

SKRIPSI
OPTIMALISASI KINERJA SISTEM BELT CONVEYOR
BERBASIS ARDUINO UNTUK PEMASOK RUMPUT MESIN
PENCACAH PAKAN TERNAK DENGAN SUMBER ENERGI
SURYA



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik di
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Palembang

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

RIFKI ROMADHON

13 2021 064

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2025

SKRIPSI
OPTIMALISASI KINERJA SISTEM BELT CONVEYOR BERBASIS
ARDUINO UNTUK PEMASOK RUMPUT MESIN PENCACAH PAKAN
TERNAK DENGAN SUMBER ENERGI SURYA



SKRIPSI

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

20 Agustus 2025

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
RIFKI ROMADHON
132021064

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2025

SKRIPSI
OPTIMALISASI KINERJA SISTEM BELT CONVEYOR BERBASIS
ARDUINO UNTUK PEMASOK RUMPUT MESIN PENCACAH PAKAN
TERNAK DENGAN SUMBER ENERGI SURYA



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada 20 Agustus 2025
Dipersiapkan dan Disusun Oleh

RIFKI ROMADHON
132021064

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1


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

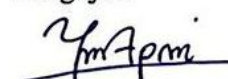
Penguji 1


Dr. Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.Sc.
NIDN. 0002107302

Pembimbing 2


Fadillah S.T., M.T.
NIDN. 0215089003

Penguji 2


Yosi Apriani, S.T., M.T.
NIDN. 0002107302

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik



Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik



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, 16 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Rifki Romadhon

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- ❖ Setetes keringat orang tuaku yang keluar, ada seribu langkahku untuk maju
- ❖ Perubahan dan kemajuan dimulai dari diri sendiri. Tidak ada keberhasilan tanpa usaha dan tekad untuk memperbaiki diri. Sebagaimana firman allah dalam al-qur'an: "*sesungguhnya allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sampai mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.*" (qs. Ar-ra'd: 11)
- ❖ Tetaplah kuat dan jangan pernah menyerah. Tidak ada kegagalan bagi mereka yang terus berusaha meraih keberhasilan. "*dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat allah. Sesungguhnya tiada berputus dari rahmat allah melainkan orang-orang yang kufur*". (qs yusuf:87)

PERSEMBAHAN :

- ❖ Kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam, Sang Pencipta yang telah memberiku kehidupan, limpahan rahmat, berkah, dan rezeki-Nya yang tiada henti. Segala puji dan syukur hanya kepada-Nya yang telah memberikan kekuatan, kesabaran, dan kesempatan untuk sampai pada titik ini.
- ❖ Skripsi ini saya persembahkan dengan sepenuh hati kepada kedua sosok paling berharga dalam hidup saya, Bapak Hartono dan Ibu Sulistia Ningsih. Dengan kasih sayang, doa, kerja keras, dan pengorbanan yang tiada terhitung, mereka telah menjadi sumber inspirasi sekaligus pilar kekuatan dalam setiap langkah perjalanan hidup saya. Tidak lupa, untuk adik-adik tercinta Aji Pangestu dan Anissa Faiha, terima kasih atas dukungan, perhatian, dan doa yang selalu kalian berikan tanpa pamrih. Kalian semua adalah alasan terbesar saya untuk terus berjuang dan menyelesaikan perjalanan ini.
- ❖ Kepada seluruh keluarga besar yang selalu hadir memberikan motivasi, semangat, dan dukungan moril maupun materiil, sehingga proses panjang penulisan skripsi ini dapat berjalan hingga tuntas.

- ❖ Ucapan terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada Ibu Sofiah, S.T., M.T dan Ibu Fadilah, S.T., M.T. Terima kasih telah meluangkan tenaga, waktu, dan pikiran untuk membimbing, mengarahkan, serta memberikan masukan yang sangat berarti dalam proses penyusunan skripsi ini, hingga akhirnya saya dapat dinyatakan lulus.
- ❖ Kepada Seseorang yang mungkin tidak bisa disebut yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini, terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dan dorongan semangat yang berarti.
- ❖ Kepada teman-teman seperjuangan, khususnya Lawn Mover (amel dan arya) dan KK6, terima kasih telah menjadi bagian dari cerita indah ini. Terima kasih untuk setiap tawa, kerja sama, dan dukungan yang membuat perjalanan ini terasa lebih ringan dan bermakna.
- ❖ Kepada diri sendiri, yang telah bertahan dalam berbagai ujian, lelah, dan keraguan. Terima kasih karena telah memilih untuk terus melangkah dan tidak menyerah hingga tujuan ini tercapai.
- ❖ Kepada almamater tercinta Universitas Muhammadiyah Palembang, semoga terus berkembang, berinovasi, dan melahirkan generasi yang berilmu, berintegritas, dan bermanfaat bagi masyarakat, bangsa, dan agama.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas Rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“OPTIMALISASI KINERJA SISTEM BELT CONVEYOR BERBASIS ARDUINO UNTUK PEMASOK RUMPUT MESIN PENCACAH PAKAN TERNAK DENGAN SUMBER ENERGI SURYA”** yang disusun guna untuk syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

1. Ibu Sofiah, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing 1
2. Ibu Fadillah S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II

dan tak lupa pula 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 Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak dan Ibu Staff Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang tak kenal lelah memberikan dorongan, motivasi dan doa untuk keberhasilanku dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Keluarga, sahabat, dan orang - orang yang sangat saya sayangi yang telah memberikan bantuan dan dukungan serta motivasi.

8. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Palembang dan semua pihak yang banyak membantu penyusunan skripsi ini.

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima sangat senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 16 Agustus 2025

Penulis



Rifki Romadhon

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan kinerja sistem belt conveyor berbasis Arduino sebagai pemasok rumput untuk mesin pencacah pakan ternak dengan memanfaatkan energi surya sebagai sumber daya utama. Permasalahan distribusi pakan yang masih manual di sebagian besar peternakan menyebabkan rendahnya efisiensi waktu dan tenaga. Sistem otomatisasi ini dirancang untuk meningkatkan efektivitas penyaluran rumput sekaligus mendukung keberlanjutan energi, terutama di peternakan terpencil. Metode penelitian mencakup perancangan perangkat keras berupa belt conveyor, sensor ultrasonik HC-SR04, motor DC, motor driver BTS7960, serta integrasi panel surya 200 Wp dengan aki 24V melalui solar charge controller. Arduino Uno digunakan sebagai pusat kendali untuk mendeteksi keberadaan rumput, mengatur kecepatan motor dengan variasi kecepatan, serta mengoptimalkan kinerja panel surya dan aki terhadap variasi beban rumput. Pengujian dilakukan dengan variasi beban 0–3000 gram dan kecepatan 25%–100% untuk mengevaluasi kecepatan conveyor, akurasi sensor, dan efisiensi energi. Hasil pengujian menunjukkan Sensor 1 memiliki akurasi 83,33%–98,04%, sedangkan Sensor 2 lebih stabil pada 90,91%–100% dengan jarak deteksi optimal 10 cm. Variasi kecepatan berpengaruh signifikan, di mana kecepatan tertinggi terjadi pada 100% dengan beban minimum. Panel surya 200 Wp mampu mencukupi kebutuhan daya pada beban 500–3000 gram, dengan surplus 1,4–20,1 watt untuk mengisi aki. Rentang beban optimal 1000–1500 gram dengan efisiensi 29–31% dan surplus rata-rata 12,7 watt. Dengan desain ini, sistem belt conveyor menjadi lebih efisien, ramah lingkungan, serta ideal untuk peternakan yang memerlukan pasokan pakan cepat dan berkelanjutan.

Kata kunci: belt conveyor, Arduino, energi surya, pakan ternak, otomatisasi

ABSTRACT

This study aims to optimize the performance of an Arduino-based belt conveyor system as a grass feeder for a livestock feed chopper machine, utilizing solar energy as the primary power source. The issue of feed distribution, which is still mostly done manually on many farms, results in low efficiency in terms of time and labor. This automation system is designed to improve the effectiveness of grass delivery while supporting energy sustainability, especially for remote farms. The research method involves designing hardware components, including a belt conveyor, HC-SR04 ultrasonic sensors, a DC motor, BTS7960 motor driver, and the integration of a 200 Wp solar panel with a 24V battery through a solar charge controller. An Arduino Uno microcontroller serves as the central controller to detect the presence of grass, regulate motor speed with variable speed control, and optimize the performance of the solar panel and battery under various grass load conditions. The tests were conducted with load variations ranging from 0–3000 grams and speed levels of 25%–100% to evaluate conveyor speed, sensor accuracy, and energy efficiency. The results showed that Sensor 1 achieved an accuracy of 83.33%–98.04%, while Sensor 2 demonstrated more stable performance with an accuracy of 90.91%–100%, with an optimal detection distance of 10 cm. Speed variation significantly affected conveyor performance, with the highest speed occurring at 100% speed under minimum load. The 200 Wp solar panel was able to meet the power requirements for loads between 500–3000 grams, with a surplus power of 1.4–20.1 watts available for charging the battery. The optimal load range was identified at 1000–1500 grams, with an efficiency of 29%–31% and an average surplus power of 12.7 watts. With this design, the Belt conveyor system becomes more efficient, environmentally friendly, and ideal for farms that require a fast and sustainable feed supply.

Keywords: belt conveyor, Arduino, solar energy, livestock feed, automation

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Sistematika Penulisan	4
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	 6
2.1. <i>Belt Conveyor</i>	6
2.1.1 Prinsip kerja <i>belt conveyor</i>	7
2.1.2. Jenis-jenis Belt Conveyor dan Aplikasinya.....	7
2.1.3. Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Belt Conveyor.....	9
2.1.4 Rumus Kecepatan Belt Conveyor.....	9
2.2. Energi Surya sebagai Sumber Tenaga.....	10
2.2.1. Prinsip Dasar Energi Surya	10
2.2.2. Jenis-jenis Panel Surya:.....	11
2.2.3. Pemanfaatan energi surya dalam industri peternakan	13
2.3. Accumulator (AKI)	14
2.4.1. Jenis-Jenis akumulator	14
2.4. Charger Controller (SCC)	15
2.5. Motor DC	16
2.5.1. Prinsip Kerja Motor DC	17
2.5.2. Jenis-Jenis Motor DC	18
2.5.3. rumus untuk menghitung daya	19
2.6. Motor Driver BTS7960	20
2.6.1. Karakteristik Driver motor BTS7960.....	20
2.7. Mikrokontroler Arduino.....	21
2.7.1. Spesifikasi dan Fungsi.....	22
2.7.2. Spesifikasi Teknis Arduino Uno	22
2.8. Modul XL4015 5A DC-DC Step Down	23
2.8.1. Aplikasi Papan Modul Daya XL4015	24
2.9. Sensor Ultrasonik HC-SR04	24
2.9.1. Akurasi Deteksi (%)	25

2.10. Potensiometer	25
BAB 3 METODE PENELITIAN	27
3.1. Tempat dan waktu	27
3.2. <i>Flowchart</i> diagram penelitian	28
3.3. Alat dan bahan.....	29
3.4. Diagram Rangkaian.....	30
3.5. Spesifikasi Alat	32
3.5.1. Data Panel surya.....	33
3.5.2. Data <i>Solar charger controller (scc)</i>	33
3.5.3. Data Akumulator	34
3.5.4. Data Modul XL4015 5A DC-DC <i>Step Down</i>	34
3.5.5. <i>Driver</i> BTS7960	35
3.5.6. Motor Dc	35
3.5.7. Arduino uno.....	36
3.5.8. Data sensor HC-SR04 Ultrasonic (US).....	37
3.5.9. Potensio	37
3.5.10. Belt conveyor	38
3.6. Prinsip Kerja Rangkaian	38
3.7. Proses perancangan alat	39
3.8. Proses Pengujian dan Pengukuran Alat	40
BAB 4 DATA, PERHITUNGAN DAN ANALISA.....	42
4.1. Data Pengujian	42
4.1.1. Data Pengujian akurasi Sensor dan respons Motor	42
4.1.2. Data Pengujian Kecepatan Belt Conveyor Terhadap Variasi kecepatan Dan Beban.....	43
4.1.3. Data Pengujian Kinerja Panel Surya dan Akumulator terhadap Variasi Beban Rumput pada Motor Belt Conveyor.....	44
4.2. Perhitungan	46
4.2.1. Perhitungan akurasi Sensor	46
4.2.2. Perhitungan pengujian kecepatan belt conveyor terhadap variasi kecepatan dan beban.....	47
4.2.3. Perhitungan Variasi Beban Rumput terhadap Daya Panel Surya, Daya Motor, Surplus Daya dan efisiensi sistem.....	48
4.3. Analisis dan Pembahasan	52
4.3.1. Analisa Pembahasan akurasi Sensor dan respons Motor	52
4.3.2. Analisa pengujian kecepatan belt conveyor terhadap variasi kecepatan dan beban.....	54
4.3.3. Analisis pengujian kinerja panel surya dan akumulator terhadap variasi beban rumput pada motor belt conveyor.	56
4.4. Analisa Hasil	56
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1. Kesimpulan	59
5.2. Saran.....	60

DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Flat belt conveyer (Junianta, B. T. 2023).....	8
Gambar 2. 2. Troughed Belt Conveyer (Junianta, B. T. 2023).....	8
Gambar 2. 3. Closed Belt Conveyer (Junianta, B. T. 2023).	8
Gambar 2. 4. Mono-crystalline	11
Gambar 2. 5. Polikristalin	12
Gambar 2. 6. Thin film photovoltaic.....	12
Gambar 2. 7. Akumulator.....	14
Gambar 2. 8. Solar Charger Control	15
Gambar 2. 9. motor DC.....	17
Gambar 2. 10. Prinsip kerja motor DC	18
Gambar 2. 11. Motor Driver BTS7960	20
Gambar 2. 12. Arduino Uno.....	23
Gambar 2. 13. Modul Penurun Tegangan DC-DC XL4015	24
Gambar 2. 14. Pemancar Gelombang Ultrasonik.....	25
Gambar 2. 15. Sensor Ultrasonik	25
Gambar 2. 16. potensiometer	26
 Gambar 3. 1. Tempat Penelitian.....	 27
Gambar 3. 2. Diagram Alir	28
Gambar 3. 3. Diagram rangkaian	31
Gambar 3. 4. Desain mesin	38
 Gambar 4. 1. Grafik efisiensi sistem belt conveyer terhadap Variasi Beban Rumput.....	 51
Gambar 4. 2. Grafik kecepatan belt conveyer terhadap variasi kecepatan dan beban.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Alat.....	29
Tabel 3. 2. bahan	30
Tabel 3. 3. Spesifikasi Panel Surya.....	33
Tabel 3. 4. spesifikasi solar charge controller.....	33
Tabel 3. 5. Spesifikasi Akumulator.....	34
Tabel 3. 6. Spesifikasi Modul XL4015 5A DC-DC Step Down.....	34
Tabel 3. 7. Driver BTS7960.....	35
Tabel 3. 8. spesifikasi Motor DC	36
Tabel 3. 9. Spesifikasi Arduino Nano	36
Tabel 3. 10. Spesifikasi sensor HC-SR04 Ultrasonic (US).....	37
Tabel 3. 11. Spesifikasi potensio	37
Tabel 3. 12. Spesifikasi belt conveyer	38
 Tabel 4. 1. Data pengujian sensor	 43
Tabel 4. 2. Data pengujian kecepatan belt conveyer terhadap variasi kecepatan dan beban	44
Tabel 4. 3. Data pengujian dengan beban variasi.....	45
Tabel 4. 4. hasil perhitungan pengujian akurasi sensor	46
Tabel 4. 5. Hasil perhitungan pengujian kecepatan belt conveyer terhadap variasi kecepatan dan beban.....	47
Tabel 4. 6. Hasil perhitungan daya aki terhadap Variasi Beban Rumput	49
Tabel 4. 7. Hasil perhitungan daya daya motor belt conveyot terhadap Variasi Beban Rumput.....	49
Tabel 4. 8. Hasil perhitungan daya panel terhadap Variasi Beban Rumput	50
Tabel 4. 9. Hasil perhitungan surplus daya panel	51
Tabel 4. 10. Hasil analisa pengujian akurasi sensor dan respons motor	53

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri peternakan memegang peranan penting dalam memastikan pasokan pangan, terutama sumber protein hewani, bagi populasi dunia yang terus bertambah. Berdasarkan data dari Food and Agriculture Organization (FAO, 2023), permintaan terhadap produk peternakan seperti daging, susu, dan telur diprediksi akan meningkat sebesar 60% pada tahun 2050. Konsekuensinya, industri peternakan dituntut untuk tidak hanya meningkatkan kapasitas produksi, tetapi juga memperbaiki efisiensi operasional dan keberlanjutan sistem budidayanya.

Salah satu persoalan mendasar dalam sistem produksi peternakan adalah pengelolaan pakan ternak, yang menyumbang 60–70% dari total biaya produksi (FAO, 2023). Dalam praktiknya, sistem pemberian pakan yang masih manual menyita waktu, tenaga, dan sangat bergantung pada kehadiran manusia. Ketidakefisienan tersebut berdampak langsung terhadap performa dan kesehatan ternak, serta memengaruhi kualitas dan kuantitas hasil produksi. Hal ini menjadi tantangan nyata bagi peternak, terutama dalam skala menengah ke bawah, yang sering kali kekurangan sumber daya untuk menerapkan sistem yang lebih terstandarisasi dan otomatis.

Salah satu solusi inovatif yang mulai banyak digunakan dalam industri modern dan kini merambah ke dunia peternakan adalah penggunaan sistem belt conveyor. Sistem ini berfungsi untuk memindahkan material dalam jumlah besar secara kontinu dan otomatis, dengan kecepatan serta volume yang dapat diatur sesuai kebutuhan. Dalam konteks peternakan, belt conveyor digunakan untuk mengalirkan rumput segar ke mesin pencacah pakan ternak, menggantikan metode manual yang memerlukan tenaga kerja langsung. Penelitian oleh Dwinanto dan Gusniar (2021) menunjukkan bahwa penggunaan belt conveyor dalam sistem pencacahan rumput gajah mampu meningkatkan kapasitas produksi hingga 120 kg per jam dan memangkas waktu operasional hingga 30%. Selain mempercepat

proses, sistem ini juga memberikan akurasi dan kestabilan suplai pakan yang tidak dapat dicapai dengan metode konvensional. (Dwinanto Manurung, 2021)

Namun demikian, keberhasilan implementasi sistem belt conveyor sangat bergantung pada sistem kendali otomatis yang mampu merespons kondisi lapangan secara adaptif dan efisien. Dalam hal ini, penggunaan mikrokontroler Arduino Uno menjadi pilihan tepat karena karakteristiknya yang open-source, fleksibel, hemat daya, dan mudah diintegrasikan dengan berbagai sensor serta aktuator. Arduino juga memiliki kapabilitas pemrograman yang luas serta kompatibilitas tinggi dengan komponen industri rendah biaya. Penelitian yang dilakukan oleh Sihombing, Sasmito, Sinaga, dan Sholeha (2024) menunjukkan bahwa sistem conveyor yang dikendalikan oleh Arduino Uno dan dilengkapi sensor infrared mampu mengontrol kecepatan motor DC serta mendeteksi objek secara real-time. Informasi deteksi tersebut kemudian ditampilkan melalui LCD, sehingga pengguna dapat memantau proses secara langsung dan akurat. Kemampuan sistem ini menjadikan Arduino sangat ideal untuk diterapkan dalam sistem otomasi peternakan skala menengah. (Sihombing¹) et al., 2024)

Selain aspek kendali, efisiensi sistem juga dapat ditingkatkan melalui penggunaan sumber energi alternatif yang berkelanjutan. Dalam hal ini, energi surya (*solar energy*) menjadi salah satu solusi terbaik yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga memungkinkan sistem dapat beroperasi secara mandiri tanpa ketergantungan pada pasokan listrik dari jaringan PLN. Berdasarkan penelitian Sodik, Alawy, dan Basuki (2021), sistem conveyor dengan daya input sebesar 10 watt yang ditenagai oleh panel surya berkapasitas 20 Wp dan baterai 12V 7.2Ah mampu bekerja secara stabil selama 6 hingga 8 jam tanpa gangguan. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi panel surya ke dalam sistem otomatisasi conveyor tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga menguntungkan secara ekonomis dalam jangka panjang, khususnya untuk peternakan di daerah terpencil yang minim akses listrik (Sodik et al., 2021). Dengan demikian, pemanfaatan energi surya tidak hanya menekan biaya operasional dalam jangka panjang, tetapi juga menjadikan sistem ini lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Keberhasilan implementasi sistem belt conveyor berbasis mikrokontroler dan energi surya juga didukung oleh penelitian Arijaya (2019), yang menunjukkan bahwa kombinasi mikrokontroler dengan sistem sensor dapat meningkatkan efisiensi kerja conveyor hingga 40% dibandingkan dengan sistem manual. Selain itu, sistem otomatis yang dikendalikan oleh mikrokontroler dapat mengurangi tingkat kesalahan operasional serta meningkatkan keandalan dalam pengelolaan pakan ternak (Arijaya, 2019). Dengan meningkatnya tren otomatisasi dalam sektor peternakan, penggunaan mikrokontroler dan energi terbarukan menjadi aspek penting dalam merancang sistem yang lebih modern dan efisien.

Meski menunjukkan hasil yang menjanjikan, masih terdapat berbagai tantangan dalam pengembangan sistem ini, seperti desain mekanik conveyor yang harus kompatibel dengan karakteristik fisik rumput segar, integrasi sistem sensor dengan algoritma kendali yang presisi, serta pengaturan efisiensi penyimpanan dan penggunaan energi dari panel surya agar tetap stabil di bawah kondisi cuaca yang berubah-ubah. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian komprehensif yang tidak hanya merancang sistem belt conveyor yang fungsional, tetapi juga mengoptimalkannya secara holistik dari aspek kinerja, efisiensi daya, serta keberlanjutan operasional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan performa sistem belt conveyor otomatis yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino, guna menyalurkan rumput ke mesin pencacah pakan ternak secara efisien, dengan dukungan suplai energi dari panel surya sebagai sumber daya utama. dengan penelitian yang berjudul **“OPTIMALISASI KINERJA SISTEM BELT CONVEYOR BERBASIS ARDUINO UNTUK PEMASOK RUMPUT MESIN PENCACAH PAKAN TERNAK DENGAN SUMBER ENERGI SURYA”**, diharapkan dapat memberikan solusi nyata terhadap permasalahan efisiensi distribusi pakan, mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja manual, serta memperkuat fondasi teknologi peternakan yang lebih mandiri energi, adaptif, dan ramah lingkungan.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini ialah meliputi:

- a. menguji respon sensor ultrasonik terhadap keberadaan rumput.
- b. Menganalisis pengaruh variasi kecepatan dan perubahan beban terhadap performa kecepatan operasional belt conveyor
- c. Mengevaluasi kinerja optimal panel surya dan akumulator terhadap variasi beban rumput pada motor belt conveyor.

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada pengujian sensor ultrasonik untuk mendeteksi material rumput pada belt conveyor, Analisis Pengaruh variasi kecepatan (25%–100%) dan beban (0–3000 gram) terhadap kecepatan conveyor, serta Mengevaluasi kinerja optimal panel surya dan akumulator terhadap variasi beban rumput pada motor belt conveyor. serta tidak membahas proses pencacahan atau efisiensi mesin pencacah secara keseluruhan.

1.4. Sistematika Penulisan

Struktur penulisan skripsi ini disusun secara sistematis dalam beberapa bab yang saling berkaitan, dengan rincian sebagai berikut:

BAB 1 – PENDAHULUAN

Bab ini membahas secara umum latar belakang pemilihan topik penelitian, rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, batasan ruang lingkup kajian, serta uraian sistematika penulisan secara keseluruhan.

BAB 2 – TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan teori-teori dan referensi ilmiah yang relevan dengan topik penelitian, khususnya mengenai optimalisasi sistem belt conveyor otomatis untuk menyalurkan rumput ke mesin pencacah pakan ternak, yang dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno dan memanfaatkan energi dari panel surya.

BAB 3 – METODE PENELITIAN

Bab ini memaparkan metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian, termasuk tahapan perancangan, perakitan alat, serta pendekatan teknik yang diterapkan dalam proses penyusunan skripsi ini.

BAB 4 – DATA, PERHITUNGAN DAN ANALISA

Bab ini menyajikan hasil pengukuran dan pengujian terhadap alat yang telah dibuat, yaitu sistem otomatis pemasok rumput berbasis energi surya dan dikendalikan menggunakan Arduino. Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi performa sistem secara menyeluruh.

BAB 5 – KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir berisi simpulan dari hasil penelitian yang diperoleh, serta beberapa saran sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian lanjutan atau pengembangan teknologi serupa di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arijaya, I. M. N. (2019). Rancang Bangun Alat Konveyor Untuk Sistem Soltir Barang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa SistemKomputer)*, 2 (2),126–135. <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v2i2.363>
- Arsada, B. (2021). Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro*, 6(2), 1–8.
- Dwinanto Manurung, I. N. G. (2021). Rancang Bangun Belt Conveyor Mesin Pencacah Rumput Gajah Menggunakan Metode Arduino Uno Untuk Ternak Sapi Tahun 2021. *Dinamika : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 13(1), 50. <https://doi.org/10.33772/djtm.v13i1.18432>
- Fransisko, P. (2021). Media Promosi Elektronik Untuk Produk-Produk Di Supermarket Menggunakan Arduino Nano. *Jurnal Sistem Cerdas Dan Rekayasa (JSCR)*, 68–76. <https://ojs.widyakartika.ac.id/index.php/jscr/article/view/5>
- Kosasih, D. P. (2018). Pengaruh Variasi Larutan Elektrolite Pada Accumulator Terhadap Arus Dan Tegangan. *Mesa Jurnal Fakultas Teknik Universitas Subang*, 2(2), 33–45.
- Kusuma, M. R. W., Apriaskar, E., & Djunaidi, D. (2020). Rancang Bangun Sistem Pembersih Otomatis Pada Solar Panel Menggunakan Wiper Berbasis Mikrokontroler. *Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 19(01), 23–32. <https://doi.org/10.31358/techne.v19i01.220>
- Moses, G. E., & Ainah, P. K. (2024). Implementation And Analysis Of A 5v Rechargeable Power Supply For Microcontroller-Based Application. *International Journal Of Electrical, Electronics & Communication Engineering*, 5(2), 12–19. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13997511>
- Purwoto, B. H., Jatmiko, J., Fadilah, M. A., & Huda, I. F. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(1), 10–14. <https://doi.org/10.23917/emitor.v18i01.6251>
- Sasmoko, D. (2021). *Arduino Dan Sensor* (M. . Indra Ava Dianta, S.Kom. (Ed.)). Yayasan Prima Agusteknik Redaksi: Jlnmajapahit No 605 Semarang.
- Sihombing1), J. V., Sasmito2), Y. H., Sinaga3), J., & Sholeha4), D. (2024). Perancangan Sistem Conveyor Otomatis Dengan Sensor Infrared Berbasis Arduino Uno Untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Manufaktur. *Universitas*

Darma Agung, 13(2), 75–85.

Sodiq, M. A. J., Alawy, H. M. T., & Basuki, B. M. (2021). Prototipe Sistem Panel Surya Sebagai Pembangkit Listrik Alternatif Untuk Menggerakkan Konveyor Pembersih Kotoran Ayam. *Science Electro*, 13(1), 1–5. [Http://Riset.Unisma.Ac.Id/Index.Php/Jte/Article/View/9730](http://Riset.Unisma.Ac.Id/Index.Php/Jte/Article/View/9730)

Ummah, M. S. (2019). Monster Arduino Panduan Praktis Belajar Arduino Untuk Pemula. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1). [Http://ScioteCa.Caf.Com/Bitstream/Handle/123456789/1091/RED2017-Eng8ene.Pdf?Sequence=12&Isallowed=Y%0Ahttp://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://Www.Researchgate.Net/Publication/305320484_sistem_pembetulan_terpusat_strategi_melestari](http://ScioteCa.Caf.Com/Bitstream/Handle/123456789/1091/RED2017-Eng8ene.Pdf?Sequence=12&Isallowed=Y%0Ahttp://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://Www.Researchgate.Net/Publication/305320484_sistem_pembetulan_terpusat_strategi_melestari)

Junianta, B. T. (2023). Perancangan Dan Simulasi Belt Conveyor Untuk Mengangkut Biomassa Serbuk Kayu Sebagai Campuran Batubara Untuk Pembakaran Pada Boiler Dengan Kapasitas 16, 7 Ton/Jam.