

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KANDUNGAN
GAS PADA DAGING BERBASIS ARDUINO**



Disusun oleh :

DHENDY PRIYA NUGRAHA
NIM : 201501200129

PROGAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dhendy Priya Nugraha
NIM : 20150120129
Jurusan : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini yang berjudul "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Gas pada Daging Berbasis Arduino" adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun.

Yogyakarta, 7 Oktober 2019



Dhendy Priya Nugraha

KATA PENGANTAR



السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Segala puja puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Ta'ala. Tidak lupa sholawat dan salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallahu'alaihi wa sallam beserta keluarga dan para sahabat. Setiap kemudahan dan kesabaran yang telah diberikan-Nya kepada saya akhirnya saya selaku penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Rancang Bangun Alat Pendeteksi Gas Pada Daging Berbasis Arduino”** sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana S-1 Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, Penyusun sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, terima kasih penyusun haturkan kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, ST, MT, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Ing. Faaris Mujahid, M.sc. Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Bapak Dr. Iswanto, S.T., M.Eng. IPM. selaku dosen pembimbing 1. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.
5. Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M. Eng. selaku dosen pembimbing 2. Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi tugas akhir ini.

6. Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T.,M.Eng. sebagai dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap Tugas Akhir ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
9. Kedua orang tua saya yang tercinta, Ayah dan Ibu, serta keluarga besarku, yang selalu senantiasa mendoakan dan memberi banyak dukungan dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
10. Rekan-rekan seperjuangan Angkatan 2015, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya, kalian luar biasa.

Demikian semua yang disebut di muka yang telah banyak turut andil dalam kontribusi dan dorongan guna kelancaran penyusunan tugas akhir ini, semoga menjadikan amal baik dan mendapat balasan dari Allah Ta'ala. Meskipun demikian dengan segala kerendahan hati penyusun memohon maaf bila terdapat kekurangan dalam Tugas Akhir ini, walaupun telah diusahakan bentuk penyusunan dan penulisan sebaik mungkin.

Akhirnya hanya kepada Allah Ta'ala jugalah kami serahkan segalanya, sebagai manusia biasa penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan lapang dada dan keterbukaan akan penyusun terima segala saran dan kritik yang membangun demi baiknya penyusunan ini, sehingga sang Rahim masih berkenan mengulurkan petunjuk dan bimbingan-Nya.

Amien.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Yogyakarta, 22 Oktober 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN I.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
INTISARI	v
<i>ABSTRACT</i>	iii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Batasan masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Metode Pengambilan data	2
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Arduino 2560 pro	8
2.2.2 Sensor combustible gas MQ-2	12
2.2.3 Sensor Alkohol MQ-3	13
2.2.4 Sensor Karbon <i>Monoksida</i> MQ-7	14
2.2.5 Sensor CO dan gas buang MQ-9.....	16
2.2.6 Sensor <i>Air Quality</i> MQ-135	16
2.2.7 Sensor gas <i>Hidrogen sulfida</i> MQ-136	17

2.2.8 Sensor gas Amonia MQ-137	19
2.2.9 Aplikasi Arduino (IDE) 1.8.9	20
2.2.10 <i>Analog Digital Converter</i> (ADC).....	21
BAB III	22
METODE PENELITIAN	22
3.1 Metodologi Penelitian.....	22
3.2 Blok Diagram.....	23
3.3 <i>Flow Chart</i> Alat	24
3.4 Alat dan Bahan.....	25
3.5 Perancangan Elektronik	25
3.6 Metode Pengambilan Data	30
BAB IV	32
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Perancangan	32
4.2 Pembuatan Koding	32
4.3 Pembuatan alat	33
4.4 Pengujian alat	34
BAB V	101
PENUTUP	101
5.1 Kesimpulan	101
5.2 Saran	101
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	State Of Art Penelitian	6
Tabel 2. 2	Peta keterangan PIN Arduino 2560	9
Tabel 2. 3	Spesifikasi	12
Tabel 2. 4	Karakteristik sensor MQ-137.....	19
Tabel 3. 1	Alat dan Bahan.....	25
Tabel 4. 1	Pengujian alat tanpa menggunakan daging.....	35
Tabel 4. 2	Hasil Pembakaran daging ayam 5 menit.....	37
Tabel 4. 3	Hasil Pasca pembakaran daging ayam 5 menit.....	38
Tabel 4. 4	Hasil Pasca pembakaran daging ayam 7 menit.....	39
Tabel 4. 5	Hasil Pembakaran daging babi 5 menit	42
Tabel 4. 6	Hasil Pasca pembakaran daging babi 5 menit.....	43
Tabel 4. 7	Hasil Pasca pembakaran daging babi 7 menit.....	45
Tabel 4. 8	Hasil Pembakaran daging sapi 5 menit.....	47
Tabel 4. 9	Hasil Pasca pembakaran daging Sapi 5 menit	49
Tabel 4. 10	Hasil Pasca pembakaran daging sapi 7 menit	50
Tabel 4. 11	Hasil Penggorengan daging ayam 5 menit	69
Tabel 4. 12	Hasil Pasca penggorengan daging ayam 5 menit.....	70
Tabel 4. 13	Hasil Pasca penggorengan daging ayam 7 menit.....	72
Tabel 4. 14	Hasil Pengorengan daging babi 5 menit	74
Tabel 4. 15	Hasil Pasca penggorengan daging babi 5 menit	75
Tabel 4. 16	Hasil Pasca penggorengan daging babi 7 menit	77
Tabel 4. 17	Hasil Penggorengan daging sapi 5 menit.....	79
Tabel 4. 18	Hasil Pasca penggorengan daging Sapi 5 menit	80
Tabel 4. 19	Hasil Pasca pembakaran daging sapi 7 menit	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Arduino Mega2560 pro	8
Gambar 2. 2	PIN Arduino mega 2560	9
Gambar 2. 3	Sensor MQ-2	13
Gambar 2. 4	Sensor MQ-3	14
Gambar 2. 5	Sensor MQ-7	15
Gambar 2. 6	Sensor MQ-9	16
Gambar 2. 7	Sensor MQ-135	17
Gambar 2. 8	Karakteristik Sensivitas Sensor MQ-136.....	18
Gambar 2. 9	Sensor MQ-136	18
Gambar 2. 10	Sensor 137.....	19
Gambar 2. 11	Tampilan awal Arduino (IDE)	20
Gambar 2. 12	Tampilan awal aplikasi IDE.....	21
Gambar 3. 1	Flow chart penelitian.....	22
Gambar 3. 2	Sistem Perancangan	23
Gambar 3. 3	Flow chart alat.....	24
Gambar 3. 4	Rangkaian Alat pendeteksi gas pada daging.....	26
Gambar 3. 5	Rangkaian Arduino	27
Gambar 3. 6	Rangkaian PCB	28
Gambar 3. 7	Desain Alat.....	30
Gambar 4. 1	Koding pemrograman alat pendeteksi gas.....	33
Gambar 4. 2	Alat pendeteksi gas pada daging	34
Gambar 4. 3	Pengujian dengan metode pembakaran.....	36
Gambar 4. 4	Pengujian dengan daging ayam.....	36
Gambar 4. 5	Perbandingan daging ayam dibakar dan pasca dibakar selama 5 menit.....	39
Gambar 4. 6	Perbandingan daging ayam pasca dibakar 5 menit dan 7 menit	41
Gambar 4. 7	Pengujian dengan daging babi	42
Gambar 4. 8	Perbandingan daging babi dibakar dan pasca dibakar selama 5 menit.....	45
Gambar 4. 9	Perbandingan daging babi pasca dibakar 5 menit dan 7 menit	47
Gambar 4. 10	Pengujian dengan daging sapi.....	47
Gambar 4. 11	Perbandingan daging sapi dibakar 5 meni dan pasca dibakar 5.....	50
Gambar 4. 12	Perbandingan daging sapi pasca dibakar 5 menit dan 7 menit	52
Gambar 4. 13	Perbandingan MQ 2 ayam, babi dan sapi dibakar 5 menit	53
Gambar 4. 14	Perbandingan MQ 2 ayam, babi dan sapi pasca dibakar 5 menit ...	53
Gambar 4. 15	Perbandingan MQ 2 ayam, babi dan sapi pasca dibakar 7 menit ...	54
Gambar 4. 16	Perbandingan MQ 3 daging ayam, daging babi dan daging sapi yang dibakar 5 menit	55
Gambar 4. 17	Perbandingan MQ 3 daging ayam, babi dan sapi pasca dibakar 5 menit.....	56
Gambar 4. 18	Perbandingan MQ 3 ayam, babi dan sapi pasca dibakar 7 menit ...	56
Gambar 4. 19	Perbandingan MQ 7 ayam, babi dan sapi yang dibakar 5 menit.....	57
Gambar 4. 20	Perbandingan MQ 7 ayam, babi dan sapi pasca dibakar 5 menit ...	58
Gambar 4. 21	Perbandingan MQ 7 ayam, babi dan sapi pasca dibakar 7 menit ...	58

Gambar 4. 22	Perbandingan MQ 9 daging ayam, babi dan sapi yang dibakar 5 menit.....	59
Gambar 4. 23	Perbandingan MQ 9 ayam, babi dan sapi pasca dibakar 5 menit ..	60
Gambar 4. 24	Perbandingan MQ 9 ayam, babi dan sapi pasca dibakar 7 menit ..	60
Gambar 4. 25	Perbandingan MQ 135 ayam, babi dan sapi yang dibakar 5 menit.....	61
Gambar 4. 26	Perbandingan MQ 135 ayam, babi dan sapi pasca dibakar 5 menit.....	62
Gambar 4. 27	Perbandingan MQ 135 ayam, babi dan sapi pasca dibakar 7 menit.....	63
Gambar 4. 28	Perbandingan MQ 136 daging ayam, babi dan sapi yang dibakar 5 menit.....	64
Gambar 4. 29	Perbandingan MQ 136 ayam, babi dan sapi pasca dibakar 5 menit.....	64
Gambar 4. 30	Perbandingan MQ 136 ayam, babi dan sapi pasca dibakar 7 menit.....	65
Gambar 4. 31	Perbandingan MQ 137 ayam, babi dan sapi yang dibakar 5 menit.....	66
Gambar 4. 32	Perbandingan MQ 137 daging ayam, babi dan sapi pasca dibakar 5 menit.....	66
Gambar 4. 33	Perbandingan MQ 137 ayam, babi dan sapi pasca dibakar 7 menit.....	67
Gambar 4. 34	Pengujian dengan metode penggorengan.....	68
Gambar 4. 35	Pengujian dengan daging ayam.....	69
Gambar 4. 36	Perbandingan daging ayam digoreng dan pasca digoreng selama 5 menit.....	71
Gambar 4. 37	Perbandingan daging ayam pasca digoreng 5 menit dan 7 menit ..	73
Gambar 4. 38	Pengujian dengan daging babi	74
Gambar 4. 39	Perbandingan daging babi digoreng dan pasca digoreng selama 5 menit.....	76
Gambar 4. 40	Perbandingan daging babi pasca digoreng 5 menit dan 7 menit....	78
Gambar 4. 41	Pengujian dengan daging sapi	79
Gambar 4. 42	Perbandingan daging sapi digoreng 5 menit dan pasca digoreng 5	81
Gambar 4. 43	Perbandingan daging sapi pasca goreng 5 menit dan 7 menit	83
Gambar 4. 44	Perbandingan MQ 2 ayam, babi dan sapi digoreng 5 menit	84
Gambar 4. 45	Perbandingan MQ 2 ayam, babi dan sapi pasca digoreng 5 menit	85
Gambar 4. 46	Perbandingan MQ 2 ayam, babi dan sapi pasca digoreng 7 menit.....	85
Gambar 4. 47	Perbandingan MQ 3 ayam, babi dan sapi yang digoreng 5 menit	86
Gambar 4. 48	Perbandingan MQ 3 ayam, babi dan sapi pasca digoreng 5 menit	87
Gambar 4. 49	Perbandingan MQ 3 ayam, babi dan sapi pasca digoreng 7 menit	88

Gambar 4. 50	Perbandingan MQ 7 ayam, babi dan sapi yang digoreng 5 menit.....	89
Gambar 4. 51	Perbandingan MQ 7 ayam, babi dan sapi pasca digoreng 5 menit.....	89
Gambar 4. 52	Perbandingan MQ 7 ayam, babi dan sapi pasca digoreng 7 menit.....	90
Gambar 4. 53	Perbandingan MQ 9 ayam, babi dan sapi yang digoreng 5 menit.....	91
Gambar 4. 54	Perbandingan MQ 9 ayam, babi dan sapi pasca digoreng 5 menit.....	92
Gambar 4. 55	Perbandingan MQ 9 ayam, babi dan sapi pasca digoreng 7 menit.....	92
Gambar 4. 56	Perbandingan MQ 135 ayam, babi dan sapi yang dibakar 5 menit.....	93
Gambar 4. 57	Perbandingan MQ 135 ayam, babi dan sapi pasca dibakar 5 menit.....	94
Gambar 4. 58	Perbandingan MQ 135 ayam, babi dan sapi pasca digoreng 7 menit.....	95
Gambar 4. 59	Perbandingan MQ 136 ayam, babi dan sapi yang digoreng 5 menit.....	96
Gambar 4. 60	Perbandingan MQ 136 ayam, babi dan sapi pasca digoreng 5 menit.....	96
Gambar 4. 61	Perbandingan MQ 136 ayam, babi dan sapi pasca digoreng 7 menit.....	97
Gambar 4. 62	Perbandingan MQ 137 ayam, babi dan sapi yang digoreng 5 menit.....	98
Gambar 4. 63	Perbandingan MQ 137 ayam, babi dan sapi pasca digoreng 5 menit.....	98
Gambar 4. 64	Perbandingan MQ 137 ayam, babi dan sapi pasca digoreng 7 menit.....	99