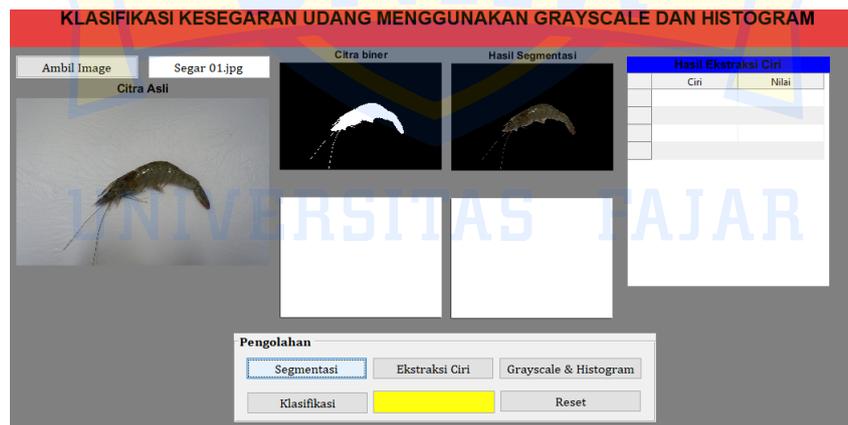
Proses selanjutnya adalah proses segmentasi dimana image yang sudah di tambahkan akan dikonversi dari citra RGB menjadi citra BINER dan akan dipisahkan setiap piksel-piksel nya berdasarkan drajat keabuan yang dimiliki.

Berikut tampilan hasil segmentasi, dengan perhitungan

Biner = $2^1 = 2$ warna yaitu

Hitam = 0

Putih = 1



Gambar 4.8 Tampilan memilih tombol segmentasi

Adapun potongan *script* dari tampilan tombol segmentasi bisa dilihat dari gambar 4.9

```

% menampilkan citra biner hasil segmentasi pada axes2
axes(handles.axes2)
imshow(bw)
title('Citra biner')
% ekstraksi komponen RGB
R = Img(:,:,1);
G = Img(:,:,2);
B = Img(:,:,3);
% mengubah nilai background menjadi nol
R(~bw) = 0;
G(~bw) = 0;
B(~bw) = 0;
RGB = cat(3,R,G,B);
% menampilkan citra RGB hasil segmentasi pada axes3
axes(handles.axes3)
imshow(RGB)
title('Hasil Segmentasi')

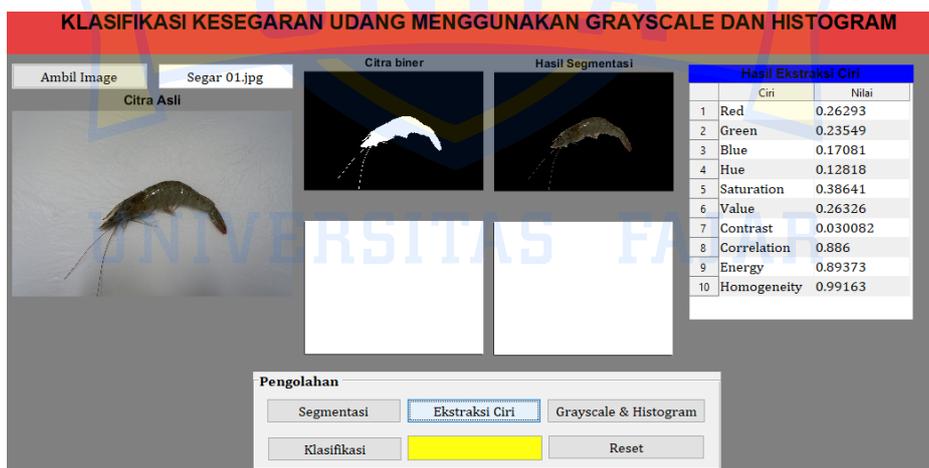
```

Gambar 4.9 Script tombol segmentasi

4.1.5 Tampilan Memilih Tombol Ekstraksi Ciri

Proses selanjutnya adalah proses ekstraksi ciri dimana image yang sudah melewati tahap segmentasi kemudian ekstraksi ciri untuk menampilkan ciri citra dan nilai hasil citra yang diinput.

Berikut tampilan memilih tombol ekstraksi ciri:



Gambar 4.10 Tampilan memilih tombol ekstraksi ciri

Adapun potongan *script* dari tampilan tombol ekstraksi ciri bisa dilihat dari gambar 4.11

```

% ekstraksi ciri warna RGB
R = Img(:,:,1);
G = Img(:,:,2);
B = Img(:,:,3);
R(~bw) = 0;
G(~bw) = 0;
B(~bw) = 0;
Red = sum(sum(R))/sum(sum(bw));
Green = sum(sum(G))/sum(sum(bw));
Blue = sum(sum(B))/sum(sum(bw));
% ekstraksi ciri warna HSV
HSV = rgb2hsv(Img);
H = HSV(:,:,1);
S = HSV(:,:,2);
V = HSV(:,:,3);
H(~bw) = 0;
S(~bw) = 0;

```

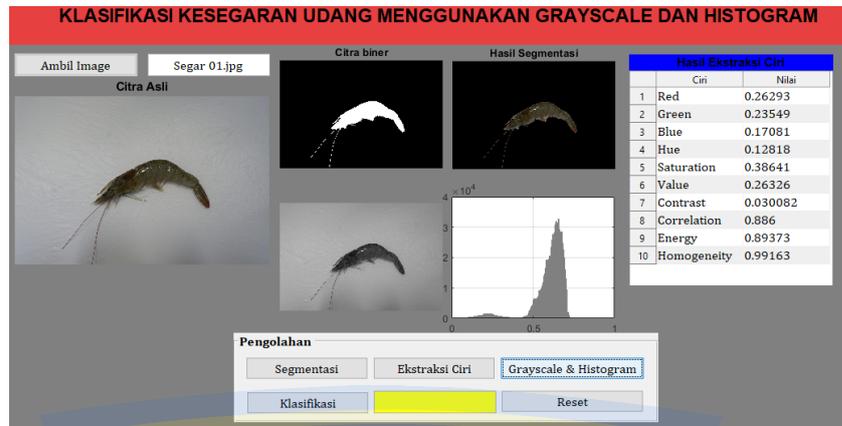
Gambar 4.11 Script tombol ekstraksi ciri

4.1.6 Tampilan Memilih Tombol Grayscale dan Histogram

Proses selanjutnya adalah proses grayscale dan histogram dimana image yang sudah melewati tahap ekstraksi ciri kemudian lanjut ke tahapan grayscale dan histogram dimana citra akan ikonversi menjadi citra keabuan dan histogram akan menentukan grafik citra. Berikut cara memperoleh nilai gray dalam gambaran Jumlah rona dalam gambaran grey merupakan 256, lantaran gambaran grey jumlah bitnya merupakan 8, sebagai akibatnya jumlah warnanya merupakan $2^8 = 256$, nilainya berada dalam jangkauan 0 – 255. Sehingga nilai intensitas daricitra grey nir akan melebihi 255 & nir mungkin kurang menurut 0.

Model penyimpanannya adalah $f(x,y) = \text{Nilai intensitas}$, dengan x dan y merupaka posisinilai intensitas.

Berikut tampilan memilih tombol grayscale dan histogram



Gambar 4.12 Tampilan memilih tombol grayscale dan histogram

Adapun potongan *script* dari tampilan tombol grayscale dan histogram bisa dilihat dari gambar 4.13

```
% Citra Grayscale
Img = handles.Img;
Gray = rgb2gray(Img);

axes(handles.axes4)
cla('reset')
imshow(Gray)

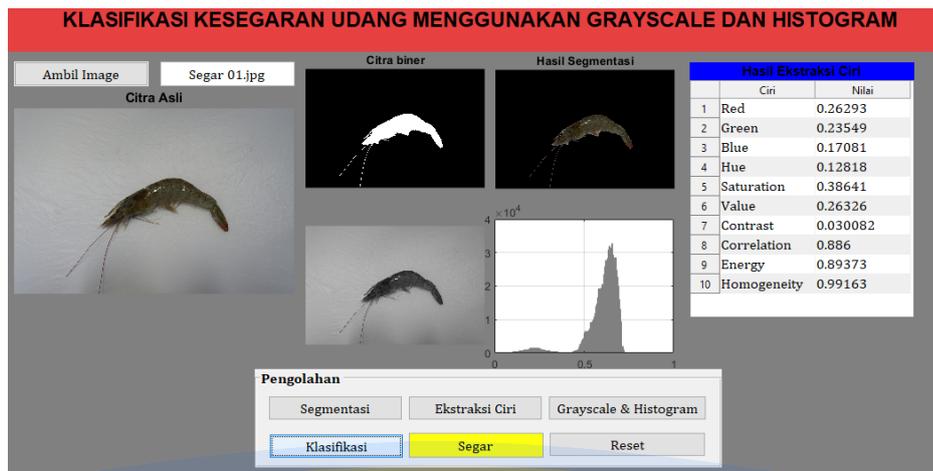
%menampilkan Histogram Grayscale
axes(handles.axes5)
cla('reset')
h = histogram(Gray(:),256);
h.FaceColor = [0.5 0.5 0.5];
h.EdgeColor = [0.5 0.5 0.5];
set(gca,'Xlim',[0 1])
grid on
```

Gambar 4.13 *Script* tombol grayscale dan histogram

4.1.7 Tampilan Memilih Tombol Klasifikasi

Proses selanjutnya adalah proses klasifikasi dimana image yang sudah melewati tahap grayscale dan histogram kemudian lanjut ke tahapan klasifikasi dimana akan menampilkan hasil dari keseluruhan tahapan yang telah dilakukan apakah citra yang diinput segar atau tidak.

Berikut tampilan memilih tombol klasifikasi



Gambar 4.14 Tampilan memilih tombol klasifikasi

Adapun potongan *script* dari tampilan tombol klasifikasi dapat dilihat dari gambar 4.15

```

% membaca nilai keluaran hasil pengujian
[~,Groupmin] = min(Group, [], 2);

% mengubah nilai keluaran menjadi kelas keluaran
switch Groupmin
case 1
    kelas = 'Tidak Segar';
case 2
    kelas = 'Segar';
otherwise
    kelas = 'Tidak Dikenali';
end

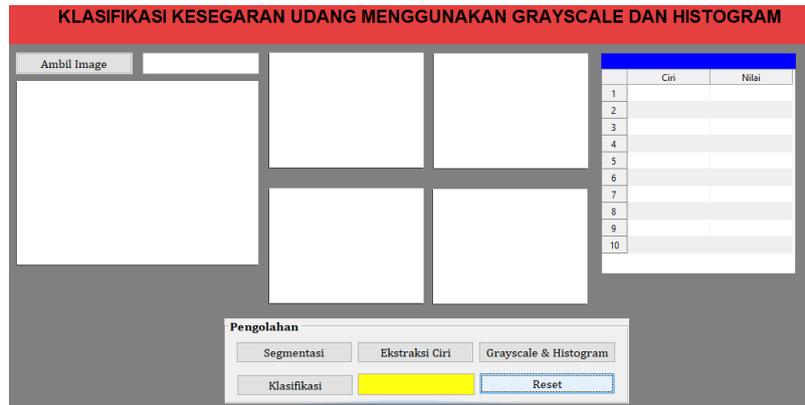
```

Gambar 4.15 Script tombol klasifikasi

4.1.8 Tampilan Memilih Tombol Reset

Proses selanjutnya adalah proses reset dimana akan menampilkan tampilan menu utama

Berikut tampilan memilih tombol reset



Gambar 4.16 Tampilan tombol reset

Adapun potongan *script* dari tampilan tombol reset bisa dilihat dari gambar

4.17.



Gambar 4.17 *Script* tombol reset

4.2 Pembahasan

Adapun pembahasan membahas tentang pengujian sistem, yang dalam penelitian ini peneliti menggunakan pengujian sistem *Black box*

4.2.1 Pengujian *Black Box Testing*

Pengujian *black box* dilakukan dengan menguji aplikasi kemudian menjalankan aplikasi untuk memeriksa tampilan dan tombol dari aplikasi yang dikembangkan.

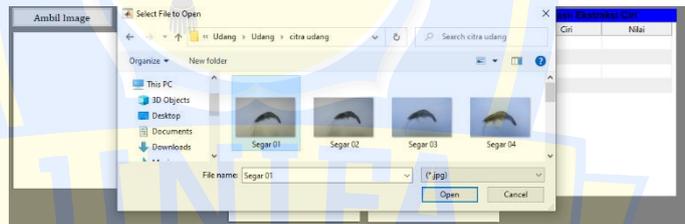
4.2.1.1 Pengujian tombol ambil image

Penelitian ini melakukan pengujian sistem dengan menggunakan metode *Black Box Testing*. Pengujian dilakukan dengan menguji fungsionalitas tampilan sistem. Hasil pengujian sistem dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 *Black box testing* tombol ambil image

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Hasil pengujian	Kesimpulan
Tombol masuk menu ambil image	Input citra	Sesuai	[✓] Diterima [] Ditolak

Adapun dokumentasi hasil dari pengujian *black box testing* ambil image dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gamabr 4.18 Pengujian tombol ambil citra



Gambar 4.19 Citra berhasil terinput

4.2.1.2 Pengujian tombol segmentasi

Pengujian pada tombol segmentasi dilakukan untuk mengetahui apakah tombol berfungsi dengan baik atau tidak. Hasil pengujian *black box* menu materi dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pengujian tombol segmentasi

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Hasil pengujian	Kesimpulan
Tombol segmentasi	Menampilkan hasil segmentasi	Sesuai	[✓] Diterima [] Ditolak

Adapun dokumentasi hasil dari pengujian *black box testing* tombol segmentasi dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4.20 Pengujian tombol segmentasi yang baik

4.2.1.3 Pengujian tombol ekstraksi ciri

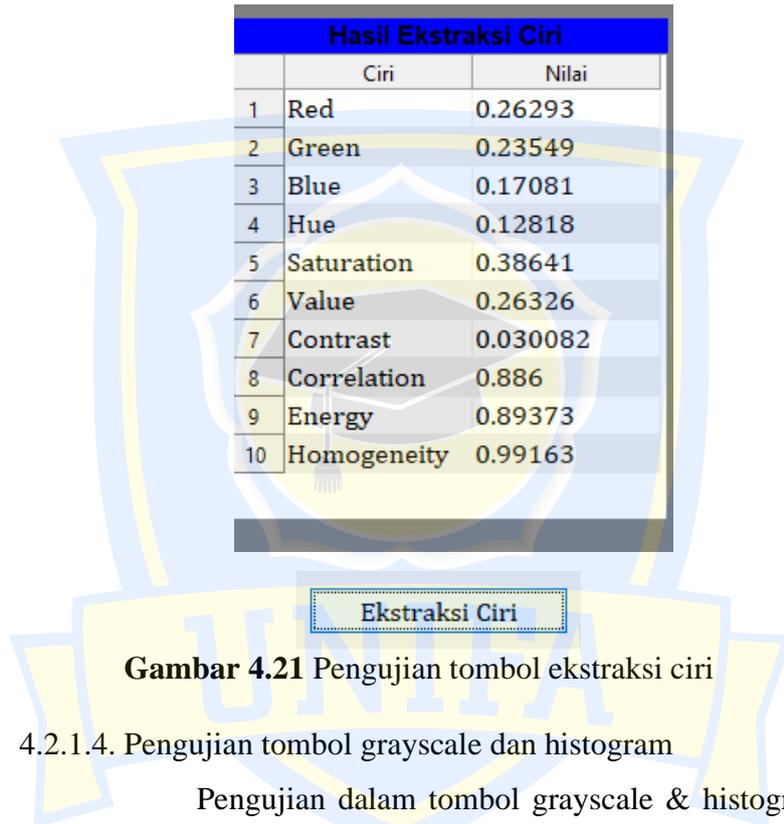
Pengujian dalam tombol ekstraksi karakteristik dilakukan buat mengetahui apakah tombol berfungsi menggunakan baik atau tidak. Hasil pengujian *black box* tombol ekstraksi karakteristik bisa dicermati dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian tombol ekstraksi ciri

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak sesuai

Tombol ekstraksi ciri	Menampilkan hasil ekstraksi ciri	Sesuai	[✓] Diterima [] Ditolak
-----------------------	----------------------------------	--------	-----------------------------

Adapun dokumentasi hasil dari pengujian *black box testing* tombol ekstraksi ciri dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4.21 Pengujian tombol ekstraksi ciri

4.2.1.4. Pengujian tombol grayscale dan histogram

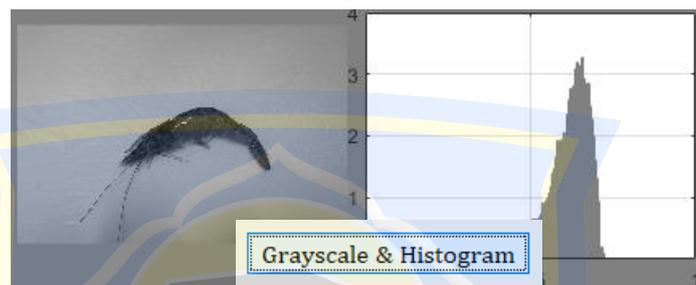
Pengujian dalam tombol grayscale & histogram dilakukan buat mengetahui apakah tombol berfungsi menggunakan baik atau tidak. Hasil pengujian black box sajian materi bisa dicermati dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pengujian tombol grayscale dan histogram

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Hasil pengujian	Kesimpulan
Tombol grayscale	Menampilkan hasil	Sesuai	[✓] Diterima [] Ditolak

dan histogram	grayscale dan histogram		
---------------	-------------------------	--	--

Adapun dokumentasi hasil dari pengujian *black box testing* tombol grayscale dan histogram dapat dilihat pada gambar dibawah



Gambar 4.22 Pengujian tombol grayscale dan histogram

4.2.1.5 Pengujian tombol klasifikasi

Pengujian dalam tombol grayscale dan histogram dilakukan buat mengetahui apakah tombol berfungsi menggunakan baik atau tidak. Hasil pengujian black box sajian materi bisa dicermati dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian tombol klasifikasi

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Hasil pengujian	Kesimpulan
Tombol klasifikasi	Menampilkan hasil klasifikasi	Sesuai	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

Adapun dokumentasi hasil dari pengujian *black box testing* tombol klasifikasi dapat dilihat pada gambar dibawah



Gambar 4.23 Pengujian tombol klasifikasi

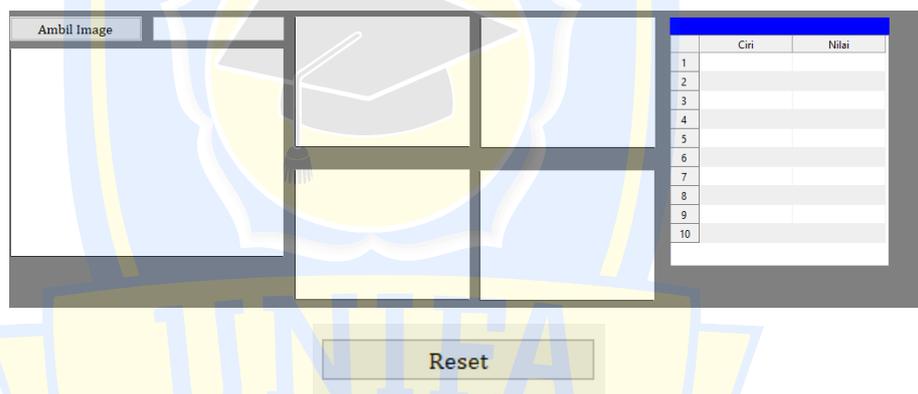
4.2.1.6 Pengujian tombol reset

Pengujian pada tombol reset dilakukan untuk mengetahui apakah tombol berfungsi dengan baik atau tidak. Hasil pengujian black box menu materi dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.6 Pengujian tombol reset

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Hasil pengujian	Kesimpulan
Tombol reset	Menampilkan hasil reset	Sesuai	[✓] Diterima [] Ditolak

Adapun dokumentasi hasil dari pengujian *black box testing* tombol reset dapat dilihat pada gambar dibawah



Gambar 4.24 Pengujian tombol reset

Berdasarkan output pengujian black box testing seluruh tombol yg telah pada rancang dalam pelaksanaan berjalan menggunakan baik maka bisa disimpulkan bahwa Deteksi Kesegaran Uang Berbasis Citra Digital yg dibangun telah berjalan sinkron menggunakan yg diharapkan.

4.2.2 Analisis confusion matrix

Aplikasi diuji cobakan pada 2 metode yaitu dengan hasil aplikasi dan hasil pengamatan langsung. Brikut data hasil pengujian akurasi dengan menggunakan *confusion matrix* hasil didalam kode satu (1) untuk kondisi segar, dan nol (0) dengan kondisi tidak segar.

Tabel 4.7 Citra udang segar diluar ruangan

No	Citra	Hasil aplikasi	Hasil pengamatan langsung
1		1	0
2		1	0
3		1	0
4		1	0

5		1	0
6		1	0
7		1	0
8		1	0
9		1	0
10		1	0

11		1	0
12		1	0
13		1	0
14		1	0
15		1	0
16		1	0

17		1	0
18		1	0
19		1	0
20		1	0

Tabel 4.8 Berikut tabel perhitungan *confusion matrix* citra segar diluar ruangan

		True valse	
		True	False
Predicted	True	20	0

	False	0	0
--	-------	---	---

TP = JUMLAH DATA + Yang terklasifikasikan menggunakan benar % system

TN = JUMLAH DATA - Yang terklasifikasikan menggunakan benar % sitem

FN = JUMLAH DATA - Tetapi terkasifikasikan salah % sistem

FP = JUMLAH DATA + Tetapi terklasifikasikan salah % system

Berikut merupakan perhitungan citra segar diluar ruangan dengan metode *confusion matrix*

$$\text{Akurasi} = (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN) * 100\%$$

$$= \frac{(20 + 0)}{(20 + 0 + 0 + 0)} \times 100\%$$

$$= \frac{20}{20} \times 100\%$$

$$= 1 \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Precision positif} = (TP / (TP + FP)) * 100\%$$

$$= \frac{20}{(20 + 0)} \times 100\%$$

$$= 1 \times 100$$

$$= 100\%$$

$$= 100\%$$

$$\text{Precision Negatif} = (TN / (TN + FN)) * 100\%$$

$$= \frac{0}{0} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}
 & (0 + 0) \\
 & = 0 \times 100 \% \\
 & = 0 \%
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat dilihat nilai dari akurasi adalah 100%, precision positif 100%, dan precision negatif adalah 0%.

Tabel 4.9 Citra udang tidak segar diluar ruangan

No	Citra	Hasil aplikasi	Hasil pengamatan langsung
1		1	0
2		1	0
3		1	0
4		1	0

5		1	0
6		1	0
7		1	0
8		1	0
9		1	0
10		1	0

11		1	0
12		1	0
13		1	0
14		1	0
15		1	0

16		1	0
17		1	0
18		1	0
19		1	0
20		1	0

Tabel 4.10 Berikut tabel perhitungan *confusion matrix* citra tidak segar diluar ruangan

		True value	
		True	False
Production	True	20	0
	False	0	0

TP = JUMLAH DATA + Yang terklasifikasikan menggunakan benar % system

TN = JUMLAH DATA - Yang terklasifikasikan menggunakan benar % sitem

FN = JUMLAH DATA - Tetapi terkafifikasikan salah % system

FP = JUMLAH DATA + Tetapi terklasifikasikan salah % system

Berikut merupakan perhitungan citra tidak segar diluar ruangan dengan metode *confusion matrix*

$$\text{Akurasi} = (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN) * 100\%$$

$$= \frac{(20 + 0)}{(20 + 0 + 0 + 0)} * 100\%$$

$$= \frac{20}{20} * 100\%$$

$$= 1 * 100\% = 100\%$$

$$\text{Precision positif} = (TP / (TP + FP)) * 100\%$$

$$= \frac{20}{(20 + 0)} * 100\%$$

$$= 1 * 100$$

$$= 100\%$$

Precision Negatif $(TN / (TN + FN)) * 100\%$

$$= \frac{0}{(0 + 0)} \times 100\%$$

$$= 0 \times 100\%$$

$$= 0\%$$

Dari perhitungan diatas dapat dilihat nilai dari akurasi adalah 100%, precision positif 100%, dan precision negatif adalah 0%.

Tabel 4.11 Citra udang segar didalam ruangan

No	Citra	Hasil aplikasi	Hasil pengamatan langsung
1		0	1
2		0	1
3		0	1

4		0	1
5		0	1
6		0	1
7		0	1
8		0	1

9		0	1
10		0	1
11		0	1
12		0	1
13		0	1

14		0	1
15		0	1
16		0	1
17		0	1
18		0	1

19		0	1
20		0	1

Tabel 4.12 Berikut tabel perhitungan *confusion matrix* citra segar didalam ruangan

		True valse	
		True	False
Production	True	0	20
	False	0	0

TP = JUMLAH DATA + Yang terklasifikasikan dengan benar % system

TN = JUMLAH DATA - Yang terklasifikasikan dengan benar % sitem

FN = JUMLAH DATA - Namun terkasifikasikan salah % sistem

FP = JUMLAH DATA + Namun terklasifikasikan salah % system

Berikut merupakan perhitungan citra segar didalam ruangan dengan metode *confusion matrix*

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN) * 100\% \\
 &= (0 + 0) \\
 &\quad \frac{\quad}{(0 + 0 + 20 + 0)} \times 100\% \\
 &= 0 \\
 &\quad \frac{20}{\quad} \times 100\% \\
 &= 0 \times 100\% = 0\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Precision positif} &= (TP / (TP + FP)) * 100\% \\
 &= 0 \\
 &\quad \frac{\quad}{(0 + 20)} \times 100\% \\
 &= 0 \times 100 \\
 &= 0\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Precision Negatif} &= (TN / (TN + FN)) * 100\% \\
 &= 20 \\
 &\quad \frac{\quad}{(20 + 0)} \times 100\% \\
 &= 1 \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat dilihat nilai dari akurasi adalah 0%, precision positif 0%, dan precision negatif dalah 100%.

Tabel 4.13 Citra udang tidak segar didalam ruangan

No	Citra	Hasil aplikasi	

			Hasil pengamatan langsung
1		1	0
2		1	0
3		1	0
4		1	0
5		1	0

6		1	0
7		1	0
8		1	0
9		1	0
10		1	0

11		1	0
12		1	0
13		1	0
14		1	0
15		1	0

16		1	0
17		1	0
18		1	0
19		1	0
20		1	0

Tabel 4.14 Berikut tabel perhitungan *confusion matrix* citra tidak segar diluar ruangan

		True valse	
		True	False
Production	True	20	0
	False	0	0

TP = JUMLAH DATA + Yang terklasifikasikan dengan benar % system

TN = JUMLAH DATA - Yang terklasifikasikan dengan benar % sitem

FN = JUMLAH DATA - Namun terkasifikasikan salah % sistem

FP = JUMLAH DATA + Namun terklasifikasikan salah % system

Berikut merupakan perhitungan citra tidak segar diluar ruangan dengan metode *confusion matrix*

$$\text{Akurasi } (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN) * 100\%$$

$$= \frac{(20 + 0)}{(20 + 0 + 0 + 0)} \times 100\%$$

$$= \frac{20}{20} \times 100\%$$

$$= 1 \times 100\% = 100\%$$

Precision positif (TP / (TP + FP)) * 100%

$$= \frac{20}{(20 + 0)} \times 100\%$$

$$(20 + 0) \times 100\%$$

$$= 1 \times 100$$

$$= 100\%$$

Precision Negatif $(TN / (TN + FN)) * 100 \%$

$$= \frac{0}{(0 + 0)} \times 100 \%$$

$$= 0 \times 100 \%$$

$$= 0 \%$$

Dari perhitungan diatas dapat dilihat nilai dari akurasi adalah 100%, precision positif 100%, dan precision negatif adalah 0%.

Berdasarkan hasil pengujian dari aplikasi dan pengambilan secara langsung, dapat disimpulkan bahwa hasil deteksi berpengaruh dalam pengambilan citra. Citra yang diambil dari luar ruangan dapat dideteksi dengan sesuai dan citra yang diambil dari dalam ruangan tidak akurat dalam dideteksi kesegarannya karena dipengaruhi oleh pencahayaan pada saat pengambilan citra.

Berdasarkan hasil dari keseluruhan tahap pengujian akurasi diperoleh perhitungan sebagai berikut:

- Citra udang segar diluar ruangan 100%
- Citra udang tidak segar diluar ruangan 100%
- Citra udang segar didalam ruangan 0%
- Citra udang tidak segar didalam ruangan 100%

$$\frac{300\%}{4} \div = 75 \%$$

4.2.3 Parameter Pengujian

Bagian ini akan membahas pengujian dan evaluasi pada aplikasi yang dikembangkan. Pengujian terhadap pengguna aplikasi dilakukan untuk

mengetahui respon pengguna terhadap system yang dibuat. Pada pengujian ini, peneliti memilih 10 responden yang terpilih, dengan memberikan kuesioner yang terdiri dari 4 parameter pertanyaan.

Rumus presentasi

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Total nilai jawaban}}{\text{Jumlah responden}} \times 100\%$$

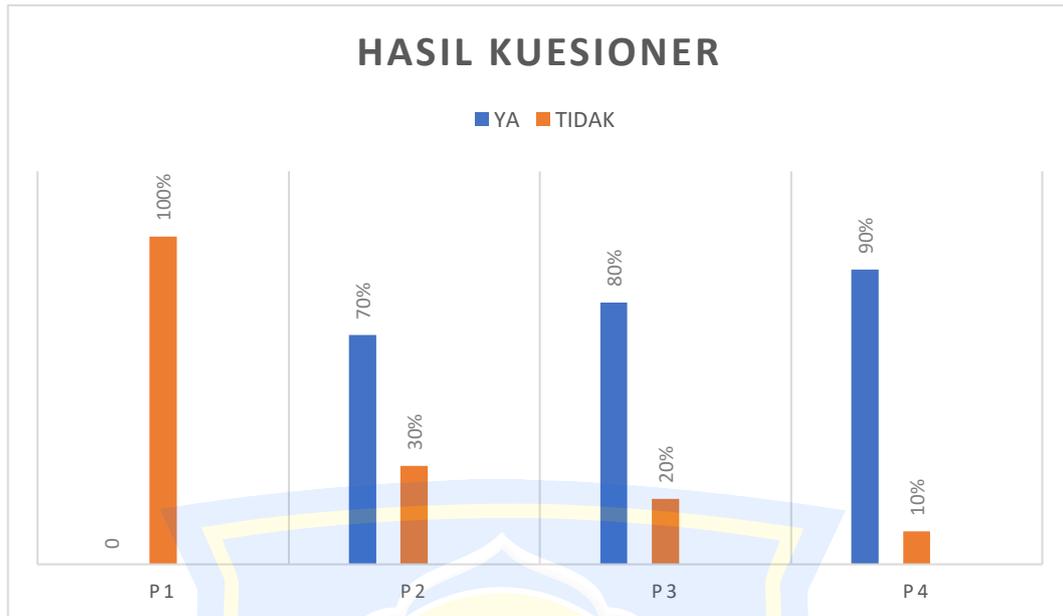
Adapun hasil evaluasi tentang rangkuman hasil pengujian ini berada pada bagian akhir bab.

Tabel 4.15 Data Kuesioner

No	Parameter	Responden										Hasil	
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	Ya	Tidak
1	P1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		10
2	P2	Y	Y	Y	Y	Y	T	T	Y	Y	T	7	3
3	P3	Y	Y	Y	T	T	Y	Y	Y	Y	Y	8	2
4	P4	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	9	1

Tabel 4.16 Hasil Kuesioner

No	Parameter	Presentase (%)
1	Apakah sebelumnya anda pernah menggunakan aplikasi <i>deteksi kesegaran udang</i> ?	Y : 0% T : 100%
2	Apakah aplikasi <i>deteksi kesegaran udang</i> ini menarik?	Y : 70% T : 30%
3	Apakah hasil yang disampaikan aplikasi cukup jelas?	Y : 80% T : 20%
4	Apakah aplikasi ini mudah digunakan?	Y : 90% T : 10%



Gambar 4.25 Hasil Kuesioner

Berdasarkan hasil perhitungan kuesioner diatas maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi deteksi kesegaran udang untuk mengetahui tingkat kesegaran udang, dilihat dari hasil responden yang menjawab tidak mendapatkan angka 100%. Pada tampilan ilustrasi dalam aplikasi deteksi kesegaran udang dari 10 responden yang menilai, hanya mendapatkan angka 70% atau cukup, namun informasi yang disampaikan pada aplikasi deteksi kesegaran udang mendapat angka 80% atau bagus. Dan penilaian terkahir, kemudahan menggunakan aplikasi deteksi kesegaran udang mendapat angka 90% atau sangat baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

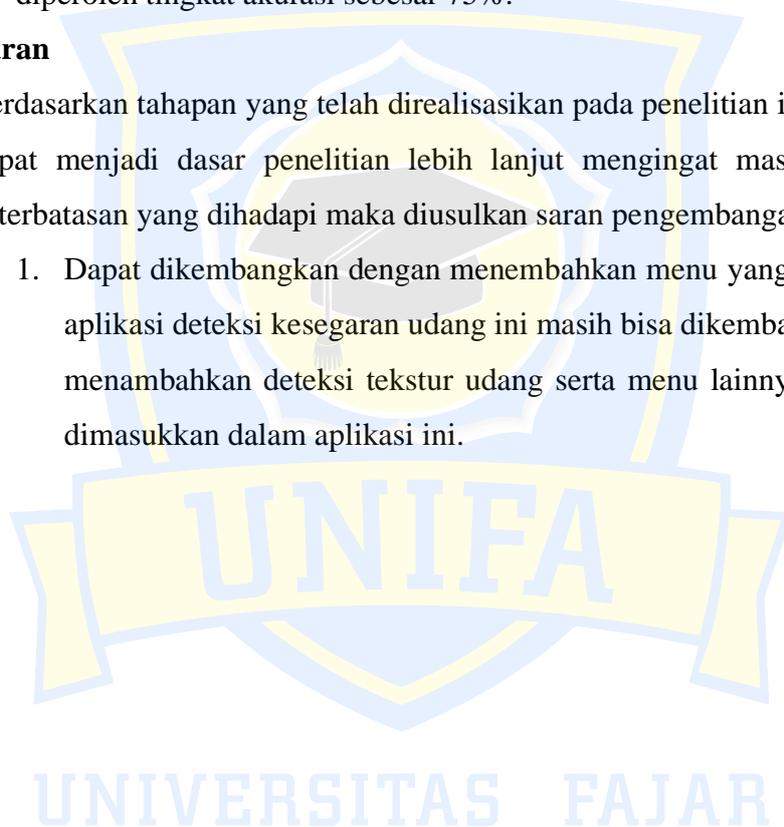
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem deteksi kesegaran uadang berbasis citra digital telah berhasil dibuat dengan metode *Histogram*. Berdasarkan hasil pengujian fungsional seluruh tombol berfungsi dengan baik sesuai dengan fungsinya.
2. Berdasarkan hasil pengujian akurasi menggunakan *Confusion Matrix* diperoleh tingkat akurasi sebesar 75%.

5.2 Saran

Berdasarkan tahapan yang telah direalisasikan pada penelitian ini, diharapkan dapat menjadi dasar penelitian lebih lanjut mengingat masih banyaknya keterbatasan yang dihadapi maka diusulkan saran pengembangan yaitu:

1. Dapat dikembangkan dengan menambahkan menu yang terdapat pada aplikasi deteksi kesegaran udang ini masih bisa dikembangkan dengan menambahkan deteksi tekstur udang serta menu lainnya yang belum dimasukkan dalam aplikasi ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Irnin , A. A., Ria, A. S., & Dandan, L. S. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3, 57-62.
- Julian , t. (2020). SISTEM DETEKSI PAKAN UDANG DENGAN METODE DEEP. *SISTEM DETEKSI PAKAN UDANG DENGAN METODE DEEP*, 20, 1-92.
- Kumaseh, M., Latumakulita, L., & Nainggolan, N. (2013). SEGMENTASI CITRA DIGITAL IKAN MENGGUNAKAN. *Jurnal Ilmiah Sains*, 13, 74-79.
- Larasati, H., & Masripah, S. (2017). ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMBELIAN GRC DENGAN METODE WATERFALL. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 13, 193-198.
- Rejeki, M. S., & Tarmuji, A. (2013). MEMBANGUN APLIKASI AUTOGENERATE SCRIPT KE. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 1, 448-456.
- Rofiqoh, U., Perdana, R. S., & M. Ali , F. (2017). Analisis Sentimen Tingkat Kepuasan Pengguna Penyedia Layanan Telekomunikasi Seluler Indonesia Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine dan Lexicon Based Features. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1, 1725-1732.
- Sahirun alam, Alauddin Y, Muh. Angga Kadir, & Elihami Elihami. (2020). SISTEM OTOMATIS SIRKULASI UDARA PADA TAMBAK UDANG. *JURNAL TELEKOMUNIKASI, KENDALI DAN LISTRIK*, 2, 1-10.
- Sisco, J., Fadhil, R. S., Yoga, P., Muhammad, R. D., & Imam, C. (2018). PENGEMBANGAN DETEKSI CITRA MOBIL UNTUK MENGETAHUI JUMLAH. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 6, 413-419.
- Syarifuddin Nasution, Yandra Arkeman, Kadarwan Soewardi, & Taufik Djatna. (2014). IDENTIFIKASI DAN EVALUASI RISIKO MENGGUNAKAN FUZZY FMEA. *Identifikasi Dan Evaluasi Risiko*, 8, 135-146.

Umi, S., & Fata Nidaul, K. (2017). Pengujian Sistem Informasi Penjualan Undangan Pernikahan Online Berbasis Web Menggunakan Black Box Testing. *INFORMATION MANAGEMENT FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS*, 2, 35-44.

