

SKRIPSI

MONITORING KINERJA MESIN PENGIRIS SECARA *REAL-TIME* BERBASIS MIKROKONTROLLER MENGGUNAKAN ARDUINO



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Program Studi
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
24 Agustus 2026

Dipersiapkan Dan Disusun Oleh

MUJIBBURRAHMAN

132022091

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2026**

SKRIPSI
MONITORING KINERJA MESIN PENGIRIS SECARA *REAL-TIME*
BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN ARDUINO



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
24 Agustus 2026

Dipersiapkan Dan Disusun Oleh

MUJIBBURRAHMAN

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Sofiah, S.T., M.T.
NIDN. 0209047302

Penguji 1

Muhammad Hurairah, S.T., M.T.
NIDN.0228098702

Pembimbing 2

Dr. Bengawan Alfaresi, S.T., M.T.
NIDN.0205118504

Penguji 2

Asri Indah Lestari, S.T., M.T.
NIDN.0230129701

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Ic. A. Munaidi, M.T.
NIDN. 0202026502

Menyetujui

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Dr. Eby Ardianto, S.T., M.Cs
NIDN.0207038101

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, 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 di dalam daftar pustaka.

Palembang, 24 Agustus 2026

Yang Membuat Pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a yellow revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem, the text '10000', 'METERAI TEMPEL', and the serial number '748AOX142154502'.

Mujibburrahman

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. (*QS. Al-Insyirah: 6*)
- ❖ Hanya ada satu hal yang membuat sebuah mimpi mustahil dicapai yaitu ketakutan akan kegagalan. - *B. J. Habibie*
- ❖ *The important thing is not to stop questioning. Curiosity has its own reason for existing* (Hal yang terpenting adalah jangan pernah berhenti bertanya. Rasa ingin tahu memiliki alasan tersendiri untuk ada) - *Albert Einstein*

PERSEMBAHAN

- ❖ Sebuah kata yang pertama kali terucap sebagai bentuk syukur kepada Allah SWT, Sang Pemilik segala jalan dan tujuan. Terima kasih karena senantiasa membersamai setiap langkah, bahkan di tempat dan keadaan yang tak pernah saya duga. Di setiap jatuh, Engkau beri kekuatan; di setiap ragu, Engkau hadirkan keyakinan; dan di setiap kesulitan, selalu ada jalan yang perlahan Engkau bukakan.
- ❖ Terima kasih yang tak terhingga kepada Ayahanda tersayang Agus Ansori, S.Ag dan Ibunda tercinta Siti Romlah, S.Pd yang tak pernah lelah menjadi tempat pulang. Terima kasih karena tetap menggenggam tangan saya ketika berada di titik terendah, ketika langkah terasa berat dan harapan hampir kehilangan arah. Dukungan, doa, dan kasih sayang kalian adalah alasan saya untuk terus bertahan dan melangkah hingga sampai di titik ini.
- ❖ Terima Kasih Kepada Kakak Apt. Nova Silviana Saputri, S.Farm yang selalu membimbing dan selalu memberi nasihat kepada penulis pada saat hilang arah dan tak pernah Lelah memperingati ke jalan yang benar.
- ❖ Terima kasih kepada Kedua Adik penulis Hidayatul Ilmi dan Syahidatul Islamiah yang selalu menghibur pada saat penulis sedang Lelah dan selalu memberi canda dan tawa di setiap kehidupan penulis
- ❖ Kepada pembimbing 1 Ibu Sofiah, S.T., M.T, dan Pembimbing 2 Bapak Dr.Bengawan Alfaresi, S.T., M.T terima kasih telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan menemani setiap proses yang tidak selalu

mudah. Setiap ilmu, nasihat, dan teguran yang diberikan menjadi bagian dari perjalanan yang membawa penulis hingga sejauh ini.

- ❖ Untuk teman-teman seperjuangan terkhususnya Calon CEO yaitu Bungkus Aji Daya, Dandi Julizar, Randika Apri Angga, Allan Nurdyawan dan Bagas Ismanuddin terima kasih telah hadir di antara panjangnya perjalanan ini. Terima kasih untuk tawa yang menghidupkan hari-hari, cerita yang mengusir lelah, dan kebersamaan yang membuat perjalanan terasa lebih ringan. Kalian telah menjadikan masa-masa sulit ini tetap memiliki warna dan kenangan yang indah untuk dikenang.
- ❖ Kepada Info Loker yaitu Berliansyah Putra, Rahmad Zikri, Baizuhrah Putih Balqis, Bunga Anggun Pratiwi, S.Ked, Muliya Hidayah, Miftha Naziroh dan Monika Putri Anggraini yang selalu menemani penulis pada saat mengalami kesusahan dan selalu ceria kepada penulis.
- ❖ Kepada Balalala yaitu Kirana Andita, S.H, Putri Fitria, S.Pd, Tia Andani, S.H, M. Farrel Alharits, S.H dan Onasis Setiawan, yang menemani penulis pada saat terpuruk dan selalu memberi kebahagiaan kepada penulis.
- ❖ Kepada *Trio Vibes* yaitu Gita Angraini, A.Md.T, Ayu Agustin, A.Md.T yang selalu memberi energi positif kepada penulis dan selalu membuat penulis bersemangat dan selalu ceria.
- ❖ Dan akhirnya, untuk diri saya sendiri terima kasih karena telah memilih untuk tetap berjalan, meski berkali-kali ingin berhenti. Terima kasih telah bertahan melewati hujan, badai, keraguan, dan berbagai rintangan yang sempat menghadang. Tidak semua perjalanan berjalan sesuai harapan, tetapi pada akhirnya, setiap hambatan berhasil dilewati satu per satu.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, kesehatan, serta petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul “**MONITORING MESIN PENGIRIS SECARA *REAL-TIME* BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO**” disusun sebagai salah satu persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang.

Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan teladan dan membawa umat manusia dari masa kegelapan menuju kehidupan yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan kemajuan seperti yang dirasakan hingga saat ini.

Dalam proses penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, bimbingan, serta motivasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Ibu Sofiah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
- Bapak Dr. Bengawan Alfaresi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II

Penulisan skripsi tidak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T, M.T selaku sekretaris Program Studi Teknik Elektro.

5. Kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Agus Ansori Dan Ibunda Siti Romlah yang telah mendoakan dan memberikan dukungan baik berupa moril maupun material kepada adindamu yang bersifat selalu khawatir terhadap kehidupan.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Bapak dan Ibu Staff dan Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
8. Saudara dan saudariku yang telah memberikan support doa dan dukungan moral maupun material.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Angkatan 2022 Universitas Muhammadiyah Palembang dan semua pihak yang banyak membantu penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan diterima. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan rekan-rekan pembaca.

Palembang, 24 Agustus 2026

Penulis,

Mujiburrahman

ABSTRAK

Perkembangan teknologi otomasi mendorong penerapan sistem monitoring pada mesin untuk meningkatkan kemudahan, kecepatan, dan ketepatan dalam memantau kondisi operasional. Pada mesin pengiris, motor listrik merupakan komponen utama sebagai penggerak yang kinerjanya dapat berubah akibat variasi beban selama proses pengirisan. Perubahan beban tersebut dapat memengaruhi parameter kerja motor, seperti arus, tegangan, kecepatan putaran, dan temperatur, sehingga diperlukan sistem monitoring yang mampu memberikan informasi kondisi motor secara real-time. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring kinerja mesin pengiris secara real-time menggunakan mikrokontroler Arduino serta menganalisis kondisi operasional motor DC berdasarkan tegangan, arus, RPM, suhu, dan durasi pengirisan. Metode yang digunakan berupa uji coba terapan meliputi perancangan alat, pengambilan data, dan analisis hasil pengujian. Pengujian dilakukan tanpa pengecasan dan dengan pengecasan panel surya menggunakan beban konstan 1.500 gram serta beban bervariasi 350–1.750 gram. Hasil menunjukkan sistem mampu membaca dan menampilkan parameter motor secara real-time melalui LCD. Temperatur motor dengan pengecasan meningkat dari 33,1°C menjadi 34,7°C, sedangkan tanpa pengecasan meningkat dari 33,0°C menjadi 34,5°C. Temperatur tertinggi masih berada dalam kondisi normal, yaitu di bawah 60°C. Peningkatan beban cenderung menurunkan RPM, meningkatkan suhu, dan memperpanjang durasi pengirisan. Sistem monitoring yang dirancang dapat mendukung pengawasan dan evaluasi kondisi motor selama mesin pengiris beroperasi secara berkelanjutan dan terukur.

Kata kunci: Arduino, mesin pengiris, monitoring real-time

ABSTRAK

The development of automation technology has encouraged the implementation of monitoring systems on machines to improve the ease, speed, and accuracy of monitoring operating conditions. In slicing machines, the electric motor is the main driving component, whose performance may change due to variations in load during the slicing process. Changes in load can affect motor operating parameters, such as current, voltage, rotational speed, and temperature; therefore, a monitoring system capable of providing real-time information on motor conditions is required. This study aims to design and implement a real-time monitoring system for slicing machine performance using an Arduino microcontroller and to analyze the operating conditions of a DC motor based on voltage, current, RPM, temperature, and slicing duration. The method used was an applied experimental approach involving equipment design, data collection, and analysis of test results. Testing was conducted without charging and with solar panel charging using a constant load of 1,500 grams and variable loads ranging from 350–1,750 grams. The results show that the system was able to read and display motor parameters in real time through an LCD. Motor temperature with charging increased from 33.1°C to 34.7°C, while without charging it increased from 33.0°C to 34.5°C. The highest temperature remained within the normal range, below 60°C. Increasing load tended to decrease RPM, increase temperature, and extend slicing duration. The designed monitoring system can support continuous and measurable monitoring and evaluation of motor conditions during slicing machine operation.

Keyword: *Arduino, slicing machine, real-time monitoring,*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Panel Surya.....	5
2.1.1. Komponen Panel Surya	7
2.1.3. Spesifikasi panel	9
2.1.4. Klasifikasi Jenis Panel Surya.....	11
2.1.5. Faktor yang mempengaruhi kerja panel surya.....	14
2.2. <i>Maximum Power Point Tracking</i> (MPPT).....	15
2.3. Baterai.....	17
2.4. Motor Listrik	19
2.4.2. Jenis Jenis Motor DC	23
2.4.3. Komponen Utama Motor DC	27
2.4.4. Spesifikasi Motor.....	29
2.4.5. Putaran Motor DC.....	30
2.5. Sistem Monitoring Berbasis Mikrokontroler.....	31
2.5.1 Pemantauan Arus dan Tegangan	33
2.5.2. Komponen Utama Sistem Monitoring.....	35
2.5.3. Relay.....	40
2.6. Temperatur Operasi Motor DC.....	41
BAB 3 METODE PENELITIAN	45
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	45
3.2. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	46

3.3. Alat dan Bahan	47
3.3.1. Alat.....	47
3.3.2. Bahan	48
3.4. Model Alat Cetak Mesin Pengiris.....	49
3.4.1. Diagram Sistem Monitoring	49
3.4.2. Keunggulan Sistem Monitoring.....	50
BAB 4 DATA, PERHITUNGAN, PEMBAHASAN DAN ANALISA	52
4.1. Data.....	52
4.1.1. Data Spesifikasi Alat.....	53
4.1.2. Pengujian Pemrograman Pada Software Arduino Ide.....	57
4.1.3. Data Pengujian Tanpa Beban	60
4.1.4. Data Pengujian Motor Tanpa Pengecasan.....	61
4.1.5. Pengujian Motor Dengan Pengecasan	66
4.2. Analisa Perbandingan Suhu Motor Dengan Pengecasan Dan Tanpa Pengecasan Beban Variasi Dan Konstan	70
4.2.1. Analisa Perbandingan Suhu Motor pada Beban Variasi Tanpa Pengecasan dan Pengecasan	71
4.2.2. Analisa Perbandingan Suhu Motor pada Beban konstan Tanpa Pengecasan dan Pengecasan	72
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1. Kesimpulan.....	75
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 panel Surya.....	5
Gambar 2. 2 Modul <i>Fotovoltaik</i>	8
Gambar 2. 3 Panel <i>Monocrystalline</i>	12
Gambar 2. 4 Panel <i>Polycrystalline</i>	12
Gambar 2. 5 Panel <i>Thin Film</i>	13
Gambar 2. 6 <i>Maximum Power Point Tracking</i> (MPPT)	15
Gambar 2. 7 Baterai	17
Gambar 2. 8 Motor Listrik	19
Gambar 2. 9 Motor DC seri.....	23
Gambar 2. 10 Motor DC Shunt	25
Gambar 2. 11 stator	27
Gambar 2. 12 Sensor Arus	35
Gambar 2. 13 Sensor tegangan.....	36
Gambar 2. 14 Sensor Suhu	37
Gambar 2. 15 Arduino Uno	38
Gambar 2. 16 Lcd	39
Gambar 2. 17 Relay	40
Gambar 3. 1 Diagram Flowchart	46
Gambar 3. 2 Model Alat Mesin Pengiris	49
Gambar 3. 3 Diagram Sistem Monitoring	50
Gambar 4. 1 Motor Listrik DC 24 Volt.....	54
Gambar 4. 2 Arduino Uno	54
Gambar 4. 3 Sensor Arus ACS758	55
Gambar 4. 4 Sensor Suhu DHT 11	56
Gambar 4. 5 Sensor Tegangan.....	57
Gambar 4. 6 Program Pengujian Pada Software Arduino Ide.....	58
Gambar 4. 7 Program Pengujian Sensor Tegangan.....	59
Gambar 4. 8 Program Pengujian Sensor Arus	59
Gambar 4. 9 Program Pengujian Sensor Suhu.....	60
Gambar 4. 10 Data Pengujian Beban Variasi.....	63
Gambar 4. 11 Grafik Pengujian Tegangan dan Arus Motor Pada Beban Variasi Tanpa Pengecasan	63
Gambar 4. 12 Monitoring Pengujian Beban Tanpa Pengecasan	65
Gambar 4. 13 Grafik Tegangan dan Arus Motor Pada Beban Variasi Tanpa Pengecasan ..	65
Gambar 4. 14 Monitoring Pengujian Beban Variasi Dengan Pengecasan	67
Gambar 4. 15 Grafik Pengujian Tegangan dan Arus Motor Pada beban Variasi Dengan Pengecasan	67
Gambar 4. 16 Monitoring Pengujian Beban Konstan Dengan Pengecasan	69
Gambar 4. 17 Grafik Pengujian Tegangan dan Arus Motor Pada Beban Konstan Dengan Pengecasan	69
Gambar 4. 18 Grafik Perbandingan Suhu Pada Motor Menggunakan Beban Variasi Tanpa Pengecasan dan Dengan Pengecasan	71

Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan Suhu Pada Motor Menggunakan Beban Konstan Tanpa Pengecasan dan Dengan Pengecasan	73
--	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Temperatur Permukaan Motor DC 24 V	43
Tabel 3. 1 Alat	47
Tabel 3. 2 Bahan.....	48
Tabel 4. 1 Spesifikasi Motor DC 24 Volt	54
Tabel 4. 2 Spesifikasi Pada Arduino Uno.....	55
Tabel 4. 3 Spesifikasi Pada Sensor Arus ACS758.....	56
Tabel 4. 4 Spesifikasi Pada Sensor Suhu DHT 11	56
Tabel 4. 5 Spesifikasi Sensor Arus	57
Tabel 4. 6 Pengukuran Tegangan Inputan Arduino	58
Tabel 4. 7 Data Pengujian Tanpa Beban	61
Tabel 4. 8 Data Pengujian Beban Variasi Tanpa Pengecasan.....	62
Tabel 4. 9 Data Pengujian Beban Konstan Tanpa Pengecasan	64
Tabel 4. 10 Data Pengujian Beban Variasi Dengan Pengecasan	67
Tabel 4. 12 Data Pengujian Beban konstan Dengan Pengecasan.....	69

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan pesat di bidang teknologi otomasi, khususnya di era industri modern saat ini, telah mendorong urgensi pemanfaatan sistem monitoring yang canggih pada berbagai perangkat dan peralatan operasional industri. Transformasi teknologi ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan, tetapi juga mempermudah pengawasan langsung terhadap kondisi kerja fisik maupun elektris dari mesin-mesin produksi tanpa memerlukan intervensi manual yang memakan banyak waktu. Sejalan dengan hal tersebut, Sadi *et al.* (2022) menjelaskan bahwa implementasi sistem monitoring yang dikendalikan oleh mikrokontroler memiliki keunggulan komparatif, yakni mampu membaca dan menyajikan data parameter kelistrikan secara aktual (real-time). Ketersediaan data yang presisi dan cepat ini pada akhirnya akan sangat memudahkan para operator serta teknisi dalam proses pemantauan rutin sekaligus melakukan evaluasi mendalam terhadap kinerja peralatan industri tersebut.

Salah satu jenis mesin yang sangat esensial dan banyak dimanfaatkan dalam skala proses produksi baik pada industri pengolahan pangan maupun manufaktur agrikultur adalah mesin pengiris. Perangkat mekanis ini memegang peranan krusial karena tidak hanya berfungsi untuk melipatgandakan kapasitas dan kecepatan kerja produksi secara signifikan, tetapi juga sangat dibutuhkan untuk menghasilkan standar produk dengan dimensi ukuran dan ketebalan yang jauh lebih presisi serta seragam. Namun demikian, stabilitas dan kontinuitas kinerja dari mesin pengiris ini sangat bergantung pada kondisi motor listrik yang bertindak sebagai komponen penggerak utamanya. Oleh karena itu, performa mekanis maupun elektris dari motor tersebut mutlak dan harus dipantau secara ketat selama proses pengoperasian berlangsung. Merujuk pada analisis Masely *et al.* (2024), pemantauan kondisi operasional motor yang dilakukan secara real-time memiliki peran yang sangat vital, tidak hanya dalam menjaga tingkat keandalan (*reliability*)

jalannya proses produksi, melainkan juga berfungsi sebagai tindakan preventif untuk mendeteksi berbagai anomali teknis dan gangguan fungsi sedini mungkin sebelum berkembang menjadi kerusakan yang lebih fatal.

Secara teknis, selama siklus proses pengoperasiannya, sebuah motor listrik dipastikan akan mengalami fluktuasi dan perubahan kondisi yang diakibatkan oleh dinamika atau variasi beban kerja dari material yang sedang diproses. Variasi pembebanan yang terus berubah ini secara langsung akan memicu terjadinya pergeseran nilai pada parameter-parameter fundamental kelistrikannya, yang meliputi tegangan input, jumlah penggunaan arus listrik, hingga terjadinya peningkatan suhu termal pada kumparan motor. Ketiga parameter tersebut, yaitu tegangan, arus, dan suhu, merupakan indikator-indikator esensial yang sangat merepresentasikan profil performa motor. Data dari parameter ini tidak hanya valid untuk mengetahui status kelayakan kondisi operasi motor pada suatu waktu, tetapi juga sangat dibutuhkan untuk merancang dan mendukung sistem proteksi terpadu terhadap berbagai risiko gangguan serius, seperti potensi kerusakan akibat pemanasan berlebih (*overheat*) yang dapat memicu korsleting atau terhentinya lini produksi (Faj'riyah *et al.*, 2022).

Dalam konteks rekayasa monitoring, tren perkembangan teknologi mikrokontroler, khususnya arsitektur Arduino, telah membuka peluang besar serta memberikan kemudahan dalam upaya mengintegrasikan berbagai jenis sensor pembacaan. Fleksibilitas ini memungkinkan proses pemantauan terhadap beberapa parameter fisik dan kelistrikan sekaligus dapat dilaksanakan secara bersamaan dalam satu kesatuan sistem pemrosesan yang terpusat. Integrasi antara sensor tegangan dan sensor arus yang dikendalikan melalui sistem mikrokontroler Arduino terbukti mampu menghasilkan arsitektur sistem monitoring dengan tingkat akurasi pembacaan yang tinggi. Sistem semacam ini juga memiliki kemampuan dalam memproses dan menampilkan data-data dinamis secara *real-time* kepada pengguna akhir (Radwitya dan Alkadri, 2026).

Meskipun berbagai riset maupun penelitian terapan mengenai perancangan sistem monitoring berbasis Arduino telah banyak dikembangkan oleh para akademisi, implementasi spesifik yang memfokuskan pada pengintegrasian

parameter krusial berupa tegangan, arus, dan suhu secara bersamaan guna mengevaluasi kinerja mesin pengiris masih relatif terbatas dan belum banyak dieksplorasi secara spesifik. Berdasarkan *research gap* tersebut, penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan merancang “Sistem Monitoring Kinerja Mesin Pengiris Secara Real-Time Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Arduino”. Desain alat ini dirancang secara khusus agar mampu merekam, mengolah, dan menampilkan status kondisi kerja motor penggerak secara terpadu. Hasil akhir dari pemantauan ini diharapkan dapat menyajikan informasi operasional mesin secara utuh yang nantinya dapat dijadikan sebagai basis data dalam melakukan evaluasi kinerja, kalibrasi, serta perawatan preventif mesin selama proses pengoperasian. Pendekatan ini sejalan dengan temuan empiris yang menunjukkan bahwa integrasi multidimensional dari beberapa parameter ke dalam satu sistem monitoring mampu memberikan informasi terkait kondisi motor yang lebih terpadu, presisi, dan komprehensif dibandingkan dengan metode pemantauan konvensional yang hanya mengandalkan pengamatan satu parameter (Albahar dan Veriantama, 2026).

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem monitoring kinerja mesin pengiris secara real-time berbasis mikrokontroler Arduino.
2. Mengukur dan menganalisis parameter kerja mesin meliputi arus, tegangan, dan suhu menggunakan sensor terintegrasi.
3. Mengembangkan sistem pengendalian otomatis menggunakan relay sebagai mekanisme proteksi untuk meningkatkan keamanan dan keandalan mesin.

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang hanya digunakan untuk monitoring kinerja mesin pengiris berbasis mikrokontroler Arduino.
2. Parameter yang diukur terbatas pada arus, tegangan dan suhu.

3. Sistem monitoring menampilkan data secara real-time melalui LCD tanpa menggunakan sistem komunikasi jarak jauh (tidak berbasis IoT).
4. Pengendalian motor dilakukan menggunakan relay sebagai sistem proteksi terhadap kondisi tidak normal.
5. Sumber daya sistem menggunakan panel surya dan aki untuk motor, serta adaptor sebagai catu daya mikrokontroler.

1.4. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam memahami isi penelitian ini, maka sistematika penulisan skripsi disusun sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori pendukung yang meliputi panel surya, motor DC, serta system mikrokontroller berbasis arduino yang digunakan dalam penelitian.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Berisi metode yang digunakan, perancangan sistem, alat dan bahan, serta proses pengujian.

BAB 4 DATA, PERHITUNGAN, PEMBAHASAN DAN ANALISIS

Berisi data hasil pengujian, perhitungan, penyajian hasil dalam bentuk tabel dan grafik, serta pembahasan dan analisis kinerja panel surya, motor DC, sensor, dan sistem mikrokontroler yang telah dirancang.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan dan penyempurnaan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewantara Yan Belly, Karyanti Prahmana Diah Iridaratu, Winarno Istiyo, & Widiyanto Sinung. (2024). *Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off-Grid Penulis*. Hang Tuah Universty Press.
- Fadilah, Sofiah, & Rikardo, A. (2023). Analisis Kerja Lvd (Low Voltage Disconnect) Multisistem Pada Akumulator 12 Volt Pada Panel Surya. *Jurnal Surya Energy*, 7(2). <https://doi.org/10.32502/jse.v7i2.5757>
- Fahruri, W. H., Aribowo, W., Widyartono, M., & Hermawan, C. A. (2021). Monitoring Arus, Tegangan, dan Suhu Pada Prototype Thermoelectric Generator Berbasis Iot. *Jurnal Teknik Elektro*, 137.
- Hamdani, & Hasibuan, A. (2020). Analisis Pengaruh Jatuh Tegangan Terhadap Kerja Motor Induksi Tiga Fasa Berbasis Matlab. (*Rekayasa Elektrikal Dan Energi*) : *Jurnal Teknik Elektro*, 70–76.
- Hurairah, M., Yujian, S., Eliza, & Barlian, T. (2023). Uji Kerja Alat Pengering Makanan Berbasis Sumber Energi Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Jurnal Surya Energy*, 7(2), 60. <https://doi.org/10.32502/jse.v7i2.5842>
- Lestari, A. I., Sofiah, & Pamungkas, Y. R. (2023). Proteksi Motor Induksi Satu Fasa Terhadap Kenaikan Suhu Pada Pengering Maggot Berbasis Panel Surya. *Jurnal Ampere*, 8(1). <https://doi.org/10.31851/ampere>
- Li, X., He, Y., & Li, M. (2024). Research On Photovoltaic Maximum Power Point Tracking Control Based On Improved Tuna Swarm Algorithm And Adaptive Perturbation Observation Method. *Energies*, 17(12). <https://doi.org/10.3390/en17122985>
- Micko Tomas, Illa Aryeni, Aggrivina Dwiharzandis, & Zaini Zaini. (2025). Rancang Bangun Smart Water Control Berbasis Arduino Dengan Motor Stepper Dan Sensor Ultrasonik. *Journal Of Applied Electrical Engineering*, 91–99.
- National Electrical Manufacturers Association. (2018). *Section Ii Small (Fractional) And Medium (Integral) Machines Part 12 Tests And Performance-Ac And Dc Motors*.

- Nur Fauzan, F., Utami, S., & Reza Budi Pratama, M. (2024). Monitoring Sistem Kelistrikan Tiga Fasa Berbasis Iot Dengan Sensor Acs712 Dan Zmpt101b. *Jurnal Teknik Energi*.
- Pamungkas, I. F., Kartini, T. U., Wrahatnolo, T., & Joko. (2022). Sistem Monitoring Daya Listrik Photovoltaic Berbasis Internet Of Things (Iot). *Jurnal Teknik Elektro*, 236–237.
- Pradana, W. A., Sofijan, A., Cekdin, C., & Bizzy, I. (2022). Sistem Portable Hybrid On-Grid Pv-Pln-Generator Teraplikasi Di Desa Pemulutan. *Jurnal Surya Energy*, 6(2), 41. <https://doi.org/10.32502/jse.v6i2.4214>
- Radwitya, E., & Alkadri, S. I. (2026). Perancangan Alat Monitoring Tegangan Dan Arus Listrik Berbasis Mikrokontroler Arduino Untuk Rumah. *Jurnal Simetrik*, 16(1), 43–52. <https://doi.org/10.31959/js.v16i1.3763>
- Rosadi, A., Manurung, P., Yulianti, Y., Marjunus, R., Junaidi, Dan, Fisika Fmipa Universitas Lampung Jl Soemantri Brodjonegoro, J., & Lampung, B. (2024). Desain Dan Realisasi Sistem Kontrol Kecepatan Dan Ketinggian Motor Menggunakan Sensor Optocoupler Dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Untuk Aplikasi Pengaduk Otomatis. In *Jurnal Teori Dan Aplikasi Fisika* (Vol. 12, Number 01).
- Sihombing, G., Lubis, K., Setiawan, J. A., & Putra, I. (2026). Analisis Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif Pada Rumah Pembibitan Pertanian. *Journal Of Electrical Engineering Research*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.64803/joeer.v2i1.17>
- Sofiah, & Nugraha, A. (2023). Sistem Switching Pada Automactic Transfer Switch (Ats) Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Surya Energy*, 7(2), 47–48. <https://doi.org/10.32502/jse.v7i2.5756>
- Wang, Y., & Sun, L. (2024). Photovoltaic Maximum Power Point Tracking Technology Based On Improved Perturbation Observation Method And Backstepping Algorithm. *Electronics (Switzerland)*, 13(19). <https://doi.org/10.3390/electronics13193960>
- Yansuri, D. S., Sofiah, & Nissah, S. A. C. (2024). Pengaruh Variasi Mata Pisau Pada Mesin Pencacah Rumput Terhadap Kecepatan Putaran Motor Dc (Rpm) Berbasis Panel Surya. *Jurnal Ampere*, 9(1), 57–58. <https://doi.org/10.31851/ampere>
- Yudha H M. (2008). *Rele Proteksi: Prinsip Dan Aplikasi*. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Unsri. <http://hendra.fteunsri.dikti.net/>

- Yuliyanto, C. F., & Asrori. (2024). Pengaruh Jumlah Slot Stator Terhadap Kecepatan Putaran Dan Suhu Pada Motor Bldc. *Journal Of Mechanical Engineering*, 1(3), 11. <https://doi.org/10.47134/Jme.V1i3.2962>
- Zaini, M., Bachrudin, M., & Safrudin. (2020). Perancangan Sistem Monitoring Tegangan, Arus Dan Frekuensi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbasis Iot. *Tesla*, 139–140.
- Zhang, C. (2025). Advanced Control Technology Of Photovoltaic Power Generation Systems: For Safety, Efficiency, Reliability, And Adaptability. In *Advanced Control Technology Of Photovoltaic Power Generation Systems: For Safety, Efficiency, Reliability, And Adaptability*. Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-981-96-7745-0>