

Smart Portable Counter Sebagai Sistem Otomatis Penghitungan Inventory Pada Gudang Gula

Resi Dwi Jayanti Kartika Sari ^{1*}, Yandhika Surya Akbar Gumilang ², Fajar Maulid Zidane ³,
Adam Yoan Saputra ⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Elektro, Universitas Merdeka Malang, Indonesia

Article Info

Article history:

Diterima 4 Februari 2024

Revisi 10 Februari 2024

Diterbitkan 5 April, 2024

Keywords:

Smart Portable counter
inventory
raspberry pi

ABSTRAK

Permasalahan dalam sistem inventaris gudang gula saat ini terkait dengan metode konvensional penghitungan barang masuk/keluar. Proses ini melibatkan pekerja yang menggunakan stik kayu untuk mencatat jumlah barang. Saat pekerja mengambil karung gula, mereka juga mengambil stik kayu yang nantinya diserahkan kepada petugas. Petugas harus sangat berhati-hati agar tidak terjadi kesalahan, seperti pekerja mengambil lebih dari satu stik kayu, yang dapat mengakibatkan kesalahan perhitungan dan kerugian perusahaan. Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini bertujuan menyediakan solusi berupa alat bantu hitung berbasis Raspberry Pi. Alat ini dirancang untuk fleksibel, mudah dibawa, dan dapat digunakan di pintu gudang lain yang melayani Delivery Order (DO). Alat ini terkemas dalam sebuah koper kit dengan hasil penghitungannya ditampilkan pada LCD. Pekerja akan memasukkan data jumlah karung gula sesuai dengan DO dan menekan tombol counter setelah meletakkan karung gula pada kendaraan pengangkut. LCD akan menampilkan perhitungan maju/mundur hingga mencapai jumlah target karung gula yang telah diatur sebelumnya. Selain itu, alat dilengkapi dengan bunyi alarm sebagai tanda perhitungan telah selesai. Dengan demikian, implementasi alat ini diharapkan dapat mengurangi risiko kesalahan perhitungan dan meningkatkan efisiensi dalam manajemen inventaris gudang gula.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Resi Dwi Jayanti Kartika Sari

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Merdeka Malang, Jl. Taman Agung No.1 Kota Malang

Email: resi.sari@unmer.ac.id

1. PENDAHULUAN

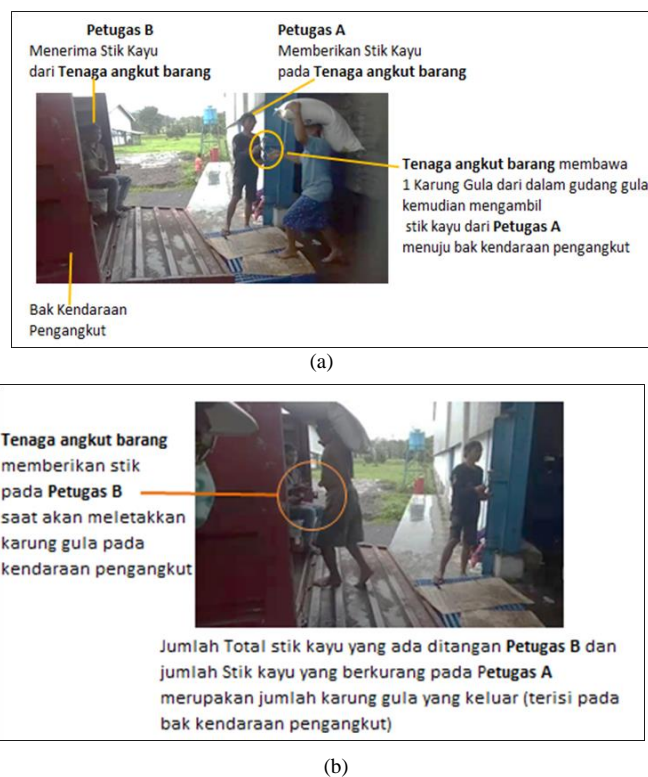
Seiring dengan perkembangan dunia industri yg cukup pesat di indonesia, sistem logistik merupakan salah satu faktor penunjang dalam operasional sebuah industry [1]. Sistem logistik yang baik terbukti mampu menciptakan proses suplai produk yang tepat, pada tempat dan waktu yang tepat secara efisien dan ekonomis [2]. Logistik merujuk pada perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian aliran barang, informasi, dan sumber daya lainnya dari titik awal produksi hingga konsumen akhir, termasuk pergerakan barang di dalam gudang [3]. Semua faktor ini mempengaruhi bagaimana inventory dikelola dan didistribusikan [4].

Inventory merujuk pada barang atau produk yang dimiliki oleh perusahaan [5]. Sedangkan Gudang adalah tempat di mana inventory tersebut disimpan dan dikelola [6]. Gudang tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan, tetapi fungsi utama gudang adalah menerima, menyimpan, dan mengeluarkan barang sesuai dengan SOP (Standard Operating Procedure) yang berlaku [7]. Gudang yang dimaksud dalam latar belakang ini adalah Gudang Gula di Pabrik Gula Glenmore (PG Glenmore), anak perusahaan dari BUMN Perkebunan yang terletak di daerah Glenmore, Banyuwangi, Jawa Timur [8].

Gudang tempat penyimpanan GKP (Gula Kristal Putih) di Pabrik Gula Glenmore. GKP yang dimaksud dapat berupa GKP kemasan 50 Kg maupun kemasan Retail 1 Karung atau Karton dengan isi 24 Pcs @ 1 Kg [9]. Nasional berkelanjutan. Sasaran KEN adalah tercapainya peran energi terbarukan sebesar 23% pada bauran Energi Primer di tahun 2025 dalam penyediaan dan pemanfaatan energi [10].

PT. Industri Gula Glenmore merupakan salah satu industri berkembang yang memiliki pembangkitan sendiri untuk jaringan ketenagalistrikan nya. Bahan bakar yang digunakan adalah ampas tebu hasil produksi untuk menghasilkan listrik dengan pengolahan pembangkit listrik tenaga uap [11].

Gudang yang dimaksud dalam latar belakang ini adalah Gudang Gula di Pabrik Gula Glenmore (PG Glenmore), anak perusahaan dari BUMN Perkebunan yang terletak di daerah Glenmore, Banyuwangi, Jawa Timur [12]. Gudang tempat penyimpanan GKP (Gula Kristal Putih) di Pabrik Gula Glenmore. GKP yang dimaksud dapat berupa GKP kemasan 50 Kg maupun kemasan Retail 1 Karung atau Karton dengan isi 24 Pcs @ 1 Kg [13]. Pada proses Pengeluaran GKP dalam rangka memenuhi DO (Delivery Order), agar tidak terjadi kelebihan atau kekurangan pengisian GKP di kendaraan pengangkut pengambil DO sesuai dasar dari Memo/ Surat Pengangkutan, maka setiap kegiatan muat GKP kedalam kendaraan pengangkut selalu menggunakan 3 metode pengecekan menggunakan alat bantu hitung yang dapat dibidang masih manual, yaitu Metode Pengambilan Stik Kayu dengan cara ketika 1 orang Tenaga Angkut Barang mengambil GKP dari dalam Gudang Gula kemudian mengambil stik kayu yang berada disamping pintu gudang, lalu diserahkan kepada petugas yang bertugas menerima stik kayu tersebut yang berada didalam bak kendaraan pengangkut yang bersangkutan. Ilustrasi dapat ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Gambaran Sistem Inventory Manual
(a)) Aktivitas mengambil stik kayu (b) Aktivitas memberi stik kayu
Sumber: Dokumentasi PG Glenmore, 2023

Maka petugas yang bertugas menerima Stik Kayu harus melihat dengan jeli, jangan sampai Tenaga Angkut Barang mengambil 2 atau lebih Stik Kayu. Proses ini juga diiringi dengan metode alat bantu hand counter manual yang dipantau oleh 1 petugas keamanan, menggunakan tenaga manusia untuk menandai GKP yang telah masuk kedalam kendaraan pengangkut.

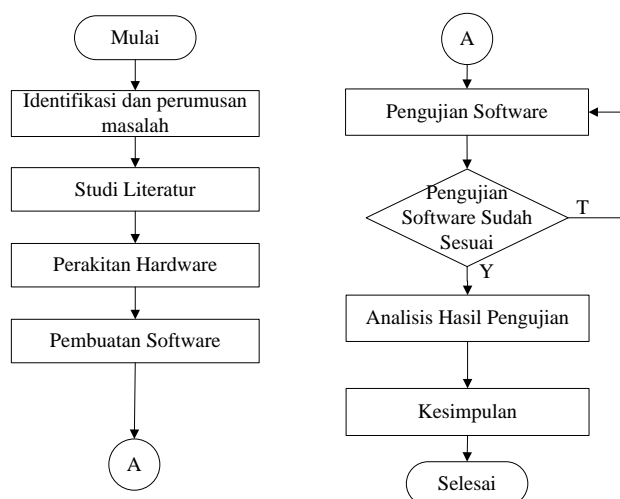
Hal tersebut harus dilakukan supaya PG Glenmore tidak mengalami kerugian akibat kelalaian dalam muat GKP. Contoh kerugian yang ditanggung PG Glenmore apabila kelebihan dalam pelayanan DO yaitu : kelebihan 1 sak gula kemasan 50 Kg, harga 1 Kg GKP = Rp. 12.500,- , maka nilai 1 sak GKP adalah = 50 Kg x Rp. 12.500 = Rp. 625.000,- (enam ratus dua puluh lima ribu rupiah). Sehingga semakin banyak kelalaian dalam memuat GKP, akan semakin banyak kerugian yang akan terjadi, dan apabila ada kekurangan dapat menyebabkan turunnya nilai kepercayaan dari konsumen.

PG Glenmore memiliki 7 pintu gudang gula untuk pelayanan DO. Pintu yang dipergunakan untuk pelayanan DO dapat berubah sesuai dari isi surat DO yaitu dapat berdasarkan jenis GKP yang diambil (kemasan 50 Kg atau kemasan retail), kepemilikan GKP, dan posisi kapling gula terdekat dengan pintu pengeluaran. Oleh karena hal tersebut diatas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsing untuk perusahaan pemerintah berupa alat bantu hitung berbasis raspberry pi yang flesible, mudah untuk dibawa/ dipindahkan dan digunakan pada pintu gudang lain yang dipergunakan untuk pelayanan DO tersebut.

2. METODE

2.1. Alur Perencanaan

Sistematika yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2, penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah, kemudian melakukan studi literatur tentang Alat penghitung otomatis. Kemudian melakukan pengumpulan data. Langkah selanjutnya adalah penentuan input/output yang akan dijadikan data uji ketika software sudah dibuat. Kemudian pembuatan software dilakukan sebagai penerima data inputan berupa trigger dari tombol counter dan keypad dan mengontrol outputan berupa tampilan LCD. Setelah software dibuat maka langkah selanjutnya dengan uji coba software, setelah dipastikan software bekerja sesuai apa yang diharapkan maka langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil dan pengambilan kesimpulan..

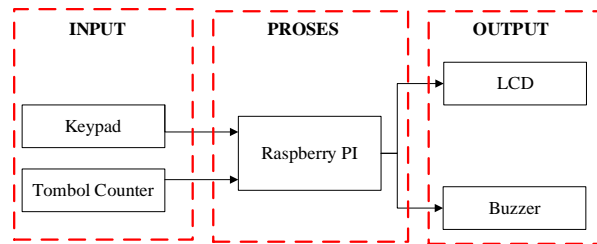


Gambar 2. Sistematika Penelitian

- A. Tahapan I
Identifikasi dan Perumusan Masalah : Mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang akan diangkat sebagai dasar penelitian.
- B. Tahapan II
Studi Literatur : Mengumpulkan Literatur dan referensi serta penelitian terdahulu yang digunakan sebagai dasar referensi pembuatan laporan penelitian.
- C. Tahapan III
Perakitan Hardware : Merakit Hardware sesuai dengan komponen yang digunakan
- D. Tahapan IV
Pembuatan Software : Membuat software sesuai rancangan penelitian.
- E. Tahapan V
Pengujian Software : Pengujian software sesuai rancangan penelitian.
- F. Tahapan VI
Analisa hasil pengujian : Menganalisa hasil pengujian
- G. Tahapan VII
Penarikan Kesimpulan : Penarikan kesimpulan sesuai data hasil dan analisa.

2.2. Blok Diagram Sistem

Blok diagram dari rancangan alat yang akan dibuat dalam penelitian ini, digambarkan pada Gambar 3. Input dari alat adalah keypad dan tombol counter. Otak dari alat menggunakan raspberry pi karena keandalannya dalam memproses pengolahan data. Output berupa LCD dan buzzer yang berbunyi apabila tombol counter ditekan.



Gambar 3. Diagram Blok Keseluruhan Sistem

2.3. Desain Alat

Desain Smart Portable Counter berupa koper kit yang didesain mudah dibawa kemana saja. Di dalamnya sudah terdapat keyboard, LCD, Raspberry pi, tombol counter dan mouse. Bagian tombol dilengkapi kabel fleksibel yang dapat di pasang lepas jika ingin digunakan pada tempat yang berjarak. Ketika tombol ditekan maka LCD akan menampilkan angka yang bertambah atau berkurang tergantung mode setting yang dilakukan di awal. Tampilan angka juga diiringi suara bel penanda bahwa angka telah berubah.



Gambar 4. Design Alat

2.4. Desain Software

Desain software Smart Design program smart portable counter memiliki 2 mode, yaitu mode counter up dan counter down. Kedua opsi tersebut bisa digunakan sesuai kebutuhan. Pada proses counter ini menggunakan teknik counter sebagai penghitung menggunakan rangkaian logika berdasarkan jumlah pulsa yang diberikan pada inputnya.

Pada penelitian ini teknik counter yang diterapkan adalah penghitung naik/maju (counter up) dan penghitung turun/ mundur (counter down).

2.4.1. Penghitungan Nilai Counter Up

Proses yang dilakukan dalam mendapatkan nilai counter up dilakukan dengan penambahan 1 nilai dari nilai sebelumnya.

Diasumsikan nilai variable awal adalah X, maka rumus penghitungan counter up = $X + 1$. Dengan X = nilai variable (1,2,3,...).

TABEL I
PERHITUNGAN NILAI COUNTER UP

No	Stok	Counter Up	Stok Akhir
1	0	0 + 1	1
2	1	1 + 1	2
3	2	2 + 1	3
4	3	3 + 1	4
5	4	4 + 1	5
6	5	5 + 1	6
7	6	6 + 1	7
8	7	7 + 1	8
9	8	8 + 1	9
10	9	9 + 1	10

2.4.2. Penghitungan Nilai Counter Down

Proses yang dilakukan dalam mendapatkan nilai counter down dilakukan dengan mengurangi 1 nilai dari nilai sebelumnya.

Diasumsikan nilai variable awal adalah X, maka rumus penghitungan counter down = $X-1$.
Dengan X = nilai variable (1,2,3,...).

TABEL III
PERHITUNGAN NILAI COUNTER DOWN

No	Stok	Counter Up	Stok Akhir
1	10	10 - 1	9
2	9	9 - 1	8
3	8	8 - 1	7
4	7	7 - 1	6
5	6	6 - 1	5
6	5	5 - 1	4
7	4	4 - 1	3
8	3	3 - 1	2
9	2	2 - 1	1
10	1	1 - 1	0

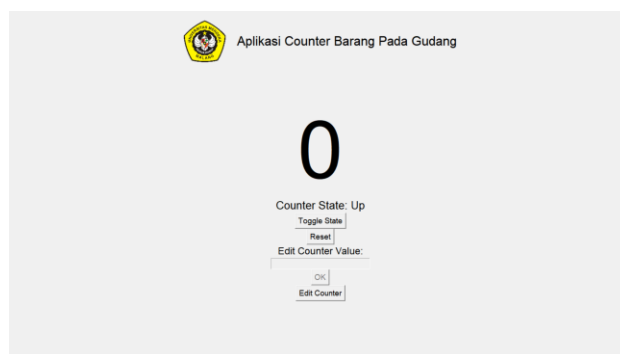
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem dilakukan dengan tujuan mengetahui kinerja prototype yang dibuat, dapat berfungsi sesuai dengan yang direncanakan atau tidak.

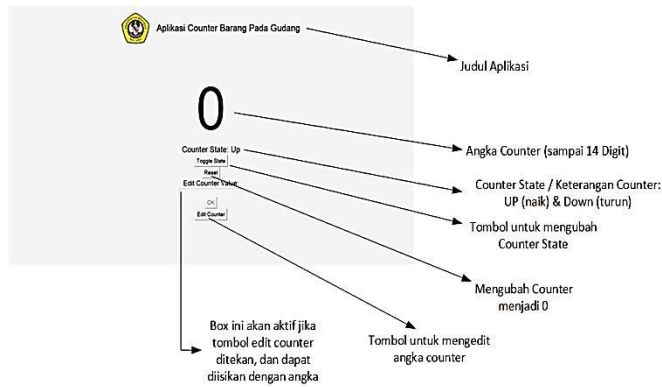
3.1. Tampilan LCD

Tampilan LCD sudah sesuai dengan yang direncanakan. Dapat menampilkan mode counter up maupun counter down. Inputan pulsa dari tombol counter maupun keyboard juga dapat mentrigger counting sehingga hasil counter up dan counter down dapat presisi.

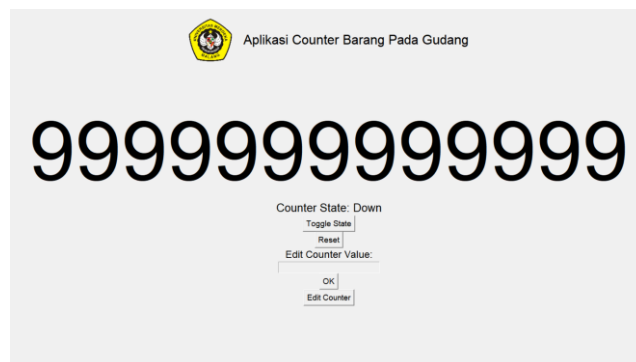
Tampilan LCD dapat menampilkan hingga 13 angka.



Gambar 5. Tampilan Awal Aplikasi Counter menunjukkan Angka "0"



Gambar 6. Layout dan Fungsi Aplikasi

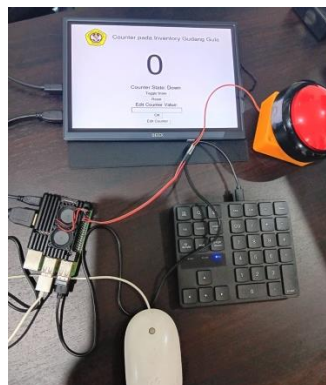


Gambar 7. Tampilan 13 Angka Digital

Ditampilkan pada gambar 5,6 dan 7 merupakan tampilan dari aplikasi serta fungsi menu-menu pada aplikasinya.

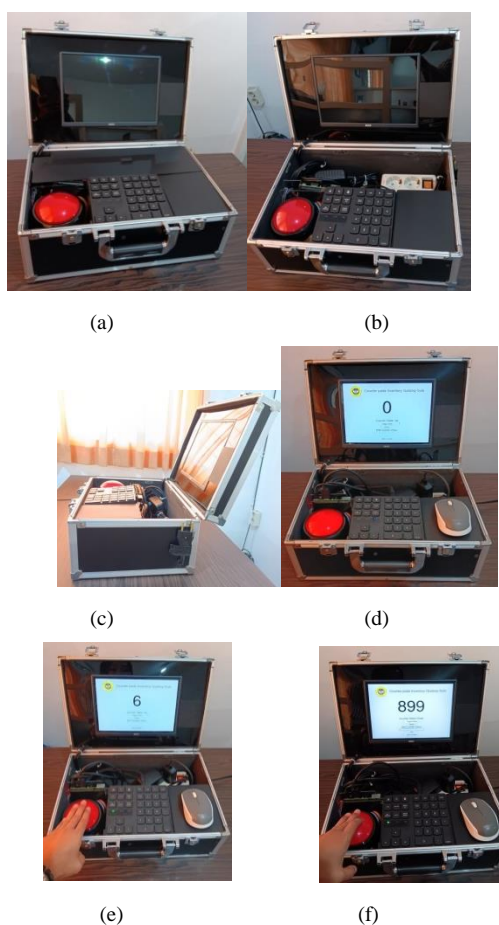
3.2. Integrasi Komponen

Smart Portable Counter ini memiliki cara kerja hanya dengan menekan tombol panah atas (↑) pada keyboard atau tombol merah pada perangkat raspberry pi. Terdapat indikator angka counter untuk menunjukkan angka counter sekarang. Pengguna juga bisa mengubah toggle state, ada 2 toggle state yang tersedia yaitu Up dan down. Ketika *Up counter* akan naik jika ditekan tombol merah atau panah atas (↑) pada keyboard. Sebaliknya jika toggle state dipilih down, maka counter akan turun jika ditekan tombol merah atau panah atas (↑) pada keyboard. Pengguna dapat memasukkan angka counter sembarang dengan menekan tombol edit counter. Edit counter dilakukan biasanya ketika kita ingin mensinkronkan jumlah barang dengan jumlah stok yang tercatat di log gudang. *Box edit Counter Value* akan aktif jika pengguna menekan tombol edit counter.



Gambar 8. Integrasi Komponen

Pengguna diperkenankan memasukkan hingga 13 digit, karena tampilan aplikasi hanya muat untuk 13 digit. Jika memasukkan digit selain angka, misalkan huruf maka aplikasi tidak bisa untuk ditekan OK.



Gambar 9. Koper Kit Smart Portable Counter
 (a) Tampak depan (b) Tampak Depan sekat terbuka (c) Tampak samping (d) Display menampilkan inisiasi 0 (e) Tampilan Display saat counter up sampai angka 6 (f) Tampilan Display saat counter down dari angka 899
 Sumber: Dokumentasi Penulis, 2023

4. KESIMPULAN

Pembuatan *Smart Portable Counter* Sebagai Sistem Otomatis Penghitungan Inventory Pada Gudang Gula Berbasis Raspberry PI ini berhasil dibuat sesuai dengan perencanaan.

Smart Portable Counter ini berhasil menjadi alat bantu hitung berbasis raspberry pi yang dapat bekerja sesuai system dan design yang dirancang, dapat menampilkan hasil penghitungan mode counter up dan counter down pada layar LCD disertai dengan suara bel. Juga pengemasan yang praktis, *flesible* memudahkan untuk dibawa/ dipindahkan dan digunakan di tempat yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada editor dan reviewer untuk semua saran, masukan dan bantuan dalam proses penerbitan naskah. Ucapan terima kasih juga kami tujukan kepada pihak-pihak yang telah mendukung penelitian dan memberikan bantuan moril dan material.

REFERENSI

- [1] Y. T. F. Marpaung, P. Hutagaol, W. H. Limbong, and N. Kusnadi, "Perkembangan industri gula Indonesia dan urgensi swasembada gula nasional," *Indones. J. Agric. Econ.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–14, 2011.
- [2] G. Wirawan, "Analisis Pengelolaan Logistik Non Medis di Gudang RSPAU dr. S. Hardjolukito

- Yogyakarta,” *Prima Ekon.*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [3] N. Handayani and S. K. M. Dwi Astuti, “Analisis Sistem Informasi Pengolahan Data Bahan Makanan Kering (BMK) Di Gudang Instalasi Gizi Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.” Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2014.
- [4] S. Axsäter, *Inventory control*, vol. 225. Springer, 2015.
- [5] C. Archetti, G. Desaulniers, and M. G. Speranza, “Minimizing the logistic ratio in the inventory routing problem,” *EURO J. Transp. Logist.*, vol. 6, no. 4, pp. 289–306, 2017.
- [6] F. Farhan and Y. R. Hidayat, “Pengaruh Logistic Management Improvement terhadap Kinerja Warehouse pada PT. Fastindo Piranti Kabel,” *J. Manaj. Logistik*, vol. 1, no. 1, pp. 67–71, 2021.
- [7] F. S. Simanjuntak, “Tinjauan Atas Prosedur Penerimaan Dan Pengeluaran Barang Persediaan Pada PT Kereta Api Indonesia (Persero).” Universitas Komputer Indonesia, 2021.
- [8] P. A. S. A. Pratama, “Analisis Proses Produksi di Stasiun Gilingan Tebu Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PT Industri Gula Glenmore,” 2022.
- [9] E. W. Mahardika, “Penerapan Standard Operating Procedure (Sop) Pengemasan Dan Penyimpanan Produk Gula Retail Pada Pt Sinergi Gula Nusantara Unit Pabrik Gula Glenmore,” 2023.
- [10] L. A. S. Budi, “LKP: Rancang Bangun Aplikasi Inventory Gudang pada Pabrik Gula Djombang Baru.” Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, 2014.
- [11] A. I. Setiyanto and S. B. Aji, “Pengaruh Inventory Conversion Period, Average Collection Period, Payables Deferral Period dan Cash Conversion Cycle terhadap Profitabilitas Perusahaan,” *J. Appl. Account. Tax.*, vol. 3, no. 1, pp. 17–25, 2018.
- [12] X. Wang, J. Liu, X. Yu, X. Chen, Y. Yu, and Z. Zhao, “People Counting with Carry-on RFID Tags,” in *2023 IEEE/ACM 31st International Symposium on Quality of Service (IWQoS)*, 2023, pp. 1–10.
- [13] H. Guo, Z. Wang, and G. Wang, “A New Multifunctional Counter,” in *2016 8th International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics (IHMSC)*, 2016, vol. 1, pp. 573–576.
- [14] Setyobudi, R. (2023). Utilization of tds sensors for water quality monitoring and water filtering of carp pools using IoT. *EUREKA: Physics and Engineering*, (6), 69-77.
- [15] Sari, R. D. J. K., Arief, Y. C., & Suryono, S. (2022). Rancang Bangun Elektronik Motor Relay sebagai Proteksi Berbagai Gangguan Motor Listrik. *JASIEK (Jurnal Aplikasi Sains, Informasi, Elektronika dan Komputer)*, 4(2), 67-78.
- [16] Prabowo, Y. A., Imaduddin, R. I., Pambudi, W. S., Firmansyah, R. A., & Fahruzi, A. (2021). Identification of automatic guided vehicle (agv) based on magnetic guided sensor for industrial material transfer. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 1010, No. 1, p. 012028)*. IOP Publishing.