

**PENGEMBANGAN ALAT KONTROL PENDINGIN RUANGAN DAN  
LAMPU MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266**

**TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Informatika  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta



Disusun Oleh :

Prasetyo Apri Fisabila

123130043

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
YOGYAKARTA  
2020**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

PENGEMBANGAN ALAT KONTROL PENDINGIN RUANGAN DAN  
LAMPU MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266

Disusun oleh :


Prasetyo Apri Fisabila  
123130043

Telah diuji dan dinyatakan lulus oleh pembimbing  
pada tanggal: 14 Desember 2020


Menyetujui,  
Pembimbing I

Pembimbing II

  
Frans Richard Kodong, S.T., M.Kom.  
NIK. 2 6202 95 0006 1

  
Mangaras Yanu F./S.T., M.Eng.  
NIK. 2 8201 13 0425 1

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi

  
Dr., Heriyanto, A.Md., S.Kom., M.Cs.  
NIK. 2 7706 11 0301 1

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

PENGEMBANGAN ALAT KONTROL PENDINGIN RUANGAN DAN  
LAMPU MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266

Disusun oleh :

Prasetyo Apri Fisabila  
123130043

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 14 Desember 2020 oleh:


Menyetujui,  
Pembimbing I

Pembimbing II

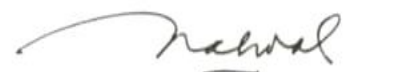
  
Frans Richard Kodong, S.T., M.Kom.  
NIK. 2 6202 95 0006 1

  
Mangaras Yanu F, S.T., M.Eng.  
NIK. 2 8201 13 0425 1

Penguji III

  
Budi Santosa, S.Si., M.T.  
NIK. 2 7009 02 0234 1

Penguji IV

  
Nur Heri Cahyana, S.T., M.Kom.  
NIP. 1960 09 22 1984 03 1001

**SURAT PERNYATAAN**  
**KARYA ASLI TUGAS AKHIR**

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Prasetyo Apri Fisabila

No. Mhs : 123130043

Menyatakan bahwa karya ilmiah saya yang berjudul:

**PENGEMBANGAN ALAT KONTROL PENDINGIN RUANGAN DAN  
LAMPU MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266**

Merupakan karya asli saya dan belum pernah dipublikasikan di manapun. Apabila dikemudian hari, karya saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Informatika Fakultas Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di: Yogyakarta  
Pada tanggal: 15 Desember 2020

Yang Menyatakan,



Prasetyo Apri Fisabila  
NIM. 123130043

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Prasetyo Apri Fisabila

No. Mhs : 123130043

Fakultas/Prodi : Teknik Industri/Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa judul Tugas Akhir

### **PENGEMBANGAN ALAT KONTROL PENDINGIN RUANGAN DAN LAMPU MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266**

Adalah hasil kerja saya sendiri dan bebas dari plagiat kecuali cuplikan serta ringkasan yang terdapat di dalamnya telah saya jelaskan sumbernya (sitasi) dengan jelas. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2000 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab.

Yogyakarta, 15 Desember 2020

Yang Membuat Pernyataan,



Prasetyo Apri Fisabila  
NIM.123130043

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Seraya mengucapkan syukur atas do'a yang telah dipanjatkan dan kemudahan, kelancaran yang telah diberikan serta dukungan dan bimbingan yang saya dapatkan, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan petunjuk dan kemudahan.
2. Kedua Orang Tua saya yang tidak pernah putus memanjatkan do'a, selalu sabar, mendukung dan memberikan semangat.
3. Adik saya satu-satunya yang juga sedang menempuh pendidikan kuliah, semoga banyak hal yang bisa kamu pelajari, selalu diberi kemudahan dan kelancaran dalam menghadapi segala urusan perkuliahan.
4. Segenap keluarga besar saya yang selalu memberikan perhatian dan pengertiannya.
5. Bapak Frans Richard Kodong, S.T., M.Kom., selaku pembimbing 1 dan Bapak Mangaras Yanu Florestiyanto, S.T., M.Eng., selaku pembimbing 2 yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada saya.
6. Seluruh dosen dan staf karyawan Kampus Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, khususnya yang berada di Program Studi Informatika.
7. Rekan-rekan S1 Teknik Informatika Angkatan 2013 yang banyak membantu penulis beradaptasi di Yogyakarta dan banyak membantu penulis dalam kegiatan perkuliahan di kampus.
8. Teman-teman alumni SMK Telekomunikasi Telesandi Bekasi Angkatan 3 khususnya sahabat-sahabat semasa SMK dulu Adiet Puji Setiawan, Fitra Arie Budiawan, Rohman Nur Haqiqi, Danang Aditya, Sigit Dwi Cahyanto, Bagus Galuh Andika, Abdullah Rashad Iskandar, Pinny Oktariani, Debi Fajrianingrum dan

Muhammad Rizky Pratama atas kekompakannya sampai saat ini dan selalu mensupport dan memberi dukungan.

9. Sahabat-sahabat kontrakan New Sanmarino Ryki Febian Christiadi, Arif Setyawan, Niko Gustiawan Sri Widodo, Roy Regian, Deni Marlon, Widi Sabtono, Bayoe Adji Prabowo, Hendy Pradana, Ida Bagus Wedagama W.W., Jodi Ananto, Deden Yunanto, Mirza Lutfi Vikanda, Raditya Harwidyasto, Bismarko Nobilas dan Danang Sindu Sesotyo yang telah banyak memberikan saran serta masukan, selalu saling memberi dukungan dan semangat.
10. Untuk Mas Yush eduBOT yang telah membantu dan membimbing saya dalam merancang alat untuk penelitian ini.

## ABSTRAK

Seiring perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang semakin pesat, tingkat kesibukan manusia pun semakin meningkat. Oleh karena itu, manusia sangat membutuhkan suatu alat yang dapat membantu kegiatan manusia. Karena dengan tingkat kesibukan yang meningkat terkadang manusia kurang memperhatikan efisiensi pemanfaatan dari peralatan yang digunakan. Salah satunya pendingin ruangan yang sering digunakan dalam kegiatan manusia sehari-hari. Pendingin ruangan semakin meningkat pemakaiannya, apalagi dengan kondisi sekarang pemanasan global terjadi diberbagai daerah. Hal yang sederhana pun menjadi sulit untuk dikerjakan. Sebagai contoh lampu yang ada di dalam rumah maupun di luar rumah, hal sederhana untuk mematikan atau menyalakan lampu terkadang menjadi permasalahan waktu bagi sebagian orang.

Salah satu cara dalam mengatasi hal ini diperlukan suatu sistem yang dapat mengontrol pendingin ruangan dan lampu yang ada di dalam ruangan secara otomatis, salah satunya memanfaatkan sistem kerja mikrokontroler. Alat yang dikembangkan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, serta sensor yang dapat membantu kinerja alat. Sensor yang digunakan antara lain Modul RCWL-0516 sebagai sensor gerak dan IR LED yang digunakan sebagai media yang menghubungkan alat dengan pendingin ruangan.

Alat kontrol pendingin ruangan dan lampu secara otomatis yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi energi sehingga dapat menghemat waktu dan menekan biaya operasional.

**Kata Kunci:** Kontrol Pendingin Ruangan dan Lampu Otomatis, Mikrikontroler, NodeMCU ESP8266, Modul RCWL-0516



## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas seluruh rahmat serta karunia-Nya yang telah memberi penulis kesanggupan untuk menuntaskan penelitian ini. Penelitian ini merupakan salah satu syarat kelulusan mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta, juga sebagai bukti bahwa mahasiswa sudah menuntaskan kuliah jenjang program Strata-1 dan berhak mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom). Penyusunan penelitian ini dapat terselesaikan berkat dukungan bermacam pihak. Maka untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Awang Hendrianto Pratomo, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
2. Bapak Dr. Heriyanto, S.Kom., M.Cs., selaku Koordinator Program Studi Informatika
3. Bapak Frans Richard Kodong, S.T., M.Kom., dan Bapak Mangaras Yanu F., S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing 1 dan 2.
4. Bapak Budi Santosa, S.Si., M.T., dan Bapak Nur Heri Cahyana, S.T., M.Kom., selaku dosen penguji 1 dan 2.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika dan staf karyawan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat banyak kekurangan pada penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, Desember 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR MODUL PROGRAM</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metodologi Penelitian dan Pengembangan Sistem .....	4
1.6.1 Metodologi Pengumpulan Data .....	4
1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem .....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
2.1 Otomasi .....	8
2.2 Mikrokontroler .....	8
2.3 NodeMCU ESP8266 .....	9
2.4 Arduino IDE.....	9
2.5 Sensor .....	11
2.5.1 Modul Sensor RCWL 0516 .....	12
2.6 Relay.....	12
2.7 Resistor.....	13
2.8 Transistor.....	13
2.9 LED ( <i>Light-Emitting Diode</i> ) .....	14
2.10 Studi Pustaka .....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM</b> .....	<b>18</b>
3.1 Metodologi Penelitian .....	18
3.2 UML (Unified Modeling Language).....	24
3.2.1 Diagram Use Case .....	24
3.2.2 Diagram Aktivitas .....	25
3.2.3 Diagram <i>Sequence</i> .....	27
<b>HASIL, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>29</b>
4.1 Hasil Perancangan Penelitian .....	29
4.1.1 Pendeklarasian Awal .....	29
4.1.2 Fungsi Pengaturan .....	31

4.1.3 Fungsi acModeOn().....	31
4.1.4 Sensor RCWL.....	32
4.1.5 Fungsi <i>Widget</i> Blynk .....	33
4.1.6 Fungsi Perulangan .....	34
4.2 Hasil Pengujian Sensor RCWL .....	35
4.3 Hasil Pengujian <i>Receive Remote</i> .....	38
4.4 Hasil Pengujian pada Pendingin Ruangan dan Lampu .....	40
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Tahapan pada Metodologi GRAPPLE.....	5
<b>Gambar 2.1</b> Konfigurasi Pin NodeMCU ESP8266.....	9
<b>Gambar 2.2</b> Arduino IDE.....	10
<b>Gambar 2.3</b> Modul RCWL 0516.....	12
<b>Gambar 2.4</b> Relay .....	12
<b>Gambar 2.5</b> Resistor.....	13
<b>Gambar 2.6</b> Transistor .....	14
<b>Gambar 2.7</b> LED .....	14
<b>Gambar 2.8</b> IR LED.....	14
<b>Gambar 3.1</b> Desain Rangkaian Alat Kontrol Pendingin Ruangan dan Lampu.....	21
<b>Gambar 3.2</b> Arsitektur Sistem Alat Kontrol Pendingin Ruangan dan Lampu.....	22
<b>Gambar 3.3</b> Diagram <i>Use Case</i> Alat Kontrol Pendingin Ruangan dan Lampu.....	24
<b>Gambar 3.4</b> Diagram Aktivitas Kontrol Pendingin Ruangan .....	25
<b>Gambar 3.5</b> Diagram Aktivitas Kontrol Lampu .....	26
<b>Gambar 3.6</b> Diagram <i>Sequence</i> Kontrol Pendingin Ruangan.....	27
<b>Gambar 3.7</b> Diagram <i>Sequence</i> Kontrol Lampu .....	28
<b>Gambar 4.1</b> Foto Rangkaian yang sudah diimplementasikan.....	35
<b>Gambar 4.2</b> <i>Serial Monitor</i> Hasi dari Sensor RCWL .....	36
<b>Gambar 4.3</b> Sensor tidak Mendeteksi Gerakan.....	36
<b>Gambar 4.4</b> Sensor Mendeteksi Gerakan.....	36
<b>Gambar 4.5</b> Sudut Sensor dalam Mendeteksi Gerakan.....	37
<b>Gambar 4.6</b> Diagram Sensor RCWL .....	38
<b>Gambar 4.7</b> <i>Infrared Receiver</i> .....	38
<b>Gambar 4.8</b> Nilai <i>Hexadecimal IR Receiver</i> .....	39
<b>Gambar 4.9</b> Nilai <i>Decimal IR Receiver</i> .....	39

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1</b> Tabel Pengujian Nilai <i>Counter</i> .....	40
<b>Tabel 4.2</b> Lanjutan Tabel Pengujian Nilai <i>Counter</i> .....	41

## DAFTAR MODUL PROGRAM

<b>Modul Program 4.1</b> <i>Listing</i> Program Pendeklarasian Awal.....	29
<b>Modul Program 4.2</b> Lanjutan <i>Listing</i> Program Pendeklarasian Awal.....	30
<b>Modul Program 4.3</b> <i>Listing</i> Program Fungsi Pengaturan.....	31
<b>Modul Program 4.4</b> <i>Listing</i> Program Fungsi acModeOn() .....	32
<b>Modul Program 4.5</b> <i>Listing</i> Program Sensor RCWL .....	32
<b>Modul Program 4.6</b> Lanjutan <i>Listing</i> Program Sensor RCWL.....	33
<b>Modul Program 4.7</b> <i>Listing</i> Program Fungsi <i>Widget</i> Blynk.....	34
<b>Modul Program 4.8</b> <i>Listing</i> Program Fungsi Perulangan.....	34