

## **PROPOSAL PROYEK DESAIN INOVASI ROBOTIKA**

### **ROBOT PEMILAH SAMPAH OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR WARNA dan AI**



**[Kelompok : 30]**

**Anggota Kelompok:**

- 1. Jaya Setyobudi Wilujeng –255150319111001**
- 2. Muhammad Al Fadli Akbar – 255150300111004**
- 3. Muhammad Farhan Rifa' Athaya – 255150307111075**
- 4. Raja Haniyah Zahra – 255150301111021**

**DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
2025**

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB I</b>	
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
<b>BAB II</b>	
<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Sensor Warna dan Kecerdasan Buatan (AI).....	3
2.2 Arduino Uno.....	3
2.4 Relevansi terhadap Keberlanjutan dan Daur Ulang.....	4
2.5 Efisiensi Sistem Otomatis dalam Pemilahan Sampah.....	4
2.6 Arah Perkembangan Teknologi AI di Bidang Pengelolaan Sampah.....	5
<b>BAB III</b>	
<b>METODOLOGI DAN SOLUSI.....</b>	<b>6</b>
3.1 Metodologi Perancangan.....	6
3.2 Solusi.....	6
<b>BAB IV</b>	
<b>HIPOTESIS HASIL.....</b>	<b>8</b>
4.1 Prediksi Keluaran Utama :.....	8
4.2 Pencapaian Tujuan :.....	8
4.3 Kesesuaian dengan Kajian Pustaka :.....	8
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>11</b>

## **ABSTRAK**

Masalah pengelolaan sampah masih menjadi isu serius di Indonesia, terutama karena rendahnya kesadaran masyarakat dalam memilah sampah sejak dari sumbernya. Proses pemilahan manual membutuhkan banyak waktu, tenaga, dan berisiko bagi petugas kebersihan. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan solusi berbasis teknologi yang mampu melakukan pemilahan sampah secara otomatis, efisien, dan akurat. Penelitian ini mengusulkan rancangan Robot Pemilah Sampah Otomatis Menggunakan Sensor Warna dan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) sebagai inovasi untuk mendukung pengelolaan sampah yang modern dan berkelanjutan.

Metode yang digunakan mencakup studi literatur dan simulasi prototipe. Tahap penelitian meliputi pengumpulan referensi, analisis data, perancangan konsep robot, hingga evaluasi hasil rancangan. Sistem dirancang menggunakan sensor warna TCS3200 untuk mendeteksi warna sampah, mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat kendali, serta algoritma AI berbasis machine learning untuk mengklasifikasikan jenis sampah berdasarkan nilai RGB. Simulasi dilakukan melalui perangkat lunak Arduino IDE, TinkerCAD, dan Boardmix. Teknologi AI diterapkan agar robot mampu beradaptasi terhadap variasi warna dan kondisi pencahayaan, sehingga dapat bekerja secara real-time dengan efisiensi tinggi.

Berdasarkan hipotesis hasil, robot yang dirancang diperkirakan mampu mengenali warna sampah dengan akurasi antara 70–90%, mengklasifikasikan jenis sampah secara otomatis, dan menyelesaikan proses pemilahan dalam waktu kurang dari 3 detik per objek. Integrasi antara sensor warna dan AI diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia, meningkatkan efisiensi daur ulang, serta mendukung penerapan smart waste management di lingkungan masyarakat, kampus, maupun kawasan perkotaan.

Kata Kunci: Robot Pemilah Sampah, Sensor Warna, Kecerdasan Buatan (AI), Arduino Uno, Otomatisasi.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Lingkungan hidup adalah segala sesuatu yang ada di sekitar manusia yang memengaruhi kehidupan dan perkembangan makhluk hidup (Sembiring, et.all 2024) Kualitas lingkungan hidup di suatu tempat sangat berpengaruh terhadap penilaian kualitas hidup masyarakat di sekitarnya. Kualitas lingkungan hidup tidak hanya dipengaruhi oleh faktor alam, tetapi juga dipengaruhi oleh tindakan manusia itu sendiri. Penurunan kualitas hidup suatu masyarakat tidak hanya disebabkan oleh pemanfaatan sumber daya alam yang terlalu berlebihan, tetapi juga diakibatkan oleh aktivitas masyarakat, pertumbuhan penduduk yang tidak terkendali, dan kualitas sumber daya manusia yang tidak memadai. Hal itu dapat ditemukan dari ketidakacuhan masyarakat terhadap lingkungan sekitarnya. Jika hal tersebut tidak segera diatasi, maka dapat menimbulkan dampak berupa kerusakan lingkungan itu sendiri.

Berdasarkan Data Indonesia.id, "Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH) Indonesia tahun 2023 dinilai relatif baik dengan perolehan nilai sebesar 72,54 poin". Skor tersebut meningkat sebesar 0,12 poin dari poin tahun sebelumnya sebesar 72,42 poin. Berdasarkan pembagian penilaiannya, Indeks Kualitas Air (IKA) meningkat sebesar 0.71 poin, yaitu mendapat perolehan poin sebesar 54,59 dibandingkan dengan tahun sebelumnya dengan perolehan sebesar 53,88 poin. Selain itu, Indeks Kualitas Air Laut (IKAL) mendapatkan perolehan nilai sebesar 78,84 poin. Nilai tersebut turun sebesar 5,57 poin dari tahun sebelumnya dengan perolehan nilai sebesar 84,41 poin. Indeks kualitas air indonesia masih tergolong sedang. Salah satu penyebab kualitas air masih mendapatkan perolehan nilai yang rendah adalah pencemaran air sungai yang masih marak terjadi. Pencemaran air sungai disebabkan oleh pembuangan limbah dan sampah rumah tangga tidak pada tempatnya. Hal tersebut disebabkan oleh rendahnya tingkat kesadaran masyarakat terhadap dampak tindakan pembuangan sampah secara sembarangan. Pembuangan sampah secara sembarangan juga dapat menyebabkan banjir bandang yang dapat merugikan masyarakat itu sendiri, seperti kerusakan lahan pertanian dan lumpuhnya mobilitas masyarakat. Hal tersebut dapat menyebabkan kualitas hidup masyarakat tergolong rendah.

Salah satu langkah awal yang bisa dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan melakukan proses pemilahan sampah, yang sayangnya sering tidak diabaikan karena prosesnya yang memakan waktu dan tenaga. Oleh karena itu, diperlukanlah suatu solusi berbasis teknologi yang bisa mengotomasi proses pemilahan yang efisien dan berkelanjutan. Salah satu solusi yang dapat diaplikasikan adalah robot pemilah sampah otomatis. Dengan memanfaatkan sensor warna untuk mengidentifikasi material dari sampah, serta menggunakan AI (Artificial intelligence) untuk membuat robot tersebut lebih akurat dan kemampuan adaptif terhadap variabel - variabel baru yang akan muncul.

Dengan dirancangnya robot yang dapat melakukan pemilahan sampah secara otomatis, robot tersebut diharapkan dapat memperbaiki kualitas lingkungan yang akan berdampak terhadap kualitas hidup manusia yang ada disekitarnya. Inovasi ini juga diharapkan tidak hanya membuat proses pemilahan sampah jauh lebih efisien, tetapi juga bisa

meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya dalam menjaga kelestarian lingkungan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

- Bagaimana cara merancang robot pemilah sampah otomatis berdasarkan warna?
- Bagaimana mikrokontroler dapat mengidentifikasi jenis material sampah dengan sensor warna?
- Bagaimana penerapan AI dalam robot pemilah sampah agar lebih akurat dan cepat?

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah yang didapat, maka tujuan dari proposal ini adalah:

- Menjelaskan cara merancang robot pemilah sampah otomatis berdasarkan warna.
- Menjelaskan cara mikrokontroler dapat mengidentifikasi jenis material sampah dengan sensor warna.
- Menjelaskan penerapan AI dalam robot pemilah sampah agar lebih akurat dan cepat.

## **1.4 Manfaat**

Manfaat penelitian ini terdiri 3 aspek, yaitu :

- Bagi Individu dan Masyarakat Umum

Bagi individu, diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran individu maupun masyarakat umum terhadap kelestarian lingkungan, melalui pengelolaan sampah yang efisien dengan adanya robot pemilah sampah otomatis.

- Bagi Pemerintah

Bagi pemerintah, diharapkan penelitian ini dapat membantu dalam proses merancang kebijakan dan program pengelolaan sampah berbasis teknologi yang efisien.

- Bagi Akademisi

Bagi akademisi, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang sensor, robotika, dan kecerdasan buatan. diharapkan juga penelitian ini dapat menjadi sumber referensi pengembangan penelitian lebih lanjut.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

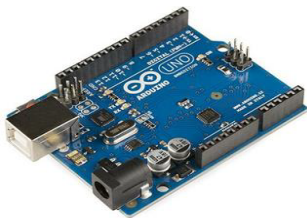
#### **2.1 Sensor Warna dan Kecerdasan Buatan (AI)**

Sensor warna merupakan komponen penting dalam sistem pemilah sampah otomatis. Sensor ini berfungsi mendeteksi warna objek berdasarkan intensitas cahaya yang dipantulkan dan mengubahnya menjadi sinyal digital yang dapat diolah oleh sistem. Dengan memanfaatkan nilai RGB (Red, Green, Blue), sensor warna mampu membedakan jenis sampah seperti plastik, kertas, atau logam berdasarkan ciri visualnya. Penggunaan sensor warna mempermudah proses identifikasi karena memiliki kecepatan respon tinggi dan akurasi yang baik.

Seiring perkembangan teknologi, penerapan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) semakin meluas, termasuk dalam bidang pengelolaan sampah. AI berperan penting dalam mengotomatiskan proses klasifikasi sampah agar lebih cepat dan akurat dibanding cara manual. Melalui algoritma pembelajaran mesin dan *deep learning*, sistem mampu mengenali pola pada citra sampah yang diambil oleh sensor warna, kemudian menentukan jenisnya secara otomatis. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan ketepatan pemilahan, tetapi juga mendukung upaya daur ulang yang lebih efektif.

#### **2.2 Arduino Uno**

Arduino Uno adalah mikrokontroler berbasis ATmega328P yang banyak digunakan dalam sistem otomasi karena kemudahan pemrogramannya, efisiensi dalam membaca data sensor, serta fleksibilitas input dan output. Dalam sistem deteksi otomatis, Arduino Uno berfungsi sebagai pengontrol utama, memproses data dari sensor dan mengendalikan aktuator seperti motor servo. Kemampuannya untuk memproses sinyal digital secara real-time menjadikannya pilihan ideal untuk proyek otomasi yang membutuhkan kecepatan dan akurasi tinggi. Papan Arduino mampu membaca input—seperti cahaya dari sensor, tekanan jari pada tombol, atau pesan dari Twitter—dan mengubahnya menjadi output, seperti menggerakkan motor, menyalakan LED, atau mempublikasikan sesuatu secara daring.



Gambar 2.2 Arduino Uno

#### **2.3 Sensor Warna TCS3200**

Sensor warna TCS3200 berfungsi untuk mendeteksi intensitas cahaya merah, hijau, dan biru (RGB) yang dipantulkan dari suatu objek, lalu mengubahnya menjadi sinyal frekuensi yang dapat dibaca oleh mikrokontroler. Sensor ini dilengkapi dengan empat LED

putih yang membantu pencahayaan agar hasil deteksi warna lebih stabil dan akurat. Menurut penelitian Yewale et al. (2021), TCS3200 mampu mengenali warna dengan cepat dan presisi tinggi, serta menghasilkan hasil yang konsisten. Kombinasi antara Arduino Uno dan TCS3200 memungkinkan terciptanya sistem pemilah warna yang akurat, efisien, dan berbiaya rendah, sehingga cocok diterapkan pada perangkat otomatis seperti mesin pemilah warna atau sistem klasifikasi objek otomatis dalam skala sederhana.



Gambar 2.3 TCS3200

## 2.4 Relevansi terhadap Keberlanjutan dan Daur Ulang

Penerapan sistem otomatis dalam pengelolaan sampah tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga berkontribusi terhadap upaya keberlanjutan lingkungan. Dengan mengarahkan sampah ke wadah daur ulang yang sesuai secara otomatis, sistem ini membantu mengoptimalkan proses *recycling* dan mengurangi pencemaran lingkungan.

Penelitian yang sama menegaskan bahwa sistem berbasis AI dapat mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*) khususnya pada aspek *Responsible Consumption and Production (SDG 12)*. Inovasi ini sejalan dengan visi pengelolaan sampah modern yang menekankan efisiensi, keberlanjutan, dan ramah lingkungan.

## 2.5 Efisiensi Sistem Otomatis dalam Pemilahan Sampah

Sistem pemilahan sampah otomatis yang menggabungkan sensor dan algoritma kecerdasan buatan (AI) menunjukkan tingkat efisiensi dan keandalan yang tinggi dalam proses identifikasi serta klasifikasi berbagai jenis sampah. Berdasarkan hasil penelitian, metode *Neural Network (NN)* mampu mencapai tingkat akurasi hingga 96%, sementara *Support Vector Machine (SVM)* mencapai 92%, dengan nilai *True Positive (TP)* yang konsisten di setiap kategori sampah. Hal ini membuktikan bahwa pendekatan berbasis AI mampu melakukan pemilahan dengan kecepatan dan ketepatan yang lebih tinggi dibanding metode manual.

Sistem otomatis semacam ini tidak hanya meningkatkan efisiensi waktu dan mengurangi beban kerja manusia, tetapi juga memperkecil tingkat kesalahan dalam proses pemilahan. Selain itu, penerapan teknologi ini dapat diintegrasikan dengan sistem pengelolaan berbasis *Internet of Things (IoT)* untuk meningkatkan skalabilitas dan pemantauan secara real-time. Dengan demikian, sistem pemilah sampah otomatis berbasis AI

berpotensi besar mendukung penerapan pengelolaan sampah yang cerdas, efektif, serta berkelanjutan di lingkungan perkotaan maupun industri.

## **2.6 Arah Perkembangan Teknologi AI di Bidang Pengelolaan Sampah**

Perkembangan terkini menunjukkan adanya integrasi antara *AI dan Internet of Things (IoT)* dalam pengelolaan sampah pintar (Baddegama et al., 2022; Ijamaru et al., 2023). Sensor warna, sensor jarak, dan perangkat IoT lain menghasilkan data waktu nyata yang dapat diolah oleh AI untuk mengoptimalkan proses pengumpulan, pemilahan, dan daur ulang sampah (Martikkala et al., 2023; Mousavi et al., 2023).

Selain itu, kemajuan algoritma *machine learning (ML)* dan *deep learning (DL)*, seperti *Convolutional Neural Network (CNN)*, turut meningkatkan akurasi dalam klasifikasi jenis sampah dan deteksi material (Adeleke et al., 2023; Ba Alawi et al., 2021). Inovasi ini menjadi landasan kuat untuk sistem robot pemilah sampah otomatis berbasis AI, yang dapat bekerja cepat dan adaptif terhadap variasi jenis sampah.



## **BAB III**

### **METODOLOGI DAN SOLUSI**

#### **3.1 Metodologi Perancangan**

Pendekatan penelitian yang kami gunakan adalah metode studi literatur. Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan, menganalisis, dan mencatat dari berbagai sumber ilmiah yang berupa jurnal, artikel ilmiah, dan sumber daring yang sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian kami. Sedangkan Tahapan rancangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Referensi

Mengumpulkan berbagai sumber dari jurnal dan artikel ilmiah serta sumber daring yang sesuai dengan masalah dan tujuan penelitian kami.

2. Analisis Data

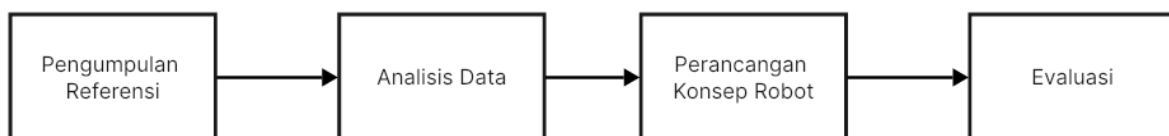
menganalisis data yang sudah didapatkan dari sumber referensi.

3. Perancangan Konsep Robot.

merancang konsep robot dengan cara flowchart, tanpa membuat robot secara fisik.

4. Evaluasi

Mengevaluasi hasil dari rancangan robot.



Gambar 3.1 Metodologi Perancangan

Untuk hardware dan software yang digunakan adalah sebagai berikut :

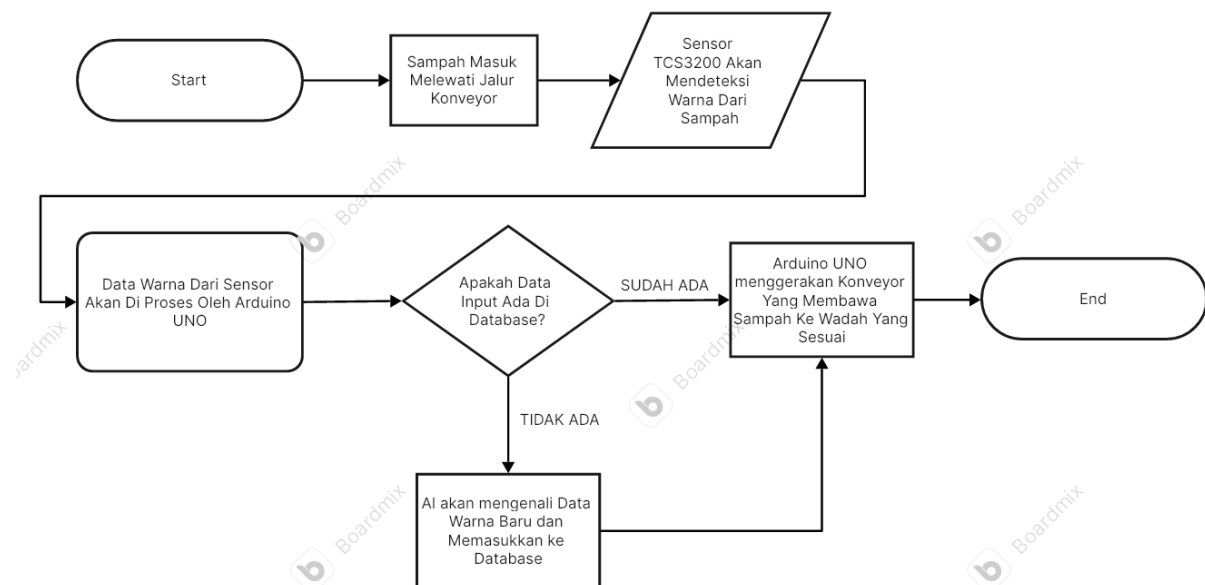
- Boardmix untuk membuat flowchart.
- Google Docs untuk menulis proposal ini.

Adapun hardware seperti Arduino Uno, sensor warna TCS3200, dan motor servo yang kami gunakan sebagai acuan dalam desain konseptual, bukan implementasi langsung secara fisik.

#### **3.2 Solusi**

Solusi yang kami susulkan di penelitian ini adalah sebuah robot yang bisa memilah jenis sampah berdasarkan materialnya dengan cara mendeteksi warna dari sampah tersebut dengan sensor TCS3200. Cara kerjanya adalah robot akan mendeteksi warna dari sampah yang masuk dari jalur konveyor dengan menggunakan sensor TCS3200, yang dimana data itu akan diproses oleh mikrokontroler Arduino UNO untuk menentukan jenis sampah tersebut, dan menggerakkan motor servo yang ada pada konveyor, dan memasukkan sampah tersebut ke

wadah yang sesuai. Sedangkan kecerdasan buatan digunakan untuk melatih robot dalam variable - variabel baru yang mungkin muncul di lapangan, dan melatihnya agar lebih akurat dan presisi.



Dengan solusi ini, robot dapat membantu masyarakat dalam mengolah sampah dengan efisien dan akurat, serta tidak memakan banyak energi dan waktu masyarakat. Selain itu, robot ini juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pelestarian lingkungan. Sedangkan untuk dampak negatifnya, jika robot ini berhasil diimplementasikan, maka perawatan dan pemeliharaan adalah tantangan yang besar, karena biaya perawatan yang tinggi karena ada kemungkinan kerusakan komponen seperti servo atau sensor yang diakibatkan oleh faktor lingkungan jika diletakkan di luar atau keausan karena pemakaian atau penggunaan.

Sedangkan untuk batasan solusi, dikarenakan robot menggunakan sensor warna yang sederhana, robot ini tidak bisa memilah sampah yang bermaterial kompleks seperti kaca. Selain itu, robot juga bisa salah meletakkan jenis sampah ke wadah sampah dikarenakan sampah tersebut mempunyai warna yang mirip dengan material yang lain. Faktor pencahayaan juga faktor besar yang mempengaruhi proses pemilahan ini, dan pada pencahayaan yang minim, kemungkinan besar robot akan salah memilah sampah tersebut.

## **BAB IV**

### **HIPOTESIS HASIL**

#### **4.1 Prediksi Keluaran Utama :**

Berdasarkan rancangan sistem, robot pemilah sampah otomatis berbasis sensor warna TCS3200 dan kecerdasan buatan (AI) diperkirakan dapat berfungsi sesuai desain teknis dan fungsional. Sensor warna diharapkan mampu mengenali jenis material sampah dari variasi warna sampah dengan akurasi yang cukup tinggi. Sementara algoritma AI akan membantu sensor dalam mengenali warna warna baru yang tidak ada di dataset dan kemungkinan besar akan muncul saat di lapangan, dan memasukkan warna tersebut ke dataset.

Secara teknis, sistem diharapkan dapat::

1. Mendeteksi warna sampah secara Real-Time dengan akurasi diatas 70%
2. Mengklasifikasi jenis sampah secara otomatis dan akurat dengan bantuan model AI berbasis machine learning.
3. Menggerakkan motor servo dengan tepat sesuai hasil klasifikasi.
4. Menyelesaikan proses pemilahan dalam waktu kurang dari 3 detik per objek.

Dengan kemampuan ini, sistem diharapkan bekerja stabil, efisien, dan mandiri tanpa perlu intervensi manusia langsung.

#### **4.2 Pencapaian Tujuan :**

Melalui metode dan solusi yang dijelaskan pada bab III, seluruh tujuan penelitian diperkirakan dapat tercapai.

Hasil yang diharapkan Antara lain:

1. Terciptanya prototipe robot pemilah sampah yang mampu mengenali jenis material dan memilahnya berdasarkan warna permukaan.
2. Terbentuknya integrasi sensor warna dan AI untuk klasifikasi cerdas dan adaptif terhadap kondisi lingkungan
3. Tersusunnya simulasi kerja sistem dengan menggunakan flowchart yang menggambarkan proses pemilahan
4. Peningkatan efisiensi pemilahan dibanding metode manual, serta kontribusi terhadap kesadaran pengelolaan sampah berbasis teknologi

Dengan capaian tersebut, proyek ini diharapkan mampu menjawab seluruh rumusan masalah dari sisi teknis, kendali mikrokontroler, dan penerapan AI.

#### **4.3 Kesesuaian dengan Kajian Pustaka :**

Prediksi hasil penelitian ini sejalan dengan teori dan studi terdahulu. Berdasarkan penelitian Chaidir et al. (2025) dan sembiring et al. (2024), integrasi sensor dan AI

terbukti efektif dalam mengotomasi proses identifikasi objek. Penggunaan sensor warna juga telah terbukti efisien dalam sistem robotik pemilah.

Kombinasi AI dan sensor warna dalam proyek ini mendukung tren penelitian di bidang smart waste management, yang menekankan pentingnya kolaborasi antara sensor cerdas dan algoritma pembelajaran mesin untuk meningkatkan efisiensi. Dengan demikian, proyek ini diharapkan memperkuat teori yang ada sekaligus memberikan kontribusi baru dalam pengembangan robot berbasis AI untuk pengelolaan lingkungan berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adeleke, E. O., Olawade, D. B., & Oke, A. O. (2023). *AI-assisted waste sorting using computer vision and deep learning for sustainable waste management*. Journal of Environmental Informatics Letters, 11(2), 65–74. <https://doi.org/10.3808/jeil.202300123>
- Bhubalan, K., Murugan, S., & Samuel, R. (2022). *Smart waste segregation system using color sensors and IoT integration*. International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 13(9), 210–216.
- Chaidir, A. R., Herdiyanto, D. W., & Anam, K. (2025). *Integrasi robot lengan beroda holonomic dan pengindraan visual menggunakan YOLOv5 untuk pemilah sampah*. Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems, 15(1), 13–24. <https://doi.org/10.22146/ijeis.000000>
- Chandra, W., Azhar, Z., & Fauziah, R. (2021). *Rancang bangun robot sampah dengan system kendali android dan system buka wadah otomatis berbasis controller*. J-Com (Journal of Computer). <https://doi.org/10.33330/j-com.v2i1.1226>
- Olawade, D. B., Adeleke, E. O., & Ijamaru, G. K. (2024). *Arduino-based intelligent waste sorting system using Support Vector Machine and Neural Network algorithms*. IEEE Access, 12, 14420–14431. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3357902>
- Sembiring, T. B., Namira, K. S., Hakim, F. N., Pratama, E., Zakaria, M. D., & Armansyah. (2024). *Pengaruh lingkungan terhadap masyarakat*. Jurnal Pustaka Cendekia Hukum dan Ilmu Sosial, 2(3), 1–8.
- Yewale, R. A., et al. (2021). *Smart Color Sorting Machine using TCS3200*. International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology (IJSRSET), 8(3), 483–487.

## LAMPIRAN

### Pembagian Kerja

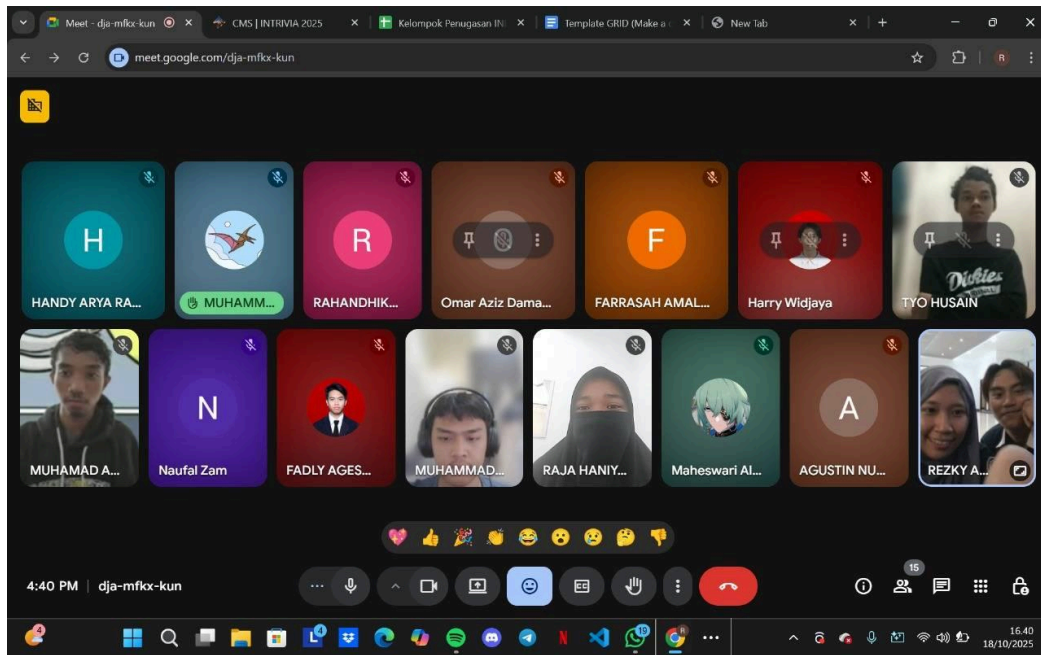
NO	NAMA ANGGOTA	BAGIAN/ BAB PROPOSAL	RINCIAN PEKERJAAN
1	Muhammad Farhan Rifa' Athaya	BAB I - PENDAHULUAN BAB III - METODOLOGI DAN SOLUSI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyusun <i>rumusan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian.</i></li> <li>• Bersama Jaya, menyusun <i>bab metodologi dan solusi</i> (Metodologi perancangan, dan Solusi)</li> </ul>
2	Muhammad Al Fadli Akbar	BAB I - PENDAHULUAN BAB IV - HIPOTESIS HASIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menulis <i>latar belakang.</i></li> <li>• Bersama Raja Haniyah, menyusun <i>prediksi keluaran, pencapaian tujuan, dan kesesuaian dengan kajian pustaka.</i></li> </ul>
3	Raja Haniyah Zahra	BAB II - TINJAUAN PUSTAKA BAB IV - HIPOTESIS HASIL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersama Jaya, mencari dan menyeleksi <i>sumber referensi/jurnal pendukung.</i></li> <li>• Bersama Fadli, menyusun <i>prediksi hasil dan pembahasan kesesuaian dengan teori/kajian pustaka.</i></li> </ul>
4	Jaya Setyobudi	BAB II - TINJAUAN PUSTAKA BAB III - METODOLOGI DAN SOLUSI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bersama Raja Haniyah, mencari dan mengolah <i>referensi penelitian terkait.</i></li> <li>• Bersama Farhan, menyusun <i>bab metodologi dan solusi.</i></li> </ul>



Dokumentasi Kerja Kelompok



Dokumentasi Konsultasi Pertama



## Dokumentasi Konsultasi Kedua