

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dan penggunaan teknologi pada perindustrian telah mengalami perkembangan yang sangat signifikan. Sehingga, perusahaan industri mulai meninggalkan alat dan mesin konvensional serta beralih menggunakan alat dan mesin yang lebih modern dengan pengendalian yang bersifat otomatis, yaitu konveyor [1]. Konveyor adalah salah satu alat transportasi barang atau benda untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan kecepatan proses produksi. Hal ini seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen terhadap barang produksi yang meningkat setiap tahunnya.

Konveyor digunakan untuk mengangkut banyak barang secara berkelanjutan, sehingga konveyor sangat populer di dunia perindustrian [2]. Berat barang yang diproduksi selama proses produksi dapat sangat bervariasi. Jika terdapat beban berlebih pada konveyor, hal ini dapat mempengaruhi kinerja motor DC sebagai penggerak, sehingga akan mengurangi kecepatan dan efektivitas waktu pemindahan barang. Kondisi ini dapat mengganggu kelancaran proses pengiriman melalui konveyor [3].

Permasalahan pada penggerak konveyor atau motor DC menunjukkan perlunya dilakukan inovasi pada sistem konveyor. Sistem yang akan dikembangkan terkait permasalahan pada tugas akhir ini adalah dengan menambahkan sensor load cell untuk mendeteksi berat beban. Ketika berat beban yang diukur oleh load cell berlebih pada *setpoint* yang telah ditetapkan maka kecepatan motor DC sebagai penggerak konveyor akan ditingkatkan untuk menjaga kecepatan motor DC saat proses pengiriman barang dan menjaga efisiensi waktu.

Penelitian sebelumnya dengan judul “Sistem kendali Kecepatan Motor DC pada Conveyor dengan metode kontrol PID”, membuat konveyor berbasis arduino nano dengan pengendali motor DC encoder dan LCD [4]. Hasil pengujiannya membandingkan kecepatan motor DC dengan kontrol PID dan kontrol motor DC tanpa metode PID. Namun, penelitian ini tidak dilengkapi dengan pengukuran berat beban yang akan diletakkan di atas konveyor. Penelitian mengenai “Prototipe Konveyor Sistem Pemisah Barang Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Sensor Load Cell” [5], pada penelitiannya menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan sensor Load Cell untuk memisahkan barang dengan kategori berat dan tinggi barang. Namun, penelitian ini tidak dilengkapi dengan sensor kecepatan (*encoder*), yang dapat mengukur kecepatan motor DC pada konveyor. Penelitian mengenai

penggerak konveyor berbasis matlab yang dilakukan oleh Abdul Latif *et al* dengan judul “*Motor DC PID System Regulator for Mini Conveyor Drive Based-on Matlab*” membuat mini konveyor dengan *rotary encoder* sebagai sensor kecepatan, dan *software* matlab sebagai sistem simulasi yang menghasilkan respon kecepatan terhadap beban pada mini konveyor [6]. Namun, penelitian ini tidak dilengkapi dengan sensor berat (*load cell*) untuk mengetahui berat beban yang akan diletakkan diatas konveyor, sehingga informasi mengenai berat beban yang diangkut oleh mini konveyor tidak dapat terdeteksi.

Pada penelitian ini, dibuat prototipe konveyor berbasis arduino uno yang dilengkapi dengan *load cell* untuk mendeteksi berat beban dan motor DC encoder untuk mengukur kecepatan. Ketika berat beban melebihi batas yang ditetapkan, sistem akan meningkatkan kecepatan motor DC secara otomatis untuk menjaga efisiensi waktu dan kinerja operasional. Prototipe konveyor akan diuji menggunakan botol air mineral dengan berat yang bervariasi, yaitu 10 hingga 80 gram dimana ketika berat beban  $\leq 50$  gram kecepatan pada motor DC adalah 25 RPM, sedangkan ketika berat beban  $> 50$  gram maka kecepatan motor DC akan meningkat menjadi 35 RPM.

Pengembangan prototipe ini relevan untuk berbagai sektor, seperti industri, pusat perbelanjaan, dan bandara. Sistem ini diharapkan mampu mengatasi permasalahan konveyor konvensional, seperti penurunan kecepatan akibat beban berlebih, sehingga meningkatkan efisiensi waktu pengiriman dan performa sistem secara keseluruhan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Pembuatan prototype konveyor berbasis arduino uno menggunakan load cell untuk mempermudah pemindahan barang. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara merancang sistem pemindahan barang menggunakan arduino uno dengan sensor load cell dan motor DC encoder?
2. Bagaimana prinsip kerja prototype konveyor berbasis arduino uno menggunakan sensor *load cell* dan motor DC encoder?
3. Bagaimana pengaruh variasi beban terhadap kecepatan putaran motor DC ketika diberi beban lebih?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah:

1. Merancang prototipe sistem pemindahan barang berbasis arduino uno dengan sensor load cell.

2. Menganalisis prinsip kerja prototipe konveyor berbasis arduino uno dalam mengukur berat beban menggunakan sensor *load cell* serta proses penyesuaian kecepatan motor DC encoder.
3. Menganalisis pengaruh variasi beban terhadap kecepatan putaran motor DC pada prototipe konveyor.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian dan penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa:

1. Peningkatan efisiensi sistem konveyor.
2. Mendukung upaya pengembangan teknologi konveyor cerdas di industri.

#### 1.5 Batasan Masalah

Penulisan tugas akhir ini terdapat beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan software Arduino IDE.
2. Motor DC dihubungkan dengan encoder motor untuk mengukur kecepatan motor DC.
3. Berat beban minimal  $\leq 50$  gram.
4. Berat beban maksimal  $> 50$  gram.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Pada laporan tugas akhir ini, disusun dalam beberapa bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

##### **BAB I            PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang dari masalah dalam penelitian ini, tujuan yang ingin dicapai, manfaat yang akan didapatkan, batasan masalah, dan sistematika penulisan

##### **BAB II           TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas mengenai teori-teori pendukung yang digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam tugas akhir.

##### **BAB III          METODOLOGI PENELITIAN**

Bab yang memberikan informasi mengenai bagaimana langkah-langkah dalam menyelesaikan tugas akhir.

##### **BAB IV          HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab yang memberikan informasi mengenai hasil dan pembahasan berdasarkan tujuan tugas akhir.

##### **BAB V           SIMPULAN DAN SARAN**

Bab terakhir yang memberikan inti informasi berdasarkan hasil dan pembahasan tugas akhir.