

## SURAT TUGAS

Nomor: 832-R/UNTAR/PENELITIAN/III/2026

Rektor Universitas Tarumanagara, dengan ini menugaskan kepada saudara:

1. **ENDAH SETYANINGSIH, Ir., M.T., Dr.**
2. **I GUSTI NGURAH PUTU ABHIRAMA WIDYADHANA**
3. **AKHMAD SABILLAH**
4. **JONI FAT, Ir. S.T., ME.,MT.**

Untuk melaksanakan kegiatan penelitian/publikasi ilmiah dengan data sebagai berikut:

Judul	:	SmartStock: Sistem Cerdas untuk Manajemen Produksi dan Inventaris Manufaktur + Bukti
Nama Media	:	HKI
Penerbit	:	DGIP
Volume/Tahun	:	
URL Repository	:	file:///C:/Users/Teknik%20Elektro%20UNTAR/Downloads/SuratCiptaan_EC002025192360.pdf

Demikian Surat Tugas ini dibuat, untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan melaporkan hasil penugasan tersebut kepada Rektor Universitas Tarumanagara

17 Maret 2026

**Rektor**



**Prof. Dr. Amad Sudiro, S.H., M.H., M.Kn., M.M.**

Print Security : f59b98371417c9e99e50f7aa43e5684a

Disclaimer: Surat ini dicetak dari Sistem Layanan Informasi Terpadu Universitas Tarumanagara dan dinyatakan sah secara hukum.

**OFFICE**  
Jl. Letjen S. Parman No 1, Jakarta Barat 11440

**PHONE**  
+62 21-5671 747 (Hunting)  
+62 21-5695 8723 (Admission)

**EMAIL**  
[humas@untar.ac.id](mailto:humas@untar.ac.id)

**WEBSITE**  
[untar.ac.id](http://untar.ac.id)

  
Untar Jakarta



REPUBLIC INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM

# SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC002025192360, 25 November 2025

## Pencipta

Nama : **I GUSTI NGURAH PUTU ABHIRAMA WIDYADHANA dan AKHMAD SABILAH**

Alamat : Jl.Cikande no. 22, Cideng Barat, Gambir, Jakarta Pusat, Gambir, Kota Adm. Jakarta Pusat, DKI Jakarta, 10150

Kewarganegaraan : Indonesia

## Pemegang Hak Cipta

Nama : **I GUSTI NGURAH PUTU ABHIRAMA WIDYADHANA, AKHMAD SABILAH dkk**

Alamat : Jl.Cikande no. 22, Cideng Barat, Gambir, Jakarta Pusat, Gambir, Kota Adm. Jakarta Pusat, DKI Jakarta, 10150

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Kompilasi Ciptaan / Data**

Judul Ciptaan : **SmartStock: Sistem Cerdas untuk Manajemen Produksi dan Inventaris Manufaktur**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 3 November 2025, di Kota Adm. Jakarta Barat

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor Pencatatan : 001032620

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL  
u.b  
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Agung Damarsasongko,SH.,MH.  
NIP. 196912261994031001

**LAMPIRAN PEMEGANG**

No	Nama	Alamat
1	I GUSTI NGURAH PUTU ABHIRAMA WIDYADHANA	Jl.Cikande no. 22, Cideng Barat, Gambir, Jakarta Pusat Gambir, Kota Adm. Jakarta Pusat
2	AKHMAD SABILAH	Kel.Songgom lor Blok Gudang, Kec.Songgom, Kabupaten Brebes Songgom, Kab. Brebes
3	Dr. Ir. Endah Setyaningsih, M.T	Jatibening Estate Blok-A 5 No.2 RT002/RW013 Kec. Pondokgede, Kota Bekasi,Jawa Barat. Kode Pos 17412 Pondokgede, Kota Bekasi
4	Joni fat	Jl. Utama Sakti I No. 22A, RT006/RW007, Wijaya Kusuma, Grogol Petamburan, Jakarta Barat, 11460 Grogol Petamburan, Kota Adm. Jakarta Barat



**PERANCANGAN SISTEM PRODUKSI HARIAN DAN STOCK PADA  
INDUSTRI AIR MINUM KEMASAN YANG BERNAMAKAN  
SMARTSTOCK**



**Oleh:**

**I Gusti Ngurah Putu Abhirama Widyadhana (525220005)**

**Akhmad Sabillah (525220009)**

**Dr. Ir. Endah Setyaningsih, MT.**

**Dr (Cand.) Ir. Joni Fat, ST. ME. MT.**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TARUMANAGARA**

**JAKARTA 2025**

## DAFTAR ISI

<b>BAB 1 .....</b>	<b>5</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Tujuan .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Rumusan Masalah .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Batasan Topik .....</b>	<b>6</b>
<b>BAB 2 .....</b>	<b>7</b>
<b>BAHASAN UMUM.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 PT.Mustika Tirta Sanjiwani.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Waktu dan Tanggal.....</b>	<b>7</b>
<b>BAB 3 .....</b>	<b>8</b>
<b>BAHASAN KHUSUS.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 Metodologi Penelitian .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 Deskripsi Konsep .....</b>	<b>8</b>
<b>3.4 Modul Laser SYD1230 .....</b>	<b>8</b>
<b>3.5 Modul LDR SEN-0012.....</b>	<b>9</b>
<b>3.6 CYD ESP32-2432S032.....</b>	<b>10</b>
<b>3.7 Adaptor Hi-Link HLK-10M05 .....</b>	<b>10</b>
<b>3.8 Diagram Blok Sistem .....</b>	<b>11</b>
<b>3.9 Implementasi Sistem.....</b>	<b>11</b>
<b>3.9.1 Implementasi Perangkat Keras .....</b>	<b>12</b>
<b>3.9.2 Implementasi Perangkat Lunak .....</b>	<b>13</b>
<b>3.10 Ilustrasi Alat SmartStock .....</b>	<b>13</b>
<b>BAB 4 .....</b>	<b>15</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 Pengujian Fungsionalitas Sistem.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1.1 Pengujian Status Sensor (Laser dan LDR).....</b>	<b>15</b>
<b>4.1.2 Pengujian Konektivitas Wi-Fi.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2 Pengujian Simulasi Perhitngan Produksi .....</b>	<b>17</b>

<b>BAB 5 .....</b>	<b>18</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>18</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>18</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>18</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar 3.1 Laser SYD1230 .....</b>	<b>.....</b>
<b>Gambar 3.2 LDR SEN-0012.....</b>	<b>.....</b>
<b>Gambar 3.3 CYD ESP32-2432S032 .....</b>	<b>.....</b>
<b>Gambar 3.4 Hi-Link HLK-10M05 .....</b>	<b>.....</b>
<b>Gambar 3.5 Diagram Blok Sistem “SmartStock”.....</b>	<b>.....</b>
<b>Gambar 3.6 Prototipe SmartStock .....</b>	<b>.....</b>
<b>Gambar 3.7 Wiring Sistem SmartStock .....</b>	<b>.....</b>
<b>Gambar 3.8 Flowchart alur kerja sistem SmartStock .....</b>	<b>.....</b>
<b>Gambar 3.9 Casing Light Dependent Resistor (LDR) .....</b>	<b>.....</b>
<b>Gambar 3.10 Casing Modul Laser .....</b>	<b>.....</b>
<b>Gambar 3.11 Casing Modul Laser .....</b>	<b>.....</b>
<b>Gambar 4.1 Tampilan Status Sensor Saat Standby .....</b>	<b>.....</b>
<b>Gambar 4.2 Tampilan Status Sensor Saat Mendeteksi Botol .....</b>	<b>.....</b>
<b>Gambar 4.3 Tampilan Status Koneksi Wi-Fi Pada SmartStock .....</b>	<b>.....</b>

## ABSTRAK

Dalam industri manufaktur air minum dalam kemasan, akurasi penghitungan produksi harian dan pemantauan stok merupakan elemen krusial untuk menjamin kelancaran operasional. Metode pencatatan manual yang masih umum digunakan memiliki kelemahan signifikan, seperti rentan terhadap *human error*, memakan waktu, dan tidak menyajikan data secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem penghitungan otomatis bernama "SmartStock" guna mengatasi permasalahan tersebut. Metodologi yang digunakan dalam perancangan sistem ini menggunakan metode *Prototyping Method*, dimana Sistem ini memanfaatkan integrasi sensor Laser SYD1230 sebagai pemancar dan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) SEN-0012 sebagai penerima yang dipasang pada jalur konveyor. Mikrokontroler ESP32E digunakan sebagai pusat pemrosesan data untuk mendeteksi perubahan intensitas cahaya saat objek melewati sensor, menghitung jumlah produksi, menampilkan data pada layar LCD TFT 3.2 inci. Pengujian dilakukan menggunakan prototipe konveyor simulasi dengan sampel botol. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi dan menghitung objek dengan tingkat akurasi 100% pada pengujian sampel 1 hingga 100 botol tanpa adanya selisih. Sistem ini terbukti efektif sebagai solusi otomasi untuk meningkatkan efisiensi dan validitas data produksi di industri air minum kemasan.

**Kata Kunci:** *SmartStock, ESP32E, Sensor Laser, LDR, Otomasi Industri, Konveyor*

## ABSTRACT

*In the bottled water manufacturing industry, the accuracy of daily production counting and stock monitoring is a crucial element in ensuring operational smoothness. The manual recording methods commonly used currently have significant weaknesses, such as being prone to human error, time-consuming, and lacking real-time data presentation. This study aims to design and implement an automatic counting system named "SmartStock" to address these issues. In this system design using the prototyping method and The system utilizes the integration of a SYD1230 Laser sensor as the transmitter and a Light Dependent Resistor (LDR) SEN-0012 sensor as the receiver installed on the conveyor line. The ESP32E microcontroller is employed as the central data processing unit to detect changes in light intensity when an object passes the sensor, count the production quantity, display data on a 3.2-inch TFT LCD screen. Testing was conducted using a simulation conveyor prototype with bottle samples. The test results demonstrated that the system is capable of detecting and counting objects with a 100% accuracy rate in sample tests of 1 to 100 bottles with zero discrepancy. This system proves effective as an automation solution to enhance efficiency and production data validity in the bottled water industry.*

**Keywords:** *SmartStock, ESP32E, Laser Sensor, LDR, Industrial Automation, Conveyor,*

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam industri manufaktur terutama untuk pabrik air, penghitungan produksi harian dan pencatatan stok merupakan faktor penting untuk memastikan pabrik beroperasi dengan tidak membuat pencatatan produksi berantakan. Penghitungan dan pemantauan yang dilakukan secara manual memiliki kelemahan seperti potensi pencatatan kesalahan yang tinggi, tidak real-time atau tidak tercatat langsung saat mesin memproduksi tiap satu produk, memakan waktu. Oleh karena itu, penerapan sistem otomatis berbasis sensor dan menjadi solusi optimal dalam mengoptimalkan pengelolaan produksi dan stock.

Sistem penghitungan otomatis ini, memanfaatkan Laser sebagai Pemancar dan *Light Dependent Resistor (LDR)* sebagai penerima pada jalur conveyor, dan ESP32E sebagai pusat pemrosesan, merupakan perwujudan sinergi antara teknologi sensor canggih dan komputasi cerdas untuk aplikasi industri. Pemancar laser, yang memancarkan cahaya lurus ke arah *LDR*, menunjukkan efektivitasnya dalam mendeteksi perubahan kondisi cahaya, memungkinkan pendeteksian objek yang akurat tanpa kontak fisik langsung. ESP32E, yang berfungsi sebagai pusat kontrol sistem, tidak hanya menghitung jumlah produksi tetapi juga mengatur pengoperasian seluruh sistem dengan lancar. Penambahan layar tampilan *real-time*, yang menyerupai layar televisi kecil, meningkatkan kemudahan pengguna dengan memberikan visibilitas instan terhadap proses penghitungan yang sedang berlangsung [1].

Mikrokontroler ESP32E menyediakan platform yang kuat sebagai pemrosesan data sensor dan membuat keputusan otomatis. ESP32E terintegrasi dengan *web interface* menawarkan fleksibilitas dan aksesibilitas yang baik bagi pengguna untuk memantau dan mengelola inventaris dari jarak jauh. Dengan demikian pengembangan alat penghitungan inventaris otomatis berbasis *web* menjadi solusi menjajikan dalam meningkatkan akurasi manajemen inventaris di berbagai sektor industri [2].

### 1.2 Tujuan

Tujuan laporan perancangan sistem penghitungan produksi harian dan stock pada industri air minum kemasan adalah untuk merancang dan mengembangkan sebuah sistem menggunakan Pemancar laser dan LDR sebagai penerima yang di pasang pada jalur conveyor di pabrik air, dan memanfaatkan mikrokontroler ESP32E untuk mengumpulkan, memproses, dan menyimpan data hasil deteksi sensor secara real-time. Pemrosesan data pertama yang diterima oleh ESP32E tersimpan pada penyimpanan internal ESP32E lalu memanfaatkan koneksi *WI-FI* pada ESP32E untuk tanggal dan dengan demikian, tujuan utama laporan ini adalah:

- Meningkatkan akurasi dan mempermudah penghitungan stok dan produksi harian di pabrik air melalui otomatis proses.
- Mengurangi kesalahan manusia dan waktu dalam pengumpulan data produksi dengan penggunaan sensor dan mikrokontroler.
- Mewujudkan sistem monitoring produksi secara berkelanjutan dan *real-time* yang dapat membantu pengambilan keputusan manajemen produksi.
- Mendeskripsikan tahap perancangan, pengujian, dan implementasi sistem sensor konveyor berbasis ESP32E pada industri pabrik air minum kemasan.

### 1.3 Rumusan Masalah

Perancangan ini dibuat berdasarkan masalah yang dihadapi oleh mitra kami di industri air minum kemasan adalah ketidasesuaian pencatatan stock produksi harian yang masih dicatat manual perorangan. Pencatatan manual ini memiliki pengerjaan yang tidak *real-time* saat produksi berlangsung, yang berpeluang menyebabkan kesalahan data stock dan administrasi. permasalahan ini diselesaikan dengan merancang dan membangun sistem penghitungan otomatis yang menggunakan integrasi sensor Laser dan LDR pada jalur konveyor dengan berbasis mikrokontroler ESP32E, sehingga mampu menggantikan metode manual dan menyediakan data produksi yang akurat serta terpantau secara *real-time*. Sistem dirancang dengan spesifikasi penghitungan jumlah produksi, terkoneksi dengan *Wi-Fi* untuk fitur tanggal dan waktu 24 jam/7, penyimpanan data ke *memory* internal ESP32.

### 1.4 Batasan Topik

Topik Laporan ini berfokus pada:

1. Perancangan sistem hanya menggunakan Laser sebagai pemancar dan *LDR* sebagai penerima untuk deteksi penghitungan stok dan produksi harian pada konveyor dengan jarak antar sensor pada konveyor 12 cm.
2. Data diolah dan disimpan sementara dilakukan menggunakan mikrokontroler ESP32E data pertama di simpan di internal
3. Penghitungan stok dan produksi hanya difokuskan pada jumlah produk yang melewati konveyor, tanpa memperhatikan parameter kualitas air atau variabel produksi lainnya.
4. Sistem monitoring ini tidak termasuk monitoring kontrol proses produksi
5. Sistem dirancang pada skala prototipe dan pengujian dilakukan dalam kondisi lingkungan pabrik air yang terbatas.

## **BAB 2**

### **BAHASAN UMUM**

#### **2.1 PT.Mustika Tirta Sanjiwani**

PT.Mustika Tirta Sanjiwani (Mustiqua) Adalah produk air minum dalam kemasan yang diambil langsung dari bebatuan bawah tebing area persawahan alami. Menghadirkan air minum berkualitas tinggi yang mendukung Kesehatan dan kesejahteraan. Sumber air terletak dibawah tebing area persawahan yang jauh dari polusi, memastikan setiap tetesnya bebas kontaminasi dan mempertahankan kemurnian serta kualitas tinggi.



#### **2.2 Waktu dan Tanggal**

Tempat : PT.Mustika Tirta Sanjiwani  
Alamat : Br. Biaung Kelod, Desa/Kelurahan Biaung Kec. Penebel, Kab. Tabanan Bali Denpasar  
Tanggal : 8 September – 28 Oktober 2025  
Hari Kerja : Senin – Jumaat  
Pukul : 09.00 – 13.00 WIB

## BAB 3

### BAHASAN KHUSUS

#### 3.1 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam perancangan sistem “SmartStock” adalah metodologi *prototyping method*, yang berisi tahapan identifikasi masalah, perancangan konsep awal, pembuatan prototipe perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengujian fungsi sistem. Proses dimulai dengan adanya permasalahan pencatatan stok manual dan merancang sistem otomatis berbasis sensor. Selanjutnya perancangan konsep integrasi laser, *LDR*, dan mikrokontroler ESP32 sebagai komponen utama pendeteksi. Prototipe dibangun menggunakan rangka alumunium, modul laser, *LDR*, serta *LCD* untuk visualisasi data *real-time*. tahap selanjutnya pengujian prototipe dalam kondisi simulasi konvenyor untuk menilai akurasi dan kinerja konektivitas *Wi-Fi*. Hasil pengujian digunakan sebagai dasar evaluasi dan penyempurnaan sistem untuk dipasang di lingkungan asli pabrik.

#### 3.2 Deskripsi Konsep

Pada laporan ini, membahas perancangan sistem otomatis untuk menghitung stok dan produksi harian di pabrik air menggunakan sensor laser sebagai pemancar cahaya dan *LDR* sebagai penerima, yang diproses oleh mikrokontroler ESP32E. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan kemudahan serta akurasi pemantauan produksi dengan menghilangkan ketergantungan pada metode manual yang rentan kesalahan dan lambat. Pada dasarnya, laser berfungsi sebagai pemancar sinar cahaya yang fokus dan stabil, diarahkan secara horizontal melintasi jalur conveyor sehingga menghasilkan jalur sinar yang konstan. Sensor *LDR* berperan sebagai penerima cahaya yang mengukur intensitas sinar laser perubahan intensitas terjadi saat objek melewati antara laser dan *LDR*, yang menyebabkan penurunan cahaya diterima oleh *LDR*. Perubahan ini kemudian diterjemahkan menjadi sinyal elektrik oleh mikrokontroler ESP32E yang mengontrol seluruh proses ini [3].

#### 3.3 Spesifikasi Sistem

Sistem SmartStock dilengkapi dengan beberapa fitur utama yang dirancang untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi proses penghitungan produksi harian. Sistem ini memiliki fitur deteksi objek otomatis menggunakan kombinasi sensor laser SYD1230 dan *LDR* SEN-0012, yang memungkinkan penghitungan botol secara *real-time* tanpa interaksi manual. Informasi jumlah produksi, status sensor, dan kondisi sistem ditampilkan secara langsung melalui layar *LCD* TFT 3.2 inci sehingga memudahkan operator dalam memantau proses produksi. Selain itu, SmartStock juga memiliki fitur konektivitas *Wi-Fi* yang digunakan untuk sinkronisasi tanggal dan waktu secara otomatis, memastikan setiap proses pencatatan tercatat dengan waktu yang tepat. Fitur antarmuka menu yang mudah digunakan untuk mendukung penggunaan sistem dalam lingkungan produksi.

#### 3.4 Modul Laser SYD1230

Laser SYD1230 adalah laser semikonduktor dengan panjang gelombang 650nm dan daya output maksimal 5mW. Laser ini menggunakan bahan *Gallium Aluminium Arsenide (GaAlAs)*.

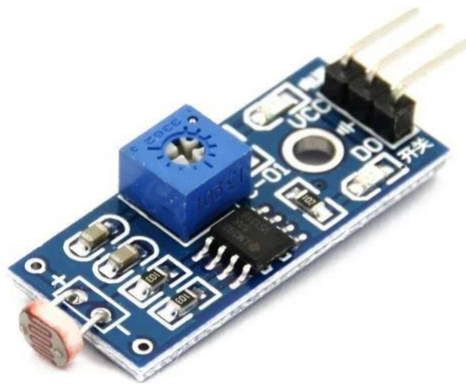
Laser ini beroperasi dengan 5V DC dan dilengkapi dengan lensa yang dapat disesuaikan fokusnya untuk mengatur intensitas [4]. Modul Laser SYD1230 dipilih karena kestabilan sinar, output daya yang cukup tinggi dan presisi untuk sinyal pemancar ke *LDR* serta kemudahan integrasi dengan sistem mikrokontroler seperti ESP32E dalam pengembangan sistem monitoring dan otomatisasi produksi.



**Gambar 3.1 Laser SYD1230**

### **3.5 Modul LDR SEN-0012**

Modul *Light Dependent Resistor (LDR)* SEN-0012 adalah sensor cahaya yang berfungsi merubah intensitas cahaya menjadi resistansi. Sensor *LDR* berkerja dengan Tingkat error yang dapat diminimalisir jika mendapat sumber cahaya yang stabil, Sensor *LDR* ini digunakan secara efektif dalam deteksi objek yang menghalangi sumber cahaya, seperti dalam sistem konveyor untuk menghitung produksi[5]. *LDR* SEN-0012 biasanya dipasang dengan rangkaian pembagi tegangan sehingga perubahan resistansi bisa diubah menjadi sinyal digital yang dapat dibaca mikrokontroler ESP32E. Dengan karakteristik tersebut modul *LDR* SEN-0012 cocok digunakan sebagai penerima sinar laser dalam sistem monitoring berbasis mikrokontroler ESP32E [6].



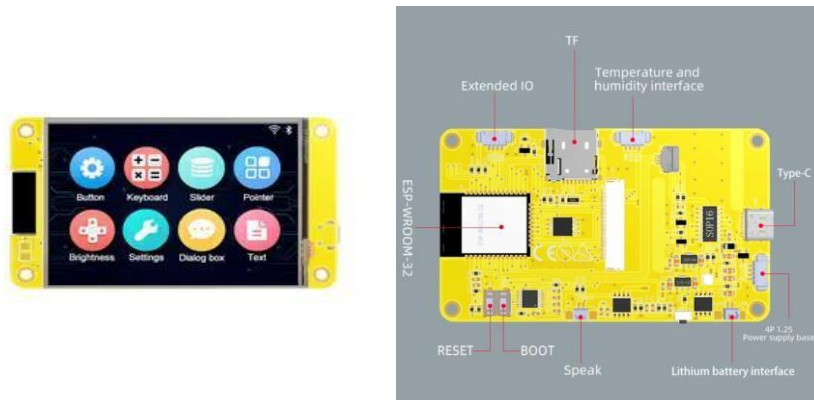
**Gambar 3.2 LDR SEN-0012**

### 3.6 CYD ESP32-2432S032

Modul *Cheap Yellow Display (CYD)* ESP32-2432S032 merupakan mikrokontroler ESP32 yang banyak digunakan untuk aplikasi Proyek Kecil dikarenakan harga yang terjangkau dan fitur yang lengkap. Dengan prosesor dual-core yang mampu berkerja hingga frekuensi 240 MHz.

Papan ini memiliki flash

SPI sebesar 32 Mbit dan RAM, dilengkapi dengan konektivitas *WI-FI* dan Bluetooth, menyediakan 6 pin *Analog to Digital (ADC)*, serta layar interface 3.2 inch. ESP32 jenis ini digunakan dalam sistem karna cocok untuk monitoring produksi berbasis sensor, seperti integrasi laser dan *LDR* pada konveyor untuk menghitung stok dan produksi harian [7].



Gambar 3.3 CYD ESP32-2432S032

### 3.7 Adaptor Hi-Link HLK-10M05

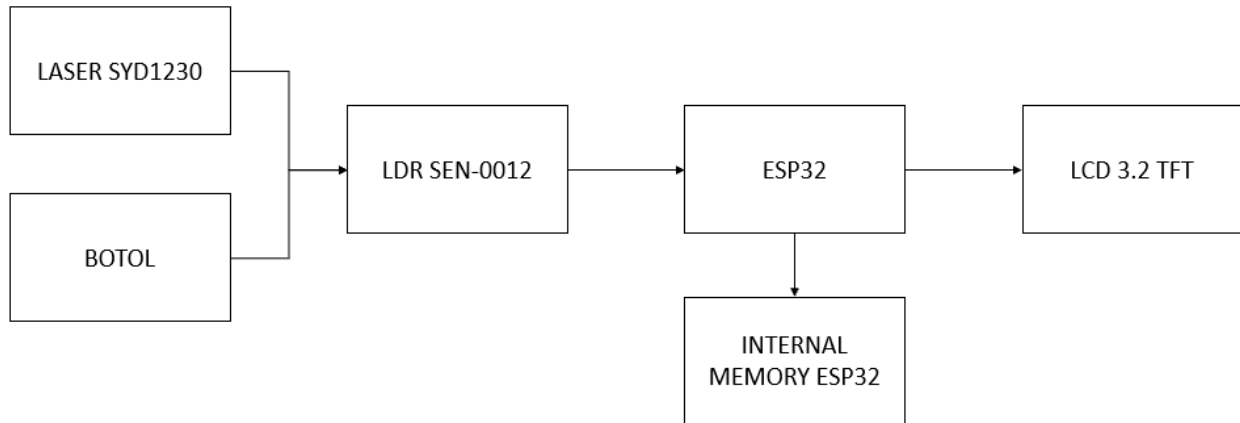
Modul Hi-Link HLK-10M05 merupakan modul power supply yang berfungsi mengubah tegangan AC 220V menjadi tegangan DC stabil sebesar 5V dengan daya output 10 watt dan arus maksimal 2A. Adaptor *Hi-Link* dirancang untuk memberikan sumber tegangan berukuran kecil dan stabil, seperti pada perangkat mikrokontroler, dan sistem otomasi industri [8].



**Gambar 3.4 Hi-Link HLK-10M05**

### 3.8 Diagram Blok Sistem

Berikut gambar dibawah merupakan diagram blok sistem dari produk “SmartStock” serta penjelasanya



**Gambar 3.5 Diagram Blok Sistem “SmartStock”**

1. DETEKSI OBJEK (Laser & LDR):
  - Laser SYD1230 memancarkan sinar.
  - LDR SEN-0012 mendeteksi perubahan cahaya ketika "BOTOL" melewati atau menghalangi sinar, sebagai input utama sistem.
2. PEMROSESAN DATA (ESP32):
  - ESP32-32E adalah otak sistem, menerima data dari sensor.
  - Memproses data (misalnya, menghitung jumlah botol).
  - Internal Memory ESP32 menyimpan program dan data sementara.
3. OUTPUT & MONITORING (LCD & Server):
  - LCD 3.2 TFT menampilkan informasi stok atau status secara *real-time* di lokasi.
  - Data penting dikirim ke Server PC (via konektivitas ESP32) untuk penyimpanan jangka panjang, analisis data, dan pemantauan jarak jauh.

### 3.9 Implementasi Sistem

Pada bagian 3.7 ini menunjukkan bentuk fisik perangkat keras dan perangkat lunak dari prototipe.

### 3.9.1 Implementasi Perangkat Keras



**Gambar 3.6 Prototipe SmartStock**

Gambar 3.6 diatas merupakan prototipe dari sistem *SmartStock* yang dirancang dengan konstruksi dasar menggunakan batangan alumunium dan selotip untuk menopang modul *LDR*, *Laser*, dan *ESP32*. tinggi dari *frame* alumunium ini 30 cm dengan penempatan tinggi posisi modul *LDR* dan laser 23 cm di atas permukaan meja dan jarak antar modul *LDR* dan laser 12 cm. Digunakan batangan alumunium ini bertujuan mensimulasikan keadaan tinggi dan jarak pada konveyor di pabrik mitra.

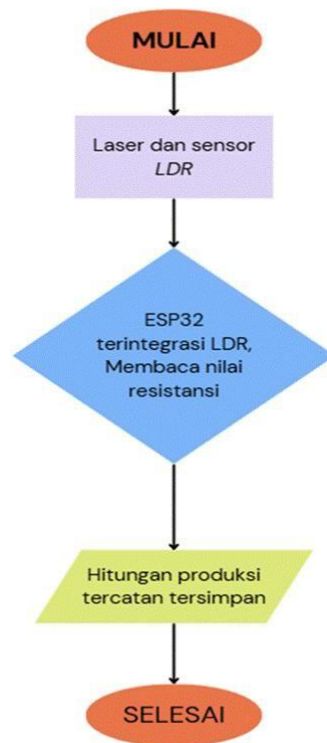


**Gambar 3.7 Wiring Sistem SmartStock**

Gambar 3.7 diatas merupakan wiring dari sistem *SmartStock* yang di awali dengan masuknya tegangan 220 volt *AC* lalu diubah menjadi 5 volt *DC* oleh *Hi-Link*, kemudian tegangan 5 volt dijadikan input sumber daya untuk *ESP32*, *Laser*, dan sensor *LDR*. Untuk data dari sensor *LDR* menggunakan pin 35 pada *ESP32*.

### 3.9.2 Implementasi Perangkat Lunak

## SmartStock

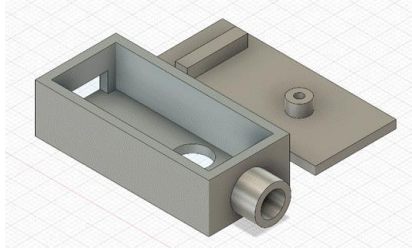


**Gambar 3.8** Flowchart alur kerja sistem SmartStock

Gambar 3.8 diatas merupakan *Flowchart* diatas merupakan proses yang terjadi pada sistem SmartStock, dimulai dengan inisialiasi sistem saat modul laser memancarkan sinar stabil ke arah modul *LDR* dengan desain *Cover* khusus untuk pemusatan cahaya pada sensor *LDR* . Dalam kondisi *standby*, *LDR* menerima cahaya stabil dan sistem menunggu untuk *LDR* untuk membaca perubahan intensitas cahaya. Saat botol terdeteksi lewat pada konveyor dan bergerak diantara modul *LDR* dan laser, membuat cahaya dari laser terhalang dan memicu *LDR* mendeteksi perubahan intensitas cahaya yang di rubah oleh *LDR* menjadi resistansi. Pemrosesan data sinyal resistansi yang dikirim *LDR* diterima oleh ESP32-32E yang berfungsi sebagai sistem pemrosesan utama. *Output* Hitungan dari pemrosesan ditampilkan secara *real-time* di layar LCD 3.2 TFT menampilkan jumlah hitungan.

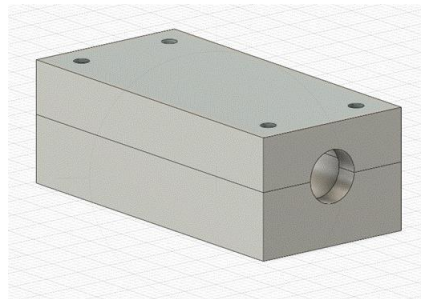
### 3.10 Ilustrasi Alat SmartStock

Dibawah ini merupakan gambar dari desain *cover* untuk modul *Light Dependent Resistor (LDR)* dapat dilihat pada gambar 3.9



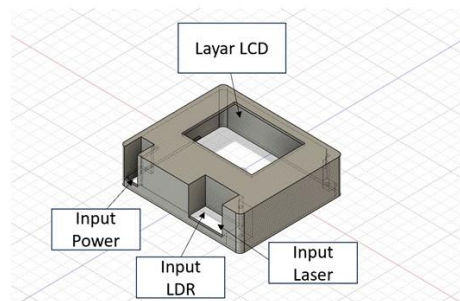
**Gambar 3.9 Casing Light Dependent Resistor (LDR)**

Dibawah ini merupakan gambar dari desain *cover* untuk modul laser dapat dilihat pada gambar 3.10



**Gambar 3.10 Casing Modul Laser**

Dibawah ini merupakan gambar dari desain *cover* untuk modul ESP32 dapat dilihat pada gambar 3.11



**Gambar 3.11 Casing Modul ESP32**

## BAB 4

### HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengujian Fungsionalitas Sistem

Pada pembahasan di bab 4 ini, hasil pengujian dari perancangan sistem produksi harian dan stok "SmartStock". Pengujian dilakukan untuk memastikan kinerja alat yang kami buat (sensor dan mikrokontroler) dan perangkat lunak (*interface* dan konektivitas wifi) dalam kondisi simulasi sederhana dengan menggunakan kerangka alumunium dan botol yang dilewatkan melalui sensor dengan dorongan tangan agar menyerupai dorongan konveyor pabrik. Simulasi dilakukan di dalam *workshop* elektro Tarumanagara.

##### 4.1.1 Pengujian Status Sensor (Laser dan LDR)

Dalam pengujian ini dilakukan untuk memastikan modul Laser SYD1230 dan LDR SEN-0012 dapat mendeteksi keberadaan objek (botol). Logika program diuji dengan perubahan intensitas cahaya yang diterima LDR dan ditampilkan status penghitungan dan status modul pada layar LCD ESP32-CYD.

1. Dalam kondisi *standby* tidak ada objek (botol) yang melewati konveyor, sinar laser menembak ke arah LDR dengan bantuan pemusatan cahaya dari desain cover LDR dan Laser yang dibuat, sistem membaca nilai resistansi rendah dan menampilkan status *standby* atau siaga. Dapat dilihat pada gambar 4.1 untuk tampilan status *standby*.



**Gambar 4.1 Tampilan Status Sensor Saat Standby**

2. Dalam kondisi mendeteksi atau saat objek (botol) melewati jalur cahaya antara laser dan LDR yang berjarak 12 cm, sinar yang terhalang oleh badan botol akan menyebabkan perubahan kenaikan resistansi pada LDR yang diterima oleh ESP32 sebagai hitungan 1 + (*counter increment*). Dapat dilihat pada gambar 4.2 tampilan status mendeteksi.



**Gambar 4.2 Tampilan Status Sensor Saat Mendeteksi Botol**

#### **4.1.2 Pengujian Konektivitas Wi-Fi**

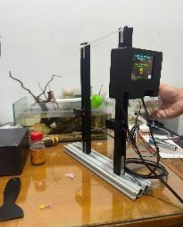
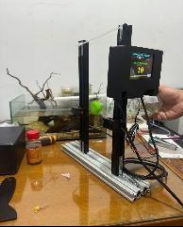


Pada perancangan ini ESP32 harus terhubung dengan *Wi-Fi* untuk fungsi tanggal secara *real-time* pengujian dilakukan dengan memilih fitur *Wi-Fi* pada layar LCD. Tahapan dilakukan dengan memilih pilihan garis tiga di pojok kanan bawah dan memasukkan nama wifi dan sandinya. Dapat dilihat pada gambar 4.3 tampilan konektivitas *Wi-Fi*.



**Gambar 4.3 Tampilan Status Koneksi Wi-Fi Pada SmartStock**

## 4.2 Pengujian Simulasi Perhitngan Produksi

Pengujian simulasi dilakukan dengan menggunakan protipe rangka alumunium dengan menjalankan botol air minum melewati sensor secara berurutan. Pengujian dilakukan dengan tujuan melihat akurasi perhitungan sistem dari jumlah kecil yaitu 1-100 botol. Dengan skenario melewati sensor satu per satuan dengan kecepatan simulasi konveyor manual dengan dorongan tangan. Data hitungan ditampilkan pada layar LCD.

No. percobaan	Hasil pengujian	Jumlah botol yang dilewatkan	Jumlah botol yang dihitung sistem	Selisih
1		5	5	0
2		10	10	0
3		15	15	0
4		46	46	0
5		100	100	0

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan pada sistem produksi harian “SmartStock” dapat disimpulkan bahwa :

1. sistem smartstock berhasil dirancang dan diimplementasikan sebagai solusi untuk perhitungan produksi harian di jalur conveyor produksi air minum kemasan.
2. Penggunaan sensor ldr dan laser SYD1230 terbukti akurat dalam mendeteksi objek (botol) yang melewati jalur konveyor.
3. Dari simulasi pengujian perhitungan produksi dari 0 hingga 100 botol menunjukkan tingkat akurasi yang sempurna, sebutan dari 0 merupakan kondisi konveyor belum mengeluarkan atau ada satupun botol melewati garis laser yang di pancarkan dari modul dan modul dalam kondisi siaga. Dengan begitu alat ini dapat digunakan pada jalur produksi air kemasan untuk menggantikan penghitungan manual.

#### **5.2 Saran**

1. Dilakukan pengujian di lingkungan industri yang memikibanyak gangguan sehingga dapat melihat apakah sistem dapat bekerja optimal dengan lingkungan yang ekstrim.
2. Pengembangan lebih lanjut agar sistem perhitungan otomatis dapat diintegrasikan dengan database perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. S. Takawade, S. Baravani, and N. Vanjeri, "Automatic Counting Machine with IR-Sensor Based Counting Machine in Sorting Areas Using Conveyor Belt," *Int. J. Innov. Res. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 119125, Mar.-Apr. 2024. doi: 10.59256/ijire.20240502014.
- [2] R. R. Parmana, I. D. Nero, E. A. Sitompul, and D. Kamil, "Development of a Web-Based Automated Production Inventory System," *J. Appl. Sci., Technol. & Hum.*, vol. 1, no. 2, pp. 111-125, Mar. 2024. doi: 10.62535/b63fbn64.
- [3] R. N. Dendra, S. Rachman, and A. Zainuddin, "Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Laser Dan ESP32-CAM Berbasis Internet Of Things (IoT)," *JEITECH - J. Elect. Eng. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. xx-xx, Jul. 2023.
- [4] A. R. Syauqi, "Prototype Alat Low Level Laser Therapy (LLLT) Sebagai Laser Akupunktur Dengan Integrasi Sensor Suhu Tubuh Dan Pengatur Dosis Energi," *Skripsi*, Jur. Tek. Elektromedik, Politek. Keseh. Kement. Keseh. Jakarta II, Jakarta, Indonesia, 2024.
- [5] A. Sahara, H. Heriansyah, and F. B. Gultom, "Studi Kesalahan Pada Sensor LDR Sebagai Alat Ukur Intensitas Cahaya," *Laboratory Journal: Jurnal Laboratorium Sains Terapan*, vol. 1, no. 2, pp. 8-15, Des. 2024. doi: 10.33369/jlst.1.2.8-15.
- [6] A. A. Syukron and I. L. Elviyanti, "Pembuatan Sensor Cahaya dengan Memanfaatkan LED dan LDR Berbasis Arduino Uno," *J. Kridatama Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 161-169, 2021.
- [7] <https://www.espboards.dev/esp32/cyd-esp32-2432s032/>

[8] <https://hobbycomponents.com/power/1146-hi-link-hlk-pm01-220vac-to-5vdc-06a-power-supplymodule>