

PERANCANGAN ALAT PEMOTONG KABEL OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THING

Mustakim¹, Sapta Nugraha², Tonny Suhendra³
Musstakim17@gmail.com

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji

Abstract

The process of cutting cables is usually done using cutting tools that are done manually by humans. The process of cutting the cable manually is very labor and time consuming. The design of internet of things-based automatic cable cutting tools aims at practicality, effectiveness and reducing the risk of accidents in the cable cutting process. This cable cutting tool is applied to cut cables with a cable length of 5 cm and 10 cm with a cable diameter of 1.5 mm. The device for determining the size of the cable uses a stepper motor. The way the stepper motor works is that it rotates and pulls up to 5 cm and 10 cm then it is cut by scissors driven by a servo motor. Cable sizes of 5 cm and 10 cm can be input remotely via the Blynk which is controlled via the ESP8266. The first test was carried out by cutting the cable 10 times at a size of 50 mm to get an accurate size of 5 cm with a cutting time of 13 seconds. The second test was carried out by cutting the cable 10 times at a size of 100 mm, it was found that the size was almost accurate, namely 9.9 cm to 10 cm with a cutting time of 16 seconds.

Kata kunci: *Cable Cutting, Stepper Motor, Internet of Thing, ESP8266, Servo Motor.*

I. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang begitu pesat banyak mesin produksi yang mampu bekerja secara otomatis maupun dikontrol jarak jauh oleh manusia, hal ini bisa dilihat pada mesin di kawasan industri yang mampu bekerja dengan adanya pengawasan ataupun dengan menggunakan program kecerdasan buatan. Proses pemotongan kabel biasanya dilakukan dengan menggunakan alat pemotong yang dikerjakan secara manual oleh manusia. Proses ini belum menunjukkan kepraktisan dan keefektifan dalam pekerjaan, yang tentunya dapat memunculkan kesalahan dalam hasil pemotongan.

PT Satnusa Persada Tbk, perusahaan yang bergerak dibidang industri elektronik. Perusahaan tersebut juga memproduksi alat-alat yang berkaitan dengan kabel listrik. Untuk pemotongan kabel yang dilakukan perusahaan tersebut masih menggunakan mesin produksi manual, sehingga banyak kelemahan dan waktu yang lama serta tidak terdata dengan baik informasi yang diterima.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka akan dirancang sebuah alat pemotong kabel otomatis berbasis *Internet of Thing*. Sistem yang dibuat pada tugas akhir ini memiliki perbedaan dengan penelitian sebelumnya, yaitu merancang sistem mekanik dan monitoring jarak jauh pada alat pemotong kabel otomatis.

Internet of Things merupakan suatu konsep atau program dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat komputer dan manusia.

Perancangan alat pemotong kabel otomatis berbasis *Internet of Thing* bertujuan untuk mengembangkan suatu teknologi yang dapat digunakan oleh manusia yang bisa dikontrol dengan jarak jauh.

II. Metode Penelitian

1. Studi Literatur

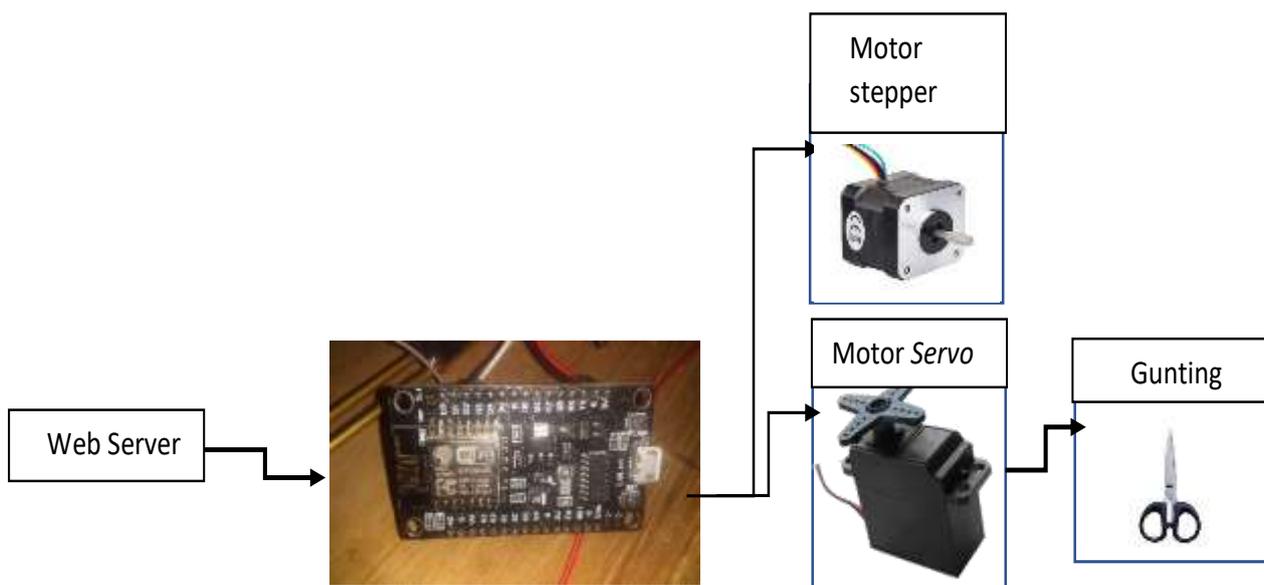
Penelitian ini dilakukan dengan mencari referensi dari kajian terdahulu yang menjadi dasar penelitian dan buku serta jurnal-jurnal yang berkaitan dengan perancangan pada penelit.

2. Observasi

Dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap alat pada penelitian pemotong kabel otomatis berbasis *Internet of Things*

3. Perancangan Sistem dan Mekanik

Perancangan sistem terdiri dari tiga bagian utama yaitu masukan, proses dan keluaran. Sistem ini digunakan pada beberapa perangkat keras untuk mendukung proses kerja alat agar dapat berjalan dengan baik menggunakan modul ESP8266 sebagai mikrokontroler serta perangkat pengolah data pada alat pemotong kabel otomatis berbasis *Internet of Things*. Perangkat masukan berasal dari *webserver* yang berupa informasi masukan panjang kabel dan jumlah kabel yang akan dipotong. Informasi yang didapatkan dari *webserver* tersebut akan dikirim melalui modul ESP8266 untuk menggerakkan motor stepper untuk mengatur ukuran panjang kabel, dan juga menggerakkan motor *servo* untuk menggerakkan gunting untuk memotong kabel sesuai masukan yang diterima. Motor stepper disini berfungsi untuk mengatur ukuran panjang kabel dengan cara penarikan kabel sesuai masukan yang diterima, semakin jauh penarikan kabel maka semakin panjang kabel yang akan dipotong, sebaliknya semakin dekat penarikan kabel, maka ukuran kabel yang akan dipotong semakin pendek. Motor servo berfungsi untuk menggerakkan gunting keatas dan kebawah, agar dapat memotong kabel.



Gambar 1. Instalasi Perangkat Keras

III. Hasil dan Pembahasan

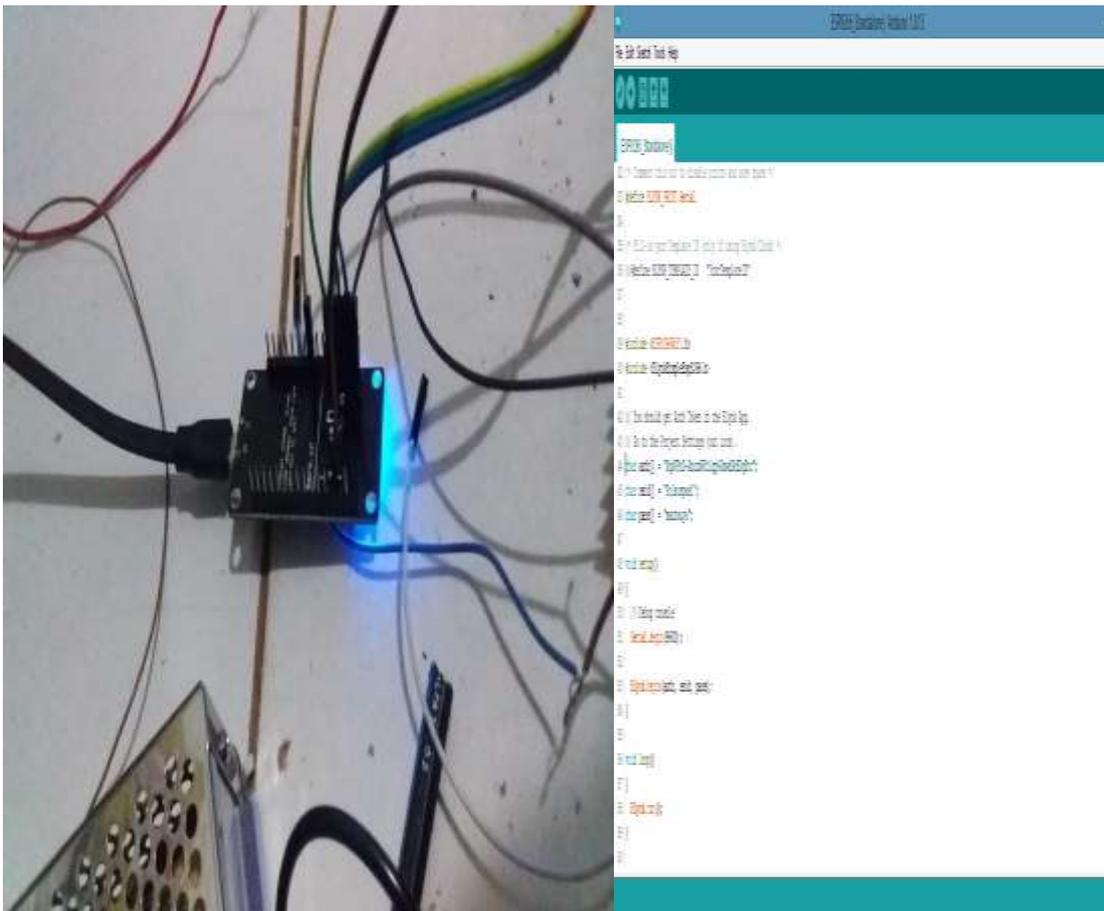
Pengujian Sistem

Setelah bagian dari sistem dirancang dan selesai dibuat, maka perlu dilakukan pengujian dan analisa untuk mengetahui apakah sistem dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perencanaan. Sebaiknya dilakukan pengujian terhadap semua komponen. Proses pengujian dilakukan pada masing-masing bagian sistem yang dirancang agar dapat mempermudah dalam menganalisa kesalahan dan memperbaikinya. Pengujian sistem meliputi beberapa bagian yaitu :

1. Pengujian *ESP8266*
2. Pengujian Adaptor
3. Pengujian Motor Servo
4. Pengujian Motor Stepper
5. Pengujian *Driver A4988*
6. Pengujian keseluruhan Sistem

1. Pengujian *ESP8266*

Pengujian *ESP8266* dilakukan agar bertujuan untuk mengetahui apakah *ESP8266* berfungsi dengan baik. Pada pengujian *ESP8266* peneliti melakukan pengujian dengan cara menghubungkan modul *ESP8266* ke komputer dan *check software Arduino IDE* apakah terdeteksi, kemudian di *upload* program *basic* ke Arduino melalui software *arduino IDE*. Hasil *ESP8266* dapat dilihat pada gambar 22.



Gambar 1.

Gambar 2. Pengujian *ESP8266*

2. Pengujian Adaptor 12 Volt

Power Supply yang digunakan untuk menghidupkan perangkat pengujian menggunakan adaptor dengan tegangan keluaran 12 Volt. Tegangan pada keluaran pada adaptor yang dihasilkan digunakan untuk menghidupkan *driver* A4889. Gambar 23 merupakan pengujian adaptor 12 Volt.



Gambar 3. Pengujian adaptor 12 Volt

3. Pengujian Motor Servo

Pengujian ini dilakukan dengan mengaktifkan motor servo dan memberikan program pada Motor servo melalui modul *ESP8266* untuk menggerakkan gunting searah jaru jam dengan arah 180° agar bergerak ke bawah untuk memotong kabel sesuai ukuran panjang yang ditentukan. Hasil pembacaan motor *servo* dalam pengujian ini sebanyak 6 kali, untuk mendapatkan arah sudut pergerakan gunting pada saat memotong kabel.



Gambar 4. Pengujian motor servo

4. Pengujian Motor Stepper

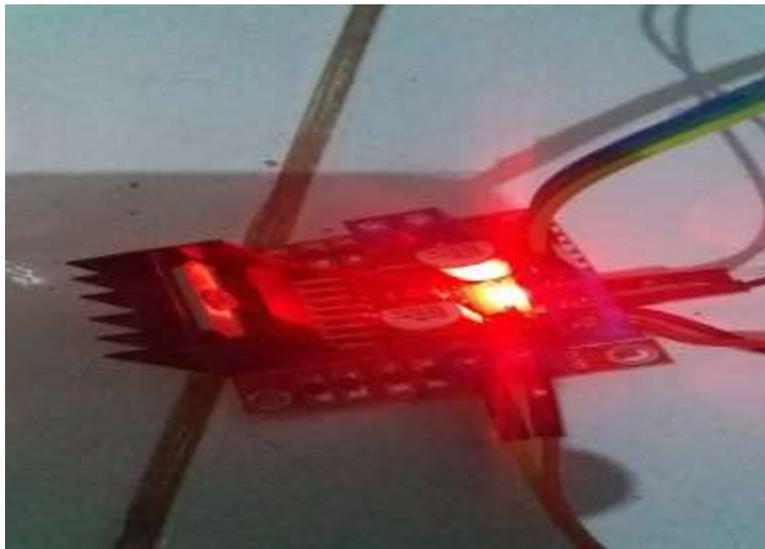
Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap motor stepper yang digunakan untuk penarikan kabel sesuai masukan yang diterima. untuk pengujian motor stepper diberikan nilai 0.171 agar panjang kabel sesuai masukan yang diterima dengan ukuran 50 mm sampai 100 mm. Motor stepper dalam pengujian ini dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan masukan yang diterima.



Gambar 5. pengujian motor stepper

5. Pengujian Driver A4988

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap perangkat *driver* A4988 yang digunakan untuk mengontrol 1 buah motor stepper. Keluaran dari perangkat *driver* A4988 digunakan untuk mengatur kecepatan pergerakan motor stepper, untuk menentukan penarikan kabel sesuai panjang kabel yang akan dipotong, setelah penarikan kabel sesuai perintah yang ditentukan, motor servo akan mengerakan gunting ke bawah untuk memotong kabel. *Driver* motor stepper berfungsi untuk mengatur kecepatan pada saat penarikan kabel.



Gambar 2. Pengujian driver motor stepper

6. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem terdiri dari penggabungan keseluruhan sistem perangkat yang terdiri dari motor stepper, motor *servo*, adaptor, driver L298N dan web server. Pada pengujian ini dilakukn terhadap nilai motor stepper yang berbeda dengan nilai 0.080, 0.170 dan 0.171.

Pada percobaan pertama dengan nilai stepper 0.080 diameter kabel yang dipakai 1 mm dan diberi masukan pada web 50 mm maka didapatkan hasil pemotongan kabel dengan panjang 30 mm.

Pada percobaan kedua dengan nilai stepper 0.170 diameter kabel yang dipakai 1 mm dan diberi masukan pada web 50 cm maka didapatkan hasil pemotongan kabel dengan panjang 50,1 mm. Pada Percobaan ketiga dengan nilai stepper 0.171 dengan diameter kabel yang digunakan 1 mm dan diberi masukan pada web 50 mm maka didapatkan hasil pada pemotongan ini dengan panjang 50 mm.

Pada percobaan keempat dengan nilai stepper 0.171 dengan diameter kabel yang digunakan 1 mm dan diberikan masukan pada webserver 100 mm maka didapatkan hasil pada pemotongan ini dengan ukuran 100 mm.

Tabel 1. hasil pemotongan kabel dengan nilai stepper yang berbeda

No	Nilai Stepper	Diameter kabel	Panjang Kabel Blynk	Hasil pengukuran
1	0.080	1 mm	50 mm	30 mm
2	0.170	1 mm	50 mm	50.1 mm
3	0.171	1 mm	50 mm	50 mm
4	0.171	1 mm	100 mm	100 mm

Hasil dari pengujian 4 kali percobaan dengan nilai stepper yang berbeda dapat diketahui hasil pemotongan yang mendekati panjang kabel 5 cm dan 10 cm jika diberikan nilai stepper 0.171. Maka diadakan lagi percobaan sebanyak 20 kali dengan nilai stepper 0.171 dengan perintah masukan pada webserver 50 mm dan 100 mm pada webserver blynk. Tampilan nilai stepper bisa dilihat pada gambar 27.

Tabel 2. Hasil pengujian dengan panjang kabel 50 mm

No	Nilai Stepper	Diameter kabel	Panjang Kabel Blynk	Hasil pengukuran
1	0.171	1.5 mm	50 mm	50 mm
2	0.171	1.5 mm	50 mm	50 mm
3	0.171	1.5 mm	50 mm	50 mm
4	0.171	1.5 mm	50 mm	50 mm
5.	0.171	1.5 mm	50 mm	50 mm
6.	0.171	1.5 mm	50 mm	50 mm
7.	0.171	1.5 mm	50 mm	50 mm
8.	0.171	1.5 mm	50 mm	50 mm
9.	0.171	1.5 mm	50 mm	50 mm
10.	0.171	1.5 mm	50 mm	50 mm

Hasil dari percobaan pertama pada tabel 4 dengan pengujian 10 kali percobaan dengan diameter yang dipakai dalam percobaan ini 1.5 mm dan nilai stepper yang diberikan 0.171 didapatkan hasil pemotongan kabel 50 mm atau 5 cm dengan waktu pemotongan selama 13 detik.

Tabel 3. Hasil pengukuran dengan panjang kabel 100 mm

No	Nilai Stepper	Diameter kabel	Blynk	Hasil Pengukuran
1.	0.171	1.5 mm	100 mm	100 mm
2.	0.171	1.5 mm	100 mm	100 mm
3.	0.171	1.5 mm	100 mm	100 mm
4	0.171	1.5 mm	100 mm	100 mm
5.	0.171	1.5 mm	100 mm	100 mm
6.	0.171	1.5 mm	100 mm	100 mm
7.	0.171	1.5 mm	100 mm	100 mm
8.	0.171	1.5 mm	100 mm	100 mm
9.	0.171	1.5 mm	100 mm	99 mm
10.	0.171	1.5 mm	100 mm	99 mm

Hasil pemotongan pada tabel 4 dengan pengujian dari 10 kali percobaan pada nilai stepper 0.171 dan diameter kabel 1.5 mm. maka didapatkan hasil yang sangat mendekati ukuran panjang yang diinginkan 100 mm atau 10 cm.



Gambar 7. Peta lokasi perakitan dan pengujian alat

IV. Kesimpulan

Alat pemotong kabel pada penelitian ini di aplikasi untuk memonitoring jarak jauh pada pemotong kabel otomatis yang dirancang menggunakan teknologi *Internet of Things* agar bisa mengontrol dan memberikan perintah dari jarak jauh tanpa campur tangan manusia. Penelitian ini menggunakan ESP8266 sebagai mikrokontroler untuk mengatur motor servo dan motor stepper. Penelitian ini hanya melakukan pemotongan kabel dengan ukuran panjang 5 cm dan 10 cm dan diameter kabel yang dipakai 1.5 mm. Pengujian pertama dilakukan dengan 10 kali pemotongan kabel pada ukuran 50 mm didapatkan ukuran yang akurat yaitu 5 cm dengan lama pemotongan 13 detik. Pengujian kedua dilakukan dengan 10 kali pemotongan kabel pada ukuran 100 mm didapatkan ukuran yang hampir akurat yaitu 9,9 cm hingga 10 cm dengan lama pemotongan 16 detik.

V. Daftar Pustaka

- Akbar, S.R., 2015, Pengukur Tinggi Badan Berbasis Arduino, *Jurnal Ilmiah Mikrotek*, Vol.1, No.4, Hal.198-2014.
- Nugraha, S., 2016, *Sistem Mikroprosesor dan Mikrokontroler*, 52, Jilid 1, UMRAH Press, Tanjungpinang.
- Raharja, K.W., dan Suhilman, O.M., 2017, Purwarupa Alat Pemotong Kabel Otomatis Berdasarkan Panjang dan Jumlah Potongan Berbasis Arduino, *Jurnal Ilmiah Komputasi*, Vol.16, No.1, Hal. 81-92.
- Rijanto, E., 2008, Rancang Bangun Alat Pemotong Kabel Robotik Tipe *Worm Gear*, *Seminar Nasional Teknik Mesin*, Vol.25, No.1, Hal.466-470.
- Thamin, F.A., Allo, K.E., dan Mamahit, J.D, 2015, Rancang Bangun Alat Pemotong Singkong Otomatis, *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, Hal.29-36.
- Wonokusumo, N.L., 2016, Mesin Pemotong Foil Otomatis, *Jurnal Teknik Elektro*, Vol.9, No.1, Hal.8-12.