

IMPLEMENTASI ALAT PENGUPAS DAN PEMOTONG KABEL OTOMATIS

Vara Susilowati^{1*}, Suraidi², Steven Darmawan³

^{1,2}Teknik Elektro, ³Teknik Mesin, Universitas Tarumanagara; Jl. Letjen S. Parman No.1, RT.6/RW.16, Tomang, Kec. Grogol petamburan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11440

Received: 8 Desember 2024

Accepted: 14 Januari 2025

Published: 20 Januari 2025

Keywords:

Pemotong Kabel Otomatis,
Pengupas Kabel, Arduino Nano,
Motor Servo, Motor Stepper.

Correspondent Email:

vara.525210016@stu.untar.ac.id

Abstrak. Kemajuan teknologi mendorong pengembangan alat otomatisasi untuk mendukung pekerjaan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan alat pemotong dan pengupas kabel otomatis untuk kabel berdiameter 0,511–1,024 mm. Sistem ini menggunakan Arduino Nano sebagai mikrokontroler, keypad untuk modul *input*, motor stepper pada modul *roller*, motor servo untuk pengupasan dan pemotongan, serta LCD sebagai penampil informasi. Alat ini dirancang untuk memotong kabel maksimal panjang 1 meter dan mengupas lapisan kulit kabel dengan panjang maksimal 1 cm di kedua sisi. Program pada arduino nano mengontrol proses berdasarkan *input* panjang dan jumlah kabel yang dimasukkan melalui keypad, sementara data hasil proses ditampilkan di LCD. Motor stepper pada modul *roller* menggerakkan kabel sesuai panjang yang diatur, sedangkan motor servo menjalankan mekanisme pengupasan dan pemotongan. Pengujian dilakukan pada kabel berdiameter 1,024 mm, 0,812 mm, 0,644 mm, dan 0,511 mm dengan panjang 20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm, dan 100 cm. Waktu proses berkisar antara 16 hingga 38 detik tergantung panjang kabel. Hasil pengujian menunjukkan alat mampu memotong dan mengupas kabel dengan toleransi kesalahan 0% hingga 2,5%. Kabel sepanjang 100 cm dapat diproses dalam waktu sekitar 38 detik.

Abstract. Technological advances encourage the development of automation tools to support work. This research aims to design and implement an automatic cable cutting and stripping tool for 0.511-1.024 mm diameter cables. This system uses Arduino Nano as a microcontroller, keypad for input module, stepper motor on roller module, servo motor for stripping and cutting, and LCD as information display. This tool is designed to cut cables with a maximum length of 1 meter and peel the cable skin layer with a maximum length of 1 cm on both sides. The program on the arduino nano controls the process based on the input of the length and number of cables entered through the keypad, while the process result data is displayed on the LCD. The stepper motor on the roller module moves the cable according to the set length, while the servo motor runs the stripping and cutting mechanism. Tests were conducted on 1.024 mm, 0.812 mm, 0.644 mm, and 0.511 mm diameter cables with lengths of 20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm, and 100 cm. The processing time ranges from 16 to 38 seconds depending on the cable length. The test results show that the tool is capable of cutting and stripping cables with an error tolerance of 0% to 2.5%. A 100 cm long cable can be processed in about 38 seconds.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini menuntut dunia industri menggunakan peralatan yang dapat bekerja secara otomatis untuk meningkatkan produktivitas, mempersingkat waktu produksi, maupun menurunkan biaya produksi [1]. Kebutuhan manusia terhadap peralatan yang cerdas dan dapat bekerja secara otomatis semakin meningkat, sehingga peralatan-peralatan otomatis ini sedikit demi sedikit mulai menggantikan peralatan manual [2]. Salah satu penerapan teknologi otomatisasi adalah proses pengupasan dan pemotongan kabel. Ketelitian dalam kegiatan memotong dan pengupasan kabel akan berkurang seiring dengan berkurangnya tenaga pekerja. Kesalahan dalam memotong dan mengupas kabel seperti ukuran dan tingkat kerapihan akan meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan memotong dan mengupas kabel secara manual menyebabkan pekerjaan menjadi tidak efektif [3]. Kegiatan memotong dan mengupas kabel dengan bantuan alat manual seperti tang pemotong dan tang pengupas yang dilakukan secara terus-menerus juga dapat menimbulkan cedera serta kelelahan. Konsentrasi pekerja selama melakukan instalasi listrik akan terganggu karena banyak melakukan pemotongan serta pengupasan kabel [4]. Untuk memudahkan dan memastikan koneksi yang baik dan aman, mengupas dan memotong kabel adalah langkah penting dalam proses instalasi kabel. Proses ini biasanya dilakukan dengan menggunakan alat pemotong dan pengupas kabel yang dikerjakan secara manual oleh manusia. Salah satu solusi untuk masalah ini adalah dengan merancang sistem otomatis yang dapat memotong dan mengupas kabel sesuai kebutuhan, baik dari segi panjang maupun jumlah, sehingga dapat mempermudah dan mempercepat pekerjaan instalasi kabel yang membutuhkan panjang kabel yang sama dengan jumlah yang banyak.

Selain untuk aplikasi industri, alat ini juga dirancang untuk mendukung kegiatan praktikum di bidang pendidikan. Alat pemotong dan pengupas kabel otomatis dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran dalam praktikum, di mana mahasiswa dapat memahami teknologi otomatisasi berbasis arduino nano sebagai mikrokontroler dan komponen pendukungnya, motor stepper, motor servo, keypad, *roller*, dan LCD. Alat ini memberikan pengalaman

langsung kepada mahasiswa dalam merancang dan mengoperasikan sistem otomatisasi yang kompleks, membantu mahasiswa memahami integrasi berbagai modul elektronik dalam satu sistem yang efisien.

Alat pengupas dan pemotong kabel otomatis yang dirancang akan bekerja secara otomatis yang dikendalikan oleh suatu modul pemroses yang disebut mikrokontroler [5]. Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip, didalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori dan perlengkapan *input-output*. Dengan kata lain mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis atau dihapus dengan khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data [6]. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pengupas dan pemotong kabel secara otomatis, yang bekerja berdasarkan panjang dan jumlah potongan sesuai kebutuhan pengguna. Penelitian dalam merancang alat pemotong kabel telah dilakukan oleh Amir Hamzah Pohan [7], dan Andi Wahyu Mulyawan [8].

Berdasarkan penelitian yang telah disebutkan di atas, belum menggabungkan fitur pengupas kabel otomatis. Oleh karena itu, penelitian ini, akan menambahkan pengupas kabel otomatis pada alat yang dirancang untuk meningkatkan kinerja dan kemampuan alat tersebut. Dengan adanya modul-modul seperti modul keypad, modul pemroses, modul *roller*, modul pengupas, modul pemotong, dan modul penampil informasi, sistem ini dapat memastikan bahwa kabel dikupas dan dipotong sesuai dengan panjang dan jumlah yang diinginkan. Implementasi motor stepper dan servo dalam modul *roller* dan pengupas atau pemotong juga memastikan bahwa setiap proses dilakukan dengan kecepatan dan ketepatan yang optimal. Perancangan ini nantinya akan digunakan untuk mengupas dan memotong kabel sesuai dengan panjang yang diinginkan dengan diameter kabel 0,511 mm – 1,024 mm berdasarkan *input* dari keypad yang sudah dimisalkan dengan ukuran dalam bentuk centimeter (cm). Alat ini memungkinkan mahasiswa untuk lebih fokus pada penguasaan konsep teknis dan perancangan sistem otomatis, karena alat tersebut meminimalkan risiko

kesalahan manual dalam proses pengupasan dan pemotongan kabel.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kabel *American Wire Gauge* (AWG)

Kabel *American Wire Gauge* (AWG) memiliki spesifikasi yang mencakup beberapa aspek penting, seperti diameter, luas penampang, kapasitas arus, dan jenis bahan konduktor. Kabel AWG tersedia dalam dua jenis konduktor, yaitu tunggal (solid) dan serabut (stranded). Isolasi kabel AWG biasanya terbuat dari bahan seperti *Polyvinyl Chloride* (PVC) atau *polyethylene* untuk menjaga keamanan dan menghindari risiko korsleting[9].

2.2 Keypad 4×4

Keypad adalah komponen penting dari perangkat elektronik yang membutuhkan interaksi manusia. Fungsinya adalah sebagai interface antara manusia dan perangkat elektronik. Keypad juga dikenal sebagai *Human Machine Interface* (HMI). Salah satu jenis keypad yang dapat digunakan untuk berkomunikasi antara orang dan mikrokontroler adalah matrix keypad 4×4. Keypad ini sangat sederhana dan efisien dalam penggunaan port mikrokontroler [10]. Keypad ini memungkinkan pengguna dengan mudah mengubah panjang kabel yang akan dipotong dan jumlah kabel yang ditentukan, sehingga alat dapat bekerja secara otomatis sesuai dengan *input* yang dimasukkan.

2.3 Arduino Nano

Arduino nano adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328 dengan empat belas pin *input* digital. Arduino Nano memiliki 8 pin analog yang diberi label A0 hingga A7, yang dapat digunakan sebagai *input* atau output. Fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()` dapat digunakan untuk menggunakan masing-masing dari 14 pin digitalnya sebagai *input* atau output. Pin ini dapat diukur dan diatur secara default dengan 5 Volt dari ground [11]. Pemilihan Arduino nano dikarenakan memiliki memori flash 32 KB, SRAM 2 KB, dan EEPROM 1 KB yang cukup untuk menjalankan program pengendalian alat. Mikrokontroler ini beroperasi pada frekuensi 16 MHz dan dapat menanggapi dengan cepat berbagai instruksi pengoperasian alat.

2.4 *Liquid Crystal Display* (LCD)

Liquid Crystal Display (LCD) adalah modul tampilan dot matrix yang dapat menampilkan tulisan seperti angka dan huruf disesuaikan dengan program yang digunakan. Dalam perancangan alat pengupas dan pemotong kabel otomatis, *Liquid Crystal Display* (LCD) 16×2 digunakan sebagai modul penampil informasi. LCD 16×2 dapat menampilkan 16 karakter per baris, dengan total 2 baris. Setiap karakter dapat ditampilkan secara terpisah [12].

2.4 Motor Stepper Nema 17

Motor stepper adalah motor yang dikendalikan oleh *input* digital dan menghasilkan step-step yang digunakan untuk mengontrol sudut rotasi motor secara akurat. Salah satu jenis motor stepper yang banyak digunakan adalah NEMA 17, dengan sudut 1,8 derajat per langkah (200 langkah per revolusi), yang ideal untuk aplikasi presisi tinggi seperti mesin CNC, printer 3D, dan lasercutter. Motor ini membutuhkan driver untuk mengatur tegangan dan arus yang diperlukan agar dapat berfungsi dengan baik. NEMA 17, yang memiliki torsi holding sebesar 3,2 kg/cm, menarik arus 1,7A pada tegangan 4V per fase [13]. Versi lain dari motor ini, yang lebih kuat, memiliki spesifikasi dengan tegangan 12-24V, arus 1,5A, dan torsi sebesar 178,5 oz-inch (1,26 Nm), yang memungkinkan kecepatan maksimum hingga 2000 rpm [14].

Tabel 1. Spesifikasi Motor Stepper Nema 17

Spesifikasi Motor Stepper Nema 17	
Voltage	12 - 24V
Arus	1,7 A
Torsi	4 Kg.cm/40 N.cm/0.4 N.m
Kecepatan Maksimum	2000 rpm
Daya	20,4 Watt

2.5 Motor Stepper Driver TB6600

Driver motor stepper TB6600 adalah driver motor stepper profesional yang mudah digunakan yang dapat mengontrol motor melangkah dua fase. Stepper driver kompatibel dengan arduino dan aplikasi lain yang dapat menghasilkan sinyal pulsa digital 5V. Selain itu, memiliki rentang *input* daya yang luas,

mencakup 9 hingga 42VDC. Driver stepper memiliki kemampuan untuk mengontrol kecepatan dan arah. Dengan 6 DIP switch, driver stepper ini dapat mengatur langkah mikro dan arus keluaran. Ada 7 jenis langkah mikro (1, 2/A, 2/B, 4, 8, 16, 32) dan 8 jenis kontrol saat ini (0,5A, 1A, 1,5A, 2A, 2,5A, 2,8A, 3,0A, 3,5A). Selain itu, isolasi optocoupler berkecepatan tinggi diterapkan pada semua terminal sinyal, meningkatkan kemampuan interferensi anti-frekuensi tinggi [15].

Tabel 2. Spesifikasi Driver Motor Stepper TB6600

Spesifikasi Driver Motor Stepper TB6600	
Arus Masuk	0 – 5 A
Arus Keluar	0.5 - 4.0A
Sinyal Kontrol	3.3 - 24V
Daya Maksimum	160 Watt

2.6 Tang Pengupas Kabel Otomatis

Tang pemotong kabel adalah alat multifungsi yang dimaksudkan untuk memotong, mengupas, dan mengatur kabel dengan cepat dan efektif. Alat ini, yang terbuat dari bahan baja berkualitas tinggi dengan lapisan anti karat, dirancang untuk berbagai ukuran kabel dari 0,5 mm² hingga 6 mm² (AWG 10-24). Alat ini memiliki pisau pemotong tajam untuk memotong kabel secara presisi tanpa merusak struktur kabel. Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan mekanisme pengupasan otomatis yang dapat menyesuaikan tekanan dan ukuran kabel tanpa memerlukan pengaturan manual [16], [17].

Tabel 3. Spesifikasi Tang Pengupas Kabel Otomatis

Spesifikasi Tang Pengupas Kabel Otomatis	
Material	Metal
Rentang Pengupasan Kabel	0.2 – 6.0mm ²
Berat	345 Gram
Panjang Tang Pengupas Kabel Otomatis	8 Inch

2.7 Motor Servo SPT5435LV

Motor servo SPT5435LV adalah sebuah servo motor digital yang dirancang untuk aplikasi yang memerlukan torsi tinggi dan presisi dalam pengendalian posisi, terutama dalam model RC (*remote control*). Motor servo SPT5435LV dapat menghasilkan torsi maksimum hingga 35 kg/cm pada tegangan 6V, dan 29 kg/cm pada tegangan 4.8V hingga 6.0V. Kecepatan operasi motor ini adalah 0.16 detik per 60° pada 4.8V dan 0.14 detik per 60° pada 6.0V.

Tabel 4. Spesifikasi Motor Servo SPT5435LV

Spesifikasi Motor Servo SPT5435LV	
Voltage	4.8V - 6.0V
Arus	1.4A
Torsi	4.8V: 29 kg·cm 6.0V: 35 kg·cm
Kecepatan Maksimum	4.8V – 6.0V
Daya	21 Watt

2.8 Tang Pemotong Kabel Manual

Tang pemotong kabel manual adalah alat tangan yang dibuat untuk memotong kabel atau konduktor dengan diameter yang berbeda. Alat ini memiliki pisau tajam yang memungkinkan pemotongan tanpa kerusakan pada inti konduktor. Spesifikasi tang pemotong kabel termasuk kemampuan untuk memotong kabel dengan diameter tertentu, seperti 10 mm², dan pisau yang terbuat dari baja berkekuatan tinggi seperti CR-V.

Tabel 5. Spesifikasi Tang Pengupas Kabel Manual

Spesifikasi Tang Pengupas Kabel Manual	
Material	Chrome Vanadium (CR-V)
Berat	200 Gram
Ukuran	6 Inch (16,5cm x 5cm)

2.9 Motor Servo MG996

Motor servo MG996 merupakan perangkat elektronik menyerupai motor DC namun dengan tujuan kontrol posisi shaft. Posisi shaft dapat dikontrol menggunakan metode PWM dengan frekuensi 50 Hz. Lebar pulsa diatur sedemikian rupa untuk memperoleh posisi shaft

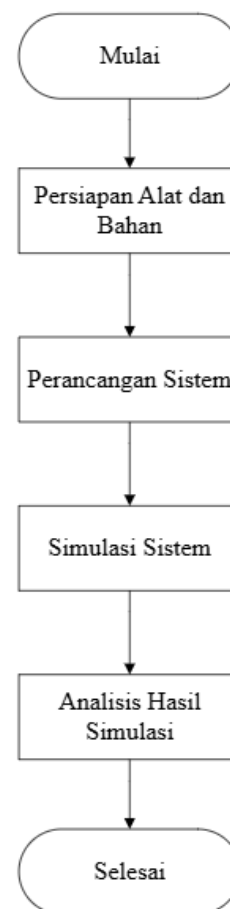
yang diinginkan. Untuk memperoleh posisi 0° , 90° , dan 180° lebar pulsa diatur menjadi 1,0 ms, 1,5 ms, dan 2,0 ms secara berurutan [18]. Tegangan kerja motor ini berada pada rentang 5,8 – 7,2 Vdc, dengan torsi maksimum sebesar 10 kg/cm, yang memperkuat motor untuk menangani beban berat dan aplikasi yang membutuhkan kekuatan tinggi.

Tabel 6. Spesifikasi Motor Servo MG996R

Spesifikasi Motor Servo MG996R	
Voltage	4.8 - 7.2V
Arus	• 500A
Torsi	• 8.5 kgf·cm pada 4.8V • 10 kgf·cm pada 6V
Kecepatan Maksimum	• 0.2 detik/60° pada 4.8V • 0.16 detik/60° pada 6V
Daya	15 Watt

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilaksanakan berupa perancangan. Terdapat beberapa langkah yang dilakukan dalam penelitian ini. Langkah-langkah yang dilakukan adalah persiapan alat dan bahan, perancangan sistem, simulasi sistem, serta analisis hasil simulasi. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini ditampilkan pada diagram alir dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian

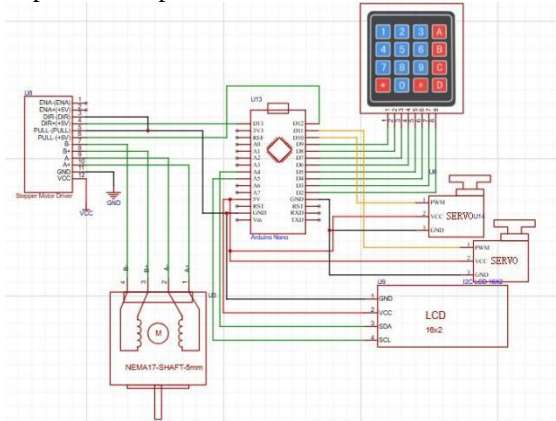
3.1. Persiapan Alat dan Bahan

Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan. Alat dan bahan tersebut meliputi kabel AWG, *keypad* 4×4 , arduino nano, *motor stepper* nema17, *motor stepper driver* TB6600, tang pengupas kabel otomatis, *motor servo* SPT5435LV, tang pemotong kabel manual, dan *motor servo* MG996. Alat dan bahan tersebut disiapkan supaya dapat diteruskan untuk merancang sistem yang ditentukan.

3.2. Perancangan Sistem

Tahap kedua adalah merancang sistem menggunakan alat dan bahan yang telah disiapkan. Pada sistem yang dirancang, *keypad* digunakan sebagai *input* dan terhubung dengan arduino nano. Arduino nano berfungsi sebagai mikrokontroler dan terhubung pada *motor stepper*, *motor servo*, dan LCD. Setiap alat dihubungkan dan dilakukan pemrograman pada

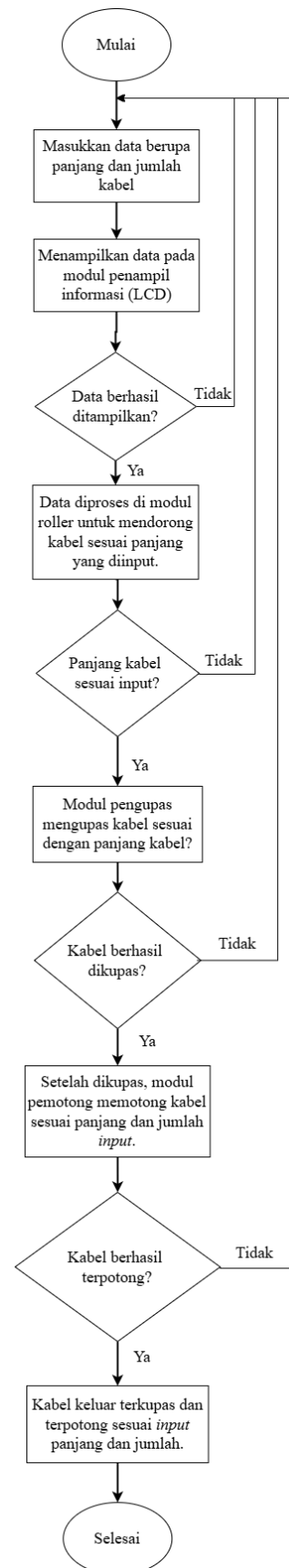
arduino nano melalui arduino IDE untuk memberikan perintah kepada setiap alat yang terhubung. Skematik sistem yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skematik Rangkaian Sistem Rancangan

3.3. Simulasi Sistem

Tahap ketiga adalah melakukan simulasi pada sistem yang telah dirancang. Simulasi sistem dilakukan dengan percobaan melakukan pemotongan dan pengupasan kabel AWG. Simulasi diawali dengan penerimaan *input* dari *keypad*. Lalu *input* tersebut diproses oleh arduino nano untuk menentukan jumlah dan panjang kabel yang dipotong. Setelah itu kabel dikeluarkan dan dikupas menggunakan *motor servo* dan tang pengupas otomatis. Setelah kabel terkupas, kabel dipotong menggunakan *motor servo* dan tang pemotong manual. Diagram alir sistem dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Simulasi Sistem

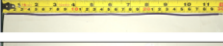
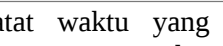
3.4. Analisis Hasil Simulasi

Tahap keempat adalah analisis hasil simulasi sistem yang telah dirancang. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari simulasi sistem yang telah dilakukan. Hasil simulasi berupa sebuah tabel dengan panjang kabel yang terkupas dan terpotong menggunakan sistem rancangan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan simulasi yang telah dilakukan, sistem berhasil memotong dan mengupas kabel AWG. Hasil simulasi dapat dilihat pada Tabel 7. Pengujian keseluruhan sistem dilakukan sebanyak lima kali, yaitu dengan panjang kabel yang diinginkan sebesar 20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm, dan 100 cm. Diameter kabel untuk masing-masing panjang adalah 1,024 mm, 0,812 mm, 0,644 mm, dan 0,511 mm.

Tabel 7. Hasil Pengujian Panjang Kabel Dengan Diameter 1,024 mm

Diameter Kabel 1,024 mm					
Panjang kabel yang diinput (cm)	Panjang kabel yang keluar (cm)	Panjang pengupasan kabel		Waktu pengupasan dan pemotongan kabel	Keterangan (foto)
		Kanan	Kiri		
20	20,5	7 mm	8 cm	17,25	
30	30	6 cm	8 cm	18,55	
40	39,8	6 mm	6 cm	21,59	
50	50,2	6 mm	8 mm	24,33	
100	100	8 mm	8 mm	37,32	

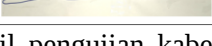
Pengujian juga mencatat waktu yang dibutuhkan untuk proses pengupasan dan pemotongan kabel. Untuk kabel sepanjang 20 cm, waktu yang dibutuhkan adalah 17,25 detik, sedangkan untuk kabel sepanjang 30 cm membutuhkan waktu 18,55 detik. Kabel sepanjang 40 cm membutuhkan waktu 21,59 detik, kabel sepanjang 50 cm membutuhkan waktu 24,33 detik, dan kabel sepanjang 100 cm membutuhkan waktu 38,97 detik. Hasil penghitungan menunjukkan bahwa untuk kabel dengan panjang 20 cm, toleransi kesalahannya adalah 2,5%. Kabel dengan panjang 30 cm memiliki toleransi kesalahan 0%. Kabel dengan panjang 40 cm memiliki toleransi kesalahan 2,25%. Kabel dengan panjang 50 cm memiliki toleransi kesalahan 0,4%, dan kabel dengan panjang 100 cm memiliki toleransi kesalahan 0%.

Tabel 8. Hasil Pengujian Panjang Kabel Dengan Diameter 0,812 mm

Diameter Kabel 0,812 mm					
Panjang kabel yang diinput (cm)	Panjang kabel yang keluar (cm)	Panjang pengupasan kabel		Waktu pengupasan dan pemotongan kabel	Keterangan (foto)
		Kanan	Kiri		
20	20,2	8 mm	1,1 cm	16,20	
30	30,3	1 cm	1 cm	18,33	
40	40	9 mm	1 cm	21,60	
50	50,2	7 mm	8 mm	24,13	
100	100	8 mm	7 mm	37,56	

Tabel 8 menunjukkan hasil pengujian toleransi kesalahan pada panjang kabel yang dipotong berada dalam kisaran 0–1%. Untuk kabel dengan panjang 20 cm hingga 100 cm, hasil pengupasan bagian kanan berkisar antara 7–10 mm dan bagian kiri 8–11 mm. Waktu proses berkisar antara 16,20 detik untuk kabel 20 cm hingga 38,97 detik untuk kabel 100 cm.

Tabel 9. Hasil Pengujian Panjang Kabel Dengan Diameter 0,644 mm

Diameter Kabel 0,644 mm					
Panjang kabel yang diinput (cm)	Panjang kabel yang keluar (cm)	Panjang pengupasan kabel		Waktu pengupasan dan pemotongan kabel	Keterangan (foto)
		Kanan	Kiri		
20	20,3	7 mm	7 mm	16,20	
30	30,5	8 mm	8 mm	19,35	
40	40,4	7 mm	7 cm	20,43	
50	50	1 cm	1 cm	24,92	
100	100	7 mm	8 mm	36,69	

Tabel 9. Menunjukkan hasil pengujian kabel dengan diameter 0,644 mm memiliki toleransi kesalahan panjang yang kecil. Untuk kabel dengan panjang 20 cm hingga 100 cm, toleransi kesalahan bervariasi dari 0% hingga 1,67%. Hasil pengupasan menunjukkan bagian kanan dan kiri berkisar antara 7 mm hingga 1 cm, tergantung panjang kabel. Waktu pemotongan dan pengupasan berkisar antara 16,20 detik untuk kabel 20 cm hingga 36,69 detik untuk kabel 100 cm.

Tabel 10. Hasil Pengujian Panjang Kabel Dengan Diameter 0,511 mm

Diameter Kabel 0,511 mm						
Panjang kabel yang diinput (cm)	Panjang kabel yang keluar (cm)	Panjang pengupasan kabel		Waktu pengupasan dan pemotongan kabel	Keterangan (foto)	
		Kanan	Kiri			
20	20,5	7 mm	7 mm	16,09		
30	30	8 mm	8 mm	18,26		
40	39,9	8 mm	8 mm	21,68		
50	49,5	8 mm	8 mm	23,93		
100	100,5	8mm	1 cm	38,97		

Tabel 10 menunjukkan hasil pengujian kabel berdiameter 0,511 mm dimana toleransi kesalahan kabel berdiameter 0,511 mm dengan kisaran 0% hingga 2,5%. Kabel sepanjang 20–100 cm memiliki hasil pengupasan bagian kanan dan kiri 7–10 mm. Waktu proses pemotongan dan pengupasan berkisar antara 16,09 detik untuk kabel 20 cm hingga 38,97 detik untuk kabel 100 cm. Alat berfungsi sesuai spesifikasi untuk kabel hingga panjang 100 cm.

5. KESIMPULAN

- Pengujian dilakukan pada kabel berdiameter 1,024 mm, 0,812 mm, dan 0,644 mm dengan panjang 20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm, dan 100 cm. Hasil menunjukkan bahwa alat mampu memotong dan mengupas kabel dengan toleransi kesalahan antara 0% hingga 2,5%.
- Panjang kabel yang terkupas pada kedua sisi kanan dan kiri berkisar antara 6 mm hingga 1 cm. Waktu pemrosesan untuk kabel sepanjang 20 cm sekitar 16 detik, sedangkan kabel 100 cm memerlukan sekitar 38 detik.
- Pengembangan alat dapat difokuskan pada kemampuan untuk menangani kabel berdiameter lebih besar, sehingga alat ini dapat diaplikasikan pada berbagai jenis kabel dalam kebutuhan industri. Selain itu, diperlukan pengembangan mekanisme kalibrasi untuk meningkatkan akurasi pemotongan, terutama dalam meminimalkan toleransi kesalahan pada kabel yang memiliki panjang pendek dan diameter kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aryani and Dharma, "RANCANG BANGUN ALAT UJI PERKOLASI

TANAH BERBASIS ARDUINO," *Jurnal Teknologi Elekerika*, 2023.

- [2] R. Simbolon, "Perancangan Sistem Keamanan Pintu Masuk dan Keluar Kendaraan di Perumahan Golden Simalingkar B Medan," 2019. [Online]. Available: <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom> [Page]442
- [3] G. Laksha Pradana, F. Handoko, H. Galuh,) Program, and S. T. Industri, "PENGENDALIAN RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN PENDEKATAN HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESMENT, AND RISK CONTROL (HIRARC) (STUDI KASUS UD. TOHU SRIJAYA, BATU-JAWA TIMUR)," *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, vol. 5, no. 2, 2022.
- [4] A. Desrianty, H. Prasetyo, and G. Ginanjar, *Rancangan Sistem Keselamatan Kerja Berdasarkan Metode SWIFT (The Structured What-If Analysis) (Studi Kasus di Stasiun Kerja Belt Grinding Unit PRASKA PT.PINDAD Persero Bandung)*. 2012.
- [5] J. Sistem and K. Tgd, "Mesin Pemotong Daun Tembakau Otomatis Menggunakan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler," *JURNAL SISTEM KOMPUTER TGD*, vol. 1, no. 5, pp. 189–196, 2022, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom>
- [6] I. Zulkarnain, M. Ramadhan, B. A. Stmik, and T. Dharma, "J-SISKO TECH Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Implementasi Alat Pendeteksi Warna Benda Menggunakan Fuzzy Logic dengan Sensor TCS3200 Berbasis Arduino," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Informasi Komputer*, vol. 106, no. 2, pp. 106–117, 2019, [Online]. Available: www.spektrumcahayatampak.com
- [7] A. H. Pohan and B. U. Prawirawan, "RANCANG BANGUN PEMOTONG KABEL OTOMATIS SESUAI PANJANG YANG DIPROGRAM BERBASIS ARDUINO UNO," *JT : Jurnal Teknik*, 2023.
- [8] A. Wahyu Mulyawan, I. Ridwan, M. Teknik Mekatronika, and D. Pembimbing, "Alat Pemotong Kabel Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *Mechatronics Journal in Professional and Entrepreneur (MAPLE)*, 2022.
- [9] PT. Visiniaga Mitra Kreasindo, "PERBEDAAN DAN PENGERTIAN CABLE AWG,"

- <https://www.visiniaga.com/blog/our-blog-1/perbedaan-dan-pengertian-cable-awg-35>.
- [10] A. Kamolan and L. Sampebatu, "RANCANG BANGUN PROTOTIPE PENGAMAN RUANGAN DENGAN INPUT KODE PIN DAN MULTI SENSOR BERBASIS MIKROKONTROLLER," *Jurnal Ampere*, vol. 6, no. 1, Jun. 2021, doi: 10.31851/ampere.
- [11] Y. Triawan, J. Sardi, and J. Hamka Air Tawar, "Perancangan Sistem Otomatisasi pada Aquascape Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano," 2020.
- [12] D. O. Dedy Okta Arza, "RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING ROBOT TROLI AGV MENGGUNAKAN RFID PADA INDUSTRI," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3S1, Oct. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3S1.4966.
- [13] A. Ripaldo, Y. Hasan, J. Al Rasyid, P. Teknik Elektro Mekatronika, J. Teknik Elektro, and P. Negeri Sriwijaya, "Implementasi DOF (Degree Of Freedom) Pada Pergerakan Motor Stepper Smart Inventory 3 Axis," *Jurnal Ampere*, vol. 8, no. 2, 2023, doi: 10.31851/ampere.
- [14] R. F. Zahra, S. P. Sakti, and D. Anggraeni, "DESIGN AND BUILD DISTANCE CONTROLLER USING NEMA 17 STEPPER MOTOR BASED ON MEGA 2560 PRO ON ULTRASONIC ATOMIZER SPRAY COATING," *Research Gate*, 2021, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/353702350>
- [15] A. Habib Patonra, S. Masita, N. R. Wibowo, A. Fitriati, and P. Bosowa, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Praktik Motor Stepper," *Mechatronics Journal in Professional and Entrepreneur (MAPLE)*, 2020.
- [16] A. Murugan, S. Aravindh, R. Anirudh, and S. R. Abhishiek, "Design and Fabrication of Automated Wire Cutting And Stripping Machine," *Int J Sci Adv Res Technol*, vol. 7, 2021, [Online]. Available: www.ijstart.com
- [17] J. Chu, "SPT5435LV-180W/Waterproof/35kg/Remote Control Car/SPT Servo/Large torque/Large angle/Metal gear/Digital servo SPT5435LV-180W," <http://www.spt-servo.com/Product/3918565933.html>.
- [18] I. Putu Pawesi Siantika, P. Rahardjo, and I. Gusti Agung Putu Raka Agung, "RANCANG BANGUN MODUL PRAKTIKUM SISTEM EMBEDDED BERBASIS RASPBERRY PI (MODUL 2: PENERAPAN SISTEM SEDERHANA)," *Jurnal SPEKTRUM*, vol. 8, no. 2, 2021.