

LAPORAN TUGAS AKHIR

KONTROL DAN MONITORING HUMIDITY UNTUK

SOLAR TUNNEL DRYER BERBASIS IOT



OLEH :

Jonathan Handoko Tedjokusumo

18.F1.0024

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIKA SOEGIJAPRANATA

SEMARANG

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

KONTROL DAN MONITORING HUMIDITY UNTUK

SOLAR TUNNEL DRYER BERBASIS IOT

Diajukan dalam Rangka Memenuhi

Salah Satu Syarat Mempertoleh

Gelar Sarjana Teknik



OLEH :

Jonathan Handoko Tedjokusumo

18.F1.0024

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIKA SOEGIJAPRANATA

SEMARANG

2022

**PERNYATAAN
KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)**

Memperhatikan Surat Keputusan Rektor Universitas Katolik Soegijapranata Nomor.:0047/SK.Rek/X/2013 tanggal 07 Oktober 2013, tentang Pernyataan Laporan Tugas Akhir, maka bersama ini Laporan Tugas Akhir Saya yang berjudul “*KONTROL DAN MONITORING HUMIDITY UNTUK SOLAR TUNNEL DRYER BERBASIS IOT*“, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa Tugas Akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan / atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 13 Juli 2022

Yang menyatakan,



METERAI
TEMPEL
BCAAJX902860685

Jonathan Handoko

NIM. 18.F1.0024

HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : KONTROL DAN MONITORING HUMIDITY UNTUK SOLAR TUNNEL
DRYER BERBASIS IOT

Diajukan oleh : Jonathan Handoko Tedjokusumo

NIM : 18.F1.0024

Tanggal disetujui : 13 Juli 2022

Telah setuju oleh

Pembimbing : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., M.T.

Penguji 1 : Dr. Ir. Florentinus Budi Setiawan M.T.

Penguji 2 : Arifin Wibisono S.T., M.T

Penguji 3 : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., M.T.

Ketua Program Studi : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., M.T.

Dekan : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=18.F1.0024

**HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jonathan Handoko Tedjokusumo

Program Studi : Electro

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“KONTROL DAN MONITORING HUMIDITY UNTUK SOLAR TUNNEL DRYER BERBASIS IOT”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 13 Juli 2022

Yang menyatakan



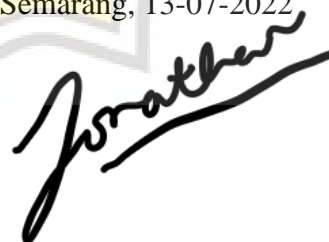
Jonathan Handoko Tedjokusumo

PERNYATAAN
KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir yang berjudul ” *KONTROL DAN MONITORING HUMIDITY UNTUK SOLAR TUNNEL DRYER BERBASIS IOT*” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa Tugas Akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumannya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan / atau perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 13-07-2022



(Jonathan Handoko Tedjokusumo)
NIM : 18.F1.0024

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang bergantung sektor pertanian dalam perekonomian. Penjemuran hasil panen masyarakat masih tradisional (biasanya) dengan penjemuran dengan tenaga surya, sehingga membutuhkan waktu yang lama, sangat bergantung pada kondisi cuaca, dan kadar air dalam produk kurang memuaskan optimal dan heterogen. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian yang mendalam tentang jenis alat pengering hasil panen yang menggunakan heater sebagai sumbernya. Pengujian telah dilakukan pada miniatur yang telah dibuat menggunakan *Internet of Things* sebagai alat pengering hasil panen masa depan sehingga miniatur nantinya dapat dikembangkan menjadi lebih besar untuk industri-industri pertanian. Miniatur *solar tunner dryer* membutuhkan kontrol *closed loop* agar kelembaban dapat sesuai dengan yang diinginkan untuk menjaga kualitas bahan pangan atau biji-bijian. Dalam konfigurasi pengaturan tingkat kelembaban dibutuhkan mikrokontroler NodeMCU ESP 8266 yang mendukung IOT (*Internet of Things*) beserta beberapa aktuator pada penggunaan *solar tunnel dryer*. Dengan adanya mikrokontroler berbasis IOT, terdapat keunggulan dalam sistem kontrol dan monitoring yang dapat dilakukan dari mana saja dan kapan saja dengan koneksi internet stabil.

Kata Kunci: *Internet of things, Solar Tunner Dryer, NodeMCU ESP 8266, Kelembaban, Monitoring.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena dengan segala rahmat dan anugerahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul “KONTROL DAN *MONITORING HUMIDITY* UNTUK *SOLAR TUNNEL DRYER* BERBASIS IOT” ini disusun untuk memenuhi persyaratan kurikulum starta-1 (S-1) pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang diberikan, baik bantuan secara langsung maupun bantuan yang secara tidak langsung selama dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini. Secara khusus rasa ucapan terimakasih saya berikan kepada :

1. Tuhan yang Maha Esa yang senantiasa memberikan karunia-Nya, serta kekuatan dan cinta dalam proses pelaksanaan Tugas Akhir dan penyusunan laporan akhir.
2. Orang tua dan saudara yang telah mendoakan dan semangat dukungan selama perkuliahan.
3. Bapak Prof. Dr. Ign. Slamet Riyadi, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata dan sekaligus dosen pembimbing Tugas Akhir, yang telah bersedia membimbing dengan sabar dalam pelaksanaan Tugas Akhir hingga tuntas.
4. Bapak Dr. Leonardus Heru Pratomo, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan ijin dan menyediakan fasilitas

penggunaan laboratorium yang digunakan sebagai penunjang pelaksanaan Tugas Akhir.

5. Bapak Dr. Florentinus Budi Setiawan, MT., IPM. Selaku dosen Program Studi Teknik Elektro, yang telah memberikan ilmu, semangat dan memberikan dukungan kepada penulis.
6. Bapak Arifin Wibisono, ST. Selaku dosen Program Studi Teknik Elektro, yang telah memberikan ilmu, semangat dan memberikan dukungan kepada penulis.
7. Ibu Fransiska Tri Retno selaku Tata Usaha Teknik Elektro yang telah membantu dalam mengurus administrasi dan informasi saat masa perkuliahan.
8. Seluruh Karyawan Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata
9. Gregorius Kevin Martin sebagai teman seperjuangan melewati masa Tugas Akhir.
10. Teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2016 - 2019 yang telah menjadi teman seperjuangan dalam perkuliahan.
11. Teman-teman alumni dan adik tingkat yang selalu mendukung dan mendoakan
12. Seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir beserta laporan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

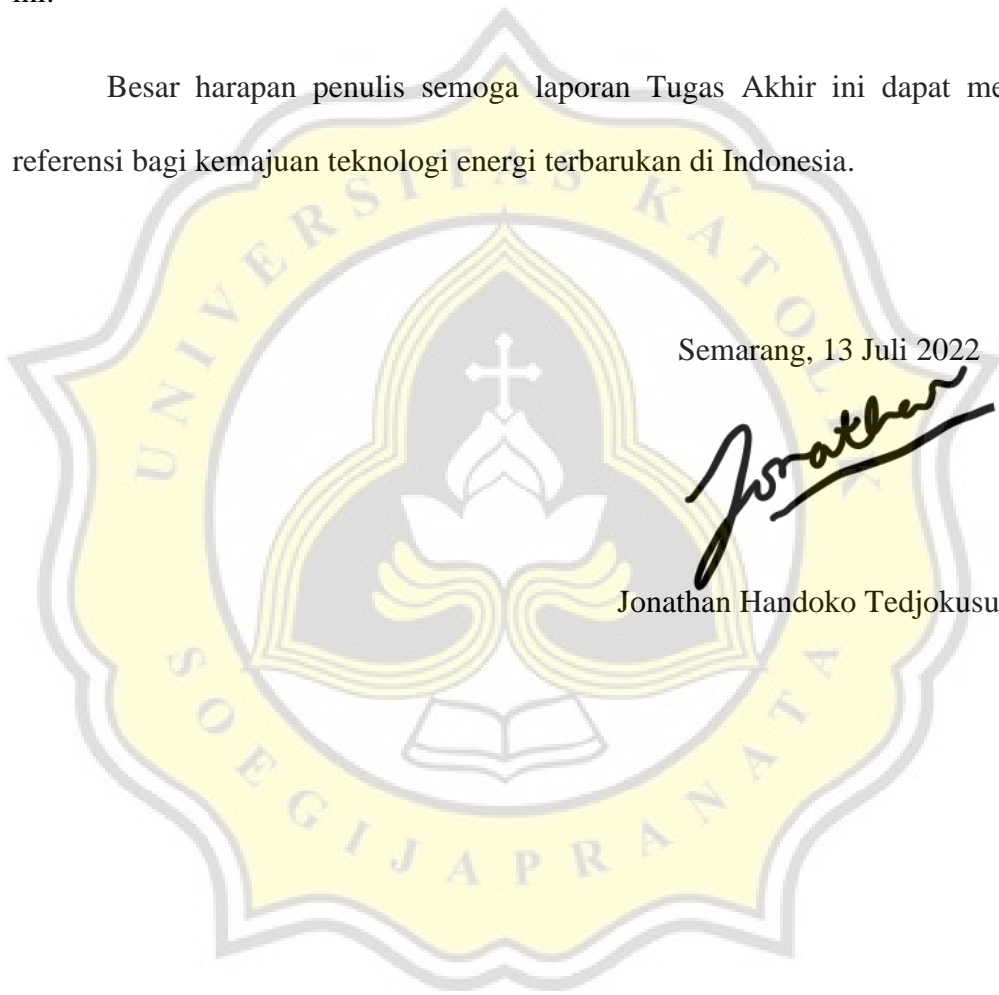
Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih kurang sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak sebagai penunjang perbaikan serta kemajuan. Penulis juga mohon maaf apabila terdapat kata-kata yang kurang berkenan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.

Besar harapan penulis semoga laporan Tugas Akhir ini dapat menjadi referensi bagi kemajuan teknologi energi terbarukan di Indonesia.

Semarang, 13 Juli 2022



Jonathan Handoko Tedjokusumo



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Pendahuluan	8
2.2 NodeMCU ESP8266	8
2.3 Sensor DHT22	9
2.4 Relay	10
2.5 Catu Daya	11

2.6	Motor Servo.....	12
2.7	Elemen Pemanas.....	13
2.8	Kipas DC	14
2.9	Modul OLED I2C 0.96”	15
BAB III DESAIN DAN IMPLEMENTASI ALAT.....		17
3.1	Pendahuluan	17
3.2	Blok Mikrokontrol.....	19
3.3	Blok Sensor	20
3.4	Blok Aktuator	21
3.5	Blok Monitoring dan Kontrol.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		25
4.1	Pendahuluan	25
4.2	Hasil Pengujian Alat.....	25
4.2.1	Pengujian Monitoring	26
4.2.2	Unjuk Kerja Aktuator.....	33
BAB V PENUTUP		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN.....		45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266	9
Gambar 2.2 DHT22.....	10
Gambar 2.3 Relay.....	11
Gambar 2.4 Catu Daya SMPS.....	11
Gambar 2.5 Rangkaian Skematik SMPS	12
Gambar 2.6 Motor Servo.....	13
Gambar 2.7 Elemen Pemanas	14
Gambar 2.8 Kipas DC	15
Gambar 2.9 Modul OLED Display	16
Gambar 3.1 Skema Alat Kontrol dan Monitoring Solar Tunnel Dryer Berbasis IOT	17
Gambar 3.2 Flowchart Alat.....	19
Gambar 3.3 Pin Mikrokontrol NodeMCU	20
Gambar 3.4 Sensor DHT22.....	21
Gambar 3.5 Design Interface Blynk Kelembaban	22
Gambar 3.6 Design Interface Blynk Kelembaban di Komputer	24
Gambar 4.1 Prototype Solar Tunnel Dryer	26
Gambar 4.2 Diplay BLYNK Mode Manual.....	27
Gambar 4.3 Diplay BLYNK Mode Auto Kondisi Kelembaban dibawah Set Point	28
Gambar 4.4 Diplay BLYNK Mode Auto Kondisi Kelembaban Sesuai Set Point	29

Gambar 4.5 Diplay BLYNK Mode Auto Kondisi Kelembaban diatas Set Point .	30
Gambar 4.6 Diplay BLYNK Mode Auto Ketika Ada Interupt.....	31
Gambar 4.7 Diplay OLED Saat Kelembaban Rendah.....	32
Gambar 4.8 Diplay OLED Saat Kelembaban Tinggi	33
Gambar 4.9 Hasil Gelombang pada Heater saat Kondisi Mati	34
Gambar 4.10 Hasil Gelombang pada Heater saat Kondisi Hidup.....	35
Gambar 4.11 Hasil Gelombang pada Relay saat Kondisi Mati	36
Gambar 4.12 Kondisi Kipas Ketika Relay Mati	37
Gambar 4.13 Hasil Gelombang pada Relay saat Kondisi Hidup.....	37
Gambar 4.14 Kondisi Kipas Ketika Relay Hidup.....	38
Gambar 4.15 Hasil Gelombang pada Motor Servo saat Kondisi Mati	39
Gambar 4.16 Kondisi Motor Servo dalam Keadaan Mati	40
Gambar 4.17 Hasil Gelombang pada Motor Servo saat Kondisi Hidup	40
Gambab 4.18 Kondisi Motor Servo dalam Keadaan Hidup	41