

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari jurnal dan literatur yang sudah ada yang akan digunakan sebagai acuan dalam pembuatan prototipe mesin pelabel botol otomatis.

Pada penelitian jurnal yang berjudul “Perancangan Detektor Labelling Untuk Kemasan Botol”. Cara kerja alat ini adalah Kamera atau sensor akan mengambil gambar atau citra botol yang melewati posisi deteksi. Hasil ini akan digunakan untuk analisis lebih lanjut. Setelah pengolahan citra, sistem akan mencari pola dan fitur yang mengindikasikan adanya label pada botol. Ini bisa berupa perbedaan warna, bentuk, atau tekstur tertentu yang khas untuk label. Jika label memiliki informasi teks seperti kode batch atau tanggal kadaluarsa, sistem mungkin perlu mengenali karakter-karakter ini menggunakan teknik pengenalan karakter optik (OCR)^[4].

Pada penelitian jurnal yang berjudul “Self Adhesive Labelling Machine” menjelaskan tentang sistem kerja dan kontrol pada Self Adhesive Labelling Machine. Sistem kerjanya yaitu dimana botol pada konveyor jika telah terdeteksi oleh sensor akan ditekan oleh silinder pneumatik lalu akan diputar untuk ditempel label. Sistem yang digunakan yaitu menggunakan PLC sebagai kontrol serta motor DC dan pneumatic. Pada penelitian ini dijelaskan bahwa alat ini mampu melakukan proses pelabelan 4 botol dalam 1 menit^[5].

Pada penelitian jurnal yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pelabel Botol Otomatis Berbasis Arduino Mega2560” dijelaskan bahwa dibuatnya alat ini bertujuan untuk menempelkan label secara otomatis agar lebih praktis dan efisien. Prinsip kerja alat ini yaitu saat tombol start ditekan maka konveyor dan pemutar botol bekerja kemudian sensor proximity akan mendeteksi adanya label dan motor stepper akan menarik botol dan jika tombol stop ditekan maka konveyor akan berhenti.

Pada penelitian jurnal yang berjudul “Alat Penghitung Jumlah Kendaraan Otomatis Pada Area Parkir Apartemen Berbasis IOT Menggunakan Arduino UNO” dijelaskan bahwa dibuatnya alat ini bertujuan untuk membantu petugas keamanan dalam mengatur area parkir. Pada pintu masuk/keluar area parkir terdapat sensor Infrared yang berfungsi mendeteksi kendaraan, lalu setelah sensor Infrared terdapat LCD 16x2 yang memberikan tampilan kapasitas area parkir yang tersedia

sekaligus dapat menampilkan kecepatan kendaraan yang ingin masuk, setelah itu ada sensor PIR yang membantu memberikan perintah ke Motor Servo supaya membuka Boom Gate/ Palang Pintu, dan terdapat buzzer pada single board yang berfungsi memberikan informasi apabila area parkir sudah tidak tersedia^[6].

Alat yang penulis buat adalah prototipe mesin pelabel otomatis. Berbeda dengan jurnal – jurnal sebelumnya, alat yang penulis buat memanfaatkan beberapa komponen yang ada di jurnal sebelumnya. Alat ini memonitoring jumlah botol menggunakan IOT blynk dan menggunakan motor stepper nema23 untuk menarik gulungan label.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Konveyor

Pengertian konveyor adalah suatu system mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ketempat lain. Konveyor banyak dipakai diindustri untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan^[7].

Konveyor adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain^[8]. Dalam kondisi tertentu, conveyor banyak dipakai karena mempunyai nilai ekonomis dibanding transportasi berat seperti truk dan mobil pengangkut. Konveyor dapat memobilisasi barang dalam jumlah banyak dan kontinyu dari satu tempat ke tempat lain. Perpindahan tempat tersebut harus mempunyai lokasi yang tetap agar sistem conveyor mempunyai nilai ekonomis. Keuntungan dari penggunaan konveyor salah satunya karena mempunyai nilai ekonomis dibandingkan dengan alat angkut berat seperti truk dan mobil pengangkut selain itu juga dapat mengurangi waktu dan biaya tenaga kerja^[9].



Gambar 2. 1 Konveyor^[9]

2.2.2 Roller Konveyor

Roller Conveyor ini adalah conveyor yang paling umum digunakan karena lintasan gerakannya tersusun dari beberapa tabung (roll) yang tegak lurus terhadap arah lintasannya dimana plat datar yang ditempatkan untuk menahan beban akan bergerak sesuai dengan arah putaran roll. Roler conveyor ini bisa digerakkan dengan rantai atau belt, ataupun dengan menggunakan gaya gravitasi tetapi harus juga diperhitungkan kemiringan maksimumnya^[10].

Roller conveyor merupakan suatu sistem conveyor yang penumpu utama barang yang ditransportasikan adalah roller. Roller pada sistem ini sedikit berbeda dengan roller pada conveyor jenis yang lain. Roller pada sistem roller conveyor didesain khusus agar cocok dengan kondisi barang yang ditransportasikan, misal roller diberi lapisan karet, lapisan anti karat, dan lain sebagainya. Sedangkan roller pada sistem jenis yang lain didesain cocok untuk sabuk yang ditumpunya^[11].



Gambar 2. 2 Roller Konveyor ^[9]

2.2.3 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah suatu mikrokontroler pada ATMEGA 2560 yang mempunyai 54 input/ output digital yang mana 16 pin digunakan sebagai PWM keluaran, 16 masukan analog, dan di dalamnya terdapat 16 MHZ osilator kristal, USB koneksi, power, ICSP, dan tombol reset. Kinerja arduino ini memerlukan dukungan mikrokontroler dengan menghubungkannya pada suatu computer dengan USB kabel untuk menghidupkannya menggunakan arus AC atau DC dan bisa jugadengan menggunakan baterai^[12].

Papan Arduino mega 2560 dapat beroperasi dengan pasokan daya eksternal 6 Volt sampai 20 volt. Jika diberi tegangan kurang dari 7 Volt, maka, pin 5 Volt mungkin akan menghasilkan tegangan kurang dari 5 Volt dan ini akan membuat papan menjadi tidak stabil. Jika sumber tegangan menggunakan lebih dari 12Volt, regulator tegangan akan mengalami panas berlebihan dan bisa merusak papan. Rentang sumber tegangan yang dianjurkan adalah 7 Volt sampai 12 Volt^[13].

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Mega 2560^[13]

No	Spesifikasi	
1.	Tegangan Input	5VDC & 7 – 12VDC
2.	Jumlah pin I/O digital	54 (14 diantaranya memberikan output PWM)
3.	Jumlah pin input analog	16
4.	Arus DC per Pin I/O	40mA
5.	Memori	256 Kb dimana 8 Kb digunakan oleh bootloader
6.	EEPROM	4 Kb
7.	Clock Speed	16 MHz



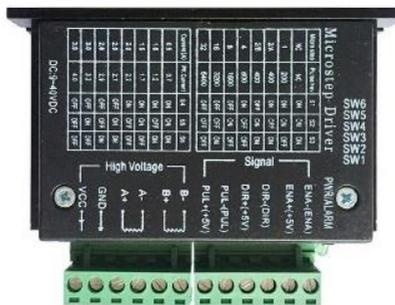
Gambar 2. 3 Arduino Mega2560 ^[13]

2.2.4 Driver Stepper TB6600

TB6600 arduino Stepper Motor adalah driver motor stepper yang yang dapat mengendalikan motor melangkah dua fase. Ini kompatibel dengan Arduino yang dapat menghasilkan sinyal pulsa digital 5V. Driver TB6600 ini memiliki catu daya 9~42VDC. Driver stepper mendukung kontrol kecepatan dan arah. Anda dapat mengatur langkah mikro dan arus keluaran dengan 6 DIP switch. 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, 2.5A, 2.8A, 3.0 A, 3.5A) semuanya. Dan semua terminal sinyal mengadopsi isolasi optocoupler berkecepatan tinggi, meningkatkan kemampuan interferensi anti-frekuensi tinggi. Sebagai perangkat profesional, motor ini mampu menggerakkan motor sesuai dengan tipe yang akan digunakan^[14].

Tabel 2. 2 Spesifikasi Driver Stepper TB6600^[15]

No	Spesifikasi	
1.	Tegangan Input	9 – 42VDC
2.	Arus	0,5 – 4.0A
3.	Daya	160W
4.	Micro Step	1,2/A, 2/B, 4, 8, 16, 32



Gambar 2. 4 Driver Stepper TB6600 ^[15]

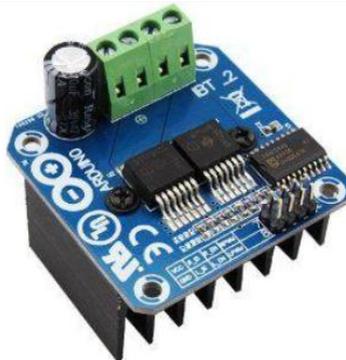
2.2.5 Driver Motor BTS7960

Driver Motor BTS7960 adalah modul H Bridge arus tinggi yang terintegrasi penuh untuk aplikasi penggerak motor. Antarmuka ke mikrokontroler dibuat mudah oleh *IC driver* terintegrasi yang menampilkan *input level* logika, diagnosis dengan sensor arus, penyesuaian laju terhadap perubahan tegangan, pembangkit waktu mati, dan perlindungan terhadap suhu berlebih, tegangan lebih, tegangan kurang, arus lebih, dan korsleting^[16].

Pada driver motor DC ini dapat mengeluarkan arus hingga 43A, dengan memiliki fungsi PWM. Tegangan sumber Dc yang dapat diberikan antara 5.5V-27VDC, sedangkan tegangan input level antara 3.3V-%VDC, drivermotor ini menggunakan rangkaian full H-Bridge dengan IC BTS7960 dengan perlindungan saat terjadi panas dan arus berlebihan^[17].

Tabel 2. 3 Spesifikasi Driver BTS7960^[17]

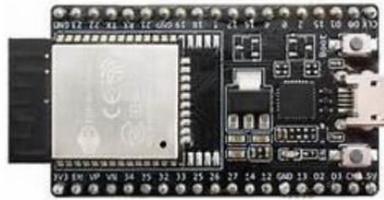
No	Spesifikasi	
1.	Tegangan Input	6 – 27V
2.	Arus Maksimal	43A
3.	PWM	25 kHz
4.	Working Duty Cycle	0 – 100%



Gambar 2. 5 Driver Motor BTS 7960^[17]

2.2.6 ESP32

Memiliki WiFi dalam chip adalah suatu kelebihan dari NodeMCU ESP32 dibandingkan dengan mikrokontroler lainnya oleh sebab itu ESP32 sangat mendukung dalam pembuatan suatu sistem aplikasi IoT atau Internet Of Things. Pada seri chip berdaya rendah dengan WiFi dan memiliki juga Bluetooth dua mode dengan harga yang lumayan rendah^[18].



Gambar 2. 6 ESP 32 ^[19]

2.2.7 Motor Stepper Nema23

Motor stepper adalah motor listrik yang dikendalikan dengan pulsa-pulsa digital, bukan dengan memberikan tegangan terus-menerus. Deretan pulsa diterjemahkan menjadi putaran shaft, dimana setiap putaran membutuhkan jumlah pulsa yang ditentukan^[20].

Tabel 2. 4 Spesifikasi Motor Stepper Nema23^[20]

No	Spesifikasi	
1.	Tegangan	6 – 24VDC
2.	Arus	4.5A
3.	Sudut Langkah	1.8
4.	Jumlah Fasa	2
5.	Torsi	15kgf.cm



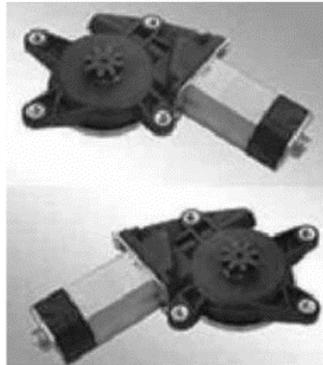
Gambar 2. 7 Motor Stepper Nema23 ^[20]

2.2.8 Motor Power Window

Motor 12 Volt DC Power Window Gear merupakan salah satu jenis motor listrik arus searah, motor DC adalah piranti elektronik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik berupa gerak rotasi. Pada motor DC terdapat satu atau lebih kumparan terpisah. Tiap kumparan berujung pada cincin belah (komutator). Dengan adanya insulator antara komutator, cincin belah dapat berperan sebagai saklar kutub ganda (*double pole, double throw switch*)^[21].

Tabel 2. 5 Spesifikasi Power Window^[21]

No	Spesifikasi	
1.	Tegangan Input	12V
2.	Speed	1000RPM



Gambar 2. 8 Motor Power Window ^[21]

2.2.9 Sensor Proximity

Sensor proximity adalah alat atau perangkat yang dapat mendeteksi perubahan jarak pada suatu benda. Namun proses tersebut terjadi dengan tanpa adanya kontak fisik. Sensor proximity di Indonesia juga familiar dengan istilah sensor jarak. Dalam prosesnya, sensor proximity memakai pengantar radiasi elektromagnetik. Inilah yang membuat perangkat bisa mendeteksi keberadaan benda atau kondisinya meskipun tanpa ada kontak fisik. Contoh pemanfaatan sensor proximity sering digunakan untuk kepentingan yang sangat beragam. Diantaranya ada yang digunakan untuk mendeteksi bahan^[22].

Proximity memakai pengantar radiasi elektromagnetik. Inilah yang membuat perangkat bisa mendeteksi keberadaan benda atau kondisinya meskipun tanpa ada kontak fisik. Contoh pemanfaatan sensor proximity sering digunakan untuk kepentingan yang sangat beragam. Diantaranya ada yang digunakan untuk mendeteksi bahan^[18].

Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor Proximity^[18]

No.	Spesifikasi	
1.	Tegangan	5VDC
2.	Arus	25mA - 100mA
3.	Jarak Deteksi	3cm – 80cm



Gambar 2. 9 Proximity Sensor ^[18]

2.2.10 Buzzer

Buzzer adalah sebuah elektronika yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya cara kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, Buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat^[19].

Buzzer merupakan salah satu komponen output sebagai pemberi sinyal untuk sensor api, dimana apabila sensor mendeteksi adanya nyala api, maka buzzer akan menghasilkan getaran suara berupa gelombang bunyi. Gelombang bunyi yang dihasilkan berkisar antara 1 – 5 Hz. Catu daya yang dibutuhkan antara 3V sampai dengan 12V^[20].



Gambar 2. 10 Buzzer ^[20]

2.2.11 Power Supply

Power Supply adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya. Pada dasarnya Power Supply atau Catu Daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya^[21].

Tabel 2. 7 Spesifikasi Power Supply^[21]

No	Spesifikasi	
1.	Tegangan Output	12VDC
2.	Tegangan Input	250VDC
3.	Daya Output	12V – 40A



Gambar 2. 11 Power Supply^[21]

~Halaman ini sengaja dikosongkan~