

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Aan Prianto dan Nur Indah dengan judul “Pemrograman Sistem Kontrol Pada Alat *Labelling* Botol Semi Otomatis Berbasis Arduino UNO” bertujuan untuk mengembangkan alat pelabelan botol manual menjadi alat *labelling* semi otomatis dengan sistem kontrol berbasis *mikrokontroler* Arduino UNO. yang diprogram menggunakan *software* Arduino IDE dengan bahasa C++. Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa alat semi otomatis yang menggunakan sensor ultrasonik, sensor warna TCS3200, dan motor *stepper* dapat mempercepat waktu pelabelan menjadi rata-rata 3,262 detik per botol dibandingkan dengan 5,088 detik per botol secara manual, sehingga meningkatkan efisiensi waktu sebesar 35,888%. Selain itu, alat *labelling* semi otomatis mampu menghasilkan 1.103 botol per jam, dibandingkan dengan 707 botol per jam menggunakan alat manual.[3]

Penelitian yang berjudul “Merancang Alat *Labelling* Botol Dengan Metode VDI 2221” yang di lakukan oleh Idho Ferouji Yulianto, penelitian ini merancang alat *labelling* botol semi otomatis yang dapat memudahkan pelabelan botol dengan biaya yang lebih terjangkau. Perancangan alat *labelling* botol ini mengacu pada metode VDI 2221, Hasil penelitian ini menghasilkan rancangan alat *labelling* botol semi otomatis dengan rangka

roll label diatas, dimensi alat 430mm x 405mm x 300mm, scraper persegi tanpa sambungan, transmisi sprocket & rantai, pengikat baut & mur, penggerak *stepper* motor. Rata rata waktu yang dibutuhkan alat *labelling* botol semi otomatis untuk melakukan pelabelan adalah 3,262 detik. [4]

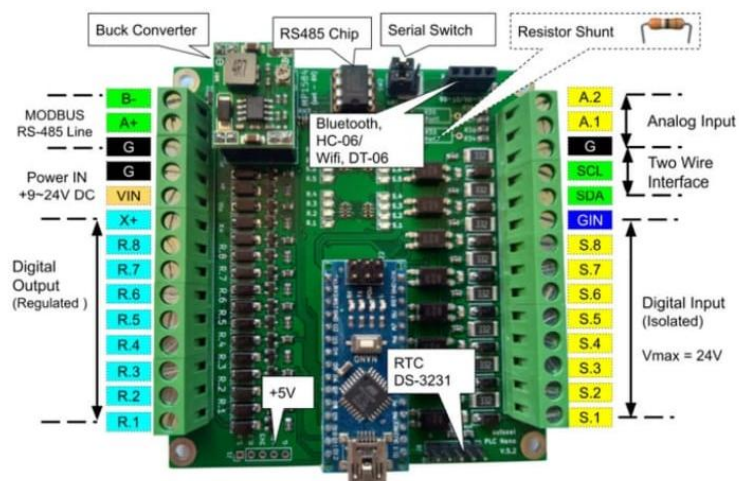
Penelitian yang dilakukan oleh Agung Raihan, Fauziah, dan Novi Dian Nathasia, yang berjudul “Alat Penghitung Jumlah Kendaraan Otomatis Pada Area Parkir Apartemen Berbasis IOT (*Internet Of Thing*) Menggunakan Arduino UNO” Penelitian ini merancang alat otomatis untuk menghitung jumlah kendaraan keluar masuk di area parkir apartemen menggunakan sensor *Infrared* dan PIR yang terhubung dengan Arduino Uno. Alat ini juga dapat menentukan kecepatan kendaraan yang melaluinya. Pengujian menggunakan algoritma *K-Means* dan *Naive Bayes* menunjukkan tingkat akurasi 95% dengan metode *Naive Bayes*. Alat ini diharapkan dapat membantu petugas keamanan dalam memonitoring area parkir dengan lebih efektif dan mengurangi ketidakaturan serta hambatan akses keluar masuk kendaraan. [5]

2.2 Landasan Teori

2.2.1 PLC Outseal

Outseal PLC adalah teknologi otomasi karya anak bangsa yang berfungsi sebagai perangkat keras untuk merancang kontrol otomasi industri, mirip dengan PLC pada umumnya. Basis Outseal PLC adalah Arduino Nano, dan perangkat ini diprogram menggunakan bahasa *ladder diagram*. Untuk mengoperasikan Outseal PLC, dibutuhkan perangkat

lunak bernama *Outseal Studio*, yang juga merupakan produk dari Outseal. *Outseal Studio* dijalankan di PC dalam bentuk visual program menggunakan *ladder diagram*. Diagram tangga ini adalah hasil rancangan kontrol logika yang kemudian dikirim melalui kabel USB dan ditanam secara permanen di dalam *hardware* Outseal PLC. Setelah itu, kabel USB dapat dilepas dan Outseal PLC akan menjalankan rancangan kontrol logika tersebut secara mandiri, tanpa perlu terhubung dengan komputer. [6]



Gambar 2.1. PLC Outseal

2.2.2 Sensor proximity

Sensor proximity adalah salah satu jenis sensor yang dapat digunakan untuk mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek tanpa adanya kontak fisik. Dengan menggunakan sensor proximity tipe E 18-D80NK yang bekerja pada tegangan 5V DC serta dapat mendeteksi benda dalam jarak antara 3cm-80cm. E18-D80NK bekerja ketika sinar inframerah

mengenai bidang refleksi. Bidang refleksi yang digunakan memiliki warna hitam dan tidak berwarna hitam. Saat sensor mengenai bidang yang tidak berwarna hitam, indikator led akan menyala, sedangkan ketika inframerah mengenai bidang reflektif yang berwarna hitam maka indikator led tidak menyala. [7]

Tabel 2.4 Spesifikasi sensor proximity

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



Gambar 2.2 Sensor Proximity

2.2.3 Motor DC

Motor DC (*Direct Current*) adalah mesin yang mengubah energi listrik arus searah (DC) menjadi energi mekanik berputar, baik searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam, sesuai kebutuhan dan pengaturan. Motor DC terdiri dari dua bagian utama: *stator* dan *rotor*. *Stator*, bagian yang diam, berfungsi sebagai tempat kumparan medan

atau lilitan yang menghasilkan *fluks magnetik*. Rotor, bagian yang bergerak, mencakup kumparan jangkar, komutator, sikat, dan komponen lainnya. Interaksi antara medan magnet yang dihasilkan oleh *stator* dan *rotor* memungkinkan motor DC menghasilkan gerakan berputar. [8]

Tabel 5.2 Spesifikasi Motor DC

NO	Spesifikasi	
1	Tegangan <i>Input</i>	12 volt
2	Torsi	20Kg
3	<i>Speed</i>	130Rpm
4	<i>Shaft</i>	4mm



Gambar 2.3 Motor DC

2.2.4 Motor DC *Power Window*

Motor 12 Volt (*Direct Current*) 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 jangkar dengan satu atau lebih kumparan terpisah. Tiap kumparan berujung pada cincin belah

(komutator). Dengan adanya *insulator* antara *komutator*, cincin belah 17 dapat berperan sebagai saklar kutub ganda (*double pole, double throw switch*). Motor DC bekerja berdasarkan prinsip gaya *Lorentz*, yang menyatakan ketika sebuah konduktor beraliran arus diletakkan dalam medan magnet, maka sebuah gaya (yang dikenal dengan gaya *Lorentz*) akan tercipta secara ortogonal diantara arah medan magnet dan arah aliran arus. [9]



Gambar 2.4 *Power window*

2.2.5 Label

Label pada produk adalah informasi tertulis, gambar, atau tanda yang ditempatkan pada kemasan atau produk itu sendiri yang memberikan informasi tentang produk tersebut. Label pada produk dapat berisi informasi seperti nama produk, merek, produsen, tanggal

kadaluarsa, bahan, instruksi penggunaan, bahaya, serta sertifikasi atau label kualitas. [10]



Gambar 2.5 label

2.2.6 Step Down DC to DC

Modul *Step-Down Voltage Regulator* atau *DC Buck Converter* adalah perangkat yang sangat praktis digunakan untuk mengonversi atau menurunkan tegangan dari catu daya sumber menjadi tegangan keluaran yang lebih rendah. Modul *regulator* penurun tegangan ini menggunakan bahan *solid capacitor* dan PCB berkualitas tinggi untuk menjamin kualitas tegangan yang dihasilkan. [11]



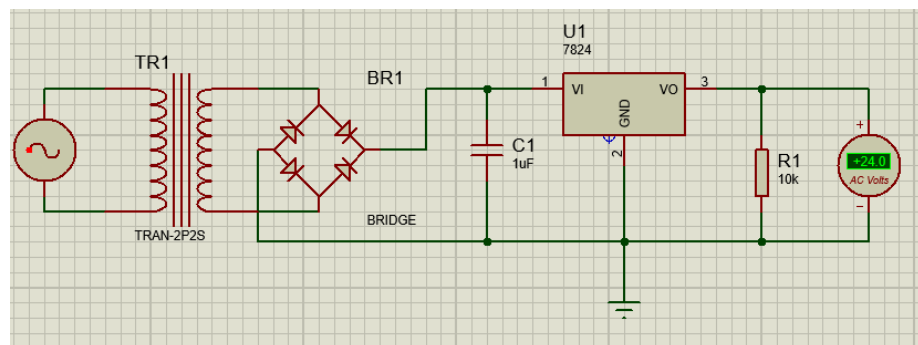
Gambar 2.6 Step down

2.2.7 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 [9].



Gambar 2.7 Power supply



Gambar 2.8 Rangkaian Power Supply

2.2.8 MCB (*Miniature Circuit Breaker*)

MCB merupakan kependekan dari *Miniature Circuit Breaker*. Biasanya MCB digunakan untuk membatasi arus sekaligus sebagai pengaman dalam suatu instalasi listrik. MCB berfungsi sebagai

pengaman hubung singkat (*konsleting*) dan juga berfungsi sebagai pengaman beban lebih. MCB akan secara otomatis dengan segera memutuskan arus apabila arus yang melewatinya melebihi dari arus nominal yang telah ditentukan pada MCB tersebut. [12]



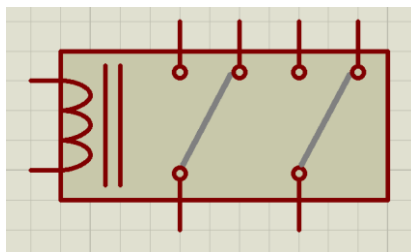
Gambar 2.9 MCB

2.2.9 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. [12]



Gambar 2.10 Relay



Gambar 2.11 Rangkaian Relay

2.2.10 Kabel

kabel listrik adalah salah satu komponen yang berfungsi sebagai penghantar arus listrik dari sumber listrik PLN menuju peralatan listrik. Kabel ini seperti pembuluh darah dalam tubuh manusia, dimana bila saluran pembuluh darah ada yang bermasalah tentu tubuh tidak akan bekerja dengan baik. Kabel listrik pun demikian, bila ada saluran yang bermasalah maka akan berpotensi mengganggu sistem instalasi listrik rumah. [12]



Gambar 2.12 Kabel

2.2.11 LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampilan yang mengubah kristal cair sebagai penampil utama. LCD dapat memunculkan tulisan karena terdapat banyak *pixel* yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai sebuah titik cahaya. [13]



Gambar 2.13 LCD

2.2.12 Arduino Uno

Arduinu Uno merupakan salah satu *board* minimum sistem. minimum sistem adalah sebuah rangkaian *mikrokontroler* yang sudah dapat digunakan untuk menjalankan sebuah aplikasi. Minimum sistem terdiri dari komponen-komponen dasar yang dibutuhkan oleh suatu *mikrokontroler* dapat berfungsi dengan baik (Miraditya et al., 2014). Arduino Uno merupakan sebuah rangkaian yang dikembangkan dari *mikrokontroller* berbasis ATmega328 (Silvia et al., 2014). Arduino Uno memiliki kemasan yang miniatur dengan kemampuan *interfacing* dan pemrograman yang mudah (Budiarmo et al., 2015). [14]



Gambar 2.14 Arduino Uno

2.2.13 *Push Button ON*

Push button adalah saklar tekan yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. *Push-button ON* memiliki NO (*normally open*). [15]



Gambar 2.15 *Push button on*

2.2.14 *Push button OFF*

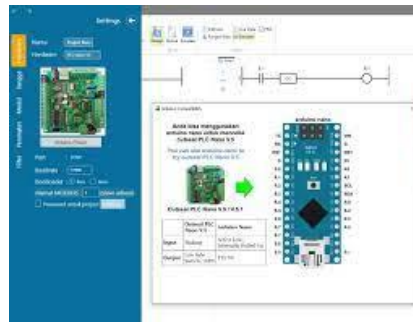
Push button OFF adalah saklar tekan yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. *Push-button OFF* memiliki NC (*Normally Closed*). [15]



Gambar 2.16 *Push button off*

2.2.15 *Outseal Studio*

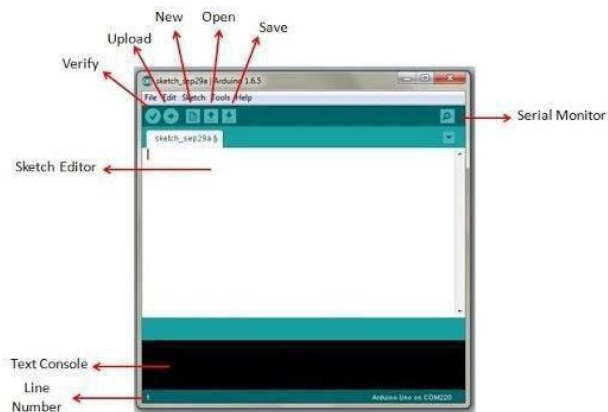
Outseal Studio adalah perangkat lunak yang beroperasi di komputer dan digunakan untuk memprogram perangkat keras Outseal PLC dengan menggunakan diagram tangga [16]



Gambar 2.17 Outseal Studio

2.2.16 Arduino IDE (*Integrated Development Environment*)

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menulis, mengedit, dan mengunggah kode ke papan *mikrokontroler* Arduino. IDE ini menyediakan antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan untuk pengembangan proyek elektronik berbasis Arduino. Dengan dukungan untuk bahasa pemrograman C dan C++, Arduino IDE memungkinkan pengguna dari berbagai tingkat keahlian untuk membuat, menguji, dan mengimplementasikan kode dengan mudah pada perangkat keras Arduino [16]



Gambar 2.18 Arduino IDE