

**APLIKASI SENSOR WARNA DAN SENSOR PH PADA RANCANG
BANGUN ALAT PENDETEKSI KUALITAS DAGING SAPI BERDASAR
WARNA, BAU DAN PH**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**oleh
M. Fajri Nugroho
0614 3032 0228**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

**APLIKASI SENSOR WARNA DAN SENSOR PH PADA RANCANG BANGUN
ALAT PENDETEKSI KUALITAS DAGING SAPI BERDASAR WARNA, BAU
DAN PH**



LAPORAN AKHIR

**Telah disetujui dan disahkan sebagai Laporan Akhir
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh

M. FAJRI NUGROHO

0614 3032 0228

Palembang, Juli 2017

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.

NIP. 196705111992031003

Evelina, S.T., M.Kom.

NIP. 196411131989032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektronika

Ketua Program Studi

Teknik Elektronika

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.

NIP. 196705111992031003

Amperawan, ST., M.T.

NIP. 197907222008011007

MOTTO

“Man jadda wa jadda”

Siapa yang bersungguh-sungguh pasti akan berhasil

“Ingatlah bahwasannya negeri ini sudah terlalu banyak orang cerdas tetapi sedikit sekali orang jujur, berusaha menjadi cerdas dengan cara yang jujur agar bisa menjadi orang yang langka di negeri ini tentu saja untuk mengubah nasib keluargamu, agamamu, negerimu!”

- M. Fajri Nugroho

Selalu membaca QS. AL-Waqiah setiap hari selama 40 hari berturut-turut InsyaAllah semua keinginan akan dikabulkan ALLAH SWT

Puji syukur ku kepada Allah SWT dan Rasulullah SAW

Kupersembahkan untuk :

- Kedua orangtuaku**
- Seluruh saudaraku**
- Kedua pembimbingku**
- Dosen yang telah member ilmu**
- Sari Marienda**
- Diriku sendiri**

ABSTRAK

Aplikasi Sensor Warna dan pH pada Rancang Bangun Alat Pendeteksian Kualitas Daging Sapi Berdasarkan Warna, Bau dan pH

M. Fajri Nugroho
0614 3032 0228

Untuk mengantisipasi kecurangan penjualan daging sapi, dibuatlah alat yang dapat menentukan kualitas daging sapi berdasar ciri-ciri tingkat kesegaran daging sapi. Teknologi ini menggabungkan tiga jenis sensor yaitu sensor bau (TGS2602), sensor pH dan sensor warna (TCS 3200) untuk menentukan kualitas daging sapi.

Pengambilan keputusan pada alat ini menggunakan pendekatan statistika. Penggunaan dari alat ini mudah karena hanya mendekatkan sensor ke daging yang akan diperiksa, kemudian data yang diperoleh diolah didalam arduino dan ditampilkan pada LCD dan indikator LED. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa alat yang telah dibuat dapat mendeteksi kualitas daging sapi bagian has dalam. Daging sapi lokal has dalam layak dikonsumsi sampai 24 jam setelah disembelih, pada jam ke-24 lebih daging dinyatakan busuk.

Selanjutnya, setiap kejadian berdasarkan selang waktu akan dicatat untuk mengetahui pengelompokan berdasarkan hasil deteksi dengan menggunakan pendekatan statistika agar mengetahui rata-rata dari warna dan pH pada sebuah *range* berdasarkan layak dan tidak layaknya.

Kata kunci : Kualitas Daging, Sensor pH, Sensor Warna, Statistika

ABSTRACT

Application of Color and pH Sensor on Design Tool Detecting Quality Meat of Beef Based on Color, Smell and pH

M. Fajri Nugroho
0614 3032 0228

On the characteristics of freshness of beef. This technology combines three types of sensors ie odor sensor (TGS2602), pH sensor and color sensor (TCS 3200) to determine the quality of beef.

Decision-making on this tool uses a statistical approach. Use of this tool is easy because it only closes the sensor to the meat that will be checked, then the data obtained is processed in the arduino and displayed on the LCD and LED indicators. From the test results can be concluded that the tool that has been made to detect the quality of beef has part in. Local beef has been in well worth consumed up to 24 hours after slaughter, at 24 hours more meat is declared rotten.

Furthermore, any time-lapse events will be recorded for groupings based on detection results using a statistical approach to determine the mean of the colors and pH in a range on a feasible and unfeasible basis.

Keyword :Quality of Meat, pH Sensor, Color Sensor, Statistics

KATA PENGANTAR

Pujian dan ucapan terima kasih ditujukan kepada Allah SWT karena atas limpahan rahmatnya laporan ini dapat terselesaikan dengan baik dengan judul **“Aplikasi Sensor Warna dan Sensor Ph pada Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kualitas Daging Sapi Berdasarkan Warna, Bau dan pH ”**. Laporan ini ditujukan untuk memenuhi Program Laporan Akhir yang diadakan mulai Februari 2017 hingga Juli 2017.

Pada proses penulisan laporan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih untuk pembimbing 1 Laporan Akhir Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. dan pembimbing 2 Ibu Evelina, S.T., M.kom., serta pihak yang berjasa dalam membantu program Laporan Akhir dan penulisan laporan ini, terutama untuk :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Widjanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen dan Staff serta Karyawan Administrasi di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua Orang Tua saya yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan kepada saya.
7. Seluruh pihak yang berjasa dalam pembuatan Laporan Akhir ini.

Palembang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.5.1 Dokumentasi.....	3
1.5.2 Observasi.....	3
1.5.3 Wawancara.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Mikrokontroler.....	4
2.2 Arduino Mega.....	4
2.3 Aplikasi Program Arduino	6
2.4 Liquid Crystal Display (LCD)	6
2.4.1 Display Data Random Access Memory (DDRAM)	8
2.4.2 Character Generator Random Access Memory (CGRAM)	8
2.4.3 Character Generator Read Only Memory (CGROM)	8
2.5 Sensor dan Transduser	9
2.6 Klasifikasi Sensor	9
2.6.1 Klasifikasi Sensor Berdasarkan Pemakaian atau Penggunaannya	9
2.6.2 Klasifikasi Sensor Berdasarkan Metoda Perubahan Energinya	10
2.7 Sensor Gas/Kelembapan Tipe TGS 2602	11
2.8 Sensor TCS 3200	12
2.9 Sensor pH	15
2.9.1 Spesifikasi pH Modul Sensor	15
2.9.2 Spesifikasi Elektroda BNC	15

2.10 Tinjauan Kelayakan Daging	16
2.10.1 Pengaruh pH terhadap Kualitas Daging Sapi	17
2.11 Konsep Warna <i>Red</i> , <i>Green</i> dan <i>Blue</i>	18

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Tujuan Perancangan	21
3.2 Blok Diagram Keseluruhan	21
3.3 Flow Chart	23
3.4 Perancangan Perangkat Elektronik	25
3.4.1 Arduino Mega dan Catu Daya.....	25
3.4.2 Arduino Mega dan Sensor TCS 3200.....	26
3.4.3 Sensor TGS 2602 dan Arduino Mega.....	26
3.4.4 Sensor pH dan Arduino Mega	27
3.4.5 Arduino dan LCD	28
3.4.6 Rancangan Elektronik Keseluruhan	29
3.4.6 Pemilihan Komponen	30
3.5 Perancangan Mekanik	31
3.6 Prinsip Kerja Alat	32

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Alat	33
4.2 Kalibrasi Sensor	33
4.2.1 Kalibrasi Sensor Warna	34
4.2.2 Kalibrasi Sensor pH.....	35
4.3 Hasil dan Data Pengujian Sensor Daging Has Dalam Sapi Lokal.....	37
4.3.1 Pengujian Sensor Warna TCS 3200	38
4.3.2 Pengujian Sensor pH.....	41
4.4 Analisa terhadap Pengujian	45

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Board Arduino MEGA.....	5
Gambar 2.2 Bentuk Fisik LCD.....	6
Gambar 2.3 Masukan dan Keluaran Transduser	9
Gambar 2.4 Sensor TGS 2602.....	10
Gambar 2.5 Sensor warna TCS3200.....	13
Gambar 2.6 Blok Diagram Fungsional TCS 3200.....	13
Gambar 2.7 Karakteristik TCS 3200	13
Gambar 2.8 Modul Sensor pH.....	16
Gambar 2.9 Bagian Pada Sapi.....	16
Gambar 2.10 Warna Cahaya RGB.....	19
Gambar 3.1 Blok Diagram Keseluruhan.....	22
Gambar 3.2 Diagram Alir Sistem Perangkat Lunak Alat	24
Gambar 3.3 Arduino Mega dan Catu Daya.....	25
Gambar 3.4 Sensor TCS 3200 dan Arduino Mega	26
Gambar 3.5 Sensor TGS 2602 dan Arduino Mega.....	27
Gambar 3.6 Sensor pH dan Arduino Mega.....	28
Gambar 3.7 Skematik Diagram LCD.....	28
Gambar 3.8 Layout LCD.....	28
Gambar 3.9 Arduino Mega dan LCD	29
Gambar 3.10 Rancangan Perangkat Keras Keseluruhan	30
Gambar 3.11 Mekanik Keseluruhan	31
Gambar 4.1 Pengujian Sensor TCS 3200 terhadap Objek Putih	34
Gambar 4.2 Pengujian Sensor TCS 3200 terhadap Objek Hitam	34
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Sensor TCS 3200 terhadap Objek Putih	35
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Sensor TCS 3200 terhadap Objek Hitam	35
Gambar 4.5 Uji Coba Sampel 1	36
Gambar 4.6 Uji Coba Sampel 2.....	36
Gambar 4.7 Data ADC Sampel 1	36
Gambar 4.8 Data ADC Sampel 2	37

Gambar 4.9 Grafik Pengujian Sensor TCS 3200 terhadap Daging < 12 Jam di Udara Terbuka	38
Gambar 4.10 Grafik Pengujian Sensor TCS 3200 terhadap Daging Sapi 12 jam di Udara Terbuka	39
Gambar 4.11 Grafik Pengujian Sensor TCS 3200 Daging Sapi > 24 Jam di Udara	40
Gambar 4.12 Grafik Pengujian Sensor TCS 3200 terhadap 3 Sampel Daging Sapi	41
Gambar 4.13 Grafik Pengujian Sensor pH Daging Sapi < 12 Jam di Udara Terbuka	42
Gambar 4.14 Grafik Pengujian Sensor pH Daging Sapi 12 Jam di Udara Terbuka	43
Gambar 4.15 Grafik Pengujian Sensor pH Daging Sapi > 24 Jam di Udara Terbuka	43
Gambar 4.16 Grafik Pengujian 3 Sampel Daging Sapi	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi PIN dari LCD 2x16 M1632	7
Tabel 2.2 Kelompok Transduser	11
Tabel 2.3 Perbedaan Daging Sapi Segar dan Kurang Segar	17
Tabel 2.4 Referensi Nilai <i>Red</i> pada Daging Sapi Segar	20
Tabel 2.5 Referensi Nilai <i>Red</i> pada Daging Sapi Busuk	20
Tabel 2.6 Referensi Nilai pH pada Daging Sapi Segar.....	20
Tabel 2.7 Referensi Nilai pH pada Daging Sapi Busuk	20
Tabel 4.1 Definisi Tingkat Kesegaran Daging yang Diuji.....	37
Tabel 4.2 Hasil dan Data Sensor TSC 3200 terhadap Daging Segar.....	38
Tabel 4.3 Hasil dan Data Sensor TCS 3200 terhadap Daging 12 jam di Udara Terbuka	39
Tabel 4.4 Hasil dan Data Sensor TCS 3200 terhadap Daging Busuk.....	40
Tabel 4.5 Hasil dan Data Sensor pH terhadap Daging Segar.....	42
Tabel 4.6 Hasil dan Data Sensor pH terhadap Daging 12 Jam di Udara Terbuka	42
Tabel 4.7 Hasil dan Data Sensor pH terhadap Daging Busuk.....	43
Tabel 4.8 Data Nilai <i>Red</i> dan pH dari 3 Kali Percobaan terhadap <i>Output</i> LED	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat – Surat

Lampiran 2 Data Sheet TCS 3200

Lampiran 3 Program

Lampiran 4 Dokumentasi