



Perancangan Box Makanan Jinjing Berbahan Limbah Ampas Tebu dengan Pendekatan Ergonomi

Ayu Nurul Haryudiniarti^{1✉}, Irhas Luthfiansyah Rochim¹, Muhamad Rivaldo¹, Nurul Maghrifah¹, Ananda Putri Ariyani¹, Syahriza Badruzzaman Irfan¹

⁽¹⁾Teknik Industri, Universitas Global Jakarta, Depok, Jawa Barat

DOI: [10.31004/jutin.v9i1.54829](https://doi.org/10.31004/jutin.v9i1.54829)

✉ Corresponding author:

[\[ayunurul@jgu.ac.id\]](mailto:ayunurul@jgu.ac.id)

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Ergonomi;

Antropometri;

Box Makanan Jinjing;

Ampas Tebu ;

Desain Produk

Peningkatan penggunaan box makanan mendorong perlunya perancangan produk yang tidak hanya fungsional, tetapi juga ergonomis dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan merancang box makanan jinjing berbahan limbah ampas tebu dengan pendekatan ergonomi. Metode yang digunakan adalah perancangan produk ergonomis melalui identifikasi kebutuhan pengguna, penyebaran kuesioner, serta pengumpulan data antropometri tangan. Data antropometri diperoleh dari 31 responden mahasiswa Teknik Industri Universitas Global Jakarta dengan variabel Diameter Genggam Maksimum (DGM), Lebar Telapak Tangan Maksimal (LTTM), Tebal Telapak Tangan (Ttt), dan Lebar empat Jari (LJ). Data diuji normalitas dan diolah menggunakan nilai persentil sebagai dasar penentuan dimensi desain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan data antropometri menghasilkan desain box makanan jinjing yang lebih nyaman, stabil, dan sesuai dengan karakteristik pengguna. Pemanfaatan limbah ampas tebu juga memberikan potensi sebagai material alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Keywords:

Ergonomic;

Anthropometry;

Handheld Food Box;

Sugarcane Bagasse;

Product Design

Abstract

The increasing use of food boxes highlights the need for product designs that are not only functional but also ergonomic and environmentally friendly. This study aims to design a handheld food box made from sugarcane bagasse waste using an ergonomic approach. The research method applied ergonomic product design through user needs identification, questionnaire distribution, and hand anthropometric data collection. Anthropometric data were obtained from 31 Industrial Engineering students of Universitas Global Jakarta, including maximum grip diameter, maximum palm width, palm thickness, and four-finger breadth. The data were tested for normality and processed using percentile values as the basis for determining design dimensions. The results indicate that the application of anthropometric data produces a handheld food box design that is more comfortable,

stable, and suitable for user characteristics. In addition, the utilization of sugarcane bagasse waste shows potential as an environmentally friendly and sustainable alternative material.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri kreatif dan desain produk mendorong meningkatnya kebutuhan akan produk yang tidak hanya fungsional dan estetis, tetapi juga ramah lingkungan serta nyaman digunakan. Salah satu produk yang memiliki tingkat penggunaan tinggi adalah box makanan. Box makanan digunakan untuk berbagai acara baik di kantor, sekolah maupun di kegiatan lainnya. Perancangan box makanan yang akan dibuat menyerupai tas dengan memperhatikan prinsip ergonomi yaitu nyaman dan mengurangi gangguan cedera otot pada penggunanya (Haryudiniarti et al., 2024).

Di sisi lain, meningkatnya kesadaran terhadap isu lingkungan mendorong penggunaan material alternatif yang lebih berkelanjutan dalam desain produk (Laula et al., n.d.). Limbah ampas tebu merupakan salah satu limbah pertanian yang dihasilkan dalam jumlah besar dari industri gula dan pengolahan tebu (Manganta et al., 2024). Ampas tebu memiliki kandungan serat yang cukup tinggi dan berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku produk berbasis serat (Lingkungan et al., 2023). Namun, pemanfaatan limbah ampas tebu sebagai material produk fungsional, khususnya pada produk box makanan berbentuk tas jinjing, masih relatif terbatas dan perlu dikembangkan lebih lanjut melalui pendekatan desain yang tepat.

Penggabungan pendekatan ergonomi dengan pemanfaatan material ramah lingkungan menjadi strategi yang relevan dalam pengembangan desain produk berkelanjutan (Anisya et al., n.d.). Perancangan box makanan jinjing berbahan limbah ampas tebu dengan pendekatan ergonomi tidak hanya bertujuan menghasilkan produk yang nyaman dan aman digunakan, tetapi juga berkontribusi dalam pengurangan limbah pertanian serta mendukung konsep ekonomi sirkular. Pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan desain box makanan berbentuk tas jinjing yang memiliki nilai fungsional, ergonomis, dan lingkungan secara simultan (Setya Pambudi et al., n.d.).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang box makanan jinjing berbahan limbah ampas tebu dengan pendekatan ergonomi. Perancangan dilakukan dengan mempertimbangkan prinsip ergonomi dan desain produk, khususnya melalui pemanfaatan data antropometri pengguna, sehingga diharapkan dapat dihasilkan desain yang nyaman, fungsional, dan ramah lingkungan.

2. METODE

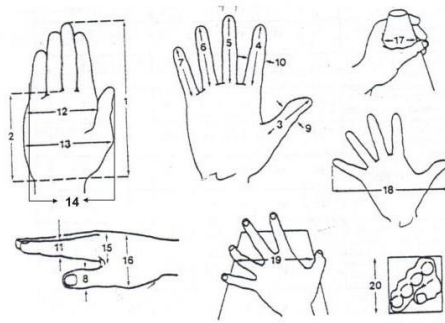
Penelitian ini menggunakan metode perancangan produk dengan pendekatan ergonomi, yang bertujuan menghasilkan desain box makanan jinjing yang sesuai dengan karakteristik pengguna serta memanfaatkan material ramah lingkungan berupa limbah ampas tebu. Pendekatan ergonomi diterapkan melalui penggunaan data antropometri sebagai dasar penentuan dimensi produk. Tahapan penelitian meliputi beberapa (Hanafie et al., n.d.) langkah sebagai berikut:

a. Identifikasi Kebutuhan dan Karakteristik Pengguna

Identifikasi kebutuhan pengguna dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada responden yang memiliki pengalaman menggunakan box makanan jinjing atau membawa makanan dalam wadah berbentuk kotak. Kuesioner bertujuan untuk mengetahui kebiasaan penggunaan, tingkat kenyamanan, serta permasalahan yang sering dialami oleh pengguna (Gozali et al., 2023).

b. Pengumpulan Data Antropometri

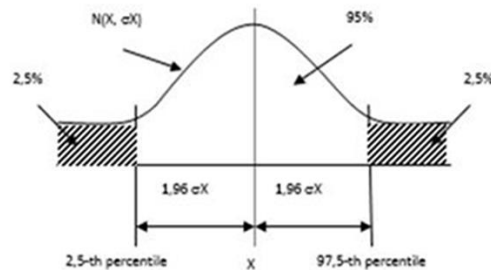
Data antropometri diperoleh dari pengukuran langsung terhadap responden yang mewakili target pengguna. Variabel antropometri yang diukur adalah pengamatan pengukuran antropometri dinamis tubuh meliputi: Diameter Genggam Maksimum (DGM), Lebar Telapak Tangan Maksimal (LTTM), Tebal Telapak Tangan (Ttt) dan Lebar empat Jari (LJ). Data tersebut kemudian diolah secara statistik untuk memperoleh nilai persentil yang digunakan dalam perancangan untuk memahami distribusi preferensi pengguna terhadap berbagai dimensi dan fitur box makan yang dirancang. Data ini dikumpulkan dengan menggunakan sampel dari mahasiswa Teknik Industri JGU yang berjumlah 31 responden. Berikut gambar data antropometri dinamis tangan (Hanafie et al., n.d.).



Gambar 1. Posisi pengukuran dimensi tangan

c. Penentuan Dimensi Desain Berdasarkan Antropometri

Data antropometri yang telah diolah digunakan sebagai dasar penentuan ukuran utama tas, seperti lebar badan tas, genggam tangan, lubang untuk menjinjing tas, serta posisi titik beban. Pemilihan nilai persentil disesuaikan dengan prinsip ergonomi agar tas dapat digunakan secara nyaman oleh sebagian besar pengguna. Persentil merupakan suatu nilai yang menunjukkan persentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau dibawah nilai tersebut.



Gambar 1. Diagram Persentil

Penjelasannya dari gambar 1 menunjukkan bahwa persentil ke-95 akan menunjukkan 95% populasi akan berada pada atau dibawah ukuran tersebut, sedangkan persentil ke-5 akan menunjukkan 5% populasi akan berada pada atau dibawah ukuran itu (Pattiasina et al., n.d.). Atau bisa diartikan bahwa angka persentil ke-95 akan menggambarkan ukuran manusia yang terbesar dan persentil ke-5 sebaliknya akan menunjukkan ukuran terkecil. Berikut perhitungan persentil yang ditunjukkan pada tabel 1.

Table 1. Perhitungan Persentil

Percentile	Perhitungan
1-st	$\bar{X} - 2,325 \sigma X$
2,5-th	$\bar{X} - 1,960 \sigma X$
5-th	$\bar{X} - 1,645 \sigma X$
10-th	$\bar{X} - 1,280 \sigma X$
50-th	\bar{X}
90-th	$\bar{X} + 1,280 \sigma X$
95-th	$\bar{X} + 1,645 \sigma X$
97,5-th	$\bar{X} + 1,960 \sigma X$
99-th	$\bar{X} + 2,325 \sigma X$

\bar{X} = Mean (rata-rata sampel)

σ = Standar Deviasi (SD)

Perhitungan rata-rata sampel:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + \dots + X_n}{n} \dots \dots \dots (1)$$

Nilai Standar Deviasi diperoleh dari perhitungan menggunakan software SPSS, selanjutnya menghitung nilai persentil menggunakan perhitungan atau formula pada table 1 dengan memasukkan nilai pada persentil yang dimaksud (Kpu & Mojokerto, n.d.).

d. Pemilihan Material dan Konsep Desain

Limbah ampas tebu digunakan sebagai bahan utama tas dengan mempertimbangkan karakteristik material, seperti kekuatan, fleksibilitas, dan kemudahan pembentukan. Konsep desain disusun dengan mengintegrasikan aspek ergonomi, fungsi, dan keberlanjutan lingkungan (Ferdinandus, 2024).

e. Perancangan Produk

Tahap akhir dilakukan dengan menyusun desain box makanan jinjing secara konseptual dan visual, yang mencerminkan hasil penerapan data antropometri dan prinsip ergonomi dalam perancangan produk. Selain itu, ukuran box makanan juga disesuaikan dengan dimensi standar wadah makanan yang umum digunakan (Kunci, 2024).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Kebutuhan dan Karakteristik Pengguna

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa box makanan jinjing umumnya digunakan untuk membawa makanan siap saji atau bekal dalam durasi singkat hingga sedang. Beban yang dibawa bersifat statis dan terpusat, sehingga kenyamanan pada bagian pegangan menjadi faktor utama yang dirasakan oleh pengguna. Sebagian responden menyatakan bahwa box makanan jinjing yang digunakan saat ini masih menimbulkan rasa tidak nyaman pada tangan, terutama ketika pegangan terlalu kecil, keras, atau tidak sesuai dengan ukuran tangan. Hal ini menunjukkan bahwa aspek ergonomi belum sepenuhnya diterapkan dalam desain box makanan jinjing yang ada di pasaran. Selain kenyamanan, pengguna juga mengharapkan box makanan jinjing yang stabil dan mampu menjaga posisi makanan agar tidak mudah bergeser. Kestabilan box menjadi penting untuk mencegah tumpahan dan menjaga kualitas makanan selama proses membawa.

Pengolahan Data Antropometri

Pendekatan ergonomi dalam perancangan box makanan jinjing difokuskan pada penyesuaian dimensi pegangan dengan ukuran tangan pengguna. Parameter antropometri yang digunakan meliputi lebar telapak tangan, panjang telapak tangan, dan diameter genggam.

Penggunaan persentil ke-95 pada lebar pegangan bertujuan agar pegangan dapat digunakan dengan nyaman oleh pengguna dengan ukuran tangan besar. Sementara itu, persentil ke-50 dan persentil ke-10 digunakan untuk dimensi lainnya agar desain tetap proporsional dan tidak berlebihan. Pendekatan ini memungkinkan box makanan jinjing dapat digunakan oleh sebagian besar populasi pengguna.

Hasil pengolahan data antropometri menunjukkan variasi dimensi tubuh pengguna yang menjadi dasar dalam penentuan ukuran tas. Nilai persentil yang digunakan dalam perancangan memungkinkan tas dirancang agar sesuai dengan mayoritas pengguna, sehingga dapat meminimalkan risiko ketidaknyamanan saat digunakan (Gede et al., n.d.). Dimensi tas yang dihasilkan mencerminkan kesesuaian antara ukuran produk dengan karakteristik tubuh pengguna. Data diperoleh berasal dari responden yang merupakan mahasiswa Teknik Industri Universitas Global Jakarta sejumlah 31 mahasiswa. Variabel antropometri yang diukur pengamatan pengukuran antropometri dinamis tubuh para mahasiswa tersebut meliputi Diameter Genggam Maksimum (DGM), Lebar Telapak Tangan Maksimal (LTTM), Tebal Telapak Tangan (Ttt) dan Lebar empat Jari (LJ) yang dituangkan pada tabel 2.

Table 2. Data pengamatan pengukuran antropometri dinamis tubuh

Nama Mahasiswa	DGM	LTTM	Ttt	LJ
Reza	7	9	2	6
Krisna	7	10	2	6
Arief	6	10	2	6
Rendy	6	9	2	6
Afin	5	9	1	7
Aulia	6	8	2	6
Gatut	6	10	2	8
Jihan	6	9	1	7
Topik	5	9	2	8
Fhaqih	5	9	1	7

Nama Mahasiswa	DGM	LTTM	Ttt	LJ
Lathif	5	8	1	7
Zidan	5	10	2	9
Inayah	4	8	1	6
Raja	4	9	1	7
Arkhan	5	9	1	6
Mutiara	4	8	1	6
Ananda	5	8	1	8
Rifah	6	9	2	8
Syahriza	5	9	1	8
Rivaldo	6	10	2	8
Gathan	7	8	1	10
Punta	7	9	1	8
Satrio	9	9	1	9
Sheva	7	9	1	10
Fauzi	6	10	2	9
Delfy	5	10	2	7
Hisyam	7	10	2	7
Nurmaulida	7	10	2	7
Wahid	6	10	2	8
Fahrian	7	10	2	9
Andrian	7	10	2	8

Data diatas dilakukan pengujian normalitas menggunakan software SPSS dan metode Kolmogorov Smirnov dengan hasil sebagai berikut:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test					
	DGM	LTTM1	TJT1	LJ	
N	31	31	31	31	
Mean	5.9032	9.19	1.55	7.483	
Normal Parameters ^{a,b}					
Std. Deviation	1.13592	.768	.576	1.207	
Absolute	.174	.229	.232	.172	
Most Extreme Positive Differences	.174	.158	.187	.172	
Negative	-.155	-.229	-.232	-.149	
Kolmogorov-Smirnov Z	.968	1.275	1.292	.957	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.306	.077	.071	.319	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Gambar 1. Hasil pengujian normalitas dengan SPSS

Hasil dari pengujian normalitas ditunjukkan pada nilai Asymp. Sig (2 tailed) untuk DGM=0,306 , LTTM=0,077, Ttt=0,071 dan LJ=0,319 dimana jika nilai Asymp > 0,05 maka data tersebut merupakan data normal dan bisa dilanjutkan ke penelitian berikutnya yaitu pembahasan perhitungan persentil di data antropometri.

Pembahasan Ergonomi

Penerapan pendekatan ergonomi dalam perancangan tas terbukti berperan penting dalam meningkatkan kenyamanan pengguna. Penggunaan data antropometri sebagai dasar perancangan memungkinkan produk disesuaikan dengan ukuran tubuh manusia, sehingga mengurangi potensi kelelahan dan ketidaknyamanan. Hal ini sejalan dengan prinsip ergonomi yang menekankan kesesuaian antara produk dan pengguna (Kpu & Mojokerto, n.d.). Penggunaan dimensi produ yang sesuai dalam pengambilan data telah terbukti berhasil, sebagaimana terlihat pada data yang terkumpul dari sampel peserta. Dan diterapkan sebagai acuan dalam pembuatan produk Box Makan Alami yang terbuat dari Ampas Tebu. Setelah diuji dengan statistic dan menunjukkan data tersebut normal, kemudian dilakukan perhitungan persentil dari empat variable yang diukur, hasilnya tertera pada table 2.

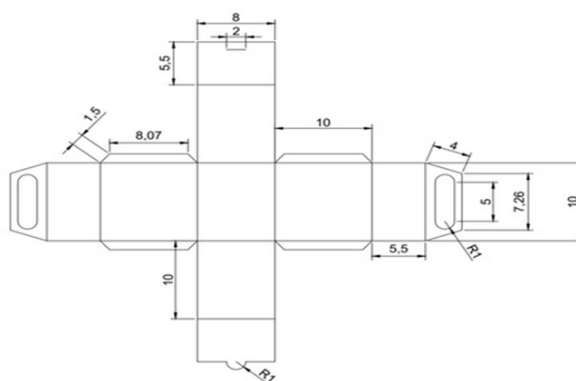
Table 2. Pemilihan Percentile berdasarkan kebutuhan desain

Data yang diukur	Penggunaan	Mean	SD	P10	P50	P95	Percentile	Hasil Akhir
Diameter Genggaman Maksimum (DGM)	Genggaman Maksimum alas tangan	5,77	1,13	4,2	5,77	8,8	P50 + 0,23	6 cm

Data yang diukur	Penggunaan	Mean	SD	P10	P50	P95	Percentile	Hasil Akhir
Lebar Telapak Tangan (LLT)	Lebar alas telapak tangan	9,07	0,71	8	9,07	10	P10-2	6 cm
Tebal Telapak Tangan (Ttt)	Tebal alas telapak tangan	1,48	0,49	1	1,48	2	P95	2 cm
Lebar jari 2,3,4,5 (LJ)	Panjang jari 2,3,4,5	7,40	1,22	6	7.40	9,9	P10	6 cm

Hasil Perancangan Tas

Berdasarkan data antropometri dan konsep desain yang telah ditetapkan, dihasilkan rancangan tas berbahan limbah ampas tebu yang memperhatikan aspek ergonomi. Dimensi badan box makanan jinjing ditentukan berdasarkan ukuran standar box makanan yang umum digunakan, dengan tambahan toleransi untuk memudahkan proses penyimpanan dan pengambilan makanan. Desain box berbentuk kotak dipilih untuk menjaga kestabilan makanan selama dibawa. Nilai yang diperoleh dari hasil perhitungan persentil digunakan untuk dimensi yang ada pada bagian tangan dan telapak tangan utamanya untuk mengukur kenyamanan pengguna dalam menjinjing box makanan.



Gambar 1. Desain Tas Box Jinjing Makanan dari Ampas Tebu

Penggunaan limbah ampas tebu sebagai material utama diharapkan mampu menghasilkan box makanan jinjing yang ringan, ramah lingkungan, serta memiliki kekuatan yang memadai untuk menopang beban makanan.

Pembahasan Material dan Keberlanjutan

Pemanfaatan limbah ampas tebu sebagai bahan tas memberikan nilai tambah dari aspek lingkungan. Selain mengurangi limbah pertanian, penggunaan material ini mendukung konsep desain produk berkelanjutan. Integrasi aspek ergonomi dan material ramah lingkungan menunjukkan bahwa desain produk tidak hanya berorientasi pada fungsi dan kenyamanan, tetapi juga pada tanggung jawab lingkungan (Andaka & Wijayanto, 2019).

Secara keseluruhan, hasil perancangan menunjukkan bahwa tas berbahan limbah ampas tebu dengan pendekatan ergonomi memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai produk fungsional, ergonomis, dan ramah lingkungan. Pengembangan lanjutan dapat difokuskan pada peningkatan kualitas material dan uji kenyamanan pengguna secara lebih luas.

4. KESIMPULAN

Perancangan tas jinjing box makanan berbahan limbah ampas tebu dengan pendekatan ergonomi berhasil mengintegrasikan aspek kenyamanan, fungsi, dan keberlanjutan. Identifikasi kebutuhan dan karakteristik pengguna menunjukkan bahwa kenyamanan pegangan dan kestabilan box makanan merupakan faktor utama dalam penggunaan tas jinjing. Melalui penerapan data antropometri tangan pengguna sebagai dasar dalam menentukan dimensi pegangan dan badan tas, menunjukkan bahwa rancangan mampu meningkatkan kenyamanan.

Selain itu, pemanfaatan limbah ampas tebu sebagai material tas memberikan alternatif material ramah lingkungan yang berpotensi menggantikan material konvensional. Dengan demikian, tas jinjing box makanan yang dirancang tidak hanya memenuhi aspek ergonomi dan fungsi, tetapi juga mendukung prinsip keberlanjutan.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Global Jakarta yang telah memberikan arahan dan fasilitas pendukung dalam pelaksanaan kegiatan ini sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar.

6. REFERENSI

- Andaka, G., & Wijayanto, D. (2019). *Pemanfaatan Limbah Ampas Tebu untuk Memproduksi Pulp dengan Proses Soda*. 427–434. <http://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII>
- Anisya, M., Fitra Andriana, Y., & Islamsyah, H. (n.d.). *Eksplorasi Limbah Ampas Tebu (Bagasse) untuk Material Produk Ecofashion*.
- Ferdinandus, S. R. (2024). Pemanfaatan Sisa Ampas Tebu Menjadi Aksesori Interior. *Meraki: Journal of Creative Industries*, 2(01), 1–11. <https://doi.org/10.24123/meraki.v2i01.6674>
- Gede, I., Susana, B., Alit, I. B., Adhi, G. A. K. C., & Aryadi, W. (n.d.). *APLIKASI ERGONOMI BERDASARKAN DATA ANTROPOMETRI PEKERJA PADA DESAIN ALAT KERJA ERGONOMICS APPLICATIONS BASED ON WORKER ANTHROPOMETRY DATA ON WORK TOOL DESIGN*.
- Gozali, T., Siswanto, A. T., & Anggoro, P. W. (2023). Analisis kenyamanan produk duduk laptop berbasis ergonomi. *Jurnal Teknik Industri Dan Manajemen Rekayasa*, 1(2), 60–73. <https://doi.org/10.24002/jtimr.v1i2.7473>
- Hanafie, A., Haslindah, A., & dan Malik Fajar, I. S. (n.d.). *773 Seminar Nasional Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh Tahun 2022*.
- Haryudiniarti, A. N., Restuasih, S., & Harjiyanto, K. H. (2024). Perbaikan Postur Tubuh Pekerja UMKM dengan Intervensi Ergonomi Melalui Perancangan Kursi Fleksibel. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(1), 212–219. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i1.22935>
- Kpu, V. A., & Mojokerto, K. (n.d.). *HUBUNGAN ANTROPOMETRI DENGAN KURSI KERJA DI KANTOR PELAYANAN PERBENDAHARAAN NEGARA MOJOKERTO RELATIONSHIP BETWEEN ANTHROPOMETRY AND WORK CHAIR IN TREASURY OFFICE MOJOKERTO*.
- Kunci, K. (2024). *Matrik: Jurnal Manajemen & Teknik Industri-Produksi*. XXIV(2), 117–126. <https://doi.org/10.350587/Matrik>
- Laula, N., Adhi, L.-A., Program, N., Sarjana, S., Produk, D., Rupa, S., Desain, D., & Kunci, K. (n.d.). *Jurnal Tingkat Sarjana Senirupa dan Desain PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS TEBU MELALUI DESAIN PRODUK PERLENGKAPAN RUMAH*.
- Lingkungan, J. T., Limbah, P., Tebu, A., Plastik Biodegradable, P., Kustiyah, E., Novitasari, D., Andia Wardani, L., Hasaya, H., & Widianoro, M. (2023). *Utilization of Sugarcane Bagasses for Making Biodegradable Plastics with the Melt Intercalation Method*. 24(2), 300–306.
- Manganta, M., Mustari, I., Amalia, N., & Alam, Y. R. (2024). Pemanfaatan Limbah Tebu Sebagai Bahan Agregat Halus Untuk Paving Block Utilization Of Sugar Cane Waste As Fine Aggregate Material For Paving Blocks. In *Journal of Applied Civil and Environmental Engineering* (Vol. 4, Number 1).
- Pattiasina, N. H., Markus, P., R Pattiselanno, S. R., & Negeri Ambon, P. (n.d.). *KAJIAN ANTROPOMETRI PENGRAJIN TENUN IKAT KHAS MALUKU. JURNAL SIMETRIK*, 11(2), 2021.
- Setya Pambudi, T., Arliando, P., & Muttaqin, Z. (n.d.). *PERANCANGAN TAS MODULAR SEBAGAI PRODUK ECO LIFESTYLE. Gorga: Jurnal Seni Rupa*, 11.