

# Robot Autonomos Penyortiran dan Pemindahan Barang (Ramos)

Andre Wijaya<sup>1</sup>, Dilan Rizmawan<sup>1</sup>, Ari Fahrezi<sup>1</sup>, Efrans Firdaus<sup>1</sup>, Rizky Oriza Syahda<sup>1</sup>,  
Wisnu Kuncoro Jati Rochman<sup>1</sup>, Rahmat Hidayat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Elektro, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia

Penulis Korespondensi: Wisnu Kuncoro Jati Rachman (E-mail: [2010631160127@student.unsika.ac.id](mailto:2010631160127@student.unsika.ac.id))

## ABSTRAK

Di era saat ini, seperti yang kita ketahui bahwa industri dalam bidang jasa pengiriman atau logistik telah mengalami pertumbuhan yang sangat pesat di Negara Indonesia. Logistik adalah istilah penyimpanan suatu barang dalam skala besar yang tak dapat dipisahkan dengan bidang industri, termasuk juga pada industri jasa pengiriman logistik. Berkembangnya pasar jasa ekspedisi di Indonesia dinyatakan oleh Bapak Feriadi, Ketua Umum DPP Asosiasi Perusahaan Jasa Pengiriman Express, Pos, dan Logistik Indonesia 4 (Asperindo), salah satunya disebabkan oleh pasar e-commerce yang telah berkembang pesat. Melihat permasalahan tersebut kami menawarkan suatu solusi yaitu sebuah alat yang dapat menyortir dan memindahkan barang sesuai dengan titik tujuan yang telah ditentukan berdasarkan kode barang. Produk yang akan dirancang diberi nama RAMOS (Robot Autonomos Penyortir dan Pemindah Barang). Robot ini dapat digunakan pada sebuah Gudang dan robot dapat berjalan otonom sesuai titik tujuan yang telah ditentukan. Berfungsi Sebagai alat penyortir dan pemindah barang di gudang logistik. Produk ini dapat mengurangi tenaga manusia dalam pemindahan barang yang sudah di klasifikasi, dan dapat mengurangi kesalahan dalam penempatan barang yang telah ditentukan. RAMOS (Robot Autonomos Penyortir dan Pemindah Barang). Robot ini dapat digunakan pada sebuah Gudang dan robot dapat berjalan otonom sesuai titik tujuan yang telah ditentukan. Berfungsi Sebagai alat penyortir dan pemindah barang di gudang logistik. Produk ini dapat mengurangi tenaga manusia dalam pemindahan barang yang sudah di klasifikasi, dan dapat mengurangi kesalahan dalam penempatan barang yang telah ditentukan. Kemudian, terdapat kelebihan pada robot ini yaitu mampu menghindarkan dari halangan atau tabrakan.

**KATA KUNCI** Robot 1; Penyortir 2 ; Jasa Pengiriman 3; Pemindah 4.

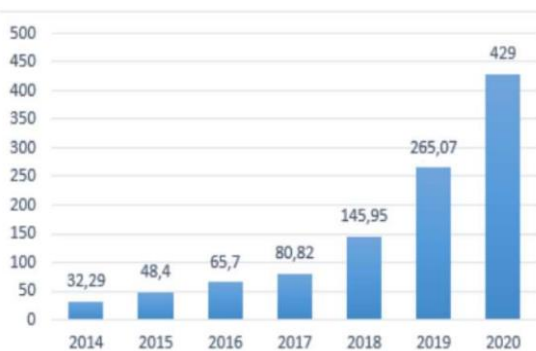
## ABSTRACT

In the current era, as we know, the industry in the field of shipping or logistics services has experienced very rapid growth in Indonesia. Logistics is a term for storing goods on a large scale which cannot be separated from the industrial sector, including the logistics delivery services industry. The development of the expedition services market in Indonesia was stated by Mr. Feriadi, General Chair of the DPP of the Association of Indonesian Express, Postal and Logistics Delivery Service Companies 4 (Asperindo), one of which was caused by the e-commerce market which has developed rapidly. Seeing this problem, we offer a solution, namely a tool that can steer and move goods according to the destination point that has been determined based on the goods code. The product to be designed is named RAMOS (Robot Autonomos Sorter and Mover). This robot can be used in a warehouse and the robot can walk autonomously according to a predetermined destination point. Functions as a tool for sorting and moving goods in logistics warehouses. This product can reduce human effort in moving goods that have been classified and can reduce errors in the placement of goods that have been determined. RAMOS (Autonomous Robot Sorting and Moving Goods). This robot can be used in a warehouse and the robot can walk autonomously according to a predetermined destination point. Functions as a tool for sorting and moving goods in logistics warehouses. This product can reduce human effort in moving goods that have been classified and can reduce errors in the placement of goods that have been determined. Then, there is an advantage to this robot, namely that it is able to avoid obstacles or collisions.

**KEYWORD** Robot 1; Sorter 2; Delivery Services 3; Shifter 4.

## 1. PENDAHULUAN

Logistik adalah istilah penyimpanan suatu barang dalam skala besar yang tak dapat dipisahkan dengan bidang industri, termasuk juga pada industri jasa pengiriman logistik. Penyedia jasa logistik seringkali menghadapi kendala dalam menjaga kinerja manajemen logistik di gudangnya. Kegagalan ini sering terjadi ketika persediaan logistik di gudang meningkat, dan mungkin ada kurangnya manajemen dan komunikasi saat membongkar logistik ketika angkutan logistik tiba, dan banyak gudang Di beberapa perusahaan, angkutan logistik mungkin hanya sampai di gerbang gudang. Hal ini menyulitkan pekerja untuk menemukan logistik di dalam gudang [1]. Di era saat ini, seperti yang kita ketahui bahwa industri dalam bidang jasa pengiriman atau logistik telah mengalami pertumbuhan yang sangat pesat di Negara Indonesia. Perkembangan ini dipicu oleh semakin banyaknya permintaan oleh konsumen terhadap barang dan jasa yang sesuai dengan kebutuhan, baik dari individu maupun perusahaan - perusahaan. Berkembangnya pasar jasa ekspedisi di Indonesia dinyatakan oleh Bapak Feriadi, Ketua Umum DPP Asosiasi Perusahaan Jasa Pengiriman Express, Pos, dan Logistik Indonesia (Asperindo), salah satunya disebabkan oleh pasar e-commerce yang telah berkembang pesat. Terlebih pangsa pasar e-commerce Indonesia merupakan salah satu yang paling besar di Asia. Bisnis kurir akan terus berkembang seiring dengan pertumbuhan e-commerce yang naik rata-rata 30% per tahunnya dan salah satunya didukung oleh kebiasaan masyarakat yang beralih untuk berbelanja secara online [2].



Gambar 1. Data Transaksi e-commerce di Indonesia 2014-2020

Industri e-commerce sudah tumbuh lumayan pesat di Indonesia dengan terus menjadi majunya inovasi teknologi serta maraknya pengguna internet di Indonesia. Memandang informasi dari Bank Indonesia, nilai transaksi e-commerce sudah menggapai Rp 265 triliun di tahun 2019, bertambah sangat pesat dari capaian transaksi di tahun 2018 (Rp 146 triliun) serta di tahun 2017 (Rp 80 Triliun) [3, 4]. Berdasarkan data industri e-commerce diatas dapat disimpulkan bahwa dengan meningkatnya nilai interaksi e-commerce maka barang logistik yang dikirimkan juga meningkat. Selain itu, perusahaan ekspedisi J&T Express mencatatkan

kenaikan volume pengiriman hingga 40% selama tahun 2022 dengan rata-rata angka pengiriman sebanyak 2,5 juta paket per hari [5]. Perusahaan jasa logistik, PT Tiki Jalur Nugraha Ekakurir (JNE) 3 memproyeksikan pertumbuhan pengiriman paket hingga akhir tahun dapat terus konsiten sekitar 30%-40%. Optimisme ini didukung oleh perkembangan e-commerce yang begitu signifikan, sehingga dapat turut mengerek permintaan pengiriman paket ke depan [6]. PT SiCepat Express Indonesia (SiCepat) mencatatkan lonjakan volume pengiriman barang hingga 33% year on year (yoy) di semester I 2022 [7, 8].

Pada penelitian ini kami melakukan wawancara kepada salah satu mantan pegawai di suatu Gudang logistik. Salah satu Gudang perusahaan yang bergerak di bidang usaha pengiriman adalah Cakung DC. Hasil wawancara tersebut menghasilkan bahwa pada Gudang tersebut sudah dilengkapi dengan teknologi modern seperti adanya pengangkut konveyor [9, 10]. Namun selain itu, kami melakukan wawancara kepada salah satu pegawai di gudang cabang. Hasil dari wawancara tersebut adalah pada gudang tersebut masih menggunakan tenaga manusia sepenuhnya, seperti halnya melakukan sortir barang [11], dan pemindahan barang. Melihat permasalahan tersebut kami menawarkan suatu solusi yaitu sebuah alat yang dapat menyotir dan memindahkan barang sesuai dengan titik tujuan yang telah ditentukan berdasarkan kode barang [12, 13]. Kelebihan lain dari alat ini adalah mampu berjalan secara autonomous dan manusia bisa membantu dalam hal pengklasifikasian barangnya sesuai bentuk, berat dan sesuai kode barang. Adapun alat yang menjadi solusi tersebut ialah RAMOS (Robot Autonomous Penyortir dan Pemindahan barang).

## 2. METODE

### 2.1 Blok Diagram

Terdapat sistem sortir dan pemindahan barang pada produk RAMOS [14, 15], interaksi yang perlu dilakukan adalah :

1. Konfigurasi awal sistem : Untuk konfigurasi awal, user menghidupkan robot dengan menekan tombol "ON" di bagian body robot. Selanjutnya robot melakukan pemetaan otomatis Nomor Dokumen: < E2-TA2324-12> Nomor Revisi: Tanggal: 18/10/2023 Halaman 15 dari 24 dengan pengenalan kondisi lingkungan yang ada. Setelah pemetaan penentuan titik tujuan untuk dijadikan Alamat titik tujuan sesuai kode barcode oleh user.
2. Konfigurasi pengoperasian sistem Untuk konfigurasi pengoperasian sistem, setelah konfigurasi awal mendapatkan alamat titik tujuan, selanjutnya pengoperasian robot sesuai fungsi utama yaitu sortir dan pemindahan barang. Pada sistem sortir dan pemindahan barang, langkah konfigurasinya yaitu:
  - a. Pilih barang yang akan dipindahkan oleh user, user membantu dalam mengarahkan barcode ke scan barcode.

- b. Setelah scan barcode, barang disimpan ditempat penyimpanan pada robot.
- c. Robot mengantarkan barang ke titik tujuan sesuai alamat barcode.
- d. Setelah sampai dititik tujuan robot akan menurunkan barang secara otomatis.
- e. Setelah menurunkan barang robot kembali ke tempat pengambilan barang untuk menyortir dan memindahkan barang lagi. Berikut adalah diagram blok alatnya:



Gambar 2. Diagram Sistem

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Sub bab 1 Bagian Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan menjelaskan tentang hasil implementasi dan pengujian alat yang dibuat yaitu RAMOS, dimana penjelasannya akan meliputi *software* dan *hardware* pada alat ini.

##### a. Hardware

Berikut adalah tampak desain dari RAMOS.

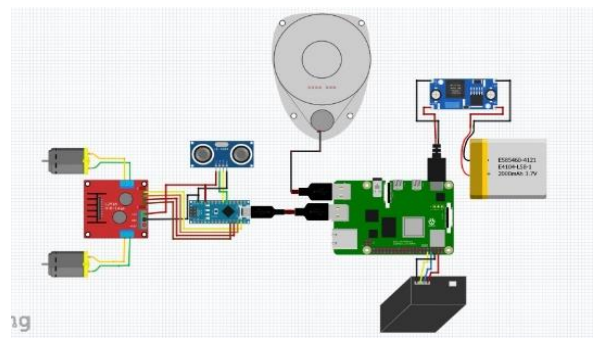


Gambar 3. Desain RAMOS

Tabel 1. Penjelasan Desain RAMOS

No	Penjelasan
1	Sensor Pemetaan
2	Camera Barcode
3	Tempat Penyimpanan Barang
4	Sistem Embedded
5	Sistem Penggerak

Dari desain yang telah dibuat ini memiliki sistem RAMOS memiliki beberapa komponen utama. yaitu terdapat sensor pemetaan sebagai sistem lokalisasi dan mapping robot, terdapat camera barcode sebagai sistem sortir, terdapat tempat penyimpanan barang, terdapat tempat penyimpanan sistem embedded, dan terakhir terdapat sistem penggerak. Adapun desain skematik rangkaiannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. Skematik Rangkaian

Dari gambar di atas terdapat beberapa komponen yang digunakan yaitu : Raspberry PI dan Arduino Nano sebagai mikrokontroler yang terhubung pada semua komponen terkait dan upload programnya. Baterai sebagai sumber input tegangan untuk RAMOS. Motor driver digunakan sebagai penggerak motor gear. Gear motor digunakan agar ROBOPEL dapat bergerak. Seperti layaknya robot mobile.

##### b. Software

Pada bab ini akan membahas tentang hasil program yang telah dibuat menggunakan bahasa pemrograman C++ dan menggunakan aplikasi Arduino IDE untuk meng-upload program ke mikrokontroler Arduino Nano. Berikut adalah program yang dibuat pada RAMOS :

```

RAMOS_KENDALI_FIKS_2 | Arduino 1.8.15
File Edit Sketch Tools Help

RAMOS_KENDALI_FIKS_2
1
// Obstacle Avoiding Robot Using Ultrasonic Sensor and Arduino Nano
// Definisi Awal

int kiriB = 4; //REVerse motion of Left motor
int kiriA = 5; //ForWard motion of Left motor
int kananB = 6; //REVerse motion of Right motor
int kananA = 7; //ForWard motion of Right motor

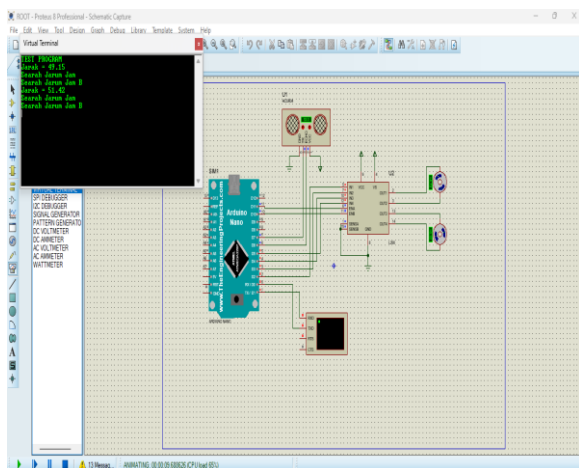
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(kiriA, OUTPUT);
  pinMode(kiriB, OUTPUT);
  pinMode(kananA, OUTPUT);
  pinMode(kananB, OUTPUT);
}

void loop() {
  if (Serial.available() > 0)
  {
    byte dataku=Serial.read();
    if (dataku=='1'){
      digitalWrite(kiriA, LOW);
      digitalWrite(kiriB, HIGH);
      digitalWrite(kananA, HIGH);
      digitalWrite(kananB, LOW);
      Serial.println("ADA PENGHALANG BELOK KANAN");
    }
  }
}
    
```

Gambar 5. Program RAMOS

c. Pengujian

Pengujian pertama yaitu dilakukan simulasi penghindaran robot terhadap halangan disekitar, yaitu dengan menggunakan Arduino Nano sebagai mikrokontroler untuk mengontrol kecepatan motor sebagai keluaran, dan sensor ultrasonik sebagai masukan.



Gambar 6. Simulasi Obstacle Avoidance

Dari simulasi diatas didapatkan hasil sebagai berikut :

jarak (cm)	Arah robot
2 cm	Berbelok
10 cm	Berbelok
15 cm	Berbelok
20 cm	Lurus
25 cm	lurus

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa apabila robot mendekati halangan dengan jarak maksimal 15cm maka robot akan bergerak belok ke kiri atau ke kanan. Dan apabila halangan tersebut berjarak minimal 20cm maka robot akan terus lurus sampai mendekati halangan tersebut.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dalam perancangan Robot Autonomos Penyortiran Dan Pemindahan Barang (Ramos). Dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat membantu dalam pemindahahn dan penyortiran barang yang biasa bergerak secara otomatis. Robot ini dapat membantu pekerjaan manusia khususnya pada pekerjaan di dalam Gudang. Robot ini juga dapat mengurangi kesalahan penempatan barang akibat *human error*.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] A. R. Soleh, I. M. I. Subroto, and S. Mulyono, "Sistem Monitor Barang Logistik dalam Ruang Gudang dengan Teknik Presence Detection menggunakan Bluetooth Beacon di Perusahaan Pengiriman Logistik," TRANSISTOR Elektro dan Informatika, vol. 4, no. 3, pp. 152-161,

2022.

[2] P. L. Ginny, "E-Commerce Melesat, Pertumbuhan Bisnis Kurir Kian Pesat," Primanomics J. Ekon. Bisnis, vol. 17, no. 2, pp. 1-22, 2019.

[3] A. Satyagraha, W. Witanti, and H. Ashaury, "Pembangunan Sistem Informasi Monitoring Logistik di PT Dirgantara Indonesia," in Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS), 2020, vol. 1, no. 1, pp. 142-146.

[4] T. Bantacut, "Logistik 4.0 dalam manajemen rantai pasok beras perum bulog," Jurnal Pangan, vol. 27, no. 2, pp. 141-154, 2018.

[5] A. I. Pradina, B. T. Almira, N. P. Khalistia, and S. Sahara, "Dampak Peningkatan Bisnis E-Commerce Dalam Pengembangan Mutu Transportasi Logistik Graha Trans," Jurnal Manajemen Riset Inovasi, vol. 1, no. 3, pp. 01-08, 2023.

[6] S. Y. Pratama, "Pentingnya kemitraan dan promosi dalam upaya meningkatkan volume penjualan: Studi kasus pada ekspedisi Wahana Express cabang Kota Probolinggo Jawa Timur," Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2023.

[7] I. Farros, D. Mahdiana, and A. D. Rahajoe, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Analisis Sentimen Ulasan SiCepat Ekspres Pada Twitter," in Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI), 2022, vol. 1, no. 1, pp. 1723-1730.

[8] A. A. Fikri and L. Anifah, "Mapping and Localization System pada Mobile Robot Menggunakan Metode SLAM Berbasis LiDAR," Journal Information Engineering and Educational Technology) ISSN, vol. 2549, p. 869X, 2021.

[9] B. G. Tanjung, R. Maulana, and R. Primananda, "Purwarupa Autonomous Mobile Robot dengan Hoverboard dan Sensor RPLIDAR menggunakan Algoritme Hector SLAM dan Navfn," Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 6, no. 7, pp. 3219-3227, 2022.

[10] K. Desormeaux, "Temporal models of motions and forces for Human-Robot Interactive manipulation," Université Paul Sabatier-Toulouse III, 2019.

[11] J. M. Alvarez-Palacio, "Control of an ultra lightweight inflatable robot with fabric pneumatic actuators," HESAM Université, 2020.

[12] J. Parung, S. Larissa, A. Santoso, and D. N. Prayogo, "Penggunaan Teknologi Blockchain, Internet Of Things Dan Artificial Intelligence Untuk Mendukung Kota Cerdas. Studi Kasus: Supply Chain Industri Perikanan," ed: Universitas Surabaya, 2021.

[13] S. T. Satria and I. Kirono, "Evaluasi dan Perbaikan Proses Pengiriman dan Pengantaran Pos untuk Mengurangi Tingkat Keluhan

- Pelanggan PT Pos Indonesia (Persero) Kcu Surabaya 60000," *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, vol. 6, no. 1, pp. 85-93, 2023.
- [14] F. T. HIDAYAT, "Prototipe Sistem Inspeksi Otomatis Pencegah Balon Balok Metal Tidak Sesuai Ukuran Dalam Industri Dengan Acuan Parameter Dimensi Berbasis Internet Of Things (IOT)," *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro*, vol. 1, no. 1, 2024.
- [15] L. Hernando, I. Ikhsan, A. Avaldo, and I. Ismael, "Implementasi Fuzzy Logic pada alat pemisah buah tomat," *SAINS DAN INFORMATIKA: RESEARCH OF SCIENCE AND INFORMATICA*, vol. 8, no. 2, pp. 55-61, 2022.