



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM *CONVEYOR*
OTOMATIS DAN *COMPUTER VISION* UNTUK
IDENTIFIKASI DAN PEMISAHAN JENIS SIRIP HIU**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

WILLIAM NISON MANURUNG

2107421008

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
TAHUN 2025**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM *CONVEYOR*
OTOMATIS DAN *COMPUTER VISION* UNTUK
IDENTIFIKASI DAN PEMISAHAN JENIS SIRIP HIU**

SKRIPSI

**Dibuat untuk melengkapi syarat-syarat yang diperlukan untuk
memperoleh diploma empat politeknik**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

WILLIAM NISON MANURUNG

2107421008

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
TAHUN 2025**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PALGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : William Nison Manurung
NIM : 2107421008
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer /
Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Conveyor Otomatis Dan
Computer Vision Untuk Identifikasi
Dan Pemisahan Jenis Sirip Hiu

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 11 Juni 2025

Yang Membuat Pernyataan



William Nison Manurung

NIM. 2107421008



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : William Nison Manurung
NIM : 2107421008
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM CONVEYOR OTOMATIS DAN COMPUTER VISION UNTUK IDENTIFIKASI DAN PEMISAHAN JENIS SIRIP HIU

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Jum'at, Tanggal 20, Bulan Juni, Tahun 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan Oleh

Pembimbing I : Dr. Prihatin Oktivasari, S.Si., M.Si. (J)

Penguji I : Dr. Indra Hermawan., M.Kom. (I)

Penguji II : Asep Kurniawan, S.Pd., M.Kom. (AK)

Penguji III : Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom. (FAM)

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi berjudul "Rancang Bangun Sistem Conveyor Otomatis dan Computer Vision untuk Identifikasi dan Pemisahan Jenis Sirip Hiu" ini dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Empat pada Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prihatin Oktivasari, selaku dosen pembimbing, atas bimbingan, arahan, dan motivasi yang tak ternilai.
2. Bapak Deden Solihin dan Bapak Dani Dasa Permana dari Loka Pengelolaan Sumber Daya Pesisir Laut Serang, atas informasi dan dukungan terkait objek penelitian.
3. Seluruh jajaran dan staf Loka Pengelolaan Sumber Daya Pesisir Laut Serang, atas bantuan dan fasilitas yang telah diberikan selama penelitian.
4. Orang tua dan keluarga tercinta, atas segala doa, dukungan moral, finansial, dan semangat yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis.
5. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Teknik Multimedia dan Jaringan, khususnya angkatan 2021, atas kebersamaan dan dukungan yang telah terjalin.

Akhir kata, penulis berharap semoga penulisan ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang perancangan dan implementasi sistem konveyor otomatis yang efisien serta perangkat keras otomasi untuk pemilahan objek.

Jakarta, 11 Juni 2025

William Nison Manurung



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : William Nison Manurung

NIM : 2107421012

Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / T.Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“RANCANG BANGUN SISTEM CONVEYOR OTOMATIS DAN COMPUTER VISION UNTUK IDENTIFIKASI DAN PEMISAHAN JENIS SIRIP HIU”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data(database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 11 Juni 2025

Yang menyatakan,



(William Nison Manurung)

NIM.2107421008



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rancang Bangun Sistem Conveyor Otomatis Dan Computer Vision Untuk Identifikasi Dan Pemisahan Jenis Sirip Hiu

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu produsen hiu terbesar di dunia dengan volume ekspor sirip hiu yang tinggi. Namun, verifikasi jenis sirip masih dilakukan secara manual dan rentan kesalahan, terutama dalam membedakan spesies yang dilindungi. Penelitian ini bertujuan merancang sistem conveyor otomatis berbasis ESP32 dan Raspberry Pi 5 yang mampu mengidentifikasi dan memisahkan tiga jenis sirip punggung hiu secara otomatis: *Carcharhinus melanopterus*, *Carcharhinus limbatus*, dan *Carcharhinus sorrah* dengan ukuran 10–50 cm. Sistem meliputi perancangan hardware conveyor; pemrograman ESP32 untuk kontrol sensor dan aktuator; serta pemrosesan citra di Raspberry Pi 5 menggunakan model computer vision. Pengujian dilakukan pada aspek fungsionalitas perangkat keras, akurasi sensor jarak VL53L0X V2, presisi motor servo, respons mekanik sistem pemilah, dan durabilitas operasional. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor memiliki akurasi tinggi, motor servo bekerja presisi dengan error sudut kecil, dan sistem memberikan respons cepat terhadap deteksi objek. Uji durabilitas menunjukkan perangkat mampu beroperasi terus-menerus dengan suhu motor tetap stabil. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi proses verifikasi sirip hiu, mengurangi beban kerja manual, serta mendukung pelestarian spesies hiu melalui identifikasi otomatis.

Kata kunci: Sistem Conveyor Otomatis, Computer Vision, Identifikasi Sirip Hiu, Pemilahan Otomatis, ESP32, Raspberry Pi 5.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PALGIARISME.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Teknologi Konveyor Otomatis.....	7
2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	8
2.3 Komponen <i>Hardware</i>	8
BAB III	17
METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Rancangan Penelitian	17
3.2 Tahapan Penelitian	17
3.2.1 Analisis Kebutuhan	17
3.2.2 Perancangan Sistem	18
3.2.3 Menguji Sistem	18



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.4 Evaluasi dan Perbaikan Sistem	21
3.2.5 Penyusunan Laporan	22
3.3 Objek Penelitian	22
BAB IV	23
HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Analisis Kebutuhan	23
4.2 Perancangan Sistem	28
4.2.4 Desain Perancangan Conveyor	33
4.4 Pengujian.....	39
4.4.1 Prosedur Pengujian Pembacaan Sensor dan Kontrol Aktuator	39
4.4.2 Prosedur Pengujian Sensor Jarak VL53L0X V2	39
4.4.3 Prosedur Pengujian Motor Servo oleh ESP32	39
BAB V	51
PENUTUP	51
5.1. Simpulan	51
5.2. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	53
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	55
LAMPIRAN	56

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Raspberry Pi 5 Camera Module	9
Gambar 2. 2 Modul Laser TOF VL53L0X V2	10
Gambar 2. 3 ESP 32	13
Gambar 2. 4 Raspberry Pi 5	14
Gambar 2. 5 PSU 12V 10A	15
Gambar 2. 6 Step Down LM2596	16
Gambar 2. 7 Keranjang Pengumpulan	16
Gambar 4. 1 Diagram Blok	29
Gambar 4. 2 Flowchart Sistem	30
Gambar 4. 3 Skema Perancangan Alat	31
Gambar 4. 4 Desain 3D Konveyor	34
Gambar 4. 5 Motor DC	35
Gambar 4. 6 Power Supply 12V 10A	35
Gambar 4. 7 Push Button On/Off Belt Conveyor	36
Gambar 4. 8 Sensor Laser VL53L0X V2	36
Gambar 4. 9 Motor Servo dan Lengan Pemilah	37
Gambar 4. 10 USB Webcam, Raspberry Pi 5, ESP32 , dan Step Down	37
Gambar 4. 11 Implementasi Sistem Perangkat Keras	38
Gambar 4. 12 Implementasi Perangkat Keras Dengan Sirip Hiu	38
Gambar 4. 13 Proses Pengujian Sensor Laser VL53L0X V2	41
Gambar 4. 14 Proses Pengujian Akurasi Sensor Jarak VL53L0X V2	41
Gambar 4. 15 Grafik Akurasi Sensor VL53L0X V2	44
Gambar 4. 16 Pengujian Akurasi Motor Servo	45
Gambar 4. 17 Proses Pengujian Respons Real-Time Sistem	47
Gambar 4. 18 Dokumentasi Uji Durabilitas Sistem	48



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Kebutuhan Perangkat Keras	23
Tabel 4. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak	27
Tabel 4. 3 Pengujian Akurasi Sensor VL53L0X V2	43
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Akurasi Motor Servo.....	46
Tabel 4. 5 Tabel Hasil Pengujian Respons Aktivasi Relay	47
Tabel 4. 6 Tabel Uji Durabilitas Sistem	49





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan produksi hiu tertinggi di dunia, dengan hasil tahunan lebih dari 100.000 ton. Permintaan ekspor yang kuat, terutama sirip hiu, telah menyebabkan peningkatan yang sangat tinggi dalam aktivitas perburuan hiu. Fenomena ini tidak hanya membawa manfaat ekonomi tetapi juga menimbulkan tantangan besar bagi upaya perlindungan karena spesies hiu yang semakin terancam (Ayu et al., 2021).

Proses verifikasi jenis sirip hiu ini masih berlangsung secara manual melalui pengamatan visual, baik secara *offline* maupun *online* oleh verifikator, yang rentan terhadap kesalahan. Hal ini semakin rumit dengan fakta di lapangan yang menunjukkan bahwa ada lebih dari 20 spesies hiu yang diperdagangkan secara umum. Berdasarkan informasi dari Bapak Deden Solihin, Analis Konservasi dan Rehabilitasi Wilayah Pesisir di Loka Pengelolaan Sumber Daya Pesisir Laut Serang, beberapa jenis hiu yang umum diperdagangkan antara lain *Carcharhinus melanopterus* (Tjutjot), *Carcharhinus limbatus*, dan *Carcharhinus sorrah*, dengan ukuran 10 cm sampai 50 cm. Proses verifikasi ini membutuhkan ketelitian tinggi karena spesies yang dilindungi dan yang tidak dilindungi sering kali sulit dibedakan dengan pengamatan visual.

Saat ini, metode verifikasi yang digunakan umumnya berupa *sampling*, yaitu memeriksa sebagian kecil dari total produk yang diperiksa dikarenakan keterbatasan waktu dan sumber daya manusia. Pendekatan ini sering kali tidak cukup representatif dan berpotensi menimbulkan kesalahan, terutama dalam memastikan bahwa spesies yang dilindungi tidak masuk ke dalam rantai perdagangan. Oleh karena itu, sangat diperlukan inovasi dalam metode identifikasi, misalnya dengan memanfaatkan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) atau perangkat analitik yang canggih. Langkah ini tidak hanya mendukung perdagangan berkelanjutan, tetapi juga menjaga keseimbangan ekosistem laut dengan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

memastikan bahwa spesies hiu yang dilindungi penuh tidak diperjualbelikan secara ilegal, contohnya Hiu Paus (*Rhincodon typus*).

Untuk mengatasi permasalahan ini, teknologi berbasis *computer vision* dapat dimanfaatkan sebagai solusi inovatif yang terintegrasi dengan sistem konveyor otomatis. Dengan mengintegrasikan sistem konveyor otomatis dengan teknologi *computer vision* yang didukung algoritma kecerdasan buatan (AI), proses identifikasi dan pemisahan jenis sirip punggung hiu dapat dilakukan lebih cepat, akurat, dan efisien. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem konveyor otomatis berbasis *computer vision* yang mampu mengidentifikasi dan memisahkan jenis sirip hiu secara *real-time*. Diharapkan, sistem ini dapat ditempatkan di lokasi pengusaha guna mengurangi kesalahan verifikasi manual, mempermudah proses pengajuan Surat Angkut Jenis Ikan Dalam Negeri (SAJI DN), Surat Angkut Jenis Ikan Luar Negeri (SAJI LN), dan Surat Angkut Rekomendasi untuk jenis *Look Like A Species* oleh pengusaha. Sistem ini juga diharapkan mendukung pengelolaan sumber daya laut yang berkelanjutan, terutama di sektor ikan hiu, dengan mencantumkan kriteria hiu yang diidentifikasi termasuk ke dalam jenis *Appendiks CITES*, *Look Like a Species*, atau yang dilindungi penuh.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan teknologi *computer vision* dalam sistem konveyor otomatis untuk identifikasi objek, antara lain penelitian yang mengembangkan *color sorting machine* dengan pengolahan citra digital untuk mendeteksi objek berdasarkan warna menggunakan konveyor berbasis mikrokontroler (Chairi & Mukhaiyar, 2023). Selain itu, terdapat penerapan rancangan konveyor mini untuk pemilahan buah berdasarkan ukuran yang dikendalikan oleh mikrokontroler Atmega16 (Harahap et al., 2018). Penelitian lain menerapkan teknologi *computer vision* untuk deteksi ukuran ikan bandeng dalam membantu proses sortir ikan (Subur et al., 2024). Namun, pada beberapa penelitian tersebut hanya menggunakan jenis kamera yang mampu mendeteksi warna *Red*, *Green*, *Blue* (RGB) dan sensor ultrasonik. Berbeda dengan penelitian-penelitian tersebut yang umumnya terbatas pada penggunaan kamera RGB dan sensor ultrasonik, serta mikrokontroler dengan kegunaan yang lebih sederhana, penelitian ini menghadirkan sistem konveyor otomatis dengan pendekatan hardware yang lebih terfokus dan terintegrasi. Sistem ini menggunakan ESP32 sebagai pengendali



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

utama untuk aktuator dan sensor, dipadukan dengan Raspberry Pi 5 untuk pemrosesan citra dan identifikasi spesies sirip punggung hiu. Penggunaan sensor jarak VL53L0X V2 memungkinkan deteksi objek yang lebih presisi, yang belum banyak dieksplorasi secara mendalam untuk aplikasi pemilahan sirip hiu. Fokus pada integrasi hardware ini bertujuan untuk menciptakan sistem yang efisien dan responsif dalam lingkungan operasional nyata, melengkapi kemampuan computer vision dengan kontrol mekanis yang andal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang, masalah utama yang perlu diatasi diantara lain adalah :

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem *hardware* konveyor otomatis *hardware* konveyor otomatis dengan modul *computer vision* berbasis Raspberry Pi 5 dan *USB Webcam* untuk identifikasi 3 jenis sirip punggung hiu secara otomatis, serta menguji fungsionalitas dan akurasi operasional sistem *hardware* tersebut?
2. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan mekanisme pemilahan berbasis aktuator (servo) yang dikendalikan oleh ESP32 dan terintegrasi dengan hasil identifikasi dari sistem *computer vision* untuk memisahkan jenis sirip punggung hiu secara *real-time*, serta mengevaluasi presisi gerakannya?
3. Bagaimana mengevaluasi kinerja sistem konveyor otomatis secara keseluruhan terkait kecepatan respons mekanik dan durabilitas operasional perangkat keras dalam proses pemilahan sirip hiu?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini membatasi fokus utama pada beberapa aspek berikut:

- a. Sistem yang dirancang hanya akan fokus pada identifikasi dan pemisahan 3 jenis sirip punggung hiu: *Carcharhinus melanopterus* (Tjutjot), *Carcharhinus limbatus*, dan *Carcharhinus sorrah*, dengan ukuran 10 cm sampai 50 cm.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- b. Penelitian ini berfokus pada perancangan, implementasi, dan pengujian kinerja *hardware* sistem konveyor otomatis serta integrasinya dengan *modul computer vision*.
- c. Perangkat keras sistem konveyor akan dirancang dengan spesifikasi sederhana dan material yang mudah diakses untuk kebutuhan penelitian.
- d. Sistem tidak mencakup aspek hukum atau kebijakan perdagangan sirip hiu, tetapi fokus pada peningkatan efisiensi proses identifikasi.
- e. Sistem ini akan diimplementasikan menggunakan Raspberry Pi 5, konveyor yang terintegrasi dengan ESP32, kamera Raspberry Pi 5 Camera Module, LED *lightning*, Motor DC 12V, *Step-Down* LM2596, dan Power Supply 12V 10A.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Merancang dan membangun sistem konveyor otomatis yang terintegrasi dengan Raspberry Pi 5 dan kamera dengan algoritma *computer vision* untuk mengidentifikasi dan memisahkan jenis sirip hiu secara otomatis.
- b. Meningkatkan efisiensi dan kecepatan proses pemilahan sirip hiu melalui sistem konveyor otomatis yang terintegrasi dengan modul *computer vision* dibandingkan metode manual.
- c. Mengurangi tingkat kesalahan dalam proses verifikasi yang saat ini masih dilakukan secara manual secara visual oleh verifikator melalui otomatisasi *hardware* dan memudahkan pengajuan dokumen seperti Surat Izin Perdagangan Jenis Ikan (SIPJI) atau Surat Angkut Jenis Ikan (SAJI).

1.4.2 Manfaat

Manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini adalah :

- a. Mempermudah proses dan teknik verifikasi sirip hiu sehingga mengurangi beban kerja manual dan juga mengurangi tingkat kesalahan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- b. Meningkatkan efisiensi dalam proses administrasi perdagangan sirip hiu bagi para pengusaha.
- c. Penelitian ini juga dapat memberikan referensi dan inovasi baru dalam pengembangan sistem konveyor otomatis untuk aplikasi di bidang perikanan.
- d. Menyamakan persepsi tentang jenis sirip punggung hiu dalam identifikasi dan memberikan data identifikasi yang objektif serta transparan untuk mendukung pengawasan perdagangan sirip hiu.

1.5 Sistematika Penulisan

a. BAB I PENDAHULUAN

Berisikan penjelasan mengenai latar belakang masalah verifikasi sirip hiu secara manual, rumusan masalah terkait perancangan dan integrasi sistem konveyor otomatis dengan *computer vision* untuk identifikasi dan pemisahan jenis sirip hiu, batasan masalah penelitian ini (fokus pada 3 jenis sirip hiu dan komponen *hardware* yang digunakan), tujuan yang ingin dicapai, serta manfaat yang diharapkan dari penelitian ini.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan penjelasan mengenai teori dasar dan referensi ilmiah yang relevan dengan topik penelitian, meliputi teknologi konveyor otomatis, *Internet of Things (IoT)*, serta spesifikasi dan fungsi komponen *hardware* utama seperti sensor (Raspberry Pi 5 Camera Module, Modul Laser TOF VL53L0X V2), aktuator (Motor DC 12V, Servo), mikrokontroler (ESP32), dan *Single-Board Computer* (Raspberry Pi 5) yang digunakan dalam sistem.

c. BAB III METODE PENELITIAN

Berisikan penjelasan mengenai rancangan penelitian yang dilakukan secara eksperimen dengan pendekatan kuantitatif, tahapan penelitian yang meliputi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

perancangan sistem (*hardware* dan *software*), pembangunan sistem, pengujian sistem (akurasi sensor, akurasi motor, *real-time*, dan durabilitas), serta evaluasi dan perbaikan sistem. Bab ini juga menjelaskan objek penelitian yaitu sistem konveyor otomatis yang dirancang.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan analisis kebutuhan perangkat keras dan lunak yang diperlukan untuk sistem, perancangan sistem secara detail (diagram blok dan flowchart), implementasi fisik perangkat keras, serta pembahasan parameter dan data hasil pengujian (akurasi sensor VL53L0X V2, akurasi motor servo, respons *real-time* sistem, dan uji durabilitas sistem) beserta evaluasi kinerja perangkat keras setelah dilakukannya uji coba.

e. BAB V PENUTUP

Berisikan simpulan dari hasil penelitian mengenai sistem konveyor otomatis berbasis *computer vision* yang berhasil dirancang dan dibangun, serta saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut yang dapat dijadikan acuan.



BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem konveyor otomatis yang terintegrasi dengan modul *computer vision* berbasis ESP32 dan Raspberry Pi 5. Sistem *hardware* ini dikembangkan untuk memfasilitasi proses identifikasi dan pemisahan jenis sirip punggung hiu secara otomatis, khususnya untuk tiga spesies yang menjadi fokus penelitian: *Carcharhinus melanopterus*, *Carcharhinus limbatus*, dan *Carcharhinus sorrah*. Berdasarkan serangkaian pengujian yang telah dilakukan, sistem menunjukkan kinerja fungsionalitas perangkat keras yang stabil dan responsif. Pengujian akurasi sensor VL53L0X V2 menunjukkan kemampuan deteksi objek yang baik, dengan rata-rata persentase *error* yang dapat diterima setelah proses kalibrasi. Demikian pula, pengujian presisi motor servo mengonfirmasi kemampuan sistem untuk mengarahkan objek sesuai target dengan *error* sudut yang minimal. Sistem yang telah dibangun ini diharapkan dapat memfasilitasi proses verifikasi sirip hiu yang lebih efisien, sehingga berpotensi mengurangi beban kerja manual dan meningkatkan efisiensi identifikasi serta pemilahan di sektor pengolahan hasil laut.

5.2. Saran

Sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan kemampuan identifikasi untuk jenis sirip hiu lainnya. Hal ini memerlukan penambahan dan perluasan *dataset* citra pelatihan yang lebih beragam dan representatif, yang esensial untuk meningkatkan akurasi model *computer vision* dalam mengenali spesies yang lebih banyak. Perlu pengujian lebih lanjut di lingkungan nyata seperti pelabuhan atau tempat pengepakan sirip hiu, lalu untuk memastikan keandalan dan ketahanan sistem, disarankan untuk melakukan pengujian lebih lanjut di lingkungan operasional yang sebenarnya, seperti di fasilitas pengolahan ikan atau tempat pengepakan sirip hiu. Pengujian ini penting untuk mengevaluasi performa sistem terhadap variasi kondisi lingkungan dan volume objek yang mungkin berbeda dari lingkungan laboratorium, dan mengingat peran krusial pencahayaan dalam proses

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

computer vision, diperlukan perbaikan dan optimalisasi pada sistem pencahayaan yang digunakan. Penelitian selanjutnya dapat berfokus pada optimasi lebih lanjut terhadap aspek *hardware*, seperti meningkatkan stabilitas komunikasi serial antara ESP32 dan Raspberry Pi 5, serta mengimplementasikan solusi untuk mencegah *delay* yang terjadi pada servo saat durasi operasi yang panjang, misalnya dengan penambahan kapasitor untuk menjaga stabilitas daya. Penelitian selanjutnya juga dapat mengeksplorasi optimasi kecepatan konveyor secara adaptif. Hal ini dapat dilakukan dengan mengimplementasikan kontrol kecepatan motor DC menggunakan *Pulse Width Modulation* (PWM) yang diatur secara dinamis, di mana nilai PWM dapat disesuaikan untuk mencari kecepatan optimal yang menyeimbangkan efisiensi pemindahan objek dengan kualitas tangkapan gambar kamera untuk menghindari blur. Pengujian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengidentifikasi rentang nilai PWM terbaik pada berbagai kondisi operasional.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- Agus Mukhtar, R. H., & Aan Burhanudin, Y. S. (2021). *Sensor dan Aktuator: Konsep Dasar dan Aplikasi*. <https://doi.org/10.31294/sinta.v6i1.564570>
- Akbar, R. S., Arifin, T. N., Wahyuningsih, E., Awaldi, S., Kampus, A., Duren, T., Tanjung, J., Barat, D., No, I. I., Rw, R. T., & Utara, T. D. (2025). *Prototype Mesin Conveyor Pemilah Otomatis Berbasis IoT (Internet of Things) Universitas Dian Nusantara , Jakarta , Indonesia*.
- Alfiyani Barokah, Dhea Vivi Anti, Ridho Pratama, N. (2021). *ANALISIS PENGGUNAAN JASA SERVICE KOMPUTER (HARDWARE) MASA PANDEMI COVID-19*. 1(7).
- Ardi, I. P., Widyatmika, W., Putu, N., Widyanata, A., Wahyu, W., Prastya, A., Darminta, I. K., & Sangka, I. G. N. (2021). *Perbandingan Kinerja Arduino Uno dan ESP32 Terhadap Pengukuran Arus dan Tegangan*. 13(1), 37–45.
- Ayu, M., Aulia, A., & Windiani, R. (2021). *Peran Pemerintah dalam Perlindungan Hiu di Indonesia*. 7, 139–146.
- Chairi, A., & Mukhaiyar, R. (2023). Sistem Kontrol Color Sorting Machine Dengan Pengolahan Citra Digital. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 4(1), 387–396. <https://doi.org/10.24036/jtein.v4i1.393>
- Harahap, P., Oktrialdi, B., & Cholish, C. (2018). Perancangan Conveyor Mini untuk Pemilahan Buah Berdasarkan Ukuran yang Dikendalikan oleh Mikrokontroller Atmega16. *Prosiding Seminar Nasional Teknoka*, 3(2502), 37. <https://doi.org/10.22236/teknoka.v3i0.2818>
- Kusuma, W., Faustin, J. E., Sains, F., Informasi, T., Ibbi, U., Sains, F., Informasi, T., Ibbi, U., Sains, F., Informatika, T., & Ibbi, U. (2023). *Pi Berbasis Internet of Things*. 2, 74–85.
- Nayanasiri, D., & Li, Y. (2022). Step-Down DC–DC Converters: An Overview and Outlook. *Electronics*, 11(11), 1693. <https://doi.org/10.3390/electronics11111693>
- Panjaitan, C. E., & Tandana, M. (2022). *IMPLEMENTASI AKTUATOR PADA SMART HOME*. 30(2), 174–177.
- Prasetyo, M. A., Nurdiansari, H., & Ajie, K. B. (2024). *Rancang Bangun Alat Pemilah Ikan Berbasis Internet Of Things (IoT) daya perairan , dengan cara memanfaatkan berbagai peralatan modern . Kapal yang dilengkapi*. 3(2).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Putri, R. E., & Geraldo, J. P. (2023). *Application of Time - of - Flight (ToF) Laser Sensor for Real - Time Cutting Width Monitoring System on Mini Combine Harvester*. 12(4), 840–851.

Rinaldy, Christianti, R. F., & Supriyadi, D. (2013). Pengendalian Motor Servo Yang Terintegrasi Dengan Webcam Berbasis Internet Dan Arduino. *Jurnal Infotel*, 5(2), 17–23.

Risfan, A., Priyambodo, S., Firman, B., & Eng, M. (2018). PENGENDALIAN MOTOR DC SEBAGAI PENGGERAK KONVEYOR BARANG MENGGUNAKAN PLC MODICON M221 TMCE24R & HMI MAGELIS GXU3512. *Jurnal Elektrikal*, 5, 26–36.

Saptaningtyas, D. W., Informatika, J. T., & Control, R. (2018). *Pengembangan mikrokontroler sebagai remote control berbasis android*. 11(1), 67–75.

Sitopu, J. W., Safarudin, M. S., Wahyu, M., Adam, S., Safar, M., Ichsan, U., Rappang, S., Simalungun, U., & Bone, U. M. (2024). *Mengenal Internet of Things (IoT) : Penerapan Konsep dan Manfaatnya dalam Kehidupan Sehari-hari*. 4(4), 827–835.

Subur, J., Suryadhi, Taufiqurrohman, M., & Reza Al Hafizh, N. (2024). Pemanfaatan Teknologi Computer Vision untuk Deteksi Ukuran Ikan Bandeng dalam Membantu Proses Sortir Ikan. *Cyclotron*, 7(01), 52–60. <https://doi.org/10.30651/cl.v7i01.21239>

Ulfa, H., Syafila, Z. D., Herlambang, T., & Hasana, A. N. (2022). *Perancangan dan Simulasi Power Supply Simetris pada Yenka*. 03(02), 107–119.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



William Nison Manurung

Lahir di Bekasi pada tanggal 18 Agustus 2003, penulis merupakan anak semata wayang. Minat utama penulis berada pada bidang pengembangan embedded system dan aplikasi teknologi untuk solusi praktis. Lulus pada tahun 2015 dari SDS BUDHAYA 1 SANTO AGUSTINUS, Lulus pada tahun 2018 dari SMPN 243 JAKARTA, Lulus pada tahun 2021 dari SMKN 7 JAKARTA, Memulai pendidikan perguruan tinggi pada tahun 2021 dengan prodi Teknik Multimedia dan Jaringan, di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis memiliki ketertarikan mendalam pada integrasi sistem embedded dengan kecerdasan buatan, dan pengembangan sistem otomasi untuk industri. Penelitian skripsi ini merupakan salah satu langkah konkret penulis dalam berkontribusi pada pengembangan teknologi yang efisien dan berkelanjutan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran – 1 Surat Izin Observasi



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Jalan Prof. Dr. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telepon (021) 7270036, Hunting, Fax (021) 7270034
Laman: <http://www.pnj.ac.id> Posel: humas@pnj.ac.id

Nomor : 1021/PL3/PK.01.09/2025
Perihal : Permohonan Izin

20 Januari 2025

Kepada Yth.

Bapak Deden Solihin, S.Pi., M.Si

Gedung Lanjaman, Kantor Pelayanan LPSPL Serang Wilker DKI Jakarta. 22, RW.17,
Penjaringan, Kec. Penjaringan, Jkt Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta

Dengan hormat,

Sehubungan dengan mata kuliah Skripsi yang dilaksanakan pada semester 8 (delapan) Program Studi Teknik Multimedia Digital Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta. Dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu agar dapat mengizinkan mahasiswa kami untuk melakukan observasi di Kantor Pelayanan LPSPL pada tanggal 20 Januari 2025. Dengan judul penelitian "Rancang Bangun Sistem Conveyor Otomatis dan Computer Vision untuk Identifikasi dan Pemisahan Jenis Sirip Hiu".

Tugas mata kuliah ini bertujuan untuk menambah wawasan terkait dengan aplikasi teori yang sudah dipelajari di Kampus dengan kondisi lapangan sebagai wadah pembelajaran dan penambah informasi mengenai mata kuliah tersebut. Adapun berikut adalah nama mahasiswa kami:

No.	Nama	Semester/ Program Studi	No HP/ Email	Keterangan
1	William Nison Manurung NIM: 2107421008	8 / Teknik Multimedia dan Jaringan	085777399960 / william.nison.manurung.tik21@mhswn.pnj.ac.id	Ingin mengetahui data-data penunjang dan wawancara untuk Skripsi
2	Aryaputra Maheswara NIM: 2107421030			
3	Joko Prasetyo NIM: 2107421012			

Demikian surat ini kami buat, atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

a.n Direktur,
Wakil Direktur Bidang Kemahasiswaan
D.D.
Ketua Jurusan,



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197908032003122003

Tembusan :

1. Direktur;
2. Wakil Direktur Bidang Akademik;
3. Kepala Bagian Keuangan dan Umum
4. Kasubbag. Umum Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 – Dokumentasi Wawancara dan Pengambilan Dataset

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

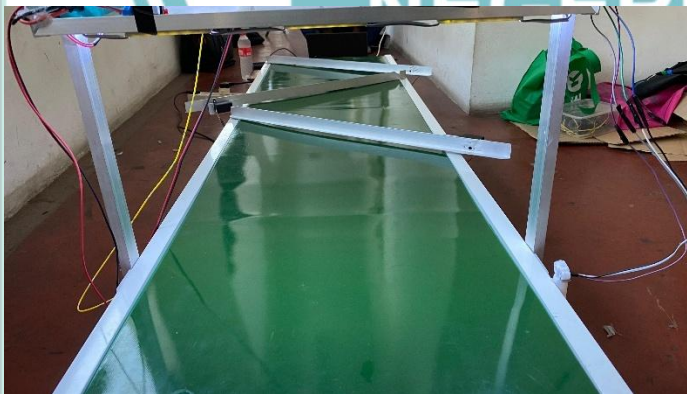


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran – 3 Dokumentasi Implementasi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 4 – *Code* ESP32

```
#include <Wire.h>
#include <VL53L0X.h>
#include <ESP32Servo.h>

// Pin I2C
#define SDA_PIN 21
#define SCL_PIN 22

// UART untuk komunikasi dengan Raspberry Pi
#define RXD2 16
#define TXD2 17

// Servo Pins
#define SERV01_PIN 13 // Sorah
#define SERV02_PIN 14 // Limbatus
#define SERV03_PIN 27 // Cucot

// Relay
#define RELAY_PIN 23 // Output ke level shifter / relay

// Objek
VL53L0X sensor;
Servo servo1;
Servo servo2;
Servo servo3;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Serial2.begin(115200, SERIAL_8N1, RXD2, TXD2);
  Wire.begin(SDA_PIN, SCL_PIN);

  // Attach servos
  servo1.attach(SERV01_PIN);
  servo2.attach(SERV02_PIN);
  servo3.attach(SERV03_PIN);

  // Set posisi awal servo
  servo1.write(10);
  servo2.write(10);
  servo3.write(10);

  pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT);
  Serial.println("Belt Berjalan");
  digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);

  delay(500);

  // Inisialisasi sensor VL53L0X
  if (!sensor.init()) {
    Serial.println("✗ VL53L0X tidak terdeteksi!");
    while (1); // Hentikan program
  }
}
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
sensor.startContinuous();
Serial.println("✅ Sensor dan sistem siap!");
}

void loop() {
    int jarak_mm = sensor.readRangeContinuousMillimeters();

    if (sensor.timeoutOccurred()) {
        Serial.println("⚠ Timeout saat membaca sensor!");
    } else {
        float jarak_cm = jarak_mm / 10.0;

        Serial.print("📏 Jarak: ");
        Serial.print(jarak_cm);
        Serial.println(" cm");

        // Jika objek terdeteksi dalam 20cm
        if (jarak_cm <= 20) {
            Serial.println("Objek Terdeteksi");
            delay(1200);
            Serial.println("Matikan Belt");
            digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
            delay(1000);
            Serial2.println("Objek Terdeteksi"); //kirim data ke raspi

            // Tunggu perintah dari Raspberry Pi (blocking)
            unsigned long start = millis();
            while (Serial2.available() == 0) {
                if (millis() - start > 5000) { // Timeout setelah 5 detik
                    Serial.println("🕒 Timeout: tidak ada perintah masuk dari RPi.");
                    return;
                }
                delay(10);
            }

            String command = Serial2.readStringUntil('\n');
            command.trim();

            Serial.print("📄 Perintah diterima: ");
            Serial.println(command);

            digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);
            Serial.println("Hidupkan Belt");
            if (command == "Cucot") {
                Serial.println("📏 Servo Cucot Aktif");
                servo1.write(90);
                delay(24000);
                servo1.write(10);
                Serial.println("📏 Servo Cucot Mati");
            }
            else if (command == "Limbatus") {
                Serial.println("📏 Servo Limbatus Aktif");
                servo2.write(90);
                delay(28000);
                servo2.write(10);
                Serial.println("📏 Servo Limbatus Mati");
            }
            else if (command == "Sorah") {
                Serial.println("📏 Servo Sorah Aktif");
                servo3.write(90);
                delay(31000);
                servo3.write(10);
                Serial.println("📏 Servo Sorah Mati");
            }
            else {
                Serial.println("❓ Perintah tidak dikenali.");
            }
        }
        delay(500);
    }
}
```



Lampiran 5 – Code Raspberry PI 5

```
import serial
import time
import subprocess

# Inisialisasi UART dengan baudrate 115200
ser = serial.Serial('/dev/serial0', 115200, timeout=1)
time.sleep(2) # Tunggu koneksi serial stabil

objek_terdeteksi = False # Flag untuk mendeteksi objek sebelumnya

while True:
    if ser.in_waiting > 0:
        pesan = ser.readline().decode('utf-8').strip()

        if pesan == "Objek Terdeteksi" and not objek_terdeteksi:
            objek_terdeteksi = True
            print("\n?? Objek Terdeteksi! Menjalankan integrasi_mobilenet2.py...")

            # Jalankan script dan tangkap output terakhir
            cmd = ". /home/hui/project/tflite_env/bin/activate && python3 integrasi_mobilenet2.py"
            process = subprocess.run(cmd, shell=True, capture_output=True, text=True)

            # Ambil output terakhir
            output_lines = process.stdout.strip().split('\n')
            if output_lines:
                last_line = output_lines[-1]
                print(f"?? Hasil deteksi terakhir: {last_line}")

            # Kirim hasil ke ESP (opsional)
            ser.write((last_line + '\n').encode('utf-8'))

        elif pesan == "No Object!" and objek_terdeteksi:
            objek_terdeteksi = False
            print("\n?? No Object!") # Kembali ke status awal

    time.sleep(0.5) # Delay untuk meringankan CPU
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



```
#include <Wire.h>
#include <VL53L0X.h>

#define SDA_PIN 21
#define SCL_PIN 22

VL53L0X sensor;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  Wire.begin(SDA_PIN, SCL_PIN);

  delay(100);

  if (!sensor.init()) {
    Serial.println("VL53L0X tidak terdeteksi!");
    while (1);
  }

  sensor.startContinuous();
  Serial.println("Sensor siap!");
}

void loop() {
  int jarak_mm =
  sensor.readRangeContinuousMillimeters();
  if (sensor.timeoutOccurred()) {
    Serial.println("Timeout terjadi!");
  } else {
    float jarak_cm = jarak_mm / 10.0;
    Serial.print("Jarak: ");
    Serial.print(jarak_cm);
    Serial.println(" cm");
  }

  delay(500);
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



```
#include <ESP32Servo.h> // Library servo untuk ESP32

Servo servo1;
Servo servo2;
Servo servo3;

#define SERV01_PIN 13
#define SERV02_PIN 14
#define SERV03_PIN 27

// Status servo (false = tegak 0°, true = turun 90°)
bool servo1_down = false;
bool servo2_down = false;
bool servo3_down = false;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(1000);
  Serial.println("Ready. Ketik servo1, servo2, atau servo3 untuk gerakan servo turun/naik.");

  servo1.attach(SERV01_PIN);
  servo2.attach(SERV02_PIN);
  servo3.attach(SERV03_PIN);

  // Posisi awal servo tegak lurus 0°
  servo1.write(0);
  servo2.write(0);
  servo3.write(0);
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
void loop() {  
  if (Serial.available()) {  
    String cmd = Serial.readStringUntil('\n');  
    cmd.trim();  
  
    Serial.print("Perintah diterima: ");  
    Serial.println(cmd);  
  
    if (cmd == "servo 1") {  
      servo1_down = !servo1_down;  
      servo1.write(servo1_down ? 90 : 0);  
      Serial.println(servo1_down ? "Servo 1 turun 90°" : "Servo 1 tegak 0°");  
    }  
    else if (cmd == "servo 2") {  
      servo2_down = !servo2_down;  
      servo2.write(servo2_down ? 90 : 0);  
      Serial.println(servo2_down ? "Servo 2 turun 90°" : "Servo 2 tegak 0°");  
    }  
    else if (cmd == "servo 3") {  
      servo3_down = !servo3_down;  
      servo3.write(servo3_down ? 90 : 0);  
      Serial.println(servo3_down ? "Servo 3 turun 90°" : "Servo 3 tegak 0°");  
    }  
    else if (cmd == "reset") {  
      servo1.write(0);  
      servo2.write(0);  
      servo3.write(0);  
      Serial.println("Semua servo kembali ke posisi 0°");  
    }  
    else {  
      Serial.println("Perintah tidak dikenali. Gunakan servo1, servo2, atau servo3");  
    }  
  }  
}
```

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



```
#include <Wire.h>
#include <VL53L0X.h>

#define SDA_PIN 21           // Pin I2C SDA
#define SCL_PIN 22           // Pin I2C SCL
#define RELAY_PIN 23         // Output ke level shifter / relay

VL53L0X sensor;

unsigned long waktuDeteksi = 0;
unsigned long waktuRelayAktif = 0;
bool statusTerdeteksi = false;

void setup() {
    Serial.begin(115200);

    // Inisialisasi I2C untuk ESP32
    Wire.begin(SDA_PIN, SCL_PIN);
    delay(100);

    // Inisialisasi sensor VL53L0X
    if (!sensor.init()) {
        Serial.println("Sensor VL53L0X tidak terdeteksi!");
        while (1);
    }

    sensor.startContinuous();
    Serial.println("Pengujian dimulai...");

    pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT);
    digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH); // Relay mati di awal (aktif LOW)
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
void loop() {
    int jarak = sensor.readRangeContinuousMillimeters();

    if (!sensor.timeoutOccurred()) {
        float jarak_cm = jarak / 10.0;

        if (jarak_cm < 30.0 && !statusTerdeteksi) {
            // Objek baru terdeteksi
            waktuDeteksi = millis();
            Serial.print("Objek terdeteksi pada: ");
            Serial.print(waktuDeteksi);
            Serial.println(" ms");

            delay(2300); // Simulasi proses delay sebelum aktivasi
            digitalWrite(RELAY_PIN, LOW); // Relay aktif
            waktuRelayAktif = millis();

            Serial.print("Relay aktif pada: ");
            Serial.print(waktuRelayAktif);
            Serial.println(" ms");

            unsigned long delayRespons = waktuRelayAktif - waktuDeteksi;
            Serial.print("Delay respons: ");
            Serial.print(delayRespons);
            Serial.println(" ms");
            Serial.println("-----");

            statusTerdeteksi = true;
        }

        // Reset jika objek tidak terdeteksi lagi
        if (jarak_cm >= 30.0) {
            digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH); // Matikan relay
            statusTerdeteksi = false;
        }
    } else {
        Serial.println("Timeout sensor!");
    }

    delay(200); // Delay antar pembacaan
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

