

**RANCANG BANGUN KOMPAS MAGNET OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR HMC5883L PADA KN (KAPAL NEGARA)
ADHARA DISTRIK NAVIGASI TANJUNGPINANG**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana
Teknik (S.T)

Oleh:

NIDYA CIHUR R UJUNG
2101010038

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

2025

HALAMAN PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN KOMPAS MAGNET OTOMATIS
MENGGUNAKAN SENSOR HMC5883L PADA KN (KAPAL NEGARA)
ADHARA DISTRIK NAVIGASI TANJUNGPINANG



Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat

Sarjana Teknik (S.T)

Oleh:

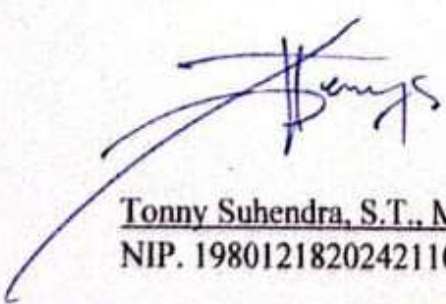
Nidya Cihur R Ujung

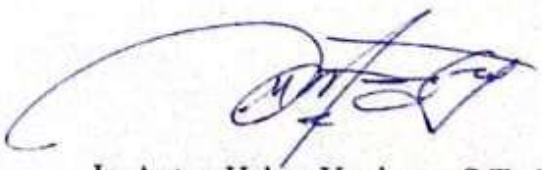
2101010038

Telah mengetahui dan disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Tonny Suhendra, S.T., M.Cs
NIP. 198012182024211005


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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN KOMPAS MAGNET
MENGUNAKAN SENSOR HMC5883L PADA KN
(KAPAL NEGARA) ADHARA DISTRIK NAVIGASI
TANJUNG PINANG
Nama : NIDYA CIHUR R UJUNG
NIM : 2101010038
Program Studi : Teknik Elektro

Disetujui Oleh:

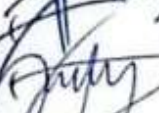
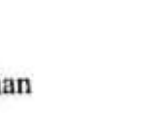
Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing 1 : Tonny Suhendra, S.T., M.Cs
Pembimbing 2 : Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si

()
()

Susunan Tim Penguji

Ketua Penguji : Ahmad Syafiq, S.T., M.Si
Anggota Penguji : 1. Deny Nusyirwan, S.T., M.Sc
2. Capt. Etani Hia
3. Tonny Suhendra, S.T., M.Cs
4. Ir. Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si

()
()
()
()
()

Tanjungpinang, 24 Juni 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman



Martaleli Bettiza, S.Si, M.Sc

NI PPPK. 197508282021212006

SURAT PERNYATAAN ORISIONALITAS

Saya mahasiswa yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nidya Cihur R Ujung

NIM : 2101010038

Tempat/Tanggal Lahir : Batam / 10 Mei 2003

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Kompas Magnet Otomatis menggunakan Sensor HMC5883L pada KN (Kapal Negara) Adhara Distrik Navigasi Tanjungpinang” 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, 24 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



NIDYA CIHUR R UJUNG

2001010013

MOTTO

“ Kebebasan adalah satu satunya tujuan yang layak dikejar dalam hidup. Ia diraih dengan melepaskan apa yang diluar kendalimu. “

– Epictetus –

“ Jika kamu tidak berani mengambil resiko dalam hidupmu, kamu tidak akan pernah menciptakan masa depan. “

– Monkey D Luffy –

Que sera, sera.

Mazmur 118 : 13 , Filipi 1 : 21 ; Amsal 1 : 7

HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Ayahanda, Ganda M Ujung

Cinta pertamaku, liasate mbue paa. Ayah yang terhebat yang diberikan Tuhan untukku. Terima kasih atas kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang tiada henti mulai dari aku ada hingga sampai saat ini.

2. Ibunda, Dame Dorothea Situmorang

Pintu Surgaku, liasate mbue maa. Satu satunya perempuan yang menjadi panutan penulis. Perempuan tangguh dan pemberani yang selalu berusaha dan memiliki segudang cara untuk mendidik Putri Sulungnya. Terima kasih atas kasih sayang, doa, dan dukungan yang tak terhingga.

3. Anastasya Evelin Ujung

Lil Sister, terimakasih saudari terbaikku. terimakasih telah menjadi tempatku berbagi sedari kecil hingga sampai saat ini. Jangan pernah pesimis, Aku selalu bangga memiliki saudari perempuan sepertimu.

4. Gilbert Anju Leonardo Ujung

Bungsuu, terimakasih pudan. Jangan bosan-bosan mendengarkan celotehan dan omelan kakakmu ini, karna itulah bentuk kasih sayangku pudan.

5. Dian Novita Sinambela

Saudari dan juga teman berpetualang banyak hal selama perkuliahan ini. Banyak cerita dan banyak pembelajaran yang kita lalui, untukmu kuucapkan terimakasih (xie xie).

6. Andri Ravain Panjamotan Togatorop

Salah satu Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Riau, seseorang yang tidak kalah pentingnya, terimakasih telah mengusahakan apa yang bisa kam usahakan untukku.

7. Nidya Cihur R Ujung

Diriku Sendiri, terimakasih telah mau bangkit dari segala keterpurukan yang ada, terimakasih telah mau melewati segala rintangan yang telah terjadi dalam kehidupan ini, semoga kelak dapat lebih menghargai diri sendiri dan lebih baik lagi kedepannya.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat dan anugerah yang tiada berkesudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Rancang Bangun Kompas Magnet Otomatis menggunakan Sensor HMC5883L pada KN (Kapal Negara) Adhara Distrik Navigasi Tanjungpinang” dengan lancar. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama penulisan Skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas izin-Nya penulis dapat menulis penulisan ini dengan lancar dan penuh pertimbangan.
2. Orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan menjadi motivasi dalam mengerjakan penulisan ini.
3. Bapak Ahmad Syafiq, S.T., M.Si selaku Kepala Instruktur BLKPP Kepulauan Riau dan Dosen, terimakasih banyak atas segala bantuan, ilmu, arahan, dan motivasi kepada penulis. Semoga kelak penulis dapat mengimplementasikan ilmu dan nasehat yang bapak berikan dengan baik.
4. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji.
5. Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Ketua Jurusan Teknik Elektro Informatika Universitas Maritim Raja Ali Haji.

6. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs selaku Dosen Pembimbing 1 dan Koordinator Program Studi Teknik Elektro yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam menuliskan penulisan ini.
7. Bapak Ir. Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan arahan serta masukan dalam menuliskan penulisan ini.
8. BLKPP selaku tempat penulis untuk berproses dalam mengerjakan penulisan ini.
9. Capt. Ethani Hia dan Distrik Navigasi selaku mentor dan tempat penulis melakukan penelitian.
10. HMTE UMRAH selaku salah satu wadah untuk penulis berproses selama masa perkuliahan.
11. Terima kasih kepada teman teman Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Semoga Skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis khususnya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Tanjungpinang, 24 Juni 2025



Nidya Cihur R Ujung

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	2
HALAMAN PENGESAHAN	3
SURAT PERNYATAAN ORISIONALITAS.....	4
MOTTO	5
HALAMAN PERSEMBAHAN	6
KATA PENGANTAR.....	7
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR GAMBAR	11
DAFTAR TABEL	13
A. PENDAHULUAN	16
A. Latar Belakang.....	16
B. Rumusan Masalah	17
C. Batasan Masalah	18
D. Tujuan Penelitian	18
E. Manfaat Penelitian.....	19
B. TINJAUAN PUSTAKA.....	20
A. Kajian Terdahulu.....	20
B. Landasan Teori.....	21
1. KN (Kapal Negara) ADHARA.....	21
2. Anjungan Kapal	23
3. Navigasi.....	23
4. Kompas	24
5. Magnet Elektro.....	24
6. Hukum Gauss dan Hukum Coulumb.....	25
7. <i>Gyro Kompas</i>	26
8. Kompas Magnet	27
9. Energi Baru Terbarukan (EBT)	28
10. <i>Software</i> Arduino IDE.....	30
11. ESP32	30
12. Sensor HMC5883L.....	32
13. LCD I2C (Liquid Crystal Display Inter-Intergrated Circuit) ..	33

14.	Micro SD Card	34
15.	RTC DS3231	35
C.	METODELOGI PENELITIAN.....	36
A.	Waktu dan Tempat Pelaksanaan	36
B.	Alat dan Bahan	36
C.	Prosedur Penelitian.....	37
D.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
A.	Uji Fungsionalitas	46
1.	Uji Fungsi Liquid Crystal Digital	46
2.	Uji Fungsi HMC5883L	47
3.	Uji Fungsi Real Time Clock	48
4.	Uji Fungsi <i>Micro SD</i>	49
B.	Perancangan Keras.....	50
A.	Perancangan Elektronika	50
B.	Perancangan Energi Baru Terbarukan (EBT).....	51
C.	Perancangan Lunak.....	53
1.	Perancangan HMC5883L & Liquid Crystal Digital	53
2.	Perancangan Real Time Clock & Liquid Crystal Digital.....	57
3.	Perancangan <i>Micro SD</i> & Liquid Crystal Digital	61
D.	Uji Laboratorium.....	65
E.	Uji Lapangan.....	67
F.	Analisis dan Pembahasan.....	69
E.	PENUTUP	73
A.	Kesimpulan.....	73
B.	Saran	73
	DAFTAR PUSTAKA.....	75
	LAMPIRAN.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kapal Negara ADHARA	21
Gambar 2. Denah Kapal Negara ADHARA	22
Gambar 3. Anjungan KN.ADHARA	23
Gambar 4. Alat Navigasi KN.ADHARA	23
Gambar 5. Kompas.....	24
Gambar 6. Elektromagnetik	25
Gambar 7. Medan magnet.....	25
Gambar 8. Hukum Coulumb	26
Gambar 9. Gyro Kompas	27
Gambar 10. Kompas Magnet KN.ADHARA	27
Gambar 11. Kaca pembaca kompas magnet	28
Gambar 12. Energi Baru Terbarukan	29
Gambar 13. Panel Surya.....	29
Gambar 14. Software Arduino IDE.....	30
Gambar 15. ESP32	31
Gambar 16. Konfigurasi Pin ESP32.....	31
Gambar 17. HMC5883L	33
Gambar 18. LCD I2C	34
Gambar 19. Micro SD Card	34
Gambar 20. RTC DS3231	35
Gambar 21. Lokasi Penelitian	36
Gambar 22. Perancangan Hardware.....	39
Gambar 23. Diagram Alir Firmware	40
Gambar 24. Perancangan software.....	42
Gambar 25. Wiring.....	42
Gambar 26. Rangkaian EBT	43
Gambar 27. Diagram prosedur penelitian	45
Gambar 28. Uji Fungsi LCD	46
Gambar 29. Uji Fungsi Sensor dan LCD	47
Gambar 30. Uji Fungsionalitas RTC dan LCD	48
Gambar 31. Uji fungsi Micro SD	50
Gambar 32. Rangkaian Elektronika	51
Gambar 33. Rangkaian EBT	52
Gambar 34. Library sensor dan LCD	53
Gambar 35. Void setup sensor dan LCD	54
Gambar 36. Inisialisasi sensor kompas	54
Gambar 37. Serial pada sensor	55
Gambar 38. void loop sensor	55
Gambar 39. Kode hitung heading	56
Gambar 40. tampilan sensor di LCD.....	56
Gambar 41. Serial monitor sensor.....	57
Gambar 42. Library dan Inisialisasi RTC dan LCD.....	58
Gambar 43. Void Setup RTC	59
Gambar 44. Kode set waktu	59

Gambar 45. Void loop RTC	60
Gambar 46. Library Micro SD	61
Gambar 47. Inisialisasi LCD dan Pin Kartu SD	61
Gambar 48. Pengaturan fungsi Micro SD	62
Gambar 49. Inisialisasi SPI & SD Card	62
Gambar 50. Cek dan buat file	63
Gambar 51. Void loop menyimpan data	64
Gambar 52. Uji Laboratorium	65
Gambar 53. Area atas Anjungan Kapal	67
Gambar 54. Uji Lapangan	68
Gambar 55. Sebaran titik koordinat	68



DAFTAR TABEL

Tabel 1. <i>Principal Dimensions</i>	22
Tabel 2. Spesifikasi ESP32	31
Tabel 3. Spesifikasi Sensor HMC5883L	32
Tabel 4. Spesifikasi LCD I2C	34
Tabel 5. Spesifikasi RTC DS3231	35
Tabel 6. Alat Penelitian.....	36
Tabel 7. Bahan Penelitian	37
Tabel 8. Perhitungan Koordinat.....	66
Tabel 9. Data Uji Lapangan	69

