

**RANCANG BANGUN KENDALI *EXHAUST FAN* UNTUK
PENGATURAN SUHU PADA PANEL**

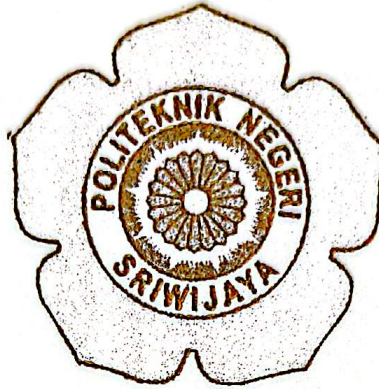


**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
PRAWIRO YUDHA UTAMA
062330310547**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**RANCANG BANGUN KENDALI EXHAUST FAN UNTUK
PENGATURAN SUHU PADA PANEL**



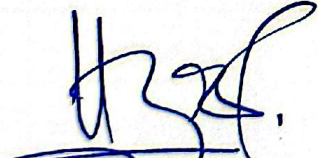
OLEH
PRAWIRO YUDHA UTAMA
062330310547

Menyetujui,

Palembang, Juli 2026

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Ir. Rumiasih, S.T., M.T.
NIP. 196711251992032002


Mohammad Noer, S.ST., M.T.
NIP. 196505121995021001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi

DIII Teknik Listrik


Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M. Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007

 23/7/2026
Yessi Marniah, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414

Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA

PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Rabu tanggal 15 bulan Juli tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Prawiro Yudha Utama
Tempat/Tgl Lahir : Palembang/28 November 2005
NPM : 062230310547
Ruang Ujian : 01
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Panel Kendali Exhaust Fan 1 Fasa Dengan Monitoring Arus Dan Proteksi Thermal

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Ir. RUMIASIH, S.T., M.T.	Ketua	
2	Ir. CARLOS RS, S.T., M.T., IPU	Anggota	
3	BERSIAP GINTING, S.T., M.T.	Anggota	
4	ANDRI SUYADI, S.T., M.T.	Anggota	
5	INDAH SUSANTO, S.T., M.T.	Anggota	
6		Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

Yessi Marnlati S.T., M.T.
NIP.197603022008122001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama	: Prawiro Yudha Utama
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 28 November 2005
Alamat	: Jalan PDAM TIRTA MUSI Lr. Cinta Damai Kel. Bukit Lama, Kec. Ilir Barat 1, Kota Palembang
NIM	: 062330310547
Jurusan / Program Studi	: Teknik Elektro/ Diploma III Teknik Listrik
Judul Laporan Akhir	: Rancang Bangun Kendali Exhaust Fan Untuk Pengaturan Suhu Pada Panel

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun di rujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Akhir yang disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggungjawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah dan Transkrip (ASLI dan COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2026

Yang Menandatangani



(Prawiro Yudha Utama)

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

“MOTTO”

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Keberhasilan Tidak Hanya Diukur Dari Hasil Yang
Dicapai, Tetapi Juga Dari Ketekunan Dalam Menjalani
Setiap Proses.*

Kupersembahkan kepada:

- ❖ *Allah SWT berkat nikmat dan rahmat serta kesehatan dan setiap nafas yang terhembus.*
- ❖ *Ibu tercinta, Keluarga dan semuanya yang senantiasa memberikan dan mendoakan yang terbaik untukku.*
- ❖ *teman-teman seperjuangan Teknik Listrik 2023 khususnya kelas LE, ucapan terimakasih kepada kalian semuanya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan terhadap perjuangan selama ini.*
- ❖ *Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN KENDALI *EXHAUST FAN* UNTUK PENGATURAN SUHU PADA PANEL

(2026 : xv + 50 halaman + 23 Gambar+ 5 Tabel + 11 Lampiran)

Prawiro Yudha Utama 062330310547

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Perkembangan teknologi instrumentasi dan kontrol saat ini dituntut untuk mampu memprioritaskan efisiensi energi dan otomatisasi pada sistem tata udara ruangan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol otomatis pada exhaust fan berdaya 20 Watt berbasis suhu menggunakan modul thermostat digital W1209 dan kontaktor magnetik sebagai sakelar daya utama. Rangkaian kontrol ini mengintegrasikan sistem pengunci (self-holding system) melalui tombol START dan STOP sebagai pengendali utama kondisi siaga (standby). Selain itu, panel ini dilengkapi dengan indikator lampu lampu (pilot lamp) serta meter panel digital yang terintegrasi dengan sensor Current Transformer (CT) untuk memantau nilai tegangan (Voltase) dan arus (Ampere) beban secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengaktifkan exhaust fan secara otomatis saat sensor NTC membaca suhu ruangan melebihi batas atas (set point) yang ditentukan dan memutuskan kembali secara presisi saat suhu mendingin. Berdasarkan perhitungan teoritis, beban kipas 20 Watt menarik arus nominal sebesar 0,113 Ampere, sehingga penggunaan campuran diameter kabel kontrol 0,75 mm² dan kabel daya 1,5 mm² pada terminal blok terbukti sangat aman dan bebas dari risiko panas berlebih (overheating). Sistem ini menawarkan solusi panel kendali suhu yang ringkas, ekonomis, serta andal untuk skala domestik maupun industri kecil.

Kata kunci: Exhaust fan, panel kendali otomatis, thermostat digital W1209, kontaktor magnetik, monitoring arus.

ABSTRACT

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN EXHAUST FAN CONTROL SYSTEM FOR PANEL TEMPERATURE REGULATION

(2026 : xv + 50 Pages + 23 Images + 5 Tables + 11 Attachments)

Prawiro Yudha Utama 062330310547
Electrical Engineering Department
Electrical Engineering Study Program
Sriwijaya State Polytechnic

The current development of instrumentation and control technology is demanded to prioritize energy efficiency and automation in room ventilation systems. This study aims to design and implement a temperature-based automatic control system for a 20-Watt exhaust fan utilizing the W1209 digital thermostat module and a magnetic contactor as the main power switch. The control circuit integrates a self-holding system via START and STOP push buttons as the primary controller for the standby state. In addition, the panel is equipped with indicator pilot lamps and a digital panel meter integrated with a Current Transformer (CT) sensor to monitor the load voltage and current (Amperage) parameters in real-time. The test results indicate that the system successfully activates the exhaust fan automatically when the NTC sensor detects that the room temperature exceeds the designated upper set point and deactivates it precisely when the room cools down. Based on theoretical calculations, the 20-Watt fan load draws a nominal current of 0.113 Amperes; hence, the combined application of 0.75 mm² control wire and 1.5 mm² power wire diameters on the terminal block is proven to be highly secure and free from overheating risks. This system offers a compact, economical, and reliable temperature control panel solution for domestic or small-scale industrial applications.

Keywords: Exhaust fan, automatic control panel, W1209 digital thermostat, magnetic contactor, current monitoring.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Kendali Exhaust Fan Untuk Pengaturan Suhu Pada Panel”**. sebagai syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala. Namun berkat karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat pada waktunya.

Dalam pembuatan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan motivasi dari banyak pihak, terutama dari pihak keluarga khususnya kedua orang tua penulis ucapkan terima kasih telah memberikan dukungan dan motivasi dalam pembuatan laporan akhir ini, selain itu dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi ,S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr.Ir.Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Ibu Lindawati, ST, M.T.I., selaku Sekretariat Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T.,M.T. selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Listrik.
5. Ibu Ir. Rumiasih, S.T., M.T. dan Bapak Mohammad Noer, S.ST,.M.T. selaku Dosen Pembimbing dalam penulisan laporan akhir.
6. Keluarga tercinta serta seseorang yang selalu memberi dukungan doa dan semangat dalam mengerjakan laporan akhir
7. Teman-teman yang ikut serta membantu dan memberi motivasi dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian laporan akhir ini. Penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat untuk menambah ilmu pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya di masa yang akan datang terkhususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik.

Palembang, Juli 2026

penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metode Pelaksanaan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Panel Kendali.....	5
2.2 <i>Exhaust Fan</i>	6
2.3 Motor Induksi 1 Fasa	7
2.4 <i>Current Transformer</i>	7
2.5 Proteksi <i>Thermal</i>	8
2.6 <i>Magnetic contactor</i>	9

2.7 <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB).....	9
2.8 <i>Push Button</i> dan Lampu Indikator	10
2.9 <i>Selector Switch</i>	11
2.10 Diagram pengawatan panel.....	12
2.11 Sistem pengendalian <i>exhaust fan</i>	13
2.12 Sistem proteksi suhu pada ruang panel	14
2.13 Modul <i>Thermostat</i> Digital W1209.....	15
2.14 Kapasitas Hantar Arus (KHA) dan Resistansi Kabel	16
2.15 <i>Digital Meter</i>	17
2.16 <i>Terminal Block</i>	18
2.17 <i>Power Supply</i> DC 12 Volt 2A	19
2.18 Perhitungan Arus Beban	20
BAB III RANCANG BANGUN	21
3.1 <i>Flowchart</i> Pelaksanaan Rancang Bangun	21
3.2 Rancang Bangun.....	22
3.3 <i>Flowchart</i> Prinsip Kerja Alat.....	23
3.4 Diagram Blok.....	24
3.5 Spesifikasi Komponen	25
3.5.1 MCB Schneider 4A.....	25
3.5.2 Kontaktor LC1D09	26
3.5.3 <i>Temperature Controller</i> W1209	26
3.5.4 <i>Power Supply</i> 12V 2A	26
3.5.5 <i>Exhaust Fan</i>	27
3.6 Perancangan Sistem Kontrol.....	27
3.7 Deskripsi Komponen Sistem	28
3.7.1 <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB).....	28
3.7.2 Kontaktor LC1D09	29
3.7.3 <i>Power Supply</i> 12 VDC.....	30
3.7.4 <i>Thermostat</i> Digital W1209	30
3.8 Perancangan Sistem Daya.....	31
3.9 Perancangan Sistem Monitoring	31
3.10 Perancangan <i>Power Supply</i>	31
3.11 Perancangan Sistem Kontrol Otomatisasi Suhu.....	32

3.12 Perancangan Mekanik Panel.....	33
3.13 Tahapan Perakitan	33
3.14 Hasil Perancangan Sistem.....	34
3.15 Rangkaian Daya dan Rangkaian Kontrol	36
3.16 Pengaturan Parameter Modul <i>Thermostat</i> W1209.....	37
3.17 Kapasitas Hantar Arus (KHA) dan Resistansi Kabel	37
3.18 Perhitungan Arus Beban.....	38
BAB IV PEMBAHASAN.....	42
4.1 Data Hasil Pengujian Alat.....	42
4.2 Hasil Pengujian Terhadap Perubahan Suhu	42
4.3 Waktu Respons Panel Terhadap Perubahan Suhu	43
4.4 Perhitungan Kenaikan Suhu	44
4.5 Analisis Pengaruh Suhu Terhadap <i>Exhaust Fan</i>	45
4.6 Analisis Keandalan Sistem Kendali dan Proteksi <i>Thermal</i>	46
4.7 Analisis Kinerja Monitoring Arus	47
4.8 Evaluasi Sistem Secara Keseluruhan.....	47
BAB V PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1 Panel Kendali.....	5
Gambar 2.2 <i>Exhaust Fan</i>	6
Gambar 2.3 <i>Magnetic Contactor</i>	9
Gambar 2.4 <i>Miniature Circuit Breaker</i>	9
Gambar 2.5 <i>Push Button</i> dan Lampu Indikator	10
Gambar 2.6 <i>Selector Switch</i>	11
Gambar 2.7 Modul <i>Thermostat</i> Digital W1209	15
Gambar 2.8 <i>Digital Meter</i>	17
Gambar 2.9 <i>Terminal Block</i>	18
Gambar 2.10 <i>Power Supply</i> DC 12 Volt 2A	19
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Pelaksanaan Rancang Bangun	21
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Prinsip Kerja Alat	23
Gambar 3.3 Diagram Blok	24
Gambar 3.4 Hasil Perancangan MCB	28
Gambar 3.5 Hasil Perancangan Kontaktor LC1D09	29
Gambar 3.6 Hasil Perancangan <i>Power Supply</i> 12 VDC	30
Gambar 3.7 Hasil Perancangan <i>Thermostat</i> Digital W1209.....	30
Gambar 3.8 (a) Pemasangan Komponen, (b) <i>Wiring Jumper</i> , (c) <i>Wiring</i> Rangkaian Daya (d) <i>Wiring</i> Rangkaian Kontrol.....	34
Gambar 3.9 (a) Tampilan depan panel, (b) Tampilan bagian dalam panel.....	35
Gambar 3.10 (a) Rangkaian Daya, (b) Rangkaian Kontrol	36
Gambar 3.11 (a) <i>Set Point</i> 35°C, (b)parameter PI 8°C	37
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Perubahan Suhu	42
Gambar 4.2 Grafik Waktu Respon Terhadap Perubahan Suhu.....	43

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 3. 1 Tabel Pengujian Alat Secara Manual.....	39
Tabel 3. 2 Tabel Pengujian Alat Secara Otomatis.....	40
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Pengujian Respons Panel Kendali Terhadap Perubahan Suhu.....	42
Tabel 4. 2 Tabel Perubahan Suhu.....	44
Tabel 4. 3 Tabel Laju Perubahan Suhu.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 2** Lembar Rekomendasi (Sisak) Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 3** Lembar Konsultasi Laporan Akhir (Sisak) Pembimbing I
- Lampiran 4** Lembar Konsultasi Laporan Akhir (Sisak) Pembimbing II
- Lampiran 5** Form SISAK
- Lampiran 6** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 7** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 8** Surat Pernyataan (Rancang Bangun)
- Lampiran 9** Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 10** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 11** Dokumentasi Pengambilan Data