



Surabaya, 6 Juli 2023

SEMINAR NASIONAL HASIL RISET DAN PENGABDIAN

"Peran Riset, Inovasi dan Pengabdian Kepada Masyarakat Bagi Pembangunan Indonesia Berkelanjutan"



Analisis Ergonomi Mesin Pencacah Plastik Tipe Reel

Teguh Marpaung; Asep Yusuf; Ahmad Thoriq

Teknik Pertanian, Universitas Padjadjaran, Indonesia

Email : tomatoguhh99@gmail.com

Abstrak

Penanganan sampah yang tidak efektif memberikan dampak buruk bagi lingkungan, terutama sampah anorganik. Salah satu sampah anorganik yang dihasilkan pabrik dan rumah tangga adalah sampah plastik. Laboratorium Alat dan Mesin Pertanian Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran telah mengembangkan mesin pencacah plastik tipe reel namun mesin tersebut belum dilakukan analisis ergonomi. Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis ergonomi untuk mesin tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei deskriptif yaitu melalui pengukuran dan perhitungan. Adapun tahapan penelitian adalah sebagai berikut; observasi lapang, pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, analisis antropometri, analisis biomekanika dan analisis kebisingan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dimensi mesin pencacah plastik berdasarkan hasil pengukuran antropometri belum memenuhi kaidah ergonomi karena tinggi hopper melebihi tinggi bahu operator dan tinggi outlet lebih rendah dari tinggi pinggul operator sehingga pada saat pengoperasian mesin operator merasa tidak nyaman. Hasil skor REBA yang didapat yaitu 7 untuk posisi menyalakan mesin dan pengambilan hasil cacahan sementara didapatkan skor 6 untuk posisi memasukkan bahan ke dalam hopper, hasil tersebut menunjukkan belum sesuai dengan kaidah ergonomi karena tergolong tingkat resiko sedang. Hasil uji kebisingan pada hopper 97,9 dB dan outlet 102,24 dB dengan beban, hasil tersebut belum sesuai dengan kaidah ergonomi karena melebihi batas standar yaitu 85 dB.

Kata kunci: Analisis Ergonomi; Mesin Pencacah Plastik Tipe *Reel*

Abstract

Ineffective waste management harms the environment, mainly inorganic waste. One of the many inorganic wastes produced from an industrial or household process is plastic waste. Agricultural Equipment and Machinery Laboratory, Faculty of Agricultural Industrial Technology, University of Padjadjaran, had developed a reel-type plastic chopping machine, but the ergonomics analysis of this machine had not been carried out. The purpose of this study is to analyze the ergonomics. The method used in this research was a descriptive survey through measurement and calculation. The study's results indicate that the anthropometric results still do not meet the ergonomics rules because the hopper height exceeds the operator's shoulder height and the outlet height is lower than the operator's hip height. The results of the REBA score obtained are 7 for the position of starting the engine and taking the results of the quick chop. A score of 6 is obtained for entering the material into the hopper. These results indicate that it is not following ergonomics rules because it is classified as a moderate level of risk. The noise test results are at the hopper 97.9 dB

and the outlet 102.24 dB under load conditions; these results are not in accordance with ergonomics rules because they exceed the standart 85 dB.

Keywords: *ergonomic analysis; reel type plastic cutting machine*

PENDAHULUAN

Sampah diklasifikasikan menjadi dua kategori yaitu sampah organik dan anorganik. Sampah organik merupakan sampah yang bersifat mudah terurai seperti sayuran, sisa makanan, daun-daun kering, dan lain-lain. Sementara anorganik merupakan sampah yang tidak mudah terurai atau sampah yang kering seperti plastik, plastik mainan, botol dan gelas minuman, kaleng, dan sebagainya. Sampah-sampah tersebut biasanya dihasilkan dari hasil aktivitas rumah tangga, kegiatan industri dan kantor, kegiatan pertanian, kegiatan perdagangan, dan hasil sampah dari sekitar jalanan raya (Kurniaty et al., 2016).

Krisis sampah plastik di Indonesia kini semakin memprihatinkan. Krisis tersebut terjadi karena semakin bertambahnya sampah plastik tanpa dibarengi dengan bertambahnya pengolahan. Menurut data yang diambil dari National Plastic Action Partnership, sampah plastik di Indonesia menghasilkan sekitar 6,8 juta ton per tahun dan diperkirakan terus bertumbuh 5% setiap tahunnya. 6,8 juta ton sampah plastik tersebut hanya 10% masuk pengumpulan dan daur ulang, 20% pengumpulan dan pembuangan akhir yang terkontrol, 9% pengumpulan dan penimbunan resmi yang tidak terkontrol, 47% pembakaran terbuka, 5% pembuangan di tanah, 9% kebocoran ke laut, danau, dan sungai (National Plastic Action Partnership (NPAP), 2020).

Faktor yang mempengaruhi kejadian tersebut salah satunya karena kurang efektifnya pengelolaan dan pengolahan sampah plastik saat ini, selain daripada itu masih banyak teknologi yang tidak tepat guna pada TPS (Tempat Pembuangan Sementara) dan TPA (Tempat Pembuangan Akhir) daerah. Hal ini bisa dilihat dari hasil pengumpulan data oleh NPAP Indonesia bahwa sampah plastik yang ditangani oleh pemerintah daerah sebanyak 2,1 juta ton atau 32% dari jumlah plastik terkumpul dan hampir seluruh sampah tersebut dibuang ke TPA (Tempat pembuangan akhir) landfill atau ke dumpsite (Tempat pembuangan terbuka) yang resmi tetapi tidak terkelola sehingga di sinilah awal kebocoran sampah ke lingkungan (National Plastic Action Partnership (NPAP), 2020).

Plastik merupakan persoalan sampah yang serius karena semakin lama jumlahnya tidak mudah terurai dan akan cenderung bertambah apabila keberadaannya diabaikan. Plastik yang paling sering dijumpai adalah botol plastik yang berjenis Polyethylene Terephthalate (PET). Botol plastik merupakan sampah yang mengganggu lingkungan namun sebenarnya jika diolah dengan benar botol plastik tersebut dapat menjadi barang yang dapat dipakai lagi serta memiliki nilai jual. Untuk itu diperlukan sistem daur ulang plastik supaya menjadi barang yang mempunyai nilai

jual. Salah satu sistem daur ulangnya yaitu mereduksi ukuran sampah plastik menjadi serpihan plastik. Para pengepul sampah biasanya menjual sampah plastik ke bandar dengan keadaan utuh. Apabila sampah botol plastik berbentuk serpihan ini bisa didaur ulang maka harganya akan lebih mahal dibandingkan dalam kondisi utuh. Salah satu solusi untuk untuk merubah sampah plastik untuk menjadi serpihan harus menggunakan mesin pencacah sampah plastik (Yetri et al., 2016). Mesin pencacah sampah plastik merupakan mesin yang digunakan untuk memperkecil ukuran plastik (Segara, 2019).

Mesin pencacah sampah plastik memiliki komponen penyusun pencacah seperti pisau pencacah, saringan hasil cacahan, penutup atas, dan motor penggerak (Sugandi dkk, 2019; Syamsiro et al., 2016). Salah satu contoh mesin pencacah sampah plastik yaitu mesin pencacah tipe shredder. Napitupulu, dkk. (2013) yang telah melakukan penelitian rancang bangun mesin pencacah plastik tipe shredder. Mesin tersebut dirancang dengan sistem menggantung dan hasil cacahan dari mesin pencacah tipe shredder ini ukurannya belum seragam. Sehingga Laboratorium Alat dan Mesin Pertanian Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran telah mengembangkan mesin pencacah plastik tipe reel. Dimana hasil pencacahan pada mesin ini lebih seragam dan panjang pemotongan bisa diatur sesuai kebutuhan. Mesin pencacah plastik tipe reel memiliki 2 pisau yaitu bed knife dan movable blade.

Mesin pencacah plastik tipe reel ini belum dilakukan analisis ergonomi dan mesin ini perlu dianalisis kelayakan ergonomic karena analisis ergonomi penting dilakukan untuk menyesuaikan pengguna atau operator dengan kenyamanan lingkungan kerja serta berperan dalam penerapan peningkatan faktor keselamatan, kesehatan kerja, dan desain serta evaluasi produk. Sehingga apabila analisis ergonomic telah dikaji maka mesin tersebut diharapkan dapat mempunyai nilai guna terutama user dan nilai jual yang kompetitif.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Bengkel Alat dan Mesin Pertanian Gedung 4 Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran. Alat ukur yang digunakan diantaranya meteran untuk mengukur dimensi mesin dan operator, sound level meter untuk mengukur tingkat kebisingan, stopwatch untuk mengukur waktu kerja operator, timbangan untuk mengukur berat bahan dan hasil, dan oximeter untuk mengukur denyut jantung operator. Alat pendukung yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya laptop untuk mengolah data dan hasil, kalkulator untuk menghitung data dan hasil, software ergofellow untuk mengklasifikasikan penilaian REBA, dan handphone untuk dokumentasi penelitian. Adapun subjek yang diukur adalah operator khusus mesin pencacah plastik dengan jumlah 1 orang dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu botol plastik jenis PET sebanyak 10 kg. Adapun tahapan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Observasi Lapangan

Pencarian informasi/literatur dan observasi lapang dilakukan dengan cara mencari informasi berbagai hal yang dibutuhkan untuk pendukung penelitian dari berbagai sumber baik secara online, referensi buku, jurnal, dan observasi ke tempat penelitian.

Pengumpulan Data Ergonomi

Pengumpulan data ergonomi berupa pengukuran dimensi tubuh operator meliputi mengukur dimensi tubuh operator saat posisi berdiri dan posisi jongkok. Perekaman gerak kerja operator mesin yang meliputi sikap (postur) pekerja dari leher, punggung, lengan, pergelangan tangan hingga kaki, pengukuran dimensi pencacah plastik, perekaman gerak kerja operator yang diawali dengan memasukkan sampah plastik ke dalam hopper mesin dan pengambilan hasil cacahan plastik, pengukuran denyut jantung, serta pemberian kuesioner Nordic Body Map (NBM) kepada operator.

Pengolahan dan Analisis Data Ergonomi

Analisis ergonomi dilakukan dengan analisis antropometri, analisis biomekanika dengan metode REBA dan NBM, serta analisis kebisingan.

Analisis Antropometri

Analisis antropometri dilakukan dengan data antropometri yang telah diukur kemudian dievaluasi dimensi mesin pencacah yang berhubungan langsung dengan dimensi dari tubuh operator saat pengoperasian mesin.

Analisis Biomekanika

Analisis biomekanika dengan metode NBM diklasifikasikan berdasarkan hasil skor yang diperoleh dan untuk metode REBA hasil rekam gerak kerja operator diolah dengan penentuan sudut dari tiap posisi menyalakan mesin, memasukkan bahan ke dalam hopper, dan mengambil hasil cacahan, kemudian hasilnya diolah dengan aplikasi Ergofellow dan hasilnya adalah klasifikasi nilai dari skor REBA (Siska, 2012).

Analisis Kebisingan

Pengukuran tingkat kebisingan akan dilakukan dengan menggunakan vibration meter pada bagian depan, belakang, samping kanan dan kiri mesin (Prabawa, 2012). Adapun jarak ukur antara alat dengan benda objek yang diukur adalah 2 m.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Ergonomi

Analisis ergonomi yang dilakukan pada penelitian ini berkaitan dengan aktivitas kerja pada pengoperasian mesin pencacah plastik tipe reel, yang dimulai dari memasukkan sampah plastik ke dalam hopper mesin dan pengambilan hasil cacahan plastik. Salah satu bagian penting yaitu hopper yang merupakan awal pemasukkan bahan plastik kedalam mesin pencacah plastik. Hal ini harus sesuai dengan postur dan ketinggian operator agar operator nyaman. Bila tidak sesuai maka harus dialisis untuk memperbaiki mesin selanjutnya. Aspek ergonomi yang dianalisis meliputi analisis antropometri, pengukuran beban kerja, analisis biomekanika dengan metode REBA dan NBM, serta analisis kebisingan.

Antropometri

Analisis penyesuaian data antropometri ini digunakan untuk mengevaluasi dimensi mesin pencacah plastik tipe reel yang berhubungan langsung dengan dimensi dari tubuh operator ketika mengoperasikan mesin, yang kemudian akan diketahui apakah dimensi dari mesin yang berhubungan dengan kesesuaian sikap kerja. Informasi dari kesesuaian data antropometri dapat dijadikan acuan untuk pertimbangan dalam proses modifikasi ataupun perbaikan dari mesin pencacah plastik tipe reel. Hasil pengukuran antropometri yang terkait dengan mesin pencacah plastik tipe reel terhadap operator dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil pengukuran dimensi mesin yang berkaitan dengan tubuh operator dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 1. Data Dimensi Tubuh Operator

No	Parameter	Dimensi (Cm)
1	Tinggi Tubuh Bergerak	174
2	Tinggi Bahu	140
3	Tinggi Pinggul	96

Tabel 2. Data Dimensi Mesin Pencacah

No	Parameter	Dimensi (Cm)
1	Tinggi Hopper	170
2	Tinggi Outlet	40

Hasil analisis antropometri menunjukkan bahwa tinggi hopper melebihi tinggi bahu operator dengan selisih 30 cm. Berdasarkan kuesioner NBM dinyatakan agak sakit sebesar 14,2% dengan 28 indikator pengukuran. Oleh karena itu, sebaiknya untuk peneliti selanjutnya memberikan operator alat bantu pijakan dengan tinggi minimal 30 cm agar tinggi hopper dapat menyamai tinggi bahu dan operator akan merasa lebih nyaman saat mengoperasikan (Gambar 1). Kemudian hasil analisis untuk tinggi outlet mesin diketahui bahwa tingginya lebih rendah dari tinggi pinggul operator dengan selisih 56 cm. Namun karena pengambilan hasil dari outlet hanya dilakukan

pada akhir proses maka operator tidak mengalami keluhan pada pinggul saat bekerja. Untuk memberikan kenyamanan operator maka sebaiknya dilakukan redesign dengan cara menaikkan posisi outlet hasil cacahan plastik minimal ketinggiannya 50 cm dari permukaan lantai.

Analisis Biomekanik

Analisis biomekanika diawali dengan pengisian kuesioner NBM oleh operator. Hasil kuesioner NBM menunjukkan bahwa operator mengalami keluhan agak sakit pada bagian lengan atas kanan, pinggang, lengan bawah kanan, dan pergelangan kaki kanan. Hal itu dikarenakan operator melakukan pekerjaan menyalakan mesin menggunakan engkol yang memang memerlukan tenaga yang besar serta dengan posisi yang membungkuk, selain itu disebabkan saat posisi memasukkan bahan ke dalam hopper yang posisinya cukup tinggi. Jumlah skor kuesioner Nordic Body Map (NBM) yaitu 30, berdasarkan hasil tersebut maka tingkat risiko cedera operator untuk mesin pencacah plastik tipe reel itu tergolong rendah sehingga belum diperlukan tindakan perbaikan (Wijaya, 2019). Analisis biomekanika selanjutnya yaitu dengan menggunakan metode REBA dan dilakukan pada 3 posisi yaitu posisi saat menyalakan mesin, memasukkan bahan ke dalam hopper, dan mengambil hasil cacahan.

1. Posisi Menyalakan Mesin

Gerakan menyalakan mesin menggunakan engkol dilakukan oleh Bapak Feri. Gerakan tersebut tangan berfungsi untuk mengayuh engkol hingga mesin diesel nyala, kedua kaki menahan beban tubuh, serta punggung yang membungkuk. Berikut merupakan hasil pengamatan gerak kerja dengan metode REBA yang dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2. Gambar 1 menunjukkan gerakan saat operator menyalakan mesin menggunakan engkol. Operator berada pada posisi punggung membungkuk membentuk sudut $85,88^\circ$. Posisi lengan atas dengan badan membentuk sudut $96,76^\circ$, posisi lengan bawah dan lengan atas membentuk sudut $39,91^\circ$, serta posisi kaki menekuk membentuk sudut $45,17^\circ$. Beban yang diangkat kurang dari 5 kg dan bagian tangan melakukan perulangan gerakan hingga mesin menyala. Sudut yang telah diukur dan keterangan beban serta informasi gerakan tersebut diolah menggunakan Aplikasi Ergofellow dengan tools REBA dan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Posisi Menyalakan Mesin



Gambar 2. Hasil Pengamatan REBA

Gambar 3. Menunjukkan hasil skor REBA yang diperoleh gerakan operator saat menyalakan mesin menggunakan engkol, nilai tingkat keamanan yang dihasilkan yaitu tujuh yang berarti memiliki tingkat keamanan resiko sedang dan diperlukan perbaikan. Hasil tersebut disebabkan karena operator menyalakan mesin dengan posisi membungkuk lebih dari 60o serta pengayuhan engkol yang terus-menerus yang dapat menyebabkan kelelahan atau kemungkinan cedera pada anggota tubuh seperti punggung dan pada bagian lengan kanan (Hutabarat, 2017). Untuk memberikan kenyamanan pada operator sebaiknya mesin pencacah plastik menggunakan sistem listrik untuk menyalakan mesin, sehingga operator tidak perlu memutar engkol dan mengalami keluhan pada bagian punggung dan lengan.

2. Posisi Memasukkan Bahan

Gambar 3 menunjukkan operator memasukkan bahan ke dalam hopper dan tubuh operator dalam keadaan berdiri tegak tidak membungkuk. Punggung operator

membentuk sudut 0° , posisi kedua tangan terangkat menjauhi badan dan sudut antara lengan atas dan badan membentuk sudut $135,19^{\circ}$ dan $143,91^{\circ}$, lengan bawah dan lengan atas membentuk sudut 0° , serta kedua kaki menopang tubuh dan dalam posisi lurus sejajar dengan badan. Beban yang diangkat operator yaitu 2 kg. Sudut yang telah diukur, keterangan berat dari beban serta informasi gerakan tersebut kemudian diolah menggunakan aplikasi ergofellow dengan tools REBA dan dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Menunjukkan hasil skor REBA yang diperoleh dari gerakan memasukkan bahan ke dalam hopper, skor REBA yang didapatkan yaitu enam yang berarti memiliki tingkat keamanan resiko sedang dan memerlukan perbaikan. Hasil tersebut disebabkan karena posisi kedua lengan operator mengangkat bahan terlalu atas hingga membentuk sudut $135,19^{\circ}$ dan $143,91^{\circ}$. Bila gerakan dilakukan terus menerus dengan posisi tangan mengangkat seperti pada Gambar 3, maka dapat menyebabkan kelelahan kerja atau cedera pada bagian lengan kanan dan lengan kiri (Hutabarat, 2017). Oleh karena itu untuk kenyamanan operator diperlukannya modifikasi terhadap mesin oleh peneliti selanjutnya berupa bangku kerja dengan minimal ketinggian 30 cm agar ketinggian hopper menyamakan tinggi bahu operator.



Gambar 3. Posisi Memasukkan Bahan



Gambar 4. Hasil Pengamatan REBA posisi 2

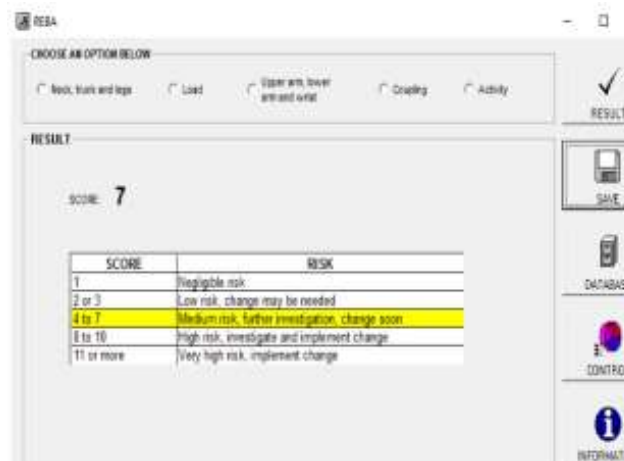
3. Posisi Mengambil Hasil Cacahan

Gambar 5 menunjukkan gerakan operator mengambil hasil cacahan dilakukan dalam kondisi tubuh jongkok karena posisi outlet yang berada dibawah. Operator dalam posisi punggung membungkuk dan membentuk sudut 54° , lengan atas dan badan membentuk sudut $60,41^\circ$, lengan bawah dan lengan atas membentuk sudut $52,86^\circ$, serta kaki posisinya jongkok dengan menahan beban tubuh. Hasil skor REBA dapat dilihat dari Gambar 6.

Dilihat dari Gambar 6 skor REBA dari gerakan operator mengambil hasil cacahan dari outlet yaitu tujuh. Skor tersebut tingkat keamanannya tergolong resiko sedang dan perlu perbaikan. Hal tersebut disebabkan oleh posisi operator saat mengambil bahan di outlet yang terlalu rendah sehingga operator harus jongkok untuk mengambil bahan dari outlet mesin pencacah plastik tipe reel. Namun karena pada proses ini hanya dilakukan saat akhir proses ketika hasil sudah mulai mengering maka operator tidak mengalami keluhan pada proses ini.



Gambar 5. Posisi Mengambil Hasil Cacahan



Gambar 6. Hasil Pengamatan REBA Posisi 3

Uji Kebisingan

Pengujian kebisingan dalam penelitian ini dilakukan lima pengulangan dan dilakukan pada putaran 700 rpm. Uji kebisingan dilakukan pada dua kondisi yaitu saat tanpa beban dan dengan beban, hasil uji kebisingan pada kondisi tanpa beban (bahan belum masuk ke mesin pencacah) didapatkan rata-rata 90,04 dB (hopper) dan 93,718 dB (outlet) sementara pada kondisi dengan beban (bahan telah masuk ke mesin pencacah) didapatkan rata-rata sebesar 94,88 dB (hopper) dan 102,24 dB (outlet). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 Tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri hasil tingkat kebisingan yang diterima operator saat mengoperasikan mesin menunjukkan melebihi batas aman dan hanya dapat bekerja dalam waktu maksimal 1 jam ketika operator memasukkan bahan dan 15 menit maksimal ketika operator mengambil hasil cacahan. Bila operator akan bekerja melebihi batas aman yaitu 85 dB yang tertera pada Permenkes Nomor 70 Tahun 2016 maka operator dianjurkan untuk menggunakan alat pelindung diri seperti ear muff. Ear muff merupakan alat proteksi pendengaran yang berbentuk headband dan dilengkapi dengan dua buah penutup telinga, alat proteksi ini dapat mengurangi kebisingan hingga 30 dB (Putra, 2018).

KESIMPULAN

Hasil analisis ergonomi pada penelitian ini yaitu tinggi hopper melebihi tinggi bahu operator serta tinggi outlet lebih rendah dari tinggi pinggul operator, hasil skor REBA yang didapat yaitu 7 untuk posisi menyalakan mesin dan pengambilan hasil cacahan serta didapatkan skor 6 untuk posisi memasukkan bahan ke dalam hopper. Hasil uji kebisingan didapatkan kebisingan dengan beban pada hopper 94,88 dB dan pada outlet 102,24 dB.

DAFTAR PUSTAKA

- National Plastic Action Partnership (NPAP). (2020). Mengurangi Polusi Plastik Secara Radikal di Indonesia Rencana Aksi Multipemangku Kepentingan. Retrieved April 31, 2021, from [https://globalplasticaction.org/wpcontent/uploads/NPAP-Indonesia-Multistakeholder Action-Plan_April2020.pdf](https://globalplasticaction.org/wpcontent/uploads/NPAP-Indonesia-Multistakeholder>Action-Plan_April2020.pdf)
- Putra, I. G. P. M. (2018). Hubungan Manusia, Masa Kerja dan Penggunaan Sumbat Telinga dengan Keluhan Subyektif Pekerja. Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar.
- Regiana, Elga. (2020). Perancangan dan Pembuatan Pisau pada Mesin Pencacah Plastik Jenis Polyethylene Terephthalate Ketebalan Kurang Dari 2 mm. Skripsi. Fakultas Teknologi Industri, Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional, Bandung.
- Segara, F. (2019). Desain Mesin Pencacah Limbah Botol Plastik dan Softdrink Kapasitas 10kg/Jam. Skripsi. Fakultas Teknik, Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Syamsiro, M., Hadiyanto, A. N., & Mufrodi, Z. (2016). Rancang Bangun Mesin Pencacah Plastik Sebagai Bahan Baku Mesin Pirolisis Skala Komunal. Jurnal Mekanika Dan Sistem Termal (JMST), 1(2), 43–48.
- Yetri, Y., Sawir, H., & Hidayati, R. (2016). Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah dan Limbah Plastik. Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat, d, 375: