

## UJI TEKNIS BERWAWASAN LINGKUNGAN ALAT PERAJANG SAMPAH ORGANIK BERBAHAN LOGAM DAN KOMPOSIT BERLAPISKAN FIBER GLASS

ABDUL SYUKUR HADI SUWITO<sup>1</sup> & ASWAT HARNEVER IMANUEL MANAO<sup>2</sup>

Politeknik Negeri Kupang dan Universitas San Pedro Kupang

Email : [abdulsyukurhadisuwito@gmail.com](mailto:abdulsyukurhadisuwito@gmail.com)<sup>1</sup> & [harnevermanao@gmail.com](mailto:harnevermanao@gmail.com)<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Permasalahan sampah merupakan hal yang krusial, bahkan dapat dikatakan masalah kultural karena dampaknya pada berbagai sisi kehidupan. Menurut perkiraan yang diperoleh timbulan sampah domestik berdasarkan data BPS Kota Kupang tahun 2020 hingga sekarang ini di kota kupang rata rata sebesar 1,0313 liter/orang/hari setara dengan 0,277/kg/orang/hari. Metode yang digunakan dengan rancangan penelitian eksperimen yaitu untuk menyelidiki kemungkinan saling berhubungan sebab akibat dengan cara menggunakan perlakuan kepada satu atau lebih kelompok eksperimen berupa alat perajang menggunakan besi, aluminium, dan bahan komposit berlapis fiber glass. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa karena  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{tabel}$  ( $23,333 > 3,885$ ) dan signifikansi  $< 0,05$  ( $0,000 < 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak dan dapat diketahui bahwa ada perbedaan rata rata antara pisau perajang besi, pisau perajang aluminium dan pisau perajang komposit berlapis fiber glass. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pisau perajang besi lebih tinggi hasil potongan dan terendah adalah komposit berlapis fiber glass. Kesimpulannya, bahwa semakin baik penggunaan pisau perajang maka akan memberikan nilai tambah kecepatan perajangan sampah terutama penggunaan pisau perajang besi. Hal ini memudahkan sampah terpotong potong kecil dan mudah kan untuk proses selanjutnya.

**Kata Kunci :** alat perajang besi, aluminium, komposit berlapis fiber glass

### ABSTRACT

Waste issues are crucial, even waste can be said to be a cultural problem because its impact is exposed on many sides of life, particularly in the city of Kupang, East Nusa Tenggara. According to estimate from BPS Kota Kupang in 2020 up to present time, waste in Kupang is estimate to be 1,0313 liters/person/day. This is equivalent to 0,277/person/day. The methods use the experimental research design is to investigate the possibility of causal interconnection intervening or using the treatment of one or more experimental groups in the form of iron, aluminium and composite choppers, the result of the research is as follows. Because  $F_{arithmetic}$  is greater than  $F_{table}$  ( $23,333 > 3,885$  and significance  $< 0,05$  ( $0,000 < 0,05$ ), then  $H_0$  is rejected. It is also known that there is an average difference between an iron chopper knife (1), an aluminium chopper knife (2) and composite chopstick knife. It can be seen in the descriptive statistic table that the average observation or the highest respondent experiment is the iron chopper knife. The lowest one is the chopper of the composite type. It can be concluded therefore that the better use of a chopper knife will give an added value of garbage chopping speed. This makes easier to cut waste in to small pieces and makes it easy for the next process, particularly the use of iron chopper knife.

**Key words :** trash chopper tool for metal, aluminium and composite materials

### PENDAHULUAN

Pembangunan pada hakekatnya merupakan perubahan lingkungan yang pada gilirannya akan mempengaruhi derajat kesehatan. Sasaran utama pembangunan adalah mutu kehidupan rakyat yang semakin baik. Akan tetapi didalam pelaksanaannya terdapat dampak sekunder baik

posetif maupun negatif. Dampak posetif tentu memberikan kontribusi yang berarti sedangkan dampak negatif mendatangkan kerugian bagi lingkungan.

Sampah menjadi permasalahan penting untuk kota yang padat penduduknya. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang dikemukakan oleh Sudrajat (2018) sebagai berikut : volume sampah sangat besar sehingga melebihi kapasitas daya tampung pembuangan sampah akhir atau TPA ; lahan TPA semakin sempit karena tempat yang lama tergeser dan digunakan tujuan lain; teknologi pengelolaan sampah tidak optimal sehingga sampah lambat membusuknya, hal ini menyebabkan percepatan peningkatan volume sampah lebih besar dari pembusukannya. Oleh karena itu selalu diperlukan perluasan areal TPA yang baru.

Sampah adalah seluruh macam material atau obyek yang oleh suatu keluarga dapat disisihkan ke dalam tempat sampah (Mimien, 2020). Tentang perilaku yang dihubungkan dengan pengelolaan sampah menurut Anwar (2022) adalah kegiatan atau aktivitas manusia yang dapat dilihat langsung pada waktu tertentu di suatu tempat tertentu, khususnya dalam hal pengelolaan sampah. Adapun perilaku membuang sampah menjadi perilaku sehat apabila orang membuang sampah bertujuan untuk kepentingan kesehatan misalnya orang membuang sampah agar terhindar dari penyakit akibat sampah yang tidak dikelola dengan cara yang sehat. Selanjutnya, menurut Sudiyo (2018) perilaku mengelola sampah adalah cara seseorang merespon atau mengelola sampah baik sampah padat maupun sampah basah dan sebagainya sehingga lingkungan sampah tersebut tidak mempengaruhi atau mengganggu kesehatannya sendiri, keluarga atau masyarakat. Misalnya. cara mengelola pembuangan sampah dan pembuangan tinja.

Sasaran utama dari pengelolaan sampah adalah menyingkirkan sampah dari tempat tempat yang lokasinya berdekatan dengan pemukiman penduduk guna menangkak penyebaran penyakit, mencegah terjadinya kebakaran dan mengurangi estetika kurang sedap yang ditimbulkan oleh bau pembusukan sampah. Sasaran kedua adalah menghilangkan sampah agar lingkungan dapat sehat dan nyaman.

Kemajuan ilmu teknik dan teknologi dalam dasawarsa terakhir ini sangat pesat, namun masih dirasa perlu untuk penerapan ipteknya, yaitu dengan membuat alat pengolah limbah sisa sisa sayuran di pasar dalam kaitannya mengurangi dampak negatif sampah yang mengakibatkan tersumbatnya selokan selokan yang berpengaruh terhadap kesehatan lingkungan. Salah satu alat pengolah limbah yang sederhana, praktis dan mudah dibuat adalah pisau perajang sampah yang difokuskan pada sampah organik yang selalu menjadi permasalahan di lingkungan sekitar .

Alat perajang sampah organik merupakan teknologi tepat guna yang digunakan banyak orang. Tujuan utama pembuatan alat perajang sampah organik ini adalah mengiris dan memotong bahkan mengecilkan hasil sampah dan sejenisnya. Oleh karena itu, untuk mencacah sampah dari rumah tangga seperti sisa sayur sayuran yang merupakan sampah organik. Suhut (2020) menyatakan Memotong adalah pekerjaan adalah pekerjaan yang dilakukan untuk mengecilkan ukuran bahan, baik dengan menggunakan pisau atau alat pemotong lain. Walaupun pada dasarnya mengiris dan memotong adalah sama tetapi pengirisan yang dilakukan baik di atas landasan maupun tidak, biasanya menggunakan pisau atau alat lain yang sesuai dengan keperluannya. Pengirisan dilakukan untuk mendapatkan produk yang tipis dan seragam. Untuk itu, diperlukan pisau pengiris yang tipis dan tajam dan arah pengirisannya yang bergerak dari kesegala arah. Pada pengirisan produk yang diperoleh diharapkan mempunyai struktur dan bentuk yang baik serta seragam. Untuk itu, pada pelaksanaannya gerakan dan bentuk pisau pengiris harus betul betul diperhatikan.

Cecep (2022) menyatakan penyediaan dan perawatan alat pencacah yang handal saat ini juga masih menjadi kendala. Dalam kondisi demikian, jika terdapat sampah organik berukuran besar dapat langsung dibuang bersama residu lain ke Tempat Pembuangan Akhir ( TPA ). Penyediaan dan perawatan mesin pencacah yang handal saat ini juga masih menjadi kendala, Copyright (c) 2024 CENDEKIA : Jurnal Ilmu Pengetahuan

sehingga kalau tidak betul betul dibutuhkan alat pencacah yang dapat dibuat berdasarkan teknologi tepat guna sanagat tepat untuk diimplementasikan. Salah satu wujud nyata adalah pembuatan pisau perajang sampah dari logam bekas dan komposit sebagai bagian dari strategi penanganan masalah sampah di lingkungan sekitar.

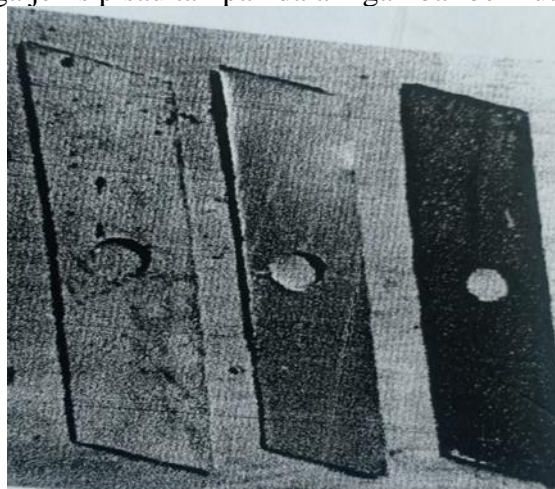
## **METODE PENELITIAN**

Rancangan penelitian ini merupakan penelitian eksperimen untuk menyelidiki kemungkinan saling berhubungan sebab akibat . Adapun variabel yang diukur atau diamati yaitu berupa uji teknis yang terdiri dari penggunaan pisau berbahan besi , berbahan aluminium dan komposit berlapiskan fiber glass disusun dalam tabel sebagai berikut :

**Tabel 1. Jenis perlakuan penggunaan 3 pisau perajang**

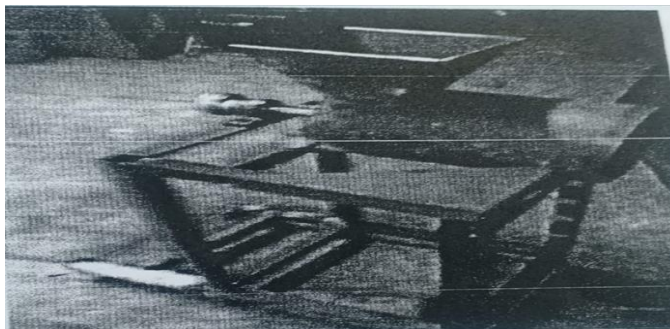
	Perlakuan Jenis Perajang		
	Besi	Aluminium	Komposit berlapiskan fiber glass
Alat perajang sampah	A	B	C
	A	B	C
	A	B	C
	A	B	C
	A	B	C

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan mulai dari bulan agustus sampai september 2023 yang berlokasi di bengkel las BTN Kolhua. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :Tiga jenis pisau perajang yang terbuat dari besi, aluminium dan komposit dengan spesifikasi ketiga jenis pisau masing masing: Spesifikasi pisau besi : panjang pisau 17 cm, lebar pisau 4 cm, tebal pisau 3,5 mm, berat pisau 150 gr ; Spesifikasi pisau aluminium : panjang pisau 17 cm, lebar pisau 4 cm,tebal pisau 3 mm, berat pisau 0,40 gram ; Spesifikasi pisau berbahan komposit berlapiskan fiber glass : panjang pisau 17 cm, lebar pisau 4 cm,tebal pisau 3,4 mm, berat pisau 0,20 gr. Ketiga jenis pisau tampak dalam gambar berikut ini



**Gambar 1. tiga jenis pisau perajang sampah**

1. Spesifikasi alat perajang : tinggi alat 98 cm, panjang alat 65 cm, lebar alat 40 cm, diameter tabung pencacah 21 cm, panjang tabung pencacah 31 cm



**Gambar 2. alat perajang tampak dari depan**

2. Timbangan duduk berkapasitas 2 kg, ember, bahan bakar minyak, sampah organik berupa sisa sisa sayur yang diperoleh dari rumah tangga sekitar dan dari pasar terdekat

Prosedur pelaksanaan penelitian setelah tempat atau lokasi penelitian dan alokasi waktu telah ditentukan. Setelah material sampah organik disiapkan, Setelah pemasangan jenis pisau perajang untuk setiap perlakuan, maka mesin pencacah dihidupkan. Obyek penelitian ini adalah kemampuan perajang dari setiap jenis pisau terhadap sampah organik yang dicacah dalam durasi waktu dan jumlah material yang telah ditentukan. Catatan hasil perajangan tersebut kemudian dilakukan analisis data. Dalam menganalisis uji teknis berwawasan lingkungan dengan alat perajang sampah organik dari bahan bekas menggunakan teknik Anova menurut Sudjana (2015) adalah desain dimana perlakuan dikenakan sepenuhnya secara acak kepada unit unit eksperimen atau sebaliknya, dengan tiga perlakuan menggunakan besi, alumunium dan komposit berlapis fiber glass. Jika signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima, sebaliknya jika signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan mengacu output penelitian tersebut diambil suatu kesimpulan berdasarkan teknik analisis uji beda F hitung dan F tabel.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pengamatan atau eksperimen alat berupa alat perajangan sampah dengan tiga alat perajang yang terdiri dari pisau perajang besi, pisau perajang alumunium dan pisau perajang berbahan komposit berlapis fiber glass dengan uji teknis tersebut, maka luarannya dapat dijadikan kompos yang dapat bermanfaat dan memiliki nilai ekonomis.

### **Hasil**

Awal Experimen penggunaan ketiga jenis pisau perajang sampah organik, maka terdahulu material sampah yg akan digunakan harus melalui proses sortasi. Menurut Cecep (2022), sortasi adalah tahap yang paling penting dalam proses pengomposan hasil sortiran utama yaitu bahan organik segera dibawa dan dikumpulkan di tempat yang telah disediakan. Selanjutnya, bentuk dan ukuran sampah organik disesuaikan dengan wadah pada mesin perajang sampah.

Setelah diuji dari ketiga pisau perajang menunjukkan kecepatan cacahan terbaik pada pisau jenis besi diikuti pisau jenis Alumunium dan komposit . Sedangkan, cacahan ulangan dengan waktu yang sama hasil cacahan menurun, dan bahan baku sebelum dirajang dan sesudah dirajang setelah ditimbang beratnya sama. Hasil cacahan sampah organik dengan perlakuan ketiga jenis pisau perajang tertera pada Tabel 2 berikut di bagian pembahasan.

### **Pembahasan**

Hasil pengamatan atau eksperimen alat berupa alat perajangan sampah dengan tiga jenis alat perajang dengan uji teknis tersebut maka luarannya dapat dijadikan kompos yang dapat bermanfaat dan memiliki nilai ekonomis disamping dapat menekan dampak sampah di

Copyright (c) 2024 CENDEKIA : Jurnal Ilmu Pengetahuan

lingkungan rumah tempat tinggal. Susilowati (2020) menyatakan pengelolaan sampah dapat menumbuhkembangkan kesadaran masyarakat dalam mengatasi permasalahan kebersihan lingkungan serta meningkatkan peran serta masyarakat mewujudkan kota bersih. Berikut ini adalah tabel hasil perajangan ketiga jenis pisau sebagai berikut :

**Tabel 2. Hasil perajangan ketiga jenis pisau**

Jenis Pisau	Perajangan ulangan	Waktu perajangan yang sama	Berat awal bahan baku(gr)	Berat Hasil cacahan (gr)	Kecepatan (rpm)/menit
Komposit berlapisan fiber glass	1	60 detik	280 gr	280 gr	1100 rpm
	2	60 detik	270 gram	270 gr	
	3	60detik	261 gram	261 gr	
	4	60 detik	256 gram	256 gr	
	5	60 detik	241 gram	241 gr	
Aluminium	1	60 detik	350 gram	350 gr	1100 rpm
	2	60 detik	346 gram	346 gr	
	3	60 detik	340gram	340 gr	
	4	60 detik	330 gram	330 gr	
	5	60 detik	321 gram	321 gr	
Besi	1	60 detik	600 gram	600 gr	1100 rpm
	2	60 detik	589 gram	589 gr	
	3	60 detik	585 gram	585 gr	
	4	60 detik	569 gram	569 gr	
	5	60 detik	562 gram	562 gr	

Koefisien Varian 0,7361183

Dari hasil uji ketiga jenis pisau cacahan ulangan dengan waktu yang sama hasil cacahan menurun, dengan berat bahan material sampah sebelum dan sesudah dirajang ditimbang beratnya sama. Utomo (2015) menyatakan proses pembuatan pisau pada mesin perajang sampah organik merupakan proses penting karena termasuk dalam komponen utama yang berfungsi sebagai alat perajang yang menjadikan bagian bagian dari sampah dedaunan menjadi ukuran yang kecil. Hal tersebut, sejalan dengan pendapat Handoyo (2019) bahwa sampah rumah tangga adalah sampah yang berasal dari kegiatan rumah tangga berupa sampah basah yaitu sampah yang terdiri dari bahan bahan organik berupa sisa makanan, sayur sayuran,dan sisa potongan hewan. Sampah tersebut dapat diolah dengan mesin perajang sampah. Adapun bahasan uji tekniks ketiga jenis pisau perajang sebagai berikut :

1. Uji teknis penggunaan pisau berbahan besi

Berdasarkan data kelompok untuk pisau dari besi diperoleh hasil eksperimen dari lima ulangan, rata rata 90,00, deviasi standar 7,07 dan standar error 3,16. Jika signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan jika  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hasil analisis statistik diperoleh uji beda F hitung lebih besar F tabel ( $29,16 > 3,89$ ) dan signifikansi  $< 0,05$  ( $0,000 < 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak. Jadi ada perbedaan rata rata antara ketiga jenis pisau tersebut

Suhut (2020) menyatakan pengirisan dilakukan untuk mendapatkan produk yang tipis dan seragam. Untuk itu diperlukan pisau pengiris yang tipis dan tajam dan arah pengirisan yang



bergerak dari ke segala arah. Pada pengirisan produk yang diperoleh diharapkan mempunyai struktur yang baik dan seragam. Untuk itu, pada pelaksanaannya, gerakan dan bentuk pisau penghiris harus betul betul diperhatikan.

## 2. Uji teknis penggunaan pisau berbahan alumunium

Berdasarkan data kelompok untuk pisau berbahan alumunium diperoleh hasil eksperimen dari lima ulangan, rata rata 70,00, deviasi standar 7,07 dan standar error 3,16. Jika signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan jika  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hasil analisis statistik diperoleh uji beda F hitung lebih besar F tabel ( $29,16 > 3,89$ ) dan signifikansi  $< 0,05$  ( $0,000 < 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak. Jadi ada perbedaan rata rata antara ketiga jenis pisau tersebut.

Efendi (2018) berpendapat mengelola sampah adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk meniadakan atau memperkecil dampak sampah terhadap lingkungan sehingga pencemaran lingkungan dapat dihindarkan. Selanjutnya, salah satu sistem pengelolaan sampah di perkotaan adalah sistema pengelolaan sampah secara formal yang di dalamnya meliputi berbagai kegiatan, salah satu diantaranya upaya untuk mengurangi volumen sampah atau mengubah bentuk sampah menjadi bermanfaat, antara lain dengan cara pembakaran, pengomposan, pemadatan, penghancuran, pengeringan dan pendaurulang.

## 3. Uji teknis penggunaan pisau berbahan komposit berlapis fiber glass

Berdasarkan data kelompok untuk pisau berbahan komposit berlapis fiber glass diperoleh hasil eksperimen dari lima ulangan, rata rata 60,00, deviasi standar 7,07 dan standar error 3,16. Jika signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan jika  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hasil analisis statistik diperoleh uji beda F hitung lebih besar F tabel ( $29,16 > 3,89$ ) dan signifikansi  $< 0,05$  ( $0,000 < 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak. Jadi ada perbedaan rata rata antara ketiga jenis pisau tersebut dari hasil uji pisau terhadap bahan cacahan tersebut diperoleh uji beda F hitung lebih besar dari F table, maka  $H_0$  ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata rata antara pisau besi, pisau aluminium dan pisau komposit berlapis fiber glass.

Menurut Utomo (2015) berpendapat bahwa proses pembuatan pisau pada mesin perajang sampah organik merupakan proses penting karena termasuk dalam komponen utama yang berfungsi sebagai alat perajang yang menjadikan bagian bagian dari sampah dedaunan dan plastic menjadi ukuran yang lebih kecil.

Uji teknis ketiga jenis pisau perajangan berdasarkan hasil output penelitian bahwa F hitung lebih besar dari F tabel ( $29,16 > 3,89$ ) dan signifikansi  $< 0,05$  ( $0,000 < 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak. Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa ada perbedaan rata rata antara pisau perajang besi (1), pisau perajang aluminium dan pisau perajang berbahan komposit. Dari tabel Anova dapat diketahui bahwa rata rata hasil pengamatan atau eksperimen tertinggi adalah pisau perajang jenis besi diikuti perajang jenis aluminium dan terendah adalah komposit

**Tabel 3. Analisa Varian (Anova) Satu Jalur**

Sumber keragaman(SK)	Derajat bebas(Db)	Jumlah Kuadrat(JK)	Kuadrat Tengah( KT)	F.Hitung	F.Tabel
Perlakuan	Db JKP=K-1=2	JKP=8,480804	KTP=4,240.402	Ktp/KTG=29,16	3,89
Galat (G)	DbJKG = n-k=12=JKT-JKP=17.447.7	JKG=17.447.754	1,453.929		
Total	Db JKT= n-1=14				

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dapat memberikan kontribusi nyata terhadap lingkungan sehat, khususnya di wilayah kota kupang menyangkut proses perajangan sampah karena dengan pisau rajangan berperan penting dalam menghasilkan ukuran material sampah organik menjadi lebih kecil dan halus, sehingga membantu bakteri menguraikan sampah organik lebih cepat untuk menjadi kompos.

Dengan waktu pengomposan yang lebih singkat serta hasil ukuran material sampah organik yang lebih kecil dan halus, akan menghasilkan kualitas pupuk kompos yang lebih baik pada produksi kompos dirumah rumah.

Disarankan untuk adanya perancangan dan perwujudan sebuah mesin perajang sampah organik dengan uji teknis berwawasan lingkungan dengan alat perajang sampah organik dari bahan bekas. Dengan harapan dapat mengurangi sampah di lingkungan sekitar. Bagi pemerintah kota kupang terkait kebersihan lingkungan agar dapat membuat program kerja, karena proses perajangan sampah berperan penting agar dapat menghasilkan ukuran material sampah organik menjadi kecil dan halus sehingga membantu bakteri mempercepat pembusukan menjadi kompos dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat lingkungan sekitar dan masyarakat kota kupang pada umumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar. (2022). *Tingkat Kepedulian Masyarakat Bantaran Sungai Brantas Kota Malang Terhadap Sampah Melalui Media Lingkungan Hidup*. Penerbit Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang.
- Cecep, D. S. (2022). *Teknologi Pengolahan Sampah*. Penerbit Gosyen Publishing.
- Efendi, J. (2018). *Pemukiman Kumuh Perkotaan: Suatu Analisis Karakteristik, Perubahan Bentuk, dan Pola Penanganannya*. Penerbit Pohon Cahaya.
- Handoyo, A. H. (2020). *Strategi Penanganan Sampah Perkotaan di Indonesia*. Gajah Mada University Press.
- Mimien. (2019). *Desain Model Pendidikan Kepada Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah* (Laporan Hasil Penelitian tidak dipublikasikan). Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang.
- Sudiyo. (2018). Hubungan Antara Pendapatan, Pendidikan dan Kesibukan Dengan Timbulan dan Komposisi Sampah Domestik di Kota Kupang. *Jurnal Teknologi Universitas Nusa Cendana*, 4(1), 1-21.
- Sudjana. (2015). *Metoda Statistik*. Penerbit Aksara.
- Sudrajat. (2018). *Mengolah Sampah Kota*. Penerbit Penebar Swadaya.
- Suhut. (2020). *Meningkatkan Kualitas Kompos*. PT Agro Media Pustaka.
- Susilowati. (2020). *Pendidikan Pengelolaan Sampah Secara Berkelanjutan Sebagai Sumberdaya Ekonomi Bagi Pemulung dan Pasukan Kuning*. Penerbit Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat.
- Utomo. (2015). *Proses Pembuatan Pisau Pada Mesin Sampah Organik Sebagai Pupuk Kompos* (Tesis tidak dipublikasikan). Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.