

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi dan internet memfasilitasi kemudahan dalam berbagai proses bisnis dan kerja. Salah satu teknologi pendukungnya adalah fiber optik, yaitu kabel yang mentransmisikan data menggunakan cahaya dengan kecepatan tinggi, terdiri atas jaket pelindung, kelongsong, dan inti. Masyarakat umum mengakses internet melalui penyedia jasa internet atau *Internet Service Provider* (ISP). Saat ini, kehadiran teknologi FTTH (*Fiber To The Home*) yang menggunakan jaringan fiber optik dari penyedia langsung ke rumah pelanggan telah menjadi jembatan informasi yang lebih cepat dan efisien. Pada praktik di lapangan, teknisi sering menghadapi kesulitan dalam menentukan panjang kabel fiber optik yang telah digunakan atau tersisa setelah proses penarikan jaringan. Pengukuran manual yang dilakukan dengan perkiraan atau alat sederhana dinilai kurang efektif dan memakan waktu, terutama ketika menangani kabel dalam jumlah besar.

Sistem elektronik yang digunakan pada mesin penggulung ini adalah otomatis, karena dirancang berbasis mikrokontroler yang terdiri atas sensor putaran motor, penampil nilai parameter penggulangan kabel, pengendali kecepatan dan putaran motor, serta pengendali penggulangan kabel dan waktu pemutusan panjang kabel.

Oleh karena itu, dirancang sebuah sistem penggulangan kabel fiber optik otomatis menggunakan mikrokontroler dengan *output* utama berupa pengukuran panjang kabel secara otomatis. Sistem ini memanfaatkan sensor dan mikrokontroler untuk menghitung panjang kabel yang tergulung secara presisi. Dengan adanya sistem ini, diharapkan teknisi dapat memperoleh data panjang kabel secara presisi, meningkatkan efisiensi kerja, meminimalkan kesalahan pengukuran, serta mendukung pengelolaan inventaris kabel fiber optik secara lebih akurat dan modern.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengkalibrasi sensor putaran (*rotary encoder*) agar dapat menghasilkan data pengukuran panjang kabel fiber optik yang presisi dengan tingkat galat (*error*) seminimal mungkin?
2. Bagaimana merancang logika pemrograman pada mikrokontroler agar penghentian putaran motor secara otomatis pada nilai parameter panjang yang telah ditentukan oleh pengguna?
3. Apakah sistem penggulung otomatis ini mampu meningkatkan efisiensi waktu dibandingkan dengan metode manual yang digunakan teknisi saat ini?

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Merancang dan mengimplementasikan algoritma penghitungan panjang kabel menggunakan sensor *rotary encoder* yang terintegrasi dengan mikrokontroler.
2. Membuat sistem kontrol kecepatan dan pengereman motor otomatis yang dapat berhenti tepat saat mencapai target panjang kabel (fitur *auto-stop*).
3. Membuktikan bahwa penggunaan mesin penggulung otomatis dapat mempercepat waktu operasional teknisi dan kemampuan sistem untuk bekerja pada kecepatan maksimal yang aman bagi fiber optik tanpa henti.

1.3 Manfaat

Melalui Sistem Penggulung Kabel Fiber Optik Otomatis Menggunakan Mikrokontroler ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Meningkatkan efisiensi proses penggulangan kabel fiber optik dibandingkan dengan metode manual.
2. Mengurangi waktu proses penggulangan serta meningkatkan produktivitas kerja.
3. Mempermudah operator karena sistem bekerja secara otomatis berdasarkan panjang kabel yang diiniput.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Sistem ini hanya bisa dipergunakan hanya di toko karena tidak dirancang portabel.
2. Sistem ini dikhususkan untuk kabel fiber optik (seperti *drop core*) dengan rentang diameter tertentu.
3. Sistem mekanik dirancang untuk berat gulungan kabel maksimal 5kg atau 500 meter.