

**RANCANG ULANG ALAT PENCACAH PLASTIK
DENGAN MENGGUNAKAN METODE KANSEI
ENGINEERING**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh

**M RIFQI ADINUGRAHA
15 2018 069**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2022**

SKRIPSI

**RANCANG ULANG ALAT PENCACAH PLASTIK
DENGAN MENGGUNAKAN METODE KANSEI
ENGINEERING**

Dipersembahkan dan disusun oleh :

M Rifqi Adinugraha
152018069

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 22 Agustus 2022

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Utama

Merisha Hastarina, S.T.,M.Eng

**Dewan Penguji
Ketua penguji**

Masayu Rosyidah, S.T., M.T

Anggota Penguji

Achmad Alfian, S.T., M.T

Laporan Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Jendral A. yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp (0711) 518764, Fax (0711) 519408
Website : ft.umpalembang.ac.id/industri

Bismillahirahmanirrahim

Nama : M Rifqi Adinugraha
NRP : 152018069
Judul Tugas : RANCANG ULANG ALAT PENCACAH PLASTIK
DENGAN MENGGUNAKAN METODE KANSEI
ENGINEERING

Telah Mengukuti Ujian Sidang Sarjana Program Studi Teknik Industri Periode Ke-9, Tanggal Dua Puluh Dua Agustus Tahun Dua Ribu Dua Puluh Dua

Palembang, 31 Agustus 2022

Menyetujui,
Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Merisha Hastarina, S.T., M.Eng
NBM/NIDN : 1240553/0230058401

Nidya Wisudawati, S.T., M.T., M.Eng
NBM/NIDN: 1240723/0205088903

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kriagus A. Roni, M.T., IPM
NBM/NIDN : 7630449/0227077004

Ketua Program Studi
Teknik Industri

Merisha Hastarina, S.T., M.Eng
NBM/NIDN : 1240553/0230058401

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Orang yang hebat adalah orang yang memiliki kemampuan menyembunyikan
kesusahan, sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang”

(Imam Syafi'i)

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka
mengubah keadaan diri mereka sendiri”

(Q.S Ar-Ra'd : 11)

“Barang siapa keluar untuk mencari sebuah ilmu, maka ia akan berada di jalan
Allah hingga ia kembali”

(HR Tirmidzi)

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Mu sehingga skripsi ini dapat
terselesaikan.
- ❖ Kedua Orang Tua Ayahanda Ali Nudin dan Ibunda Gusmiati serta yang
selalu memberikan Do'a, nasihat dan semangat dalam penyusunan
skripsi ini. Terima kasih atas semua yang telah diberikan kepada saya
hingga saat ini.
- ❖ Kedua kakak saya yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk
menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan
ilmunya sehingga saya dapat membuat skripsi ini.
- ❖ Seluruh teman – teman Kampus C yang saling memberikan dukungan,
saran dan berjuang sama – sama dalam menyelesaikan skripsi.
- ❖ Seseorang yang selalu menemani, memberikan masukan dan dukungan.
- ❖ Semua teman – teman seperjuangan angkatan 2018 Program Studi
Teknik Industri.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Ulang Alat Pencacah Plastik Dengan Menggunakan Metode *Kansei Engineering*”.

Skripsi ini merupakan tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Merisha Hastarina, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Palembang, serta selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi.
4. Ibu Nidya Wisudawati, S.T., M.T., M.Eng selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri, serta selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi.
5. Orang Tua dan Keluarga yang telah memberi Do'a dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dalam kesempurnaan skripsi ini, saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Semoga penelitian skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Palembang, 31 Agustus 2022

M Rifqi Adinugraha

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur – unsur jiplakan, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) dibatalkan, serta proses sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku (UU) No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Palembang, 31 Agustus 2022

Mahasiswa



ABSTRAK

RANCANG ULANG ALAT PENCACAH PLASTIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE *KANSEI ENGINEERING*

M Rifqi Adinugraha
Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Palembang
E-mail: rfqan04@gmail.com

Limbah sampah plastik selalu menjadi masalah dalam pencemaran lingkungan baik di darat maupun laut. Masyarakat harusnya dapat melihat bahwa kegiatan daur ulang dapat dijadikan lahan pekerjaan yang menghasilkan uang. Nilai jual plastik akan lebih tinggi jika dalam bentuk serpihan atau cacahan. Pada umumnya alat pencacah plastik yang ada menggunakan motor diesel atau listrik dengan harga yang cukup mahal. Maka dilakukan rancang ulang menggunakan metode *Kansei Engineering*. Rekayasa *Kansei* digunakan dalam pengembangan produk untuk memperoleh kepuasan konsumen, yaitu dengan menganalisa perasaan dan emosi manusia dengan menghubungkan perasaan dan emosi tersebut menjadi desain produk. Hasil dari pengelompokan dan eliminasi kata *kansei* maka didapatkan 5 kata *kansei* yaitu jenis bahan, modern, menarik, ekonomis, dan ergonomis yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan rancang ulang alat pencacah plastik. Alat pencacah plastik ini digerakkan oleh motor listrik *single phase* dan mata pisau tipe *shredder*. Hasil pencacahan yang didapatkan setelah dilakukan uji coba dengan plastik jenis HDPE alat pencacah plastik ini dapat mencacah kurang lebih sebanyak 3,5 kg/jam.

Kata Kunci: Pencacah Sampah Plastik, Motor Listrik, Mata Pisau, *Kansei Engineering*

ABSTRACT

REDESIGN THE PLASTIC CHOPPER USING THE KANSEI ENGINEERING METHOD

M Rifqi Adinugraha

Industrial Engineering, Muhammadiyah University of Palembang

E-mail: rfqan04@gmail.com

Plastic waste has always been a problem in environmental pollution both on land and at sea. People should be able to see that recycling activities can be used as jobs that make money. The selling value of plastic will be higher if it is in the form of flakes or shreds. In general, the existing plastic chopper uses a diesel or electric motor at a fairly expensive price. Then the redesign was carried out using the Kansei Engineering method. Kansei Engineering is used in product development to obtain consumer satisfaction, namely by analyzing human feelings and emotions by connecting these feelings and emotions into product designs. The results of grouping and eliminating kansei words obtained 5 kansei words, namely the type of material, modern, attractive, economical, and ergonomic which were used as a reference for redesigning the plastic chopper. This plastic chopper is driven by a single-phase electric motor and a shredder type blade. The counting results obtained after testing with HDPE plastic, this plastic chopper can chop approximately 3.5 kg/hour.

Keywords: *A Plastic waste chopper, Electric Motor, Blade, Kansei Engineering*

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M Rifqi Adinugraha

NIM : 152018069

Judul : Rancang Ulang Alat Pencacah Plastik Dengan Menggunakan Metode
Kansei Engineering

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 31 Agustus 2022

M Rifqi Adinugraha

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	vi
ABSTRAK	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sampah Plastik.....	6
2.2 Jenis – Jenis Plastik.....	7
2.3 Perkembangan Dampak Sampah Plastik	9
2.4 Proses Produksi	11
2.5 Rancangan Alat Pencacah Plastik.....	12
2.6 Bagian – Bagian Alat Pencacah Plastik.....	13
2.7 Jenis – Jenis Mata Pisau.....	14
2.8 Jenis – Jenis Motor Penggerak.....	16
2.9 Syarat Pembuatan Alat.....	18
2.10 <i>Kansei Engineering</i>	18

2.11	Jenis – Jenis <i>Kansei Engineering</i>	19
2.12	Proses <i>Kansei Engineering</i>	21
2.13	Teknik <i>Kansei Engineering</i>	22
2.14	Kuesioner	25
2.15	Uji Validitas dan Reliabilitas	26
2.16	Tabel Penelitian Terdahulu.....	28
BAB 3 METODE PENELITIAN	32
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
3.2	Jenis Data	32
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	33
3.4	Alat dan Bahan.....	34
3.5	Metode Pengolahan Data	35
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	36
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1	Gambaran Umum Alat Pencacah Plastik.....	37
4.2	Pengumpulan Data	38
4.2.1	Kuesioner Pendahuluan.....	38
4.2.2	Penyusunan <i>Kansei Word</i>	39
4.2.3	Kuesioner.....	40
4.3	Pengolahan Data	41
4.3.1	Penentuan Jumlah Sampel.....	42
4.3.2	Uji Validitas Data.....	42
4.3.3	Uji Reliabilitas Data	43
4.3.4	Proses Perancangan Desain	44
4.3.5	Tahap Desain Ulang Alat Pencacah Plastik	46
4.4	Pembahasan	49
4.4.1	Hasil Uji Validitas Data	49
4.4.2	Hasil Uji Reliabilitas Data.....	49
4.4.3	Hasil Perancangan Desain Ulang Alat Pencacah Plastik ..	50
4.4.4	Spesifikasi Alat.....	51
4.5	Prosedur Pembuatan Alat.....	51

4.5.1	Alat dan Bahan yang digunakan.....	51
4.5.2	Kerangka Alat Pencacah Plastik.....	52
4.5.3	Mata Pisau	52
4.5.4	Bagian <i>Body</i> dan <i>Hopper</i>	53
4.5.5	Motor Listrik dan <i>Gearbox</i>	53
4.5.6	Biaya Dalam Pembuatan Alat	54
4.6	Pengaplikasian Alat	55
4.7	Perbandingan Alat Pencacah Plastik.....	55
BAB 5 PENUTUP.....		57
5.1	Kesimpulan	57
5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN.....		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu	28
Tabel 4.1 Gambaran Alat Pencacah Plastik Terdahulu.....	37
Tabel 4.2 Data Kuesioner Pendahuluan	39
Tabel 4.3 Kata <i>Kansei</i> Alat Pencacah Plastik	40
Tabel 4.4 Hasil Uji Validitas.....	43
Tabel 4.5 Nilai <i>Cronbach's Alpha</i>	43
Tabel 4.6 Pengumpulan Kata <i>Kansei</i>	45
Tabel 4.7 Pengelompokan Kata <i>Kansei</i>	45
Tabel 4.8 Alat dan Bahan.....	52
Tabel 4.9 Biaya Pembuatan Alat.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Plastik <i>PolyEthylene Terephthalate</i> (PET)	7
Gambar 2.2 Plastik <i>High-Density PolyEthylene</i> (HDPE).....	7
Gambar 2.3 Plastik <i>Poly Vinyl Chloride</i> (PVC).....	8
Gambar 2.4 Plastik <i>Low Density PolyEthylene</i> (LDPE).....	8
Gambar 2.5 Plastik <i>PolyPropylene</i> (PP).....	9
Gambar 2.6 Plastik <i>PolyStyrene</i> (PS).....	9
Gambar 2.7 Contoh Alat Pencacah Plastik	13
Gambar 2.8 Mata Pisau Tipe <i>Flake</i>	15
Gambar 2.9 Mata Pisau Tipe <i>Shredder</i>	15
Gambar 2.10 Mata Pisau Tipe <i>Flat</i>	16
Gambar 2.11 Motor Penggerak Listrik	17
Gambar 2.12 Motor Bakar	18
Gambar 2.13 Prinsip <i>Kansei Engineering</i>	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 4.1 Kuesioner Desain Alat Pencacah Plastik	43
Gambar 4.2 Desain Penelitian Sebelumnya.....	46
Gambar 4.3 (a) Tampak Kanan (b) Kiri (c) Atas (d) Depan (e) Belakang	48
Gambar 4.4 Tampak Keseluruhan.....	48
Gambar 4.5 Hasil Perancangan.....	49
Gambar 4.6 Alat Pencacah Plastik	50
Gambar 4.7 Bagian Kerangka Alat	52
Gambar 4.8 Mata Pisau.....	53
Gambar 4.9 <i>Body</i> dan <i>Hopper</i>	53
Gambar 4.10 Motor Listrik dan <i>Gearbox</i>	54
Gambar 4.11 Cacahan Plastik HDPE.....	55
Gambar 4.12 Cacahan Plastik PET	55

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dinobatkan sebagai negara penghasil sampah plastik terbesar kedua di dunia berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jambeck pada tahun 2018. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) total sampah Nasional pada tahun 2021 mencapai 68,5 juta ton. Dari jumlah itu, sebanyak 17% atau sekitar 11,6 juta ton merupakan sampah plastik.

Limbah sampah plastik selalu menjadi masalah dalam pencemaran lingkungan baik di darat maupun laut. Karena sifat sampah plastik yang membutuhkan waktu puluhan bahkan ratusan tahun untuk dapat benar – benar terurai secara alamiah. Jika limbah plastik tersebut dibiarkan begitu saja maka akan menimbulkan bahaya yang sangat besar.

Saat ini dunia masih terjebak dalam situasi pandemi covid-19 yang menimbulkan dampak negatif terhadap angka polusi sampah plastik yang semakin lama semakin meningkat, untuk mengurangi dampak yang dihasilkan dari penggunaan produk berbahan dasar plastik dapat dilakukan dengan cara mendaur ulang sampah plastik itu sendiri (BBC News 2020).

Beberapa jenis plastik yang dapat didaur ulang adalah *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *High-Density Polyethylene* (HDPE) yang mengganggu lingkungan, yang sebenarnya dapat menjadi sampah komersial yang berguna dan memiliki nilai jual apabila diolah dengan benar. Untuk itu maka diperlukan sebuah

alat pengolah yang tepat guna dan inovatif untuk mereduksi ukuran sampah plastik menjadi serpihan (cacahan) agar dapat diproduksi ulang.

Masyarakat harusnya dapat melihat bahwa kegiatan daur ulang dapat dijadikan lahan pekerjaan yang menghasilkan uang. Para pengumpul plastik biasanya akan langsung menjual sampah plastik tersebut ke pabrik daur ulang dalam bentuk utuh tanpa diolah terlebih dahulu. Padahal pengiriman sampah plastik yang sudah dikecilkan dalam bentuk serpihan akan memudahkan mereka dalam pengepakan dan pengiriman. Selain itu nilai jual plastik dalam bentuk serpihan akan lebih tinggi daripada sampah plastik yang masih dalam keadaan utuh.

Di Indonesia sendiri alat pencacah plastik masih banyak menggunakan penggerak motor bahan bakar bensin yang kurang ramah lingkungan dan pemborosan bahan bakar minyak. Sedangkan untuk penggerak motor listrik masih dijual dengan harga yang cukup mahal sehingga target pasar alat tersebut hanya untuk kalangan menengah keatas.

Rekayasa *Kansei* digunakan dalam pengembangan produk untuk memperoleh kepuasan konsumen, yaitu dengan menganalisa perasaan dan emosi manusia dan menghubungkan perasaan dan emosi tersebut menjadi desain produk. *Kansei engineering* bertujuan untuk mengembangkan produk berdasarkan perasaan terdalam dari konsumen (Nagamachi 2008).

Pada kesempatan ini peneliti ingin melakukan upaya perbaikan dan perancangan ulang alat pencacah plastik agar dapat digunakan secara optimal dengan menggunakan Metode *Kansei Engineering* yang akan disesuaikan dengan perasaan dan emosi (*kansei*) konsumen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana rancang ulang alat pencacah plastik agar dapat dioperasikan secara optimal dengan menggunakan Metode *Kansei engineering*.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas agar tidak terjadi kesalahanpahaman dalam laporan ini, maka perlu adanya pembatasan masalah. Sebagai batasan masalah dalam penyusunan laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Fokus perbaikan adalah *re-design*, penggantian motor penggerak dan mata pisau.
2. Jenis sampah plastik yang akan diolah adalah *High-Density Polyethylene* (HDPE).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam pembuatan laporan ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menentukan kata *kansei* yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan rancang ulang alat.
2. Dapat mengolah data menggunakan metode *kansei engineering* untuk melakukan rancang ulang alat.
3. Mengetahui produktivitas alat setelah dilakukan rancang ulang.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Universitas

Dapat digunakan sebagai referensi bagi mahasiswa untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

2. Bagi Laboratorium

Dapat menyelesaikan permasalahan pada penelitian terdahulu.

3. Bagi Masyarakat

Dapat membantu masyarakat dalam melakukan proses daur ulang dan mengurangi limbah sampah plastik.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran umum sehingga memperjelas hal-hal yang berkenaan dengan pokok – pokok uraian dalam penelitian ini, penulis membaginya dalam beberapa bab yang disusun secara sistematis dalam 5 bab. Adapun sistematika penulisan penelitian ini sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan permasalahan, batasan masalah yang berfungsi untuk menentukan secara spesifik area pembahasan yang akan dilakukan, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang berisi urutan penulisan bab dalam laporan penelitian.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat landasan teori yang digunakan untuk melakukan pengolahan data dan analisis hasil penelitian.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Berisi langkah – langkah penyelesaian masalah secara umum yang merupakan gambaran terstruktur tahap demi tahap proses penyelesaian masalah dan digambarkan dalam bentuk *flowchart*.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data – data yang akan dikumpulkan dalam penelitian dan pengolahan data yang digunakan sebagai dasar pada pembahasan masalah dan mengemukakan analisis hasil pengolahan data dan pemecahan dari masalah yang ada.

BAB 5 : PENUTUP

Berisi kesimpulan dari hasil pengolahan data dan analisa serta saran-saran yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Burlian, F., Yani, I., Ivfransyah, & Arie S, J. (2020). Rancang Bangun Alat Penghancur Sampah Botol Plastik Kapasitas ±33 Kg/Jam. *Prosiding Seminar Nasional Teknoka*, 4(2502), 17–23. <https://doi.org/10.22236/teknoka.v4i0.4286>
- Hartono, M., Santoso, A., Tanugraha, M. B., Prayogo, D. N., & Kusumo, A. H. (2018). *Kansei Engineering, Kano, & Triz*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hermayudi, Ivan Sujana, R. R. (2004). *Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Organik Menggunakan Metode Kansei Engineering dan Pendekatan Antropometri*. 130–137.
- Mahalli, A. Z. (2020). *Perancangan Ulang Kemasan Pakaian Menggunakan Metode Kansei Engineering*. Yogyakarta.
- Masruri, A., Saleh, Z., Satria, Z., & Hastarina, M. (2019). *Perancangan Mesin Pencacah Plastik Skala Laboratorium Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD) The Design of Shredder Machine for Laboratory Scale using Quality Function Deployment Method*. 38–41.
- Mital, A., Desai, A., Subramanian, A., & Mital, A. (2014). *Product Development*. Amsterdam: Elsevier.
- Nagamachi, M., & Lokman, A. M. (2015). *Kansei Innovation*. Tokyo: Kaibundo Publishing (Tokyo).
- Napitupulu, R., Subhkan, M., & Nita, L. D. (2011). Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Plastik. *Jurnal Manutech*, 3(1), 1–5.
- Navik kholili, alvi nugroho. (2021). *Perancangan mesin cacah sampah organik dan non- organik yang otomatis berbasis ergonomis dengan metode qfd dan antropometri*. Ciastech, 493–502.
- Prasetyo, B. (2012). Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah Plastik Kemasan. *Universitas Sebelas Maret*, 1–50.
- Putra, Y. S. (n.d.). *Realisasi mesin pencacah plastik dengan kapasitas 20kg/jam*. 2(1), 38–44.
- Stiyono, A., Sujana, I., & Prawatya, Y. E. (2022). *DENGAN MENGGUNAKAN METODE KANSEI ENGINEERING DAN METODE KANO*. 6(1), 18–24.
- Thesman, O. G., & Jani, R. (2017). Pengembangan Produk Masker di PT. XYZ dengan Metode Kansei Engineering. *Jurnal Titra*, 5(1), 31–38.

- Triadi, N. Y., Martana, B., & Pradana, S. (2020). Perancangan Mesin Pencacah Plastik Tipe Shredder dan Alat Pemotong Tipe Reel. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(2), 144. <https://doi.org/10.32497/jrm.v15i2.1892>
- Upingo, H., Djamalu, Y., & Botutihe, S. (2016). Optimalisasi Mesin Pencacah Plastik Otomatis. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 1(2), 122–139.
- Yetri, Y., Sawir, H., & Hidayati, R. (2016). RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH SAMPAH dan LIMBAH PLASTIK. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, d, 375:385.