

AWAS: Auto Weigh Air Sorter Untuk Memilah Barang Berdasarkan Berat Di Bandara

Fauzan Adityo¹, Wafiq Nurhanafi¹, Rahmat Hidayat¹

¹Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Teluk Jambe Timur, Karawang, 41361, Indonesia
Penulis Korespondensi : Wafiq Nurhanafi (e-mail: 2010631160105@student.unsika.ac.id)

ABSTRAK

Auto Weigh Air Sorter (AWAS) adalah inovasi teknologi yang dirancang untuk memilah barang berdasarkan berat di bandara. Sistem ini menggunakan Arduino sebagai kontroler dan load cell sebagai sensor berat. Barang-barang dipilah menggunakan motor servo berdasarkan data yang diperoleh dari sensor. Tujuan dari AWAS adalah untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam penanganan bagasi, sehingga dapat mempercepat proses penentuan harga dan penanganan bagasi. Dengan demikian, AWAS berpotensi memberikan kontribusi signifikan terhadap industri penerbangan dengan meningkatkan kualitas layanan kepada penumpang dan mengurangi waktu tunggu bagasi. Penelitian ini berfokus pada perancangan, implementasi, dan evaluasi sistem AWAS, serta potensi aplikasinya dalam konteks bandara.

KATA KUNCI AWAS; Bandara; Arduino

ABSTRACT

Auto Weigh Air Sorter (AWAS) is a technological innovation designed to sort items based on weight at airports. This system uses Arduino as a controller and a load cell as a weight sensor. Items are sorted using a servo motor based on the data obtained from the sensor. The aim of AWAS is to improve efficiency and accuracy in baggage handling, thereby speeding up the process of pricing and baggage handling. Thus, AWAS have the potential to make a significant contribution to the aviation industry by improving service quality to passengers and reducing baggage waiting time. This research focuses on the design, implementation, and evaluation of the AWAS system, as well as its potential application in the airport context.

KEYWORD AWAS; Airport; Arduino

1. PENDAHULUAN

Dalam industri penerbangan, penanganan bagasi merupakan salah satu aspek penting yang mempengaruhi efisiensi dan kepuasan pelanggan [1, 2]. Salah satu tantangan utama dalam penanganan bagasi adalah pemilahan barang berdasarkan berat untuk menentukan harga. Saat ini, proses ini seringkali dilakukan secara manual, yang tidak hanya memakan waktu dan tenaga, tetapi juga rentan terhadap kesalahan. Pemilahan bagasi secara manual membutuhkan banyak waktu dan tenaga [3, 4]. Ini dapat mengakibatkan penumpang harus menunggu lebih lama untuk bagasi mereka, yang dapat menurunkan kepuasan pelanggan. Kesalahan dalam pemilahan bagasi dapat terjadi karena faktor manusia. Misalnya, petugas mungkin salah membaca skala berat atau salah mengklasifikasikan bagasi ke dalam kategori berat yang

salah¹². Jika bagasi diklasifikasikan ke dalam kategori berat yang salah, ini dapat mengakibatkan penumpang dikenakan biaya yang tidak adil. Misalnya, jika bagasi yang sebenarnya ringan diklasifikasikan sebagai berat, penumpang mungkin dikenakan biaya lebih. Tanpa sistem otomatis, sulit untuk melacak dan mengelola data tentang bagasi, seperti berat total bagasi yang diproses dalam sehari atau jumlah bagasi dalam setiap kategori berat [5, 6].

Untuk mengatasi masalah-masalah ini, diperlukan solusi yang dapat mempercepat proses pemilahan bagasi, mengurangi kesalahan, memastikan keadilan harga, dan memudahkan pelacakan dan manajemen data. Salah satu solusi yang mungkin adalah penggunaan conveyor otomatis yang dilengkapi dengan sensor berat [7]. Conveyor ini dapat mengukur berat bagasi dan mengklasifikasikannya ke dalam kategori

berat yang tepat, sehingga mempercepat proses pemilahan dan mengurangi kesalahan [8, 9].

2. METODE

Pada perancangan produk ini digunakan metode studi literatur dan metode pencarian data yang akan dijelaskan sebagai berikut [10].

2.1. Studi Literatur

Metode studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang berkaitan dengan pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelola bahan penelitian [11, 12]. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mencari dasar teori yang relevan dan tepat guna dalam merancang AWAS. Salah satu penelitian yang berkaitan mengenai produk AWAS yaitu “Design and Development of a PLC Based Automatic Object Sorting”. Pada penelitian ini bertujuan merancang aplikasi real-time yang membantu dalam penyortiran objek menggunakan PLC. Dimana penelitian ini berkaitan dengan penyortiran yang ada pada produk AWAS [9, 13-15].

2.2. Pencarian Data

Pencarian data pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara diantaranya adalah sebagai berikut:

A. Observasi

Pencarian data secara dilakukan secara langsung dengan melihat situasi dan kondisi secara real. Survei dilakukan di Bandara yang terdapat penyortiran secara otomatis.

B. Wawancara

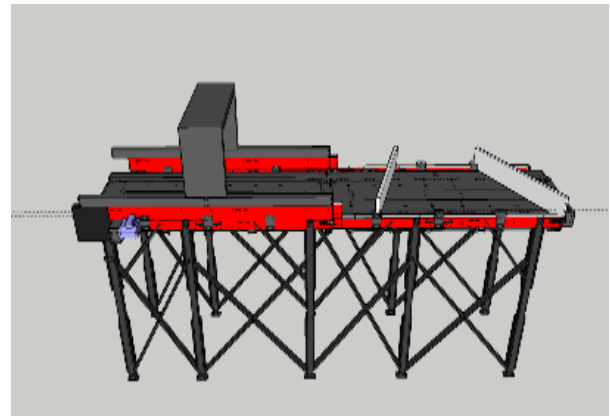
Wawancara adalah metode yang dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan langsung dengan operator bagasi bandara dan beberapa staff yang berkaitan dengan penyortiran bagasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

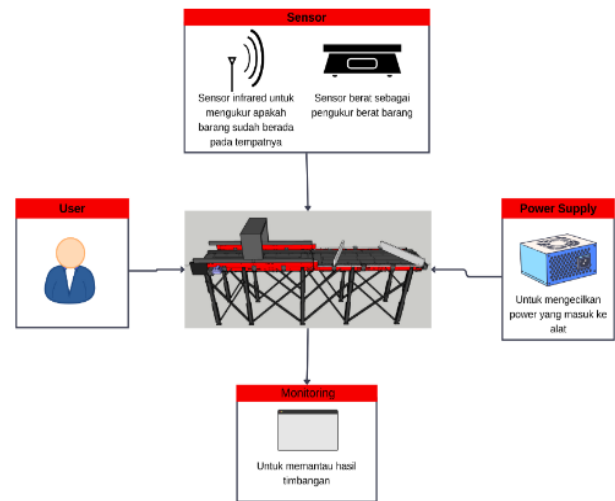
Pada penelitian ini diperoleh hasil dari rancang bangun AWAS: *Auto Weigh Air Sorter* yang bertujuan untuk memilah barang berdasarkan berat di Bandara. Proses perancangan sistem dimulai dari perancangan blok diagram, perancangan desain dan sistem, dan alur kerja sistem.

A. Perancangan Desain dan Sistem

Tujuan dari Perancangan Desain dan Sistem pada sebuah produk mencakup berbagai aspek penting. Pertama, desain dan sistem harus memastikan bahwa produk berfungsi sesuai dengan tujuan yang diinginkan, yang melibatkan pemilihan komponen yang tepat, desain algoritma, dan implementasi kode. Kedua, produk harus dirancang sedemikian rupa sehingga mudah digunakan oleh pengguna akhir, yang melibatkan desain antarmuka pengguna yang intuitif dan dokumentasi yang jelas. Ketiga, sistem harus dirancang untuk efisiensi, baik dalam hal penggunaan sumber daya atau dalam hal waktu eksekusi.



Gambar 1 Desain Produk

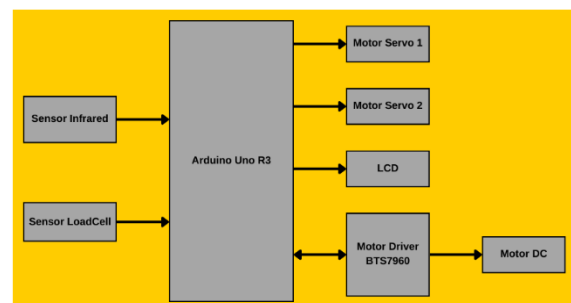


Gambar 2 Sistem Secara Umum

Pada gambar sistem secara umum terdapat 4 sistem. Pertama ada user yang berupa operator yang nantinya akan mengoperasikan produk. Kedua ada sensor, dimana sensor yang dipakai ada sensor infrared dan sensor loadcell atau sensor berat. Ketiga terdapat sistem power supply, yang berfungsi untuk memasok atau menyediakan daya listrik pada produk AWAS. Dan terakhir terdapat sistem monitoring, yang bertujuan untuk memantau hasil berat barang yang ditimbang.

B. Perancangan Blok Diagram

Tujuan dari pembuatan diagram blok adalah untuk memberikan ilustrasi visual dari tahapan operasional perangkat. Diagram blok ini akan digunakan sebagai representasi umum dari proses penelitian yang akan dijalankan.

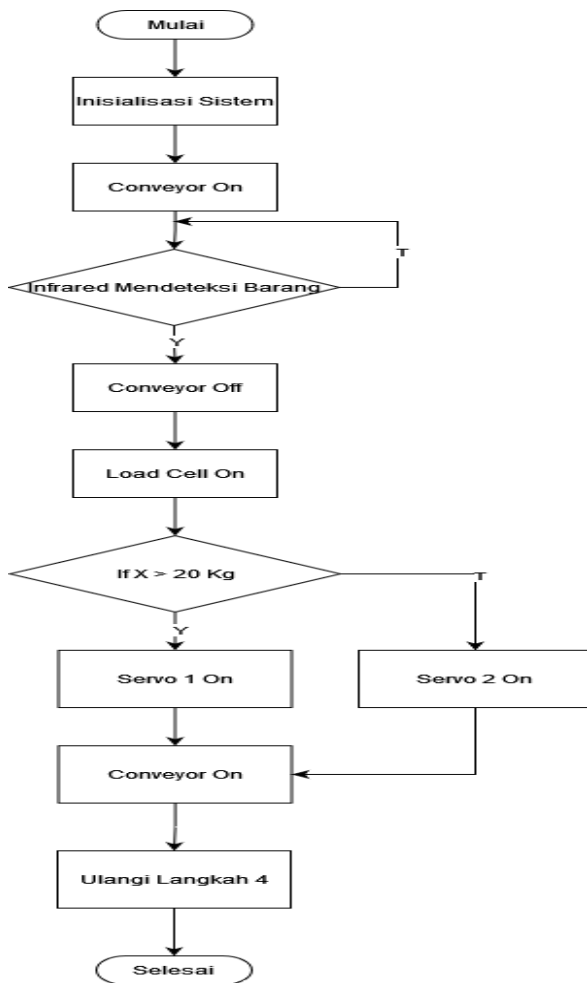


Gambar 3 Blok Diagram Sistem AWAS

Pada sistem AWAS ini terdapat Arduino Uno R3 yang berfungsi sebagai kontroler pada produk AWAS. Kemudian terdapat sensor infrared dan sensor loadcell sebagai input sistem. Dimana sensor loadcell berfungsi sebagai pengukur berat barang dan sensor infrared berfungsi untuk mendeteksi apakah barang sudah berada diposisi atau belum yang nantinya akan mematikan dan menghidupkan motor konveyor secara otomatis. Untuk output dari Arduino terdapat motor servo 1 dan 2 yang nantinya akan berfungsi sebagai pemilah barang. Kemudian terdapat LCD yang berfungsi sebagai monitoring timbangan. Dan output terakhir terdapat motor DC yang nantinya berfungsi sebagai penggerak konveyor. Namun, sebelum menuju motor dc terdapat motor driver BTS7960 yang berfungsi mengatur kecepatan motor dc.

C. Perancangan Alur Kerja Sistem

Alur kerja sistem dapat digambarkan dengan Flowchart (Diagram alir), yang merupakan standar untuk menggambarkan setiap tahap dalam suatu sistem menggunakan berbagai simbol dan menghubungkan setiap tahap tersebut dengan panah yang menunjukkan arah alirannya.



Gambar 4 Flowchart Alur Kerja Sistem

Alur kerja sistem ini dimulai dengan menginisialisasi sistem, kemudian konveyor akan menyala. Disaat konveyor menyala sensor infrared akan bekerja. Dimana sensor infrared akan mendeteksi apakah barang sudah berada pada posisi yang tepat diatas sensor loadcell. Jika barang sudah berada pada posisi konveyor akan berhenti sejenak dan jika barang tidak berada posisi konveyor akan menyala. Disaat konveyor sedang berhenti sejenak sensor loadcell akan mengukur berat barang yang sudah berada pada posisi. Setelah barang ditimbang ini akan mengaktifkan servo 1 atau servo dua sesuai berat barang. Jika berat kurang dari 20 kg servo 1 akan menyala dan sebaliknya, jika berat lebih dari 20 kg maka servo 2 akan menyala. Konveyor pun akan jalan kembali, alur sistem ini akan berulang kembali pada saat sensor infrared mendeteksi barang pada posisi.

4. KESIMPULAN

Dengan permasalahan yang terjadi di Bandara perihal penyortiran barang bagasi, didapatkan hasil dari penelitian yang berupa rancang bangun AWAS: *Auto Weigh Air Sorter* yang bertujuan untuk memilah barang berdasarkan berat di Bandara. Pada produk rancang bangun ini dapat lebih lagi dikembangkan untuk kemajuan teknologi dan menambahkan kekurangan pada penelitian ini

Bagian kesimpulan harus dapat menjawab tujuan dari penelitian. Jelaskan hasil – hasil penting yang didapatkan yang terkait dengan tujuan penelitian. Selain itu bagian ini juga menjelaskan tentang keterbatasan penelitian yang dilakukan dan gagasan penelitian berikutnya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan jurnal. Dan penulis mengucapkan terimakasih kepada Rahmat Hidayat, S.Pd., M.Pd., M.T. selaku dosen pengampu salah satu mata kuliah sekaligus pembimbing dalam penelitian kali ini

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Nowshin and M. S. Hasan, "Microcontroller based environmental pollution monitoring system though IoT implementation," in *2021 2nd International Conference on Robotics, Electrical and Signal Processing Techniques (ICREST)*, 2021: IEEE, pp. 493-498.
- [2] K. B. K. Sai, S. R. Subbareddy, and A. K. Luhach, "IOT based air quality monitoring system using MQ135 and MQ7 with machine learning analysis," *Scalable Computing: Practice and Experience*, vol. 20, no. 4, pp. 599-606, 2019.
- [3] A. N. Allaudin and A. Nasuha, "Automatic Catfish Sorter and Counter Based on Weight Classification," *Journal of Robotics, Automation, and Electronics Engineering*, vol. 1, no. 1, 2023.

- [4] M. Denzel, M. Prenner, and N. A. Sifferlinger, "Development of an automated single particle impact tester for iron ore sinter," *Minerals engineering*, vol. 175, p. 107291, 2022.
- [5] M. S. Hasibuan and I. Prayuda, "AUTOMATIC FISH SORTER WITH MICROCONTROLLER BASED SUGENO FUZZY LOGIC," *INFOKUM*, vol. 10, no. 03, pp. 85-92, 2022.
- [6] C. Pieper *et al.*, "Numerical modelling of an optical belt sorter using a DEM–CFD approach coupled with particle tracking and comparison with experiments," *Powder Technology*, vol. 340, pp. 181-193, 2018.
- [7] A. Al Fahim, M. M. Rahman, M. W. Hridoy, and K. R. Uddin, "Development of a PLC Based Automation Cell for Industry," *Journal of Integrated and Advanced Engineering (JIAE)*, vol. 3, no. 2, pp. 87-100, 2023.
- [8] C. Hoffmann Sampaio *et al.*, "Construction and demolition waste recycling through conventional jig, air jig, and sensor-based sorting: A comparison," *Minerals*, vol. 11, no. 8, p. 904, 2021.
- [9] H. M. Khaeim, A. Clark, T. Pearson, and D. Van Sanford, "Determining The Effect of Mass Selection for FHB Resistance in Soft Red Winter Wheat Using an Image-Based Optical Sorter," *Al-Qadisiyah Journal For Agriculture Sciences*, pp. 2617-1479, 2019.
- [10] M. W. Khaing, A. M. Win, and D. T. Aye, "Automatic Sorting Machine," *international journal of science and engineering applications*, vol. 7, no. 8, pp. 138-142, 2018.
- [11] B. M. Rakhshan Zulfiqar, R. Iftikhar, T. Khan, R. Zia, and N. Saud, "PLC Based Automated Object Sorting System," in *4th International Electrical Engineering Conference*, 2019.
- [12] R. F. Al Hinai and A. F. A. Farh, "Building color sensor based on image processing technology for automatic color object sorting using PLC system," in *2019 International Conference on Digitization (ICD)*, 2019: IEEE, pp. 222-226.
- [13] K. Sasidhar, S. F. Hussain, S. A. Safdar, and M. A. Uddin, "Design and development of a PLC based automatic object sorting," *International Journal of Research and Scientific Innovation (IJRSI)*, vol. 4, no. 12, 2017.
- [14] Y. Wu, "Automatic Signal Recognition Method of Hanging Sorting Experimental Device Based on PLC," in *Proceedings of the 3rd Asia-Pacific Conference on Image Processing, Electronics and Computers*, 2022, pp. 132-136.
- [15] M. Eriyadi, S. Mulia, and I. Purnomo, "Automatic metal sorting conveyor machine based on Programmable Logic Controller," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2020, vol. 850, no. 1: IOP Publishing, p. 012032.