

“SISTEM IDENTIFIKASI KESEGARAN DAN JENIS IKAN DENGAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR* BERDASARKAN CITRA MATA DAN BENTUK IKAN”

Nama : **Febrianto Hadi Kusuma**
NIM : **170431100056**
Program Studi : **Teknik Elektro**
Dosen Pembimbing : **Achmad Ubaidillah Ms, S. T., M. T.**
Achmad Fiqhi Ibadillah, S. T., M. Sc.

ABSTRAK

Ikan merupakan salah satu komoditas pangan yang perlu mendapatkan perhatian, untuk meningkatkan kualitas dari produksi pangan utamanya ikan. Tingkat kesegaran ikan sangat mempengaruhi kualitas hasil dari produksi pangan baik dalam rumah tangga maupun tingkat industri, sekaligus menentukan tingkat kelayakan dari ikan tersebut untuk diolah maupun dikonsumsi. Saat ini untuk mengetahui tingkat kualitas kesegaran ikan masih dilakukan secara konvensional oleh manusia adapun yang sudah menggunakan alat namun masih memiliki kekurangan baik dari tingkat akurasi dan juga fitur yang dimiliki masih sedikit. Pada penelitian kali ini dilakukan sebuah perancangan alat atau sistem yang dapat mengidentifikasi tingkat kesegaran dari sebuah ikan berdasarkan citra mata yang diambil menggunakan kamera *webcam* atau sejenisnya sebagai input dari data yang akan diproses dengan menggunakan pengolahan citra. Selain itu sistem diberi penambahan fitur untuk dapat mengidentifikasi jenis ikan. Sehingga fitur tambahan ini dapat membantu memudahkan identifikasi secara sekaligus. Untuk melakukan klasifikasi metode yang digunakan adalah metode *K-Nearest Neighbor*. Hasil dari pemrosesan data tadi akan ditampilkan dalam bentuk sistem sortir untuk *output*. Pada hasil penelitian diperoleh hasil dari sistem kali ini dari 280 *dataset* untuk identifikasi kesegaran dilakukan uji pada 50 citra dengan tingkat keberhasilan 96 % untuk segar dan 84 % untuk tidak segar. Sedangkan hasil identifikasi jenis ikan dari 50 citra data uji dari tiga jenis ikan diperoleh tingkat keberhasilan sebesar 97,7 % dengan nilai $k=5$.

Kata Kunci : *Clasification, Image Processing, Konveyor, K-Nearest Neighbor, YOLO*

***"FRESHNESS AND FISH TYPE IDENTIFICATION SYSTEM WITH THE K-NEAREST
NEIGHBOR METHOD BASED ON EYE IMAGES AND FISH SHAPE"***

Nama : Febrianto Hadi Kusuma
NIM : 170431100056
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing : Achmad Ubaidillah Ms, S. T., M. T.
Achmad Fiqhi Ibadillah, S. T., M. Sc.

ABSTRACT

Fish is a food commodity that needs attention, to improve the quality of food production, especially fish. The level of freshness of fish greatly affects the quality of food production both at the household and industrial levels, as well as determining the feasibility of the fish for processing and consumption. Currently, to determine the level of quality of fish freshness, it is still done conventionally by humans, while those who have used tools but still have deficiencies in both the level of accuracy and also the features they have are still small. In this research, a tool or system design was carried out that could identify the freshness level of a fish based on eye images taken using a webcam camera or the like as input from data to be processed using image processing. In addition, the system is given additional features to be able to identify the type of fish. So that this additional feature can help facilitate identification all at once. To classify the method used is the K-Nearest Neighbor method. The results of the data processing will be displayed in the form of a sorting system for output. In the research results obtained from the current system of 280 datasets for identification of freshness were tested on 50 images with a success rate of 96% for fresh and 84% for not fresh. While the results of identification of fish species from 50 images of test data from three types of fish obtained a success rate of 97.7% with a value of $k = 5$.

Keyword : Classification, Image Processing, Conveyor, K-Nearest Neighbor, YOLO

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi di Universitas Trunojoyo Madura pada waktu yang tepat.

Skripsi merupakan salah satu mata kuliah yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program studi S1 Teknik Elektro di Universitas Trunojoyo Madura. Melalui penelitian ini, mahasiswa diharapkan mampu mengaplikasikan seluruh kemampuan yang telah didapat dari hasil perkuliahan selama ini. Keberhasilan penulis dalam penyusunan laporan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dari berbagai pihak. Maka, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan skripsi ini. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Sri Wahyuni, S.Kom., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.
2. Bapak Hanifudin Sukri, S.Kom., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.
3. Bapak Achmad Ubaidillah Ms. S.T., M.T. selaku dosen wali sekaligus dosen pembimbing satu skripsi penulis.
4. Bapak Achmad Fiqhi Ibadillah. S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing dua skripsi penulis.
5. Keluarga penulis yang telah banyak memberikan dukungan baik moral, material dan spiritual.
6. Segala pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengharap adanya saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca terhadap laporan skripsi yang masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan untuk membantu penulis dalam mengasah kemampuan dalam menulis laporan pada kesempatan selanjutnya dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan kita semua. Aamiin

Bangkalan, 21 Juni 2023



Febrianto Hadi Kusuma

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS JUDUL	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
MOTTO.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penulisan Skripsi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TEORI PENUNJANG	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Kesegaran Ikan.....	8
2.2.2 Citra Digital.....	9
2.2.3 Resolusi Citra Digital	10
2.2.4 Representasi Citra Digital	11
2.2.5 Teknik Pengolahan Citra	15
2.2.6 <i>You Only Look Once (YOLO)</i>	23
2.2.7 Segmentasi ROI (<i>Region Of Interest</i>)	24
2.2.8 <i>K-Nearest Neighbor (KNN)</i>	24
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	27
3.1 Perancangan Perangkat.....	27
3.1.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	27
3.1.2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	29

3.1.3	Desain Alat.....	29
3.1.4	<i>Flowchart</i> Sistem	31
3.2	Analisis Kebutuhan.....	33
3.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras	33
3.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA		42
4.1	Pengujian Penelitian	42
4.2	Hasil Pengujian Alat dan Analisa.....	43
4.2.1	Pengujian <i>Software Python</i>	43
4.2.2	Pengujian <i>Software Arduino</i>	43
4.2.3	Hasil Alat.....	44
4.2.4	Pengujian Kesegaran dan Jenis Ikan	45
BAB V PENUTUP		75
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA		76
LAMPIRAN.....		78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Citra dan Bentuk Representasi Digital	10
Gambar 2. 2 Representasi Citra dengan Koordinat.....	11
Gambar 2. 3 Gradasi Citra Biner.....	12
Gambar 2. 4 Representasi Citra Biner.....	13
Gambar 2. 5 Representasi Citra Grayscale untuk Tiap Piksel	13
Gambar 2. 6 Format Warna RGB.....	14
Gambar 2. 7 Representasi Citra RGB	15
Gambar 2. 8 Domain Spasial dan Domain Frekuensi	16
Gambar 2. 9 Operasi Aras Titik	17
Gambar 2. 10 Operasi Aras Lokal.....	17
Gambar 2. 11 Operasi Aras Global	18
Gambar 2. 12 Image Deblurring	18
Gambar 2. 13 Penghilangan Noise	19
Gambar 2. 14 Citra Hasil Segmentasi	20
Gambar 2. 15 Citra Hasil Thresholding	21
Gambar 2. 16 Proses Edge Detection.....	22
Gambar 2. 17 Hasil deteksi YOLO	23
Gambar 3. 1 Diagram Blok Perancangan Perangkat Keras	27
Gambar 3. 2 Perancangan Hardware.....	28
Gambar 3. 3 Rancangan Software.....	29
Gambar 3. 4 Desain Alat Tampak Depan	30
Gambar 3. 5 Desain Alat Tampak Samping.....	30
Gambar 3. 6 Desain Alat Tampak Diagonal	30
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> Kesegaran dan Jenis Ikan.....	31
Gambar 3. 8 <i>Flowchart</i> Sistem Konveyor.....	32
Gambar 3. 9 <i>Raspberry Pi</i> Kamera	33
Gambar 3. 10 <i>Raspberry Pi 4 B Model</i>	34
Gambar 3. 11 <i>Datasheet Raspberry Pi 4 B Model</i>	35
Gambar 3. 12 Motor DC High Torque 30 RPM	36
Gambar 3. 13 Relay Mekanik	36
Gambar 3. 14 Power Supply	37

Gambar 3. 15 Motor Servo MG995	38
Gambar 3. 16 Konfigurasi PIN pada Arduino UNO	39
Gambar 3. 17 Logo <i>Pyhton</i>	39
Gambar 3. 18 Logo <i>OpenCV</i>	40
Gambar 3. 19 Logo <i>TensorFlow</i>	40
Gambar 3. 20 Logo Arduino IDE.....	41
Gambar 4. 1 <i>Dataset</i> Latih	42
Gambar 4. 2 Tampilan UI VNC Viewer	43
Gambar 4. 3 Tampilan UI Arduino IDE	44
Gambar 4. 4 Alat Tampak Depan.....	44
Gambar 4. 5 Alat Tampak Samping.....	45
Gambar 4. 6 Program untuk Mengambil Dataset.....	46
Gambar 4. 7 <i>Dataset</i> Ikan	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indikator Kesegaran Ikan Dilihat dari Fisik.....	8
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Berdasarkan Posisi	47
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Segar	49
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Busuk	54
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Jenis	60
Tabel 4. 5 Pengujian Deteksi Lebih dari 1	70
Tabel 4. 6 Data Latih Jenis.....	71
Tabel 4. 7 Data Latih Kesegaran	72
Tabel 4. 8 Jarak dan Peringkat Nilai Kedekatan KNN untuk Jenis Ikan	72
Tabel 4. 9 Jarak dan Peringkat Nilai Kedekatan KNN untuk Kesegaran	73
Tabel 4. 10 Hasil Klasifikasi oleh KNN untuk Jenis Ikan	74
Tabel 4. 11 Hasil Klasifikasi oleh K-NN untuk Kesegaran	74