

**RANCANG BANGUN *EXHAUST FAN* OTOMATIS PADA RUANG MESIN
KAPAL PATROLI KPLP KN.406 MENGGUNAKAN SENSOR TERMOKOPEL**



Skripsi

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat

Sarjana Teknik (S.T)

Oleh :

Michael Dudicof Aritonang

180120201007

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN EXHAUST FAN OTOMATIS PADA RUANG MESIN
KAPAL PATROLI KPLP KN.406 MENGGUNAKAN SENSOR TERMOKOPEL



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat
Sarjana Teknik (S.T)

Oleh :

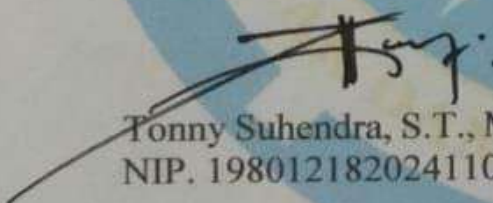
Michael Dudicof Aritonang

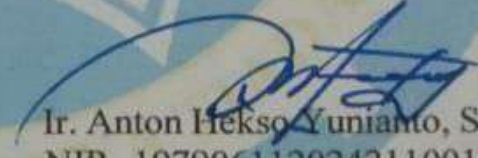
Nim.180120201007

Diperiksa dan Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Tonny Suhendra, S.T., M.Cs
NIP. 19801218202411005


Ir. Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si
NIP. 197906112024211001

PRORAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN

UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN EXHAUST FAN OTOMATIS PADA
RUANG MESIN KAPAL PATROLI KPLP KN.406
MENGUNAKAN SENSOR TERMOKOPEL

Nama : Michael Dudicof Aritonang

NIM 180120201007

Program Studi : Teknik Elektro

Telah dipertahankan didepan Dosen Penguji dan dinyatakan lulus

Pada tanggal, 25 Juni 2025

Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing : 1. Tonny Suhendra, S.T., M.Cs

Pembimbing : 2. Ir. Anton Hekso Yuniarto, S.T., M.Si

Susunan Tim Penguji

Ketua Penguji : Ahmad Syafiq, S.T., M.Si

Anggota Penguji : 1. Ir. Eko Prayetno, S.T., M.Eng

Anggota Penguji : 2. Muhamad Mujahidin, S.T., M.T

Tanjungpinang, 25 Juni 2025

Dekan

Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman

Universitas Maritim Raja Ali Haji



Bend
Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc.

NI PPPK. 197508282021212006

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Michael Dudicof Aritonang

NIM 180120201007


Tempat/Tanggal Lahir : Tanjungpinang, 22 Mei 2000

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul "RANCANG BANGUN *EXHAUST FAN* OTOMATIS PADA RUANG MESIN KAPAL PATROLI KPLP KN.406 MENGGUNAKAN SENSOR TERMOKOPEL " merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya karya orang lain, kecuali saya nukilkan yang setiap penukilan tersebut saya sebutkan sumbernya sesuai dengan batasan dan tata cara pengutipan.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.



Tanjungpinang, 25 Juni 2025
Yang membuat pernyataan


Michael Dudicof Aritonang
NIM. 180120201007

MOTTO

(Yeremia 29 : 11)

“Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu, demikianlah firman Tuhan, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan”

(Amsal 23:18)

"Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang."

(Amsal 22 : 5)

Duri dan perangkap ada di jalan orang yang serong hatinya; siapa ingin memelihara diri menjauhi orang itu”

(Yesaya 41 : 10)

Janganlah takut, sebab Aku ini menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab Aku ini Allahmu; Aku akan meneguhkan, bahkan menolong engkau; Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan-Ku yang membawa kemenangan”

(Bisuk songon ulok, marroha songon darapati)

“Cerdik seperti ular, bijak seperti burung merpati”

(Fortis Fortuna Adiuvat)

“Keberuntungan berpihak pada yang berani”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur atas berkat Tuhan Yesus Kristus atas anugerah serta penyertaannya yang tiada berkesudahan disetiap langkah hidup dan dalam proses penulisan skripsi ini diberikan kesehatan, kekuatan, ketekunan, dan kesabaran, kiranya karya sederhana ini menjadi wujud syukur serta kemuliaan bagi nama-Nya.

Orang tua tercinta, (Almarhum) Bapak Parningotan Paulus Aritonang dan Ibu Modesta Malau, yang telah membesarkan dari kecil hingga saat ini. Terimakasih banyak atas kerja kerasnya dan kasih sayangnya selama ini hingga dapat memberikan dukungan materil dan moril hingga saya bisa menuntut ilmu di bangku perkuliahan.

Saudari, kakak Yosefina Betty Lorena Aritonang yang telah rela berjuang membantu membiayai perkuliahan saya dari awal hingga akhir. Terimakasih banyak atas ketulusan hatinya telah mengorbankan waktu serta tenaga agar saya dapat berkuliah.

Saudara, adek Charlos Gilberchan Aritonang, terimakasih atas motivasinya untuk selalu berjuang untuk menyelesaikan kuliah saya

Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs selaku Dosen Pembimbing I. Terimakasih banyak atas kesediannya memberikan ilmu, waktu, pikiran, motivasi, serta semangat selama saya menjalani perkuliahan serta proses bimbingan skripsi.

Bapak Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si selalu Dosen Pembimbing II. Terimakasih banyak atas kesediaannya memberikan ilmu, waktu, tenaga, pikiran, serta sarannya secara teknis selama proses bimbingan skripsi.

Bapak Denny Nusyirwan, S.T., M.Sc selaku mantan Dosen Pendamping Akademik, terimakasih atas arahan dan ilmu yang diberikan selama saya menjalani proses perkuliahan.

Bapak Muhammad Mujahidin, S.T., M.T selaku Dosen Pendamping Akademik, terimakasih atas ilmunya, bantuan dan arahan secara akademik selama saya menjalani perkuliahan.

Bapak Ahmad Syafiq, S.T., M.Si selaku mentor, terimakasih telah memberikan ilmunya, menyediakan waktu, saran, serta memberikan semangat dan motivasi dalam penyelesaian penulisan skripsi.

Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji yaitu Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs. Bapak Ir. Anton Hekso Yuniarto, S.T., M.Si., Bapak Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng, Bapak Ahmad Syafiq, S.T., M.Si, Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK, M.Si, Bapak Denny Nusyirwan, S.T., M.Sc, Bapak Dr. Rozeff Pramana, S.T., M.T., Bapak Muhammad Mujahidin, S.T., M.T., Ibu Fitri Farida, S.Pd., M.T., Ibu Rusfa, S.T., M.T., Ibu Septia Refly, S.Pd., M.Si yang telah banyak memberikan ilmu melalui perkuliahan dan turut serta membangun jurusan Teknik Elektro.

Bapak dan Ibu staf Tata Usaha (TU) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Instansi KPLP Tanjung Uban, terimakasih banyak atas bantuan serta kesediaannya bagi Pimpinan, Wakil Pimpinan beserta Jajaranya telah menerima penulis untuk melakukan penelitian skripsi pada kapal KN.406.

Rekan mahasiswa Teknik Elektro angkatan 2018, terimakasih kepada teman-teman program studi Teknik Elektro angkatan 2018 yang selalu memberikan semangat dan dukungan. Terimakasih atas kebersamaannya selama proses perkuliahan, semoga ilmu yang kita dapatkan bisa bermanfaat dan membawa kita kedalam kesuksesan, amin.

Sahabat, Andi Ferdian Samosir, Ade Fransisco Samosir, dan Richard Beri Ekel Pidonta Bangun. Terimakasih atas dukungan motivasi bagi saya dalam menyelesaikan pendidikan perkuliahan saya.

KATA PENGANTAR

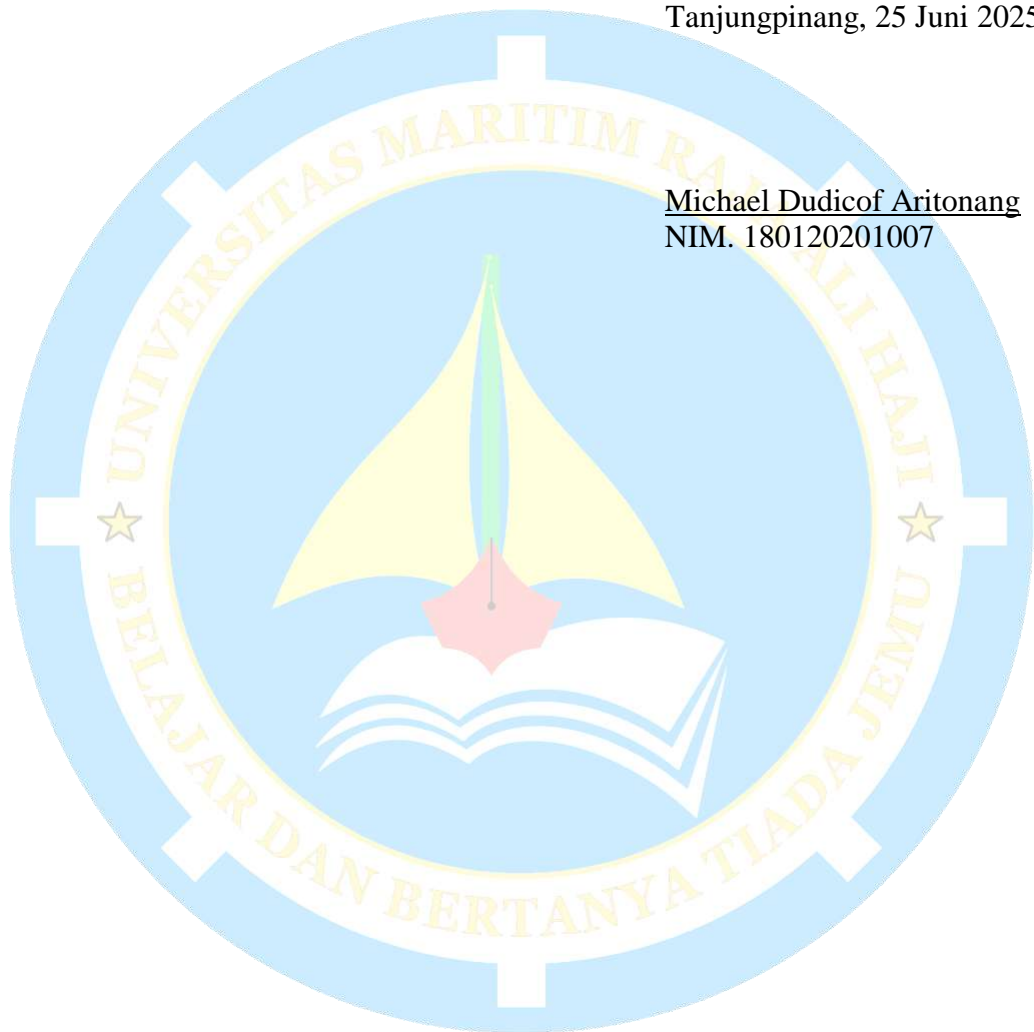
Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih dan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “RANCANG BANGUN *EXHAUST FAN* OTOMATIS PADA RUANG MESIN KAPAL PATROLI KPLP KN.406 MENGGUNAKAN SENSOR TERMOKOPEL”. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Agung Dhamar Syakti, S.Pi, DEA selaku Rektor Universitas Maritim Raja Ali Haji
2. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji.
3. Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro dan Teknik Informatika Universitas Maritim Raja Ali Haji.
4. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji sekaligus Dosen Pembimbing I.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro yaitu Bapak Ibnu Kahfi Bachtiar, S.T., M.Sc, Bapak Sapta Nugraha, S.T., M.Eng, Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs, Bapak Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si, Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.I.K., M.Si, Bapak Denny Nusyirwan, S.T., M.Sc, Bapak Rozeff Pramana, S.T., M.T, Bapak Muhammad Mujahidin, S.T., M.T, Ibu Fitri Farida, S.Pd., M.T, dan Ibu Rusfa, S.T., M.T, Bapak Basyaruddin Ismail Harahap, S.Pd. M.T, Bapak Doli Bonardo, S.Si., M.Sc, Bapak Bavitra, S.Si., M.Si, Bapak Muhammad Hasbi Sidqi Alajuri, S.I.K., M.Si yang telah banyak memberikan ilmu selama perkuliahan dan turut serta membangun jurusan Teknik Elektro. Bapak dan Ibu staf Tata Usaha (TU) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji.
6. Teman-teman Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan, kebersamaan dan kerjasamanya selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan untuk penyempurnaan penelitian ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas setiap kebaikan yang telah diberikan, Amin.

Tanjungpinang, 25 Juni 2025

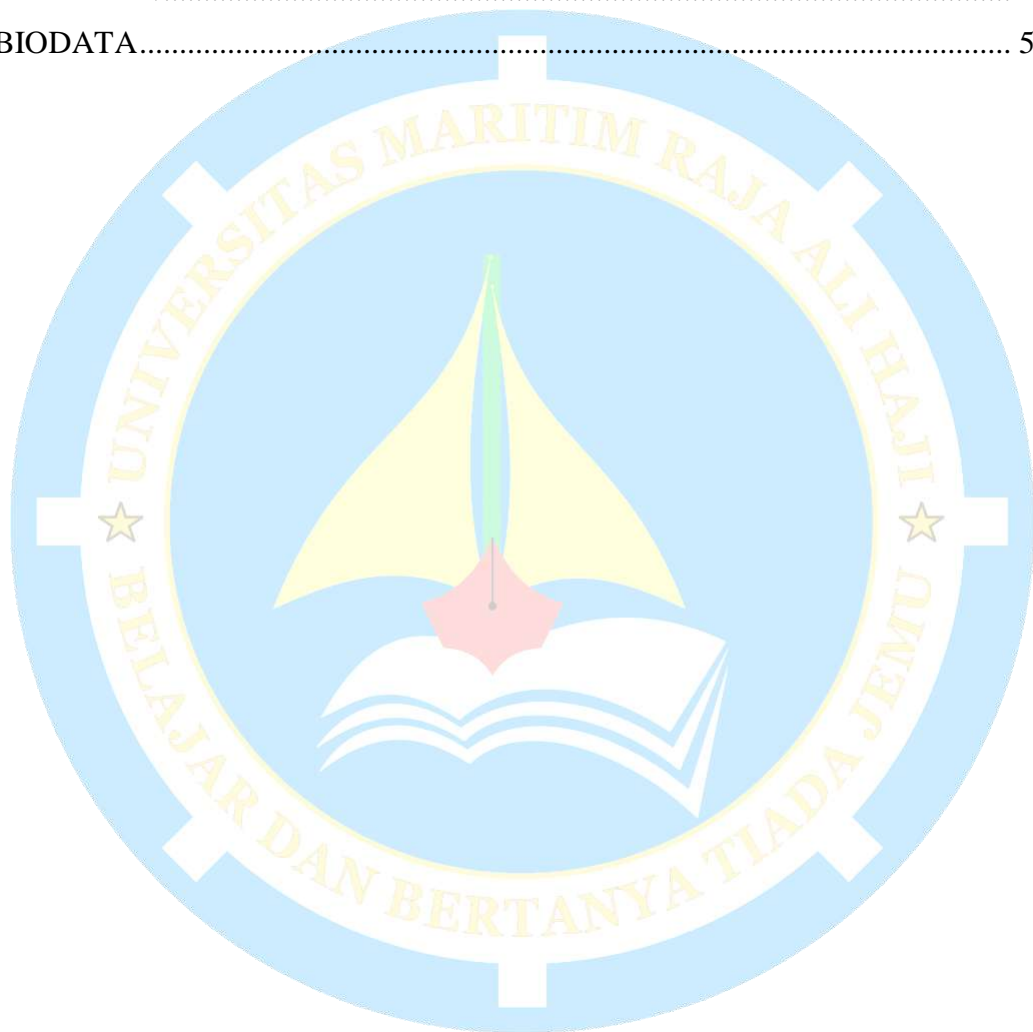
Michael Dudicof Aritonang
NIM. 180120201007



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
lampiran.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	1
C. Batasan Masalah.....	6
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Kajian Terdahulu.....	8
B. Landasan Teori	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
B. Alat dan Bahan Penelitian	19
C. Prosedur Penelitian.....	20
a). Pengujian menggunakan metode <i>black box</i>	26
b.) Pengujian eror dan akurasi.....	27
c). Uji lapang.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Pengembangan <i>Hardware</i>	30
B. Pengembangan Elektronik.....	30
C. Uji Laboratorium.....	37

D. Uji Lapang.....	37
E. Analisis Data	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	47
BIODATA.....	53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pangkalan PLP Tanjung Uban dan Logo KPLP	12
Gambar 2. Kapal Patroli KPLP KN.406	13
Gambar 3. Ruang Mesin Kapal Negara 406	13
Gambar 4. Sensor termokopel.....	14
Gambar 5. <i>max6675 amplifier</i>	15
Gambar 6. Desain 3D Exhaust fan dan exhaust fan pada KN.406	15
Gambar 7. Modul DS3231	16
Gambar 8. Modul Micro SD Card.....	17
Gambar 9. Modul <i>relay 5 volt 1 chanel</i>	17
Gambar 10. Motor 1 Phase Exhaust Fan pada KN.406	18
Gambar 11. Lokasi penelitian.	19
Gambar 12. <i>Flowchart</i> penelitian.	21
Gambar 13. Desain 3D <i>Exhaust Fan</i> menggunakan <i>Autocad</i>	23
Gambar 14. Perancangan Sistem.....	23
Gambar 15. Sistem <i>Close Loop</i>	24
Gambar 16. Skematik rangkaian	25
Gambar 17. Program <i>exhaust fan</i> pada <i>arduino IDE</i>	26
Gambar 18. Arduino dapat menyalakan <i>relay</i>	31
Gambar 19. Sensor termokopel membaca suhu ruang mesin $31,75^{\circ}\text{C}$	31
Gambar 20. LCD 16X2 dapat menampilkan data Suhu dan Waktu	32
Gambar 21. MODUL RTC DS3231 dapat menampilkan waktu pada lcd.	32
Gambar 22. Uji fungsi sd card berhasil.....	33
Gambar 23. Koil modul relay 1 chanel dapat kerja	33
Gambar 24. intergerasi keseluruhan komponen.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Deskripsi dimensi kapal.....	13
Tabel 2. Alat penelitian.....	20
Tabel 3. Bahan penelitian.....	20
Tabel 4. Pemanggilan library dan inialisasi pin	34
Tabel 5. Nilai Error dan Akurasi sensor termokopel dalam tabel	51



LAMPIRAN

Lampiran 1. Program keseluruhan	47
Lampiran 2. Perhitungan Nilai Error Sensor Termokopel	49
Lampiran 3. Perhitungan Akurasi Sensor Termokopel tipe K.....	50
Lampiran 4. Dokumentasi Uji Lapang.....	52

