

**DETEKSI TINGKAT KESEGARAN IKAN  
CAKALANG MENGGUNAKAN METODE  
*THRESHOLDING***

**Oleh**

**MOHAMAD AMANG PUTRA**

**T3116181**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2020**

**DETEKSI TINGKAT KESEGARAN IKAN  
CAKALANG MENGGUNAKAN METODE  
*THRESHOLDING***

**Oleh**

**MOHAMAD AMANG PUTRA**

**T3116181**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2020**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

**DETEKSI TINGKAT KESEGARAN IKAN CAKALANG  
MENGUNAKAN METODE *THRESHOLDING***

Oleh

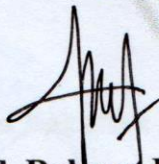
MOHAMAD AMANG PUTRA

T3116181

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Informatika,  
ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing  
Gorontalo, 15 Juli 2020

Pembimbing I



**Abd. Rahmat Karim Haba, M.Kom**  
NIDN : 0923118703

Pembimbing II



**Andi Bode, M.Kom**  
NIDN : 0922099101



## PERSETUJUAN SKRIPSI

### DETEKSI TINGKAT KESEGARAN IKAN CAKALANG MENGUNAKAN METODE *THRESHOLDING*

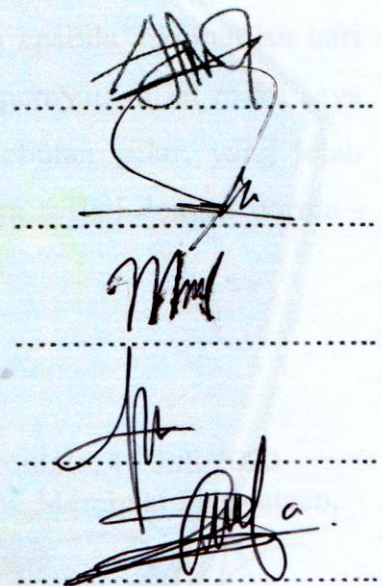
Oleh

MOHAMAD AMANG PUTRA

T3116181

Diperiksa oleh Panitia Ujian Sastra Satu (S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo

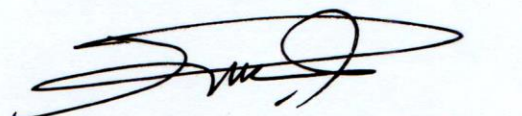
1. Ketua Penguji  
Yasin Aril Mustofa, M.Kom
2. Anggota  
Sunarto Taliki, M.Kom
3. Anggota  
Muis Nanja, M.Kom
4. Anggota  
Abd. Rahmat Karim Haba, M.Kom
5. Anggota  
Andi Bode, M.Kom



Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Zohrahayaty, M.Kom  
NIDN. 0912117702

Ketua Program Studi



Irvan Abraham Salihi, M.Kom  
NIDN. 0928028101



## PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ( Skripsi ) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik ( Sarjana ) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ( Skripsi ) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Karya tulis ( Skripsi ) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar, yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma - norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 15 Juli 2020

Yang Membuat Pernyataan,



Mohamad Amang Putra

## **ABSTRACT**

*Cakalang fish is known to have high nutritional value but it is easy to rot this is because fish contain high levels of protein. In the selection of fresh cakalang, so far it still uses a manual selection process that is only based on human vision and observation. In this case, we need a system that can detect the freshness of cakalang, so that the community can be facilitated in the process of selecting fresh fish. Therefore in this study a system will be made to detect the freshness of skipjack fish using the Thresholding method. This detection system will use a thresholding method in which the method will leave objects and backgrounds in place so as to simplify the process of feature extraction and subsequent classification. The purpose of this study was to determine the differences between fresh and not fresh tuna, in order to facilitate the community in choosing fish. Based on the test results of this detection system get 90% results, so the application of the thresholding method is feasible to use.*

*Keywords : Detection, Cakalang fish, Thresholding*

## **ABSTRAK**

Ikan cakalang dikenal memiliki nilai gizi yang tinggi akan tetapi mudah busuk hal ini disebabkan ikan mengandung kadar protein yang tinggi. Dalam pemilihan ikan cakalang yang segar selama ini masih menggunakan proses pemilihan secara manual yaitu hanya berdasarkan penglihatan dan pengamatan manusia saja. Dalam hal ini dibutuhkan suatu system yang dapat mendeteksi kesegaran dari ikan cakalang, sehingga masyarakat dapat di permudah dalam proses pemilihan ikan segar. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan di buat system untuk mendeteksi kesegaran ikan cakalang menggunakan metode Thresholding. System pendeteksian ini akan menggunakan metode thresholding dimana metode tersebut akan memisahkan objek dan background sehingga akan mempermudah proses ekstraksi ciri dan klasifikasi selanjutnya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbedaan ikan cakalang segar dan tidak segar agar dapat mempermudah masyarakat dalam memilih ikan. Berdasarkan hasil uji system pendeteksian ini mendapatkan hasil 90% dengan demikian penerapan metode thresholding ini layak untuk di gunakan.

Kata Kunci : Deteksi, Ikan Cakalang, Thresholding

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul, *“Deteksi Tingkat Kesegaran Ikan Cakalang Menggunakan Metode Thresholding”*.

Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan di Universitas Ichsan Gorontalo Fakultas Ilmu Komputer. skripsi ini dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak, Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, SE.,M.Ak, Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Ibu Zohrahayaty, S.Kom, M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Bapak Sudirman S. Panna, S.Kom, M.Kom, Selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom, M.Kom, Selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
6. Bapak Sudirman Melangi, S.Kom, M.Kom, Selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
7. Bapak Irvan Abraham Salihi, S.Kom, M.Kom, Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
8. Bapak Abd. Rahmat Karim Haba, M.Kom, sebagai Pembimbing I dalam penelitian ini yang telah membimbing penulis selama menyusun usulan penelitian ini.
9. Bapak Andi Bode, M.Kom, sebagai Pembimbing II dalam penelitian ini yang telah membimbing penulis selama menyusun usulan penelitian ini.
10. Bapak kepala Dinas Kelautan Perikanan Dan Prtanian Kota Gorontalo yang telah membantu dalam pengambilan data perikanan kota Gorontalo



11. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis.
12. Kepada bapak, Ibu, Kakak, Adik dan Keluarga yang selalu memberikan dorongan moral maupun materil dari awal sampai akhir perkuliahan.
13. Teman-teman di jurusan Teknik Informatika dan semua pihak yang ikut membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Semoga allah, SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kta semua, Aamiin.

Gorontalo, 15 Juli 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Identifikasi masalah.....	4
1.3 Rumusan masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat praktis.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 Tinjauan Studi .....	7
2.2 Tinjauan Pustaka .....	8
2.2.1 Pengenalan ikan cakalang.....	8

2.2.2	Proses perubahan pada ikan.....	9
2.2.3	Citra digital .....	14
2.2.4	Warna citra .....	15
2.2.5	Segmentasi.....	15
2.2.6	Deteksi Tepi .....	16
2.2.7	Local binary Pattern .....	17
2.2.8	Metode <i>K-Nearest Neighbor</i> (KNN).....	18
2.2.9	Ekstraksi Ciri .....	19
2.2.10	Thresholding .....	20
2.3	Kerangka Pikir.....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>23</b>
3.1	Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian.....	23
3.2	Pengumpulan Data .....	24
3.3	Pemodelan .....	25
3.3.1	Pra Pengolahan .....	26
3.3.2	Ekstraksi Ciri .....	26
3.3.3	<i>Data Training</i> .....	26
3.3.4	<i>Training</i> Menggunakan KNN .....	26
3.3.5	Model.....	26
3.3.6	Data Testing .....	27
3.3.7	Hasil Klasifikasi .....	27
3.4	Evaluasi .....	27
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>		<b>28</b>
4.1	Hasil Pengumpulan Data .....	28



4.2 Hasil Pemodelan.....	29
4.2.1 Pengambilan Citra ikan .....	29
4.2.2 Pra – Pengolahan .....	29
4.2.3 Ekstraksi fitur .....	33
4.2.4 Klasifikasi.....	36
4.2.5 Evaluasi .....	39
4.2.5.1 Confusion Matrix.....	39
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
5.1 Pembahasan system.....	41
5.2 Pembahasan model.....	43
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>49</b>
6.1 Kesimpulan.....	49
6.2 Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ikan cakalang (katsuwonus pelamis).....	9
Gambar 2. 2 Proses perubahan setelah penangkapan .....	12
Gambar 2. 3 Bagian bagian ikan yang banyak mengandung bakteri .....	13
Gambar 2. 4 Tahap tahap perubahan sebelum ikan membusuk .....	14
Gambar 2. 5 Model tepi satu dimensi .....	16
Gambar 2. 6 Kerangka pikir.....	22
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	23
Gambar 3. 2 Pemodelan .....	25
Gambar 6. 1 Tampilan menu utama.....	41
Gambar 6. 2 Load data training.....	41
Gambar 6. 3 Load data testing .....	42
Gambar 6. 4 Hasil pengolahan citra.....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Daftar Pemeriksaan Kesegaran Ikan .....	2
Tabel 1. 2 Perbedaan Mata Ikan.....	2
Tabel 2. 1 Penelitian Terkait .....	7
Tabel 2. 2 Ciri utama ikan segar dan ikan yang mulai membusuk .....	9
Tabel 4.1 Data ikan segar.....	28
Tabel 4.2 Perubahan warna RGB ke <i>Grayscale</i> .....	30
Tabel 4.3 Normalisasi citra .....	31
Tabel 4.4 Thresholding .....	32
Tabel 4.5 Tabel nilai data training .....	36
Tabel 4.6 Tabel nilai data testing .....	37
Tabel 4.7 Klasifikasi hasil perhitungan encludian distance .....	37
Tabel 4.8 Klasifikasi hasil perhitungan encludian distance .....	38
Tabel 4.9 Hasil perangkingan .....	38
Tabel 4.10 Hasil data testing.....	38
Tabel 4.11 Data citra ikan .....	39



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Kode Program .....</b>	<b>52</b>
<b>Riwayat Pendidikan .....</b>	<b>66</b>
<b>Berita Acara Perbaikan Skripsi/Revisi Ujian SKRIPSI .....</b>	<b>67</b>
<b>Surat Rekomendasi Penelitian .....</b>	<b>68</b>
<b>Surat Rekomendasi Plagiasi .....</b>	<b>69</b>
<b>Hasil Turnitin .....</b>	<b>70</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Ikan di Indonesia adalah lauk yang sering mendampingi nasi. Ikan di kenal memiliki nilai gizi yang tinggi akan tetapi mudah busuk hal ini di sebabkan ikan mengandung kadar protein yang tinggi, dalam tubuh ikan terdapat kandungan asam amino bebas yang digunakan untuk metabolisme mikroorganisme, produksi amonia, biogenik amine, asam organik, ketone dan komponen sulfur. Sumber gizi tersebut dapat di peroleh jika kondisi ikan tersebut masih dalam kondisi segar akan tetapi karena ikan adalah bahan pangan yang mudah busuk, kita dapat mendinginkan atau menyimpannya dalam es dengan begitu kita dapat memperlambat pembusukan pada ikan. tingginya suhu di Negara beriklim tropis seperti di Indonesia dan minimnya penetapan sanitasi dan hygiene pada penangkapan ikan menyebabkan ikan akan mudah membusuk [1].



Ikan terdiri dari 2 jenis yaitu ikan air tawar dan ikan air asin. Perbedaan jenis air dapat mempengaruhi kualitas dan aroma dari ikan, ikan yang kualitas dan aroma baik berasal dari air yang jernih, dingin, dan dalam. Ikan yang berasal dari laut aromanya lebih kuat dari pada ikan yang hidup di air tawar. Ikan segar memiliki daging yang keras, tubuh yang kenyal, sisik melekat erat, insang berwarna merah cerah dan elastis. Di bagian luar ikan hanya sedikit atau bahkan tidak berlendir dan berbau segar dan akan tenggelam jika di masukan kedalam air. Pada tubuh ikan yang berlendir terdapat banyak bakteri, bakteri bakteri tersebut dengan cepat menyerang konstituen-konstituen sebagai penyusun jaringan daging ikan sehingga menyebabkan kerusakan. asam laktat menjadi rendah sehingga ikan mudah rusak [2].

**Tabel 1. 1** Daftar Pemeriksaan Kesegaran Ikan

Pemeriksaan	Ikan segar	Ikan basi
Bau	Segar, sedap	Amis yang tajam
Mata	Jernih berkialu dan melotot	Suram dan terbenam
Insang	Merah	Abu abu, coklat
Tekstur daging	Keras dan elastis	Lunak, tidak elastis
sisik	Gilap, terikat erat pada kulit	Kulit tidak kilap dan mudah terlepas dari kulit

Sumber : Jurnal Teknik Pengolahan Ikan Laut [2]

**Tabel 1. 2** Perbedaan Mata Ikan

Daging Ikan Segar	Daging Ikan Tidak Segar
	

Kekurangan daging ikan dapat berakibat timbulnya berbagai jenis penyakit contohnya seperti penyakit kuasiorkor, busung lapar terhambatnya pertumbuhan mata, kulit dan tulang serta menurunnya tingkat kecerdasan terutama pada anak-anak bahkan dapat menimbulkan kematian [4]

Indonesia adalah Negara yang beriklim tropis dan terkenal dengan kekayaan alamnya begitupun dengan kekayaan lautnya. Tidak kurang dari 3000 jenis ikan hidup di perairan Indonesia 90% nya hidup di perairan laut dan 10% nya hidup di air tawar dan payau. Dari ribuan jenis ikan yang ada penulis mengangkat atau mengambil salah satu diantaranya yaitu ikan cakalang atau di sebut juga katsuwonous pelamis [5]



Provinsi Gorontalo adalah provinsi yang terletak di bagian utara pulau Sulawesi, pada jaman kolonial belanda Gorontalo sering di sebut dengan nama semenanjung gorontalo, Gorontalo sendiri memiliki potensi perikanan yang cukup besar luas perairan Gorontalo mencapai 9.438,44 km<sup>2</sup> serta panjang garis pantai 903,7 km, yang meliputi wilayah pantai utara (laut Sulawesi) 331,2 km dan wilayah pantai selatan (Teluk Tomini) 572,5 km. Salah satu sektor unggulan yang ada di Kota Gorontalo yaitu Perikanan Tangkap Peluang pengembangan sektor Kelautan dan perikanan di Kota Gorontalo masih sangatlah besar, dengan potensi sumberdaya perikanan kurang lebih 330.000 ton pertahun namun tingkat pemanfaatan masih rendah yaitu sebesar 18.033 ton pertahun atau 5,46 % pada Tahun 2018. begitu juga untuk pengembangan di sektor Perikanan Budidaya [6].

Kesegaran ikan cakalang selama ini di tentukan dengan cara analisis mikro biologi dan kimiawi. Cara ini di anggap sulit di karenakan membutuhkan tenaga manusia dan cukup melelahkan juga pula rentan terhadap kesalahan dan perlu mengeluarkan biaya yang besar dan memakan waktu yang cukup lama sehingga dapat mempengaruhi produksi ikan cakalang. Maka di perlukan teknik pengolahan citra digital dalam hal ini *image processing* dengan metode thresholding.

Aplikasi untuk mengolah citra dapat memudahkan pengguna untuk mengenali pola – pola dalam citra sehingga dapat memisahkan antara latar belakang dan objek secara otomatis, lalu objek akan di proses untuk pengklasifikasian atau pengelompokan. Selain itu juga dapat mengenali ciri khusus atau bentuk, sehingga mesin dapat dengan mudah mendeteksi suatu objek. Contoh *Software* yang paling populer dalam perkembangannya yaitu Adobe Photoshop dan GIMP (GNU Image Manipulation Program), beberapa *software* tersebut sering digunakan untuk mendeteksi, mengolah foto dan untuk keperluan lain dalam memanipulasi citra atau gambar [7].

Dalam penelitian sebelumnya anggit sri herlambang mengatakan *thresholding* adalah satu dari sekian banyak metode dan merupakan metode yang sederhana sehingga dapat dengan mudah di terapkan memanipulasi citra menjadi dua wilayah. derajat keabuan pada citra di atur menggunakan thresholding dengan

demikian jumlah derajatnya dapat di rubah sesuai kebutuhan contoh ada suatu citra yang ingin di rubah derajatnya menjadi delapan maka kita tinggal membagi nilai derajatnya dengan delapan. Proses ini adalah proses perubahan kuantitasi pada suatu citra [8].

Pada penelitian sebelumnya yang di lakukan oleh kusmadewi digunakan metode thresholding untuk mendeteksi kerusakan pada telur. Kerusakan telur di tentukan berdasarkan nilai binernya, yaitu 0 = hitam dan 1 = putih. Pixel yang berwarna putih dinyatakan sebagai pixel yang aktif. Penelitian ini belum secara *realtime* atau waktu nyata karena data yang dimasukkan di capture terlebih dahulu dan dijadikan file dalam basis data [7].

Dalam penelitian ini akan di terapkan metode Thresholding untuk menentukan tingkat kesegaran ikan cakalang. Metode ini dipilih karena Thresholding merupakan suatu metode segmentasi yang paling sederhana dan mudah di terapkan terutama untuk membedakan antara objek dan background dari citra berdasarkan gelap terangnya atau tingkat kecerahannya.

Dari penjelasan tentang ikan cakalang dan penggunaan metode Thresholding tersebut penulis akan mengangkat judul “**Deteksi Tingkat Kesegaran Ikan Cakalang Menggunakan Metode Thresholding**”.

## 1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat di identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Teknik pemeriksaan kesegaran ikan yang masih di tentukan dengan cara analisis mikrobiologi dan kimiawi dan membutuhkan tenaga yang banyak dari manusia.
2. Membutuhkan banyak biaya dan waktu yang lama.

## 1.3 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah metode Thresholding dapat digunakan dengan baik untuk menentukan kualitas ikan yang segar.
2. Apakah pembuatan sistem ini dapat membantu mempermudah proses penentuan kualitas ikan yang baik.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mempermudah masyarakat dalam memilih dan menentukan kualitas ikan yang hendak di konsumsi.
2. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk mengurangi biaya dan waktu dalam proses penentuan ikan yang baik.

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dalam masyarakat dan terutama di bidang export. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### **1.4.1 Manfaat teoritis**

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat yaitu:

- a. Memberikan sumbangan pemikiran bagi pembelajaran di kalangan universitas yang terus berkembang sesuai dengan tuntutan masyarakat dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan zaman.
- b. Memberikan sumbangan ilmiah dalam ilmu pendidikan mahasiswa semester akhir, yaitu mendeteksi perbedaan ikan segar dan ikan yang tidak segar menggunakan metode Thresholding.
- c. Sebagai pijakan referensi pada penelitian – penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan deteksi citra pada suatu objek.

#### **1.4.2 Manfaat praktis**

- a. Bagi penulis dapat menambah wawasan langsung tentang cara memilih ikan yang segar dan dapat di konsumsi serta pengalaman dalam pembuatan aplikasi citra digital dengan menggunakan metode Thresholding. Bagi masyarakat mereka dapat memilih dengan mudah mana ikan yang dapat dikonsumsi dan yang tidak dapat di konsumsi.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Studi

Adapun penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik peneliti untuk dijadikan sebagai bahan referensi dalam menentukan metode yang akan digunakan nantinya.

**Tabel 2. 1** Penelitian Terkait

No	Peneliti	Judul	Tahun	Hasil
1.	Anita Sindar RM Sinaga	Implementasi Teknik Thresholding Pada Segmentasi Citra Digital	2017	Thresholding dapat dengan mudah di terapkan untuk mengidentifikasi objek dengan memanfaatkan segmentasi dan memisahkan bagian dari citra
2.	Anggit Sri Herlambang, Oky Dwi Nurhayati, Kurniawan Teguh Martono	Sistem Pendeteksi Kualitas Daging Dengan Ekualisasi Histogram Dan Thresholding Berbasis Android	2016	Thresholding secara dapat dengan mudah digunakan untuk mengetahui kualitas daging dan mengidentifikasi
3.	Indrabayu, Muh. Niswar dan Andryanto Aman	Sistem Pendeteksi Kesegaran Ikan Bandeng Menggunakan Citra	2016	Hasil dari pengujian sampel untuk 10 ikan segar menunjukan bahwa akurasi sistem untuk mendeteksi



No	Peneliti	Judul	Tahun	Hasil
				kesegaran adalah 100 % dan pengujian 10 ikan yang tidak segar menunjukan bahwa akurasi dalam mendeteksi mencapai 80%
4.	Maldini Yogi	Aplikasi Deteksi Kematangan Buah Semangka Berbasis Nilai RGB Menggunakan Metode Thresholding	2016	Proses pendeteksian kematangan buah semangka dalam perancangan sistem ini adalah menentukan objek, melakukan faktor indikator yang mempengaruhi objek yaitu RGB
5.	Altien J. Rindengan , Mans Mananohas	Perancangan Sistem Penentuan Tingkat Kesegaran Ikan Cakalang Dengan Metode Curve Fitting Berbasis Citra Digital Mata Ikan	2017	Sistem pendeteksian ini mencakup akurasi sebesar 83%

## 2.2 Tinjauan Pustaka

### 2.2.1 Pengenalan ikan cakalang

Abdul Samad Genisa mengatakan ikan ini tergolong ikan pelagis besar hidup bergerombol dan termasuk ikan predator, ikan ini pada umumnya memiliki panjang 40-60 cm dan dapat mencapai panjang 100 cm. penangkapan ikan ini dilakukan dengan menggunakan teknik pole and line, pancing tonda, jaring insang hanyut, dan di pasarkan dalam keadaan segar atau di fufu (panggang) atau menjadi ikan asin. Penyebarannya meliputi perairan indonesia timur, selatan pulau jawwa, bagian barat pulau sumatra, perairan dengan kadar garam tinggi, daerah pantai laut dalam, daerah tropis, philipina, perairan daerah perairan tropis australia

bahkan hingga kepulauan hawaii. Berikut adalah contoh gambar dari ikan cakalang [5].



**Gambar 2. 1** Ikan cakalang (katsuwonus pelamis)

### 2.2.2 Proses perubahan pada ikan

Pembusukan pada ikan dimulai dari proses penangkapan dan sulit untuk mempertahankan kesegarannya sampai ketangan konsumen. Ikan segar yang dimaksud yaitu ikan yang masih mempunyai sifat bagus seperti bau dan warna maupun bentuk teksturnya. Dengan kata lain ikan yang baru di tangkap adalah ikan yang segar asalkan belum melaalui proses pengawetan atau bahkan pengolahan apapun untuk mempertahankan proses kesegarannya dan ikan yang belum mngalami rpses perubahan apapun dalam bentuk fisik maupun kimiawi dan sama persis bentuknya ketika baru ditangkap tidak sulit untuk membedakannya berikut ini adalah ciri – ciri dari ikan segar dan yang mulai membusuk [4].

**Tabel 2. 2** Ciri ikan segar dan yang mulai membusuk [4]

Ikan segar	Ikan yang mulai membusuk
<b>Kulit</b> - Warna kulitnya terang dan jernih - Kulit masih membungkus erat pada tubuh ikan, tidak mudah sobek	<b>Kulit</b> - Kulit berwarna suruam, pucat dan berlendir banyak. - Kulit mulai terlihat mengendur

Ikan segar	Ikan yang mulai membusuk
<p>terutama pada bagian perut</p> <p><b>Sisik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sisik masih melekat pada kulit sehingga susah untuk di lepas</li> </ul> <p><b>Mata</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mata tampak terang, jernih, menonjol, dan cembung</li> </ul> <p><b>Insang</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Warna insang merah sampai merah tua dan lamella terpisah</li> <li>- Insang tertutup oleh lender berwarna terang dan berbau segar</li> </ul> <p><b>Daging</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Daging kenyal menandakan rigormortis masih berlangsung</li> <li>- Daging dan bagian tubuh lain berbau segar</li> <li>- Jika di tekan tak nampak bekas lekukan</li> <li>- Daging melekat kuat pada tulang</li> <li>- Daging perut utuh dan kenyal</li> <li>- Warna daging putih</li> </ul> <p><b>Bila di taru di dalam air</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ikan segar akan tenggelam</li> </ul>	<p>di beberapa tempat tertentu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kulit mulai robek dan warna warna khusus sudah hilang</li> </ul> <p><b>Sisik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sisik mulai lepas dari tubuh</li> </ul> <p><b>Mata</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mata tampak suram, tenggelam dan mulai berkerut.</li> </ul> <p><b>Insang</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Insang berwarna coklat dan suram atau abu-abu dan lamella insang berdempetan</li> <li>- Lender ikan berkeruh dan berbau asam, menusuk hidung</li> </ul> <p><b>Daging</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Daging lunak menandakan rigormortis telah selesai</li> <li>- Daging dan bagian tubuh lain mulai membusuk.</li> <li>- Bila ditekan dengan jari Nampak bekas lekukan</li> <li>- Daging mulai lepas dari tulang</li> <li>- Daging lembek dan isi perut mulai keluar</li> <li>- Daging berwarna kuning kemerah merahan terutama di sekitar tulang punggung</li> </ul> <p><b>Bila di taruh dalam air</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ikan yang sudah sangat</li> </ul>

Ikan segar	Ikan yang mulai membusuk
	membusuk akan mengapung di atas air

Sumber : Pengawetan Dan Pengolahan Ikan [4]

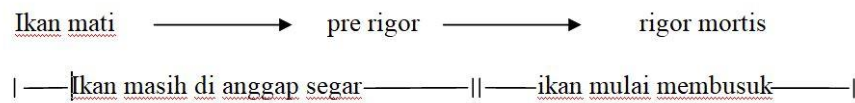
Perubahan pada tubuh ikan terjadi karena aktivitas enzim, mikro organisme dan oksidasi oksigen setelah ikan mati, perubahan fisik maupun kimiawi akan berlangsung dengan cepat dan mengarah kepada pembusukan, berikut proses perubahan yang terjadi pada tubuh ikan :

### 1. Proses rigor mortis

Ikan pada saat di tangkap dia akan bernapas sampai dengan beberapa saat lalu jaringan pendarahan dari ikan tersebut akan menyerap oksigen sehingga proses kimiawi akan terjadi dengan cara aerob atau memanfaatkan oksigen. Reaksi ini yang terpenting adalah reaksi glikogenolisis, yaitu proses perubahan glikogen menjadi asam sirat dan menghasilkan ATP (adenosine triphosphat) selama ikan hidup. ATP yang terbentuk akan digunakan untuk sumber energinya [4].

Dan setelah ikan mati tidak ada aliran oksigen di dalam darah akibatnya kontrol jantung didalam otaknya akan terhenti, dan berakibat tubuh ikan mati tidak akan terjadi reaksi glikogenolisis yang dapat menghasilkan ATP. Dan berakibat Ph ikan akan menurun dan jaringan otot tidak mampu mempertahankan fleksibilitasnya [4].

Setelah ikan mati tidak terjadi aliran oksigen di dalam darah akibat kontrol jantung di dalam otaknya telah terhenti, akibatnya didalam tubuh ikan mati tidak terjadi reaksi glikogenolisis yang dapat menghasilkan ATP. Akibatnya Ph tubuh ikan menurun dan jaringan otot tidak mampu mempertahankan fleksibilitasnya (kekenyalannya). Kondisi inilah yang di kenal sebagai istilah rigor mortis. Secara garis besar proses yang terjadi pada ikan dapat di gambarkan sebagai beriku [4].



**Gambar 2. 2** Proses perubahan setelah penangkapan [4]

## 2. Proses perubahan akibat aktivitas ENZIM (autolisis)

Autolysis adalah proses penguraian organ-organ tubuh ikan oleh enzim yang terdapat pada tubuhnya. Proses ini biasa terjadi setelah ikan melewati fase rigor mortis. Selama ikan hidup enzim ini terdapat pada daging atau mikroorganisme yang terdapat pada pencernaan yang dapat membantu proses metabolisme makanan. Ketika ikan mati enzim ini masih mempunyai kemampuan untuk bekerja secara aktif akan tetapi jaringan otak sebagai pengontrol sudah tidak berfungsi lagi maka sistem kerja enzim ini sudah menjadi tidak terkontrol dan dapat merusak organ tubuh lainnya inilah yang disebut dengan autolisis [4].

## 3. Proses perubahan karena aktivitas mikro organisme

Fase selanjutnya adalah perubahan yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme, terutama bakteri yang sifatnya merusak (steril). Meskipun pada tubuh ikan banyak ditemukan mikro organisme ikan hidup memiliki kemampuan untuk mengatasi aktivitas mikro organisme pada tubuhnya sehingga tidak dapat terlihat pada ikan hidup [4].

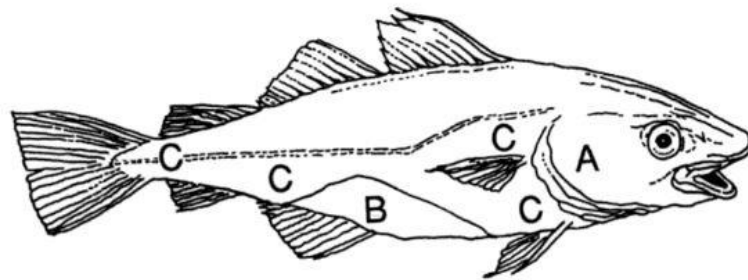
Bakteri adalah anggota dari mikroorganisme paling banyak yang terdapat pada tubuh ikan dapat dibagi menjadi tiga golongan berdasarkan temperatur tubuhnya, yaitu :

### - **Bakteri thermophili**

Bakteri thermophili adalah bakteri yang tergolong dapat hidup dengan baik pada tubuh ikan dengan temperatur (55 - 80°C). Kemampuan hidup optimalnya pada temperatur 60°C [4].

#### - **Bakteri mesophilic**

Bakteri berikut merupakan golongan bakteri yang tergolong hidup dengan baik pada tubuh ikan dengan temperatur (20-55°C). Kemampuan hidup optimalnya pada temperatur 37°C [4].



**Gambar 2. 3** Bagian bagian ikan yang banyak mengandung bakteri [4]

Keterangan gambar :

- A. Bagian insang
- B. Bagian usus (saluran pencernaan)
- C. Bagian kulit

#### - **Bakteri cryophilic**

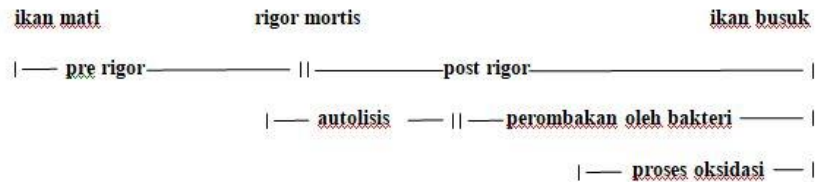
Bakteri berikut merupakan golongan bakteri yang tergolong hidup dengan baik pada tubuh ikan dengan temperatur (7-20°C). Kemampuan hidup optimalnya pada temperatur 10°C [4].

#### **4. Proses perubahan karena oksidasi**

Proses perubahan juga terjadi karena oksidasi pada bagian lemak sehingga akan timbul aroma busuk. Meskipun bau tidak berpengaruh pada kesehatan akan tetapi hal ini sangat berpengaruh pada proses pengolahan maupun pengawetanya dan juga menurunkan kualitas dan nilai jual pada ikan [4].

Berikut keempat proses perubahan yang telah di terangkan di atas dapat digambarkan sebagai berikut :





**Gambar 2. 4** Tahap tahap perubahan sebelum ikan membusuk [4]

### 2.2.3 Citra digital

Pada penelitian sebelumnya Efford 2000 mengatakan pengolahan citra digital adalah istilah umum dari berbagai bentuk atau teknik yang digunakan untuk memanipulasi dan memodifikasi citra dengan berbagai macam cara. Foto adalah contoh dari gambar atau citra dua dimensi yang dapat diolah dengan mudah. Setiap foto atau gambar yang berbentuk digital dapat dengan mudah di olah melalui berbagai perangkat lunak untuk pengolahan citra. [7].

Aplikasi dari pengolahan citra atau gambar dapat memudahkan dalam pengenalan bentuk atau pola dan dapat berperan dalam memisahkan latar belakang dengan objek secara otomatis, lalu objek tersebut diproses dalam pengklasifikasian objek. Bahkan aplikasi pengolahan citra juga dapat mengenali pola atau bentuk- bentuk tertentu dari suatu objek sehingga dapat dilihat atau di pahami oleh mesin. Ada pula perangkat yang biasa digunakan untuk proses pengenalan citra dan sangat populer dalam perkembangannya aplikasi ini berfungsi untuk mendeteksi, mengolah atau bahkan untuk keperluan lain seperti Adobe photoshop, dan GIMPn(GNU manipulation program) dengan fitur yang banyak sehingga dapat mengolah citra sebagaimana yang kita inginkan [7].

Gambar atau foto yang di ambil dari kamera dan telah terkuantisasi dalam bentuk nilai diskrit dapat disebut sebagai citra digital. Sedangkan foto atau gambar hasil dari cetakan printer atau mesin pencetak lainnya tidak dapat di sebut sebagai citra digital namun foto atau gambar yang tersimpan dalam bentuk file (bmp, jpg, atau format lainnya) pada komputer bisa di sebut sebagai citra digital [9].

Pengolahan citra adalah disiplin ilmu yang mempelajari tentang perbaikan kualitas gambar (peningkatan kontras, transformasi warna, restorasi ), transformasi gambar (rotasi, translasi, skala, transformasi geometrik), melakukan pemilihan cirri citra (feature extraction) yang optimal dengan tujuan untuk analisis, melakukan proses penarikan informasi atau deskripsi objek yang terdapat pada citr, melakukan kompresi atau reduksi data untuk tujuan penyimpanan, transmisi dan waktu proses data [9].

#### **2.2.4 Warna citra**

Mata dapat merespon sinar yang nampak dengan warna atau disebut juga dengan Visible Spectrum dengan panjang gelombang berkisar 700nm merah dan 400nm untuk warna biru kombinasi warna yang memberikan rentang warna yang paling lebar adalah red(R), Green(G), dan Blue(B). warna – warna tersebut dinamakan warna pokok atau warna primaries, dan sering disingkat sebagai RGB yang berarti singkatan dari warna – warna dasar. Warna juga dapat dimodelkan atau diurutkan berdasarkan atribut warna yaitu intensiti(I), Hue(H), dan saturation(S). CIE (Commission International del’Elclairege) atau disebut juga International lighting committe adalah lembaga yang membakukan warna – warna tersebut pada tahun 1931. Model warna tersebut digunakan sebagai acuan dan dinamakan RGB. Warna lain juga dapat digunakan sebagai warna pokok contoh seperti Cyan(C), Magenta(M), dan yellow(Y) [9] .

#### **2.2.5 Segmentasi**

Segmentasi citra adalah proses pengolahan citra yang bertujuan memisahkan wilayah (region) dengan objek atau wilayah latar belakang agar mudah di analisis jika mengenali objek yang banyak melibatkan persepsi visual.

Segmentasi adalah proses membagi citra menjadi beberapa bagian atau beberapa daerah, objek segmentasi citra memiliki beberapa sifat seperti berikut :

- 1) Pendekatan Discontinuity adalah mempartisi citra jika terdapat intensitas secara tiba – tiba (edge based).

- 2) Pendekatan Similarity adalah mempartisi citra menjadi beberapa daerah jika memiliki kesamaan sifat tertentu (Region based), contoh seperti thresholding region growing, dan region spliting and marging.

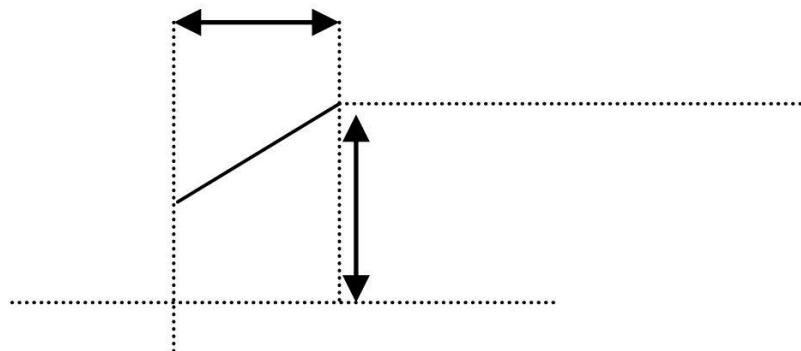
Preses segmentasi ini didasarkan pada perbedaan derajat keabuan. Untuk mengubah citra berwarna tersebut citra memiliki nilai matriks masing msing dengan nilai r, g dan b menjadi citra dengan nilai s, maka akan dilakukan konversi dengan mengambil nilai rata – ratanya [9].

$$s = \frac{r + g + b}{3}$$

### 2.2.6 Deteksi Tepi

Deteksi tepi adalah perubahan nilai intensitas derajat keabuan yang mendadak (besar) dalam jarak yang singkat. Tepi mencirikan batas – batas objek, tepi berguna untuk identifikasi dan segmentasi objek didalam citra [9].

Deteksi tepi canny yaitu perubahan mencapai maksimum pada saat nilaiturunan pertamanya mencapai nilai maksimum atau nilai turunan ke dua (*2ndderivative*) bernilai 0 [9].



**Gambar 2. 5** Model tepi satu dimensi [9]

Berikut tiga macam tepi yang terdapat pada citra digital yaitu :

- 1) Tepi curam, adalah tepi dengan arah tepi berkisar 900 dengan perubahan intensitasnya yang tajam.
- 2) Tepi landai, adalah tepi yang bersudut kecil dan terdiri dari beberapa jumlah tepi lokal yang berdekatan.

Tepi yang mengandung noise [9].

Analisa citra pada dasarnya terdiri dari tiga tahapan yaitu :

- 1) Ekstraksi ciri (feature extraction).
- 2) Segmentasi.
- 3) Klasifikasi [9].

Faktor kunci untuk mengekstraksi ciri tersebut adalah dengan mendeteksi keberadaan tepi dari objek di dalam citra [9].

Setelah itu ketika tepi dari objek diketahui, langkah selanjutnya adalah melakukan segmentasi citra menjadi objek atau region, seperti memisahkan objek – objek yang berbeda dengan mengekstraksi batas – batas objek. Langkah terakhir adalah analisis citra dengan mengklasifikasikan klasifikasi adalah memetakan segmen segmen yang berbeda ke dalam kelas atau objek yang berbeda [9].

### 2.2.7 Local binary Pattern

Local Binary Pattern (LBP) adalah operator yang sederhana namun sangat efisien dimana label piksel dari suatu gambar dilakukan *thresholding* pada ketetanggaan masing-masing piksel dan menetapkan hasilnya sebagai bilangan biner. Properti yang paling penting dari operator LBP dalam aplikasi dunia nyata adalah *invariant* terhadap perubahan tingkat keabuan yang monoton, misalnya, dari variasi pencahayaan. Hal lain yang tidak kalah penting adalah kesederhanaan komputasi, yang memungkinkan untuk menganalisis gambar dalam perubahan pengaturan *real-time* [9].

LBP menggunakan 8 piksel dalam sebuah blok piksel 3x3, formulasi umum operator ini tidak memiliki batasan untuk ukuran ketetanggaannya atau jumlah sampel poin. Dari gambar monokrom  $I(x,y)$ , dilambangkan sebagai tingkat keabuan dari piksel acak  $(x,y)$ , yaitu  $= I(x,y)$ . Selain itu, dilambangkan sebagai nilai keabuan dari sampel poin dalam lingkungan ketetanggaan  $P$  *sample point* dan *radius*  $R$  di sekitar titik  $(x,y)$  [9].:

$$\begin{aligned} g_p &= I(x_p, y_p), \quad p = 0, \dots, P-1 \text{ dan} \\ x_p &= x + R \cos(2\pi p/P) \\ y_p &= y + R \sin(2\pi p/P) \end{aligned}$$

Rumus Operator umum LBP yang telah ditetapkan

$$LBP_{P,R}(x, y) = \sum_{i=0}^{p-1} s(g_p - g_c)2^i$$

$$s(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$$

### 2.2.8 Metode K-Nearest Neighbor (KNN)

Klasifikasi adalah proses pengelompokan. Seperti mengelompokkan beberapa benda atau objek yang sama dan memisahkan benda atau objek yang tidak sama. K-NN adalah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan proses pembelajarannya dimana jarak terdekat dan memiliki beberapa persamaan ciri lebih banyak dengan objek tersebut. Dekat dan jauhnya tetangga biasanya di hitung dengan jarak *Euclidean*. Teknik ini sederhana namun dapat memberi akurasi yang baik terhadap hasil klasifikasi [10].

$$d(i, j) = \sqrt{|x_{i1} - x_{j1}|^2 + |x_{i2} - x_{j2}|^2 + \dots + |x_{ip} - x_{jp}|^2}$$

Keterangan :  $d(i, j)$  = Nilai jarak

$x_i$  = Nilai – nilai pada fitur 1

$x_j$  = Nilai – nilai pada fitur 2

nilai terbaik dalam algoritma ini tergantung dari jumlah data, dan ukuran nilai k yang besar belum tentu menjadi nilai k yang terbaik begitu pula sebaliknya [10].

Langkah untuk menghitung algoritma

KNN :

1. Menentukan nilai k.
2. Menghitung kuadrat jarak euclid (*queryinstance*) masing – masing objek terhadap training data.
3. Mengurutkan objek – objek tersebut kedalam kelompok yang mempunyai jarakeuclid terkecil.

4. Mengumpulkan label class Y (*klasifikasi Nearest Neighborhood*) [10].

### 2.2.9 Ekstraksi Ciri

Pengertian ekstraksi ciri adalah proses pengambilan ciri yang terdapat pada pada citra untuk dapat mengenali objek tersebut. Ini adalah langkah awal untuk mengekstraksi ciri untuk melakukan klasifikasi dan interpretasi citra. Proses tersebut berkaitan dengan kuantisasi karakteristik citra kedalam sekelompok nilai ciri yang sesuai. Ciri umum yang di gunakan untuk mengenali satu atau beberapa objek di dalam citra adalah ukuran, posisi, orientasi dan lokasi atau sudut dari kemiringan objek terhadap garis acuan yang di gunakan. Salah satu metode yang digunakan pada ekstraksi ciri adalah ekstraksi ciri orde pertama. Ekstraksi ciri yang pertama adalah metode pengambilan ciri yang di dasarkan pada karakteristik histogram citra yang menunjukkan probabilitas kemunculan nilai derajat keabuan piksel pada suatu citra [8]. Herlambang dalam penelitiannya mengatakan dari nilai – nilai histogram yang di hasilkan dapat dihitung beberapa parameter ciri statistik orde pertama dalam penelitiannya adalah rata – rata (*mean*) dan standar deviasi.

#### 1) Mean ( $\mu$ )

Menunjukkan ukuran dispersi dari suatu citra seperti persamaan.

$$\mu = \sum n f_n p(f_n)$$

Dimana  $f_n$  merupakan suatu nilai intensitas keabuan, sementara  $p(f_n)$  menunjukkan nilai histogram (probabilitas kemunculan intensitas pada citra)

#### 2) Standar Deviasi

Standar deviasi adalah akar kuadrat dari total selisih dengan nilai rata – ratanya. Standar Deviasi adalah salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok. Standar Deviasi merupakansebaran dari data, jika data makin kecil sebarannya berarti variasi nilai data makin sama untuk menghitung standar dari nilai deviasi



akan di dapat jumlah ukuran yang detail dari sebuah citra, *sub band*. Berikut rumus standar deviasi :

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{l=1}^N X_l^2 - \mu^2}$$

Dimana N merupakan jumlah total piksel,  $X_l$  menunjukkan nilai piksel pada posisi ke  $l$  dan  $\mu$  merupakan nilai rata – rata piksel dalam citra [8].

### 2.2.10 Thresholding

Metode ini adalah metode segmentasi sederhana dimana pengembangan segmentasi citra di bagi menjadi dua wilayah. Metode thresholding digunakan untuk menghitung atau mengatur derajat keabuan yang terdapat pada citra. Dengan metode ini juga dapat merubah nilai keabuan sesuai kebutuhan, misalkan diinginkan derajat keabuan menggunakan 8, maka tinggal membagi derajatnya dengan 8. Prses ini pada dasarnya adalah proses perubahan kuantisasi pada citra. Untuk melakukan proses thresholding, kita perlu kita perlu membuat program untuk dapat mengubah – ubah nilai thresholding sesuai keinginan, sehingga perlu ditampilkan dua citra, yaitu citra yang asli berupa *grayscale* dan hasil dari thresholding yang di tentukan melalui proses pegimputan. Pengembangan thresholding merupakan pengembangan yang digunakan dalam segmentasi penglah citra digital atau bias juga menjadi pemisah antara derau dalam pengolahan isyarat 1 dimensi ataupun dua dimensi [8].

Menurut Eny Maria dkk. Threshholding adalah proses mengubah citra berderajat keabuan menjadi citra biner atau menjadi hitam putih, maka dapat diketahui mana objek dan mana background dari citra secara jelas. Citra hasil dari thresholding tersebut biasanya digunakan lebih lanjut untuk proses pengenalan objek serta ekstraksi fitur [11].

Maldini yogi pada penelitiannya mengatakan metode thresholding adalah histogram sebelakiri mewakili citra  $f(x,y)$  yang tersusun diatas objek terang diatas background gelap. Piksel dari objek dan *background* akan di kelompokkan menjadi dua metode yang dominan.dengan memilih threshold T kita dapat

mengeksrak objek dari background yang memisahkan antara dua mode tersebut [7].

Metode thresholding secara umum terbagi menjadi dua, yaitu :

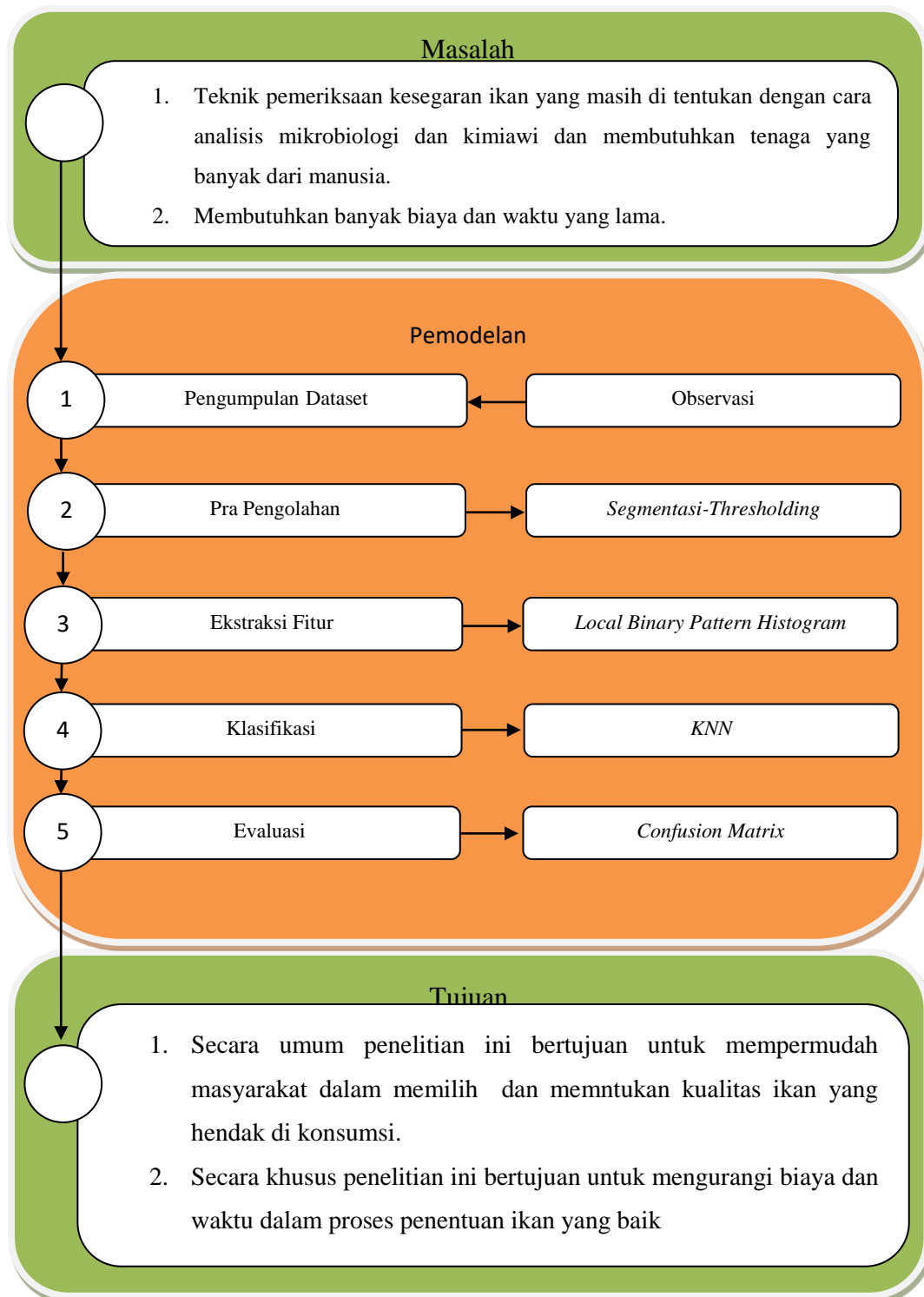
1) Thresholding Global

Yaitu thresholding yang dilakukan dengan mempartisi histogram dengan menggunakan sebuah threshold ( batas ambang) global  $T$ . yang berlaku untuk seluruh bagian pada citra [11].

2) Thresholding Adaptif

Yaitu thresholding yang dilakukan dengan membagi citra menggunakan beberapa sub citra. Lalu pada setiap sub citra segmentasi dilakukan dengan mmenggunakan threshold yang berbeda [11].

### 2.3 Kerangka Pikir



**Gambar 2. 6** Kerangka pikir

## **BAB III**

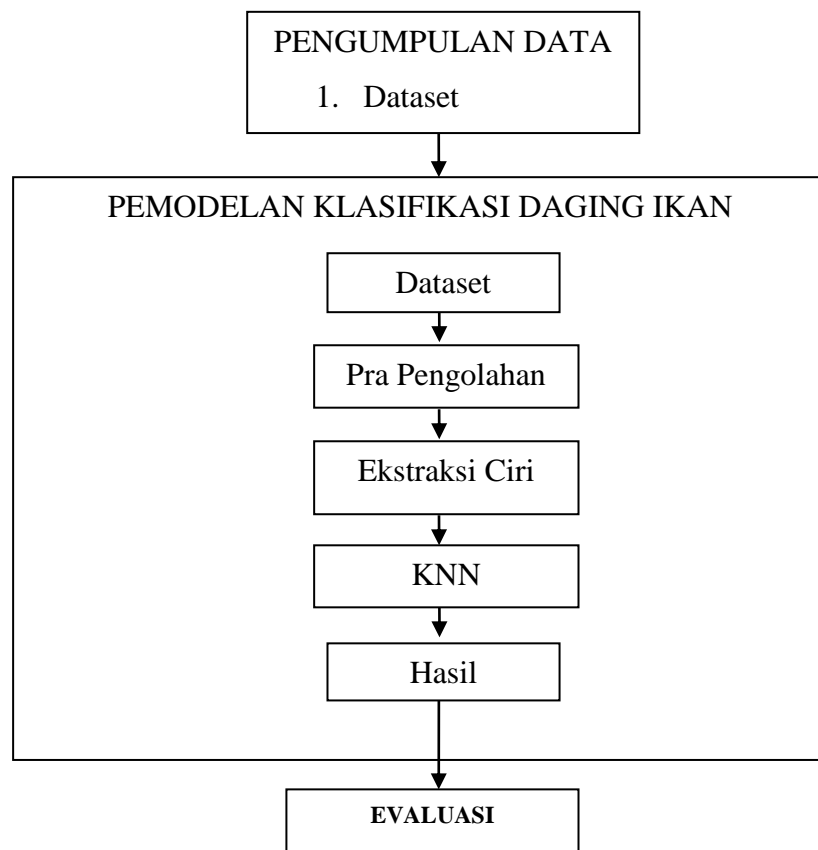
### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian**

Berdasarkan dari tingkat penerapan maka, penelitian ini merupakan penelitian terapan, di pandang dari jenis informasi yang di olah maka, penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian ekperimental.

Subjek penelitian ini adalah klasifikasi pada objek mata ikan cakalang. Penelitian ini di mulai dari desember 2019 s/d maret 2020 yang berlokasi di Dinas Kelautan Perikanan Dan Pertanian Kota Gorontalo.



**Gambar 3. 1** Desain Penelitian

### 3.2 Pengumpulan Data

Data yang di gunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang berasal dari penelitian lapangan dan data sekunder berasal dari penelitian kepustakaan :

#### 4.2.1 Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang telah tersedia dan kita tinggal mencari dan mengumpulkan. Data sekunder dari penelitian ini adalah metode kepustakaan yaitu dari teori – teori yang sudah ada. Berupa teori tentang pendeteksian ikan, thresholding maupun perbedaan perbedaan ikan cakalang segar dan tidak segar.

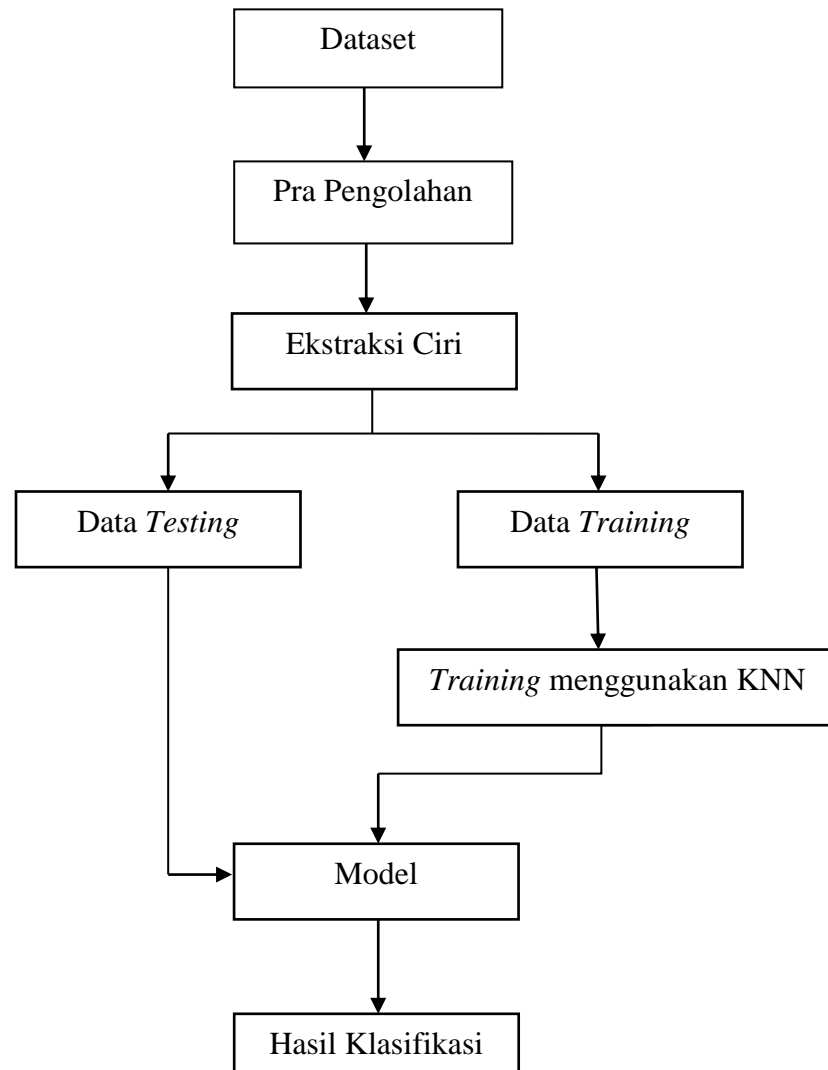
#### 4.2.2 Data primer

Data primer adalah data yang di kumpulkan langsung oleh peneliti di Dinas Kelautan Perikanan Dan Pertanian Kota Gorontalo. Data yang didapat berupa Hasil tangkapan ikan pada tahun 2019.

Sedangkan cara pengumpulan data pada penelitian ini digunakan beberapa cara diantaranya :

1. Observasi, dilakukan pengamatan langsung di lokasi yaitu di tempat c
2. Wawancara, di lakukan pada pihak yang terkait yakni pada Dinas Kelautan Perikanan Dan Pertanian Kota Gorontalo.
3. Dokumentasi, yakni dengan mengambil gambar dengan objek mata ikan yang baru di tangkap dan yang sudah beberapa hari ditangkap pada Perikanan Dan Pertanian Kota Gorontalo.

### 3.3 Pemodelan



**Gambar 3. 2** Pemodelan



### 3.3.1 Pra Pengolahan

Sebelum data diolah, terlebih dahulu dilakukan proses segmentasi. hal ini dilakukan untuk memisahkan antara objek yang dikehendaki dan objek yang tidak dikehendaki.

### 3.3.2 Ekstraksi Ciri

Ekstraksi ciri berfungsi sebagai pendeteksi ciri dari suatu citra. Ciri yang dapat digunakan untuk membedakan citra satu dengan citra lainnya, di antaranya adalah ciri bentuk, ciri ukuran, ciri geometri, ciri tekstur, dan ciri warna. Pada penelitian ini digunakan ekstraksi ciri tekstur menggunakan *Thresholding*. Masing-masing citra diekstrak cirinya berdasarkan parameter-parameter tertentu dan dikelompokkan pada kelas tertentu. Nilai dari parameter-parameter tersebut kemudian dijadikan sebagai data masukan dalam proses identifikasi/klasifikasi.

### 3.3.3 Data Training

Data *training* merupakan kumpulan data yang telah terekstraksi cirinya yang selanjutnya akan dilatih menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor. Algoritma ini akan menentukan/mencari bobot yang terbaik. Data *training* berupa ciri dari hasil ekstraksi *Thresholding* terhadap citra mata ikan cakalang.

### 3.3.4 Training Menggunakan KNN

*Training* menggunakan KNN dilakukan dengan menjadikan data *training* sebagai input untuk menemukan model yang tepat. Arsitektur dari algoritma KNN akan dilakukan secara eksperimen untuk menentukan persamaan ciri dan memisahkan entitas yang tidak sama guna mendapatkan hasil kinerja terbaik.

### 3.3.5 Model

Model merupakan hasil dari proses *training* algoritma KNN menggunakan data *training*.

### 3.3.6 Data Testing

Data *testing* merupakan data yang telah terekstraksi cirinya yang digunakan untuk menguji data yang telah dilatih. Data *testing* digunakan untuk mengukur sejauh mana *classifier* berhasil melakukan klasifikasi dengan benar. Karena itu, data yang ada pada data *testing* seharusnya tidak boleh ada pada data *training* sehingga dapat diketahui apakah model *classifier* sudah pintar dalam melakukan klasifikasi. Data *testing* berupa ciri dari hasil ekstraksi *Thresholding* terhadap citra mata ikan.

### 3.3.7 Hasil Klasifikasi

Hasil klasifikasi merupakan hasil *output* pada data *testing* yang didapatkan dari proses klasifikasi yang dilakukan oleh algoritma KNN berdasarkan model yang diperoleh dari hasil *training*.

## 3.4 Evaluasi







Evaluasi bertujuan untuk mengetahui kinerja dari metode tekstur analisis yang digunakan. Proses evaluasi dilakukan pada seluruh data *testing* kemudian target output yang dihasilkan akan dipetakan ke dalam *Confusion Matrix* untuk dihitung nilai akurasi.

## BAB IV HASIL PENELITIAN

### 4.1 Hasil Pengumpulan Data

Data yang di gunakan pada penelitian ini berupa kumpulan dari beberapa foto ikan yang segar dan tidak segar. Berikut adalah beberapa data yang telah di kumpulkan.

**Tabel 4.1** Data ikan segar

Segar	Tidak segar
	
	
	

## 4.2 Hasil Pemodelan

### 4.2.1 Pengambilan Citra ikan

Data yang digunakan adalah data citra digital yang di ambil dari kamera hp, dan ikan yang menjadi objek penelitian di ambil dari tempat pelelangan ikan di gorontalo, dimana ikan – ikan tersebut masih sangat segar. Citra ikan akan di bagi menjadi dua dua objek yaitu citra ikan segar dan tidak segar, untuk citra ikan segar terdapat 210 gambar dan ikan tidak segar terdapat 167 gambar, dimana gambar gambar tersebut di ambil dengan berbagai macam angel dengan kemiringan atau pose yang berbeda – beda, dua objek tersebut di gunakan sebagai data training sementara untuk data testing terdapat 50 citra ikan, jika di total keseluruhan terdapat 377 gambar.







### 4.2.2 Pra – Pengolahan

Pra – pengolahan citra adalah proses paling awal dalam pengolahan citra pada saat ini citra di konversi agar dapat di peroleh data citra ikan yang sesuai kebutuhan tahap ini di perlukan agar citra dapat di normalisasi dari permasalahan luminasi yang terlalu gelap atau terlalu terang sehingga dapat meningkatkan performa dari system pengenalan citra ikan segar . pra – pengolahan dilakukan dengan duat tahap yaitu

#### 1. Pengubahan citra warna menjadi *grayscale*

Tahap ini adalah tahap untuk merubah citra *training* dan citra *testing* yang awalnya RGB menjadi *grayscale*, perubahan ini untuk menyederhanakan dan mengurangi kebutuhan memory karena *grayscale* memiliki persamaan warna yang sederhana dimana nilai dari warna putih di wakili dengan angka 255 dan nilai warna hitam diwakili dengan 0.







**Tabel 4.2** Perbubahan warna RGB ke *Grayscale*

Gambar asli	Grayscale
	
	
	

## 2. Normalisasi citra

Setelah melalui tahap pengubahan menjadi citra *grayscale*, pada tahap ini citra akan di normalisasi dengan histogram ekualisasi. Histogram ekualisasi adalah proses untuk mengkonversi nilai derajat keabuan sebuah citra sehingga menjadi serupa. Fungsi proses ini adalah mencapai desiminasi histogram untuk menyeluruh agar derajat keabuan mendapat jumlah pixel yang relative sama. Berikut adalah gambar dari normalisasi citra keabuan dengan histogram equalisasi.


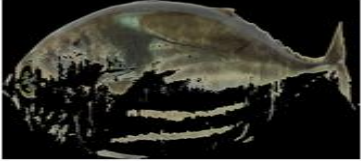

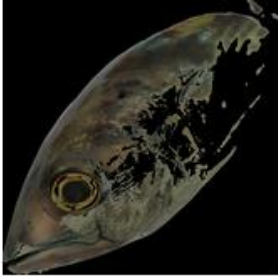


**Tabel 4.3** Normalisasi citra

Grayscale	Equalisasi
	
	
	

### 3. Proses threshold

Proses ini adalah untuk memisahkan background dengan objek. Proses thresholding digunakan untuk menghitung atau mengatur derajat keabuan yang terdapat pada citra. Dengan metode ini juga dapat merubah nilai keabuan sesuai kebutuhan, misalkan diinginkan derajat keabuan menggunakan 8, maka tinggal membagi derajatnya dengan 8. Prses ini pada dasarnya adalah proses perubahan kuantisasi pada citra.

**Tabel 4.4** Thresholding

Gambar asli	Hasil Treeshold
	
	
	

Untuk menentukan derajat keabuan dapat di gunakan rumus  $x = b.int(w/b)$  .  $w$  adalah nilai dari derajat keabuan setelah proses thresholding  $b = int(256/a)$ .

Proses untuk melakukan binerisasi citra grayscale ke citra biner :

$$g(x,y) = \begin{cases} 1 & \text{if } (x,y) \geq T \\ 0 & \text{if } (x,y) < T \end{cases}$$

Dengan  $g(x,y)$  adalah citra biner dari citra grayscale  $(x,y)$  dan  $T$  menyatakan nilai ambang. Cara untuk mengekstraks obyek dari background adalah dengan memilih nilai threshold  $T$  yang memisahkan dua mode tersebut. Kemudian untuk sembarang titik  $(x,y)$  yang memenuhi  $f(x,y) > T$  disebut titik obyek, selain itu disebut titik background. Kesuksesan metode ini bergantung pada seberapa bagus teknik partisi histogram.



### 4.2.3 Ekstraksi fitur

Setelah melakukan beberapa tahap dalam pra – pengolahan selanjutnya adalah tahap untuk mengekstraksi ciri dari objek di dalam citra baik dalam citra latih maupun citra testing atau citra yang ingin di kenali.

#### 1. Ekstraksi menggunakan LBPH

Untuk mendapatkan ciri dari citra akan digunakan metode ekstraksi yang dinamakan LBPH atau (*Local Binary Pattern Histogram*). Seluruh citra akan di presentasikan menjadi matrix atau pixel untuk untuk proses selanjutnya. Perhitungan manual untuk metode ini adalah menyederhanakan data asli dengan menguunakan nilai P sebagai point atau nilai dari ketetanggaan dar R adalah sebagai rafius. Berikut adalah contoh konvolusi terhadap filter LBPH dengan size 29 x 29,  $f1 = 1$   $\theta = 0$ . Konvolusi nilai-nilai filternya di balik  $180^0$ . Contoh, bila sebuah citra  $f(x,y)$  akan dikonvolusi dengan filter  $s(gp - gc)$ :

	x,y	0	1	2	3	...	27	28	29
$f=(x,y)$	0	114	113	112	114	...	100	102	99
	1	105	109	107	107	...	111	107	102
	2	86	96	96	102	...	107	98	93
	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	27	103	106	111	115	...	85	86	87
	28	105	107	110	109	...	89	88	86
	29	106	102	101	106	...	91	89	87

(citra)

## 2. Korelasi citra

Contoh

Korelasi 1

x,y	0	1	2	3	...	27	28	29
$f=(x,y)$ 0	114	113	112	114	...	100	102	99
1	105	109	107	107	...	111	107	102
2	86	96	96	102	...	107	98	93
...	...	...	...	...	...	...	...	...
27	103	106	111	115	...	85	86	87
28	105	107	110	109	...	89	88	86
29	106	102	101	106	...	91	89	87

Nilai pixel Grayscale  $s(gp - gc)$

114	113	112
105	109	107
86	96	96

Threshold  
→

1	1	1
0		0
0	0	0

Untuk perhitungan konvers binary ke decimal :

Binary :  $11100000_2$

$$(1 \times 2^7) + (1 \times 2^6) + (1 \times 2^5) + (0 \times 2^4) + (0 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (0 \times 2^0) = 224$$

109 diganti menjadi 224, tempatkan pada matrix baru dan hasilny akan menjadi seperti ini :

x,y	0	1	2	3	...	27	28	29
0	114	113	112	114	...	100	102	99
1	105	224	107	107	...	111	107	102
2	86	96	96	102	...	107	98	93

...	...	...	...	...	...	...	...	...
27	103	106	111	115	...	85	86	87
28	105	107	110	109	...	89	88	86
29	106	102	101	106	...	91	89	87

Contoh korelasi 2, yaitu geser citra  $f(x,y)$  ukuran 3x3 satu pixel kekanan, lalu hitung korelasi seperti contoh di atas

x,y	0	1	2	3	...	27	28	29
0	114	113	112	114	...	100	102	99
1	105	109	107	107	...	111	107	102
2	86	96	96	102	...	107	98	93
...	...	...	...	...	...	...	...	...
27	103	106	111	115	...	85	86	87
28	105	107	110	109	...	89	88	86
29	106	102	101	106	...	91	89	87

113	112	114
109	107	107
96	96	102

Threshold  
→

1	1	1
1		1
0	0	0

Untuk perhitungan konvers binary ke decimal :

Binary :  $11110001_2$

$$(1 \times 2^7) + (1 \times 2^6) + (1 \times 2^5) + (1 \times 2^4) + (0 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) = 241$$

109 diganti menjadi 224, tempatkan pada matrix baru dan hasilny akan menjadi seperti ini :

x,y	0	1	2	3	...	27	28	29
0	114	113	112	114	...	100	102	99
1	105	224	241	107	...	111	107	102

2	86	96	96	102	...	107	98	93
...	...	...	...	...	...	...	...	...
27	103	106	111	115	...	85	86	87
28	105	107	110	109	...	89	88	86
29	106	102	101	106	...	91	89	87

#### 4.2.4 Klasifikasi

Pada tahap ini akan menggunakan metode K-NN (*K-Nearest Neighbor*) untuk klasifikasi. Pada proses data berupa kumpulan dari beberapa citra data ikan akan d namakan data training, data training inilah yang akan di kelompokkan dan akan di cari ciri terdekat dari data test. Contoh sebagai berikut.

**Tabel 4.5 Tabel nilai data training**

index	x1	x2	x3	x4	x5	X6	JENIS
0	0.07	0.10	0.07	0.07	0.66	0.03	SEGAR
1	0.09	0.14	0.11	0.12	0.48	0.05	SEGAR
2	0.10	0.15	0.15	0.15	0.40	0.40	SEGAR
3	0.07	0.10	0.14	0.10	0.57	0.02	SEGAR
4	0.09	0.14	0.12	0.13	0.48	0.04	SEGAR
5	0.07	0.09	0.12	0.09	0.62	0.02	SEGAR
6	0.06	0.07	0.09	0.07	0.69	0.02	SEGAR
7	0.07	0.08	0.11	0.07	0.66	0.02	SEGAR
8	0.07	0.10	0.09	0.09	0.62	0.03	SEGAR
9	0.07	0.10	0.14	0.08	0.58	0.02	SEGAR
...	...	...	...	...	...	...	...
80	0.03	0.04	0.04	0.04	0.82	0.01	T SEGAR
91	0.03	0.04	0.04	0.04	0.84	0.01	T SEGAR
92	0.02	0.03	0.03	0.03	0.87	0.01	T SEGAR
93	0.02	0.03	0.03	0.03	0.87	0.01	T SEGAR
94	0.03	0.05	0.05	0.05	0.82	0.01	T SEGAR
95	0.03	0.04	0.04	0.04	0.83	0.01	T SEGAR
96	0.03	0.04	0.04	0.04	0.83	0.01	T SEGAR
97	0.05	0.06	0.06	0.06	0.75	0.02	T SEGAR
98	0.04	0.06	0.06	0.06	0.77	0.01	T SEGAR
99	0.04	0.05	0.05	0.05	0.80	0.01	T SEGAR

**Tabel 4.6 Tabel nilai data testing**

x1	x2	x3	x4	x5	X6	JENIS
0.10	0.15	0.12	0.14	0.45	0.05	?

Data testing ini akan di cari apakah citra ini termasuk kedalam ikan segar atau tidak segar dengan cara menghitung encludian distance, rumusnya adalah

$$d = \sqrt{(x1 - y1)^2 + (x2 - y2)^2 + (x3 - y3)^2 + (x4 - y4)^2 + (x5 - y5)^2 + (x6 - y6)^2}$$

setelah di dapat hasil encludian distance untuk keseluruhan dari index maka akan di lakukan perangkingan dimana tetangga terdekat adalah hasil dari klasifikasi tersebut contoh :

**Tabel 4.7 Klasifikasi hasil perhitungan encludian distance**

index	ranking	encludian distance	jenis
0	8	0.24	SEGAR
1	1	0.04	SEGAR
2	12	0.36	SEGAR
3	3	0.15	SEGAR
4	2	0.04	SEGAR
5	5	0.19	SEGAR
6	9	0.27	SEGAR
7	7	0.24	SEGAR
8	6	0.19	SEGAR
9	4	0.16	SEGAR
...	...	...	...
80	15	0.42	T SEGAR
91	18	0.43	T SEGAR
92	20	0.47	T SEGAR
93	19	0.46	T SEGAR
94	14	0.41	T SEGAR
95	16	0.42	T SEGAR
96	17	0.43	T SEGAR
97	10	0.33	T SEGAR
98	11	0.35	T SEGAR
99	13	0.39	T SEGAR

Hasil encludian distance keseluruhan index

**Tabel 4.8 Klasifikasi hasil perhitungan encludian distance**

index	ranking	encludian distance	jenis
0	8	0.24	SEGAR
1	1	0.04	SEGAR
2	12	0.36	SEGAR
3	3	0.15	SEGAR
4	2	0.04	SEGAR
5	5	0.19	SEGAR
6	9	0.27	SEGAR
7	7	0.24	SEGAR
8	6	0.19	SEGAR
9	4	0.16	SEGAR
...	...	...	...
80	15	0.42	T SEGAR
91	18	0.43	T SEGAR
92	20	0.47	T SEGAR
93	19	0.46	T SEGAR
94	14	0.41	T SEGAR
95	16	0.42	T SEGAR
96	17	0.43	T SEGAR
97	10	0.33	T SEGAR
98	11	0.35	T SEGAR
99	13	0.39	T SEGAR

Maka hasilnya adalah :

**Tabel 4.9 Hasil perangkingan**

index	ranking	encludian distance	jenis
0	1	0.00	SEGAR
6	2	0.05	SEGAR
7	3	0.05	SEGAR

**Tabel 4.10 Hasil data testing**

y1	y2	y3	y4	y5	y6	JENIS
0.10	0.15	0.12	0.14	0.45	0.05	SEGAR

Citra yang terdeteksi adalah citra ikan segar .

## 4.2.5 Evaluasi

### 4.2.5.1 Confusion Matrix

Pada tahap ini confusion matrix digunakan sebagai metode. Menghitung akurasi dari program yang di buat dalam hal ini adalah pendeteksian kesegaran ikan cakalang, evaluasi ini di dasarkan dari jumlah pengujian objek. Dan nilai dari Point 8, Radius = 20 dan Nilai K = 5

**Tabel 4.11 Data citra ikan**











Image testing	Data real	Hasil Klasifikasi
	Ikan Segar	Ikan Segar
	Ikan Segar	Ikan Segar
	Ikan Segar	Ikan Segar
	Ikan Segar	Ikan Segar
	Ikan Segar	Ikan Segar
	Ikan Tidak Segar	Ikan Tidak Segar
	Ikan Tidak Segar	Ikan Segar

Image testing	Data real	Hasil Klasifikasi
	Ikan Tidak Segar	Ikan Tidak Segar
	Ikan Tidak Segar	Ikan Tidak Segar
	Ikan Tidak Segar	Ikan Tidak Segar

#### Hasil data uji

	Ikan segar	Ikan tidak segar
Ikan segar	5	0
Ikan tidak segar	1	4

Jumlah data yang di klasifikasi dengan benar = 9

Jumlah data yang diklasifikasi salah = 1

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Data uji dikenali}}{\text{Data uji}} \times 100\% \quad \text{Akurasi} = \frac{9}{10} \times 100\% = 90\%$$

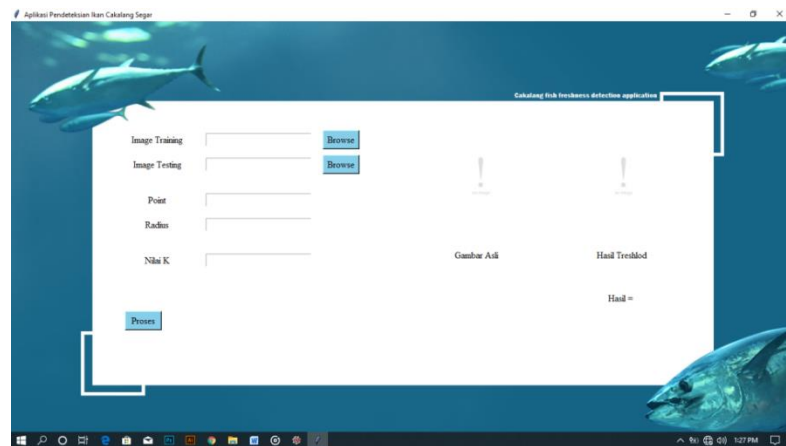


## BAB V PEMBAHASAN

### 5.1 Pembahasan system

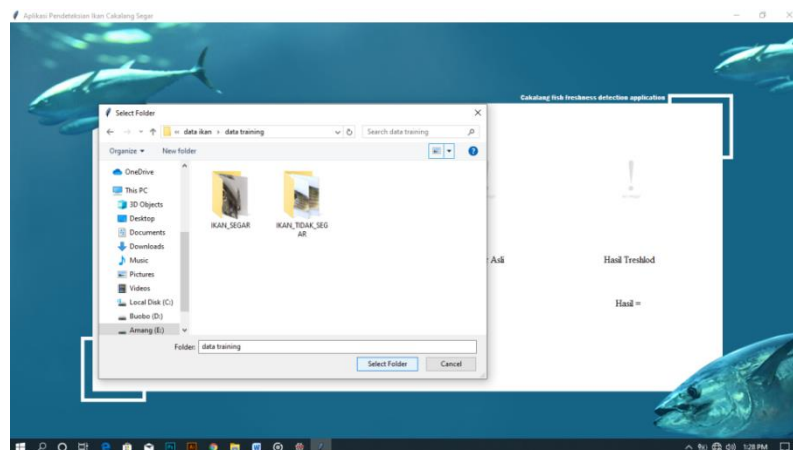
#### 1. Tampilan menu utama

Form menu utama akan muncul saat program dijalankan . form ini berfungsi untuk menampilkan menu untuk melakukan proses pengolahan citra, seperti menu untuk mengisi data training dan data testing serta hasil dari pengolahan citra.



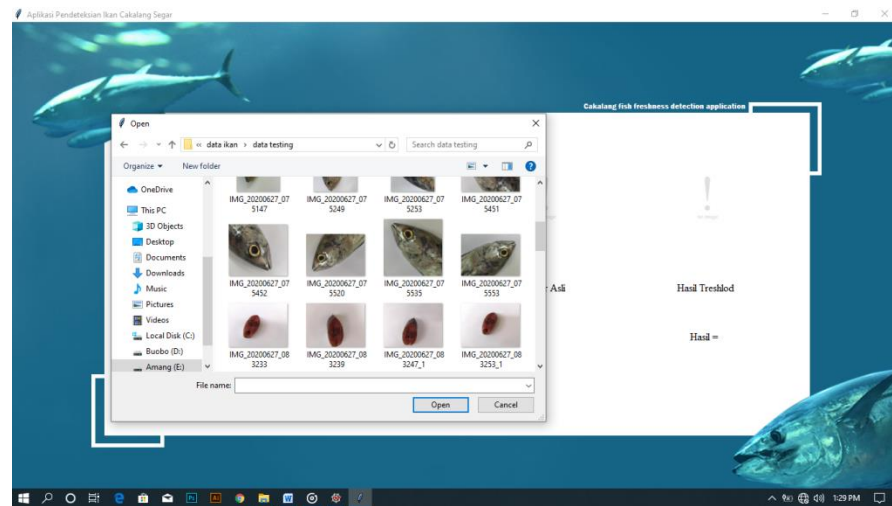
**Gambar 6. 1** Tampilan menu utama

#### 2. Tampilan load data training



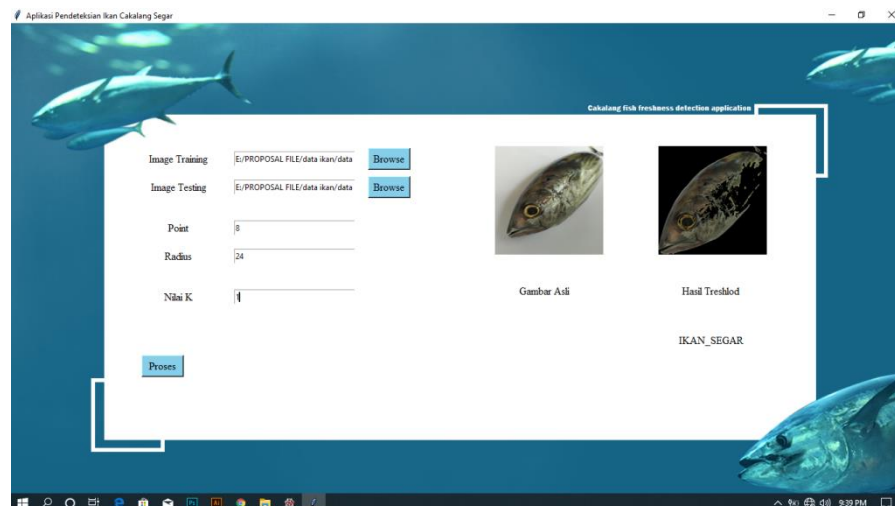
**Gambar 6. 2** Load data training

### 3. Tampilan load data testing



**Gambar 6. 3** Load data testing

### 4. Tampilan hasil pengolahan citra



**Gambar 6. 4** Hasil pengolahan citra

## 5.2 Pembahasan model

Data yang di gunakan dalam penelitian ini adalah data citra digital, data berupa citra ikan segar dan tidak segar, ikan yang di ambil dari pelelangan langsung dan di ambil citranya pada saat itu juga dan di dapatlah citra ikan segar, untuk citra ikan tidak segar, ikan yang di ambil dari pelelangan tadi disimpan dalam freezer dalam kurun waktu tiga hari dan tiap hari di dikeluarkan dari freezer dan di biarkan selama 1-2 jam, hal ini di ambil dari pengamatan saya sewaktu berada di pelelangan yang mana ikan yang tidak laku di simpan dalam es dan di jual esok hari hal ini lah yang membuat saya melakukan pembusukan ikan dengan cara seperti itu. Data citra ikan berjumlah 110 dan dibagi untuk data training berjumlah 100 dan data testing 10, data training dibagi lagi menjadi dua yaitu data training ikan segar dan data training ikan tidak segar dengan masing masing berjumlah 50.

Selanjutnya masuk kedalam proses Pra-pengolahan dimana ini adalah proses paling awal dalam pendeteksian citra. Dalam tahap ini dilakukan 3 langkah yaitu proses pengubahan citra RGB menjadi *Grayscale* dimana proses ini adalah proses pengubahan citra berwarna menjadi citra putih abu- abu, lalu selanjutnya masuk proses normalisasi citra dimana citra keabuan tadi akan di serupakan nilai keabuannya, dan yang terakhir dalam proses ini adalah judul dari penelitian ini yaitu metode *Thresholding*, pada proses ini citra yang sudah di normalisasi tadi akan di hilangkan backgroundnya sehingga mudah dikenali pada saat proses selanjutnya.

Ekstraksi fitur, ini adalah proses pengenalan suatu ciri dalam sebuah citra agar dapat di bedakan satu dengan lainnya, diantaranya adalah ciri bentuk, ciri ukuran, ciri geometri, ciri tekstur, dan ciri dari warna. Tahap ini menggunakan metode *Local binary patern histogram*. Proses ini membutuhkan waktu yang sedikit lama untuk melakukan prosesnya dikarenakan keseluruhan citra akan di konversikan dalam bentuk matrix (*pixel*) untuk di proses lebih lanjut. Citra akan di korelasi menjadi nilai biner dan akan di konversikan lagi menjadi decimal, nilai decimal ini lah yang akan mengganti titik tengah dari matrix dan seperti itu seterusnya sampai nilai matrix berubah keseluruhan. Selanjutnya proses ekualisasi

histogram untuk mendapatkan nilai mean , dalam penyerderhanaan nilai *pixel* pada matrix citra dengan cara menghitung frekuensi dan distribusi kumulatif dari nilai skala keabuan. nilai mean yang dihasilkan akan digunakan untuk mencari bobot dalam klasifikasi.

Evaluasi model dalam hal ini di gunakan confusion matrix dimana hasil data testing yang berjumlah 10, 10 objek ini terbagi menjadi beberapa citra yaitu citra ikan, citra mata ikan/kepala dan citra daging ikan, dan mendapatkan nilai benar berjumlah 10 dan nilai salah berjumlah 0 dengan hasil akurasi 100% dengan memasukan Nilai K = 5, point = 8 dan Radius = 20.

Berikut adalah eksperimen dari beberapa nilai K, Point dan Radius yang berbeda :

1. Nilai K = 1-10, Point = 8, dan Radius = 10,20,30

nilai k	point	Radius	benar	salah	akurasi
1	8	10	10		100
2	8	10	10		100
3	8	10	10		100
4	8	10	10		100
5	8	10	10		100
6	8	10	10		100
7	8	10	10		100
8	8	10	10		100
9	8	10	10		100
10	8	10	9	1	90

nilai k	point	Radius	benar	salah	akurasi
1	8	20	10		100
2	8	20	10		100
3	8	20	10		100
4	8	20	10		100
5	8	20	10		100
6	8	20	10		100
7	8	20	10		100
8	8	20	10		100
9	8	20	10		100
10	8	20	9	1	90

nilai k	point	Radius	benar	salah	akurasi
1	8	30	10		100
2	8	30	10		100
3	8	30	10		100
4	8	30	10		100
5	8	30	10		100
6	8	30	10		100
7	8	30	10		100
8	8	30	10		100
9	8	30	10		100
10	8	30	9	1	90

2. Nilai K = 1-10, Point = 16, dan Radius = 10,20,30

nilai k	point	Radius	benar	salah	akurasi
1	16	10	10		100
2	16	10	10		100
3	16	10	10		100
4	16	10	10		100
5	16	10	10		100
6	16	10	9	1	90
7	16	10	9	1	90
8	16	10	9	1	90
9	16	10	9	1	90
10	16	10	8	2	80

nilai k	point	Radius	benar	salah	akurasi
1	16	20	10		100
2	16	20	10		100
3	16	20	10		100
4	16	20	10		100
5	16	20	9	1	90
6	16	20	9	1	90
7	16	20	9	1	90
8	16	20	9	1	90
9	16	20	8	2	80
10	16	20	8	2	80

nilai k	point	Radius	benar	salah	akurasi
1	16	30	10		100
2	16	30	10		100
3	16	30	10		100
4	16	30	9	1	90
5	16	30	9	1	90
6	16	30	9	1	90
7	16	30	9	1	90
8	16	30	9	1	90
9	16	30	8	2	80
10	16	30	8	2	80

3. Nilai K = 1-10, Point = 24, dan Radius = 10,20,30

nilai k	point	Radius	benar	salah	akurasi
1	24	10	10		100
2	24	10	10		100
3	24	10	10		100
4	24	10	9	1	90
5	24	10	9	1	90
6	24	10	9	1	90
7	24	10	9	1	90
8	24	10	9	1	90
9	24	10	8	2	80
10	24	10	8	2	80

nilai k	point	Radius	benar	salah	akurasi
1	24	20	10		100
2	24	20	10		100
3	24	20	10		100
4	24	20	9	1	90
5	24	20	9	1	90
6	24	20	9	1	90
7	24	20	9	1	90
8	24	20	9	1	90
9	24	20	8	2	80
10	24	20	8	2	80

nilai k	point	Radius	benar	salah	akurasi
1	24	30	10		100
2	24	30	10		100
3	24	30	10		100
4	24	30	9	1	90
5	24	30	9	1	90
6	24	30	9	1	90
7	24	30	9	1	90
8	24	30	9	1	90
9	24	30	8	2	80
10	24	30	8	2	80

4. NILAI K = 1-10, POINT = 32, DAN RADIUS = 10,20,30

nilai k	point	Radius	benar	salah	akurasi
1	32	10	10		100
2	32	10	10		100
3	32	10	9	1	90
4	32	10	9	1	90
5	32	10	9	1	90
6	32	10	9	1	90
7	32	10	9	1	90
8	32	10	8	2	80
9	32	10	7	3	70
10	32	10	7	3	70

nilai k	point	Radius	benar	salah	akurasi
1	32	20	10		100
2	32	20	10		100
3	32	20	9	1	90
4	32	20	9	1	90
5	32	20	9	1	90
6	32	20	9	1	90
7	32	20	9	1	90
8	32	20	8	2	80
9	32	20	7	3	70
10	32	20	7	3	70

nilai k	point	Radius	benar	salah	akurasi
1	32	30	10		100
2	32	30	10		100
3	32	30	9	1	90
4	32	30	9	1	90
5	32	30	9	1	90
6	32	30	9	1	90
7	32	30	9	1	90
8	32	30	8	2	80
9	32	30	7	3	70
10	32	30	7	3	70



## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat di tarik kesimpulan bahwa:

1. Hasil dari pendeteksian kesegaran ikan berfungsi dengan baik akurasi didapat dari hasil klasifikasi yang di hitung menggunakan confision matrix dan menghasilkan akurasi sebesar 100%. dalam hal ini penulis mengambil nilai  $K = 5$ , Point = 8, dan Radius 20.
2. Semakin tinggi nilai point dan radius semakin memakan waktu yang lama untuk proses komputasi yang di lakukan dan semakin tinggi pula nilai  $K$  maka hasil yang di dapatkan akan berbeda dan tidak sesuai dengan kebenaran dari data testingnya.
3. Proses segmentasi menggunakan metode Thresholding dapat di implementasikan dengan baik untuk memisah antara objek dan background.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ada beberapa saran yang harus di perhatikan yakni. Agar dapat dilanjutkan dengan menggunakan metode segmentasi, ekstraksi dan klasifikasi yang lain agar di dapat akurasi dan proses komputasi yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eko Susanto et al., "Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)," *PEMANFAATAN BAHAN ALAMI UNTUK MEMPERPANJANG UMUR SIMPAN*, vol. 2, pp. 60-69, 2011.
- [2] Sutriyati P, Badraningsih, and Prihastuti E., *TEKNIK PENGOLAHAN IKAN LAUT*, vol. 2, pp. 175-182, agustus 2004.
- [3] Altien J. Rindengan and Mans Mananohas, "Jurnal Ilmiah Sains," *PERANCANGAN SISTEM PENENTUAN TINGKAT KESEGARAN IKAN*, vol. 17, pp. 162-168, Oktober 2017.
- [4] Ir. Eddy Afrianto and Ir. Evi Liviawaty, *Pengawetan Dan Pengolahan Ikan*. Yogyakarta, Indonesia : Kanisius, 1989.
- [5] Abdul Samad Genisa, *PENGENALAN JENIS - JENIS IKAN LAUT*, vol. XXIV, 1999.
- [6] Pemerintah Provinsi Gorontalo. (2020) gorontaloprov.go.id. [Online].  
<https://www.gorontaloprov.go.id/profil/wilayah-geografis>
- [7] Maldini Yogi, "Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)," *APLIKASI DETEKSI KEMATANGAN BUAH SEMANGKA BERBASIS*, vol. 3, pp. 84-89, desember 2016.
- [8] Anggit Sri Herlambang, Oky Dwi Nurhayati, and Kurniawan Teguh Martono, "Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer," *Sistem Pendeteksi Kualitas Daging Dengan Ekualisasi Histogram Dan Thresholding Berbasis Android*, vol. 4, pp. 404-413, April 2016.
- [9] Anita Sindar RM Sinaga, *IMPLEMENTASI TEKNIK THRESHODING PADA SEGMENTASI CITRA DIGITAL*, vol. 1, pp. 48-51, Desember 2017.
- [10] Dani Syahid, Jumadi, and Dian Nursantika, "JOIN," *SISTEM KLASIFIKASI JENIS TANAMAN HIAS DAUN PHILODENDRON MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOOR (KNN) BERDASARKAN NILAI HUE, SATURATION, VALUE (HSV)*, vol. 1, pp. 20-23, Juni 2016.

- [11] Eny Maria, Yulianto , Yunita Putri Arinda, Jumiatty , and Palma Nobel,  
"JURTI," *Segmentasi Citra Digital Bentuk Daun Pada Tanaman Di Politani  
Samarinda Menggunakan Metode Thresholding*, vol. 2, no. 2579-8790, pp.  
37-46, Juni 2018.

## KODE PROGRAM

```
import tkinter as tk
import tkinter.filedialog as fdialog
import tkinter.ttk as ttk
from PIL import Image, ImageTk
import analisis_citraku as ac
import cv2

class aplikasi_utama(tk.Frame):
    def __init__(self, parent):
        tk.Frame.__init__(self)
        self.parent = parent
        self.frames()
        self.form()

    def frames(self):

        #frame Latar
        self.FrameLatar = tk.Frame(self.parent, width=1366, height=770,
background="sky blue", relief='raise')
        self.FrameLatar.grid(row=0, column=0, columnspan=3, padx=0, pady=0,
sticky="NSEW")
        self.FrameLatar.grid_propagate(0)

        self.PathTestingImg = 'E:\PROPOSAL FILE\WPy64-
3810\hasil\program\cakalang.jpg'
        self.imT = Image.open(self.PathTestingImg)
        self.imT = ImageTk.PhotoImage(self.imT)
        self.label = tk.Label(self.FrameLatar, width=1366, height=770,
image=self.imT)
```

```
self.label.grid(row=0, column=0, columnspan=3, padx=0, pady=0,  
sticky="NSEW")
```

```
#frame tengah
```

```
self.FrameTengah = tk.Frame(self.FrameLatar, width=1000, height=350,  
background="white", relief="ridge")
```

```
self.FrameTengah.grid(row=0, column=0, columnspan=3, padx=180,  
pady=180, sticky="NSEW")
```

```
self.FrameTengah.grid_propagate(0)
```

```
# self.PathTestingImg ='E:\PROPOSAL FILE\WPY64-  
3810\hasil\program\tengah.jpg'
```

```
# self.imT = Image.open(self.PathTestingImg)
```

```
# self.imT = ImageTk.PhotoImage(self.imT)
```

```
# self.labell = tk.Label(self.FrameTengah,width=1050, height=670,  
image=self.imT)
```

```
# self.labell.grid(row=0, column=0, columnspan=3, padx=0, pady=0,  
sticky="NSEW")
```

```
#frame image
```

```
self.FrameImage = tk.Frame(self.FrameTengah, width=500, height=90,  
background="white", relief='raise')
```

```
self.FrameImage.grid(row=0, column=0, columnspan=3, padx=10, pady=5,  
sticky="NSEW")
```

```
self.FrameImage.grid_propagate(0)
```

```
#frame lbp
```

```
self.FrameLbp = tk.Frame(self.FrameTengah, width=500, height=90,  
background="white", relief='raise')
```

```
self.FrameLbp.grid(row=1, column=0, columnspan=3, padx=10, pady=5,  
sticky="NSEW")
```

```

self.FrameLbp.grid_propagate(0)

#frame knn
self.FrameKnn = tk.Frame(self.FrameTengah, width=500, height=90,
background="white", relief='raise')
self.FrameKnn.grid(row=2, column=0, columnspan=3, padx=10, pady=5,
sticky="NSEW")
self.FrameKnn.grid_propagate(0)

#proses
self.FrameProses = tk.Frame(self.FrameTengah, width=500, height=90,
background="white", relief='raise')
self.FrameProses.grid(row=3, column=0, columnspan=3, padx=10, pady=5,
sticky="NSEW")
self.FrameProses.grid_propagate(0)

#frame hasil
self.FrameHasil = tk.Frame(self.FrameTengah, width=510, height=100,
background="white", relief='raise')
self.FrameHasil.grid(row=2, column=3, padx=5, pady=5, sticky="NSEW")
self.FrameHasil.grid_propagate(0)

self.FrameHasilgambar = tk.Frame(self.FrameTengah, width=510,
height=200, background="white", relief='raise')
self.FrameHasilgambar.grid(row=0, column=3, rowspan=2, padx=5, pady=5,
sticky="NSEW")
self.FrameHasilgambar.grid_propagate(0)

#frame info
self.FrameInfo = tk.Frame(self.FrameHasil, height=120,
background="pink", relief='raise')

```

```
#self.FrameInfo.grid(row=0, column=0, columnspan=3, padx=5, pady=5,  
sticky="NSEW")
```

```
#self.FrameInfo.grid_propagate(0)
```

```
def form(self):
```

```
#frame 1
```

```
#label image training
```

```
self.label1 = tk.Label(self.FrameImage, text="Image Training",  
font="Times", width=12, height=1, background="white")
```

```
self.label1.grid(row=0, column=0, sticky="NSEW", padx=8, pady=9)
```

```
#textbox training
```

```
self.nilai = tk.StringVar(self.FrameImage, value="")
```

```
self.txtrain = tk.Entry(self.FrameImage, textvariable = self.nilai, width=30)
```

```
self.txtrain.grid(row=0, column=1, sticky="NSEW", padx=20, pady=10)
```

```
#button Trainig
```

```
self.path2 = tk.Button(self.FrameImage, text="Browse", font="Times",  
width=6, background="sky blue",  
command=lambda:self.nilai.set(fdialog.askdirectory()))
```

```
self.path2.grid(row=0, column=2, sticky="NSEW", padx=0, pady=5)
```

```
#label image testing
```

```
self.label2 = tk.Label(self.FrameImage, text="Image Testing", font="Times",  
width=12, height=1, background="white")
```

```
self.label2.grid(row=1, column=0, sticky="NSEW", padx=8, pady=9)
```

```

#textbox testing
self.nilai1 = tk.StringVar(self.FrameImage, value="")
self.txtest = tk.Entry(self.FrameImage, textvariable = self.nilai1, width=30,)
self.txtest.grid(row=1, column=1, sticky="NSEW",padx=20, pady=10)

#button testing
self.path1 = tk.Button(self.FrameImage, text="Browse", font="Times",
width=6, background="sky blue",
command=lambda:self.nilai1.set(fdialog.askopenfilename()))
self.path1.grid(row=1, column=2, sticky="NSEW", padx=0, pady=5)

#form lbp
arah = tk.IntVar(self.FrameLbp)
self.label3 = tk.Label(self.FrameLbp, text="Point", font="Times", width=12,
background="white")
self.label3.grid(row=0, column=0, sticky="NSEW", padx=8, pady=9)

#textbox lbp point
nilai2 = tk.StringVar(self.FrameLbp, value="")
self.textboxpoint = tk.Entry(self.FrameLbp, textvariable = nilai2, width=30)
self.textboxpoint.grid(row=0, column=1, sticky="NSEW",padx=20,
pady=10)

#form lbp
self.label4 = tk.Label(self.FrameLbp, text="Radius", font="Times",
width=12, background="white")
self.label4.grid(row=1, column=0, sticky="NSEW", padx=8, pady=9)

#textbox lbp radius
jarak = tk.StringVar(self.FrameLbp, value="")
self.textboxradius = tk.Entry(self.FrameLbp, textvariable = jarak, width=30)

```



```

        self.textboxradius.grid(row=1, column=1, sticky="NSEW", padx=20,
pady=10 )

        #form knn
        self.label5 = tk.Label(self.FrameKnn, text="Nilai K", font="Times",
width=12, background="white")
        self.label5.grid(row=0, column=0, sticky="NSEW", padx=8, pady=9)

        #textbox Knn
        nilai2 = tk.StringVar(self.FrameKnn, value="")
        self.textboxKnn = tk.Entry(self.FrameKnn, textvariable = nilai2, width=30)
        self.textboxKnn.grid(row=0, column=1, sticky="NSEW", padx=20,
pady=10)

        #form proses
        self.path2 = tk.Button(self.FrameProses, text="Proses", font="Times",
width=6, background="sky blue", command=self.Proses)
        self.path2.grid(row=0, column=0, padx=9)

        #hasil
        self.label6 = tk.Label(self.FrameHasil, text="Gambar Asli", font="Times",
width=12, background="white")
        self.label6.grid(row=1, column=1, sticky="NSEW", padx=50, pady=0)

        self.label7 = tk.Label(self.FrameHasil, text="Hasil Treshlod", font="Times",
width=12, background="white")
        self.label7.grid(row=1, column=3, sticky="NSEW", padx=90, pady=0)

        self.label8 = tk.Label(self.FrameHasil, text="Hasil = ", font="Times",
width=20, background="white")
        self.label8.grid(row=2, column=3, sticky="NSEW", padx=10, pady=50)

```

```

self.coba = 'E:/PROPOSAL FILE/WPy64-3810/hasil/background.jpg'
self.bbb = Image.open(self.coba)
self.bbb = ImageTk.PhotoImage(self.bbb)
self.label9 = tk.Label(self.FrameHasilgambar, width = 165, height = 165,
background="white", image=self.bbb)
self.label9.grid(row=2, column=2, sticky="NSEW", padx=30, pady=0)

self.cobaa = 'E:/PROPOSAL FILE/WPy64-3810/hasil/background.jpg'
self.bbba = Image.open(self.cobaa)
self.bbba = ImageTk.PhotoImage(self.bbba)
self.label10 = tk.Label(self.FrameHasilgambar, width = 165, height = 165,
background="white", image=self.bbba)
self.label10.grid(row=2, column=3, sticky="NSEW", padx=50, pady=0)

```

```

def Proses(self):

```

```

    #get images training
    folder_train = self.txtrain.get()

    #get images testing
    folderTesting = self.txtest.get()

    #get arah Orientasi lbp
    point = self.textboxpoint.get()

```

```

#jarak lbp
radius = self.textboxradius.get()

#textbox iterasi
NilaiK = self.textboxKnn.get()

#hasil images proccessing
#images 1
a = ac.analisis_citra()
hasil, img_segmen = a.proses_rekognisi(folder_train, folderTesting, point,
radius, NilaiK)
self.label8.configure(text=hasil[0])
img = Image.open(self.txtest.get())
img = img.resize((165, 165), Image.ANTIALIAS)
imgori = ImageTk.PhotoImage(img)
self.label9.configure(image=imgori)
self.label9.image_names = imgori
#
# #images 2
img2 = cv2.cvtColor(img_segmen, cv2.COLOR_BGR2RGB)
img2 = Image.fromarray(img2)
img2 = img2.resize((165,165), Image.ANTIALIAS)
img_segment = ImageTk.PhotoImage(img2)
self.label10.configure(image=img_segment)
self.label10.image_names = img_segment
#

def main():
    root = tk.Tk()
    root.geometry('1366x670+130+10')
    root.configure(background='pink')

```

```
app = aplikasi_utama(root)
app.parent.title("Aplikasi Pendeteksian Ikan Cakalang Segar")
root.mainloop()
```

```
if __name__=='__main__':
    main()
```

### SEGMENTASI

```
import cv2

import numpy as np

from skimage import feature

from scipy.stats import entropy

from imutils import paths

import os

from scipy import stats

from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
```

```
class proses_gambar():

    def get_Img_Path(self, folderPath):

        imPath = []

        for path in paths.list_images(folderPath):

            imPath.append(path)

        return imPath

    def get_label(self, folderPath):

        label = []
```

```

imPath = self.get_Img_Path(folderPath)

for item in imPath:

    label.append(os.path.split(os.path.dirname(item))[-1])

return label


def segmentasi(self, img) :

    gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

    blur = cv2.GaussianBlur(gray, (5,5),0)

    ret, alpha = cv2.threshold(np.uint8(blur), 0, 255,
cv2.THRESH_BINARY_INV+cv2.THRESH_OTSU)

    alpha [alpha==255] = 1

    rect = cv2.boundingRect(alpha)

    r = img[:, :, 0] * alpha

    g = img[:, :, 1] * alpha

    b = img[:, :, 2] * alpha

    hasil = cv2.merge((r,g,b))

    x,y,w,h = rect

    result = hasil[y:y+h, x:x+w]

    return result

```

#### EKSTRAKSI DAN KLASIFIKASI

```

import cv2

import numpy as np

from skimage import feature

from imutils import paths

```

```

import os

from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier


class analisis_citra:

    def segmentasi(self, img) :

        gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

        blur = cv2.GaussianBlur(gray, (5,5),0)

        ret, alpha = cv2.threshold(np.uint8(blur), 0, 255,
cv2.THRESH_BINARY_INV+cv2.THRESH_OTSU)

        alpha [alpha==255] = 1

        rect = cv2.boundingRect(alpha)

        r = img[:, :, 0] * alpha

        g = img[:, :, 1] * alpha

        b = img[:, :, 2] * alpha

        hasil = cv2.merge((r,g,b))

        x,y,w,h = rect

        result = hasil[y:y+h, x:x+w]

        return result


    def extract_lbp(self, img, num_point, radius):

        hasil_fitur = []

        img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

        lbp = feature.local_binary_pattern(img, int(num_point), int(radius),
method='uniform')

```

```

        (hist, _) = np.histogram(lbp.ravel(), bins=np.arange(0, int(num_point) + 3),
range=(0, int(num_point) + 2))

        hist = hist.astype('float')

        hist /= (hist.sum() + 1e-7)

        values =np.array(hist).tolist()

        for i in range (len(values)):

            hasil_fitur.append(values[i])

        return hasil_fitur

```

```

def get_Img_Path(self, folderPath):

    imPath = []

    for path in paths.list_images(folderPath):

        imPath.append(path)

    return imPath

```

```

def get_label(self, folderPath):

    label = []

    imPath = self.get_Img_Path(folderPath)

    for item in imPath:

        label.append(os.path.split(os.path.dirname(item))[-1])

    return label

```

```

def training_data(self, folderPath, point, radius):

    pathList = self.get_Img_Path(folderPath)

    images = []

    for imPath in pathList:

```

```

        img = cv2.imread(imPath)

        images.append(img)

    data_train = []

    for img in images:

        hasil_segmen = self.segmentasi(img)

        ekstraksi = self.extract_lbp(hasil_segmen, point, radius)

        data_train.append(ekstraksi)

    label_train = self.get_label(folderPath)

    return data_train, label_train

def testing_data(self, img, point, radius):

    data_test = []

    img = cv2.imread(img)

    gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

    hasil_segmen = self.segmentasi(img)

    hasil_ekstrak_lbp = self.extract_lbp(hasil_segmen, point, radius)

    data_test.append(hasil_ekstrak_lbp)

    return data_test, hasil_segmen

def proses_rekognisi(self, folder_train, image_test, point, radius, NilaiK):

    x_train, y_train = self.training_data(folder_train, point, radius)

    x_test, hasil_segmen = self.testing_data(image_test, point, radius)

    clf = KNeighborsClassifier(n_neighbors=int(NilaiK), weights='uniform',
algorithm='auto', metric='euclidean')

    clf.fit(x_train, y_train)

    final_hasil = clf.predict(x_test)

```



```
return final_hasil, hasil_segmen
```

## RIWAYAT PENDIDIKAN

**Nama** : Mohamad Amang Putra  
**Nim** : T3116181  
**Tempat, Tanggal Lahir** : Gorontalo, 29 September 1996  
**Agama** : Islam  
**Email** : [mohamadamang@gmail.com](mailto:mohamadamang@gmail.com)



### **Riwayat pendidikan :**

1. Tahun 2008, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 84 Kota Tengah, Kota Gorontalo
2. Tahun 2011, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Gorontalo, Kota Gorontalo
3. Tahun 2014, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Gorontalo, Kota Gorontalo
4. Tahun 2016, telah diterima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**SK MENDIKNAS NOMOR 84/D/O/2001**


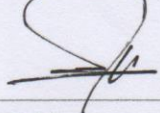
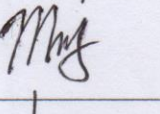
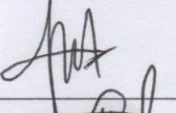
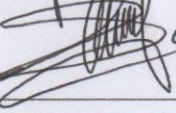
**JL. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo**

**Berita Acara Perbaikan/Revisi Ujian SKRIPSI**

Pada hari ini, Senin 20-Juli-2020, Pukul 10.00-12.00 Wita. Telah dilaksanakan Ujian SKRIPSI mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Nama : Mohamad Amang Putra  
Nim : T3116181  
Pembimbing I : Abd. Rahmat Karim Haba, M.Kom  
Pembimbing II : Andi Bode, M.Kom  
Judul SKRIPSI : Deteksi Tingkat Kesegaran Ikan Cakalang Menggunakan Metode Thresholding

Oleh Komite Seminar sebagai berikut :

No	Komite Seminar	Status	Tanda Tangan
1	Yasin Aril Mustofa, M.Kom	Ketua	
2	Sunarto Taliki, M.Kom	Anggota	
3	Muis Nanja, M.Kom	Anggota	
4	Abd. Rahmat Karim Haba, M.Kom	Anggota	
5	Andi Bode, M.Kom	Anggota	





**PEMERINTAH KOTA GORONTALO**  
**DINAS KELAUTAN PERIKANAN DAN PERTANIAN**

*Jalan Brigjen Piola Isa No. 133 telp/fax (0435) 823348 Gorontalo*

Gorontalo 8 September 2020

No : 800/DKPP-Sekr/323/07/2020  
Lamp : -  
Hal : Pemberitahuan

Kepada Yth  
Ketua Lembaga Penelitian (LEMLIT)

Universitas Ichsan Gorontalo

Di -

Gorontalo

Menindak lanjuti surat Ketua Lembaga Penelitian (Lemlit) universitas Ichsan Gorontalo Nomor.1974/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/XII/2019 Tanggal 12 Desember 2019 Perihal permohonan izin penelitian, dan surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Gorontalo Nomor. 070/KESBANGPOL/1696 Tanggal 12 Desember 2019 Perihal surat keterangan ADVIS, Maka bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa :

Nama : Mohamad Amang Putra

Nim : T3116181

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Teknik Informatika


Lokasi penelitian : Dinas Kelautan Perikanan dan Pertanian

Judul penelitian : Deteksi Tingkat Kesegaran Ikan Cakalang Menggunakan Metode Thresholding

Telah melakukan pengambilan data pada tanggal 15 Desember 2019.

Demikian kami sampaikan atasnya kami ucapkan terima kasih.

Kepala dinas //



**Dr. Ir. Hj. Fitria S. Bagu, M.Si**  
19681221 199403 2 001  
PEMBINA UTAMA MUDA



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS ICHSAN  
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001  
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

---

**SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**

No. 0582/UNISAN-G/S-BP/IV/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom  
NIDN : 0906058301  
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : MOHAMAD AMANG PUTRA  
NIM : T3116181  
Program Studi : Teknik Informatika (S1)  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Deteksi Tingkat Kesegaran Ikan Cakalang  
Menggunakan Metode Thresolding

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 22%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 02 September 2020

Tim Verifikasi,



**Sunarto Taliki, M.Kom**

NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

# Deteksi Tingkat Kesegaran Ikan Cakalang Menggunakan Metode Thresholding

*by* Mohamad Amang Putra T3116181

---

**Submission date:** 15-Jul-2020 09:28PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1357830882

**File name:** gkat\_Kesegaran\_Ikan\_Cakalang\_Menggunakan\_Metode\_Thresholding.pdf (1.77M)

**Word count:** 7808

**Character count:** 43338

# Deteksi Tingkat Kesegaran Ikan Cakalang Menggunakan Metode Thresholding

## ORIGINALITY REPORT

**22%**

SIMILARITY INDEX

**22%**

INTERNET SOURCES

**5%**

PUBLICATIONS

**13%**

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

**1**

**edoc.pub**

Internet Source

**3%**

**2**

**media.neliti.com**

Internet Source

**2%**

**3**

**join.if.uinsgd.ac.id**

Internet Source

**1%**

**4**

**ryandjuvi33.blogspot.com**

Internet Source

**1%**

**5**

**jtsiskom.undip.ac.id**

Internet Source

**1%**

**6**

**achendresthy-03-virgo.blogspot.com**

Internet Source

**1%**

**7**

**tempatsegalayangada.blogspot.com**

Internet Source

**1%**

**8**

**eprints.dinus.ac.id**

Internet Source

**1%**

**9**

**ejurnal.stmik-budidarma.ac.id**



	Internet Source	1 %
10	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	1 %
11	Internet Source	1 %
12	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1 %
13	<a href="http://repository.uinjkt.ac.id">repository.uinjkt.ac.id</a> Internet Source	1 %
14	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Internet Source	1 %
15	<a href="http://eprints.ums.ac.id">eprints.ums.ac.id</a> Internet Source	1 %
16	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	1 %
17	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	<1 %
18	<a href="http://ejournal.unsrat.ac.id">ejournal.unsrat.ac.id</a> Internet Source	<1 %
19	<a href="http://www.pusdik.kkp.go.id">www.pusdik.kkp.go.id</a> Internet Source	<1 %



21	<a href="http://www.digilib.its.ac.id">www.digilib.its.ac.id</a> Internet Source	<1 %
22	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
23	<a href="http://documents.tips">documents.tips</a> Internet Source	<1 %
24	<a href="http://journal.uad.ac.id">journal.uad.ac.id</a> Internet Source	<1 %
25	<a href="http://repositori.uin-alauddin.ac.id">repositori.uin-alauddin.ac.id</a> Internet Source	<1 %
26	<a href="http://eprints.unisnu.ac.id">eprints.unisnu.ac.id</a> Internet Source	<1 %
27	<a href="http://pemrogramanmatlab.com">pemrogramanmatlab.com</a> Internet Source	<1 %
28	<a href="http://eprints.umg.ac.id">eprints.umg.ac.id</a> Internet Source	<1 %
29	<a href="http://ejournal.raharja.ac.id">ejournal.raharja.ac.id</a> Internet Source	<1 %

Exclude quotes ☐ On

Exclude matches

< 25 words

Exclude bibliography ☐ On