

PERANCANGAN KONSEP MESIN PRESS HIDROLIK SAMPAH BOTOL PLASTIK KAPASITAS 10 TON BERBASIS KONTROL PLC

Hildan Tsabit Nur Rofi¹, Iwan Agustiawan²

^{1, 2}Institut Teknologi Nasional Bandung, Jl. Khp Hasan Mustopa No.23, Bandung, Jawa Barat, Indonesia
Email: hildantsabit30@gmail.com

Article History

Received: 10-06-2026

Revision: 22-06-2026

Accepted: 05-07-2026

Published: 16-07-2026

Abstract. The increasing volume of plastic bottle waste from various activities causes obstacles in management and storage, so an automatic compactor machine is needed that is able to reduce the volume of waste effectively and increase transportation efficiency. This study aims to produce a concept design for a hydraulic press machine for plastic bottle waste with a pressing force capacity of 10 tons equipped with an automatic control system based on Programmable Logic Controller (PLC). This research is a design research (engineering design research) that aims to produce a concept for a hydraulic press machine for plastic bottle waste with a capacity of 10 tons based on Programmable Logic Controller (PLC) control. The design method used refers to the Quality Function Deployment (QFD) approach to translate user needs into product technical specifications. Data analysis techniques are carried out qualitatively and quantitatively, through interviews with Plastavfall Solution to collect data. Then using literature studies by reviewing journals, books and previous research related to hydraulic systems, PLCs and QFD methods. Based on the design process, a House of Quality is obtained that describes the relationship between the technical specifications of the machine plan with the needs and desires of consumers, the selected machine concept presented in the form of a functional description of the machine concept, and 3D SolidWorks drawings. This design process was carried out by utilizing Automation Studio Software and Zelio Soft 2 Software.

Keywords: Hydraulic Press, Pressing Process, Quality Function Deployment (QFD), House of Quality (HoQ), 3D SolidWorks, PLC, Automation Studio, Zeliosoft 2

Abstrak. Peningkatan volume sampah botol plastik dari berbagai aktivitas menyebabkan kendala dalam pengelolaan dan penyimpanan, sehingga diperlukan mesin pemadat otomatis yang mampu mengurangi volume sampah secara efektif serta meningkatkan efisiensi pengangkutan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan konsep mesin press hidrolik sampah botol plastik dengan kapasitas gaya tekan 10 ton yang dilengkapi dengan sistem kontrol otomatis berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC). Penelitian ini merupakan penelitian perancangan (*engineering design research*) yang bertujuan menghasilkan konsep mesin press hidrolik sampah botol plastik kapasitas 10 ton berbasis kontrol *Programmable Logic Controller* (PLC). Metode perancangan yang digunakan mengacu pada pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna menjadi spesifikasi teknis produk. Teknik analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif, melalui wawancara kepada pihak Plastavfall Solution untuk mengumpulkan datanya. Kemudian memakai studi literatur dengan mengkaji jurnal, buku dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem hidrolik, PLC serta metode QFD. Berdasarkan proses perancangan tersebut, diperoleh *House of Quality* yang menggambarkan hubungan antara spesifikasi teknis rancangan mesin dengan kebutuhan serta keinginan konsumen, konsep mesin terpilih yang disajikan dalam bentuk uraian fungsional konsep mesin, dan gambar *3D SolidWorks*. Proses perancangan ini dilakukan dengan memanfaatkan *Software Automation Studio* dan *Software Zelio Soft 2*.

Kata Kunci: Mesin Press Hidrolik, Pengepressan, *Quality Function Deployment* (QFD), *House of Quality* (HoQ), *3D Solidworks*, PLC, *Automation Studio*, *Zeliosoft 2*

How to Cite: Rofi, H. T. N., & Agustiawan, I. (2026). Perancangan Konsep Mesin Press Hidrolik Sampah Botol Plastik Kapasitas 10 Ton Berbasis Kontrol PLC. *HORIZON: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 4 (4), 4224-4237. <http://doi.org/10.54373/hijm.v4i4.6288>

PENDAHULUAN

Plastik merupakan material yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena memiliki sifat kuat, ringan, dan tahan lama. Pada awalnya, plastik dikembangkan sebagai alternatif pengganti bahan organik agar produk memiliki masa pakai lebih panjang. Namun, perkembangan teknologi pengolahan plastik membuat penggunaannya semakin luas, mulai dari peralatan rumah tangga, mainan anak, komponen listrik, perpipaan, struktur pesawat, hingga bidang biomaterial (Arwini, 2022). Di Plastavfall Solution, sampah plastik yang dikelola berasal dari berbagai sumber, seperti produk kemasan, sekolah, dan bank sampah. Jenis plastik yang ditangani meliputi PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, dan PS. Setiap jenis plastik memiliki karakteristik berbeda sehingga membutuhkan penanganan yang sesuai. Berdasarkan data operasional, volume sampah botol plastik yang dihasilkan mencapai sekitar 800 kg per bulan. Jumlah tersebut menunjukkan perlunya sistem pengolahan yang lebih efektif untuk mengurangi volume sampah, mempermudah pemadatan, serta meningkatkan kapasitas penyimpanan. Pada penelitian ini, permasalahan yang terjadi yaitu Volume sampah botol plastik di Plastavfall Solution mencapai sekitar 800 kg per bulan sehingga menimbulkan kendala pada proses penyimpanan dan pengangkutan akibat besarnya volume material. Upaya pemadatan menggunakan mesin press diperlukan untuk mengurangi volume sampah, namun mesin press hidrolik yang tersedia di pasaran umumnya memiliki harga yang relatif tinggi dan belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan operasional pengelola sampah skala kecil. Oleh karena itu, diperlukan perancangan konsep mesin press hidrolik berkapasitas 10 ton berbasis PLC yang mampu memadatkan sampah botol plastik secara otomatis, mudah dioperasikan, serta memiliki biaya yang lebih terjangkau.

Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah mesin press hidrolik. Mesin ini berfungsi memberikan tekanan pada material agar menjadi lebih padat. Namun, mesin press yang tersedia di pasaran umumnya masih memiliki harga yang cukup tinggi, terutama untuk kapasitas besar. Hal ini menjadi kendala bagi industri berskala kecil dalam mengoptimalkan pengolahan sampah plastik. Oleh karena itu, diperlukan perancangan mesin press hidrolik yang lebih sederhana, efektif, dan terjangkau untuk mendukung proses pengelolaan sampah plastik (Nainggolan et al., 2020). Tujuan penelitian ini yaitu untuk membuat mesin press hidrolik sampah botol plastik atau *house of quality* yang sesuai dengan kebutuhan serta keinginan konsumen.

Adapun penelitian terdahulu yang membahas penelitian serupa yaitu penelitian yang dilakukan oleh Suryani et al., (2021), dimana fokus penelitian ini yaitu perancangan konsep mesin press hidrolik untuk daur ulang botol plastik. Hasil penelitiannya yaitu menghasilkan

konsep desain komponen mesin press untuk mengurangi volume botol plastik. Adapun keterbatasan dalam penelitian terdahulu ini yaitu pada penelitian belum menggunakan sistem kontrol PLC dan belum mempertimbangkan kebutuhan pengguna dengan metode QFD.

Penelitian terdahulu selanjutnya yaitu yang dilakukan oleh Ishak et al., (2024), pada penelitian ini berfokus pada pengembangan produk menggunakan QFD, lalu pada penelitian ini menghasilkan bahwa gambaran QFD efektif menerjemahkan kebutuhan pengguna ke spesifikasi teknis produk. Namun terdapat keterbatasan pada penelitian terdahulu ini yaitu tidak diterapkan pada perancangan mesin press sampah plastik berbasis PLC.

Dari penelitian-penelitian terdahulu dapat dilihat bahwa penelitian mengenai mesin press sampah plastik umumnya hanya berfokus pada aspek mekanik dan struktur mesin. Kemudian penelitian mengenai PLC lebih banyak diterapkan pada sistem pengepresan industri secara umum, bukan pada mesin press sampah botol plastik. Penelitian yang menggunakan QFD telah banyak diterapkan pada pengembangan produk dan mesin, tetapi belum banyak mengintegrasikan QFD dengan perancangan mesin press hidrolik sampah botol plastik berbasis PLC. Belum ditemukan penelitian yang secara simultan menggabungkan perancangan mesin press hidrolik sampah botol plastik, kapasitas gaya tekan 10 ton, sistem kontrol otomatis berbasis PLC, metode QFD sebagai dasar penentuan spesifikasi teknis berdasarkan kebutuhan pengguna.

Kebaruan penelitian ini bukan terletak pada penggunaan mesin hidrolik, PLC, atau QFD secara terpisah, melainkan pada integrasi ketiga aspek tersebut dalam satu rancangan konsep mesin. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan konsep mesin press hidrolik sampah botol plastik kapasitas 10 ton yang mengintegrasikan metode *Quality Function Deployment* (QFD) dalam penentuan spesifikasi teknis mesin serta sistem kontrol otomatis berbasis *Programmable Logic Controller* (PLC). Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya hanya berfokus pada aspek mekanik mesin press atau sistem kontrol secara terpisah, penelitian ini menggabungkan kebutuhan pengguna, desain mekanik, dan otomasi PLC dalam satu konsep perancangan sehingga menghasilkan rancangan mesin yang lebih sesuai dengan kebutuhan operasional pengelolaan sampah botol plastik.

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, masih terdapat kesenjangan penelitian terkait perancangan mesin press hidrolik sampah botol plastik yang mengintegrasikan kebutuhan pengguna melalui metode QFD dengan sistem kontrol otomatis berbasis PLC. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang konsep mesin press hidrolik sampah botol plastik kapasitas 10 ton berbasis PLC dengan spesifikasi teknis yang disusun berdasarkan kebutuhan pengguna sehingga diperoleh rancangan mesin yang lebih efektif, mudah dioperasikan, dan sesuai dengan

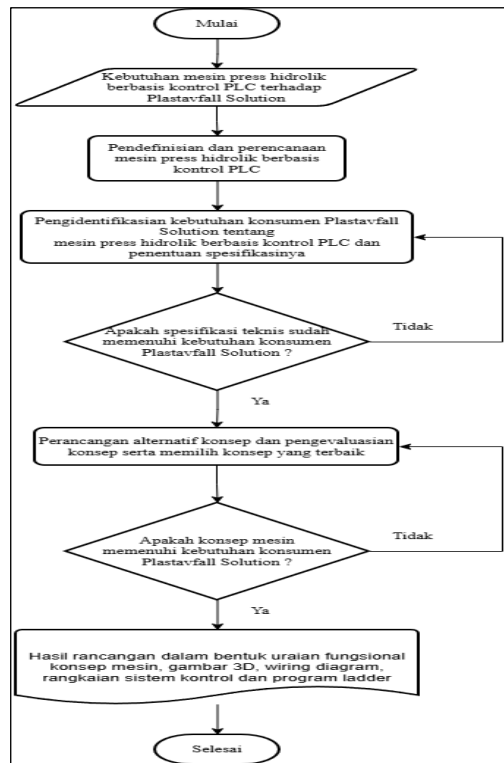
kebutuhan pengelolaan sampah plastik. Penelitian terdahulu umumnya berfokus pada perancangan mesin press hidrolik atau sistem kontrol PLC secara terpisah, sedangkan penelitian ini mengintegrasikan keduanya dalam perancangan konsep mesin press hidrolik sampah botol plastik kapasitas 10 ton yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna melalui metode QFD.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian perancangan (*engineering design research*) yang bertujuan menghasilkan konsep mesin press hidrolik sampah botol plastik kapasitas 10 ton berbasis kontrol *Programmable Logic Controller* (PLC). Metode perancangan yang digunakan mengacu pada pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) untuk menerjemahkan kebutuhan pengguna menjadi spesifikasi teknis produk. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara kepada pihak *Plastavfall Solution* sebagai pengguna mesin untuk mengidentifikasi kebutuhan, harapan, dan permasalahan yang dihadapi dalam proses pengolahan sampah botol plastik. Selain itu, studi literatur dilakukan dengan mengkaji jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem hidrolik, PLC, serta metode QFD. Data yang diperoleh kemudian digunakan sebagai dasar penyusunan kebutuhan konsumen (*customer requirements*).

Teknik analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan merumuskan karakteristik teknis mesin. Selanjutnya analisis kuantitatif dilakukan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) melalui penyusunan *House of Quality* (HoQ) untuk menentukan hubungan antara kebutuhan konsumen dan spesifikasi teknis mesin. Hasil analisis tersebut digunakan dalam penyusunan alternatif konsep melalui tabel morfologi, kemudian dilakukan evaluasi konsep menggunakan *feasibility judgment*, *go/no-go screening*, dan *basic decision matrix* untuk memperoleh konsep mesin terbaik.

Tahapan penelitian meliputi: (1) identifikasi kebutuhan pengguna, (2) penyusunan spesifikasi teknis mesin, (3) penyusunan *House of Quality* (HoQ), (4) pengembangan alternatif konsep menggunakan tabel morfologi, (5) evaluasi dan pemilihan konsep terbaik, (6) perancangan sistem mekanik menggunakan *SolidWorks*, serta (7) perancangan sistem kontrol PLC menggunakan *Automation Studio* dan *Zelio Soft 2* hingga diperoleh *wiring diagram* dan program *ladder*. Proses perancangan konsep mesin press hidrolik sampah botol plastik kapasitas 10 ton berbasis kontrol PLC dilakukan dalam beberapa tahapan yang ditunjukkan dalam Gambar 1 di bawah ini:



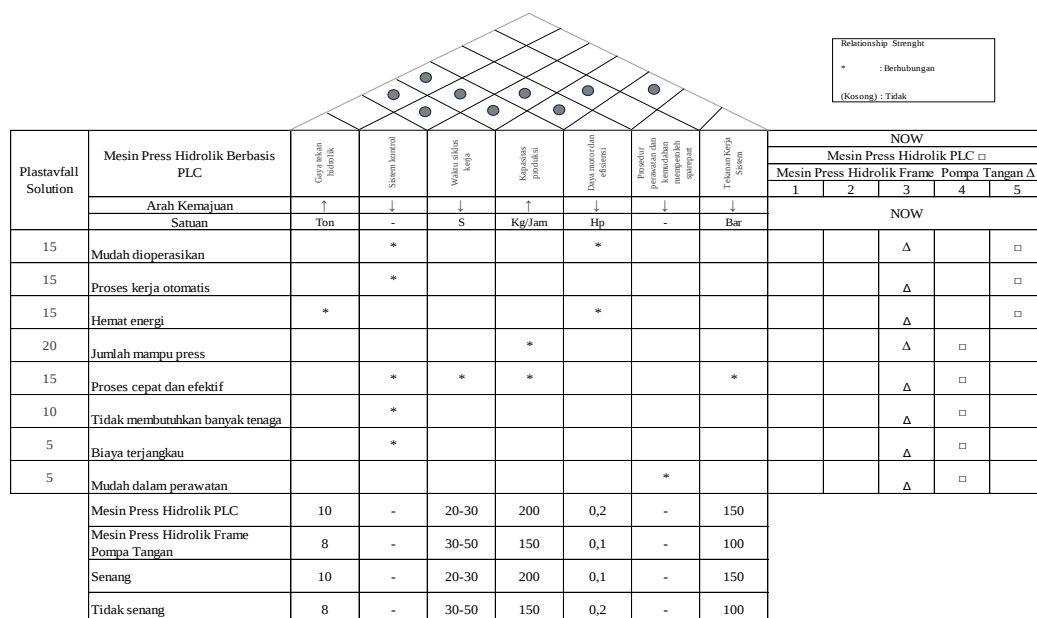
Gambar 1. Diagram alir perancangan

Perancangan diawali karena adanya kebutuhan mesin press hidrolik berbasis kontrol PLC terhadap Plastavfall Solution yang dapat membantu pengelolaan sampah botol plastik untuk mengepres sampah botol plastik agar volumenya berkurang dan kapasitas penyimpanan lebih besar, kebutuhan tersebut harus disesuaikan dengan konsumen yang akan menggunakan mesin press hidrolik, untuk dapat membuat konsep mesin yang memenuhi kebutuhan konsumen maka harus dilakukan proses wawancara untuk mendapatkan informasi tentang daftar kebutuhan mesin press hidrolik sampah botol plastik. Setelah mendapatkan daftar kebutuhan dari mesin maka selanjutnya dibuatlah spesifikasi teknis dari mesin yang berhubungan dengan daftar kebutuhan konsumen, apabila spesifikasi teknis sudah sesuai dengan kebutuhan konsumen Plastavfall Solution, maka dilakukan tahapan selanjutnya yaitu membuat rancangan konsep berdasarkan uraian fungsional konsep mesin. Setelah dihasilkan beberapa konsep maka dilakukan evaluasi untuk memilih konsep yang terbaik, apabila konsep yang terbaik sudah memenuhi kebutuhan konsumen Plastavfall Solution, maka selanjutnya dilakukan proses gambar 3D *SolidWorks* dan pembuatan dokumentasi berupa uraian fungsional konsep mesin, gambar 3D *SolidWorks*, *wiring diagram*, rangkaian sistem kontrol, serta program *ladder diagram*.

HASIL

Penentuan Spesifikasi Teknik terhadap Kebutuhan Konsumen

Dalam penyusunan spesifikasi teknis mesin yang akan dirancang, digunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) untuk menyesuaikan rancangan mesin dengan kebutuhan dan keinginan konsumen, yaitu Plastavfall Solution. Tahapan dalam metode ini meliputi penentuan konsumen, identifikasi kebutuhan konsumen, penentuan tingkat kepentingan kebutuhan konsumen, penyusunan spesifikasi teknis berdasarkan kebutuhan tersebut, penetapan target spesifikasi teknis, hingga penentuan hubungan antara kebutuhan konsumen dengan spesifikasi teknis mesin. Melalui metode QFD diperoleh *House of Quality* (HoQ) yang menggambarkan hubungan antara spesifikasi teknis mesin yang dirancang dengan kebutuhan konsumen, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2 dan dijelaskan lebih rinci pada Tabel 1. Dengan adanya tabel tersebut, hubungan antara spesifikasi teknis rancangan dan kebutuhan konsumen dapat terlihat dengan lebih jelas.



Gambar 2. *House of Quality (HoQ)*

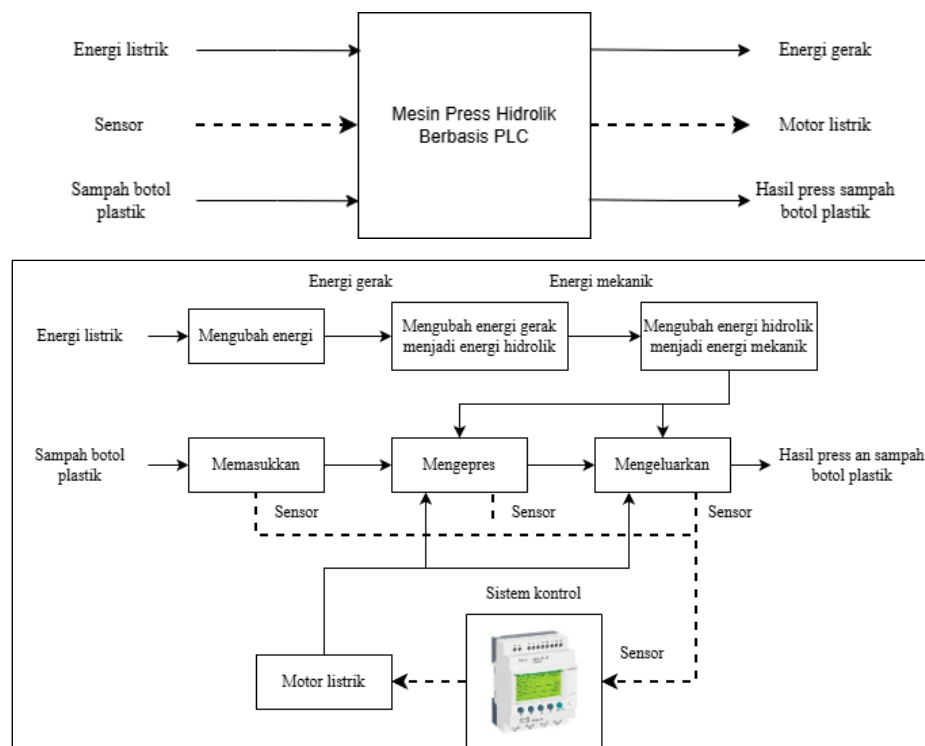
Tabel 1. Hubungan spesifikasi teknis mesin yang dirancang dengan kebutuhan

No	Kebutuhan Konsumen	Spesifikasi Teknis	Arah Kemajuan	Target
1.	Mudah dioperasikan	Sistem hidrolik dengan kontrol PLC	+	Pelatihan operator ≤ 30 menit
2.	Proses kerja otomatis	Panel kontrol berbasis PLC (<i>push button</i>)	+	100% otomatis
3.	Hemat energi	Daya motor Listrik & efisiensi pompa hidrolik	-	900 – 1300 Watt
4.	Jumlah mampu press	Gaya tekan silinder hidrolik	+	10 Ton

5.	Proses cepat dan efektif	Waktu siklus pengepresan	-	20 – 30 Detik/siklus
6.	Tidak membutuhkan banyak tenaga	Sistem hidrolik dan aktuasi otomatis	+	1 operator
7.	Biaya terjangkau	Efisiensi penggunaan komponen dan daya motor hidrolik	-	Rp 7.000.000 - Rp 10.000.000
8.	Mudah dalam perawatan	Kemudahan akses komponen & waktu servis	-	Servis rutin $\leq$ 30 menit

Penguraian Fungsional Konsep Mesin

Uraian fungsional konsep mesin press hidrolik berbasis kontrol PLC ditunjukkan pada gambar 3, dengan melibatkan aliran fungsi energi, informasi dan material serta tahapan proses pengepresan yang terdiri dari pemasukan, pengepresan dan pengeluaran.



Gambar 3. Penguraian fungsional konsep mesin

Perancangan Konsep Mesin

Proses perancangan konsep dilakukan untuk memperoleh alternatif konsep mesin (varian konsep) yang selanjutnya dievaluasi untuk memperoleh konsep mesin terbaik. Alternatif konsep mesin dapat diperoleh menggunakan tabel morfologi (tabel 2) dimana setiap konsep fungsi yang ditunjukkan pada gambar 3 dibuat alternatif konsep bentuknya.

Tabel 2. Tabel morfologi konsep

Tabel Morfologi		
No.	Konsep Fungsi	Konsep Bentuk
		A B
1.	Mengubah energi listrik menjadi energi gerak	 Motor AC Motor listrik AC menggerakkan pompa hidrolik, sehingga fluida bisa diberi tekanan dan dialirkan ke aktuator  Motor DC Motor listrik DC menggerakkan pompa hidrolik, sehingga fluida bisa diberi tekanan dan dialirkan ke aktuator
2.	Mengubah gerak rotasi menjadi tekanan fluida yang kemudian untuk menggerakkan aktuator hidrolik	 Pompa hidrolik
3.	Mengubah energi fluida menjadi gerak mekanik	 Aktuator <i>double acting cylinder</i>  Aktuator <i>single acting cylinder</i>
4.	Memasukan Sampah botol plastik	 Menggunakan tenaga manusia

5. Pengarah Aliran Fluida



Katup Selenoid

6. Sistem kontrol

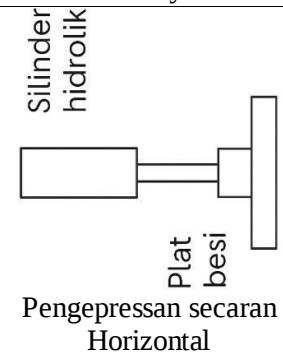
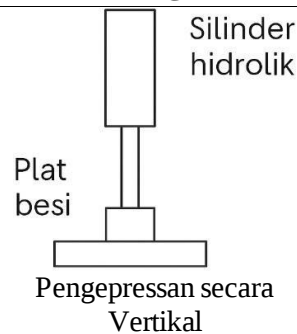


PLC



Relay

7. Mengepres sampah botol plastik agar padat



8. Mengeluarkan Sampah botol plastik yang sudah di press



Aktuator single acting cylinder



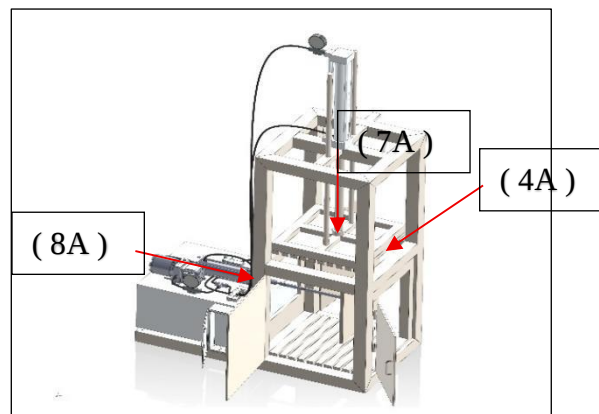
Tongkat tajam

Proses evaluasi dilakukan melalui tahapan *feasibility judgment*, *go/not-go screening* dan *basic decision matrix* untuk memperoleh konsep mesin terbaik. Diperoleh konsep mesin terbaik yang memiliki prinsip kerja berdasarkan tabel morfologi sebagai berikut:

- Mengubah energi listrik menjadi energi mekanik (menggunakan motor listrik AC). (1A)
- Mengubah gerak rotasi menjadi tekanan fluida yang kemudian untuk menggerakkan aktuator hidrolik (menggunakan pompa hidrolik). (2A)
- Mengubah energi fluida menjadi gerak mekanik (menggunakan aktuator *single acting cylinder*). (3A)
- Memasukan Sampah botol plastik (menggunakan tangan manusia). (4A)

- Pengarah Aliran Fluida (menggunakan selenoid *valve*). (5A)
- Sistem kontrol (menggunakan sistem PLC). (6A)
- Mengepres sampah botol plastik agar padat (silinder hidrolik di hubungkan dengan plat baja dengan arah vertikal dan menekan sampah kearah bawah hingga mengepres). (7A)
- Mengeluarkan Sampah botol plastik yang sudah di press (menggunakan aktuator *single acting cylinder*) (8A)

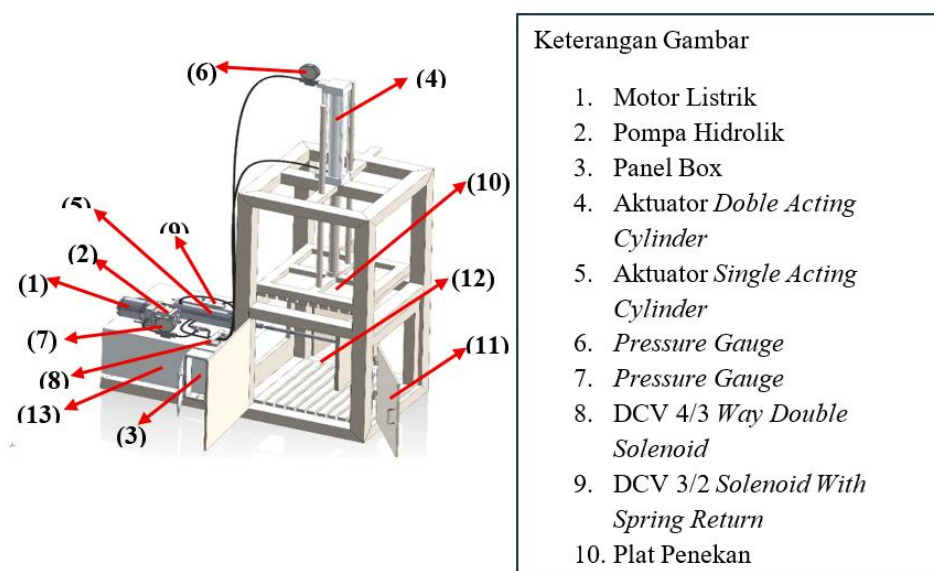
Tahapan pemasukan sampah plastik, pengepresan dan pengeluaran hasilnya berdasarkan uraian di atas dapat yang ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Konsep terpilih

Gambar 3D Konsep Mesin Press Hidrolik Berbasis Kontrol PLC Terpilih

Konsep mesin press hidrolik berbasis kontrol PLC secara keseluruhan (gambar 5) dan konsep mesin press hidrolik berbasis kontrol PLC dari tahapan memasukan (gambar 6), memadatkan (gambar 7), dan mengeluarkan (gambar 8) dapat dilihat seperti di bawah ini:



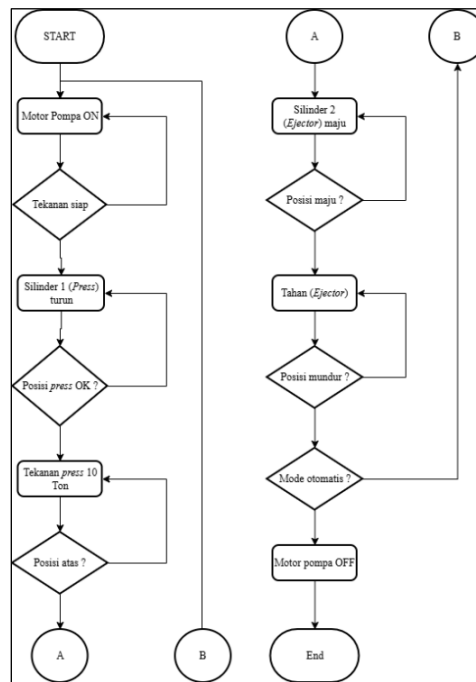
Keterangan Gambar

1. Motor Listrik
2. Pompa Hidrolik
3. Panel Box
4. Aktuator *Doble Acting Cylinder*
5. Aktuator *Single Acting Cylinder*
6. *Pressure Gauge*
7. *Pressure Gauge*
8. *DCV 4/3 Way Double Solenoid*
9. *DCV 3/2 Solenoid With Spring Return*
10. Plat Penekan

Gambar 5. Konsep sistem mekanik mesin press hidrolik berbasis kontrol PLC

Perancangan Sistem Kontrol PLC

Berikut adalah diagram alir perancangan sistem kontrol

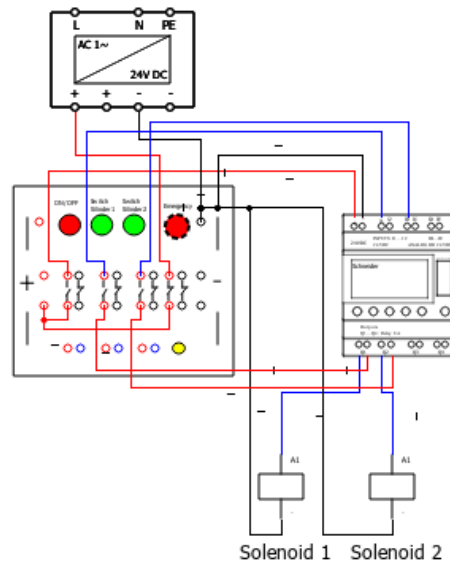


Gambar 6. Diagram alir perancangan sistem kontrol

Langkah pertama proses dimulai saat motor pompa menyala untuk menghasilkan tekanan hidrolik. Setelah tekanan siap, silinder 1 bergerak turun untuk melakukan proses pengepresan hingga mencapai posisi press yang ditentukan. Selanjutnya mesin memberikan gaya tekan sebesar 10 ton, kemudian silinder 1 kembali naik setelah proses press selesai. Setelah itu, silinder 2 atau *ejector* bergerak maju untuk mengeluarkan hasil press, ditahan beberapa saat, lalu kembali mundur ke posisi awal. Pada tahap akhir, sistem memeriksa mode otomatis. Jika mode otomatis aktif, maka siklus kerja mesin akan berulang dari awal. Pada saat mode otomatis tidak aktif, motor pompa akan mati dan proses kerja mesin berakhir.

Wiring Diagram Komponen Sistem Kontrol Mesin Press Hidrolik

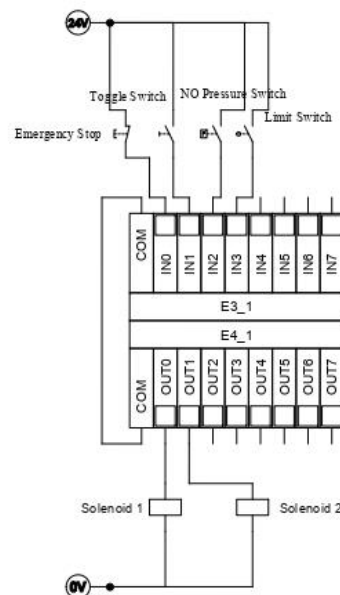
Wiring diagram komponen yang diperlihatkan pada Gambar 6 untuk mempermudah proses pembuatan program perakitan komponen pada simulasi *hardware* sesungguhnya. Pembuatan *Wiring* tersebut mengacu pada Gambar 4 yaitu konsep terpilih. Berikut gambar 7 skema *wiring diagram* dan komponen yang digunakan:



Gambar 7. Diagram alir perancangan sistem kontrol

Rangkaian Sistem Kontrol Menggunakan *Automation Studio*

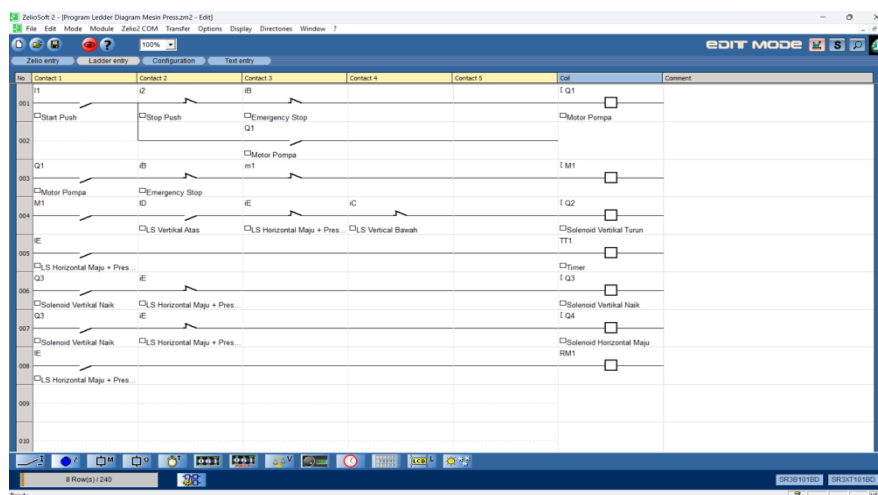
Setelah semua data kebutuhan pengguna berhasil dikumpulkan, langkah berikutnya adalah merancang sistem kontrol untuk mesin press hidrolik menggunakan *Software Automation Studio* yang diperlihatkan pada gambar 8. *Software* ini menyediakan fitur untuk mengedit komponen, sehingga sistem otomasi yang dirancang bisa menyerupai kondisi aslinya. Berikut adalah diagram rangkaian listrik input dan output dari mesin packing otomatis tersebut.



Gambar 8. Rangkaian elektrik *input output*

Program Ladder Menggunakan Software Zelio Soft 2

Setelah merancang sistem sistem kontrol dengan *Software Automation Studio* maka dilanjutkan dengan menggunakan *Software Zelio Soft 2*. *Zelio Soft 2* merupakan *software* untuk membuat program yang nantinya akan di-*upload* ke PLC *Zelio Logic SR3B101BD* sebagai sistem kontrol dari sistem otomatis yang dirancang. Dan program dari *Software Zelio Soft 2* ini dikhususkan hanya untuk PLC *Zelio*, tidak bisa di *upload* ke PLC lainnya. Merancang *program ladder* pada *Software Zelio Soft 2* relatif mudah, apabila sebelumnya telah membuat rangkaian elektrik. Pada *Zelio Soft 2* dapat membuat *program ladder* menjadi lebih sederhana. Karena terdapat banyak fungsi yang dapat digunakan. Berikut adalah Gambar 9 *program ladder* pada *Software Zelio Soft 2*.



Gambar 9. Program *LEDDER* diagram

KESIMPULAN

Temuan utama penelitian ini adalah diperolehnya konsep mesin press hidrolik sampah botol plastik kapasitas 10 ton berbasis PLC yang dirancang menggunakan pendekatan QFD, dengan karakteristik utama berupa sistem pengepresan vertikal, kontrol otomatis berbasis PLC, waktu siklus 20–30 detik, dan pengoperasian oleh satu operator. Konsep mesin press hidrolik sampah botol plastik kapasitas 10 ton ini dirancang menggunakan sistem kontrol berbasis PLC untuk mempermudah proses kerja secara otomatis, dengan komponen utama berupa motor listrik, pompa hidrolik, aktuator, katup solenoid, sensor tekanan, dan *limit switch* sistem hidrolik mengubah energi listrik menjadi tekanan fluida untuk pengepresan, sementara PLC mengatur urutan kerja mulai dari pengepresan hingga pengeluaran hasil menggunakan aktuator ejektor, dan simulasi serta *wiring diagram* dibuat menggunakan *Automation Studio* dan *Zelio Soft 2* untuk memastikan mesin bekerja efektif, aman, dan praktis dalam memadatkan sampah plastik.

REFERENSI

- Al Abizari, G., Syafitra, F., Febriansyah, A., & Peprizal, P. (2025). Modifikasi Modular Production System (MPS) Berbasis Programmable Logic Control (PLC) Siemens. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan*, 5(1), 405–411. Retrieved from <https://snitt.polman-babel.ac.id/index.php/snitt/article/view/648>
- Adhiharto, R., Fauzan, M. I., & Patriatna, E. (2019). Studi Perancangan Mesin Press Hidrolik 50 Ton dengan Metode VDI 2222. In *Prosiding SENTRA (Seminar Teknologi dan Rekayasa)* (No. 4, pp. 193-203).
- Arwini, N. P. D. (2022). Sampah Plastik dan Upaya Pengurangan Timbulan Sampah Plastik. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 5(1), 72–82. <https://doi.org/10.47532/jiv.v5i1.412>
- Ishak, A., Ginting, R., & Siallagan, S. (2024). Application of Quality Function Deployment (QFD) and Axiomatic Design Method for Product Design: Study Case Compost Waste Product. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 122(1), 31-41.
- K, H. G., Sumardi, S., & Setiyono, B. (2016). Perancangan Prototype Sistem Auto Ball Press Kapas Berbasis PLC (Programmable Logic Controller). *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 4(3), 885-890. <https://doi.org/10.14710/transient.v4i3.885-890>
- Komarudin, K., Partama, Y. I., & Soleh, I. (2022). Perancangan Power Unit Sistem Hidrolik untuk Payung Hidrolik di Masjid Raya Aceh. *Jurnal Tera*, 2(1), 34–47. <https://doi.org/10.59832/jt.v2i1.159>
- Marcelinawati, V. O., & Indrasari, A. (2021). Peningkatan Kualitas Produk Booth Display Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD) dan Perancangan Tool Desain Produk Menggunakan Morphological Chart. *Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri (JAPTI)*, 2(2), 84–94. <https://doi.org/10.32585/japti.v2i2.2170>
- Muresan-grecu, F., Fita, N., Popescu, G., & Marcu, M. (2023). *Mini-Programmable Logic Controller in the Command and Control of a Coal Transport System*. 25, 17–34.
- Nainggolan, A. F., Herisiswanto, & Cupu, D. R. P. (2020). Perancangan Komponen Sistem Hidrolik pada Mesin Press Kapasitas 50 Ton. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik*, 7(2), 1–9.
- Sholeh, A. F., & Jufriyanto, M. (2022). Usulan Perbaikan Pelayanan di Kedai Kopi Hipe Kopi pada Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Metode Service Quality dan Quality Function Deployment. *Sigma Teknika*, 5(2), 210–223. <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v5i2.4344>
- Suryani, I. O., Nadia, C. I. S., Sinugroho, D. S., & Triawan, F. (2021). Component Design Concept of Hydraulic Gear Pressing Machine for Plastic Bottle Waste Recycle. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1098, No. 6, p. 062104). IOP Publishing.
- Syaiful, Y. M., Anugraha, R. A., & Atmaja, D. S. E. (2016). *Perancangan Mesin Withering Trough dan Sistem Otomasi pada Stasiun Kerja Pelayuan Teh Hitam Orthodox Menggunakan Metode Perancangan Produk Rasional di PTPN VIII Rancabali Design of Withering Trough Machine and Automation System at the Black Tea Orthodox*. 3(2), 2964–2973.
- Tripathy, R. C., & Katayayn, A. (2021). *Product Development Process-an Industrial Perspective*.
- Usman, U., & Muhtadin, M. (2019). Desain, Perancangan dan Uji Alat Press Hydraulic dengan Kondisi Tekanan 300 Kg/m² untuk Menghasilkan Minyak Kelapa. *Jurnal Ristech (Jurnal Riset, Sains dan Teknologi)*, 1(1), 1-7.
- Yulianto, D. (2020). Plate Mold dengan Software Simulasi (Solidworks 3D). *Journal of Technical Engineering: Piston*, 3(2), 6–16.