

# PEMBUATAN ERP (*ENTERPRISE RESOURCE PLANNING*) PADA *PROTOTYPE* MESIN *AUTOMATION FILLING SYSTEM* MENGGUNAKAN *INTERFACE WEBSITE*

Yuliadi Erdani\*<sup>1</sup>, Sitti Aminah<sup>2</sup>, Inggi Lestary<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Mekatronika, Politeknik Manufaktur Bandung, Indonesia

e-mail: \*<sup>1</sup>yul-erdani@yahoo.com

## *Abstrak*

Otomatisasi telah menjadi elemen penting dalam proses manufaktur modern. Efisiensi dan integrasi antar sistem menjadi kunci utama keberhasilan. Sistem Enterprise Resource Planning (ERP) berperan vital dalam mengelola dan mengoptimalkan proses bisnis sesuai prinsip Industri 4.0. Penelitian ini bertujuan mengembangkan ERP pada prototype mesin Automatic Filling System dengan interface website. Fokusnya pada modul procurement dan manufacturing untuk meningkatkan efisiensi dan kontrol pengelolaan sumber daya, serta menyediakan informasi real-time yang mudah diakses pengguna. Sistem dirancang menggunakan PHP native untuk backend dan Bootstrap untuk frontend. Integrasi dengan mesin filling system dilakukan melalui OPC Kepsriver. Sistem ini juga dilengkapi database MySQL untuk menyimpan data terkait proses filling. Hasilnya, ERP berhasil mengintegrasikan modul manufacturing dan procurement, menyediakan interface website user-friendly yang memungkinkan pengguna memantau proses produksi secara real-time dan mengakses informasi terkait dengan mudah.

**Kata kunci**—Automation Filling System, ERP, Manufacturing, Procurement, Sistem Informasi.

## *Abstract*

Automation has become an essential element in modern manufacturing processes. Efficiency and integration between systems are the main keys to success. Enterprise Resource Planning (ERP) system plays a vital role in managing and optimizing business processes according to Industry 4.0 principles. This research aims to develop ERP on the Automatic Filling System machine prototype with a website interface. The focus is on the procurement and manufacturing modules to improve efficiency and control of resource management, as well as providing real-time information that is easily accessible to users. The system is designed using native PHP for the backend and Bootstrap for the frontend. Integration with the filling system machine is done through OPC Kepsriver. The system is also equipped with a MySQL database to store data related to the filling process. As a result, the ERP successfully integrates manufacturing and procurement modules, providing a user-friendly website interface that allows users to monitor the production process in real-time and access related information easily.

**Keywords**—Automatic Filling System, ERP, Manufacturing, Procurement, Information System

## I. PENDAHULUAN

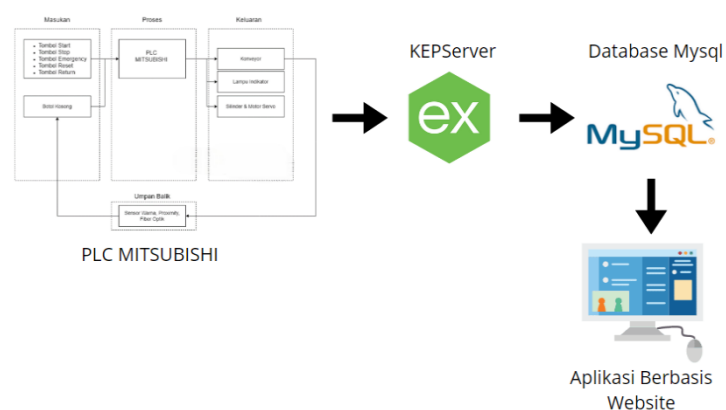
Otomatisasi telah menjadi bagian penting dari proses produksi di berbagai industri, khususnya industri manufaktur. Penerapan otomatisasi di sektor ini terus berkembang karena beberapa faktor, salah satunya adalah teknologi [1]. Perkembangan teknologi merupakan bagian dari revolusi industri 4.0 yang menonjolkan penggunaan teknologi-teknologi canggih [2] seperti Robotika [3], Artificial Intelligence [4], Sistem informasi [5], IoT (Internet of Things) [6], Image Processing [7], Big Data dan Cloud Computing [8]. Selain itu juga disebabkan oleh faktor permintaan pasar yang semakin kompleks dan kompetisi global yang semakin ketat [9]. Mesin pengisian otomatis menjadi salah satu contoh penerapan otomatisasi dalam proses produksi. Mesin ini berfungsi untuk mengisi produk ke dalam kemasan secara otomatis. Proses pengisian produk secara manual dapat memakan waktu lama dan juga rentan terhadap kesalahan. Oleh karena itu sistem otomasi digunakan untuk membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas dari proses produksi [10][11][12]. Proses produksi tidak hanya melibatkan mesin, namun juga melibatkan sumber daya lain [10] seperti bahan baku [13], tenaga kerja [14], dan juga sistem informasi [15]. Semua sumber daya harus dimanfaatkan seoptimal mungkin untuk meningkatkan produktifitas [16].

Manajemen produksi menjadi fondasi utama dalam hal pengelolaan berbagai sumber daya pada perusahaan. Perencanaan, pengendalian, dan pemeliharaan yang terkoordinasi melalui sistem manajemen memungkinkan pemantauan yang lebih untuk meraih kelancaran operasional produksi [17]. Penerapan sistem manajemen yang terintegrasi dapat meningkatkan koordinasi antar departemen, mengurangi duplikasi data, dan memberikan informasi yang akurat dan terkini [18]. Sistem manajemen yang terintegrasi seperti ERP (Enterprise Resource Planning) dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan dan perencanaan dengan mempermudah dalam berbagi informasi. ERP diterapkan untuk membuat proses manajemen lebih efektif dan efisien karena sistem ERP dapat mengintegrasikan berbagai proses dan menggunakan database yang terpusat [19]. Sistem ERP sudah terbukti dapat meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan produktifitas [20]. Selain itu juga meningkatkan visibilitas dan kontrol atas data [21], meningkatkan kolaborasi dan komunikasi [22], serta meningkatkan kepuasan pelanggan [23].

Penelitian ini membahas pembuatan ERP yang berfokus menggunakan modul manufacturing dan procurement dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kontrol dalam pengelolaan sumber daya, serta menyediakan informasi real-time yang mudah diakses oleh pengguna.

## II. METODE PENELITIAN

### 1. Gambaran Umum Sistem

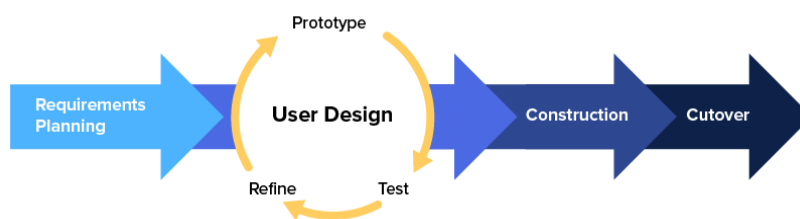


**Gambar 1.** Gambaran Umum Sistem

Gambar 1. menjelaskan secara umum gambaran arsitektur sistem pembuatan Enterprise Resource Planning (ERP) pada prototype mesin Automation Filling System. Mesin pengisian otomatis bertanggung jawab atas seluruh proses pengisian botol secara aktual. Mesin dikendalikan oleh PLC dan berkomunikasi dengan sistem melalui OPC KepServer. OPC KepServer berfungsi sebagai penerjemah data untuk menjembatani komunikasi antara PLC dan komponen sistem lain seperti database dan aplikasi web. Aplikasi web menyediakan antarmuka pengguna untuk sistem. Tampilan mengambil data yang diproses dari database dan menyajikannya dalam format yang mudah digunakan, memungkinkan pengguna untuk memantau data mesin.

## 2. Metode Penyelesaian Masalah

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rapid Application Development (RAD). Metode RAD adalah metode pengembangan sistem yang menekankan pada pembangunan sistem secara cepat dan bertahap.

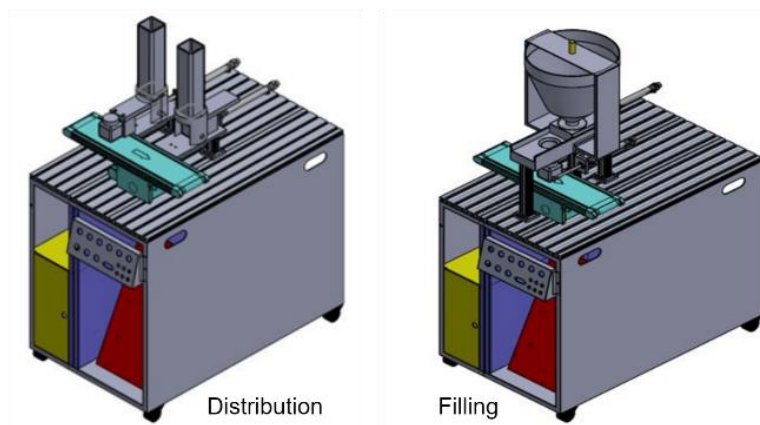


**Gambar 2.** Alur Metode RAD[24].

Berdasarkan gambar, terdapat 4 tahapan dalam metode RAD, yaitu :

1. **Perencanaan Kebutuhan:** Pada tahap ini, dilakukan definisi kebutuhan sistem dan pengguna.
2. **Pembuatan Prototyping:** Pada tahap ini, dibuat prototype sistem yang kemudian diujicobakan kepada pengguna.
3. **Pengembangan dan pengumpulan feedback:** Pada tahap ini, prototype sistem dikembangkan berdasarkan umpan balik dari pengguna.
4. **Peluncuran:** Pada tahap ini, sistem yang telah selesai dikembangkan diluncurkan kepada pengguna [25].

## 3. Gambaran Mesin Automation Filling System



**Gambar 3.** Gambaran Mesin Automation Filling System

Mesin Automatic Filling system terdiri dari dua stasiun. Stasiun pertama disebut distribution, bertugas untuk menyalurkan botol dari container pada konveyor. Stasiun kedua disebut filling, bertugas untuk melakukan pengisian botol dengan material produk dari tanki.

#### 4. Gambaran Botol Pengisian



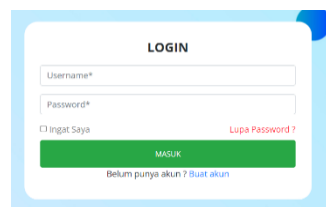
**Gambar 4.** Gambaran botol Pengisian

Media yang dipakai untuk pengisian berupa botol dengan badan berbentuk kotak berdimensi 5,5 x 5,5 x 5,5 cm dan tutup berbentuk lingkaran yang memiliki diameter 5,5 cm serta tinggi 2,5 cm. Botol yang digunakan dibedakan berdasarkan jenis dari warna botol yaitu hitam dan putih. Botol hitam diasumsikan sebagai botol untuk pengisian material produk kopi dan botol putih diasumsikan untuk pengisian material produk susu.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

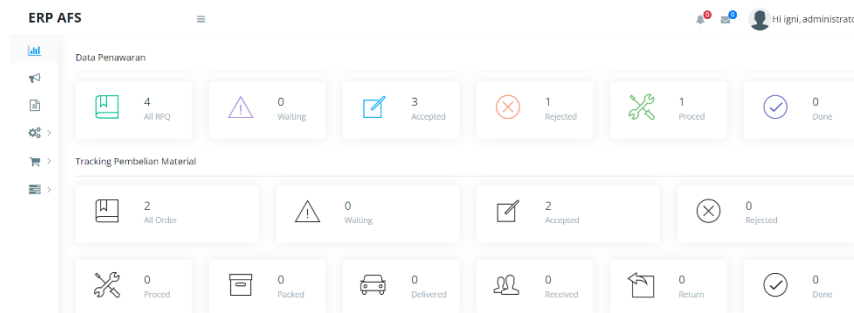
#### 1. Implementasi Website

##### a. Antarmuka Umum



**Gambar 5.** Halaman Login

##### b. Antarmuka Admin



**Gambar 6.** Halaman Dashboard

## 2. Pengujian

### A. Pengujian Sensor Proximity

Dilakukan pengujian pada lima buah sensor *proximity* yang terdapat pada plant *Automatic Filling System* sebanyak 10 kali. Pengujian dilakukan untuk memastikan sensor dapat mendeteksi benda dengan baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor berfungsi dengan baik karena semua benda yang melewatinya berhasil terdeteksi.

**Tabel 1.** Pengujian Sensor Proximity

Sensor	Pengujian Ke-	Botol Hitam	Botol Putih
Proximity 1	1	Terdeteksi	Terdeteksi
	2	Terdeteksi	Terdeteksi
	3	Terdeteksi	Terdeteksi
	4	Terdeteksi	Terdeteksi
	5	Terdeteksi	Terdeteksi
	6	Terdeteksi	Terdeteksi
	7	Terdeteksi	Terdeteksi
	8	Terdeteksi	Terdeteksi
	9	Terdeteksi	Terdeteksi
	10	Terdeteksi	Terdeteksi
Proximity 2	1	Terdeteksi	Terdeteksi
	2	Terdeteksi	Terdeteksi
	3	Terdeteksi	Terdeteksi
	4	Terdeteksi	Terdeteksi
	5	Terdeteksi	Terdeteksi
	6	Terdeteksi	Terdeteksi
	7	Terdeteksi	Terdeteksi
	8	Terdeteksi	Terdeteksi
	9	Terdeteksi	Terdeteksi
	10	Terdeteksi	Terdeteksi
Proximity 3	1	Terdeteksi	Terdeteksi
	2	Terdeteksi	Terdeteksi
	3	Terdeteksi	Terdeteksi
	4	Terdeteksi	Terdeteksi
	5	Terdeteksi	Terdeteksi
	6	Terdeteksi	Terdeteksi
	7	Terdeteksi	Terdeteksi
	8	Terdeteksi	Terdeteksi
	9	Terdeteksi	Terdeteksi
	10	Terdeteksi	Terdeteksi
Proximity 4	1	Terdeteksi	Terdeteksi
	2	Terdeteksi	Terdeteksi
	3	Terdeteksi	Terdeteksi
	4	Terdeteksi	Terdeteksi
	5	Terdeteksi	Terdeteksi

	6	Terdeteksi	Terdeteksi
	7	Terdeteksi	Terdeteksi
	8	Terdeteksi	Terdeteksi
	9	Terdeteksi	Terdeteksi
	10	Terdeteksi	Terdeteksi
Sensor Proximity 5	1	Terdeteksi	Terdeteksi
	2	Terdeteksi	Terdeteksi
	3	Terdeteksi	Terdeteksi
	4	Terdeteksi	Terdeteksi
	5	Terdeteksi	Terdeteksi
	6	Terdeteksi	Terdeteksi
	7	Terdeteksi	Terdeteksi
	8	Terdeteksi	Terdeteksi
	9	Terdeteksi	Terdeteksi
	10	Terdeteksi	Terdeteksi

**Hasil : 100% Terdeteksi**

### B. Pengujian Sensor RGB

Dilakukan pengujian pada dua buah sensor RGB yang terdapat pada *container plant Automatic Filling System* selama 10 kali. Sensor RGB 1 berfungsi untuk mendeteksi botol warna putih dan RGB 2 botol untuk mendeteksi warna hitam. Berdasarkan hasil pengujian sensor warna pada botol hitam dan putih, dapat disimpulkan bahwa sensor warna dapat membedakan warna putih dan hitam dengan baik.

**Tabel 2.** Pengujian Sensor RGB

Sensor	Hasil	Botol Hitam	Botol Putih
	Pengujian Ke-		
RGB 1 (Deteksi Warna Putih)	1	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
	2	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
	3	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
	4	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
	5	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
	6	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
	7	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
	8	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
	9	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
	10	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
RGB 2 (Deteksi Warna Hitam)	1	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
	2	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
	3	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
	4	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
	5	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
	6	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
	7	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
	8	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
	9	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
	10	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi

**Hasil : 100% Akurat**



			sesuai <i>role</i> <i>akun</i> ketika <i>username</i> & <i>password</i> sudah terdaftar										
Umum	Halaman <i>Login</i>	<i>Output</i>	Menampilkan <i>alert</i> ketika <i>username</i> & <i>password</i> tidak sesuai atau form tidak diisi dengan benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Umum	Halaman <i>Register</i>	<i>Input</i>	Berhasil mendaftarkan <i>user</i> / pengguna baru	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Umum	Halaman <i>Register</i>	<i>Output</i>	Menampilkan <i>alert</i> ketika data baru sama dengan data yang sudah tersedia di <i>database</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Umum	Halaman <i>Lupa</i> <i>Password</i>	<i>Input</i>	Berhasil memasukkan email	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Umum	Halaman <i>Lupa</i> <i>Password</i>	<i>Output</i>	Menampilkan link reset password melalui email	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Keterangan : (✓) = Berfungsi , (×) = Tidak Berfungsi													

#### IV. SIMPULAN

Perancangan sistem manajemen terintegrasi untuk prototype mesin Automatic Filling System menggunakan interface website dapat dilakukan menggunakan metode pengembangan software yang tersedia, salah satunya seperti metode RAD (Rapid Application Development). Tahapannya dengan melakukan identifikasi kebutuhan sistem, perancangan arsitektur sistem, Perancangan database, Perancangan interface website, implementasi sistem, dan pengujian sistem.

Implementasi sistem ERP pada prototype mesin Automatic Filling System dapat dilakukan dengan mengintegrasikan aplikasi sistem ERP dengan mesin untuk pengambilan data monitoring dan kontrol mesin secara real-time.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pembuatan sistem ERP untuk prototype mesin Automatic Filling System dengan interface website dapat membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses produksi pada industri manufaktur. Penerapan sistem ini dapat membantu untuk



---

meningkatkan akurasi dan ketersediaan data, mengotomatisasi tugas manual, meningkatkan visibilitas dan kontrol, meningkatkan kolaborasi dan komunikasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Anaam, T. Hidayat, R. Yuga Pranata, H. Abdillah, and A. Yhuto Wibisono Putra, "Pengaruh trend otomasi dalam dunia manufaktur dan industri," *Vocational Education National Seminar*, vol. 1, no. 1, pp. 46–50, 2022.
  - [2] A. Chakrabarti, S. Suwas, and M. Arora, *Industri 4.0 and Advanced Manufacturing*. 2022.
  - [3] B. PRANOTO and A. Firdaus, "Rancang Bangun Lengan Robot dengan Sistem Kontrol Otomatis dan Human Machine Interface untuk Mesin Operasional Industri Manufaktur," *Jurnal Energi dan Teknologi Manufaktur (JETM)*, vol. 4, no. 01, pp. 13–16, 2021, doi: 10.33795/jetm.v4i01.73.
  - [4] M. Sobron and Lubis, "Implementasi Artificial Intelligence Pada System Manufaktur Terpadu," *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnastek/article/view/4134>
  - [5] I. J. Putra, M. Septiara, B. Turnip, and M. Raka, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Proses Produksi Pada Industri Manufaktur," vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2023.
  - [6] M. Zikri, S. Akbar, and S. R. Riady, "Sistem Akuisisi Dan Monitoring Performa Mesin Produksi Berbasis Internet of Things ( IoT ) Dengan Metode Logging Data," *Jurnal Mahasiswa Bina Insani*, vol. 7, no. 1, pp. 55–64, 2022.
  - [7] G. Kiswanto, A. A. Setiani, D. R. Ramadhan, M. F. Juzar, and R. M. Suryantoro, "Development of Virtual Manufacturing Using Wearable Sensor , Image Processing and 3D CAD System," pp. 110–116, 2018.
  - [8] A. Bashar, "Intelligent Development of Big Data Analytics for Manufacturing Industry In Cloud Computing," vol. 01, no. 01, pp. 13–22, 2019.
  - [9] B. Siallagan, "Inovasi Teknologi dalam Meningkatkan Daya Saing Industri Manufaktur," pp. 2–11, 2023.
  - [10] I. Nafia *et al.*, "Analisis Produktivitas Mesin Filling Krim Pada Pt . Xyz Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness," vol. 2, no. 1, pp. 39–46, 2022.
  - [11] I. Arif, M. T. L. Tobing, and Y. Junaidi, "Perancangan Unit Pengisian Pada Mesin Pengisian Botol Otomatis Berbasis PLC," *Jurnal Mesil (Mesin Electro Sipil)*, vol. 3, no. 2, pp. 37–44, 2022.
  - [12] R. Ardianto, B. Arifin, and E. N. Budisusila, "Rancang Bangun Sistem Pengisian dan Penutup Botol Otomatis Berdasarkan Tinggi Botol Berbasis Programmable Logic Controller," *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, vol. 7, no. 1, p. 114, 2021, doi: 10.24036/jtev.v7i1.112194.
  - [15] D. Syaputra and S. Sharipuddin, "Sistem Informasi Produksi Komuditas Sawit Pada PT. Dharmasraya Palma Sejahtera," *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, vol. 8, no. 1, pp. 152–166, 2023, doi: 10.33998/jurnalmsi.2023.8.1.771.
  - [16] S. Jamal and K. Kusnadi, "Perancangan ERP Menu Hr-Training Berbasis Odoo Menggunakan Metode SDLC Studi Kasus PT.XYZ," *Remik*, vol. 6, no. 3, pp. 426–435, 2022, doi: 10.33395/remik.v6i3.11612.
  - [17] H. Rudiawan, "Peranan Manajemen Produksi dalam Menyelaraskan Kinerja Perusahaan," vol. 9, no. 2, pp. 66–71, 2021.
  - [18] R. Sidik and I. H. Ikasari, "Dampak Penerapan Sistem Informasi Manajemen pada Pengambilan Keputusan di Departemen SDM," *JRIIN: Jurnal Riset Informatika dan Inovasi*, vol. 1, no. 2, pp. 347–350, 2023.
  - [19] S. Katuu, "Enterprise Resource Planning: Past, Present, and Future," *New Review of Information Networking*, vol. 25, no. 1, pp. 37–46, 2020, doi: 10.1080/13614576.2020.1742770.
-

- 
- [20] R. Efendi, Darwin, B. A. Badia, A. Tando, H. Herlina, and W. L. Padang, "Rancang Bangun Data Logger Termokopel Berbasis Arduino Mega 2560 Skala Laboratorium," *Mach. J. Tek. Mesin*, vol. 9, no. 2, pp. 15–19, 2023.
- [21] S. Defi, L. Pagiling, M. N. A. Nur, F. E. Larobu, A. Jalil, and B. A. Badia, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Kontrol Automatic Main Failure (AMF) Menggunakan SMS (Short Message Service) Berbasis PLC (Programmable Logic Controller)," *J. Mekanova Mek. Inov. dan Teknol.*, vol. 10, no. 1, 2024.
- [22] Y. Erdani, R. A. Pratama, G. I. Fadila, and B. A. Badia, "Desain Sistem Kontrol Container Station Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Internet of Things (IoT)," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 8, no. 3, pp. 1415–1430, 2024, doi: 10.33379/gtech.v8i3.4315
- [23] F. E. Larobu, B. A. Badia, L. O. M. F. Rachim, and S. Defi, "Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Skala Kecil Dengan Metode Penyambungan Langsung (on Grid)," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4415.
- [24] K. Lie, M. Melvin, O. Owen, R. S. Halim, and S. Franciska, "Sistem ERP Berbasis Odoo Dalam Upaya Meningkatkan Kinerja Manajemen Rantai Pasok Pada PT. Sat Nusapersada Tbk.," *Widya Balina*, vol. 8, no. 1, pp. 598–603, 2023, doi: 10.53958/wb.v8i1.237.
- [25] P. Pancarian Situmorang, M. Rusli, and A. Qamarullah, "Implementasi ERP Berbasis Web di Easy Tution," *KALBISCIENTIA Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 8, no. 2, pp. 23–28, 2021, doi: 10.53008/kalbiscientia.v8i2.195.
- [26] M. Andriani, Triase, and R. A. Putri, "Model Sistem Informasi Manajemen Pabrik Roti Dengan Penerapan Enterprise Resource Planning," *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 12, no. 2, 2023.
- [27] A. Sahid, "Peran Enterprise Resource Planning dan Strategi Bisnis Terhadap Integrasi Manajemen Rantai Pasok dan Kepuasan Pelanggan Pada Industri Pertahanan," *Journal of Industrial Engineering & Managemen*, vol. 3, no. 6, pp. 42–50, 2022, [Online]. Available:<https://jiemar.org/index.php/jiemar/article/view/326%0Ahttps://jiemar.org/index.php/jiemar/article/download/326/249>
- [28] T. Pricillia and Zulfachmi, "Survey Paper: Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototipe, RAD)," *Jurnal Bangkit Indonesia*, vol. 11, no. 1, pp. 64–74, 2023, doi: 10.23960/komputasi.v11i1.2959.
-