

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KESEGARAN DAGING SAPI
BERDASARKAN CIRI WARNA DAN BAU MENGGUNAKAN METODE FUZZY
SUGENO**

Nama : Ahmad Azemi
NRP : 130431100011
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing : Miftachul Ulum., S.T., M.T.
Kunto Aji Wibisono., S.T., M.T.

ABSTRACT

The freshness of meat is a major factor in choosing the feasibility of a meat for consumption, in Indonesia the price of beef every year has increased price, this happens because of the expensive transportation costs from cow farmers to the hands of consumers and The scarthing of the meat stock in the market. With the expensive beef, there are some who try to mix the freshly cut beef with the ones that have been cut off some time. This condition is very detrimental among consumers who buy fresh beef. Generally in determining the quality of meat is done manually with the naked eye and pressed the meat to know the texture of the meat. This has many weaknesses if the consumer is not observant to distinguish the freshness quality of the meat.

In this final task is designed a tool that can identify the freshness of the meat without damaging the texture of the flesh. This system is implemented using the Raspberry IP 3 by using the MQ-135 gas sensor and Webcam as a freshness detection tool, with a Sugeno fuzzy method for conducting pattern recognition and decision making at the level of The freshness of the meat tested. The inputs used are the sensor value and the value of the HSV image. There are three conditions of freshness of meat tested namely meat is very good, good enough and less good, 20 experiments obtained a success rate of 60%, while the error rate is 40%.

Keywords: Gas sensor, Image Processing, HSV, Fuzzy Sugeno

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KESEGARAN DAGING SAPI BERDASARKAN CIRI WARNA DAN BAU MENGGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO

Nama : Ahmad Azemi
NRP : 130431100011
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen : Miftachul Ulum, S.T., M.T.
Pembimbing : Kunto Aji Wibisono, S.T., M.T.

ABSTRAK

Kesegaran daging adalah faktor utama dalam memilih kelayakan sebuah daging untuk dikonsumsi, di Indonesia harga daging sapi setiap tahun mengalami kenaikan harga, ini terjadi karena mahal biaya transportasi dari peternak sapi hingga ke tangan konsumen dan langkanya stok daging yang ada di pasar. Dengan mahal daging sapi tersebut ada beberapa oknum yang berusaha mencampur daging sapi yang baru dipotong dengan yang sudah dipotong beberapa waktu. Kondisi ini sangat merugikan kalangan konsumen yang membeli daging sapi segar. Umumnya dalam menentukan kualitas daging dilakukan secara manual dengan kasat mata dan menekan daging untuk mengetahui tekstur dari daging tersebut. Cara ini memiliki banyak kelemahan bila para konsumen tidak jeli untuk membedakan kualitas kesegaran daging tersebut. Pada tugas akhir ini dirancang sebuah alat yang dapat mengidentifikasi kesegaran daging tanpa merusak tekstur dari daging. Sistem ini diimplementasikan dengan menggunakan Raspberry Pi 3 dengan menggunakan sensor gas MQ-135 dan kamera Webcam sebagai alat pendeteksi kesegaran, dengan metode *Fuzzy Sugeno* untuk melakukan pengenalan pola dan pengambilan keputusan pada tingkat kesegaran daging yang diuji. Input yang digunakan berupa nilai sensor dan nilai dari citra HSV. Terdapat tiga kondisi kesegaran daging yang diuji yaitu daging sangat baik, cukup baik dan kurang baik, 20 percobaan didapatkan tingkat keberhasilan hasil 60% sedangkan untuk tingkat error adalah 40%.

Kata Kunci : Sensor gas, Image Processing, HSV, Fuzzy Sugeno

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil ‘ Alamin Puji syukur senantiasa kami ucapkan atas nikmat, karunia, rahmat, serta hidayah Allah S.W.T, sehingga penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KESEGERAN DAGING SAPI BERDASARKAN CIRI WARNA DAN BAU MENGGUNAKAN METODE FUZZY SUGENO”** ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, semua tidak lepas dari peran dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis tak lupa menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah S.W.T yang telah mengizinkan saya untuk menyelesaikan Skripsi ini.
2. Nabi Muhammad S.A.W. yang telah menjadi teladan dan panutan saya selama hidup di dunia ini.
3. Ibu, Bapak, adik tercinta dan keluarga besar saya yang tiada henti memberikan dukungan dan do’a kesuksesan.
4. Bapak Miftachul Ulum S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura.
5. Bapak Riza Alfita, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektro Universitas Trunojoyo.
6. Bapak Miftachul Ulum, S.T., M.T., selaku dosen wali dan dosen pembimbing I.
7. Bapak Kunto Aji Wibisono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II.
8. Segenap sahabat-sahabat Saya di Universitas Trunojoyo Madura terutama Keluarga Besar Teknik Elektro.
9. Sahabat saya satu kontrakan Irul, Dasman, Rozi, Wachid, Himawan, Faisol, Sami, atas kekeluargaan dan solidaritasnya.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan mohon maaf apabila terdapat kesalahan, dalam pengetikan, penulisan, dan penyampaian dalam skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan kita semua. Amin

Bangkalan, 9 juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang Masalah	1
1.2.Rumusan Masalah.....	1
1.3.Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1. Tujuan	2
1.3.2. Manfaat	2
1.4.Batasan Masalah	2
1.5.Metodologi Penulisan Skripsi	2
1.6.Sistematik Penulisan	3
BAB II TEORI PENUNJANG	5
2.1. Kajian Pustaka	5
2.2. Dasar Teori.....	8
2.2.1. Karkas dan Mutu Daging Sapi.....	8
2.2.1.1.Karkas.....	8
2.2.1.2.Daging.....	8
2.2.1.3.Marbling	9
2.2.1.4.Tekstur.....	10
2.2.1.5.Mutu Fisik	10
2.2.1.6.Aroma Daging	10
2.2.2. Data Permintaan Daging Sapi di Indonesia	11
2.2.3. Data Populasi Pemotongan Sapi dan Kerbau di Indonesia.....	12
2.2.4. Raspberry Pi.....	12
2.2.5. Webcam	13
2.2.6. Sensor Gas MQ.....	14
2.2.7. Sensor Gas MQ-135.....	14
2.2.8. Prinsip Kerja Sensor MQ 135	15
2.2.9. Kabel Jumper Male dan Female	16
2.2.10.Cooling Fan	16

2.2.11.Power Supply.....	17
2.2.12.LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>) Dot Matrix.....	17
2.2.13.Open CV	18
2.2.14.Python.....	19
2.2.15. <i>Image Processing</i>	21
2.2.16.HSV(<i>Hue Saturation and Value</i>).....	21
2.2.17.Fuzzy Logic	22
2.2.18.Sistem Inferensi Fuzzy Metode Sugeno	24
2.2.19.Ekstraksi Orde Pertama.	25
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	26
3.1.Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	26
3.1.1.Blok Diagram Sistem	26
3.1.2.Skema Sistem <i>Hardware</i>	27
3.1.3.Desain Mekanik.....	27
3.2.Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	28
3.2.1.Flowchart Identifikasi	28
3.3.Analisis Kebutuhan.....	30
3.3.1.Kebutuhan Perangkat Kertas (<i>Hardware</i>)	30
3.3.2.Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	30
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	31
4.1.Kebutuhan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	31
4.1.1.Kebutuhan <i>Hardware</i>	31
4.1.2 Kebutuhan <i>Software</i>	31
4.2.Pengujian Raspberry.....	32
4.2.1.Alat Pengujian Raspberry	32
4.2.2.Prosedur Pengujian Raspberry	32
4.3.Pengujian Kamera.....	33
4.3.1.Alat Pengujian Kamera.....	33
4.3.2.Prosedur Pengujian Kamera.	33
4.4.Proses Pengambilan Data.....	34
4.5.Kondisi Daging Yang Akan di Uji.....	34
4.6.Hasil Pengujian Sensor MQ-135	36
4.7.Hasil Pengujian Pada Alat	37
4.8.Hasil Pengujian Keseluruhan.....	41
BAB V PENUTUP	43

5.1.Kesimpulan	43
5.2.Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.Peta karkas sapi	8
Gambar 2.2.Standar warna daging sapi.....	9
Gambar 2.3.Gambar standar <i>marbling</i>	9
Gambar 2.4.Data populasi sapi potong dan kerbau (2013-2017).....	12
Gambar 2.5.Raspberry pi 3 model B.....	13
Gambar 2.6.Webcam.....	13
Gambar 2.7.Sensor gas MQ-135	14
Gambar 2.8.Struktur sensor gas MQ-135.....	15
Gambar 2.9.Kabel jumper <i>male</i> dan <i>female</i>	16
Gambar 2.10.Cooling fan	16
Gambar 2.11. <i>Swict mode power supply</i>	17
Gambar 2.12.LCD Dot Matrix 4x16	18
Gambar 2.13.Logo open CV	18
Gambar 2.14.Logo pyton	19
Gambar 2.15.(a) Ruang warna HSV. (b) Kotak bagian warna <i>hue</i>	21
Gambar 2.16.Blok diagram logika fuzzy sebagai <i>black box</i>	22
Gambar 3.1.Blok diagram sistem.....	26
Gambar 3.2.Skema sistem hardware	27
Gamnar 3.3.Desain mekanik tampak depan	27
Gambar 3.4.Desain mekanik tampak samping.....	28
Gambar 3.5.Rancang perangkat lunak	28
Gambar 3.6.Flowchart identifikasi.....	29
Gambar 4.1.VNC viewer Berhasil.....	33
Gambar 4.2.Pengujian kamera pada raspberry.....	34
Gambar 4.3.Terminal pada raspberry.....	34
Gambar 4.4.Daging 0-6 jam setelah pemotongan	35

Gambar 4.5.Daging 6-14 jam setelah pemotongan	35
Gambar 4.6.Daging 14-24 jam setelah pemotongan	36
Gambar 4.7.Proses pengujian daging	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Mutu fisik daging sapi	10
Tabel 2.2. Definisi tingkat kesegaran daging berdasarkan TVB-N	11
Tabel 2.3. Data permintaan daging di Indonesia 2009-2017	11
Tabel 2.4. Spesifikasi kondisi standar kerja sensor gas MQ-135.....	14
Tabel 2.5. Struktur sensor gas MQ-135	15
Tabel 3.1. Komponen yang digunakan pada alat deteksi kesegaran daging..	30
Tabel 3.2. Software yang digunakan pada alat deteksi kesegaran daging.	30
Tabel 4.1. Hasil data sensor kualitas daging buruk.....	36
Tabel 4.2. Hasil data sensor kualitas daging baik	36
Tabel 4.3. Hasil data sensor kualitas daging sangat baik	37
Tabel 4.4. Hasil Analisis Kualitas Daging berdasarkan warna..	38
Tabel 4.5. Hasil secara random pengujian alat keseluruhan....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran <i>Source Code</i>	46
-----------------------------------	----

