

**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI DAGING SAPI DAN DAGING
BABI BERBASIS SENSOR RESISTANSI**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Fisika



Disusun Oleh :
Teguh Wijaksono
11620009

**PROGRAM STUDI FISIKA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
2018**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor :B-1301/Un.02/DST/PP.05.3/08/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Rancang Bangun Alat Deteksi Daging Sapi dan Babi Berbasis Sensor Resistansi

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Teguh Wijaksono
NIM : 11620009
Telah dimunaqasyahkan pada : 14 Agustus 2018
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.Sc.
NIP. 1978051020051 1003

Penguji I

Drs. Nur Untoro, M.Si.
NIP.19661126 199603 1 001

Penguji II

Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si.
NIP. 19771025 200501 1 004

Yogyakarta, 27 Agustus 2018

Sunan Kalijaga

Sains dan Teknologi



Nur Untoro, M.Si.
NIP. 19661126 200003 1 001

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Teguh Wijaksono

NIM : 11620009

Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Deteksi Daging Sapi dan Babi
Berdasarkan Sensor Resistansi

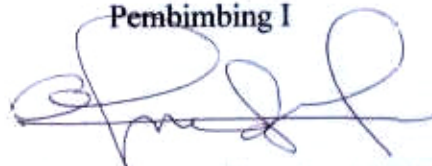
Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Jurusan Fisika

Dengan ini kami berharap agar skripsi Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 31 Juli 2018

Pembimbing I



Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.Sc

NIP. 19780510 200501 1 003

MOTTO

“Jadikan amal perbuatan sebagai kebutuhan hidup”

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmannirrohim, Skripsi ini kupersembahkan untuk orang-orang yang ku sayangi , kucintai , dan kuhormati :

- ❖ Abah dan Ibunda atas kasih sayang yang tak terhingga sebagai tanda bakti ananda.
- ❖ Adik-adikku Dwinanda, Tegar, Teges, Rahma
- ❖ Bapak Frida Agung Rakhmadi dosen pembimbing skripsi
- ❖ Alm Ibu Retno Rachmawati sebagai mantan dosen pembimbing akademik
- ❖ Untuk belahan jiwaku, semoga skripsi ini kelak bisa kita baca berdua di suatu senja yang gembira

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah kehadiran Allah Azza wa Jalla yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya, serta kasih sayangNya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Solawat serta salam semoga tercurahkan kepada nabi Muhammad Salallahu'alaihi wa Sallam yang menjadi tuntunan dan panutan kehidupan.

Skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Alat Deteksi Daging Sapi dan Babi Berbasis Sensor Resistansi ” disusun sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar sarjana Fisika di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Pada kesempatan ini, penulis banyak mendapat kontribusi dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih atas segala bantuan, bimbingan dan dukungan yang telah diberikan kepada:

1. Bapak Dr. Murtono M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah berkontribusi di Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Bapak Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, M.Sc selaku Ketua Program Studi Fisika. Terimakasih telah memberikan keilmuan di program studi Fisika.
3. Bapak Frida Agung Rakhmadi, M.Sc selaku, sekaligus pembimbing skripsi. Terimakasih telah memberi koreksi dan pengarahan dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Ibu Asih Melati ,M.Sc selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membantu dan mengarahkan saya selama menjalani proses studi S1
5. Alm Ibu Retno Rachmawati sebagai dosen pembimbing akademik yang semasa hidupnya selalu mensupport saya untuk terus berjuang menyelesaikan studi S1 .
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen, Staf, Karyawan Tata Usaha, dan PranataLaboratorium Pendidikan yang telah memberi wawasan dan fasilitas dalam penelitian ini.
7. Keluarga besar Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang memberisemangat serta dukungannya.
8. Teman-teman fisika 2011 pemberi semangat seperti Ahmad, Erfan, Anang,
9. Asep kurniawan yang selalu sabar membimbing dan membantu selama pembuatan dan pengujian alat.
10. Bapak Muhajir dan Ibu Endang Triana serta adik-adikku Dwinanda, Tegar, Teges, Rahma terimakasih atas dukungan, do'a dan semangatnya serta teman – teman STM saya yang telah membantu secara materil maupun moril .
11. Semua pihak yang membantu saya dalam menyusun skripsi tidak dapat saya sebutkan satu persatu

Akhirnya penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam menyusunskripsi ini. Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan menambahwawasan dalam bidang ilmu pengetahuan khususnya fisika.

Yogyakarta, Juli 2018

Teguh Wijaksono

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN LEMBAR KEASLIAN.....	ii
HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN LEMBAR PERSETUJUAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar belakang.....	1
1.2.Rumusan masalah.....	4
1.3.Tujuan penelitian.....	4
1.4.Batasan penelitian	5
1.5.Manfaat penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1.Studi Pustaka.....	6
2.2.Landasan Teori.....	8
2.2.1. Daging Sapi.....	8
2.2.2. Daging Babi	10
2.2.3. Resistansi	12
2.2.4. Rangkaian Pembagi Tegangan.....	15
2.2.5. Mikrokontroler Arduino Uno.....	16
2.2.6. Karakteristik Statik Sensor	21
2.2.6.1 Fungsi Transfer dan Koefisien Korelasi	22
2.2.6.2 Sensitivitas	24
2.2.6.3 Ripitabilitas	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1.Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.1.1. Waktu Penelitian	26
3.1.2. Tempat Penelitian.....	26

3.2. Alat dan Bahan	26
3.2.1. Alat	26
3.2.2. Bahan	27
3.3. Prosedur Penelitian	27
3.3.1. Pengukuran daging sapi dan babi menggunakan ohm meter standar	28
3.3.2. Pembuatan sensor	29
3.3.3. Karakterisasi statik sensor	30
3.3.4. Pembuatan sisitem akuisis data	31
3.3.5. Pengukuran daging sapid an daging babi menggunakan sistem akuisisi data	36
3.3.6. Pembuatan sistem deteksi	37
3.3.7. Pengujian sistem deteksi	37
BAB IV PEMBAHASAN	43
4.1. Hasil Penelitian	
4.1.1. pengukuran daging sapi dan babi menggunakan ohm meter standar..	43
4.1.2. Pembuatan sensor resistansi dan karakterisasi sensor	43
4.1.4. Pembuatan sistem akuisisi data	45
4.1.5. pengukuran nilai Hambatan Daging Sapi dan Daging Babi Menggunakan Sistem Akuisisi Data	45
4.1.6 penmbuatan sistem deteksi	46
4.1.7 pengujian Sistem Deteksi	46
4.2. Pembahasan	46
4.2.1. pengukuran daging sapi dan babi menggunakan ohm meter standar.	43
4.2.2. Pembuatan sensor resistansi dan karakterisasi sensor	43
4.2.4. Pembuatan sistem akuisisi data	48
4.2.5. pengukuran nilai Hambatan Daging Sapi dan Daging Babi Menggunakan Sistem Akuisisi Data	51
4.2.6 penmbuatan sistem deteksi	51
4.2.7 pegujian sistem deteksi	52
BAB V KESIMPULAN	53
5.1. Kesimpulan	53
5.2. Saran	53

DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	57



DAFTAR TABEL

Tabel. 2.1 spesifikasi arduino	19
Tabel 2.2 Pedoman Penentuan Kuat Lemahnya Hubungan	26
Tabel 3.1 Alat untuk membuat alat deteksi.....	28
Tabel 3.2 Bahan untuk penelitian.....	29
Tabel 3.3 Nilai resistansi daging sapi dan babi.....	31
Tabel 3.4 hasil pengukuran daging sapi dan daging babi	40
Tabel 3.5 hasil Pengujian sistem deteksi	41
Tabel 4.1 Nilai Hambatan Daging Sapi dan Daging Babi Menggunakan OhmMeter Standar	42
Tabel 4.2 Nilai Hambatan Daging Sapi dan Daging Babi Menggunakan Sistem Akuisisi Data.....	43
Tabel 4.3 Persentase keberhasilan sistem deteksi.....	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 daging sapi.....	9
Gambar 2.2 daging babi	11
Gambar 2.3 Gambaran sebuah konduktor.....	12
Gambar 2.4 Rangkaian pembagi tegangan.....	16
Gambar 2.5 Mikrokontroler Arduino Uno	18
Gambar 2.6 Komponen – komponen Mikrokontroler Arduino Uno	20
Gambar 2.7 Grafik Error Rpitabilitas.....	27
Gambar 3.1 Tahapan-tahapan penelitian.....	30
Gambar 3.2 Rangkaian Pembagi Tegangan	32
Gambar 3.3 skema sensor resistansi	32
Gambar 3.4 tahapan membuat perangkat keras	35
Gambar 3.5 Skema Rangkaian sistem akuisisi data.....	36
Gambar 3.6 Tahapan membuat perangkat lunak.....	37
Gambar 3.7 Jendela Arduino IDE	39
Gambar 4.1 Sensor Resistansi.....	44
Gambar 4.2 sistem akuisisi data.....	45
Gambar 4.3. sistem deteksi	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data nilai hambatan	57
Lampiran 2 Karakterisasi sensor photodiode	58
Lampiran 3 Data full scale	60
Lampiran 4 analisis fungsi transfer	62
Lampiran 5 program sistem akuisisi data	64
Lampiran 6 Program sistem deteksi	66
Lampiran 7 uji coba keberhasilan	68
Lampiran 8 Gambar-gambar	70



**RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI MINYAK GORENG
BERCAMPUR LILIN MENGGUNAKAN PHOTODIODA DAN LED
BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

Teguh Wijaksono
11620009

INTISARI

Penelitian tentang rancang-bangun sistem deteksi daging sapi dan babi berbasis sensor resistansi telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan menguji sistem deteksi daging sapi dan babi berbasis sensor resistansi. Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan: karakterisasi sensor resistansi pembuatan dan pengujian sistem deteksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor resistansi mempunyai karakteristik fungsi transfer $V = 4,725e^{-3.5 \times 10^{-7}/R}$ dengan hubungan input dan output yang sangat kuat ($r = 0,99$); sensitifitas sebesar $3.5 \times 10^{-7} V/\Omega$ tingkat ripitabilitas sangat tinggi dengan persentase 99,98%. Adapun keberhasilan implementasi sistem deteksi pada sampel uji sebesar 81% untuk daging Sapid dan 86 % untuk daging babi

KATA KUNCI: sensor resistansi, daging babi, daging sapi

DESIGN OF SYSTEM DETECTION OF BEEF AND PORK BASED RESISTANCE SENSORS

Teguh Wijaksono
11620009

ABSTRACT

The research on detection system detection of beef and pork based resistance sensors. This study aimed to create and test the detection system of beef and pork based resistance sensors. This research was done through three phases: characterization of sensor resistance, manufacturing and testing of detection system. The results showed that the photodiode sensor had characteristics of transfer function $V = 4,725e^{-3.5 \times 10^{-7}/R}$ with very strong input and output relationship ($r = 0.99$); sensitivity was $3.5 \times 10^{-7} V/\Omega$; the level of repeatability was very high with percentage of 99.98%. The successful implementation of the detection system on the test sample was 81% for beef and 86% for pork.

KEYWORDS: *resistance sensors, beef, pork*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari manusia mempunyai tiga kebutuhan pokok salah satunya yaitu kebutuhan pangan. Dengan kebutuhan pangan yang tercukupi manusia menjadi sehat. Kebutuhan makanan ini mencakup 4 sehat 5 sempurna yang selalu diajarkan dari semasa dini agar badan selalu terjaga kesehatan jasmaninya. Salah satu dari komponen makanan 4 sehat 5 sempurna yang dikonsumsi manusia adalah daging

Daging adalah semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan-jaringan tersebut, yang sesuai untuk dimakan dan tidak menyebabkan gangguan kesehatan bagi manusia yang memakannya (Soeparno, 1998). Mengonsumsi daging berkhasiat untuk sumber energi manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari dan juga sumber protein yang baik. Walaupun sebagian ada yang berasumsi daging membawa dampak buruk bagi yang mengkonsumsinya namun daging merupakan sumber protein yang yang harus dicukupkan untuk konsumsi sehari - hari (anonim, 2014).

Daging sapi merupakan jenis daging yang sering dikonsumsi manusia sehari-hari terutama di Indonesia. Daging sapi yang dikonsumsi manusia sehari-hari mempunyai nilai zat besi yang mudah diserap oleh tubuh manusia dibandingkan dengan zat besi yang berasal dari sayur - sayuran. Zat besi inilah yang berfungsi sebagai pengangkutan oksigen, produksi energi dan

perkembangan otak apalagi untuk anak-anak. Seseorang yang sering mengkonsumsi daging sapi mempunyai daya nalar yang bagus dan juga daya tahan tubuh yang kuat hal ini dikarenakan sumber protein dan lemak pada daging sapi (Diana, 2012).

Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk di Indonesia secara langsung menambah pula jumlah konsumsi daging untuk masyarakat Indonesia termasuk daging sapi. Dengan tidak diimbangnya ketersediaan stok daging sapi di pasaran dengan jumlah konsumsi masyarakat mengakibatkan harga daging menjadi sapi menjadi mahal. Apalagi ketika memasuki bulan Ramadhan dan menjelang hari raya Idul Fitri harga daging melonjak drastis (Jerome, 2016).

Hal ini dimanfaatkan oleh oknum-oknum yang tidak bertanggung jawab untuk mengoplos daging sapi dengan daging babi untuk diperjualbelikan. Sebagai contoh seperti yang terjadi di pasar tradisional Semolowaru, Surabaya pada Selasa 24 Mei tahun 2016 lalu. Kapolda Jawa Timur menemukan oplosan daging sapi dan babi sebanyak 16 kilogram (Masfiatur, 2016).

Padahal hal tersebut bertentangan dengan hukum Islam. Karena, menurut agama Islam daging babi jelas diharamkan untuk dikonsumsi oleh manusia seperti yang tercantum pada QS Al-Maidah ayat 3 yang berbunyi:

عَلَيْكُمْ مَيْتَةُ الدَّمِوَلَحْمُ الْخَنَزِيرِ وَ مَا أَهْلَ لِغَيْرِ اللَّهِ حُرْمَتُ

Artinya;

Diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah, daging babi, (daging hewan) yang disembelih atas nama selain Allah..... (Shihab,2000)

Dalam ayat lain Allah SWT juga berfirman dengan tidak mengkonsumsi daging babi secara langsung kita mematuhi hukum Allah mengenai larangan mengkonsumsi makanan haram karena daging babi itu secara tidak langsung menularkan sifat-sifat hewan tersebut kepada orang yang mengkonsumsi daging babi yaitu sifat ghirah. Sifat ghirah yang dimaksud ialah sifat dimana tidak ada rasa cemburu seorang suami kepada istrinya. Kemudian orang yang tidak mengkonsumsi makana haram salahsatunya daging babi akan lebih tenang dalam beribadah (Abu Zaid, 1997).

Daging babi menurut kesehatan juga dilarang untuk dikonsumsi karena menyebabkan meningkatnya kandungan kolestrol dan memperlambat proses penguraian protein dalam tubuh, yang mengakibatkan kemungkinan terserang kanker usus, iritasi kulit, eksim, dan rematik (Hoffman, 1998). Daging babi juga merupakan binatang yang mudah terserang hewan parasit yang menyerang tubuh manusia seperti berbagai virus, sporadis, leptoseri dan protozoa, cacing pipih dan cacing gelang. Diantara parasit yang paling berbahaya yang berada dalam daging babi adalah hewan ciliata yang diberi nama *antidium-colay* yang dapat menyebabkan disentri plantidi yang ganasnya sama dengan disentri amuba (Shihab, 2000)

Penelitian yang membahas perbedaan daging sapi dan daging babi telah dilakukan dengan berbagai metode. Metode yang pernah digunakan adalah klasifikasi citra daging berdasarkan ciri warna dan teksturnya (Astuti, 2016). Namun dalam metode klasifikasi citra ini membutuhkan peralatan yang kompleks dan kurang efisien di lapangan.

Metode pengamatan secara fisis pada daging memiliki kelebihan tersendiri karena dapat diaplikasikan secara langsung dengan rancang bangun alat deteksi. Dalam pembuatannya alat pendeteksi daging sapi dan daging babi ini menggunakan sensor resistansi.

Pemilihan metode sensor resistansi dikarenakan daging babi dan sapi mempunyai karakteristik bahan yang berbeda seperti tekstur, penampakan lemak dan juga serat daging yang nantinya mempengaruhi nilai resistansinya. Hal ini dikarenakan nilai resistansi bergantung pada kemampuan suatu benda menghambat arus listrik yang melewati bahan tersebut (Yogi, 2015). Manfaat dibuatnya alat deteksi daging sapi dan babi berbasis resistansi untuk memudahkan membedakan daging sapi dan babi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini yakni bagaimana rancang bangun alat deteksi daging babi dan sapi berbasis sensor resistansi.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Membuat sensor resistansi dan mengkaraktisasinya.
2. Membuat alat deteksi daging sapi dan babi menggunakan sensor resistansi.
3. Menguji alat deteksi daging sapi dan babi.

D. Batasan penelitian

Penelitian ini akan dibatasi dengan beberapa hal, antara lain:

1. Daging sapi dan babi yang segar pada bagian has dalam (bagian tengah badan) yang berada di Pasar Kranggan, Kecamatan Tegalrejo, Kota Yogyakarta.
2. Karakterisasi yang diamati berdasarkan karakteristik statis, meliputi fungsi transfer dan faktor korelasi, sensitivitas, serta ripitabilitas.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Bagi Keilmuan
Dapat menambah wawasan mengenai kegunaan dari sensor resistansi.
2. Bagi Instansi terkait
Sebagai salah satu metode alternatif bagi BPOM saat sidak ke pasar tradisional.
3. Bagi Masyarakat
Memberikan wawasan dan pengetahuan masyarakat untuk lebih mudah mengetahui daging sapi dan babi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Karakteristik sensor resistansi yang telah dibuat pada penelitian ini meliputi: fungsi transfer $V = 4,725e^{-3,5 \times 10^{-7}/R}$ hubungan input dan output yang sangat kuat dengan nilai $r = 0,99$, dengan sensitivitas sebesar $-3,5 \times 10^{-7} V/\Omega$, dan tingkat ripitabilitas sangat tinggi dengan persentasenya sebesar 99,98%.
2. Telah berhasil dibuat Rancang Bangun Alat Deteksi Daging Sapi dan Babi Berbasis Sensor Resistansi.
3. Uji coba keberhasilan Alat Deteksi Daging Sapi dan Babi Berbasis Sensor Resistansi yang telah dibuat adalah 81% untuk daging sapi dan keberhasilan sebesar 86% untuk daging babi. Dengan demikian alat ini tidak sesuai dengan SI (Standar Internasional) dan SNI (Standar Nasional Indonesia).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, masih perlunya pengembangan. Oleh karena itu, pada pengembangan selanjutnya disarankan melakukan hal-hal berikut:

1. Menggunakan parameter lain atau menggunakan 2 parameter yang berbeda untuk pembeda daging sapi dan daging babi misal menggunakan kapasitansi.
2. Diharapkan pada penelitian selanjutnya ,tidak menggunakan hanya 1 sensor saja



DAFTAR PUSTAKA

- Zaid, Abu ,Fauzi M.S 1997 . Hidangan Islami: Ulasan Komprehensif Berdasarkan Syari'atdan Sains Modern. Gema Insani Press .Jakarta
- Alodokter, 2014 daging babi sumber cacing pita diakses dari <http://www.alodokter.com/daging-babi-adalah-rumahnya-cacing-pita> pada tanggal 8 maret 2017
- Astuti, W.R. 2016. Klasifikasi Citra Daging Sapi Dan Daging Babi Berdasarkan Citra Warna Dan Tekstur . (Skripsi). Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga, Yogyakarta
- Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Provinnsi DIY 2015 . data kandungan gizi bahan pangan. Ypgyakarta
- Buege,D. 1998. VaiationPork Lean quality diakses dari www.pork.org. pada tanggal 20 maret 2014
- Chy ana , 2015 daging babi untuk kecantikan diakses dari <http://manfaat.co.id/manfaat-daging-babi> pada tanggal 9 Maret 2017
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan(Ditjen PKH). 2013. Statistik peternakan dan kesehatanhewan 2013. Jakarta
- Elviana Budianita,dkk 2015 Pengolahan Citra dan Klasifikasi K-Nearest NeighbourUntuk Membangun Aplikasi Pembeda Daging Sapi dan Babi , UIN Sultan Syarif Kasim Riau.Riau
- Firti, Diana Nur .2012 Konsumsi Daging Sapi Tingkatkan Kecerdasan Anak(jurnal) Universitas Diponegoro. Semarang
- Fraden,Jacob .2010. Handbook of modern Sensor :physic, Design ,and aplications . fourth edition. Springer .New York, Heidelbergh
- Hermanianto, Joko. 2010. Mengenal Beda Daging Sapi & Daging Babi. Diakses 10 Februari 2017 dari <http://seafast.ipb.ac.id/articles/120-mengenal-beda-dagingsapi-a-daging-babi>.
- Himawati ,Ariani. 2014 .Analisis Campuran Daging Sapi dan Babi Dalam Bakso Dengan Metode Spektrofotometri Fourier Transform Infrared Dan Realtime Polymerase Chain Reaction(Tesis). Universitas Gajah Mada . Yogyakarta
- Hoffman, Murad 1998. Pergolakan pemikiran : catatan harian muslim jerman .Gema Insani. Press Jakarta.
- Lawrie, R.A. 2003. Ilmu Daging. Penerjemah Aminudin P. UI-Press, Jakarta.
- Paul A.Tipler,(2001), Fisika untuk Sains dan Teknik, Jilid 1, Penerbit Erlangga. Jakarta

- Rohma, Masfiatur (26 Mei 2016) Oplosan daging sapi dan babi ditemukan di Pasar Semolowaru Surabaya. Diakses pada 15 februari 2017 dari <https://www.merdeka.com>
- Shihab , quraisy. 2000. Tafsir almisbah : pesan dan keserasian Al-Quran . Lentera Hati. Jakarta
- Simanjoran , siaman 2016 Konsumsi Daging di Argentina 55 Kg/Kapita, RI Cuma 2,61 Kg diakses dari <http://finance.detik.com> pada tanggal 9 Maret 2017
- Simanjoran , siaman 2016 Konsumsi Daging di Argentina 55 Kg/Kapita, RI Cuma 2,61 Kg diakses dari <http://finance.detik.com> pada tanggal 9 Maret 2017
- Soeparno. 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Sugiyono, 2007, Statistik Untuk Penelitian, Alfabeta : Bandung.
- Wirawan, Jerome (11 Juni 2016) Pekan pertama Ramadan, harga daging sapi capai Rp120.000/kg. Diakses pada 15 februari 2017 dari <https://www.bbc.com>
- Young, H. D. dan R. A. Freedman. 2002. Fisika Universitas Jilid 1. (Edisi 10). Penerjemah: Endang Juliastuti. Penerbit Erlangga, Jakarta

Lampiran 1

Hasil Pengukuran dan Pengolahan Nilai Hambatan Daging Sapi dan Daging Babi menggunakan ohm meter standari

$$\bar{R} = \frac{\sum R_i}{n}$$

$$\Delta \bar{R} = \sqrt{\frac{\sum (R_i - \bar{R})^2}{n-1}}$$

No Sampel	Daging Sapi										Daging Babi									
	Hasil Pengukuran (MΩ)																			
	Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4	Ke-5	Ke-6	Ke-7	Ke-8	Ke-9	Ke-10	Ke-1	Ke-2	Ke-3	Ke-4	Ke-5	Ke-6	Ke-7	Ke-8	Ke-9	Ke-10
1	1.4	1.4	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
2	1.4	1.5	1.5	1.4	1.5	1.4	1.5	1.4	1.5	1.5	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
3	1.4	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.2	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3
4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
7	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
9	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4
10	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3

Daging Sapi $\bar{R} \pm \Delta R$ (MΩ) $1,487 \pm 0,014$

Daging Babi $\bar{R} \pm \Delta R$ (MΩ) $1,281 \pm 0,022$

Lampiran 2 Tabel Karakterisasi sensor

no	Rmulai	Vr(v)	Ln(vr)(V)	lnVr x R	R ²
1	1	5,00	1,609437912	1,609	1
2	1	5,00	1,609437912	1,964	1
3	2	5,00	1,609437912	3,219	4
4	4	5,00	1,609437912	6,438	16
5	10	5,00	1,609437912	15,772	96
6	14	5,00	1,609437912	23,144	207
7	19	5,00	1,609437912	30,579	361
8	22	5,00	1,609437912	34,603	462
9	26	5,00	1,609437912	42,489	697
10	30	5,00	1,609437912	48,283	900
11	32	5,00	1,609437912	51,502	1024
12	38	5,00	1,609437912	61,802	1475
13	46	5,00	1,609437912	73,390	2079
14	46	5,00	1,609437912	74,034	2116
15	55	5,00	1,609437912	87,875	2981
16	65	5,00	1,609437912	104,292	4199
17	66	5,00	1,609437912	106,867	4409
18	81	5,00	1,609437912	130,364	6561
19	97	5,00	1,609437912	156,115	9409
20	119	5,00	1,609437912	190,879	14066
21	144	5,00	1,609437912	231,437	20678
22	211	5,00	1,609437912	339,591	44521
23	325	5,00	1,609437912	523,067	105625
24	379	5,00	1,609437912	609,977	143641
25	380	5,00	1,609437912	611,586	144400
26	457	5,00	1,609437912	735,513	208849
27	457	5,00	1,609437912	735,513	208849
28	459	5,00	1,609437912	738,732	210681
29	552	5,00	1,609437912	888,410	304704
30	665	5,00	1,609437912	1070,276	442225
31	802	5,00	1,609437912	1290,769	643204
32	980	5,00	1,609437912	1577,249	960400
33	1100	5,00	1,609437912	1770,382	1210000
34	1180	5,00	1,609437912	1899,137	1392400
35	1471	4,99	1,60743591	2364,538	2163841
36	1760	5,00	1,609437912	2832,611	3097600
37	1900	5,00	1,609437912	3057,932	3610000
38	2140	5,00	1,609437912	3444,197	4579600
39	2660	4,99	1,60743591	4275,780	7075600
40	2670	4,99	1,60743591	4291,854	7128900
41	2950	5,00	1,609437912	4747,842	8702500
42	2960	5,00	1,609437912	4763,936	8761600
43	3250	4,99	1,60743591	5224,167	10562500
44	3860	4,99	1,60743591	6204,703	14899600
45	4610	4,98	1,605429891	7401,032	21252100
46	4620	4,98	1,605429891	7417,086	21344400
47	4630	4,99	1,60743591	7442,428	21436900
48	5460	4,99	1,60743591	8776,600	29811600
49	5500	4,96	1,601405741	8807,732	30250000
50	5530	4,99	1,60743591	8889,121	30580900

Lanjutan

51	5540	4,96	1,601405741	8871,788	30691600
52	6760	4,98	1,605429891	10852,706	45697600
53	14600	4,96	1,601405741	23380,524	213160000
54	45700	4,87	1,583093937	72347,393	2088490000
55	54200	4,85	1,578978705	85580,646	2937640000
56	68200	4,81	1,570697084	107121,541	4651240000
57	80800	4,77	1,562346305	126237,581	6528640000
58	84100	4,71	1,549687908	130328,753	7072810000
59	84100	4,73	1,553925203	130685,110	7072810000
60	84100	4,73	1,553925203	130685,110	7072810000
61	100200	4,72	1,5518088	155491,242	10040040000
62	140200	4,99	1,60743591	225362,515	19656040000
63	219000	4,43	1,488399584	325959,509	47961000000
64	322000	4,99	1,60743591	517594,363	103684000000
65	464000	3,91	1,363537374	632681,342	215296000000
66	560000	3,74	1,319085611	738687,942	313600000000
67	663000	3,57	1,272565596	843710,990	439569000000
68	886000	3,29	1,190887565	1055126,382	784996000000
69	1914000	2,32	0,841567186	1610759,593	3663396000000
70	2800000	1,85	0,615185639	1722519,789	7840000000000
8661333,2800		326,0200	105,8398	8758189,665	13476143418080,5000

Lampiran 4

1. Fungsi Transfer

Fungsi transfer dan korelasinya diperoleh dengan mencari nilai variabel a (intersep) dan b (slope) kemudian memasukkan ke dalam persamaan umum fungsi transfer kedalam bentuk eksponensial.

- Menentukan Nilai a

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - \sum (x)^2} \\
 &= \frac{1426311791180100,000 - (75857599618958,5000)}{943330039265636,000 - 75018694187235,600} \\
 &= \frac{1350454191561140,0000}{868311345078400,0000} \\
 &= 1,553
 \end{aligned}$$

Kemudian nilai a di anti ln sehingga nilainya menjadi 4,725

- Menentukan Nilai b

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - \sum (x)^2} \\
 &= \frac{70(8758189,665) - 9167134395,5461}{(943330039265636,000) - 75018694187235,600} \\
 &= 3,5 \times 10^{-7}
 \end{aligned}$$

2. Sensitivitas

Sensitivitas sensor didapat dari variabel slope (b) pada fungsi transfer, sehingga nilai sensitivitas sensor sebesar $-3.5 \times 10^{-7} \text{ V}/\Omega$

3. Rিপিতাৰিতা

$$Error = \frac{\Delta}{FS} \times 100\%$$

$$= \frac{0.01}{5} \times 100\%$$

$$= 0.2\%$$

$$Ripitabilitas = 100\% - 0.2\% = 99.8\%$$



Lampiran 5

List program sistem akuisisi data

```
#include <Wire.h>
```

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
```

```
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
```

```
#define sensor A0
```

```
float Vin= 5 ;
```

```
float R1= 667000 ;
```

```
float R2= 1460 ;
```

```
float Ra= 668460
```

```
;
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  lcd.init();
```

```
  lcd.backlight();
```

```
Serial. begin (9600);
```

```
pinMode (sensor, INPUT) ;
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
  int analog = analogRead(sensor);
```

```
  float Vout = (analog*5.0)/1023;
```

```
  float V1 = (Vin/Vout);
```

```
  float x1= (V1*R1);
```



```
float R3 =x1-Ra;  
/*Serial.println(Vin);  
Serial. print ("Vout=");  
Serial. print (Vout);  
Serial. println ("Volt");  
//Serial.println(V1);  
//Serial.println(x13);  
Serial.print("R=");  
Serial.println("Ohm");  
Serial.println();  
  
delay(1000);
```



Lampiran 6

List program sistem deteksi

```
#include <Wire.h>
```

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
```

```
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
```

```
#define sensor A0
```

```
float Vin= 5 ;
```

```
float R1= 667000 ;
```

```
float R2= 1460 ;
```

```
float Ra= 668460
```

```
;
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  lcd.init();
```

```
  lcd.backlight();
```

```
Serial. begin (9600);
```

```
pinMode (sensor, INPUT) ;
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
  int analog = analogRead(sensor);
```

```
  float Vout = (analog*5.0)/1023;
```

```
  float V1 = (Vin/Vout);
```

```
  float x1= (V1*R1);
```

```
float R3 =x1-Ra;  
  
if (4387,77<R3<4484,23 )  
  lcd.print("daging babi")  
else  
  if (5098,13<R3<514,.87 )  
    lcd.print("dagingsapi");  
  delay (1000) ;  
}
```

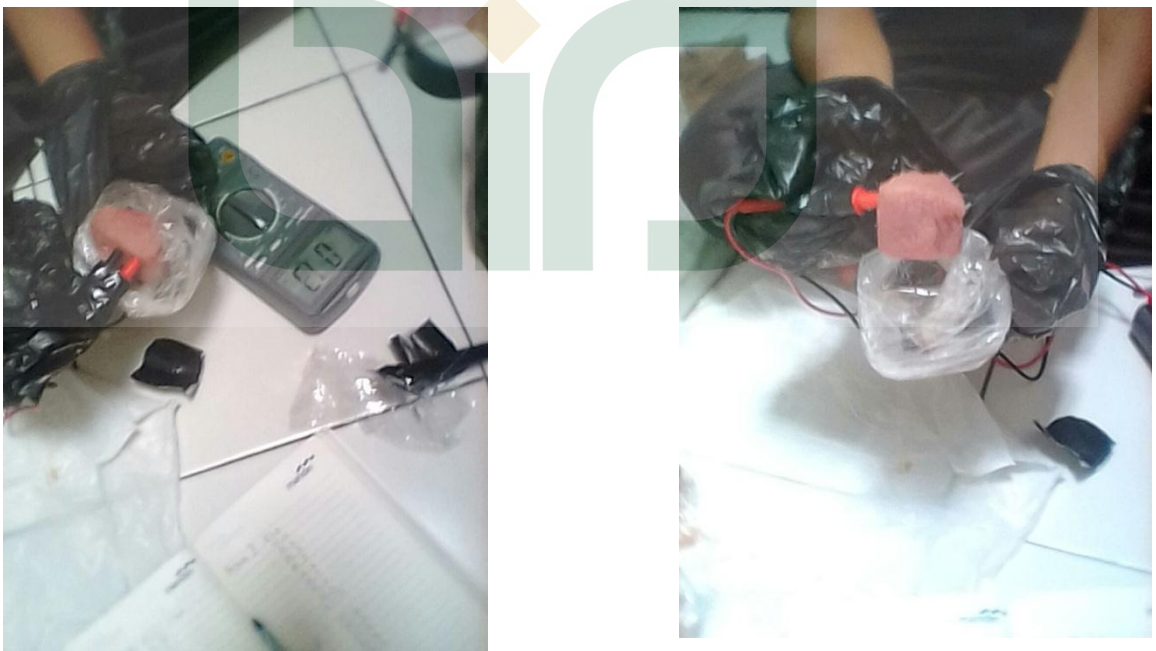


Lampiran 8

Gambar pengukuran daging sapi

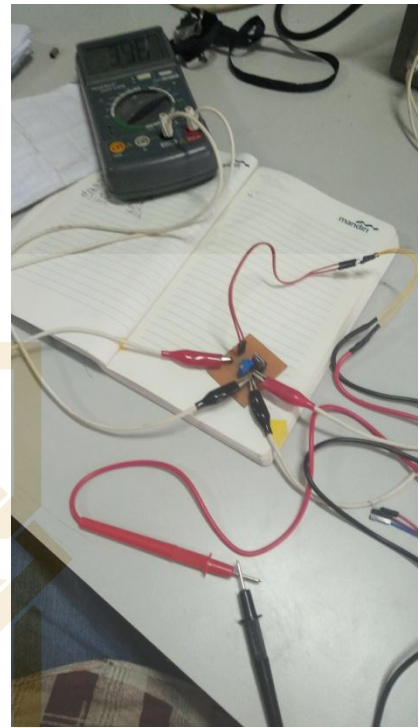
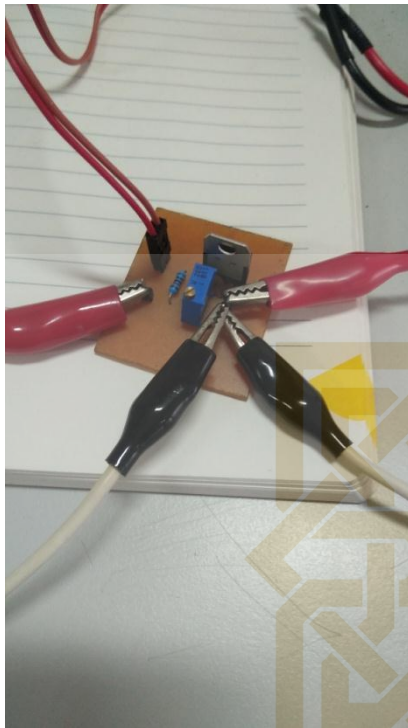


Gambar pengukuran daging babi



Lampiran 9

karakterisasi sensor



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Curriculum Vitae

I. Data Pribadi

1. Nama : Teguh Wijaksono
 2. Tempat dan Tanggal Lahir : Tegal, 29 Juni 1993
 3. Jenis Kelamin : Laki-laki
 4. Agama : Islam
 5. Status Pernikahan : Belum Menikah
 6. Warga Negara : Indonesia
 7. Alamat KTP : Sidapurna 29/04 Dukuhturi,
 Tegal
 8. Alamat Sekarang : Jalan Sokowaten 13/6
 Banguntapan Bantul
 9. Nomor Telepon / HP : 05799093589
 10. e-mail : tghsono93@gmail.com
 11. Kode Pos : 52192

II. Pendidikan Formal

Periode (Tahun)			Sekolah / Institusi / Universitas
1999	–	2005	SDN Sidakaton 03
2005	–	2008	SMP N 01 Dukuhturi
2008	–	2011	SMK Negeri 1 Adiwerna
2011	–	sekarang	UIN Sunan KAlijaga

III. Pendidikan Non Formal / Training – Seminar

Tahun	Lembaga / Instansi	Keterampilan
2011	ICT UIN Sunan Kalijaga	Ms Office
2017	Seminar Tanda Tangan Digital kemoinfo	internet

IV. Riwayat Organisasi

Periode			Instansi / Perusahaan	Posisi
2009	-	2011	Dewan Kerja Ranting	Sekbid giat
2014	-	2015	LDK	Anggota
2013	-	2015	SC instrumentasi fisika	Anggota

V. Pengalaman Bekerja

Periode (Tahun)			Sekolah / Institusi / Universitas
2012	-	2012	PT CAREFOUR
2013	-	2016	Frenzy Net
2015	-	2016	Tentor Bimbel GSC
2016	-	2017	Tentor Omah Belajar