

# PROTOTIPE SISTEM INSPEKSI OTOMATIS PENCEGAH BALOK METAL TIDAK SESUAI UKURAN DALAM INDUSTRI DENGAN ACUAN PARAMETER DIMENSI BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Fauzan Taufik Hidayat<sup>1</sup>, Didik Notosudjono<sup>2</sup>, Yamato<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Stamping adalah proses pencetakan dengan cara dipress menggunakan mesin Stamping sehingga menghasilkan bentuk yang sesuai dengan kehendak. Proses produksi Stamping tidak lepas dari yang namanya suatu masalah atau barang reject. Sering kali terjadinya barang reject bisa dikarenakan dari faktor manusia, mesin, bahkan materialnya. Saat proses quality control dan produksi, banyak dikerjakan secara manual oleh operator dengan produk yang banyak setiap harinya sehingga operator kelelahan atau menyebabkan kurangnya fokus, yang menyebabkan lolosnya produk not good dalam suatu produksi. Hal tersebut melahirkan lah sebuah ide inovasi Prototipe Sistem Inspeksi Otomatis Pencegah Balok Metal Tidak Sesuai Ukuran Dalam Industri Dengan Acuan Parameter Dimensi Berbasis Internet of Things (IoT) yang terhubung langsung dengan internet yang memudahkan pekerja dalam melakukan quality control. Terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32, dimana inspeksi bisa di monitoring melalui aplikasi di smartphone dan website. Sistem ini juga dilengkapi dengan LED display, Motor DC, motor servo S690, sensor VL6180X, dan sensor HC-SR04. Tegangan input power supply berasal dari tegangan PLN yang mendapat nilai rata-ratanya adalah 211,5 VAC. Nilai tegangan yang dihasilkan power supply rata-ratanya adalah 5,08 VDC yang mana tegangan ini dihubungkan dengan ESP32 pada pin Vin dan juga menjadi sumber tegangan untuk komponen-komponen lain. sensor VL6180X menunjukkan bahwa sensor ini dengan baik dapat mengukur jarak dalam hingga skala millimeter. Sensor ultrasonik menunjukkan bahwa dapat membaca nilai jarak sesuai dengan spesifikasi sensor yaitu mulai dari 2cm hingga 400 cm. Nilai dari pengukuran seluruhnya bisa di akses melalui website, yang mana website tersebut memberikan informasi yang detail mengenai panjang, lebar dan tinggi objek yang terukur serta kategori dari objek tersebut.

**Kata kunci:** *Internet of Things (IOT), Motor DC, Motor Servo S690, Pencegah Produk Tidak Sesuai Ukuran, Stamping, ESP32, Sensor VL6180X, Sensor HC-SR04.*

## ABSTRACT

Stamping is a printing process by pressing using a stamping machine to produce a shape according to your wishes. The Stamping production process cannot be separated from problems or rejected items. Often the occurrence of rejected goods can be caused by human factors, machines, and even materials. During the quality control and production process, a lot of work is done manually by operators with a large number of products every day so that operators get tired or cause a lack of focus, which causes not good products to pass through in a production. This gave birth to an innovative idea for a Prototype of an Automatic Inspection System to Prevent Metal Blocks from Not Matching Size in Industry with Dimensional Parameter References Based on the Internet of Things (IoT) which is connected directly to the internet which makes it easier for workers to carry out quality control. Integrated with the ESP32 microcontroller, where inspections can be monitored via applications on smartphones and websites. This system is also equipped with an LED display, DC motor, S690 servo motor, VL6180X sensor, and HC-SR04 sensor. The power supply input voltage comes from PLN voltage which has an average value of 211.5 VAC. The average voltage value produced by the power supply is 5.08 VDC, which is connected to the ESP32 on the Vin pin and also becomes a voltage source for other components. The VL6180X sensor shows that this sensor. The ultrasonic sensor shows that it can read distance values according to the sensor specifications, namely from 2cm to 400 cm. The values of all measurements can be accessed via the website, where the website provides detailed information regarding the length, width and height of the measured object as well as the category of the object.

**Keywords:** *DC Motor, ESP32, HC-SR04 Sensor, Internet of Things (IOT), Mismatched Product Preventer, Stamping, S690 Servo Motor, VL6180X Sensor.*

## I. PENDAHULUAN

*Stamping* adalah proses pencetakan dengan cara dipress sehingga menghasilkan bentuk yang sesuai dengan kehendak. Dalam proses pembentukannya menggunakan alat yakni *Stamping press*. *Stamping press* adalah alat yang digunakan untuk menghasilkan part dari lembaran logam dengan volume tinggi. Tekanan press memberikan gaya untuk menutup *dies* di mana kedua dies membentuk dan memotong lembaran logam menjadi bagian-bagian barang jadi atau part [1].

*Quality control* memiliki tugas yang penting dalam suatu perusahaan, salah satunya adalah proses inspeksi pengukuran pada produk. Proses inspeksi untuk mengukur dimensi produk yang masih dilakukan secara manual menyebabkan terjadinya banyak kesalahan. Penyebab terjadinya kesalahan berasal dari kelelahan dan penurunan daya konsentrasi operator *quality control* karena banyaknya jumlah produk yang harus diinspeksi [2].

## II. LANDASAN TEORI

### 2.1. Industri

Industri adalah suatu bidang atau kegiatan ekonomi yang berkaitan dengan pengolahan /pembuatan bahan mentah atau pembuatan barang jadi di pabrik dengan menggunakan keterampilan dan tenaga manusia serta penggunaan mesin untuk memperlancar proses produksi dan distribusi sebagai kegiatan utama [3].

Industri adalah bagian dari proses produksi. Bahan-bahan industri diambil secara langsung atau tidak langsung kemudian diolah untuk menghasilkan barang-barang yang lebih bernilai bagi masyarakat. Kegiatan proses produksi dalam suatu industri disebut industri [4].

### 2.2. Inspeksi (*Inspection*)

Inspeksi adalah suatu pemeriksaan yang cermat terhadap suatu produk yang dihasilkan untuk melihat apakah telah memenuhi standar dan aturan yang telah ditetapkan untuk itu. Dalam pengendalian mutu, inspeksi merupakan elemen yang sangat penting. Pemeriksaan diperlukan untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan sesuai dengan ketentuan dan standar sehingga kepuasan pelanggan dapat

terjaga dengan baik. Selain mengendalikan kualitas dan menjaga kepuasan pelanggan, pemeriksaan juga dapat mengurangi biaya produksi akibat kualitas produksi yang buruk, seperti biaya pengembalian produk dari pelanggan, biaya pengerjaan ulang dalam jumlah banyak, dan biaya pembuangan bahan yang tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku [5].

### 2.3. ESP 32

ESP32 adalah chip dengan WiFi 2.4 GHz dan bluetooth dengan desain teknologi 40 nm yang dirancang untuk daya dan kinerja radio terbaik yang menunjukkan ketahanan, keserbagunaan dan keandalan dalam berbagai aplikasi dan skenario daya (Espressif Sistem, 2019). ESP32 merupakan sebuah modul mikrokontroler dengan fitur mode ganda yakni WiFi dan bluetooth yang digunakan untuk mempermudah pengguna dalam membuat berbagai system aplikasi dan proyek berbasis IoT (Internet of Things). Gambar 2.1 Merupakan ESP32 [5]:



Gambar 2.1 ESP32

### 2.4. Sensor VL6180X

Sensor VL6180X (terkadang disebut VL6180) adalah sensor jarak dan waktu. Sensor tersebut berisi sumber laser yang sangat kecil. VL6180X dapat mendeteksi berapa lama waktu yang dibutuhkan sinar laser untuk memantul kembali ke sensor. Berbeda dengan sonar yang memantulkan gelombang ultrasonik. Sensor jarak mengukur jumlah cahaya yang dipantulkan, VL6180X jauh lebih presisi dan tidak memiliki masalah linearitas dimana tidak dapat mengetahui apakah suatu objek berada sangat jauh atau sangat dekat.

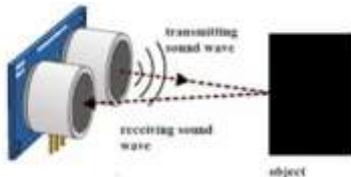
Karena menggunakan sumber cahaya yang sangat sempit, maka baik untuk menentukan jarak hanya pada permukaan yang berada tepat di depannya. Berikut bentuk fisik sensor VL6180X ditunjukkan pada gambar 2.2 di bawah ini [6]:



Gambar 2.2 Bentuk fisik sensor VL6180X

### 2.5. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah jenis transduser khusus yang digunakan untuk sensor jarak ultrasonik, Ini memungkinkan transmisi dan penerimaan gelombang suara. Gelombang suara dipancarkan oleh transduser yang menyerang objek dan kembali ke penerima transduser. Waktu tunda antara memancarkan dan menerima gelombang suara berbanding lurus dengan jarak benda yang ditunjukkan dengan jelas pada gambar di bawah ini. Cara kerja sensor ultra sonik ditunjukkan pada gambar 2.3 di bawah ini [7]:



Gambar 2.3 Cara Kerja Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang memiliki fungsi mengubah besaran fisis atau bunyi menjadi besaran listrik dan begitu pula sebaliknya. Prinsip kerja sensor ultrasonik terbilang simpel, pantulan gelombang suara digunakan untuk mendefinisikan atau mengetahui eksistensi atau jarak suatu objek dengan frekuensi tertentu. Di bawah ini merupakan tampilan fisik sensor ultrasonik HC-SR04 ditunjukkan pada gambar 2.4 di bawah ini [7].



Gambar 2.4 Bentuk fisik sensor HC-SR04

### 2.6. Motor Servo S690

Motor servo adalah sebuah mekanisme dimana motor (jenis apa pun) yang dikendalikan menggunakan sistem kontrol umpan balik (close loop control). Motor servo bukan merupakan kelas motor tertentu, meskipun istilah servo motor sering digunakan untuk merujuk pada motor yang cocok untuk digunakan dalam sistem kontrol tertutup [8].

Di dalam servo terdapat sebuah sensor untuk mendeteksi sudut servo secara langsung. Kemudian informasi tersebut dikirim lagi ke pengendali. Sensor yang paling umum digunakan pada motor servo standar adalah berupa potensiometer. jadi apabila sudut motor servo belum mencapai target maka motor akan terus berputar hingga mencapai target. Berikut tampilan fisik dari motor servo ditunjukkan pada gambar 2.5 [8].



Gambar 2.5 Bentuk fisik Motor Servo S690

### 2.7. Power Supply

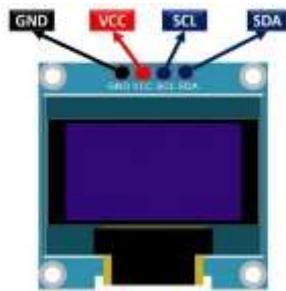
Power Supply adalah suatu perangkat listrik yang dapat memberikan energi listrik untuk perangkat listrik atau elektronik lainnya. Pada dasarnya suatu catu daya memerlukan sumber energi listrik yang kemudian diubah menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronik lainnya. Oleh karena itu Power Supply kadang juga disebut dengan Electric Power Converter. Di bawah merupakan gambar power supply 5V / 3A dan rangkaian power supply 5V / 3A, ditunjukkan pada gambar 2.6 dan 2.8 di bawah ini [9].



Gambar 2.6 Power Supply 5V / 3A

## 2.8. OLED Display

Tampilan berbasis dioda pemancar cahaya organik modern ini dapat digunakan untuk menulis teks sederhana, menggulir teks, menampilkan gambar bitmap, menggambar berbagai bentuk, jam digital dan analog [10]. Gambar 2.7 menunjukkan kabel pin layar OLED. Diagram pinout, terdiri dari empat pin seperti Vcc, GND, SCL, dan SDA. Pin Vcc dan GND digunakan untuk memberi daya pada layar OLED dan rentang tegangan pengoperasian antara 3,3-5V. SCL dan SDA masing-masing adalah jam serial dan pin data serial [10].



Gambar 2.7 Pin oled display

## 2.9. Relay 1 Chanel

Modul relay adalah salah satu piranti yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor guna memindahkan posisi ON ke OFF atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik. Peristiwa tertutup dan terbukanya kontaktor ini terjadi akibat adanya efek induksi magnet yang timbul dari kumparan induksi listrik. Perbedaan yang paling mendasar antara relay dan sakelar adalah pada saat pemindahan dari posisi ON ke OFF. Relay melakukan pemindahan-nya secara otomatis dengan arus listrik, sedangkan sakelar dengan cara manual. Di bawah ini merupakan gambar relay 1 channel, ditunjukkan pada gambar 2.8 [11].



Gambar 2. 8 Relay 1 Chanel

## 3.9 Motor DC

Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Dalam motor dc terdapat dua kumparan yaitu kumparan medan yang berfungsi untuk menghasilkan medan magnet dan kumparan jangkar yang berfungsi sebagai tempat terbentuknya gaya gerak listrik (ggl) [12].

Motor Listrik DC atau DC Motor ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah RPM (Revolutions per minute) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada Motor DC tersebut dibalik. Motor Listrik DC tersedia dalam berbagai ukuran rpm dan bentuk. Di bawah ini merupakan motor DC yang dipakai pada prototipe sistem inspeksi otomatis, ditunjukkan pada gambar 2.9 [13].



Gambar 2. 9 Motor DC

## III. PERANCANGAN ALAT DAN PEMROGAMAN

### 3.1 Gambaran Umum Prototipe

Perancangan prototipe sistem inpeksi otomatis ini menggunakan sensor jarak dan ultrasonik sebagai sensor yang mengukur Panjang, lebar dan tinggi dari objek yang diukur. Sensor jarak yang digunakan yaitu 2 buah sensor ultrasonik dan 3 buah sensor VL6180X. 2 sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur Panjang dari objek, 3 buah sensor VL6180X digunakna untuk mengukur lebar dan juga tinggi. Penggunaan 2 objek untuk mengukur Panjang ini disebabkan posisi objek yang di letakkan di atas konveyor berjalan sehingga kedua arah nya harus diukur terlebih dahulu baru kemudian di kurangi oleh jarak antara kedua sensor tersebut. Begitu juga dengan penggunaan 3 sensor lainnya.

Komponen-komponen tersebut yang telah dijelaskan di atas seluruhnya terhubung dengan mikrokontroler ESP32, yang mana mikrokontroler ini digunakan untuk mengendalikan input dan output. Input pada prototipe ini adalah sensor jarak dan outputnya adalah relay, motor DC, motor servo dan oled display. Pada bagian input, ESP32 mengkalkulasikan jarak yang telah terukur pada masing-masing sensor dan mengubah jarak yang terukur tersebut menjadi satuan Panjang, lebar dan tinggi.

### 3.2 Metode Perancangan

Perancangan dari prototipe sistem inpeksi ini dibagi menjadi dua metode perancangan yaitu metode perancangan pada hardware dan metode perancangan pada software. Perancangan hardware merupakan perancangan pada masing-masing komponen yang digunakan, pada sistem inpeksi ini berarti hal terpenting pada perancangan hardware adalah peletakan masing-masing sensor dan ketelitian saat menyambungkan kabel input dan output pada setiap komponen.

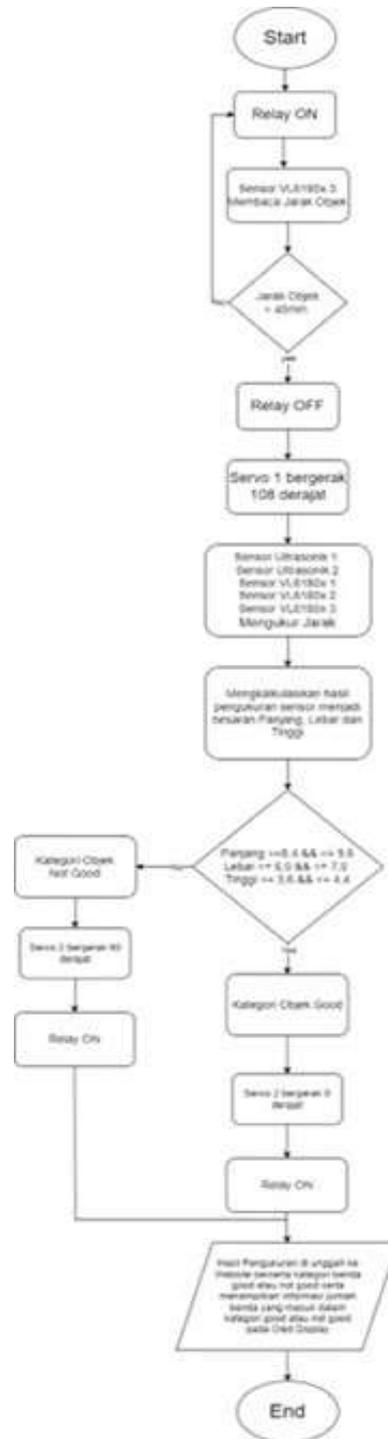
Selanjutnya perancangan software merupakan perancangan yang dilakukan dengan cara pemograman pada mikrokontroler menggunakan aplikasi arduino sehingga bisa mengatur jalannya program secara keseluruhan dan disesuaikan dengan masing-masing komponen yang digunakan. Gambar 3.1 ini diperlihatkan diagram alur perancangan adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Diagram Alur Perancangan

### 3.3 Diagram Alur Secara Keseluruhan

Prototipe sistem inpeksi otomatis ini bekerja dengan mengandalkan lima buah sensor jarak, dua sensor ultrasonik HC-SR04 dan tiga sensor lainnya adalah sensor jarak dengan tipe VL6180X. Pada gambar 3.2 adalah diagram alur keseluruhan prototipe:



Gambar 3.2 Diagram Alur Keseluruhan Prototipe Sistem Inpeksi Otomatis

Gambar 3.2 menunjukkan diagram alur secara keseluruhan, terlihat pada diagram bahwa pada awal dimulai langsung menyalakan relay yang mana relay ini terhubung pada motor DC dan merupakan penggerak dari konveyor. Motor DC ini akan terus menyala apabila belum ada objek yang terdeteksi oleh sensor VL6180x ke tiga ini, apabila sudah terbaca maka relay akan mati dan secara otomatis konveyor pun akan mati dan menghentikan pergerakan objek, selanjutnya objek diukur masing-masing jaraknya sehingga didapat nilai panjang, lebar dan tinggi seperti yang telah di jelaskan sebelumnya.

#### IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Program utama adalah sebagian program yang digunakan dalam perancangan *smarthome* ini, sebagian program ini merupakan bagian yang penting dan apabila bagian tersebut tidak di sertakan maka program akan menjadi salah dan tidak bisa terunggah pada mikrokontroller.

##### 4.1 Prosedur Pengujian Alat

Prosedur pengujian ini merupakan tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam mengoperasikan prototipe sistem inpeksi otomatis ini. Prosedur ini harus di ikutin setiap tahapannya sehingga alat ini dapat bekerja sesuai dengan program yang telah dibuat. Prosedur tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Menyambungkan stop kontak yang ada pada alat ke sumber listrik 220VAC yaitu sumber listrik dari PLN.
2. Saklar ditekan pada alat, sebelum alat menyala pastikan wifi sudah tersedia sehingga alat akan otomatis tersambung pada wifi yang sudah terdaftar dan tersedia tersebut.
3. Setelah alat menyala dan terhubung ke wifi, maka akan otomatis menyalakan motor DC dan konveyor menyala.
4. Konveyor akan terus menyala sebelum terdeteksi objek pada sensor VL6180X ke 3 yaitu bagian atas.
5. Objek diletakan pada konveyor dan pada saat objek berada pada box maka konveyor akan berhenti setelah itu servo 1 yang digunakan untuk memindah sensor Ultrasonik bergerak sehingga semua sensor mengarah pada objek.

6. Objek di ukur dengan masing-masing sensor dengan tugas nya masing-masing. Setelah pengukuran selesai, sistem akan otomatis mengkategorikan objek good atau not good.
7. Apabila not good maka servo 2 akan bergerak untuk menghalangi objek sehingga tidak jatuh ke depan.
8. Apabila good maka servo 2 tidak akan bergerak sehingga tidak menghalangi objek dan objek akan jatuh ke depan.
9. Nilai hasil pengukuran di unggah ke website serta perhitungan objek berdasarkan kategori di tampilkan pada oled display.
10. Steker dicabut pada stop kontak untuk mematikan keseluruhan sistem.

##### 4.2 Pengujian dan Analisis Sumber Tegangan

Pengujian dan analisis sumber tegangan adalah pengujian yang dilakukan pada sumber tegangan yang digunakan untuk menyalakan bermacam komponen yang digunakan pada perancangan alat ini. Sumber listrik yang digunakan adalah sumber listrik PLN AC 220VAC yang dihubungkan dengan power supply, selanjutnya keluaran power supply akan dihubungkan ke komponen-komponen tersebut. Power supply yang digunakan adalah power supply dengan spesifikasi 5Volt 3Ampere. Hasil pengujian sumber tegangan dapat di lihat pada table 4.1 di bawah ini:

Table 4. 1 Hasil Pengujian Sumber Tegangan

Pengujian Ke-	Sumber Tegangan		
	Power Supply (V)	Pin Vin ESP32 (V)	PLN (V)
1	5,06	5,05	230
2	5,07	5,06	231
3	5,06	5,04	230
4	5,05	5,05	230
5	5,05	5,05	230
6	5,05	5,05	230
7	5,04	5,06	231
8	5,06	5,07	229
9	5,05	5,04	230
10	5,05	5,05	230
Rata-Rata	5,05	5,05	230

Tabel 4.1 di atas merupakan tabel hasil pengujian sumber tegangan. Pengujian tersebut dilakukan dengan cara mengukur tegangan keluaran dari sumber tegangan menggunakan volt meter. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa sumber tegangan dari power supply mendapatkan nilai rata-rata 5,08 VDC nilai ini sesuai dengan datasheet pada power supply yaitu memiliki spesifikasi tegangan 5V dan arus 3 Ampere. Pengukuran dari ESP32 mendapatkan hasil pengukuran rata-rata yang sama dengan pengukuran dari power supply. Yang terakhir adalah sumber tegangan PLN yang terukur hasil rata-ratanya adalah 230 VAC yang mana tegangan ini masih sesuai dengan tegangan 1 Phasa PLN.

#### 4.3 Pengujian dan Analisis Sensor VL6180X

Pengujian pada sensor VL6180X dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran yang dilakukan oleh sensor dengan pengukuran dengan menggunakan penggaris. Berdasarkan spesifikasi sensor yang terdapat pada datasheet, bahwa jarak yang bisa diukur menggunakan sensor VL6180X ini adalah 200 mm atau 20 cm.

Pengukuran dilakukan bertahap mulai dari pengukuran 5mm, 10mm atau 1 cm hingga seterusnya sebanyak 10 kali dan nilai pengujian yang terakhir adalah 50mm atau 5cm. pengujian dilakukan pada ke tiga sensor dengan pengujian yang sama. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2 di bawah ini:

Table 4. 2 Hasil Pengukuran Sensor VL6180X

Pengujian Ke-	Hasil Pengukuran			
	VL6180X ke 1 (mm)	VL6180X ke 2 (mm)	VL6180X ke 3 (mm)	Penggaris (mm)
1	5	5	4	5
2	8	8	9	10
3	16	15	14	15
4	19	20	21	20
5	25	24	23	25
6	29	28	28	30
7	35	34	33	35
8	39	39	37	40
9	44	44	42	45

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor VL6180X ini dapat mengukur jarak dalam skala mm (mili meter) dengan baik. Perbandingan antara pembacaan sensor dibanding dengan pengukuran menggunakan penggaris hanya berbeda beberapa mili meter, seperti pada pengujian ke 10 pada saat mengukur jarak 50 mm maka pembacaan sensornya mendekati nilai sebenarnya yaitu 47mm hingga 48mm. pada pengukuran pertama dengan nilai pengukuran 5mm pembacaan yang didapat sensor VL6180X ini mendapat nilai 4mm hingga 5mm yang mana nilai ini hanya berselisih sangat kecil dengan pengukuran pada menggunakan penggaris. Hal ini sesuai dengan datasheet sensor yaitu dapat mengukur jarak mulai dari 0mm hingga 200mm.

#### 4.4 Pengujian dan Analisis Sensor Ultrasonik

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengukuran sensor dibandingkan dengan jarak sesungguhnya atau pengukuran menggunakan penggaris. Pengujian ini sama dengan pengujian pada sensor sebelumnya namun berbeda pada range pengukurannya yaitu pada sensor ini pengujian pengukuran dilakukan mulai dari jarak 10 cm hingga 36 cm, pengujian dilakukan sebanyak 10 kali dan dilakukan pada kedua sensor dengan pengujian yang sama.

Table 4. 3 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian Ke-	Hasil Pengukuran		
	Sensor Ultrasonik (cm)	Sensor Ultrasonik ke 2 (cm)	Penggaris (cm)
1	10	9	10
2	12	13	13
3	15	15	16
4	19	19	19
5	20	21	21
6	24	24	24
7	27	27	27
8	29	30	30
9	33	32	33
10	35	36	36

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa sensor ultrasonik dapat membaca jarak mulai dari 10 cm hingga 36 cm dengan baik. Pada pengujian ke 1 dengan jarak pengukuran 10 cm sensor ultrasonik ini

masing-masing jarak yang terbaca adalah 10 cm dan 9 cm. pengukuran selanjutnya menunjukkan hasil yang tidak berbeda dengan pengujian pertama yaitu hanya selisih 1cm atau tidak ada selisih sama sekali atau bisa di sebut akurat seperti ditunjukkan pada pengukuran ke 6 pada jarak pengujian 24 cm, jarak yang terbaca pada kedua sensor ke dua-duanya adalah 24 cm yang berarti pembacaan sensor ini akurat. Dari hasil pengujian tersebut pembacaan jarak yang dilakukan pada kedua sensor ini sudah sesuai dengan datasheet sensor Ultrasonik yang ada pada lampiran, yaitu dapat membaca jarak mulai dari 2 cm hingga maksimal 400 cm atau 4 meter.

#### 4.5 Implementasi Prototipe Sistem Inspeksi Otomatis Pencegah Balok Metal Tidak Sesuai Ukuran Dalam Industri Dengan Acuan Parameter Dimensi Berbasis Internet of Things (IoT)

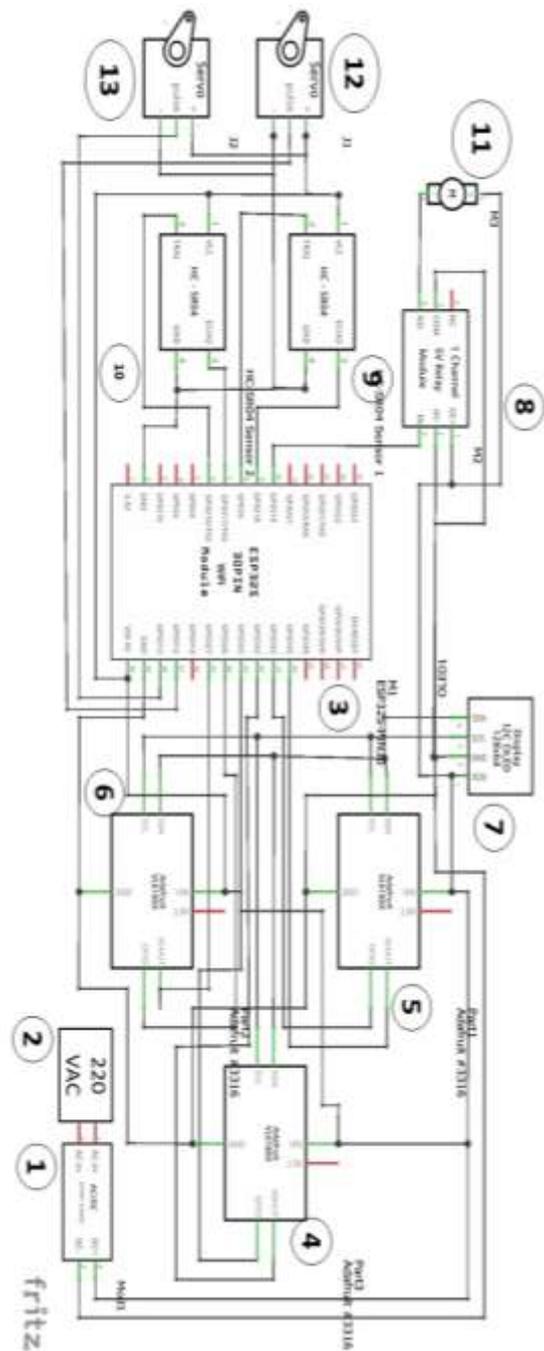
Pengujian secara keseluruhan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa alat bekerja dengan baik untuk mengukur objek yaitu pada Panjang, lebar dan tinggi objek. Serta dengan baik mampu mensortir secara otomatis apabila objek termasuk dalam kategori good atau not good.

Dalam perancangan prototipe sistem inspeksi otomatis pencegah balok metal tidak sesuai ukuran dalam industri dengan acuan parameter dimensi berbasis Internet of Things (IoT) dirancang dan direalisasikan menggunakan Mikokontroler ESP32. Sebagai pengumpul data dari sensor IoT. Dan program mikrokontroler untuk membaca data dari sensor secara berkala.

Sensor yang digunakan dalam alat ini berguna untuk membantu proses pengujian objek, yang mana untuk mengukur panjang, tinggi dan lebar. Konveyor digunakan untuk membawa objek ke tempat pengukuran secara otomatis.

Motor Servo digunakan untuk membantu proses pengukuran objek dan memisahkan objek Not good dan Finish Good. Prototipe ini menggunakan input PLN 220v yang mana akan dijadikan Listrik DC menggunakan power supply yang berfungsi untuk memberi tegangan ke seluruh rangkain prototipe ini. Rangkaian

dari perancangan ini dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini:



Gambar 4.1 Rangkaian Keseluruhan Prototipe

#### V. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada bab IV, maka dapat di tarik beberapa kesimpulan di atara adalah sebagai berikut:

1. Prototipe ini bekerja pada sumber tegangan yang dihasilkan oleh power supply yang mana nilai tegangan rata-ratanya adalah 5,08 VDC yang mana tegangan ini dihubungkan dengan ESP32 pada pin Vin dan juga menjadi sumber tegangan untuk komponen-komponen lain. Tegangan input power supply berasal dari tegangan PLN yang mendapat nilai hasil pengukuran rata-ratanya adalah 230 VAC.
  2. Hasil pengujian sensor VL6180X pada prototipe ini terlihat pada pengukuran pertama yaitu pada pengukuran jarak 5mm sensor ini dengan baik dapat membaca nilai jaraknya yaitu 4mm hingga 5mm pada masing-masing sensor. menunjukkan bahwa sensor ini dengan baik dapat mengukur jarak 0-100mm sesuai data sheet.
  3. Hasil pengujian sensor ultrasonik HC-SR04 pada prototipe ini dimulai dari jarak 10cm hingga 36cm. Terlihat pada pengujian dengan jarak ukur 24 cm, kedua sensor ini dengan baik bisa membaca nilai tersebut dengan akurat. Menunjukkan bahwa sensor Ultrasonik ini dapat membaca nilai jarak sesuai dengan datasheet yaitu mulai dari 2cm hingga 400cm.
  4. Pengujian keseluruhan menunjukkan bahwa prototipe ini mampu mengukur Panjang, lebar dan tinggi objek. Serta men sortir kategori objek good dan not good menggunakan motor servo dengan tepat sesuai dengan nilai yang terbaca oleh sensor yaitu parameter panjang 9 cm, lebar 7,5 cm, dan tinggi 4 cm.
  5. Nilai dari pengukuran prototipe ini bisa di akses melalui website, yang mana website tersebut memberikan informasi yang detail mengenai Panjang, lebar dan tinggi objek yang terukur serta kategori dari objek tersebut. Nilai ini hanya bisa di akses melalui website saja sedangkan pada display yang ada di prototipe ini hanya terdapat jumlah objek setiap kategorinya yaitu berapa jumlah objek good dan objek not good yang telah terukur.
- [2] Startup Studio Indonesia, "Pentingnya Quality Control dalam Perusahaan," Startup Studio Indonesia, 22 Oktober 2023. [Online]. Available: <https://startupstudio.id/>. [Accessed 12 Januari 2024].
  - [3] Rosyda, "Pengertian Industri, Jenis, Contoh, dan Tujuannya," Gramedia, 4 April 2020. [Online]. Available: <https://www.gramedia.com/>. [Accessed 12 Januari 2024].
  - [4] Daniel, "Pengertian Industri: Definisi, Jenis, Tujuan & Manfaat, Faktor yang Mempengaruhi," Ekonomi Manajemen, 28 Januari 2018. [Online]. Available: <https://ekonomimana.com/> [Accessed 13 Januari 2024].
  - [5] R. Michon, D. Overholt, S. Letz, D. Fober and C. Dumitrascua, "A FAUST ARCHITECTURE FOR THE ESP32 MICROCONTROLLER," Center for Computer Research in Music and Acoustics, vol. 4, no. 15, pp. 312-340, 2020.
  - [6] M. Świącki, J. Szymelewicz, J. Matusiewicz and R. Grądzki, "Tests of Useful Field of View of Laser Sensors Used in Autonomous Nano Sumo Robots," International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research, vol. 10, no. 8, pp. 414-421, 2021.
  - [7] H. Purwanto, M. Riyadi, D. W. W. Astuti and I. W. A. W. Kusuma, "KOMPARASI SENSOR ULTRASONIK HC-SR04 DAN JSN-SR04T UNTUK APLIKASI SISTEM DETEKSI KETINGGIAN AIR," SIMETRIS, vol. 10, no. 2, pp. 717-724, 2019.
  - [8] A. W. A. Ali, F. A. A. Razak and N. Hayima, "A Review on the AC Servomotor Control Systems," ELEKTRIKA, vol. 2, no. 19, pp. 22-39, 2020.
  - [9] V. T. Bawotong, D. J. Mamahit, ST., M.Eng and S. R. U. A. Sompie, ST., MT, "RancangBangun Uninterruptible Power Supply Menggunakan Tampilan LCD Berbasis Mikrokontroler," E-journal Teknik Elektro dan Komputer, vol. 3, no. 2301-8402, pp. 1-7, 2015.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kreasi Muda Indonesia, "Proses Stamping dalam Pengolahan Sheet Metal," 6 Febbruari 2021. [Online]. Available: [kreasimudaindonesia.com](https://kreasimudaindonesia.com/). [Accessed 4 November 2023].

- [10] H. Tailor, "How to Interface the SSD1306 I2C OLED Graphic Display With Arduino," Makerguides.com, 9 Januari 2023. [Online]. Available: <https://www.makerguides.com/>. [Accessed 13 Januari 2024].
- [11] A. Razor, "Modul Relay Arduino: Pengertian, Gambar, Skema, dan Lainnya," ALDYRAZOR.COM, 11 November 2020. [Online]. Available: <https://www.aldyrazor.com/>. [Accessed 13 Januari 2024].
- [12] N. Nugroho and S. Agustina, "ANALISA MOTOR DC (DIRECT CURRENT) SEBAGAI PENGGERAK MOBIL LISTRIK," *Mikrotiga*, vol. 2, no. 2355 -0457, pp. 28-34, 2015.
- [13] D. Kho, "Pengertian Motor DC dan Prinsip Kerjanya," Teknik Elektronika, 10 Oktober 2023. [Online]. Available: <https://teknikelektronika.com/>. [Accessed 13 Januari 2024].

## PENULIS

- 1) **Fauzan Taufik Hidayat, S.T.** Alumni (2024) Program Studi Teknik Elektro - Fakultas Teknik - Universitas Pakuan. [fauzantaufikh@gmail.com](mailto:fauzantaufikh@gmail.com)
- 2) **Prof. DR. Ir. H. Didik Notosudjono, M. Sc. IPU. Asean Eng.** Dosen Program Studi Teknik Elektro – Fakultas Teknik – Universitas Pakuan Bogor.
- 3) **Ir. Yamato, M.T.** Dosen Program Studi Teknik Elektro – Fakultas Teknik – Universitas Pakuan Bogor.