

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT DETEKSI DAN PERINGATAN KEBAKARAN MELALUI PESAN SMS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328P-PU

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata Satu (S1)
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik



Disusun Oleh:

BANU DWI SETIAWAN

20120120080

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT DETEKSI DAN PERINGATAN KEBAKARAN MELALUI
PESAN SMS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328P-PU**

Disusun oleh :

BANU DWI SETIAWAN

20120120080

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Pada Tanggal 19 Mei 2017

Susunan Tim Penguji :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Rahmat Adiprasetya A.H, S.T., M.Eng

Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng

NIP. 197511112005011002

NIK. 19861017201504123070

Dosen Penguji :

Muhamad Yusvin Mustar, ST., M.Eng

NIK. 19880508201504123073

Tugas Akhir Ini Telah Dinyatakan Sah Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik

Mengesahkan

Ketua Prodi Studi Teknik Elektro

Ir. Agus Jamal, M.Eng

NIK. 19660829199502123020

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT DETEKSI DAN PERINGATAN KEBAKARAN MELALUI
PESAN SMS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328P-PU**

Disusun oleh :

BANU DWI SETIAWAN

20120120080

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Pada Tanggal 19 Mei 2017

Susunan Tim Penguji :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Rahmat Adiprasetya A.H, S.T., M.Eng

NIP. 197511112005011002

Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng

NIK. 19861017201504123070

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Banu DwiSetiawan

Nim : 20120120080

Jurusan : Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, semua yang tertulis dan dikutip didalam tugas akhir ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 22 Mei 2017

Yang menyatakan,

Banu Dwi Setiawan

MOTTO

“Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari, betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah.”

(Heather Pryor)

“Tiadanya keyakinanlah yang membuat orang takut menghadapi tantangan dan saya percaya pada diri saya sendiri.”

(Thomas Alva Edison)

“Bersikaplah kukuh seperti batu karang yang tidak putus-putus dipukul ombak. Ia tidak saja tetap berdiri kukuh, bahkan ia menentramkan amarah ombak dan gelombang itu.”

(Jalinus AtThabib)

“Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keikhlasan. Istiqomah dalam menghadapi cobaan. Dan Restu Mamah selalu menyertaimu. YAKIN, IKHLAS, ISTIQOMAH, I LOVE MAMAH”

(BigBrader)

“Jangan biarkan kegagalan menjadi kegagalan, jangan biarkan kekalahan menjadi keputusasaan. Bolehlah jadi pecundang untuk belajar menjadi pemenang.”

(Ben)

“RONDA RONDARONDA”

(Bambang Antabur)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT, Dzat Maha Perkasa, Maharaja semesta, Raja diraja, atas segala rahmat dan kemudahan yang telah Engkau curahkan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Karya sederhana namun penuh makna ini saya persembahkan kepada :

1. Ibuku, **Nasibah** seseorang wanita yang paling agung di dunia ini, hamparan surgaku, cinta abadiku, pelita hidupku, karena dengan semua doa dan perjuangan adalah nafas untuk hidupku.
2. Bapakku, **Muhisam** seseorang pribadi yang sesosok malaikat sama seperti ibu. Dan ayah adalah pahlawan keluargaku Aku yakin bapak juga memperhatikanaku dari kejauhan sana Kangen banget rasanya kalau tiap ingat sosok bapak Aku harap jika bapak dapat mendengarku aku ingin mengatakan bahwa aku sangat merindukan kehadirannya Aku menghargai segala pengorbananmu Akan kubalas jasmu yang indah itu bagiku adalah sosok yang sangat berharga, bijaksana, dan sangat penyayang
3. Kakakku **Asfiyani**, salah satu perempuan terhebat dalam hidupku, pemberi motivasi dan dukungan serta penyemangatku di kala sedih.
4. Seluruh **Keluarga Besar dari Bani Mahmudi** yang selalu menanyakan kapan lulus kuliah. Kata-kata itu yang selalu menjadi motivasi buat ku menyelesaikan studiku.
5. SeluruhGuruku yang telah berpengaruh besar dalam hidupku karena melalui tangan dan ketulusanmu maka ilmu-ilmu yang tidak saya kenal dapat menyatu dalam pemikiran.



KATA PENGANTAR

Assalamualikumwarahmatullahiwabarakatuh.

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas keberhasilan yang diperoleh pada sekarang ini berkat dukungan dari pihak yang membantu penulis. Kepada orang-orang terdekat selama proses penulisan ini berlangsung yang telah memberikan masukan-masukan, nasehat, pendapat bahkan kritikan bagi penulis supaya lebih baik lagi. Banyak hal yang penulis ingin ucapkan untuk terimakasih yang mendalam kepada semua orang yang berperan dari awal perkuliahan sampai akhirnya ditahap ini. Ketika sebuah proses itu dikenang akan terasa banyak sekali masa-masa dimana pengalaman baik suka mau pun duka telah dilalui. Untuk itu penulis mempersembahkan laporan tugas akhir ini kepada mereka yang mendampingi sebagaimana bentuk penghormatan dan rasa terimakasih yang tulus.

Selanjutnya tanpa mengurangi rasa hormat, ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan pula kepada:

1. **Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Dosen pembimbing I **Bapak Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng.** dan Dosen pembimbing II **Bapak Rama OktaWiyagi S.T., M.Eng.** yang selalu mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan tugas akhir.

3. Dosen Penguji Bapak **Muhamad Yusvin Mustar, S.T.,M.Eng.** Terimakasih telah memudahkan saya serta member masukan dalam tugas akhir ini.
4. Para dosen jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. **Bapak Indri, Bapak Nur Hidayat, dan Bapak Wastik** selaku staf laboratorium jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. **Mbak Ana** selaku staf referensi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah banyak member bantuan kepada saya.
8. **Irfan, Akmal, Andre, Ali, Isna, Ahmed, Taufik (Lae), Bambang (Antabur)** mereka adalah sahabat terhebat yang selalu ada saat susah maupun senang. Saling menguatkan dan member dorongan, sahabat yg dipertemukan dalam setiap kelas perkuliahan.
9. Dan segenap anggota **BIGBRADER** yang telah berjuang bersama-sama. Sejak awal dibentuk.
10. Teman-teman Elektro 2012 **Arif, Hammami, Bowo, Edo, Riza, Jamal, Satria, Novangga dan semuanya** yang tidak bias saya sebutkan satu persatu.
11. **Bapak Subandi Sekeluarga** yang telah menyediakan tempat tinggal selama melakukan kegiatan belajar di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
12. Teman-teman “Otan Adventure” **Yosa, Norman, Amek, Fero, Erlangga, Wawan, Yoga, Ali, Wicak** yang telah menjadi saudara seperjuangan.

13. KKN 054 (El Bendo's) **Satria, Panggah, Basuki, Ade, Hadyan, Galih, Noci, An-an.**
14. **Ika E W** terimakasih karena telah member banyak dukungan dan motivasi untuk tidak malas dalam menyelesaikan masa kuliah.
15. Terimakasih untuk kuda besi kesayangan **AA 6856 NE (Black)** yang selalu bersedia mengantarku kemana saja selama ditraktir minum di SPBU.
16. Terimakasih untuk **Ular Cobra** yang masuk kekamarku dan membangunkanku di pagibuta.
17. Semua Pihak yang tak mungkin penulis sebut satu persatu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan.

Akhir kata, penulisberharap agar karyatulis ini dapat memberikan manfaat terutama bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 22 Mei 2017

Banu Dwi Setiawan

DAFTAR ISI

HALAMAN PEMBUKA	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 Teori Api dan Kebakaran	6

2.1.1	Definisi Api	6
2.1.2	Klasifikasi Kebakaran	7
2.1.3	Klasifikasi Api Berdasarkan Warna	7
2.2	Mikrokontroler Arduino UNO ATmega328P-PU	9
2.2.1	Arsitektur ATmega328P-PU	11
2.2.2	Konfigurasi Pin ATmega328P-PU	13
2.2.3	Peta Memori	14
2.2.3.1	Program Memory	15
2.2.3.2	Data Memory	15
2.2.4	General Purpose Register (GPR)	16
2.2.5	IO Register (SFR)	17
2.2.6	General Purpose RAM	17
2.2.7	EEPROM Data Memory	19
2.2.8	Register Status	20
2.2.9	Stack Pointer	22
2.2.10	Port Serial ATmega328P-PU	22
2.2.11	ADC (Analog to Digital Converter)	23
2.3	Flame Sensor	25
2.4	GSM Module	26
2.5	Catu Daya	27
2.6	SMS (Short Message Service)	27

2.6.1	Sistem Pengkodean SMS	28
BAB III PERANCANGAN SISTEM		30
3.1	Gambaran Umum Sistem	30
3.2	Blok Perancangan Sistem	30
3.3	Perancangan Perangkat Keras	31
3.3.1	Catu Daya	31
3.3.2	Sensor Api	32
3.3.3	Sistem Minimum Mikrokontroler	32
3.3.4	GSM Module SIM900A	34
3.4	Perancangan Perangkat Lunak	34
3.4.1	Perancangan Diagram Alir Keseluruhan	35
BAB IV PENGUJIAN ALAT		36
4.1	Pengujian Fungsional	36
4.1.1	Pengujian Catu Daya	36
4.1.2	Pengujian Sensor Api	37
4.1.3	Pengujian GSM Module SIM900A	40
4.1.4	Pengujian Sistem Alat Deteksi dan Peringatan Kebakaran	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Catu Daya	39
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Api	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Spektrum Warna	8
Gambar 2.2 Arduino UNO ATmega328P-PU	9
Gambar 2.3 Diagram Blog ATmega328P-PU	11
Gambar 2.4 Pin ATmega328P-PU	13
Gambar 2.5 Memori AVR	14
Gambar 2.6 Peta Program Memori	15
Gambar 2.7 Memori Data	16
Gambar 2.8 SRAM	18
Gambar 2.9 Instruksi Perpindahan Data Memori	19
Gambar 2.10 Register Status	21
Gambar 2.11 Flame Sensor	25
Gambar 2.12 Skema Sensor Api	26
Gambar 2.13 GSM Module SIM900A	27
Gambar 2.14 Adaptor	28
Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan	32
Gambar 3.2 Skema Rangkaian Sensor Api	33
Gambar 3.3 Blok Diagram SIM900A	35
Gambar 3.4 Diagram Alir Keseluruhan	37
Gambar 4.1 Grafik Tegangan Output	40

Gambar 4.2 Grafik Nilai ADC	41
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Gsm Module SIM900A	43
Gambar 4.4 Diagram Alir Sistem Kerja	44
Gambar 4.5 Hasil SMS Pengujian Sistem Keseluruhan	45