

RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR DAN DETEKSI BERAT BUAH SAWIT BERBASIS OUTSEAL PLC

SKRIPSI

**OLEH:
JODY JENSEY SIHOMBING
19.812.0056**



**PROGRAM STUDI ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 25/4/24

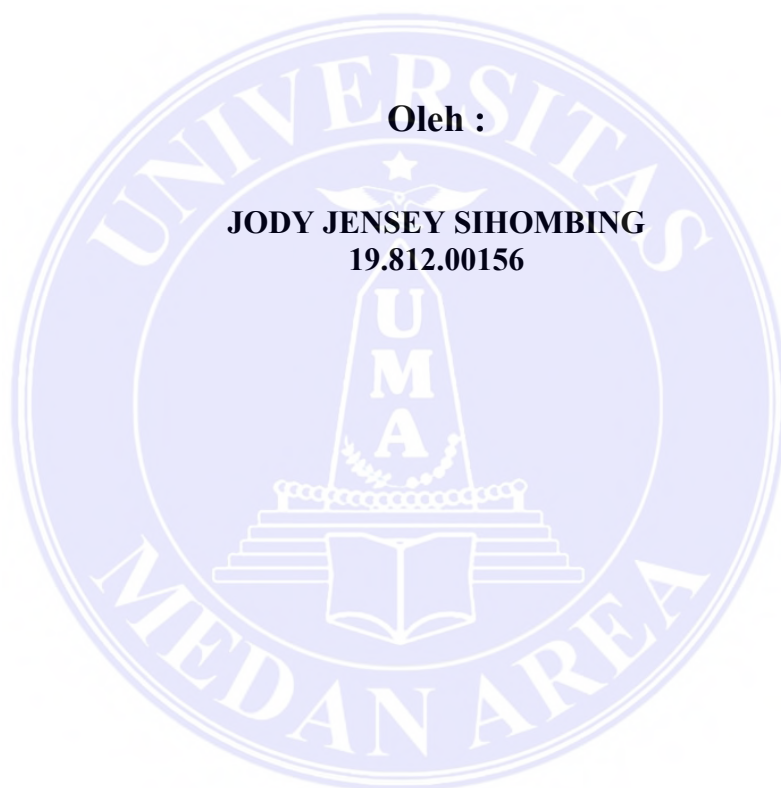
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)25/4/24

RANCANG BANGUN SISTEM SORTIR DAN DETEKSI BERAT BUAH SAWIT BERBASIS OUTSEAL PLC

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area**



Oleh :

**JODY JENSEY SIHOMBING
19.812.00156**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 25/4/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)25/4/24

HALAMAN PENGESAHAN

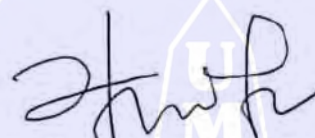
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Sortir dan Deteksi Berat Buah Sawit
Berbasis Outseal PLC

Nama : Jody Jensey Sihombing

NPM : 19.812.0056

Fakultas : Teknik

Disetujui oleh:
Komisi Pembimbing



Fadhillah Azmi, S.Pd, M.Kom

Pembimbing



Tanggal Lulus:

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, Februari 2024



Jody Jensey Sihombing
NPM. 19.812.0056

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawahini:

Nama : Jody Jensey Sihombing

NPM : 19.812.0056

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : “Rancang Bangun Sistem Sortir dan Deteksi Berat Buah Sawit Berbasis Outseal PLC”. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal :

Yang menyatakan

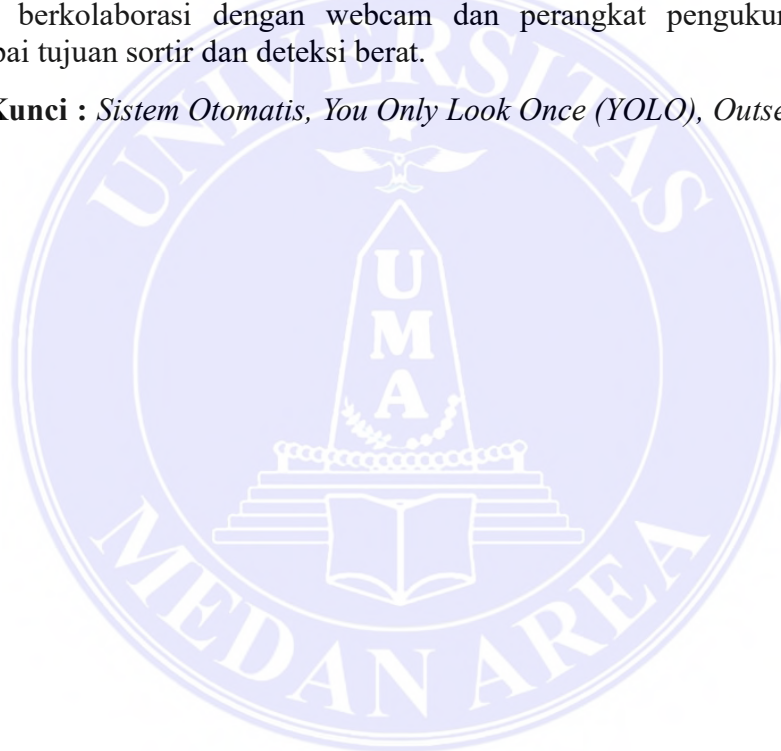


(Jody Jensey Sihombing)

ABSTRAK

Proses sortir dan deteksi berat buah sawit masih dilakukan secara manual, yang tentunya rentan terhadap kesalahan dan ketidakakuratan. Selain itu, pengecekan yang dilakukan secara manual atau konvensional tidak efisien dan efektif, sehingga diperlukan suatu sistem otomatis yang mampu melakukan sortir dan deteksi berat buah sawit. Tujuan penelitian ini yaitu mempermudah proses sortir tingkat kematangan dengan menggunakan sistem *you only look once* (YOLO) dan deteksi berat buah sawit menggunakan *load cell*. Dari data hasil pengujian yang dilakukan, sistem *you only look once* ini mampu mendeteksi tingkat kematangan buah sawit dengan akurasi 90% pada jarak 14,5 cm dan sensor *load cell* dapat melakukan pengukuran berat mulai dari 9 gram hingga 1kg dengan baik. Diantara timbangan digital dan timbangan analog yang memiliki selisih yang kecil dengan *load cell* yaitu timbangan digital . Outseal PLC diimplementasikan sebagai inti pengendali sistem, berkolaborasi dengan webcam dan perangkat pengukur berat untuk mencapai tujuan sortir dan deteksi berat.

Kata Kunci : *Sistem Otomatis, You Only Look Once (YOLO), Outseal PLC*

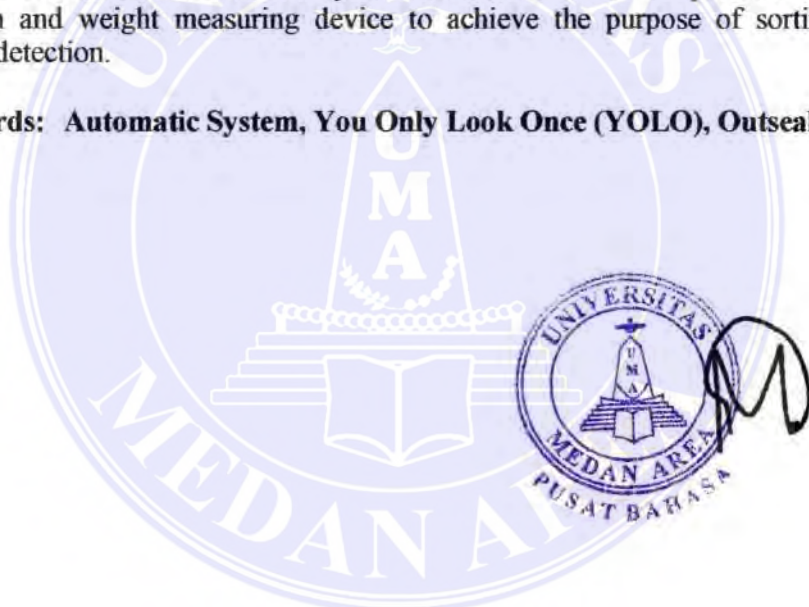


ABSTRACT

Jody Jensey Sihombing, 198120056. "The Design of a PLC Outseal-Based Sorting and Weight Detection System for Palm Fruit". Supervised by Fadhillah Azmi, S.Pd., M.Kom.

The process of sorting and detecting the weight of palm fruit is still done manually, which is certainly prone to errors and inaccuracies. In addition, manual or conventional inspections are not efficient and effective, so there is a need for an automatic system capable of sorting and determining the weight of palm fruit. The objective of this research was to simplify the process of sorting maturity levels using the You Only Look Once (YOLO) system and to detect the weight of palm fruit using a load cell. Based on the data from the tests conducted, the You Only Look Once system was able to detect the maturity level of palm fruit with 90% accuracy at a distance of 14.5 cm, and the load cell sensor was able to correctly perform weight measurements from 9 grams to 1 kg. Between digital and analog scales, the digital scale with load cells had a small difference. Outseal PLC was implemented as the core of the system controller, which cooperated with the webcam and weight measuring device to achieve the purpose of sorting and weight detection.

Keywords: Automatic System, You Only Look Once (YOLO), Outseal PLC



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Duri pada tanggal 24 Agustus 2002 dari ayah Hulman Sihombing dan ibu Herlina Pasaribu. Penulis merupakan anak ke-3 dari 4 bersaudara.

Tahun 2019 Penulis lulus dari SMK NEGERI 2 SIATAS BARITA dan pada tahun 2019 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Pada tanggal 1 Agustus sampai 1 September tahun 2022 penulis melakukan praktek kerja lapangan (PKL) di PLTGU Unit Pembangkitan Belawan.



KATA PENGANTAR

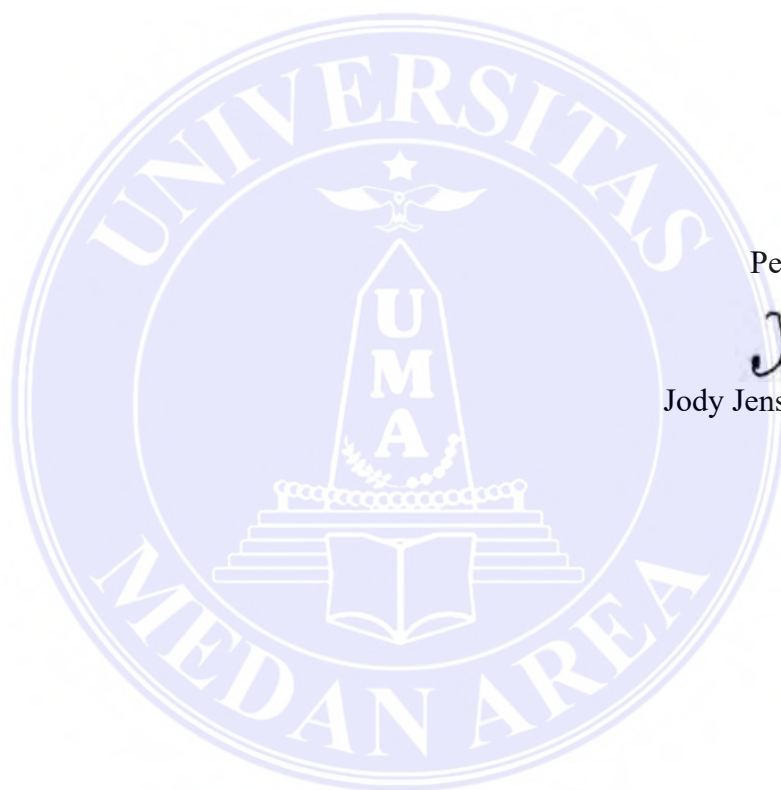
Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Mahas Esa atas segala karunia-Nya sehingga proposal ini berhasil diselesaikan. Pembuatan alat ini berjudul “Rancang Bangun Sistem Sortir dan Deteksi Berat Buah Sawit Berbasis Outseal PLC”

Dalam penulisan proposal ini, penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa materi, moral dan spiritual. Selayaknya Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr.Eng Supriatno S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. Habib Satria, M.T, IPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
4. Ibu Fadhillah Azmi, M,Kom, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, pikiran, memberikan saran, kritik, bimbingan, pengarahan yang membangun dalam penyusunan proposal.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Staff Pegawai di Fakultas Teknik Elektro Universitas Medan Area.
6. Ucapan terima kasih saya yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya, yang telah memberikan kasih sayang dan dukungan moril maupun materi serta Do'a yang tiada henti untuk penulis.

7. Serta teman-teman seperjuangan stambuk 2019 Fakultas Teknik Jurusan Elektro Universitas Medan Area, serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat baik untuk kalangan pendidikan maupun masyarakat. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.



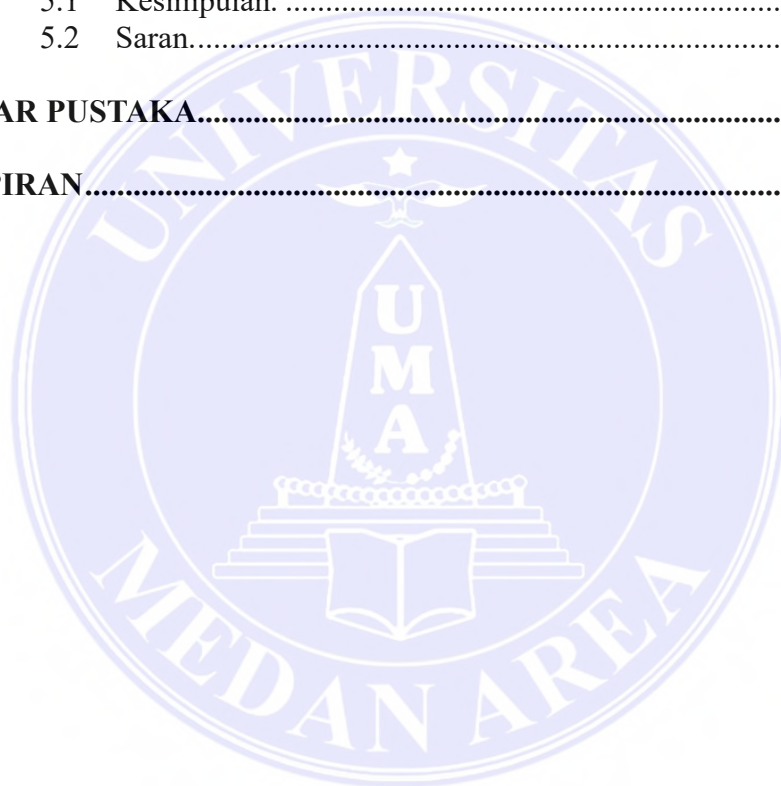
Penulis,

Jody Jensey Sihombing

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Manfaat penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kematangan Buah Sawit.....	4
2.2. PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>).....	4
2.3. <i>Outseal PLC</i>	5
2.4. <i>Outseal Studio</i>	7
2.5. ATmega16A	7
2.6. <i>WebCam</i>	8
2.8. Motor Servo	10
2.9. LCD.....	11
2.10. Sensor <i>Load cell</i>	12
2.11. Sensor <i>Infrared Obstacle</i>	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Waktu Penelitian	15
3.2. Tempat Penelitian.....	15
3.3. Alat dan Bahan yang digunakan	16
3.4. Prosedur Penelitian.....	16
3.5. Blok Diagram Alat	17

3.6	Skema alat	20
3.7	Rancangan Anggaran Biaya	20
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1	Hasil Perancangan Alat	22
4.2	Pengujian Sistem Pada <i>Webcam</i>	22
4.3	Pengujian.Sistem Sortir.....	24
4.4	Pengujian.Sensor <i>Infrared Obstacle</i>	25
4.5	Pengujian Sensor <i>Load cell</i>	26
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1	Kesimpulan.	28
5.2	Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....		30
LAMPIRAN.....		32



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Diagram blok sistem kerja PLC.....	5
Gambar 2. 2 Diagram blok sistem kerja PLC.....	5
Gambar 2. 3 <i>Outseal</i> PLC Mega V.2 <i>Slim</i>	6
Gambar 2. 4 Tampilan <i>Outseal</i> Studio V.3.6	7
Gambar 2. 5 <i>Webcam</i>	8
Gambar 2. 6 Motor Servo SG90.....	8
Gambar 2. 7 Motor DC gearbox	9
Gambar 2. 8 Modul lcd 2x16.....	10
Gambar 2. 9 <i>Load cell</i>	11
Gambar 3. 1 Blok diagram alat.....	17
Gambar 3. 2 <i>Wiring</i> diagram alat keseluruhan	19
Gambar 3. 3 Skema Sederhana Alat	20
Gambar 4. 1 Perancangan Prototipe Alat.....	22
Gambar 4. 2 Tampilan tidak matang dan matang pada sistem	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>Outseal PLC Mega V.2 Slim</i>	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi dari motor servo SG90	11
Tabel 2. 3 Spesifikasi LCD.....	12
Tabel 2. 4 Spesifikasi dari sensor <i>load cell</i>	13
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor <i>Infrared Obstacle</i>	14
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	15
Tabel 3. 2 Komponen – komponen yang digunakan	16
Tabel 3. 3 Rancangan Anggaran Biaya.....	20
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Berdasarkan Jarak	23
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Pada Sistem Sortir	24
Tabel 4. 3 Pengujian Jarak Sensor <i>Infrared Obstacle</i>	25
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkebunan buah kelapa sawit terbesar di Indonesia terletak di lahan seluas 14,63 juta hektar (ha) di 26 provinsi, menghasilkan 46,22 juta ton minyak kelapa sawit per tahun, menurut data BPS tahun 2021. Perkebunan buah kelapa sawit dapat ditemukan di banyak daerah, khususnya di pulau Kalimantan dan Sumatra (Wibowo dkk, 2022).

Menurut (Suwarno, 2019), industri kelapa sawit mempunyai peranan penting dalam perekonomian negara-negara penghasil minyak sawit, termasuk Indonesia. Proses penyortiran merupakan salah satu tahapan krusial dalam rantai pasok industri kelapa sawit, dimana minyak kelapa sawit perlu diidentifikasi dan ditimbang untuk memastikan tidak terjadi beban berlebih pada mesin pendidih minyak kelapa sawit yang dapat merusak mesin penggiling

Saat ini, proses sortasi dan deteksi berat kelapa sawit masih banyak dilakukan secara manual, yang tentunya rentan terhadap kesalahan dan ketidak akuratan. Selain itu, manualitas dalam proses ini juga memakan banyak waktu dan pekerja. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem otomatis sehingga mampu melakukan sortasi dan deteksi berat buah sawit secara cepat (Anggreani dkk, 2023).

Dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi pada proses sortasi dan deteksi berat buah sawit, rancang bangun sistem otomatis berbasis *outseal* PLC (*Programmable Logic Controller*) menjadi pilihan yang tepat.

Melalui rancang bangun sistem sortir dan deteksi berat buah sawit berbasis *Outseal* PLC ini, diharapkan juga dapat berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi industri kelapa sawit kualitas produksi pada industri kelapa

sawit, serta menjadi kontribusi nyata bagi perkembangan teknologi otomatisasi di berbagai sektor industri lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan membangun sebuah sistem sortir buah sawit berdasarkan tingkat kematangan dan deteksi berat dari buah sawit?
2. Bagaimana cara *WebCam* tersebut dapat dengan akurat membedakan matang tidak matang buah sawit?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membangun sistem sortir dan deteksi berat buah sawit berbasis *outseal* PLC.
2. Menggunakan sistem *you only look once* (YOLO) pada *WebCam* agar dapat membedakan matang tidak matang pada buah sawit.

1.4 Batasan Masalah

1. Perancangan alat ini berfokus sistem sortir dan deteksi berat buah sawit.
2. Sistem kontrol yang digunakan adalah *outseal* PLC dengan versi *Mega V.2 Slim*.
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Ladder Diagram*
4. Perangkat lunak yang digunakan untuk aplikasi pemrograman *Outseal* PLC adalah *outseal studio V.3.6*.
5. Sistem pengangkutan dan penyampain.
6. Berat maksimal yang dapat di deteksi adalah 1 kg dan berat minimal adalah 9 gram.
7. Kategori yang disortir adalah buah tidak matang dan buah matang berdasarkan citra.

1.5 Manfaat penelitian

1. Peningkatan efisiensi produksi pada penyortiran buah kelapa sawit.
2. Meningkatnya kualitas CPO.
3. Mengurangi tingkat kecurangan yang dilakukan masyarakat



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

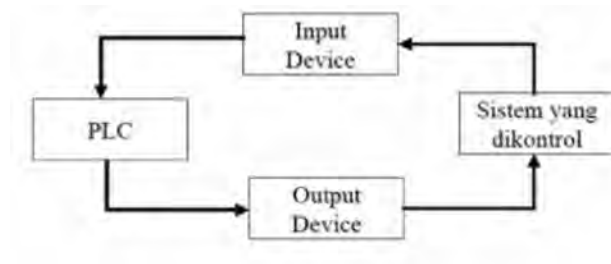
2.1 Kematangan Buah Sawit

Buah kelapa sawit memiliki warna yang bervariasi mulai dari hitam, kuning, hingga merah. Buah kelapa sawit yang berkualitas baik adalah buah yang dipanen pada tingkat kematangan yang tepat (Himmah dkk, 2020). Warna buah kelapa sawit dan jumlah buah yang keluar dari tandan menentukan tingkat kematangan buah:

1. Buah tidak matang, jika buah berwarna hitam dan tidak ada yang lepas dari tandan.
2. Buah cukup matang, dengan buah berwarna kemerahan dan lepas dari tandan sebanyak 12,5 – 25,0 %.
3. Buah matang, saat buah berwarna merah mengkilat dan lepas dari tandan sebanyak 26-50%.

2.2 PLC (*Programmable Logic Controller*)

PLC (*Programmable Logic Control*) adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk menggantikan fungsi rangkaian *relay* berurutan untuk mengendalikan sebuah sistem kontrol yang terdapat pada panel. Kelebihan yang terdapat pada PLC cukup kompleks dengan sekuensial tertentu, yang sudah menggunakan sejumlah *relay*, *timer*, *counter* dan kontrol khusus lainnya. PLC bekerja dengan cara mengamati atau mendeteksi status *input* dan kemudian digunakan untuk mengendalikan *output*. Agar PLC dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan, maka perlu dimasukkan program kontrol yang dapat diprogram melalui komputer untuk memberikan perintah-perintah kepada PLC sehingga dapat menjalankan program kontrol (Susanto, 2017).

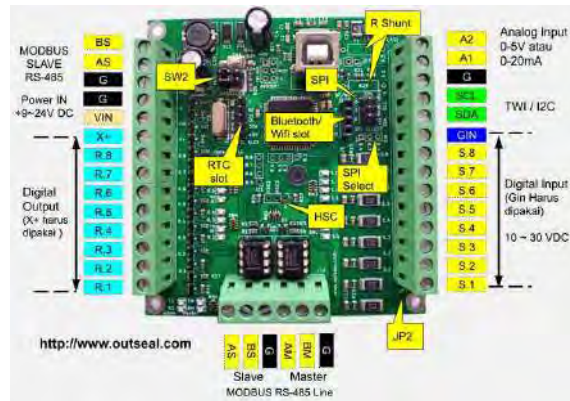


Gambar 2. 1 Diagram blok sistem kerja PLC
(Erlangga dkk, 2023)

2.3 *Outseal* PLC

Dalam otomasi, istilah "mikrokontroler" juga digunakan untuk menggambarkan sistem yang lebih kecil, mirip dengan PLC sebagai sistem kendali. Mikrokontroler biasanya bekerja pada tegangan kecil 7-24 Volt dengan arus *input* dan *output* 7-24 mA; seperti model 8 dan Attiny 2313, memerlukan sistem minimal untuk diprogram dan dioperasikan. Selama bertahun-tahun, modul mikrokontroler dengan merek Arduino telah dibuat. Arduino adalah modul siap pakai berbasis mikrokontroler Atmega 328P yang diprogram menggunakan aplikasi Arduino IDE. Namun dalam dunia industri pengoperasian sistem kontrol menggunakan mikrokontroler menemui beberapa masalah mulai dari proses pemrograman yang rumit hingga waktu hidup yang singkat dan rawan *error*. Saat ini telah berkembang sebuah modul perpaduan antara PLC dan Mikrokontroler.

Outseal PLC adalah teknologi otomasi yang dikembangkan oleh anak bangsa. Ini adalah perangkat keras seperti PLC biasa yang digunakan untuk otomasi industri. Arduino *Nano* yang dilengkapi dengan bahasa merancang kontrol pemrograman ladder diagram adalah inti dari *Outseal* PLC (Gemilang dkk, 2020).



Gambar 2. 2 *Outseal PLC Mega V.2 Slim*

(Gemilang dkk, 2020)

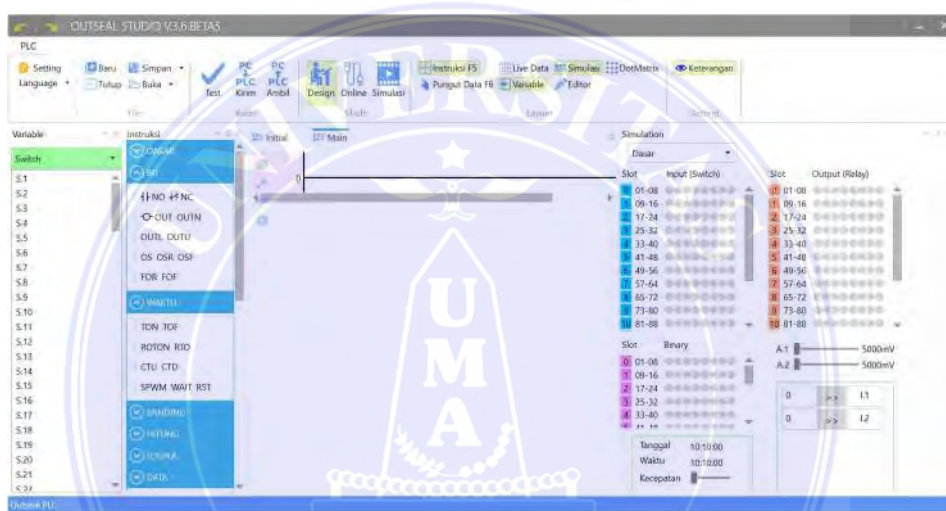
Dalam penelitian ini, outseal PLC Mega V.2 Slim digunakan, dengan spesifikasi yang tercantum dalam Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2. 1 Spesifikasi *Outseal PLC Mega V.2 Slim*

No	Keterangan	Spesifikasi
1.	Power Supply	12 VDC – 24 VDC
2.	Jalur komunikasi MODBUS RTU serial RS485 slave	1 pin
3.	Analog Input	2 pin
4.	Komunikasi	1 pin Jalur komunikasi TWI/I2C
5.	Jalur komunikasi MODBUS RTU serial RS485 master	1 pin
6.	Konektor Modul	Bluetooth modul HC-05 / Wifi modul DT-06
7.	Digital Output	8 pin
8.	Komunikasi	1 pin Jalur komunikasi SPI
9.	Digital Input	8 pin
10.	Hardware timer untuk pwm / high speed counter	2 pin

2.4 Outseal Studio

Outseal studio adalah program perangkat lunak untuk komputer (PC) yang memiliki kemampuan untuk memprogram perangkat PLC outseal dalam bahasa diagram tangga. Diagram tangga merupakan sebuah hasil rancangan kontrol logika yang selanjutnya akan dikirim melalui kabel USB untuk ditanam di dalam *hardware outseal* PLC secara permanen (Nugraha dkk. 2021). Tampilan *outseal studio* versi 3.6 dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 2. 3 Tampilan Outseal Studio V.3.6

2.5 ATmega16A

Menurut (Hendra Saptadi & Solichan, 2016) ATmega16A adalah salah satu versi populer pada keluarga mikrokontroler AVR 8-bit buatan Atmel (*Microchip*). Mikrokontroler ATmega16A mempunyai desain Harvard, yaitu terdapat dua set penyimpanan berbeda untuk program maupun data, yang dapat diakses melalui jalur akses yang berbeda oleh unit pemroses (CPU).

ATMega16A juga merupakan varian AVR yang memiliki 8 saluran ADC. Ini memiliki kemampuan untuk dikonfigurasi dalam mode operasinya baik untuk *input* diferensial maupun *single-ended*. Selain itu, ADC ATMega16A sangat fleksibel

dalam segi konfigurasi pengaturan waktu, tegangan referensi, mode operasi, dan filter noise, dengan akan mudah disesuaikan akan kebutuhan ADC.



Gambar 2. 4 ATmega16A

(Mulyanah dkk. 2015)

Spesifikasi Dari Mikrokontroller ATmega16A, yaitu:

- a. Terdapat 3 pin *timer/counter* dengan fungsi perbandingan yang dapat diakses melalui GPIO.
- b. Kapasitas memori *flash* 16KB dan SRAM 1KB
- c. Terintegrasi dengan EEPROM sebesar 512 Bytes untuk penyimpanan data sekunder
- d. Memiliki ADC 10 bit, 8 *channel*, dengan ketepatan pembacaan hingga 15 *nanosecond*.
- e. Memiliki arsitektur 8 bit AVR RISC dengan kecepatan maksimal 16Mhz.
- f. Memiliki antarmuka komunikasi serial jenis USART, SPI, dan *Two-wire Serial Interface*

2.6 WebCam

Menurut (Adriansyah & Rizki, 2014) *Webcam*, singkatan dari *web camera*, adalah istilah yang mengacu pada kamera *real-time* yang gambarnya dapat diakses dan dilihat secara langsung melalui *World Wide Web*, program *instant messaging*, atau aplikasi video call. *Webcam* adalah kamera video digital kecil yang biasanya dihubungkan ke komputer melalui colokan USB atau PORTCOM. Webcam

biasanya tidak memiliki kaset atau tempat penyimpanan data, dan data hasil perekaman dikirim langsung ke komputer.



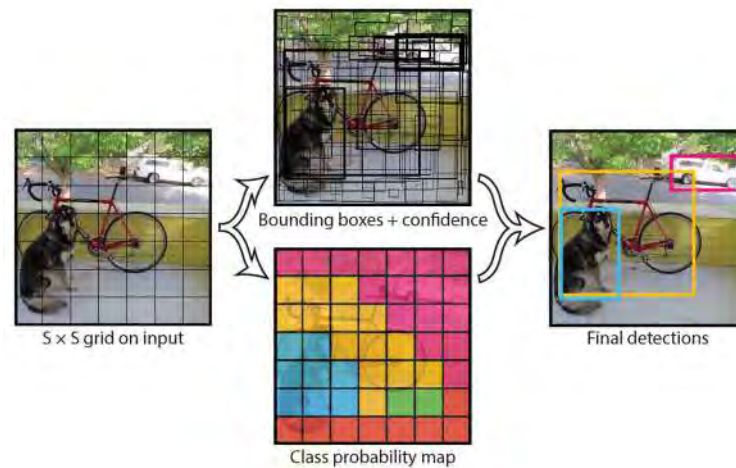
Gambar 2.5 Webcam
(Lolang dkk.2021)

Spesifikasi dari *Webcam*:

- a. Resoli (*pixel*): 720p HD
- b. *Frame rate*: 30fps
- c. *DSP chip*: *Driverless*
- d. Sensor gambar: CMOS
- e. *Port*: USB 2.0, 3.0.
- f. Dimensi: 8 x 3 x 11 cm

2.7 *You Only Look Once (YOLO)*

YOLO adalah cara baru untuk mengidentifikasi objek yang berbasis pada *Convolutional Neural Network (CNN)*. Yolo melakukan pendeteksian dan pendekatan dengan jaringan syaraf tunggal untuk melakukan prediksi objek pada sebuah citra (Saddhananda & Lubis, 2023).



Gambar 2. 6 Proses Deteksi YOLO

(Zhao dkk. 2017)

Proses yang dilakukan dalam mendeteksi objek dengan metode YOLO adalah sebagai berikut :

1. Setelah citra dibagi menjadi *grid* berukuran $s \times s$, *bounding box* akan melakukan prediksi untuk setiap *grid* dan menghasilkan nilai *confidence*, yang merupakan nilai *confidence bounding box* yang mencakup rencana dan akurasi prediksi.

2. Kemudian dari setiap *bounding box* akan didapatkan lima variabel, yaitu x , y , w , h dan c . Dimana x dan y adalah nilai koordinat titik pusat *bounding box* dari objek yang terdeteksi pada citra. Untuk w dan h adalah nilai lebar dan tinggi, sedangkan c adalah nilai *confidence* dari *bounding box*.

3. Pada tahap berikutnya, setiap *grid* memperkirakan nilai probabilitas jika ada objek dalam gambar. Nilai probabilitas dan nilai *confidence* dikalikan untuk mendapatkan nilai *confidence* untuk setiap *bounding box* dalam kelas secara akurat.

2.8 Motor Servo

Motor servo merupakan motor DC yang sudah dilengkapi dengan sistem kontrol didalamnya. Pada aplikasinya, motor servo sering digunakan

Sebagai kontrol *loop* tertutup, sehingga dapat menangani perubahan posisi secara tepat dan akurat. Sistem pengkabelan motor servo terdiri dari tiga bagian yaitu Vcc, ground dan data. Penggunaan PWM pada motor servo berbeda dengan penggunaan PWM pada motor DC. Pada motor servo, pemberian nilai PWM akan membuat motor servo bergerak pada posisi tertentu lalu berhenti (kontrol posisi) (Agustya & Fahrudi, 2020).



Gambar 2. 7 Motor Servo MG90S

(Hasbari, 2021)

Tabel 2. 2 Spesifikasi dari motor servo SG90

No	Keterangan	Spesifikasi
1.	Ukuran (mm)	22.5x12x35.5
2.	Berat servo	13,4 g
3.	Tegangan kerja	4,8 – 6 VDC
4.	Suhu kerja	0 - 55°C
5.	Torsi motor pada 4.8v dan 6v	1,8 kg/cm 4,8v. 2,2 kg/cm 6v

2.9 LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD bisa memunculkan gambar atau tulisan dikarenakan terdapat banyak sekali titik cahaya (*piksel*) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai sebuah titik cahaya (Supegina & Sukindar, 2014).

LCD (*Liquid Cristal Display*) juga merupakan salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit* (Nur Yusuf & Asep, 2018).

Dalam hal ini digunakan LCD dengan banyak karakter 2x16. Karena LCD 2x16 ini biasa digunakan sebagai penampil karakter atau data pada sebuah rangkaian digital atau mikrokontroler.



Gambar 2. 8 Modul LCD 2x16
(Putra Githa dkk, 2014)

Tabel 2. 3 Spesifikasi lcd

No	Spesifikasi LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)
1.	Terdiri dari 16 kolom dan 2 baris
2.	Dilengkapi dengan back light
3.	Mempunyai 192 karakter tersimpan
4.	Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit
5.	Terdapat karakter generator terprogram

2.10 Sensor *Load cell*

Sensor *load cell* adalah suatu alat transduser yang menghasilkan *output* yang proporsional dengan beban atau gaya yang diberikan. *Load cell* dapat memberikan pengukuran akurat dari gaya dan beban. *Load cell* mengkonversikan regangan pada logam ke tahanan variabel. Dalam penggunaan, *load cell* mengkonversi berat menjadi sinyal listrik. Konversi ini terjadi secara tidak langsung dan terbagi dalam dua tahap.

Pada pengaturan mekanis dalam bentuk resistor planar, gaya tekan dideteksi berdasarkan deformasi dari matriks pengukur regangan (*strain gauges*). Regangan mengubah hambatan efektif (*effectiveresistance*) dari 4 pengukur tegangan *bridge Wheatstone* kemudian dibaca berupa perbedaan tegangan (Berliana & Hafiz Hersyah, 2022).



Gambar 2. 9 *Load cell*
(Sulistyanto, 2016)

Tabel 2. 4 Spesifikasi dari sensor *load cell*

No	Keterangan	Spesifikasi
1.	Ukuran	2,95 cm x 0,51 cm x 0,31 cm (P x L x T)
2.	Tegangan kerja	3 – 12 VDC
3.	Tegangan maksimum	15 VDC
4.	Beban	1 kg

2.11 Sensor *Infrared Obstacle*

Sensor *infrared* telah banyak digunakan dalam aplikasi deteksi halangan pada robot sebagai sensor jarak jauh yang ekonomis dan efisien. Sebagaimana dijelaskan oleh (Dandy Permana Dkk, 2021) prinsip kerja dasar dari sensor *infrared obstacale avoidance* ini adalah dengan memancarkan sinar *infrared* kemudian mendeteksi pantulannya yang diterima oleh *phototransistor* atau *photodioda*. Perubahan tingkat energi pantulan sinar *infrared* yang diterima oleh sensor digunakan sebagai indikator adanya *obstacle* di depannya.



Gambar 2. 8 *Infrared Obstacle*

(Muhammad dkk. 2023)

Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor *Infrared Obstacle*

No	Keterangan	Spesifikasi
1.	Ukuran	32 mm x 14 mm
2.	Tegangan kerja	3,3 – 5 VDC
3.	Jarak pembacaan	2 – 5 cm 32 mm x 14 mm

Sensor IR memiliki beberapa kelebihan antara lain harganya yang lebih murah, rangkaian sensor yang sederhana, dan pemasangan yang mudah pada alat. Namun sensor IR memiliki tingkat akurasi dan jarak deteksi yang lebih rendah jika dibandingkan dengan sensor ultrasonik.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian yang diperlukan dalam pengerjaan penelitian ini kurang lebih tiga bulan, Hal ini dapat ditunjukkan seperti pada tabel 3.1 berikut :

Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	Bulan											
		I				II				III			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Studi Pustaka dan Perancangan	■	■										
2.	Pengumpulan Alat dan Bahan		■	■									
3.	Pembuatan Alat			■	■	■	■						
4.	Pengujian dan Perbaikan Alat						■	■					
5.	Pengumpulan Data								■				
6.	Analisa Data									■	■		
7.	Penulisan laporan Skripsi										■	■	■

3.2 Tempat Penelitian

Perancangan dan pengujian Rancang bangun sistem sortir dan deteksi berat buah sawit berbasis *outseal* PLC dilakukan di:

Nama Tempat : CV ANGKASA MOBIE TECH

Alamat : Jalan Sultan Serdang Dusun II, Sena, Batang Kuis, Deli serdang – Sumatera utara.

Waktu yang diperlukan pada penelitian ini adalah selama 1 bulan.

3.3 Alat dan Bahan yang digunakan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada perancangan ataupun desain rangkaian alat pada penelitian ini berupa sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Komponen – komponen yang digunakan

No	Alat dan Bahan	Keterangan
1.	<i>Outseal PLC</i>	1 unit
2.	<i>Webcam 720p</i>	1 unit
3.	Servo Mg90S	2 unit
4.	Atmega16A	2 unit
5.	<i>Senso load cell</i>	1 unit
6.	LCD 2x16	1 unit
7.	<i>Push botton</i>	1 unit
8.	<i>Infrared Obstacle</i>	1 unit
9.	<i>Power supply 5V 3A</i>	1 unit
10.	Usb to ttl	1 unit

3.4 Prosedur Penelitian

Metode-Metode pada penelitian ini meliputi beberapa cara, penulis menggunakan strategi sebagai berikut:

1. Melakukan perancangan alat

Pada tahap ini dilakukan perancangan alat baik itu dari segi skema atau wiring diagram rangkaian dan juga dengan melakukan pengamatan terhadap komponen-komponen yang diperlukan untuk membuat prototipe yang diinginkan.

2. Membuat alat atau prototipe yang sudah dirancangan

Pada Tahap ini dilakukan pembuatan alat atau prototipe yang sudah dirancang, pembuatan alat dilakukan untuk menguji apakah alat dapat berfungsi seperti yang diharapkan.

3. Melakukan observasi terhadap alat yang dibuat

Pada tahap ini dilakukan pengamatan dan observasi terhadap rancangan

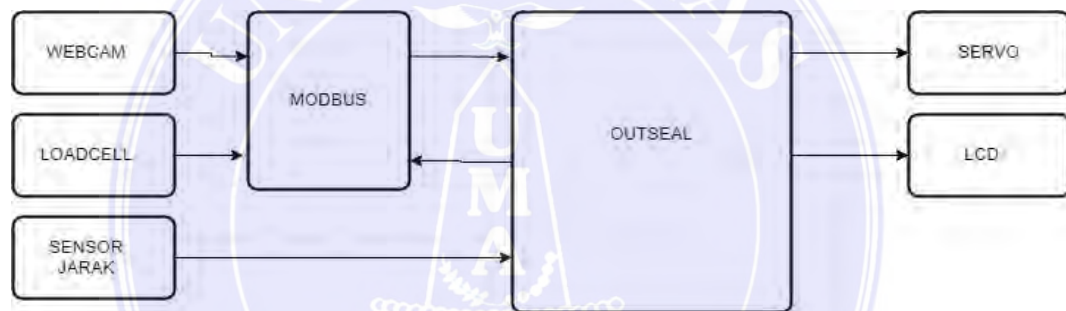
alat yang telah dibuat apakah sesuai atau tidak sesuai yang direncanakan.

4. Melakukan pengambilan data dari rancangan yang dibuat

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data yang berguna untuk menguji bahwa alat telah sesuai dengan yang direncanakan, dan data tersebut dapat dibuktikan bahwa pengambilan langsung dari penelitian sistem rancangan bukan data dari penelitian orang lain.

3.5 Blok Diagram Alat

Berikut disajikan diagram blok alat untuk membantu pemahaman bagaimana keterkaitan atau koordinasi antar sistem dibangun.



Gambar 3. 1 Diagram blok

Ilustrasi di atas menjelaskan bagaimana operasi masing-masing sistem dikoordinasikan dengan operasi sistem lainnya sehingga membentuk suatu sistem tunggal yang saling bergantung. bekerja sama menjadi sebuah sistem sortir dan deteksi berat buah sawit berbasis outseal plc yaitu sebagai berikut :

A. Input

1. *Webcam*: digunakan pengambilan citra gambar yang akan di proses *you only look once* (YOLO) untuk dilakukan pendeteksian.
2. *Load cell*: pada alat ini sebagai pengukur tekanan yang diakibatkan tekanan buah sawit.

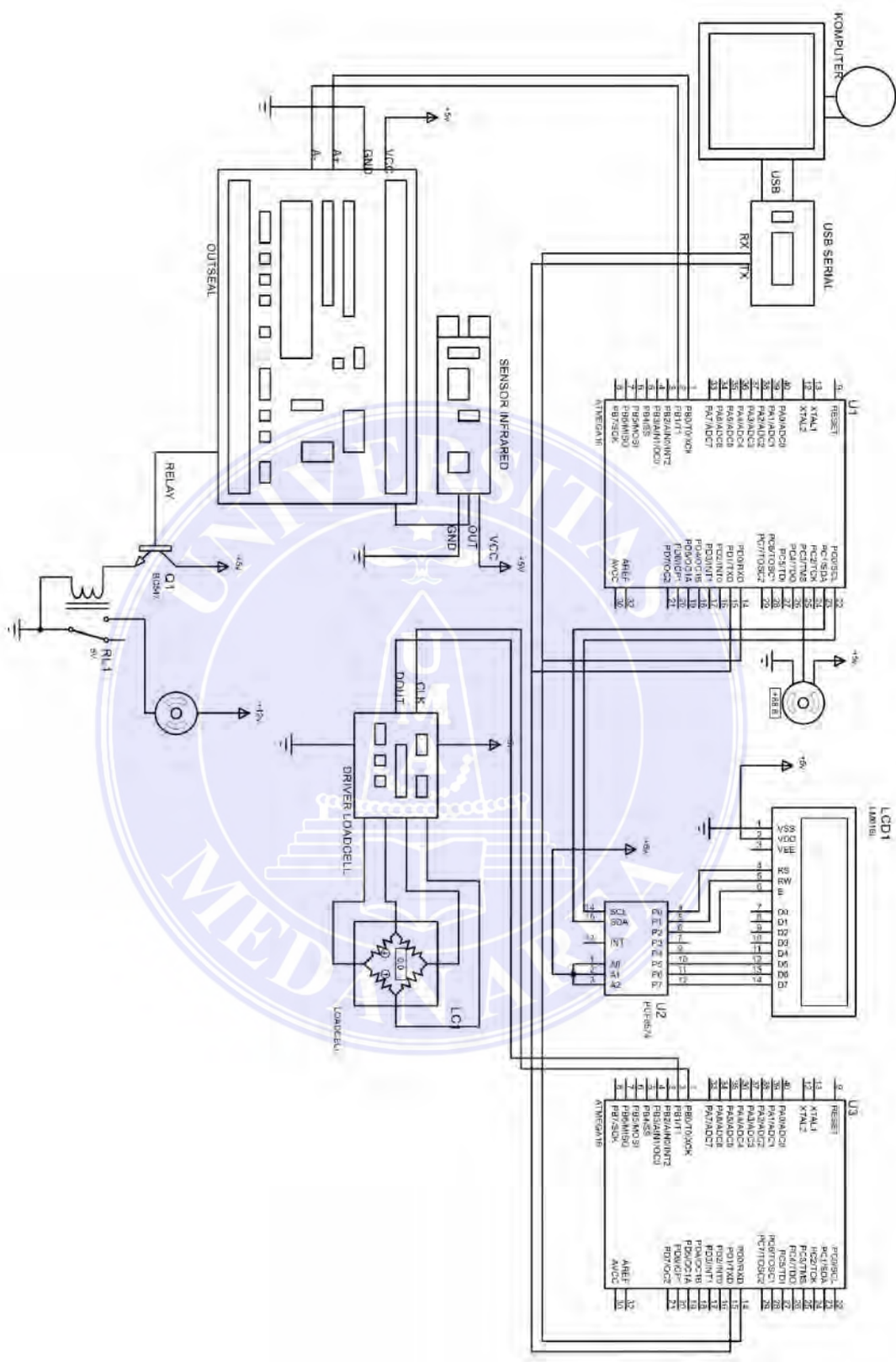
3. Sensor *infrared obstacle*: sebagai pendeteksi adanya halangan dari buah sawit pada *conveyor*.
4. *power supply*: untuk menyediakan daya listrik ke sistem sortir dan deteksi berat buah sawit.

B. Proses

1. *Outseal* PLC: sebagai otak atau pengontrol untuk sistem sortir dan deteksi buah sawit.
2. Modbus (Atmega16A): digunakan sebagai protokol komunikasi dengan *outseal* plc atau modbus digunakan untuk menghubungkan sensor, dan pengontrol ke *outseal* plc.

C. Output

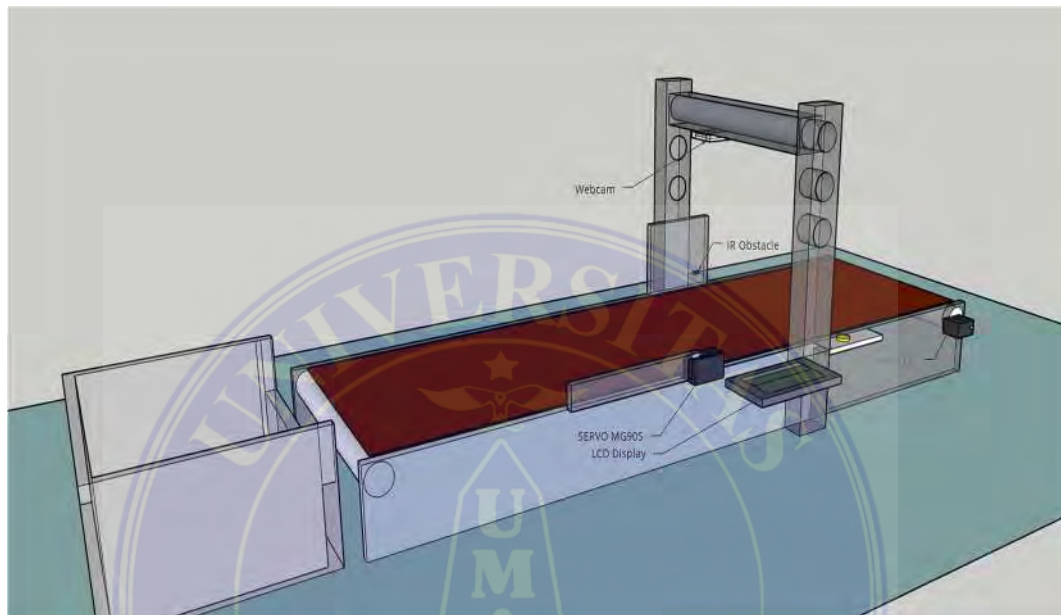
1. LCD *display*: sebagai alat untuk menampilkan data dan informasi seperti berat yang di dapat dari *load cell*
2. Servo: pada alat ini servo digunakan sebagai lengan yang akan menutup membuka jalur *conveyor* berdasarkan hasil deteksi.
3. Motor dc: digunakan untuk memutar *conveyor*.



Gambar 3.2 Wiring diagram alat keseluruhan

3.6 Skema alat

Sistem perancangan pada penelitian ini memiliki fungsi untuk mempermudah, memahami, dan merancang ukuran pada alat. Panjang lintasan conveyor 35 cm, tinggi tiang webcam 35 cm.



Gambar 3. 3 Skema Sederhana Alat

3.7 Rancangan Anggaran Biaya

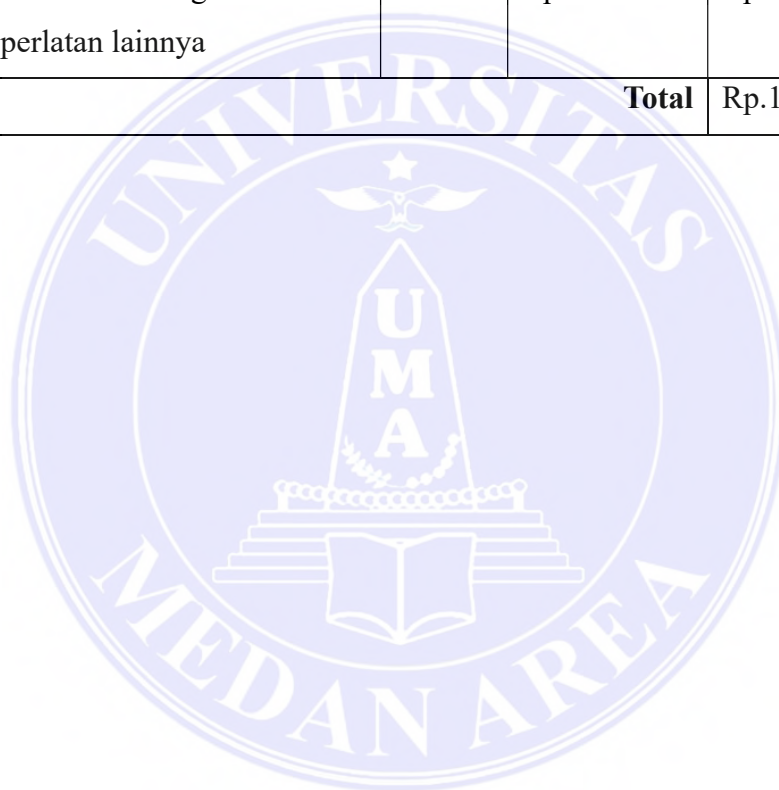
Rancangan anggaran biaya berfungsi sebagai upaya yang dilakukan guna menghitung biaya-biaya yang diperlukan untuk mengerjakan suatu pekerjaan sehingga dapat diproyeksikan berapa total biaya yang dibutuhkan hingga selesai dapat dilihat pada 3.3 dibawah ini.

Tabel 3. 3 a. Rancangan Anggaran Biaya

Uraian		Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
No	Jenis Pengeluaran			
1.	Outseal PLC mega v2 slim	1 Buah	Rp. 495.000	Rp. 495.000
2.	Atmega16A	2 Buah	Rp. 30.000	Rp. 60.000
3.	Servo mg90s	2 Buah	Rp. 21.000	Rp. 42.000

Tabel 3. 4 b. Rancangan Anggaran Biaya (Lanjutan)

4.	Webcam	1 Buah	Rp. 45.000	Rp. 45.000
5.	Sensor infrared obstacle	1 Buah	Rp. 5.000	Rp. 5.000
6.	Power supply 5V 3A	1 Buah	Rp. 47.000	Rp. 47.000
7.	Usb to ttl	1 Buah	Rp. 10.000	Rp. 10.000
8.	Lcd 2x16	1 Buah	Rp. 25.000	Rp. 25.000
9.	<i>Load cell</i> 1kg	1 Buah	Rp. 30.000	Rp. 30.000
10.	Push botton	1 Buah	Rp. 3.000	Rp. 3.000
11.	Pembuatan rangka dan perlatan lainnya	1 Set	Rp. 450.000	Rp. 450.000
Total				Rp.1.212.000



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang saya dapat dari hasil pengujian yang dilakukan pada sistem sortir dan deteksi berat buah sawit, yaitu:

1. Alat sortir dan deteksi berat buah sawit berbasis Outseal PLC telah berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik. Alat ini mampu mendeteksi tingkat kematangan buah sawit dengan akurasi 90% pada jarak 14,5 cm dengan benar.
2. Dapat disimpulkan bahwa WebCam dapat dengan akurat membedakan tingkat kematangan buah sawit dengan algoritma yolo. Algoritma yolo yang digunakan dalam sistem ini terbukti efektif dalam mendeteksi objek dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dalam kasus ini, YOLO mampu membedakan tingkat kematangan buah sawit dengan baik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dipaparkan, beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Untuk pengembangan lebih lanjut bisa menggunakan model *Human Machine Interface* (HMI) dan menggunakan Raspberry Pi.
2. Untuk penelitian selanjutnya disarankan penggunaan webcam yang memiliki pixel kamera yang lebih baik atau tinggi agar pembacaan citra pada alat tersebut bekerja lebih baik.

3. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji webcam menggunakan parameter cahaya di sekitar alat.



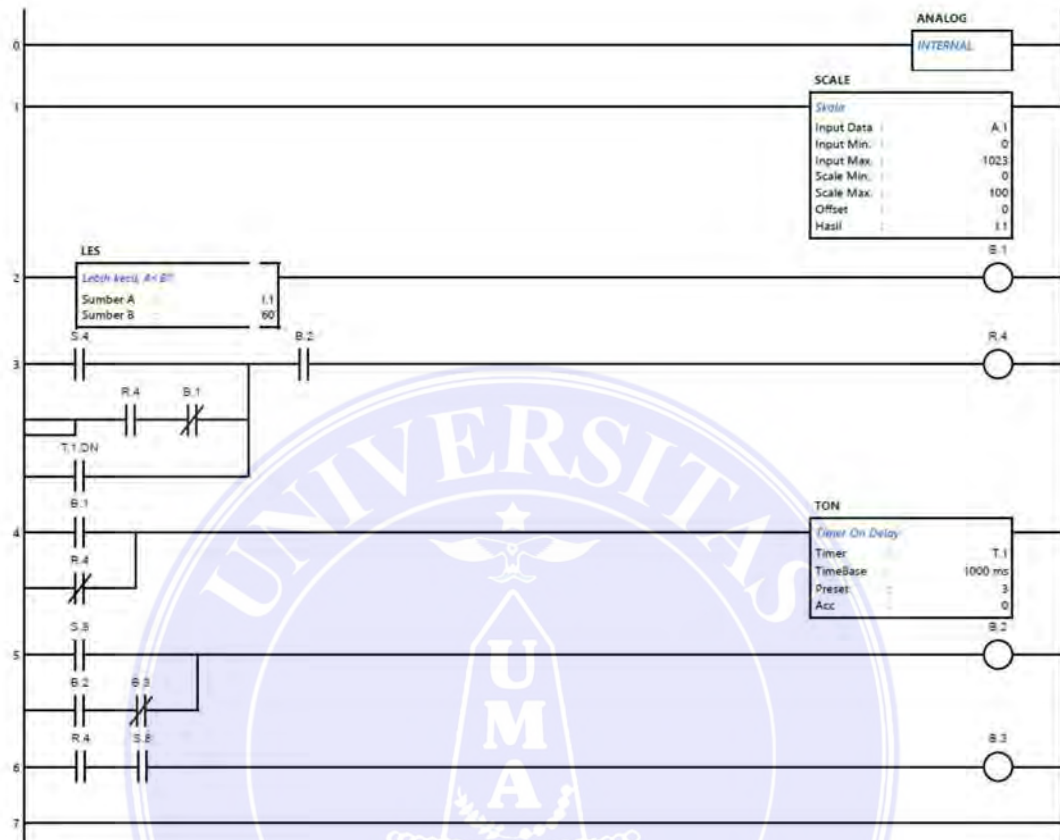
DAFTAR PUSTAKA

- Adriansyah, A., & Rizki, M. G. (n.d.). *Rancang Bangun Dan Analisa CCTV Online Berbasis Raspberry PI*.
- Agustya, A. F., Fahrudi, A., Elektro, T., Adhi, T., & Surabaya, T. (n.d.). *Rancang Bangun Alat Otomatis Pemilah Sampah Logam, Organik Dan Anorganik Menggunakan Sensor Proximity Induksi Dan Sensor Proximity Kapasitif*.
- Anggreani, D., Nasution, M. I., & Nasution, N. (2023). *Sistem Penyortir Otomatis Kematangan Tomat Berdasarkan Warna dan Berat dengan Sensor Tcs3200 dan Sensor Load Cell Hx711 Berbasis Arduino UNO*. *Jurnal Fisika Unand*, 12(3), 373–379.
- Berliana, C., & Hafiz Hersyah, M. (2022). *Rancang Bangun Timbangan Beras Digital Dengan Keluaran Tiga Jenis Beras Berbasis Mikrokontroler. CHIPSET*, 3(02), 102–110.
- Fitrya, N., Putra Wirman, S., & Fitri, W. (2018). *Identifikasi Karakteristik Buah Kelapa Sawit Siap Panen Dengan Metode Laser Speckle Imaging (LSI)*. In *Jurnal Photon* (Vol. 9, Issue 1).
- Gemilang, B., Nurpulaela, L., & Saragih, Y. (2020). *Implementasi Outseal PLC pada Automatic Duck Egg Washing Machine* (Vol. 6, Issue 2).
- Hendra Saptadi, A., & Solichan, A. (2016). *Perekaman Data Sensor Ke Google Sheets Menggunakan Sistem Mikropengendali ATMEGA16A Dan Aplikasi Server*. *Media Elektrika*, 9(2).
- Himmah, E. F., Widyaningsih, M., & Maysaroh, M. (2020). *Identifikasi Kematangan Buah Kelapa Sawit Berdasarkan Warna RGB Dan HSV Menggunakan Metode K-Means Clustering*. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 6(2), 193–202.
- Kristianto, Y., Utama, H. S., & Setyaningsih, E. (2024). *Model Sistem Pengendalian Level Kecepatan Motor Kipas Angin dengan Metode Object Detection*. *Journal*, 11(1), 53–62.
- Lolang, E., Dioren Rumpa, L., Paembonan, M. L., Studi, P., Fisika, P., Program,), & Elektro, S. T. (n.d.). *Rancang Bangun Prototipe Alat Deteksi Warna Buah Kopi Toraja Menggunakan Digital Image Processing Dan WEBCAM*.
- Muhammad, Manfaluthy S.T., M. T. , I. Ir. M., & Putri, S. S. T. , M. A. O. (2023). *Rancang Bangun Sistem Smart Parking Kampus Jakarta Global University Dengan Monitoring Via Aplikasi Jgu-Parking Muhammad*.
- Mulyanah, E., & Hellyana, C. M. (2015). *Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengering Kerupuk Otomatis Menggunakan Mikrokontroler atmega16*.

- Nugraha, R. B., Saragih, Y., Nurpulaela, L., Karawang, S., Ronggo Waluyo, J. H., Timur, T., & Karawang, K. (n.d.). *Implementasi Sensor Proximity Kapasitif Pada Alat Pemberian Pakan Ayam Otomatis*.
- Nur, Y., Fathulrohman, I., Saepuloh, A., & Kom, M. (2018). *Alat Monitoring Suhu Dan Kelembapan Menggunakan Arduino UNO*. *JUMANTAKA*, 02, 1.
- Permana, dandy, & wagyana, agus. (2021). *Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Tinggi Badan Dan Antrian Otomatis Pada Pintu Masuk Wahana Bermain*.
- Putra Githa, D., & Komputer, M. S. (2014). *Sistem Pengaman Parkir dengan Visualisasi Jarak Menggunakan Sensor PING dan LCD Wayan Eddy Swastawan*. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 3(1).
- Rahman, M. R., Kusumawati, R., Fatimah, F., Ibn, U., & Bogor, K. (n.d.). *Deteksi Objek Kelapa Sawit Menggunakan Metode Deep Learning Object Detection Tree Counting Palm Oilusing Deep Learning Methodh*.
- Ramadhan, F., & Ali, T. '. (n.d.). *JTEV (JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN VOKASIONAL) Perancangan Penyortiran Barang Berdasarkan Berat dengan Sistem Pick And Place Berbasis Mikrokontroler*.
- Saddhananda, & Lubis, C. (2023). *Deteksi Penggunaan Masker dan Klasifikasi Secara Real Time Melalui Video Webcam Dengan Metode YOLO*.
- Sulistyanto, M. P. (2016). *Pengelolaan Sinyal Load Cell 5Kg Menggunakan Metode Moving Average*.
- Supegina, F., Sukindar, D., Elektro, J., Mercu, U., Jl, B., Meruya Selatan, K., & Jeruk -Jakarta, B. (n.d.). *Perancangan Robot Pencapit Untuk Penyortir Barang Berdasarkan Warna LED RGB Dengan Disply LCD Berbasis Arduino UNO*.
- Susanti, L., Daulay, N. K., & Intan, B. (2023). *Sistem Absensi Mahasiswa Berbasis Pengenalan Wajah Menggunakan Algoritma YOLOv5*. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 10(2), 640.
- Susanto, A. (2017). *Modul Programmable Logic Controler (PLC) Berbasis Arduino Severino*. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(2).
- Suwarno, W. (2019). *Kebijakan Sawit Uni Eropa dan Tantangan bagi Diplomasi Ekonomi Indonesia*. *Jurnal Hubungan Internasional*, 8(1).
- Wibowo, A., Parlina, I., Wanto Teknik Informatika, A., Tunas Bangsa Pematangsiantar, S., & Artikel, R. (2022). *Rancang Bangun Mesin Sortir Buah Kelapa Sawit Berdasarkan Tingkat Kematangan Menggunakan Sensor Warna TCS3200 Berbasis Arduino UNO*. 1(2), 9–15.
- Zhao, X., Ni, Y., & Jia, H. (2017). *Modified Object Detection Method Based On YOLO*. 773, 233–244.

LAMPIRAN

Program Outseal PLC



Program atmega 16a

1. Pengontrolan usb to ttl dan servo pemilah

\$regfile = "m16def.dat"

\$crystal = 12000000

\$baud = 9600

Config Portb.0 = Output

Config Servos = 1 , Servo1 = Portb.0 , Reload = 20

Dim Masuk As String * 10

Enable Interrupts

Servo(1) = 45

Waitms 1000 'tutup

Servo(1) = 75

Waitms 1000 'buka

Print "modbus conected"

Do

Masuk = Inkey()

If Masuk = "1" Then 'buka

Servo(1) = 75

Print "modbus conected"

End If

If Masuk = "2" Then

Servo(1) = 45 'tutup

Print "modbus conected"

End If

Loop

2. Pengontrolan lcd, load cell dan sensor Ir obstacle

```

$regfile = "m16def.dat"

$crystal = 8000000

$baud = 9600

$hwstack = 64                                'Set the capacity of the hardware
stack.

$swstack = 10                                'Set the capacity of the software stack.

$framesize = 24                              'Set the capacity of the frame area.

'
' * PCF8574 I2C LCD Adapter settings *
'

Const I2c_select = 1                          '0:Software I2C , 1:TWI

#if I2c_select = 0
'-----[For software I2C]-----

  Config I2cdelay = 10                        'SCL clock frequency = approx.
42KHz. (At AVR clock 16MHz) (* Maximum 100KHz)

  Config Scl = Portc.0                        'Set the port pin to connect the SCL
line of the I2C bus.

  Config Sda = Portc.1                        'Set the port pin to connect the SDA
line of the I2C bus.

  I2cinit                                    'Initialize the SCL and SDA lines of the
I2C bus.

'-----

#else

'-----[For TWI]-----

  $lib "i2c_twi.lib"                          'Incorporate the hardware I2C/TWI
library.

  Config Twi = 100000                          'I2C bus clock = 100KHz

  Config Scl = Portc.0                          'You must specify the SCL pin
name.

```

```

Config Sda = Portc.1                                'You must specify the SDA pin
name.

I2cinit                                             'Initialize the SCL and SDA lines of the
I2C bus.
'-----

#endif

Dim Pcf8574_lcd As Byte : Pcf8574_lcd = &H4E        'PCF8574 slave
address. (&H40,&H42,&H44,&H46,&H48,&H4A,&H4C,&H4E)

Dim Backlight As Byte : Backlight = 1              'LCD backlight control. (0:
off, 1: on)

$lib "lcd_i2c_PCF8574.LIB"                          'Incorporate the library of I2C
LCD PCF8574 Adapter.

Config Lcd = 16x2                                   'Set the LCD to 20 characters and 4
lines.

Initlcd                                             'Initialize the LCD.
'
' * When installing the second and subsequent LCDs *
'

Pcf8574_lcd = &H4C                                  'The slave address of the second
PCF8574. (&H40,&H42,&H44,&H46,&H48,&H4A,&H4C,&H4E)

Initlcd                                             'Initialize the second LCD.
'

Pcf8574_lcd = &H4A                                  'The slave address of the third
PCF8574. (&H40,&H42,&H44,&H46,&H48,&H4A,&H4C,&H4E)

Initlcd                                             'Initialize the third LCD.
'

'
' *****
' * Display test *
' *****
'

Pcf8574_lcd = &H4E                                'Specify the first LCD.

```


Ddrd.4 = 1

Ddrd.5 = 0

Adsk Alias Portd.4 ' use pin D.4 as output sck

Addo Alias Pind.5 ' use pin D.5 as input Dataout

Config Adsk = Output

Config Addo = Input

Dim Count As Long

Dim I As Byte

Dim Hx711_read As Long

Dim Hx711 As String * 10

Dim Datafix As Integer

Dim Nilai_1 As Single

Dim Nilai_2 As Single

Dim Hasil_berat As Integer

Config Portb.0 = Output

Config Servos = 1 , Servo1 = Portb.0 , Reload = 10

Enable Interrupts

Servo(1) = 105

Locate 1 , 1

'Display of title.

Lcd "-----MODBUS-----"

,

Locate 2 , 1

Lcd "CONNECTING....."

Waitms 400

Servo(1) = 210

Cls

Do

Addo = 1

Adsk = 0

Count = 0

While Addo = 1

Wend

For I = 1 To 24

Adsk = 1

Shift Count , Left , 1

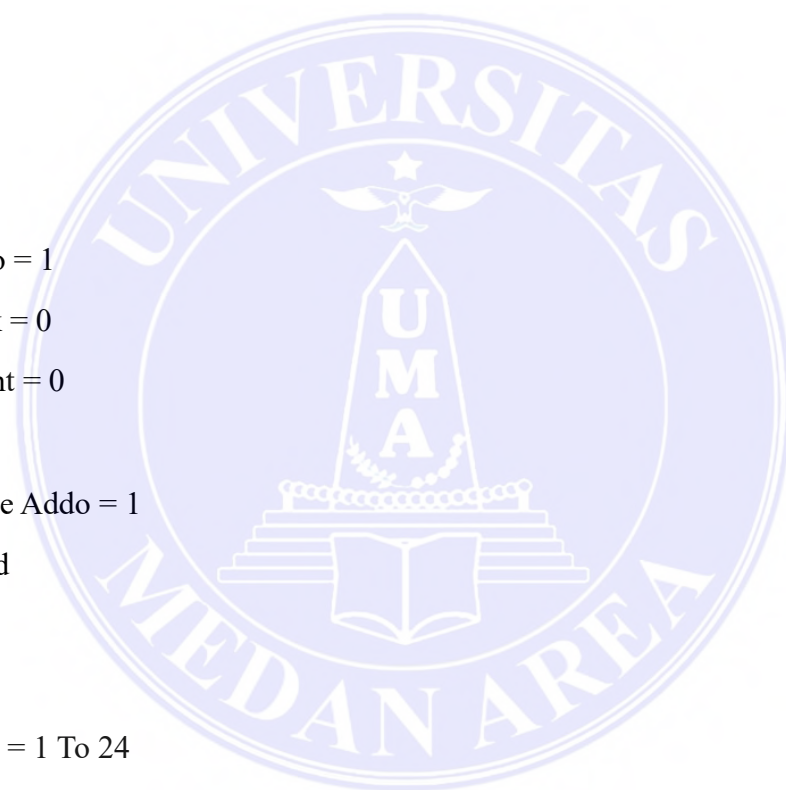
Adsk = 0

If Addo = 1 Then Incr Count

Next

Adsk = 1

Count = Count Xor &H800000



Adsk = 0

Hx711_read = Count

Hx711 = Str(hx711_read)

Hx711 = Left(hx711 , 3)

Datafix = Val(hx711)

Nilai_1 = -5.1925 * Datafix

Nilai_2 = Nilai_1 + 3987.3

Hasil_berat = Nilai_2

If Hasil_berat < 10 Then

 Locate 1 , 11

 Lcd " "

End If

If Hasil_berat < 100 Then

 Locate 1 , 12

 Lcd " "

End If

Locate 1 , 14

Lcd "gr"

If Hasil_berat < 5 Then

```
Locate 1 , 1
```

```
Lcd "WEIGHT = 0"
```

```
Else
```

```
Locate 1 , 1
```

```
Lcd "WEIGHT = " ; Hasil_berat
```

```
End If
```

Loop

Dokumentasi alat

