



**RANCANG BANGUN ALAT PENABUR BUKHUR OTOMATIS
MENGUNAKAN ESP8266 BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh:

Nama : Ifalah Dhiaulhaq

NIM : 21040029

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2024

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Ifalah Dhiaulhaq

NIM : 21040029

Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer

Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul: "RANCANG BANGUN ALAT PENABUR BUKHUR OTOMATIS MENGGUNAKAN ESP8266 BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*" Merupakan hasil pemikiran dan Kerja sama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya ataupun pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tanggal 27 Mei 2024

TEL. 20
METERAI
TEMPEL
008CFALX274669214
(Ifalah Dhiaulhaq)

**HALAMAN PERSUTUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ifalah Dhiaulhaq
NIM : 21040029
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas Tugas Akhir yang berjudul :

RANCANG BANGUN ALAT PENABUR BUKHUR OTOMATIS
MENGUNAKAN ESP8266 BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*).

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Politeknik Harapan Bersama

Pada Tanggal : Mei 2024

Yang Menyatakan



(Ifalah Dhiaulhaq)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT PENABUR BUKHUR OTOMATIS MENGGUNAKAN ESP8266 BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)” yang disusun oleh Ifalah Dhiaulhaq, NIM 21040029 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan Tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi D-III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 27 Mei 2024

Menyetujui

Pembimbing I,



Ida Afriliana, ST, M.Kom
NIPY. 12.013.168

Pembimbing II,



Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T.
NIPY. 08.017.343

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN ALAT PENABUR
BUKHUR OTOMATIS MENGGUNAKAN
ESP8266 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(*IOT*).

Nama : Ifalah Dhiaulhaq

NIM : 21040029

Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 19 Juni 2024

Tim Penguji:

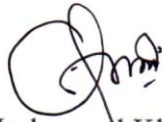
Pembimbing I



Ida Afriliaha, ST, M.Kom.

NIPY. 12.013.168

Pembimbing II



Lukmanul Khakim, S.Kom, M.Tr.T

NIPY. 08.017.343

Ketua Penguji



Miftakhul Huda, M.Kom

NIPY. 04.007.033

Anggota Penguji I



Wildani Eko Nugroho, M.Kom

NIPY. 12.013.169

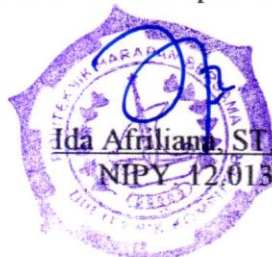
Anggota Penguji II



Lukmanul Khakim, S.Kom, M.Tr.

NIPY. 08.017.343

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal



Ida Afriliaha, ST, M.Kom

NIPY. 12.013.168

MOTTO

1. "Tidak ada yang meyakitimu kecuali pikiranmu, tidak ada yang membatasimu kecuali itu kekuatanmu, tidak ada yang mengendalikanmu kecuali itu keyakinanmu." - Maulana Jalaludin Rumi -
2. "Aku mencintai masalahku karena yang memberiku masalah mencintaiku." - Maulana Jalaludin Rumi -
3. "Orang hidup itu dibuat bahagia saja, yang penting tidak maksiat atau melakukan dosa." - Gus Baha -

HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karuniaNya lah maka laporan ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Terima Kasih Kepada Alm. Bapak Tarmudi selaku ayah saya yang sudah ada di surga, tapi hati dan jiwanya selalu melekat di nadi saya. Saya persembahkan tugas akhir ini untuk beliau. Walaupun raga tak lagi ada, tapi semangat dan nasehatnya tak pernah terlupa.
3. Untuk Ibu Hasila selaku ibu saya yang selalu memberikan dukungan serta doa yang tiada henti, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Untuk Kakak saya yang membantu dan memberikan semangat, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Agung Hendarto, SE., MA selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
6. Ibu Ida Afriliana, ST., M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
7. Ibu Ida Afriliana, ST, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
8. Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T. selaku Dosen Pembimbing II.
9. Terima kasih kepada teman-teman saya yang sudah membantu meringankan Tugas Akhir saya dan menghibur saya ketika sedang di titik jenuh.

ABSTRAK

Bukhur merupakan perpaduan dari banyak tanaman atau tanaman tradisional yang terkenal dengan kualitas aromatiknya, termasuk namun tidak terbatas pada gaharu, kayu cendana, dan minyak unik. Pada penelitian ini digunakan metode waterfall dengan tahapan analisis kebutuhan sistem, desain sistem, pengkodean program, uji coba program, implementasi sistem, dan pemeliharaan sistem. Penelitian ini telah menghasilkan sebuah alat penabur bukhur otomatis yang bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam menjaga aroma ruangan tetap segar dan harum tanpa perlu melakukan penyalaan manual secara terus-menerus, sehingga sangat ideal untuk digunakan di rumah, madrasah, atau masjid. Alat penabur bukhur otomatis ini dilengkapi dengan komponen utama seperti NodeMCU ESP8266, motor servo, dan sensor MQ-2. Pengendali mikro diprogram untuk mengontrol pemanas filamen, yang akan membakar bukhur dan mengeluarkan aromanya secara teratur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini menggunakan motor servo yang membuka setiap 3 menit sekali. Sensor MQ-2 akan mendeteksi nilai asap; ketika nilai asap <750, bukhur akan jatuh, dan ketika nilai asap >750, bukhur tidak akan jatuh dan motor servo tetap menutup meskipun sudah 3 menit. Alat penabur bukhur otomatis ini dikendalikan oleh smartphone Android, yang menyediakan sistem kontrol dan monitoring yang mudah digunakan. Dengan demikian, perangkat tidak hanya meningkatkan kenyamanan pengguna tetapi juga memastikan bahwa aroma bukhur tersebar secara optimal dan teratur.

Kata Kunci: Penabur Bukhur, ESP8266, MQ-2, Motor Servo

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan Judul “RANCANG BANGUN ALAT PENABUR BUKHUR OTOMATIS MENGGUNAKAN ESP8266 BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)”.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Agung Hendarto, S.E., MA selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Ibu Ida Afriliana, ST, M.Kom selaku Ketua Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, sekaligus Pembimbing I.
3. Bapak Lukmanul Khakim, S.Kom., M.Tr.T. selaku dosen Pembimbing II.
4. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 27 Mei 2024

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERSUTUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terkait.....	7
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Internet of Things	11
2.2.2 NodeMCU ESP8266	12
2.2.3 Motor Servo.....	12
2.2.4 Sensor Asap	14
2.2.5 Ultrasonic HC-SR04.....	15
2.2.6 Bread Board.....	16
2.2.7 Blok Diagram	16
2.2.8 Flowchart.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Prosedur Penelitian.....	20
3.1.1 Analisis Kebutuhan Sistem	20
3.1.2 Desain Sistem	21
3.1.3 Pengkodean Program.....	21
3.1.4 Uji Coba Program.....	21
3.1.5 Implementasi Sistem	21
3.1.6 Pemeliharaan Sistem	22
3.2 Metode Pengumpulan Data	22
3.2.1 Observasi	22
3.2.2 Wawancara	23
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23

3.3.1	Tempat Penelitian	23
3.3.2	Waktu Penelitian.....	24
BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	25
4.1	Analisa Permasalahan	25
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem	26
4.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras	26
4.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	26
4.3	Perancangan Sistem.....	27
4.3.1	Diagram Blok	27
4.3.2	Flowchart.....	29
4.3.3	Skematic Rangkaian	30
4.3.4	Sketsa Desain	32
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
5.1	Implementasi Sistem	33
5.1.1	Implementasi Perangkat Keras	33
5.1.2	Implementasi Perangkat Lunak	36
5.2	Hasil Pengujian	36
5.2.1	Pengujian Sistem	36
5.2.2	Rencana Pengujian	36
5.2.3	Hasil Pengujian.....	37
5.2.4	Hasil Implementasi.....	41
5.2.5	Hasil Perawatan	42
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	44
6.1	Kesimpulan.....	44
6.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Blok Diagram	17
Tabel 2. 2 Flowchart.....	17
Tabel 4. 1 Sambungan Pin ESP8266 Dengan Motor Servo	30
Tabel 4. 2 Sambungan Pin ESP8266 Dengan Sensor Asap	31
Tabel 4. 3 Sambungan Kabel Adaptor Dengan Fillamen Ke Relay	31
Tabel 4. 4 Sambungan Pin ESP8266 dengan Relay	31
Tabel 5. 1 Hasil Uji Pada NodeMCU ESP8266 dan Motor Servo.....	55
Tabel 5. 2 Hasil Uji Pada Sensor MQ-2 dan Relay	56
Tabel 5. 3 Hasil Uji Coba Penaburan Bukhur	57
Tabel 5. 4 Hasil Implementasi Alat Penaburan Bukhur	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Internet of Things	11
Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266	12
Gambar 2. 3 Motor Servo	12
Gambar 2. 4 Sensor MQ-2	14
Gambar 2. 5 Ultrasonic HC-SR04	15
Gambar 2. 6 Bread Board	16
Gambar 2. 7 Blok Diagram	16
Gambar 2. 8 Flowchart	17
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....	18
Gambar 3. 2 Observasi.....	20
Gambar 4. 1 Blok Diagram Alat penabur Bukhur.....	24
Gambar 4. 2 Flowchart Alat Penabur Bukhur.....	25
Gambar 4. 3 Skematik Rangkaian Alat penabur Bukhur	26
Gambar 4. 4 Desain Interface Alat Penabur Bukhur.....	28
Gambar 5. 1 Bagian Dalam Alat	30
Gambar 5. 2 Bagian Depan Alat	31
Gambar 5. 3 Bagian Bawah Alat.....	31
Gambar 5. 4 Uji NodeMCU ESP8266 Di Dalam Alat dan Motor Servo	37
Gambar 5. 5 Uji Sensor MQ-2	38
Gambar 5. 6 Uji Pada Relay	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat kesediaan Pembimbing 1	A-1
Lampiran 2. Surat Kesediaan Pembimbing 2.....	A-2
Lampiran 3. Surat Observasi.....	B-1
Lampiran 4. Hasil Wawancara Observasi	B-2
Lampiran 5. Dokumentasi Observasi.....	B-3
Lampiran 6. Source Code	C-1