

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI PERGERAKAN OBJEK
MELALUI SENSOR RCWL DAN CAMERA MENGGUNAKAN
METODE EFFECT DOPPLER**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

ANJAWULAN SARI

062030331109

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI PERGERAKAN OBJEK MELALUI SENSOR RCWL DAN CAMERA MENGGUNAKAN METODE EFFECT DOPPLER



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Nama : Anjawulan Sari (062030331109)
Dosen Pembimbing I : Ir. Abdul Rakhman, M.T.
Dosen Pembimbing II : Ir. Suroso, M.T.

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI PERGERAKAN OBJEK
MELALUI SENSOR RCWL DENGAN CAMERA MENGGUNAKAN
METODE EFFECT DOPPLER**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

ANJAWULAN SARI

062030331109

Palembang, September 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

**Ir. Abdul Rakhman, M.T.
NIP. 196006241990031002**

Pembimbing II

**Ir. Suroso, M.T.
NIP. 196207191993031003**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002**

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi**

**Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anjawulan Sari
NIM : 0620 3033 1109
Program Studi : D3 Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Rancang Bangun Alat Pendeteksi Pergerakan Objek Melalui Sensor RCWL Dan Camera Menggunakan Metode Effect Doppler”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, September 2023

Penulis,



Anjawulan Sari

062030331109

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.

(QS. Al Baqqarah : 286)

Dialah yang telah menurunkan ketenangan ke dalam hati orang-orang mukmin supaya keimanan mereka bertambah di samping keimanan mereka (yang telah ada). Dan milik Allah bala tentara langit dan bumi, dan Allah Maha Mengetahui Maha Bijaksana (QS. Al-Fath : 4)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (QS. Al-Insyirah :6)

Hasbunallah Wa ni'mal wakil Ni'mal Maulaa Wa Ni'mann nashir

Your future is created by what do you do today not tomorrow

Kupersembahkan Kepada :

Puji syukur kepada Allah SWT, atas izin & KaruniaNya. Tuhan semesta alam yang telah memberikan kekuatan, kemudahan dan berbagai macam kenikmatan kepada saya sehingga terselesainya Tugas akhir ini pada waktunya. Selanjutnya, salawat dan salam saya sampaikan kepada Rasulullah, Muhammad SAW, rasul Allah yang telah menyampaikan ajaranNya sehingga kini kita dapat berpikir jernih dan dapat membedakan antara yang haq dan bathil. Dengan penuh rasa syukur dan rasa bangga Tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

- 1. Kedua orang tua tercinta, Ansyori Achmad dan Holtimah Terima kasih yang tulus atas limpahan kasih sayang, perhatian, nasihat, do'a yang tulus, ikhlas dan restu serta dukungan moral maupun material yang tak pernah berhenti yang menjadikan penulis menjadi bersemangat selama proses Tugas Akhir ini. Langkah demi Langkah yang telah dilalui hingga kini tentu tidak akan pernah tercapai tanpa dukungan mama dan papa. Semoga Allah selalu senantiasa melimpahkan Rahmat dan hidaya nya kepadamu.*
- 2. Dosen Pembimbingku tercinta Bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T. dan Bapak Ir. Suroso, M.T. yang selalu membantu serta membimbingku dalam memberi masukan dan nasihat dalam mengerjakan Tugas akhir ini. Semoga Allah selalu senantiasa memberikan Kesehatan dan keberkahan untukmu.*

3. *Terimakasih pada diri sendiri yang telah berjuang sampai titik ini dan bisa bertahan sejauh ini.*
4. *Saudaraku, M. Andrian Wijaya, S.T. , Fitri Angracahyani, S.IP ,Andini Wulandari, S.Kep.Ns. , Heru purwanto, S.M. , M. Ando Triwibowo, S.T. , Maya Aidha, S.Farm , Acmad Andriadi Wiguna, S.H yang telah memberikan dukungan, do'a dan bantuannya. Tetaplah menjadi saudaraku yang selalu senantiasa mendukungku, memberikan ketenangan, dan selalu memberikan semangat kepadaku dalam setiap langkahku. Jadikanlah akhirat sebagai cita-cita tertinggi kita dan dunia akan mengiringi, memudahkan setiap langkah kita. Jadikanlah setiap Langkah kita memberikan, manfaat, kesejukan dan kebaikan bagi setiap orang orang sekitar kita.*
5. *Privillage ku, sahabatku tersayang Fiddiya Aksana & Rika Anggrayni yang telah selalu memberikan semangat serta doa yang tulus dan ikhlas.*
5. *Terima kasih kepada Ibu tersayang "Rusilawati, Tri rahayu, Ramadiana, dan eyang tersayang" yang memberikan doa serta semangat yang tiada hentinya.*
6. *Partener terbaikku teman sejawat "Adelia Ramadhanti "yang selalu mengingatkan, membantu, memotivasi dan memberikan semangat selama perkuliahan dan Tugas akhir ini.*
7. *Teman-temanku " kak Sherli, kaka adel, kak april, Atikah, Angel, eciqu, yunira, Anita, Happy, Wulan, Aisyah, Ranti, Nini, kiki, Yayan, Ayu, Kayin, Venous, wayan" dalam memberikan semangat dan doa dalam pengerjaan TA ini. Jadikanlah setiap hentakan kakimu sebagai penyemangat menebar kebaikan. Gapailah cita-citamu teman! Semoga di saat kita berjumpa lagi kelak, kita dalam keadaan sukses, Aamiin yarrabbalalamin.*
9. *Seluruh Teman teman seperjuanganku Kelas 6 TB dan rekan seperjuangan Angkatan 2020. Semoga Allah memudahkan setiap Langkah jalan kita dan menunjukkan kebenaran kepada kita. Tenanglah teman, kesuksesan itu nyata dan pasti akan menanti kita. Tetaplah berprasangka dengan baik, memaksimalkan Langkah serta perjuangan kita hingga hasil yang didapat menjadi maksimal pula, sesuai yang kita harapkan nantinya. Aamiin yarrabbalalamin.*
10. *Almamaterku bangga menjadi bagian kampus ini "Politeknik Negeri Sriwijaya". Terima kasih atas proses yang dilakukan selama 3 tahun kebersamaan dan ilmu yang telah diberikan selama ini, semoga menjadi keberkahan dunia dan akhirat.*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI PERGERAKAN OBJEK MELALUI SENSOR RCWL DAN CAMERA MENGGUNAKAN METODE EFFECT DOPPLER

(2023 : 75 Halaman + 46 Gambar + 8 Tabel + 1 Daftar Pustaka + 9 Lampiran)

Anjawulan Sari

062030331109

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem keamanan merupakan satu hal yang paling penting dalam kehidupan sehari-hari, baik di rumah, tempat kerja ataupun kampus. Banyak sekali terjadi kasus pencurian yang sering terjadi di rumah-rumah atau pun kampus karena sistem keamanan yang tidak terproteksi dengan baik. Kemajuan teknologi belakangan ini yang banyak dimanfaatkan manusia untuk mempermudah suatu pekerjaan yaitu dengan melalui sensor. Oleh karena itu, dibuatlah sebuah rancang bangun alat pendeteksi pergerakan objek melalui sensor RCWL, rancang bangun alat ini juga dilengkapi dengan kamera dan alarm yang berfungsi sebagai penguat informasi visual dan pemberi tanda pergerakan objek. Alat ini dapat digunakan sebagai pengganti sistem keamanan. Dengan adanya pergerakan objek disekitar, maka melalui sensor rcwl tersebut akan mendeteksi dan terhubung langsung dengan kamera, salah satunya adalah *camera Spc*. Dimana menggunakan kamera (*Spc*) yang terdeteksi langsung melalui sensor tersebut digunakan sebagai pemantau keadaan dalam kondisi aman ataupun kondisi bahaya, untuk membantu mempermudah manusia dalam sistem keamanan pada suatu tempat tertentu. Dengan demikian sensor mendeteksi adanya pergerakan objek maka kamera akan otomatis menyala. Melalui aplikasi Blynk juga bisa mematikan secara otomatis mematakkn tombol viturnya dan bisa mengetahui pemberitahuan melihat dalam kondisi aman atau dalam bahaya. Dimana kamera banyak digunakan di kampus, tempat kerja, bahkan di rumah. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan serta melihat tujuan dari pembuatan alat ini, maka dapat disimpulkan bahwa alat telah diuji dan dapat digunakan untuk membantu mempermudah memantau kedaan sekitar dari segala tindakan kejahatan yang tidak diinginkan.

Kata Kunci : Camera, Sensor RCWL, NodeMCU ESP8266, Blynk, Spc.

ABSTRACT

DESIGN OF OBJECT MOVEMENT DETECTION DEVICE THROUGH RCWL SENSOR AND CAMERA USING DOPPLER EFFECT METHOD (2023 : 75 Pages + 46 Picture + 8 Table + 1 Bibliography + 9 appendices)

**Anjawulan Sari
062030331109**

**MAJORING IN ELECTRICAL ENGINEERING
TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM
SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC**

The security system is the most important one of crucial things in everyday daily life, whether at home, workplace, or campus. There are so many of cases of theft that often occur in homes or campus space because the security system is not well protected. Recent technological advances that are widely used by people to simplify a job are through sensors. Hence, a design of an object movement detection device is made through the RCWL sensor, this tool design is also equipped with a camera and an alarm that functions as a visual information amplifier and object movement signaling. This tool can be used as a substitute for a security system. With the movement of objects around, the RCWL sensor will detect and connect directly to the camera, one of which is the *Spc camera*. Where to use a camera (Camera) that is detected directly through the sensor is used as a monitoring of conditions in safe conditions or hazardous conditions, to help make it easier for people in a security system in a certain place. Thus if the sensor detects the movement of the object then the camera will automatically turn on. Through the Blynk application, could also automatically turn off the feature button and can the notification see in safe or in danger. Where cameras are widely used in campuses, workplaces and even at home. Based on the tests that have been carried out and seeing the purpose of making this tool, it can be concluded that the tool has been tested and can be used to help make it easier to monitor the surroundings of any unwanted crime.

***Keywords : Camera, Sensor RCWL, NodeMCU ESP8266,
Blynk, Spc.***

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah, Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah S.W.T, yang telah menciptakan alam semesta ini serta shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW pemimpin seluruh umat manusia, dan semoga pula tercurah atas keluarga dan para sahabatnya yang menjadi sumber ilmu dan hikmah sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Adapun Judul Laporan Tugas Akhir ini, penulis akan membahas mengenai *“Rancang Bangun Alat Pendeteksi Pergerakan Objek Melalui Sensor RCWL dan Camera Menggunakan Metode Effect Doppler”*. Laporan yang penulis sajikan berdasarkan pengamatan dari berbagai sumber informasi, referensi, dan berita. Laporan ini merupakan salah satu persyaratan mata kuliah Laporan Akhir pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak yang berupa suatu bimbingan, saran, nasihat, dan petunjuk baik yang diberikan dengan tertulis maupun lisan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. **Bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T Selaku Dosen Pembimbing I**
2. **Bapak Ir. Suroso, M.T Selaku Dosen Pembimbing II**

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat dan membantu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulis juga mengucapkan Terima Kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Baik dukungan moral, bimbingan, ilmu, gagasan dan lain sebagainya. Untuk itu, dengan ketulusan hati pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan Terima Kasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Terima kasih yang tulus Kepada kedua Orang tua serta anggota keluarga tersayang atas dorongan moral maupun material serta doa, kesabaran dan dukungannya yang menjadikan penulis menjadi bersemangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

2. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Kepala Prodi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Segenap dosen dan seluruh staff serta karyawan administrasi, staff laboratorium dan Bengkel Teknik Telekomunikasi di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kepala Perpustakaan beserta staff administrasi perpustakaan pusat dan perpustakaan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Adelia Ramadhanti selaku teman sepembimbingku yang selalu saling membantu dan berjuang Bersama dalam proses pembuatan laporan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan laporan ini tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempatan laporan ini. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, September 2023

Anjawulan Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	3
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	4
1.6. Metode Penulisan	4
a. Metode Pustaka	4
b. Metode Observasi	4
c. Metode Perancangan	5
d. Metode Konsultasi	5
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Camera Full Color Night Vision	6
2.1.1. Pemanfaatan penuh warna 24/7	7
2.1.2. Kualitas video luar biasa dalam kegelapan	7
2.1.3. Akurasi AI hingga 98% di malam hari	7
2.2. Sensor RCWL	8
2.3. Modul ESP8266	10
2.3.1. Spesifikasi NodeMCU ESP8266	11
2.4. Digital Video Recorder (DVR)	14
2.5. Modem Wifi internet	15
2.6. Alarm	16
2.7. Driver Relay	16
2.8. Kabel Jumper	17
2.9. Regulator 7805	18
2.10. Kapasitor 100	19
2.11. Dioda 1 A	19
2.12. Aplikasi Blynk	20
2.13. Definisi Effect Doppler	21

BAB III RANCANG BANGUN	
3.1. Alur Perancangan	22
3.2. Tujuan Perancangan	24
3.3. Langkah – langkah perancangan	25
3.3.1. Perancangan perangkat keras	25
3.3.1.1 Diagram Blok	25
1 perancangan elektronik	27
a. Daftar pemilah Alat dan Komponen	27
3.4. Urutan Operasional Alat	29
a. Gambar rangkaian layout	30
b. Gambar layout keseluruhan	30
c. Pembuatan jalur pengawatan PCB	31
2. Perakitan Alat	32
a. Gambar rangkaian menggunakan fritzing	32
b. Gambar rangkaian keseluruhan	34
a. Skema rangkaian keseluruhan	35
3.5. Desain alat	36
3.6. Peningstalan perangkat lunak	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1. Hasil Rancangan Alat.....	45
4.2. Tujuan Pengujian Alat.....	46
4.3. Langkah – langkah pengoperasian Alat	47
4.4. Hasil Tampilan Aplikasi.....	48
4.5. Pemanfaatan dengan maksimal cara kerja sensor rcwl dan camera.....	50
4.6. Hasil Pengujian Percobaan penyimpanan objek (gambar)	51
4.7. Spesifikasi Alat	63
4.8. Hasil pengujian dan pengukuran masing-masing	64
4.9. Analisa.....	72
BAB V PENUTUP.....	74
5.1. Kesimpulan.....	74
5.2. Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Camera	7
Gambar 2. 2 Sensor RCWL	9
Gambar 2. 3 NodeMCU ESP8266	10
Gambar 2. 4 Modul Versi NodeMCU ESP8266	11
Gambar 2. 5 Pin NodeMCU ESP8266	12
Gambar 2. 6 Digital video Recorder	15
Gambar 2. 7 Modem Wifi Internet	15
Gambar 2. 8 Alarm	16
Gambar 2. 9 Driver Relay	17
Gambar 2.10 Kabel Male - Male	17
Gambar 2.11 Kabel Male - Female	18
Gambar 2.12 Kabel Female - Female	18
Gambar 2.13 Regulator 7805	18
Gambar 2.14 Kapasitor	19
Gambar 2.15 Dioda 1 A	19
Gambar 2.16 Aplikasi Blynk	19
Gambar 3. 1 Alur perancangan	22
Gambar 3. 2 Diagram blok	25
Gambar 3. 3 Flowchart Urutan Operasional Alat	29
Gambar 3. 4 Gambar layout dan digosok dipapan PCB	30
Gambar 3. 5 Gambar hasil yang dilarutkan	31
Gambar 3. 6 Gambar hasil yang selesai diampelas	32
Gambar 3. 7 Gambar Rangkaian sensor rcwl dengan menggunakan fritzing	32
Gambar 3. 8 Gambar Rangkaian kamera dengan menggunakan fritzing	33
Gambar 3. 9 Gambar Rangkaian keseluruhan menggunakan fritzing	34
Gambar 3. 10 skema rangkaian	35
Gambar 3. 11 Desain Alat 3 D perancangan perangkat keras mekanik	37
Gambar 3. 12 Tampilan awal arduino	38
Gambar 3. 13 Tampilan file pada arduino IDE	39
Gambar 3.14 Tampilan Preference	39
Gambar 3.15 Tampilan menu tools	40
Gambar 3.16 Tampilan board manager	40
Gambar 3.17 Tampilan konfigurasi board	41
Gambar 3.18 Tampilan konfigurasi port	41
Gambar 3.19 Tampilan konfigurasi programmer	42
Gambar 3. 20 Tampilan <i>error</i>	42
Gambar 3. 21 Insialisasi untuk NodeMCU ESP8266	43
Gambar 3. 22 Insialisasi untuk kamera	43
Gambar 3. 23 Insialisasi untuk sensor RCWL	44
Gambar 4. 1 Hasil rancangan alat tampak depan	45
Gambar 4. 2 Hasil rancangan alat tampak belakang	45
Gambar 4. 3 Hasil rancangan alat tampak samping, kanan, kiri	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 4 Tampilan awal aplikasi spc pada <i>camera</i>	48
Gambar 4. 5 Tampilan layar dengan memilih device.....	48
Gambar 4. 6 Tampilan layar dengan memilih devic telkom	49
Gambar 4. 7 Tampilan start live view pada <i>camera</i>	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2	Sensor RCWL	9
Tabel 2. 3	Spesifikasi NodeMCU 8266.....	11
Tabel 3. 1	Daftar Komponen dan Bahan	27
Tabel 4.6.1	Hasil Pengujian penyimpanan objek (gambar) yang terdeteksi	51
Tabel 4.6.2	Hasil Pengujian penyimpanan objek (gambar) yang terdeteksi	53
Tabel 4.6.3	Hasil Pengujian penyimpanan objek (gambar) yang terdeteksi	56
Tabel 4.6.4	Hasil Pengujian penyimpanan objek (gambar) yang terdeteksi	58
Tabel 4.6.5	Hasil Pengujian penyimpanan objek (gambar) yang terdeteksi	61

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2.** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3.** Lembar Konsultasi Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4.** Lembar Konsultasi Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5.** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6.** Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7.** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 8.** Lembar Bukti Penyerahan Hasil Karya/ Rancang Bangun
- Lampiran 9.** *Look Book*