

**RANCANG BANGUN PURWARUPA TINGKAT
PEMADAM KEBAKARAN BERBASIS RASPBERRY
PI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh:

**YUNITA NINGSIH
1021511071**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2019**

SKRIPSI
RANCANG BANGUN PURWARUPA TINGKAT PEMADAM
KEBAKARAN BERBASIS RASPBERRY PI

Dipersiapkan dan disusun oleh


YUNITA NINGSIH
1021511071

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Tanggal 10 Desember 2019

Susunan Dewan Penguji

Ketua Dewan Penguji,



Fardhan Arkan, S.T., M.T.
NP. 307406003

Anggota Penguji,



Rudy Kurniawan, S.T., M.T.
NIP. 19800914201541001

Anggota Penguji,



Tri Hendrawan B, S.T., M.T.
NP.307196007

Anggota Penguji,



Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng.
NIP. 198407222014042002

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PURWARUPA TINGKAT PEMADAM
KEBAKARAN BERBASIS RASPBERRY PI**

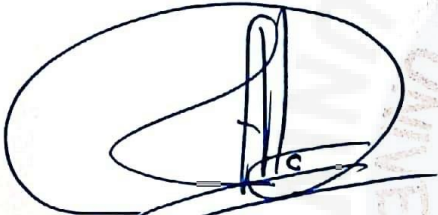
Dipersiapkan dan disusun oleh

**YUNITA NINGSIH
1021511071**

Telah diperiksa dan disahkan

Tanggal 10 Desember 2019

Pembimbing Utama,



Tri Hendrawan B, S.T.,M.T.
NP.307196007

Pembimbing Pendamping,



Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng.
NIP. 198407222014042002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Faldhan Arkan, S.T., M.T.
NP. 307406003

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : YUNITA NINGSIH
NIM : 1021511071
Judul : RANCANG BANGUN PURWARUPA TONGKAT PEMADAM
KEBAKARAN BERBASIS RASPBERRY PI

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 10 Desember 2019



YUNITA NINGSIH
NIM. 1021511071

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : YUNITA NINGSIH
NIM : 1021511071
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : TEKNIK

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right)** atas tugas akhir saya yang berjudul : **"RANCANG BANGUN PURWARUPA TONGKAT PEMADAM KEBAKARAN BERBASIS RASPBERRY PI"** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mangalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : *Balunijut*
Pada tanggal : *10 Desember 2019*
Yang menyatakan,



(YUNITA NINGSIH)

INTISARI

Pemadam kebakaran masih kesulitan dalam memadamkan api karena api berada di dalam rumah/gedung yang sulit dijangkau keberadaannya dan apabila pemadam kebakaran terlalu dekat dengan api itu sangatlah membahayakan nyawa seorang pemadam kebakaran karena api sangatlah besar. Oleh karena itu, dibuatlah suatu purwarupa tongkat yang dapat menjangkau keberadaan api dan melakukan penanganan dengan cara memadamkan api apabila terjadinya kebakaran berbasis Raspberry Pi dengan menggunakan sensor suhu dan sensor gas di setiap sudut tongkat pemadam kebakaran. Purwarupa tongkat pemadam kebakaran dapat mendeteksi adanya api dengan cara sensor suhu mendeteksi adanya nilai suhu di atas 40°C dan sensor gas mendeteksi adanya nilai gas/asap di atas 50 ppm . Saat sensor mendeteksi adanya keberadaan api, buzzer berbunyi, pompa air hidup, LED menyala dan katup selenoid terbuka sehingga air akan keluar untuk memadamkan api. Hasil pengujian waktu rata-rata untuk menghidupkan pompa air dengan sumber api obor bambu 15,6 detik, kayu bakar 9,8 detik dan ban motor 8,6 detik, sedangkan waktu rata-rata untuk memadamkan api dengan sumber api obor 47,2 detik, kayu bakar 40,2 detik dan ban motor 53,8 detik.

Kata kunci: Purwarupa Tongkat Pemadam Kebakaran Raspberry Pi, Sensor Suhu DS18B20, Sensor Gas MQ-2

ABSTRACT

Firefighters had many difficulties to extinguish the fire because the fire is inside the house/building which is hard to detect and as of firefighters near the fire, it will threats their life because the fire is massive. Therefore, the stick which can detects the fire and doing remedy such that the fire can be extinguished in case of fire accident are built based on Raspberry Pi and using gas sensor and temperature sensors in every corner of the stick. This stick can detects the location of fire when the value of temperature sensor reaches larger than 40 °C and gas sensor detects the value of gas/smoke larger than 50ppm. When sensor detects the fire, buzzer, water pump, LED and solenoid valve will be turned on thus, the water will flows to extinguish the fire. Results of this paper present the average times which are needed to activate the water pump are 15.6 seconds of bamboo torch, 9.8 seconds of firewood and 8.6 seconds of bike tire, while the average times to extinguish the fire by sources of bamboo torch, firewood and bike tire are 47.2 seconds, 40.2 seconds and 53.8 seconds respectively.

Keywords: *Prototype of Fire Extinguisher Stick Based on Raspberry Pi, temperature sensor DS18B20, smoke sensor MQ-2*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Karya tulis ini penulis persembahkan kepada :

Ayah (Ishak), Ibu (Horyati) dan suami (Belen Septian) tercinta yang telah menjadi panutan bagi penulis hingga saat ini, terima kasih juga yang selalu memberikan semangat, motivasi, kasih sayang serta do'a yang tiada henti-hentinya untuk kelancaran setiap langkah penulis dalam menyelesaikan berbagai permasalahan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Elektro dan memperoleh gelar sarjana.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Fardhan Arkan, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung sekaligus Ketua Dewan Penguji Tugas Akhir.
3. Bapak Rudy Kurniawan, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung sekaligus selaku Anggota Dewan Penguji Tugas Akhir.
4. Tri Hendrawan Budianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama.
5. Ibu Rika Favoria Gusa, S.T., M.Eng. Dosen Pembimbing Pendamping.
6. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro FT Universitas Bangka Belitung.
7. Ayuk saya tercinta Zawiyah, adikku tercinta Tri Saputra Ramadon, serta anakku tercinta Misbah Hafidzah.
8. Sahabat-sahabatku rekan Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung khususnya Mahasiswa Angkatan 2015 khususnya Susinta, Debby, Ariyana, Novia, Dyana, Olien, Ismawati, Abdullah, Yoga, Agus, Dedi, Ricko, Hamdhani, Odistian, Rio, Sahroni, miftah dan yang lainnya yang tidak bisa disebutkan satu-persatu. Terima kasih atas kerjasama, dukungan serta semangat yang telah diberikan dan telah kebersamai hingga sampai pada saat ini.

9. Sahabat rekan-rekan Kuliah Kerja Nyata Kecamatan Lepar Pongok, khususnya Desa Tanjung Labu khususnya Ayi, Dewi dan Meidy.
10. Serta beberapa pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan, baik secara langsung maupun yang tidak langsung dalam pelaksanaan Penelitian maupun penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

“RANCANG BANGUN PURWARUPA TINGKAT PEMADAM KEBAKARAN BERBASIS RASBERRY PI”

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi analisis aliran daya, rugi daya, dan drop tegangan

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan.

Balunijuk,
Penyusun,

2019



YUNITA NINGSIH

NIM.1021511071

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Faktor Penyebab Kebakaran	11
2.2.2 Raspberry Pi.....	11
2.2.2.1 Raspberry Pi Tipe B+	12
2.2.3 Sensor Suhu.....	15
2.2.4 Sensor MQ-2.....	17
2.2.5 <i>Buzzer</i>	18
2.2.6 Solenoid	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	21
3.1.1 Alat Penelitian.....	21
3.1.2 Bahan Penelitian	21
3.2 Langkah-Langkah Penelitian	23

3.2.1 Diagram Blok Sistem	25
3.2.2 Prinsip Kerja Sistem.....	26
3.2.3 Perancangan Sistem	28
3.2.3.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	28
3.2.3.2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>software</i>) Pada Raspberry Pi	29
3.2.3.2.1 Program Inisialisasi.....	31
3.2.3.2.2 Program Mendeteksi Suhu	33
3.2.3.2.3 Program Mendeteksi Asap/gas.....	34
3.2.3.2.4 Program Menampilkan LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	35
3.4 Analisa Hasil	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Rancangan Alat.....	37
4.2 Hasil Pengujian Alat	39
4.2.1 Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20	39
4.2.2 Hasil Pengujian Sensor Gas/Asap MQ-2	40
4.2.3 Hasil Pengujian <i>Buzzer</i>	41
4.2.4 Hasil Pengujian Solenoid	41
4.2.5 Hasil Pengujian Pompa Air	42
4.2.6 Hasil Pengujian Alat Menggunkan Sumber Api Obor.....	42
4.2.7 Hasil Pengujian Alat Menggunkan Sumber Api Kayu Bakar.....	44
4.2.8 Hasil Pengujian Alat Menggunkan Sumber Api Ban Motor	46
4.2.9 Hasil Pengujian Alat Saat Memadamkan Kebakaran	48
4.2.10 Hasil Pengujian Alat Parameter Sumber Api Variasi Jarak.....	50
BAB V PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Komponen Raspberry Pi model B+12
Gambar 2.2	Peta Standar GPIO Raspberry Pi.....15
Gambar 2.3	Sensor Suhu DS18B20.....16
Gambar 2.4	Sensor MQ-218
Gambar 2.5	<i>Buzzer</i>18
Gambar 2.6	Solenoid.....19
Gambar 3.1	Diagram Alir Langkah Penelitian24
Gambar 3.2	Diagram Blok Sistem Purwarupa Tingkat Pemadam Kebakaran Berbasis Raspberry Pi25
Gambar 3.3	Prinsip Kerja Sistem.....27
Gambar 3.4	Rancangan Rangkaian Tingkat Pemadam Kebakaran.....29
Gambar 3.5	Tampilan Aplikasi PuTTY30
Gambar 3.6	Tampilan Setelan Jendela Aplikasi PuTTY30
Gambar 3.7	Tampilan Raspbian OS.....30
Gambar 3.8	Tampilan Program <i>Raspberry</i>31
Gambar 3.9	Tampilan Untuk Memprogram <i>Raspberry</i>31
Gambar 4.1	Purwarupa Tingkat Pemadam Kebakaran Berbasis Raspberry Pi38
Gambar 4.2	Sumber Api Obor43
Gambar 4.3	Sumber Api Kayu Bakar45
Gambar 4.9	Sumber Api Ban Motor46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	21
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	21
Tabel 4.1 Pengujian Sensor Suhu DS18b20	39
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Asap/Gas MQ-2	40
Tabel 4.3 Data tegangan keluaran <i>buzzer</i>	41
Tabel 4.4 Data Tegangan Keluaran Selenoid.....	41
Tabel 4.5 Data Tegangan Keluaran Pompa Air	42
Tabel 4.6 Pengujian Alat Menggunkan Sumber Api Obor	43
Tabel 4.7 Pengujian Alat Menggunkan Sumber Kayu Bakar	45
Tabel 4.8 Pengujian Alat Menggunkan Sumber Ban Motor.....	47
Tabel 4.9 Data Parameter Sumber Api Dalam Waktu Menghidupkan Pompa.....	48
Tabel 4.10 Data Parameter Sumber Api Dalam Memadamkan Api	49
Tabel 4.11 Pengujian Alat Variasi Jarak Menggunkan Sumber Api Obor.....	50
Tabel 4.12 Pengujian Alat Dengan Variasi Jarak Menggunkan Sumber Api Kayu Bakar.....	51
Tabel 4.13 Pengujian Alat Variasi Jarak Menggunkan Sumber Api Ban Motor	52

DAFTAR ISTILAH

<i>Liquid Crystal Display</i>	: Layar Kristal Cair
<i>Normally Closed</i>	: Biasanya Tertutup
<i>Prototype</i>	: Prototipe
<i>Short Message Service</i>	: Layanan Pesan Singkat
<i>Smart Home</i>	: Rumah Pintar
<i>Smartphone</i>	: Telepon Pintar
<i>User</i>	: Pengguna
<i>Real Time</i>	: Waktu Sebenarnya
<i>Brand</i>	: Merek
<i>Browsing</i>	: Menjelajah
<i>Output</i>	: Keluaran
<i>Full</i>	: Penuh
<i>Supercomputer</i>	: Komputer Super
<i>Open</i>	: Buka
<i>High-Profile</i>	: Kalangan Atas
<i>Powerful</i>	: Kuat
<i>Shared</i>	: Bersama
<i>Card</i>	: Kartu
<i>Default</i>	: Standar
<i>Hardware</i>	: Perangkat Keras
<i>Relay Module</i>	: Modul Relai
<i>Software</i>	: Perangkat Lunak
<i>Error</i>	: Kesalahan
<i>Username</i>	: Nama Pengguna

DAFTAR SINGKATAN

<i>IEEE</i>	: <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
<i>HTTP</i>	: <i>Hypertext Transfer Protocol</i>
<i>TLS</i>	: <i>Transport Layer Security</i>
<i>HTTPS</i>	: <i>HyperText Transport Protocol Secure</i>
<i>LPG</i>	: <i>Liquified Petroleum Gas</i>
<i>PPM</i>	: <i>Part Per Milion</i>
<i>LCD</i>	: <i>Liquid Crystal Display</i>
<i>SMS</i>	: <i>Short Message Service</i>
<i>Pi</i>	: <i>Python</i>
<i>USB</i>	: <i>Universal Serial Bus</i>
<i>HDMI</i>	: <i>High-Definition Multimedia Interface</i>
<i>HD</i>	: <i>High Definition</i>
<i>ARM</i>	: <i>Advanced RISC Machine</i>
<i>CPU</i>	: <i>Central Processing Unit</i>
<i>GPU</i>	: <i>Graphics Processing Unit</i>
<i>OS</i>	: <i>Operating System</i>
<i>GB</i>	: <i>Gigabyte</i>
<i>MB</i>	: <i>Megabyte</i>
<i>SD</i>	: <i>Standard Definition</i>
<i>RCA</i>	: <i>Radio Corporation of America</i>
<i>IC</i>	: <i>Integrated Circuit</i>
<i>VDC</i>	: <i>Volt Direct Curent</i>
<i>LED</i>	: <i>Light Emitting Diode</i>
<i>SSH</i>	: <i>Secure Shell</i>
<i>UTP</i>	: <i>Unshielded Twisted Pair</i>

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : *Script Raspberry* Rancang Bangun Tongkat Pemadam
Kebakaran Berbasis *Raspberry Pi*
- Lampiran B : Pengujian Sensor dan Tongkat Pemadam Kebakaran

