



RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TEKANAN UDARA PADA
ALAT PRESS PCB HOUSING LAMPU BERBASIS ARDUINO NANO DAN
PRESSURE TRANSDUCER TRANSMITTER

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi Diploma IV Teknik Listrik Industri
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Oleh :
Ananta Surya Rochmat

40040622650051

PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIK LISTRIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG

2026

**HALAMAN PERSETUJUAN
PROPOSAL AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TEKANAN UDARA PADA
ALAT PRESS PCB HOUSING LAMPU BERBASIS PRESSURE
TRANSDUCER TRANSMITTER DAN ARDUINO NANO**

Diajukan oleh :

Ananta Surya Rochmat

40040622650051

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH
DOSEN PEMBIMBING,



Dista Yoel Tadeus, S.T., M.T.
NIP. 198812282015041002

Tanggal.. 8.. Oktober 2026

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIV Teknik Listrik Industri
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro



Arkhan Subari, S.T., M.Kom.

NIP. 197710012001121002

Tanggal.. 8.. Oktober 2026

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TEKANAN UDARA PADA ALAT PRESS PCB HOUSING LAMPU BERBASIS ARDUINO NANO DAN PRESSURE TRANSDUCER TRANSMITTER

Diajukan oleh:

Ananta Surya Rochmat

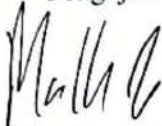
40040622650051

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 30 September 2026

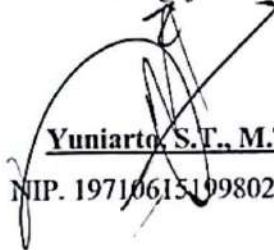
Penguji I



Fakhruddin Mangkusasmito, S.T., M.T.

NIP. 198908202019031012

Penguji II



Yuniarto, S.T., M.T.

NIP. 197106151998021001

Penguji III



Dista Yoel Tadeus, S.T., M.T.

NIP. 198812282015041002

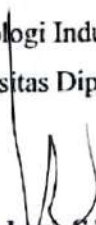
Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Terapan

Teknik Listrik Industri

Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi

Universitas Diponegoro



Arkhan Subari, S.T., M.Kom.

NIP. 197710012001121002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ananta Surya Rochmat

NIM : 40040622650051

Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri

Judul Tugas Akhir : **RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING
TEKANAN UDARA PADA ALAT PRESS PCB
HOUSING LAMPU BERBASIS ARDUINO NANO
DAN PRESSURE TRANSDUCER TRANSMITTER**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keahlian di suatu Perguruan Tinggi Indonesia. 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 terbukti terdapat plagiat dalam tugas akhir ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 30 Mei 2026



Ananta Surya Rochmat

LEMBAR PERSEMBAHAN

Pertama-tama puji syukur penyusun panjatkan pada Allah SWT atas terselesaikannya tugas akhir ini dengan baik dan lancar. Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Keluarga, untuk Ayah, Ibu, dan Adik saya yang sudah memberikan seluruh dukungan semampu dan sebaik mereka yang sangat berarti untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.
2. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi STr. Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Seseorang yang selalu hadir, menjadi tempat pulang saat lelah, dan pelukan yang tak terlihat namun selalu terasa hangat. Terima kasih telah menjadi alasan paling indah untuk terus berjuang, memberiku kekuatan saat hampir menyerah, menenangkan hati penulis di tengah tekanan, dan setia menemani setiap langkah panjang hingga tugas akhir ini akhirnya dapat terselesaikan dengan baik.
4. Teman-teman program studi STr. Teknik Listrik Industri angkatan 2022 yang telah memberikan semangat, bantuan dan dukungan baik dalam proses perkuliahan maupun dalam penyusunan tugas akhir.
5. Semua pihak yang telah memberikan semangat, motivasi dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Terakhir, untuk diri sendiri, terima kasih karena telah bertahan dan tidak menyerah pada keadaan.

ABSTRAK

Proses press PCB housing lampu merupakan salah satu tahapan kritis dalam produksi komponen elektronik, di mana stabilitas tekanan udara sangat menentukan kualitas hasil press. Tekanan yang tidak sesuai spesifikasi dapat menyebabkan housing tidak terpasang sempurna, kerusakan pada PCB, munculnya cacat produk, hingga penurunan efisiensi dan produktivitas. Saat ini, monitoring tekanan udara pada banyak alat press masih dilakukan secara manual atau hanya mengandalkan indikator sederhana, sehingga respon terhadap penyimpangan tekanan menjadi lambat dan berisiko.

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem monitoring tekanan udara berbasis Arduino Nano dan pressure transducer transmitter yang mampu memantau kondisi tekanan secara real-time. Sistem terdiri dari pressure transducer transmitter sebagai sensor pengukur tekanan, Arduino Nano sebagai unit pengolah data utama, modul LCD untuk menampilkan nilai tekanan, serta indikator visual (LED) dan audible (buzzer) sebagai media peringatan. Data tekanan dari sensor diolah oleh Arduino Nano, kemudian ditampilkan secara kontinyu pada LCD. Apabila nilai tekanan berada di luar rentang yang telah ditentukan, sistem secara otomatis mengaktifkan indikator peringatan agar operator dapat segera melakukan tindakan korektif.

Hasil perancangan dan pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membaca dan menampilkan nilai tekanan dengan respons yang cepat serta memberikan peringatan secara akurat saat terjadi penyimpangan. Dengan adanya sistem monitoring ini, diharapkan proses pengawasan tekanan udara pada alat press PCB housing lampu menjadi lebih efektif, cacat produk dapat diminimalkan, kualitas hasil press meningkat, dan efisiensi produksi dapat ditingkatkan.

Kata Kunci: Monitoring Tekanan Udara, Arduino Nano, Pressure Transducer Transmitter, Press PCB Housing Lampu, Sistem Real-time

ABSTRACT

The PCB housing lamp press process is one of the critical stages in electronic component production, where the stability of air pressure greatly determines the quality of the press results. Pressure that does not meet the specifications can cause incomplete housing installation, damage to the PCB, product defects, and a decrease in efficiency and productivity. Currently, air pressure monitoring on many press tools is still carried out manually or only relies on simple indicators, resulting in a slow response to pressure deviations and high risks.

This research aims to design and develop an air pressure monitoring system based on Arduino Nano and a pressure transducer transmitter that is capable of monitoring pressure conditions in real time. The system consists of a pressure transducer transmitter as the pressure measuring sensor, an Arduino Nano as the main data processing unit, an LCD module to display pressure values, as well as visual (LED) and audible (buzzer) indicators as warning media. Pressure data from the sensor is processed by the Arduino Nano and then continuously displayed on the LCD. When the pressure value is outside the predetermined range, the system automatically activates the warning indicators so that the operator can immediately take corrective action.

The design and testing results show that the system is capable of reading and displaying pressure values with a fast response and providing accurate alerts when deviations occur. With this monitoring system, it is expected that the supervision of air pressure on the PCB housing lamp press tool will become more effective, product defects can be minimized, the quality of press results will improve, and production efficiency can be increased.

Keywords: *Air Pressure Monitoring, Arduino Nano, Pressure Transducer Transmitter, PCB Housing Lamp Press, Real-time System*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas limpahan Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING TEKANAN UDARA PADA ALAT PRESS PCB LAMPU BERBASIS PRESSURE TRANSDUCER TRANSMITTER DAN ARDUINO NANO”** dengan baik. Penyusunan laporan tugas akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri.

Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas doa, bantuan dan dukungannya kepada semua pihak. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Allah SWT atas segala Rahmat dan Kebaikan-Nya sehingga penyusun diberikan kemudahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini dengan maksimal.
2. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, serta motivasi.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Budiono, M.Si., Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
4. Bapak Arkhan Subari, ST, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
5. Bapak Dista Yoel Tadeus, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing penulis dalam pembuatan tugas akhir sampai dengan penyusunan laporan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro yang selalu memberikan yang terbaik bagi mahasiswanya selama perkuliahan berlangsung hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri angkatan 2022 yang solid dan saling mendukung selama perkuliahan sampai dengan akhir
8. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu namun tidak mengurangi rasa hormat.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan maupun isi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun agar laporan tugas akhir ini dapat menjadi lebih baik lagi. Akhir kata, penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat baik bagi penulis, almamater Civitas Universitas Diponegoro, maupun pembaca pada umumnya dan semua pihak khususnya bagi mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

Semarang, September 2026

Penulis

Ananta Surya Rochmat

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.4. Masalah	3
1.5. Manfaat Tugas Akhir	4
1.6. Sistematika Tugas Akhir	5
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Sistem Pneumatik.....	10
2.2.2 . Katup Solenoid.....	13
2.2.3 Aktuator Pneumatik.....	15
2.2.4 Sensor/Transducer Tekanan (Pressure Transducer Transmitter).....	16
2.2.5 Arduino Nano.....	19
2.2.6 AFR – 2000.....	20
2.2.7 Speed Controller	21
2.2.8 LCD 20 x 4 dan I2C.....	22
2.2.9 Power Supply Meanwell dual output	24
2.2.10 Relay 1 channel 5 v.....	25
BAB III PERANCANGAN TUGAS AKHIR.....	27
3.1. Metode Penyusunan.....	27

3.2.	Gambaran Umum Sistem.....	28
3.3.	Diagram Blok Sistem.....	29
3.4.	Wiring Diagram.....	31
3.5.	Desain 3D Alat.....	33
3.6.	Flowchart.....	37
BAB IV PEMBUATAN ALAT		38
4.1.	Perancangan perangkat keras.....	38
4.2.	Alat dan Bahan	38
4.3.	Pembuatan Perangkat Elektrik.....	40
4.3.1.	Perancangan Skematik Layout PCB.....	40
4.3.2.	Penyolderan PCB	41
4.3.3.	Integrasi Sistem.....	43
4.4.	Pembuatan Perangkat Mekanik	44
4.4.1.	Perancangan Box Panel.....	44
4.4.2.	Perancangan rangka.....	45
4.5.	Pemrograman Alat.....	46
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISA.....		51
5.1	Pengujian dan Pengukuran.....	51
5.2	Tujuan dan Parameter Pengujian.....	52
5.3	Prosedur Pengujian	52
5.4	Analisa Sistem.....	54
5.4.1	Analisa Karakteristik Pengisian dan Pengosongan.....	54
5.4.2.	Analisa Frekuensi Press dalam 1 Siklus	59
5.4.3.	Analisa Kebocoran Udara.....	65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		69
6.1.	Kesimpulan.....	69
6.2.	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA		72
LAMPIRAN.....		74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Solenoid Valve	14
Gambar 2. 2 Aktuator Pneumatik.....	16
Gambar 2. 3 Speed Controller.....	21
Gambar 2. 4 LCD 20 x 4.....	22
Gambar 2. 5 Power Supply MeanWell.....	24
Gambar 2. 6 Relay 5V	25
Gambar 3. 1 Diagram blok sistem.....	29
Gambar 3. 2 Wiring Keseluruhan alat.....	31
Gambar 3. 3 Skematik PCB	32
Gambar 3. 4 Desain 3D Rangka.....	33
Gambar 3. 5 Desain Dudukan dan head press.....	34
Gambar 3. 6 Desain peletakan sensor tekanan udara	35
Gambar 3. 7 Desain 3D box panel	35
Gambar 3. 8 Desain 3D keseluruhan alat.....	36
Gambar 4. 1 Desain Layout PCB.....	41
Gambar 4. 2 Hasil Solder komponen PCB.....	42
Gambar 4. 3 Kontinuiti PCB	43
Gambar 4. 4 Box Panel	44
Gambar 5. 1 Grafik pengisian dan pengosongan	56
Gambar 5. 2 Grafik Pengujian 2	57
Gambar 5. 3 Grafik Keberhasilan Press	60
Gambar 5. 4 Data Frekuensi Siklus Press	64
Gambar 5. 5 Grafik Analisa Kebocoran Udara	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Datasheet solenoid valve.....	15
Tabel 2. 2 Datasheet Aktuator Pneumatik.....	16
Tabel 2. 3 Datasheet Wisner Pressure Transducer	18
Tabel 2. 4 Datasheet Arduino Nano	19
Tabel 2. 5 Datasheet AFR-2000.....	20
Tabel 2. 6 Datasheet Speed Controller.....	22
Tabel 2. 7 Datasheet LCD.....	23
Tabel 2. 8 Spesifikasi Mean Well RD-35A.....	24
Tabel 2. 9 Relay 5 Volt Single Channel.....	26
Tabel 4. 1 Daftar Bahan	38
Tabel 4. 2 Daftar alat.....	39