

Pembuatan dan Pengujian Mesin Press Sampah Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSA) Di Kampus UNSIKA

Kusuma Wahyu Wijaya*, Marno, Iman Dirja

Program Studi Teknik Mesin Universitas Singaperbangsa Karawang, Jawa Barat Indonesia

*Koresponden email: kusumawahyuwijaya907@gmail.com

Diterima: 19 Juli 2024

Disetujui: 25 Juli 2024

Abstract

The problem of waste will never be solved as long as people live on this earth, and during that time the problem of waste will be discussed from various points of view. One of the tools created to facilitate human industrial production is the printing press. This machine works by placing sheet metal with a mould (a pressing tool used to cut or form sheet metal into the desired shape) between the upper and lower moulds. This is the background for the author to apply, for example, to the manufacture of a waste compactor in a waste factory. For each sample, the aim of this research is to reach 5 kg per day and can exceed the research target as long as the energy is strong and there are still regular and irregular waste variables.

Keywords: *PLTSA, waste press machine, waste power plant, waste management, energy efficiency*

Abstrak

Permasalahan sampah tidak akan pernah selesai selama manusia masih hidup di muka bumi ini, dan selama ini permasalahan sampah akan dibahas dari berbagai sudut pandang. Salah satu alat yang sengaja diciptakan untuk memudahkan produksi industri manusia adalah mesin press. . Mesin ini bekerja dengan cara meletakkan lembaran logam dengan cetakan (alat pengepres yang digunakan untuk memotong atau membentuk lembaran logam menjadi bentuk yang diinginkan) dengan cara menempatkan lembaran logam tersebut di antara cetakan atas dan bawah. Hal inilah yang menjadi latar belakang penulis untuk menerapkan pembuatan alat pemadat sampah pada pabrik sampah misal. Pada setiap sampel, tujuan penelitian ini adalah mencapai 5 kilogram per hari, dan dapat melebihi tujuan penelitian selama energinya kuat dan masih terdapat variabel sampah yang teratur dan tidak teratur.

Kata Kunci: *PLTSA, mesin press sampah, pembangkit listrik tenaga sampah, pengelolaan sampah, efisiensi energi*

1. Pendahuluan

Permasalahan sampah merupakan salah satu tantangan terbesar yang dihadapi manusia di muka bumi ini. Selama manusia masih hidup di bumi, permasalahan sampah akan terus berlanjut dan menjadi permasalahan dari berbagai sudut pandang. Ketidaktahuan terhadap lingkungan dan kurangnya disiplin menjaga kebersihan menyebabkan tumpukan sampah yang tidak terkendali [1].

Sampah adalah sesuatu yang tidak dipergunakan, tidak dipergunakan, tidak disimpan atau dibuang, yang timbul karena ulah manusia dan tidak timbul dengan sendirinya. Dari sudut pandang lingkungan hidup dan kesehatan masyarakat, sampah merupakan salah satu permasalahan penting yang memerlukan penanganan yang tepat. Sampah anorganik membutuhkan waktu yang relatif lama untuk terurai sehingga cenderung menumpuk seiring berjalannya waktu. Penumpukan sampah anorganik dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan dan kesehatan [2].

Di Indonesia, masyarakat tidak bisa menghindari penggunaan produk berbahan plastik, seperti botol, kantong plastik, dan kemasan lainnya. Meski botol plastik bisa didaur ulang, namun kantong dan kemasan plastik biasanya hanya digunakan satu kali sebelum dibuang. Keadaan ini menyebabkan sampah plastik menumpuk di tempat pembuangan sampah [3].

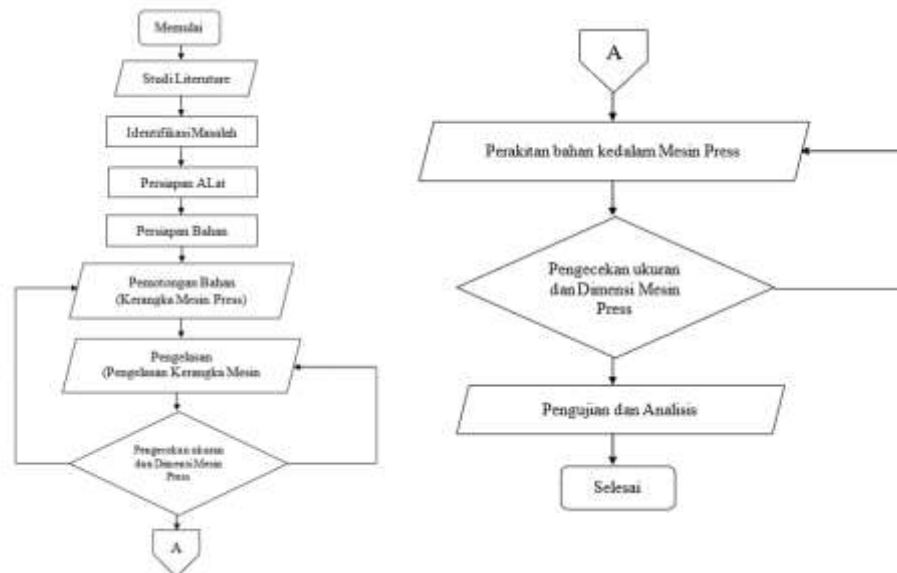
Menurut Bank Dunia, produksi sampah di Indonesia sebanyak 151.921 ton per hari. Gambaran ini menunjukkan betapa besarnya tantangan pengelolaan sampah di Indonesia. Berdasarkan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (KLHK) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang tersedia pada 1 Februari 2023, jumlah sampah yang dihasilkan di Indonesia sebanyak 18,3 juta ton per tahun [4].

PLTSA menawarkan solusi efektif terhadap permasalahan pengelolaan sampah sekaligus memberikan manfaat energi yang signifikan. Dengan teknologi ini, sampah yang biasanya membebani lingkungan, dapat diubah menjadi sumber daya alam berharga yang menghasilkan listrik bersih dan terbarukan serta membantu mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan dan kesehatan

masyarakat. Penerapan PLTSa yang lebih luas di Indonesia dapat menjadi langkah penting menuju pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan dan efektif [5].

2. Metode Penelitian

Untuk memahami dan pengembangan pabrik pengolahan sampah (PLTSa) memerlukan metode penelitian yang sistematis. Berikut langkah-langkah penelitian yang dapat digunakan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Alur Penelitian
 Sumber: Analisa data

Ada sejumlah konsep dan teori utama yang harus dipahami untuk memahami penerapan dan manfaatnya dalam konteks pengelolaan sampah dan energi sebagai berikut.

1. Definisi sampah

Sampah merupakan hasil samping kegiatan manusia, hewan, atau tumbuhan yang sudah tidak mempunyai nilai atau kegunaan lagi bagi pemiliknya. Sampah dapat dibedakan menjadi dua jenis utama, yaitu. sampah organik dan anorganik. Sampah organik sebagian besar terdiri dari bahan-bahan yang mudah terurai seperti sisa makanan dan dedaunan, sedangkan sampah anorganik terdiri dari bahan-bahan yang sulit terurai seperti plastik, kertas, logam, dll. Pentingnya pengelolaan sampah yang baik dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Sampah yang dikelola dengan buruk dapat mencemari udara, tanah dan air serta menimbulkan berbagai masalah kesehatan masyarakat [6].

2. Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa)

Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) merupakan suatu pembangkit atau fasilitas yang dirancang khusus untuk mengubah sampah menjadi listrik. Metode utama PLTSa adalah dengan membakar sampah untuk menghasilkan panas. Proses ini meliputi beberapa tahap yaitu pengumpulan sampah, pengolahan, pembakaran hingga menghasilkan uap panas dan terakhir mengubah energi panas menjadi listrik melalui turbin dan generator.

3. Mesin Press

Bersamaan dengan pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSa) yang telah disebutkan sebelumnya, sampah organik atau campuran sampah dapat dikompres menjadi briket atau balok padat dengan menggunakan mesin press. Briket yang dihasilkan selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan bakar pada proses pembakaran boiler PLTSa. Hal ini membantu mengoptimalkan penggunaan sampah sebagai bahan bakar, meningkatkan efisiensi pembakaran dan mengurangi jumlah sampah yang harus dibuang [7].

4. Sistem Hidrolik

Sehubungan dengan pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSa), sistem pengairan pada umumnya tidak menjadi bagian penting dalam proses produksi sampah menjadi listrik. Secara umum PLTSa lebih fokus pada proses termal, dimana boiler menghasilkan uap panas, yang kemudian digunakan untuk menggerakkan turbin uap dan menghasilkan listrik.

3. Tahap Perencanaan

Berikut tahapan perencanaan pembuatan mesin *press* yang terkait dengan pembangkit listrik tenaga sampah (*PLTSA*) UNSIKA:

1. Studi Literatur

Tahap ini meliputi penelitian dan penelitian literatur yang berkaitan dengan mesin cetak *PLTSA*. Tinjauan literatur ini penting untuk memahami model yang ada, teknologi yang digunakan dan hasil penelitian sebelumnya. Hal ini membantu mengurangi kesalahan dan memastikan penelitian dapat terlaksana dengan baik.

2. Akuisisi bahan produksi.

Pada langkah ini, bahan dan komponen yang diperlukan untuk pembuatan mesin *press* dibeli. Bahan-bahan ini harus sesuai dengan desain yang telah direkayasa sebelumnya menggunakan *SolidWorks* atau aplikasi desain lainnya [8].

3. Desain Alat.

Langkah ini melibatkan perancangan alat menggunakan gambar teknik terperinci. Sketsa atau gambar teknik harus dibuat menggunakan aplikasi seperti *AutoCAD* atau *SolidWorks* untuk menjamin akurasi dan presisi dalam pembuatannya [9].

4. Pembuatan perkakas.

Proses ini melibatkan pemesinan suatu pekerjaan fisik atau perkakas berdasarkan desain yang dibuat sebelumnya. Bahan-bahan yang dibeli digunakan untuk membangun sistem mekanik dan komponen mesin *press*.

5. Pengujian alat.

Langkah ini penting untuk memastikan bahwa alat yang diproduksi akan bekerja sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Pengujian tersebut mencakup aspek mekanis dan elektronik dari mesin *press* serta integrasi sistem secara keseluruhan.

6. Desain Alat.

Proses menggabungkan sistem mekanis dan elektronik yang direkayasa. Tata letak sirkuit dan komponen sangat penting untuk menjamin pengoperasian mesin *press* yang optimal dan efisien.

7. Pengujian dan Analisis Alat.

Setelah integrasi sistem, pengujian ekstensif dilakukan untuk memastikan bahwa semua sistem berfungsi dengan baik. Data pengujian kemudian dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas mesin *press* dan mencari kemungkinan perbaikan atau peningkatan lebih lanjut [10].

4. Tahap Perakitan

Setelah dilakukan perencanaan dan analisis kebutuhan, maka proses produksi mesin *press* terdiri dari beberapa tahapan utama:

1. Proses pemotongan

Pada tahap ini bahan baku dipotong dengan mesin gerinda menjadi bagian-bagian yang diperlukan sebagai berikut. proses Pemotongan presisi sangat penting untuk memastikan kesesuaian dan kualitas suku cadang mesin.

2. Proses pengelasan

Setelah pemotongan, komponen-komponen yang diproduksi disambung dengan teknik pengelasan *MIG (Metallic Inert Gas)*. Proses pengelasan *MIG* menggunakan gas inert untuk melelehkan logam dan busur listrik yang menyatukan bagian-bagian yang dipotong [11].

3. Proses *Finishing* Bodi

Langkah ini penting untuk menghaluskan permukaan bodi dan pelat yang dilas. Pasir dan dempul digunakan untuk meratakan permukaan sehingga mesin siap untuk dicat. Hal ini juga mencegah kesalahan pengelasan yang dapat melukai pengguna. Setelah dibersihkan, alat sudah siap agar cat dapat menempel dengan baik.

4. Proses Akhir

Pada tahap akhir perakitan, mesin *press* diuji secara menyeluruh dan diperiksa kembali. Tujuannya adalah untuk memastikan mesin telah dirakit dengan benar dan siap digunakan sesuai spesifikasi yang diharapkan. Dibawah ini terdapat rangka mesin *press* pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Perancangan Mesin *Press*
 Sumber: Analisa data pada *software*

5. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan dari perhitungan berat material untuk Mesin *Press* Sampah sebagai berikut:

1. Proses Manufaktur Mesin *Press* Sampah

Pertama [12], langkah awal dalam proses produksi alat pemadat sampah adalah membeli dan mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan seperti hidrolis, besi *UNP*, *pressure plate* dan *pulley*, *hollow* 40x60, *bearing*, *gear*, *pressure arm*, baut dan mur seperti pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Rangka mesin *press* sampah
 Sumber: Analisa data pada lapangan

Kedua, rangka terbuat dari Besi *Unp* 100 untuk rangka dengan tinggi total 2100mm dibagi dua, bagian bawah dan atas 850mm dan bagian atas sisa tinggi total, dengan lebar dan panjang sama yaitu 700mm dijadikan tinggi totalnya 4 kaki lalu diimbangi panjang dan lebarnya seperti pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Pengelasan
 Sumber: Analisa data pada lapangan

Ketiga, membuat draft bawah mesin *hollow* 40 x 60, tebal 4mm dan potongan 500mm, setiap tiang berongga disejajarkan dengan lebar dan panjang bingkai, semuanya ditempatkan dengan benar. tidak lupa pengelasan dan pemotongan, seperti pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Dudukan cetakan

Sumber: Analisa data pada lapangan

Keempat cetakan yang dibuat dengan mesin cetak tersebut menggunakan pelat berukuran panjang x lebar 450mm x 200mm yang juga dilas CO2 dan ditempatkan hingga menjadi seperti **Gambar 6**.



Gambar 6. Penyambung AS hidrolik

Sumber: Analisa data pada lapangan

Kelima, buatlah pantat menggunakan pusat hidrolik dari cetakan tersebut. pompa tangan Ukuran sesuai dengan *handpump* yang dipesan dari pusat [13]. Serta pembuatan *housing* untuk penggerak *roller* pada bagian atas dan tengah rangka yaitu pada bagian samping rangka yang nantinya akan dihubungkan dengan lengan kompresi **Gambar 7**.



Gambar 7. Rantai rs 4:5 rasio 1:3

Sumber: Analisa data pada lapangan

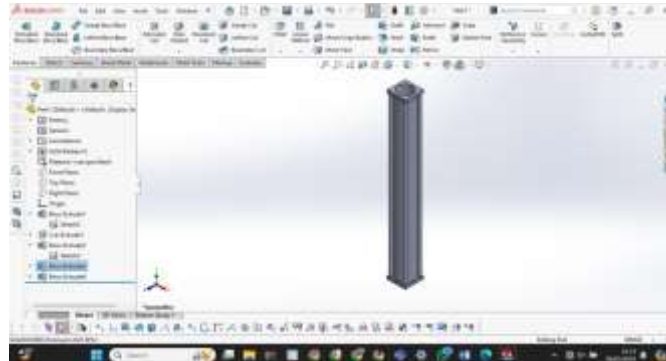
Enam yang terakhir menghasilkan mekanisme pengangkatan cetakan yang dihubungkan dengan hidrolik dan roda gigi serta rantai, rantai menggunakan RS45 dan perbandingan 1:3. **Gambar 8** dibawah ini terdapat hasil pengecatan.



Gambar 8. Hasil mesin press setelah pengecatan
 Sumber: Analisa data pada lapangan

2. Pengujian Fungsi hidrolik

Pengujian fungsional hidrolik merupakan bagian penting untuk memastikan pengoperasian sistem hidrolik yang benar dan sesuai tujuan seperti pada **Gambar 9**.



Gambar 9. Hidrolik mesin press
 Sumber: Analisa data pada software

3. Pengujian hasil pengeringan mesin

Berikut tabel sampel yang digunakan sebagai uji pengepres limbah berdasarkan berat awal masing-masing sampel seperti terlihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Variabel sampel sampah

Data Pengujian Mesin Press					
Jenis Sampah	Berat Awal Sampel (Kg)				
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5
Buah	4	6	7	9	5,6
Sayur	4	6	7	8	6
Campuran	4	5	4,5	6	5,5

Sumber: Analisa data pada lapangan

Pada **Tabel 1** diatas dapat dilihat pengujian bobot awal ketiga variabel sampling sampah. Ketiga variabel ini mempunyai 5 sampel asli dengan bobot awal yang berbeda-beda. Kemudian, setiap 3 menit,

dia memberi tekanan pada pompa yang dihitung di atas tekanan nominal dalam Pa. Berikut hasil pengujian langsung dengan tekanan hidrolik sesuai perbedaan sampel.

Berdasarkan hasil pengujian alat mesin *press* sampah basah yang diperoleh dari tabel variabel jenis sampah buah terdapat beberapa pompa (P) dan pemberat (B) dengan interval waktu 30 detik, secara bersamaan pada setiap pengujian selama 3 menit, seperti **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil pengujian variabel sampel jenis buah.

Tabel Pengujian mesin press pada Jenis sampah Buah													
NOMOR SAMPEL	Jumlah Pump & berat pada Tiap Step 30 detik												BERAT AKHIR
	1		2		3		4		5		6		
	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	
1	40	3,8	88	3,5	133	3,2	162	2,8	192	2,5	225	2,3	2,3kg
2	48	5,6	90	5,3	115	5	128	4,7	136	4,5	157	4,1	4,1kg
3	44	6,7	89	6,2	111	5,8	123	5,4	134	4,7	146	4,3	4,3kg
4	45	8,5	91	7,4	120	6,6	126	6,2	130	6	158	5,4	5,6kg
5	20	5,4	42	5,3	58	5,2	61	5,1	80	5	111	4,8	4,8kg

Sumber: Analisa data pada lapangan

Berdasarkan hasil pengujian pengepresan basah yang diperoleh dari tabel variabel jenis limbah tanaman di atas, setiap pengujian mempunyai (P) jumlah pompa dan (B) bobot pada waktu yang sama setiap 30 detik selama 3 menit seperti terlihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil percobaan variabel jenis limbah sayur

Tabel Pengujian mesin press pada Jenis sampah Sayur													
NOMOR SAMPEL	Jumlah Pump & berat pada Tiap Step 30 detik												BERAT AKHIR
	1		2		3		4		5		6		
	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	
1	45	3,7	90	3,6	124	3,4	139	3,2	159	3,1	170	3	3kg
2	47	5,5	90	5,1	124	4,4	148	4,1	165	3,5	178	3,1	3,1kg
3	48	6,8	93	6,4	125	5,9	150	5,5	167	4,9	173	4,4	4,4kg
4	42	7,4	83	6,9	114	5,9	144	5,1	164	4,8	173	4,5	4,5kg
5	40	5,7	84	5,2	120	4,9	158	4,6	172	4,3	192	4,1	4,1kg

Sumber: Analisa data pada lapangan

Berdasarkan hasil pengujian mesin *press* sampah basah tabel variabel campuran sampah di atas, jumlah pompa (P) dan timbangan (B) setiap 30 detik, secara bersamaan selama 3 menit setiap pengujian. Sampel limbah tanaman tipe 1 dengan berat awal 3 kg diuji dan diperoleh jumlah pompa dalam waktu 3 menit dengan berat akhir 3 kg seperti terlihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil pengujian variabel sampel jenis sampah yang campuran

Tabel Pengujian mesin press pada Jenis sampah Campuran													
NOMOR SAMPEL	Jumlah Pump & berat pada Tiap Step 30 detik												BERAT AKHIR
	1		2		3		4		5		6		
	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	
1	58	3,7	106	3,5	144	3,1	164	2,8	176	2,5	180	2,4	2,4kg
2	41	4,8	71	4,6	103	4,4	126	4,2	168	4,1	173	4	4kg
3	20	4,2	40	4	56	3,8	69	3,6	90	3,3	118	3	3kg
4	22	5,6	40	5,4	60	5,2	75	5	85	4,9	94	4,8	4,8kg
5	19	5,2	35	5	52	4,9	68	4,7	74	4,4	85	4,3	4,3kg

Sumber: Analisa data pada lapangan

4. Menghitung Perubahan Massa Pada Sampah

Berdasarkan proses pengujian menggunakan tabel waktu pengujian di atas, langkah terakhir adalah mengetahui apakah pemadat sampah basah dapat mencapai tujuan akhir yaitu melebihi 5 kg per hari dalam pengurangan berat total sampah. Hal ini dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Pengurangan berat total variabel sampah

Penurunan total jumlah massa pada variable sampah						
Variabel	massa	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5
Buah	Awal	4kg	6kg	7kg	9kg	5,6kg
	Akhir	2,3kg	4,1kg	4,3kg	5,6kg	4,8
Total selisih		1,7kg	1,9kg	2,7kg	3,4kg	0,8kg
Sayur	Awal	4kg	6kg	7kg	8kg	6kg
	Akhir	3kg	3,1kg	4,4kg	4,5kg	4,1kg
Total selisih		1kg	2,9kg	3,6kg	3,5kg	1,9kg
Campuran	Awal	4kg	5kg	4,5kg	6kg	5,5kg
	Akhir	3kg	4kg	3kg	4,8kg	4,3kg
Total Selisih		1kg	1kg	1,5kg	1,1kg	1,2kg

Sumber: Analisa data pada lapangan

6. Kesimpulan

Alat mesin *press* yang dirancang dan diproduksi menunjukkan efisiensi yang baik dalam mereduksi volume limbah percuma. Mesin ini dapat memadatkan sampah hingga mencapai berat akhir yang jauh lebih kecil dari berat awal sampel. Berdasarkan sampel uji berbagai jenis sampah (buah, sayur, dan sampah campuran), pengepakan mampu mengurangi rata-rata berat awal sampah secara signifikan. Misalnya, sampel biji-bijian dengan berat awal 4-9 kg berhasil dikompres hingga berat akhir sekitar 2,3-5,6 kg.

Alat mesin *press* sampah ini memiliki potensi yang baik untuk digunakan pada pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSA). Karena limbah dapat dikompres menjadi briket atau blok padat, mesin ini dapat memberikan bahan bakar yang lebih efisien dalam proses pembakaran PLTSA sehingga meningkatkan efisiensi pembangkit listrik.

7. Referensi

- [1] R. S. Hidayatullah, M. Cholik, F. Teknik, and U. N. Surabaya, "Penerapan Mesin Press Sampah Untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Pengepresan Desa Punggul Sidoarjo," vol. 2, no. 1, pp. 15–22, 2024.
- [2] D. Pamungkas and F. Rhohman, "Rancang Bangun Mesin Press Ampas Kedelai Dengan Sistem Ulir Semi Otomatis," *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 248–253, 2021.
- [3] M. Thohirin, W. Wisnaningsih, A. Pambudi, A. B. Santoso, and F. S. Hertanto, "Rancang Bangun Mesin Press Kelapa Sawit Sederhana Menggunakan Sistem Hidrolik Kapasitas 15 Kg," *Tek. Sains J. Ilmu Tek.*, vol. 8, no. 1, pp. 58–65, 2023.
- [4] R. Adhianto, M. I. Fauzan, and E. Patriatna, "Studi Perancangan Mesin Press Hidrolik 50 ton dengan Metode VDI 2222," *Semin. Nas. Teknol. dan Rekayasa 2018*, no. A1 6111, pp. 1–12, 2019.
- [5] M. Syaukani, F. Paundra, F. Qalbina, I. Dwi Arirohman, P. Yunesti, and Sabar, "Desain dan Analisis Mesin Press Komposit Kapasitas 20 Ton," *J. Sci. Technol. Soc. Cult.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–34, 2021.
- [6] A. Fanani, "Pengolahan Sampah Kering Dan Sampah Basah Di Desa Gampang Kec.Prambon Kab. Sidoarjo," *J. Abadimas Adi Buana*, vol. 1, no. 1, pp. 29–34, 2017.
- [7] , M. and . P., "Analisis Potensi Sampah Sebagai Bahan Baku Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PltSa) Di Pekanbaru," *SainETIn*, vol. 1, no. 1, pp. 9–16, 2017.
- [8] Siregar, Rolan. "Desain Mekanik Sistem Pemilah Sampah Plastik Otomatis Di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA)." *Machine: Jurnal Teknik Mesin* 8.1 (2022): 1-7.
- [9] M. N. Fiqih, S. Syaiful, and R. S. Aminda, "Penempatan Bak Sampah Organik, Anorganik, Dan B3 Dengan Konsep Go Green Perumahan Budi Agung Rw 03/Rt 05," *J. Pengabdian Masy. UIKA Jaya Sink.*, vol. 1, no. 2, p. 71, 2023.
- [10] R. A. Putra and A. Wahid, "Perancangan Dan Pembuatan Prototipe Mesin Pengepres Hidrolik

-
- Limbah Plastik,” *J. Mech. Manuf. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 27–34, 2021.
- [11] E. Budi, “Pemanfaatan Briket Arang Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi Alternatif,” *Sarwahita*, vol. 14, no. 01, pp. 81–84, 2017.
- [12] F. N. Rahmat, “Analisis Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Energi Alternatif Biogas,” *J. Energi Baru dan Terbarukan*, vol. 4, no. 2, pp. 118–122, 2023.
- [13] N. F. Herlia, “Mekanisme Teknologi Pengolahan Sampah Menjadi Sumber Energi Listrik Terbarukan,” *J. Technopreneur*, vol. 10, no. 2, pp. 10–16, 2022.