

PEMANFAATAN SAMPAH KARDUS MENJADI VACUUM CLEANER BERBASIS STEAM DI MASYARAKAT

Leni Widiastuti

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purworejo

e-mail: leniwidastuti10@gmail.com

Abstrak: Sampah merupakan suatu permasalahan yang sering muncul di lingkungan sekitar masyarakat, terutama di lingkungan penduduk yang heterogen. Hal ini dikarenakan kurangnya kesadaran masyarakat dalam menjaga lingkungannya dan terdapat sikap yang meremehkan dampak dari sampah itu sendiri. Akibat yang terjadi dari hal tersebut adalah jumlah sampah semakin melimpah, sehingga mencemari lingkungan. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu cara guna penanganan terkait permasalahan sampah yang dapat dilakukan oleh masyarakat. Tidak hanya disitu, sungai yang hakekatnya berguna sebagai pengaliran air dari suatu daerah ke daerah yang lain, beralih fungsi menjadi wadah pembuangan sampah oleh masyarakat. Pengolahan sampah kardus dapat dilakukan oleh semua masyarakat dan dapat menciptakan hal yang bermanfaat bagi mereka. Mengolah kembali sampah kardus adalah upaya untuk menghindari pencemaran lingkungan oleh limbah plastik. Pengolahan sampah yang dapat dilakukan yaitu dengan mengubah menjadi vacuum cleaner “sapu elektrik” berbasis STEAM. Tujuan dari penelitian ini, untuk mengembangkan vacuum cleaner berbasis steam di masyarakat guna mengurangi sampah kardus. Penelitian ini menggunakan metode RnD dengan model ADDIE. Hasil penelitian di rata rata dari hasil uji coba produk yang terdapat 4 poin : ide 91,4%, kebermanfaatan 88,6%, kreativitas 88,6%, tampilan 83%. Termasuk alat yang bermanfaat dan layak di gunakan.

Kata Kunci: *pengolahan, sampah kardus, vacuum cleaner, steam, masyarakat*

UTILIZING CARDBOARD TRASH TO BECOME A STEAM-BASED VACUUM CLEANER IN THE COMMUNITY

Abstract: *Waste is a problem that often arises in the environment around society, especially in heterogeneous population environments. This is caused by a lack of public awareness in protecting the environment and an attitude that underestimates the impact of waste itself. The impact is that the amount of waste is increasingly abundant, polluting the environment. Therefore, we need a way to handle waste problems that can be carried out by the community. Not only that, rivers which are essentially useful for carrying water from one area to another have also changed their function to become dumping grounds for people's rubbish. Processing cardboard waste can be done by the whole community and can create things that are useful for them. Reprocessing cardboard waste is an effort to avoid environmental pollution by plastic waste. Waste processing that can be done is by turning it into a STEAM-based "electric broom" vacuum cleaner. The aim of this research is to develop a steam-based vacuum cleaner in the community to reduce cardboard waste. This research uses the R&D method with the ADDIE model. The research results were averaged from the results of product trials which contained 4 points: idea 91.4%, usability 88.6%, creativity 88.6%, appearance 83%. Includes tools that are useful and worth using.*

Keywords: *processing, cardboard trash, vacuum cleaners, steam, society*

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu masalah yang paling sulit ditangani di Indonesia. Selama ini permasalahan pengelolaan sampah masih menggunakan paradigma lama yaitu

pengumpulan, pengangkutan, dan pembuangan. Tidak jarang sampah mencemari lingkungan, mencemari, dan menimbulkan bau yang tidak sedap. Akibat membuang sampah sembarangan memang tidak dirasakan waktu membuang sampah, namun tentunya di masa yang akan datang akibatnya akan terasa. Sampah yang dibuang sembarangan akan menyebabkan banjir akibat saluran air yang tersumbat dengan sampah sehingga terjadi kerusakan lingkungan (Prasita Puspita Sari, Eva Lafiani, Sofiyatus Sholikhah, & Nur Ngazizah, 2022). Tumpukan sampah tersebut tentu mengganggu keindahan lingkungan. Mengatasi permasalahan sampah juga memerlukan intervensi masyarakat, seperti melalui kegiatan pembuangan sampah rumah tangga (Sekarningrum, Sugandi, Yuunita, 2020). Di dalam UU No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, juga telah disebutkan sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan (Slamet, 2002:15). Meningkatnya daya beli masyarakat terhadap bahan baku dan produk teknologi serta meningkatnya kegiatan usaha atau kegiatan yang menunjang pertumbuhan perekonomian suatu daerah juga memberikan kontribusi yang besar terhadap jumlah masyarakat, kuantitas dan kualitas sampah yang dihasilkan (Angely, M., Kurniasih, I., Ariyani, D., & Ngazizah, N, 2023) . Maka dari itu, sampah menjadi salah satu permasalahan yang cukup sulit ditangani di Indonesia termasuk di lingkungan sekitar kita, karena sampah merupakan segala sesuatu yang sudah tidak dipakai, dipergunakan, disenangi sehingga harus dibuang (Azwar, 1990). Hal ini disebabkan sampah baik sampah organik maupun sampah anorganik selalu dihasilkan akibat kebiasaan masyarakat sebagai konsumen. Sampah yang umum dijumpai antara lain sampah anorganik seperti botol bekas, karton bekas, dan kertas yang sangat sulit terurai dan membutuhkan waktu kurang lebih 100 tahun untuk terurai kembali. Limbah ini merupakan masalah lingkungan karena kuantitas dan luasnya mempengaruhi kelangsungan hidup makhluk hidup. Ada banyak sampah karton di sekitar rumah saya. Karena dikelilingi tempat tinggal saya dan beberapa toko. Sebab, sampah karton bekas belanja dibiarkan cukup lama hingga membusuk. Pengelolaan sampah sangat penting untuk mengurangi dampak yang terjadi.

Pengolahan sampah dapat dilakukan dengan mendaur ulang. Daur ulang dengan menjadikan kreativitas pemanfaatan kardus bekas menjadi kerajinan tangan adalah solusi yang cukup baik untuk mengubah sampah menjadi barang yang berguna kembali, bahkan memiliki nilai jual serta dapat di kreasikan menjadi barang yang mempunyai nilai estetika. Kreativitas dalam diri seseorang dapat ditumbuhkan melalui banyak cara, salah satunya yaitu dengan membuat kerajinan tangan (Ika Purwanti, 2022). Untuk daur ulang yang dilakukan pada sampah kardus ini dengan menjadikan alat vacuum cleaner guna membantu ibu rumah tangga dalam pekerjaannya dan juga mengurangi sampah kardus. Mendaur ulang sampah dilakukan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan.

Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan kemajuan pemikiran manusia, manusia ingin menciptakan perangkat-perangkat yang memudahkan pekerjaan manusia, agar aktivitas yang dilakukan menjadi lebih efisien sesuai dengan tingkat perekonomian dan kemajuan teknologi (Nuryahya, 2021). Penggunaan peralatan dalam menggantikan tenaga manusia sampai saat ini telah banyak diciptakan, sebagai contoh adalah dalam aktifitas rumah tangga seperti menyapu kini telah digantikan oleh vacuum cleaner, vacuum cleaner di definisikan sebagai alat pembersih karpet atau Carpet Sweeper awalnya. Namun memiliki arti yaitu penghisap debu. Penghisap debu ialah perkakas rumah tangga yang berfungsi sebagai ‘sapu elektrik’.

Sapu elektrik adalah mesin pembersih kotoran yang berukuran kecil serta debu, sering juga disebut dry vacuum cleaner. Alat ini khusus digunakan untuk membersihkan

debu yang ada di meja maupun lantai yang kotorannya berukuran kecil. Penghisap debu ialah perkakas rumah tangga yang berfungsi sebagai ‘sapu elektronik’ (Nih Lus Trisnayanti, 2019). Prinsip kerja dari Sapu Elektrik ialah menggunakan prinsip dari roda berporos, dimana Roda dan poros merupakan pesawat sederhana yang terdiri dari sebuah roda berputar yang dihubungkan dengan sebuah poros yang dapat berputar bersama-sama. Roda dan poros merupakan pesawat sederhana yang memiliki fungsi untuk memperbesar kecepatan dan gaya. Dc motor yang dihubungkan dengan karet rambut terhadap tutup botol akan berputar sehingga sapu juga ikut berputar apabila saklar dalam mode ON, Debu dan sampah serpihan yang berukuran kecil akan ikut tersapu ke dalam kardus melalui sapu yang dirancang dari tali rafia. Sapu elektrik ini sangat berfungsi guna membersihkan sofa, meja, dll ketika terdapat serpihan-serpihan kotoran dalam ukuran kecil. Sapu ini juga mudah di buat serta alat dan bahan yang digunakan juga terjangkau. Tujuan dari penelitian pengembangan vacuum cleaner berbasis steam dimasyarakat untuk membekali masyarakat dalam keterampilan mengolah sampah menjadi bermanfaat.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah R&D (research and development). Penelitian dan pengembangan merupakan suatu metode penelitian yang dilakukan untuk memproduksi suatu produk tertentu dan menguji efektivitas produk tersebut (Sugiyono, 2018). Penelitian R&D adalah strategi penelitian yang digunakan dalam pendidikan untuk membuat atau memvalidasi alat literasi dan pendidikan (Nafeesa, 2023). Metodologi penelitian ini menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation). Model ini dikembangkan oleh Reiser dan Molenda (Hidayat dan Nizar, 2021). Model ADDIE memiliki lima tahap : Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation (Cahyadi, 2019).

1. Analysis. Pada tahap analisis mengapa penyedot debu perlu dikembangkan, dilakukan beberapa analisis seperti analisis kinerja, analisis faktual, konsep, prinsip, dan prosedur produk..
2. Desain. Meliputi beberapa perencanaan pengembangan vacuum cleaner, yaitu: penyusunan alat dan bahan, kemudian rencana waktu pembuatan.
3. Merancang produk vacuum cleaner dengan berbasis STEAM. Dalam proses ini berisikan kegiatan realisasi rancangan produk. Kemudian pengembangan produk, ada dua tujuan penting yang perlu dicapai antara lain: hasil pengolahan sampah menjadi vacuum cleaner layak di gunakan dan produk dapat terealisasi dengan baik kepada masyarakat terutama pada ibu rumah tangga.
4. Implementasi. Pada proses implementasi produk yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata di masyarakat. Tujuan implementasi, yaitu untuk mengetahui kelayakan produk yang telah dihasilkan guna mengembangkan keterampilan mengolah sampah
5. Evaluasi. Proses evaluasi yang akan dinilai ada beberapa hal, yaitu: pada kegiatan uji coba hasil produk apakah dapat di aplikasi kan sesuai harapan atau tidak dan juga respon dari masyarakat pada alat vacuum cleaner.

Selain menggunakan metode rnd, penelitian ini memuat aktivitas steam,yang terdiri dari :

1. Ask
Langkah pertama penerapan pembelajaran STEAM adalah menemukan masalah . Untuk menemukan masalah, siswa harus mampu mengidentifikasi permasalahan atau kebutuhan di lingkungan sekitarnya.
2. Imagine
Setelah ditemukannya permasalahan pada tahap image ini harus menemukan solusi untuk permasalahan tersebut.
3. Plan

Setelah membayangkan produk, pada langkah ini sudah dapat mewujudkan produk yang akan digunakan sebagai solusi dari permasalahan yang sudah diidentifikasi sebelumnya. Dapat menuangkan wujud dari produk tersebut dalam bentuk sketsa atau gambar yang lengkap, mulai dari bentuk, ukuran, label, hingga bahan-bahan yang dibutuhkan untuk mewujudkan produk tersebut secara nyata.

4. Create

Pada langkah ini sudah mewujudkan produk yang nyata beserta dijelaskan alat bahan dan langkah – langkah dalam pembuatannya.

5. Improve

Pada tahap akhir ini setelah produk selesai saatnya uji coba apakah sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan atau belum. Jika ternyata ditemukan kekurangan pada produk, Dapat melakukan perbaikan dan penyempurnaan produk hingga sesuai dengan standar yang ditetapkan.

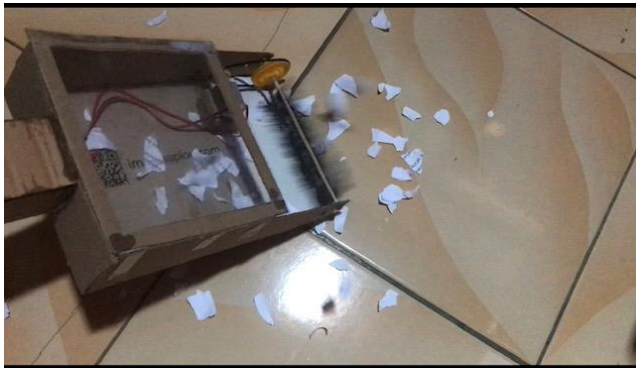
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil observasi mengenai sampah disekitar lingkungan peneliti, terdapat sampah kardus yang berserakan di sekitar rumah. Kardus meruakan tempat menyimpan barang atau belanjaan. Sehingga setelah barang di ambildarikarud maka kardus akan di di letakkan begitu saja di belakang rumah karena sudah tidak terpakai. Hal tersebut yang menyebabkan volume sampah khususnya kardus meningkat.

Berbekal keterampilan dan kreativitas peneliti memanfaatkan limbah kardus untuk diolah menjadi vacuum cleaner yang nantinya sangat berguna dan memiliki nilai jual tinggi. Pembuatan produk ini memanfaatkan limbah kardus yang dipotong kemudian di bentuk menjadi vacuum cleaner penghisap debu dan sampah berukuran kecil.

Tabel 1. Tahapan STEAM

No	EDP	
1	Ask	Permasalahan yang ada di lingkungan masyarakat kini semakin banyak salah satunya ialah sampah yang berserakan kemudian membusuk, dimana rumah saya juga di kelilingi oleh warung yang biasanya terdapat banyak sekali kardus dari sisa belanjaan.
2	Imagine	Pemanfaatan imbah kardus bekas yang sudah tidak terpakai kemudian di rancang menjadi alat vacum cleanner yang mudah di buat dengan tujuan untuk membersihkan sampah dan mengurangi limbah kardus.
3	Plan	Desain vacum cleaner 
4	Create	Alat dan bahan a. Kardus bekas b. Tali rafia c. Kertas hvs d. Tusuk sate e. Lem bakar

- f. Korek
- g. Tutup botol
- h. Lilin
- i. Dinamo dan ring
- j. Kabel
- k. Batrai
- l. Karet
- m. Alas lilin dari piring
- n. Penggaris
- o. Mika

Langkah pembuatan

1. Ukur kardus dengan penggaris sesuai dengan keinginan untuk membuat kerangka sapu
 2. Potong kardus yang sudah di ukur
 3. Lubangi pada samping kerangka potongan kardus
 4. Gabungkan kerangka kardus menggunakan lem bakar
 5. Tusuk sate di belah menjadi dua
 6. Kemudian potong tali rafia
 7. Masukkan potongan tali rafia di antara belahan tusuk sate
 8. Buatlah ring dengan 2 tutup botol
 9. Masukkan ring yang telah jadi ke dalam tusuk sate
 10. Buat sanggahan dinamo menggunakan lipatan dari kardus
 11. Letakan dinami diatas lipatan kardus dan di lem
 12. Masukkan batrai ke dalam pegangan sapu
 13. Pasang sakelar pada pinggiran sapu bagian luar
 14. Gabungkan pegangan sapu dengan kerangka sapu menggunakan lem
 15. Masukkan kabel saklar dengan dinamo melalui lubang antara pegangan sapu dan kerangka sapu
 16. Tempelkan mika pada tutup sapu dengan lem.
- 5 Improve Hasil dari pembuatan vacuum cleaner sesuai dengan harapan yaitu vacuum cleaner dapat bekerja saat saklar di hidupkan kemudian mampu menghisap debu dan sampah.

Dalam aktivitas STEAM terdapat unsur unsur didalamnya, yang pertama unsur Sains : proses pemanfaatan limbah sampah kardus, kedua unsur teknologi : Alat sederhana untuk pembersihan sampah yang ketiga unsur Engineering : Merancang alat/bahan untuk membuat vacuum cleaner kepat unsur Art : pemberian mika guna menutupi atap vacuum cleaner dan dapat terlihat sampahnya kelima unsur : Matematika Menentukan ukuran kardunya, jarak antara ring dinamo dan ring sumpit sapu.

Hasil uji kelayakan produk yang telah di lakukan pada alat vacuum cleaner berbasis steam sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil uji coba

No	Poin	Hasil
1	Ide	91,4%
2	Kebermanfaatan	88,6%
3	Kreatifitas	88,6%
4	Tampilan	83%

Pembahasan

Vacuum cleaner elektrik salah satu inovasi yang dapat mengurangi permasalahan sampah kardus dengan rancangan berbasis steam di masyarakat dengan memanfaatkan dinamo dan baterai sebagai bahan penghantar listrik.

Tahap yang pertama adalah observasi pada lingkungan sekitar peneliti untuk mengetahui secara langsung bagaimana keadaan limbah- limbah kardus yang sudah tidak digunakan dengan berbagai macam bentuk, tebal dan tipis. kardus yang sudah tidak di gunakan di jadikan satu untuk di kumpulkan dan terdiam begitu lama sehingga membusuk.

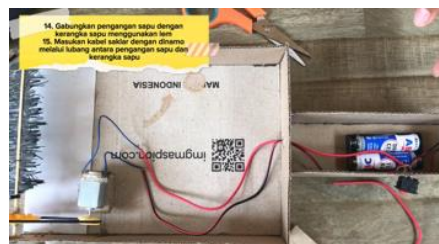
Untuk tahap kedua yaitu wawancara, disini saya bertanya kepada beberapa pemilik warung mengenai kardus sisa bungkus belanja yang kemudian tidak di gunakan apakah banyak atau tidak, kemudian bertanya mengenai pengetahuan pemilik warung mengenai nilai guna limbah kardus yang dapat diubah menjadi alat vacuum cleaner. Untuk jawaban pemilik warung terkait pertanyaan yang di tanyakan diatas yang pertama jelas banyak limbah kardus berserakan dan di anggurkan begitu saja karena bingung mau di apain. kemudian adanya ide pemanfaatan kardus sebagai vacuum cleaner jenis sapu elektrik belum sempat terfikirkan juga, mereka tidak pernah memanfaatkan limbah kayu yang masih mempunyai nilai guna tinggi.

Langkah ketiga yaitu perencanaan, pada tahap ini dilakukan perencanaan mengenai desain dari vacuum cleaner yang akan di buat, bentuknya mau seperti apa dan ukurannya mau seberapa. Setelah selesai membahas desain yang di buat lanjut untuk merencanakan alat dan bahan apa saja yang di butuhkan seperti yang sudah di jelaskan pada metode. Setelah merencanakan desain kemudian menyiapkan alat dan bahan barulah melanjutkan ke tahap pelaksanaan membuat vacuum cleaner yang kokoh dan mempunyai nilai ekonomis yang tinggi.

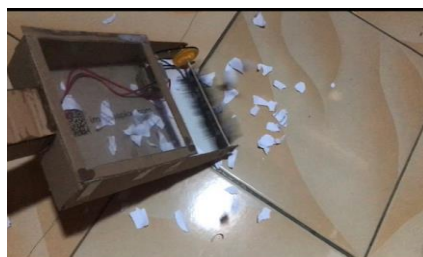
Pada pemilihan limbah kardus tentunya butuh waktu lumayan lama karena banyaknya kardus yang sudah membusuk dan perlu digali untuk memilih yang masih bagus. Mengenai ukurannya juga, peneliti mengambil yang ukuran kardus kecil sehingga nantinya pada saat proses pembuatan tidak begitu susah dalam pemotongan. Untuk bahan lainnya seperti dinamo dan baterai di sarankan menggunakan yang bertegangan tinggi agar pada penhisap debu berputar kencang. Pembuatan vacuum cleaner jenis sapu elektrik ini memerlukan waktu kurang lebih 4 jam untuk merakit potongan – potongan kardus dan merangkai listriknya yang siap di gunakan, tetapi sebelum dirakit potongan kardus harus di bersihkan dahulu agar terlihat lebih indah dan lebih rapih, karena pada saat menempelkan kardus tersebut menggunakan lem G yang ketika sudah di aplikasikan maka harus segera di tempelkan pada objek yang di sasarkan, jika tidak dengan segera di aplikasikan lem tidak bisa menempel di kardus dan pastinya sia- sia.



Gambar 1. Alat dan bahan



Gambar 2. Rangkaian listrik



Gambar 3. Tahap improve

Teknik penggunaan sapu elektrik :

- 1) Posisi saat menggunakan sapu elektrik sebaiknya tangan kanan memegang tongkat yang terdapat saklar.
- 2) Kotoran-kotoran yang berukuran besar sebaiknya di ambil terlebih dahulu.

Cara kerja sapu elektrik :

- 1) Nyalakan saklar on/off kontak otomatis listrik dari baterai akan mengalir ke dinamo yang akan menggerakkan tutupbotol yang tersambung dengan sapu dari tali rafia.
- 2) Lalu tutup botol yang tersambung dengan sapu akan berputar sehingga debu serta kotoran yang berukuran kecil akan masuk ke badan sapu.
- 3) Pastikan posisi saat memegang sapu elektrik agak miring agar sapu dapat bekerja dengan maksimal dalam membersihkan.

PENUTUP

Pengolahan sampah dapat dilakukan dengan mendaur ulang menjadi lebih bermanfaat seperti membuat inovasi vacuum cleaner “sapu elektrik” yang berbahan dasar kardus bekas. Dengan proses pembuatan yang mudah dilakukan. Dengan alat tersebut ibu rumah tangga mampu menyelesaikan tugasnya tanpa memerlukan tenaga yang besar di karenakan cara kerja dari vacuum cleaner yang memuat aliran listrik sehingga dapat menghisap debu sendiri. Selain itu, pengembangan alat tersebut dapat membantu ibu rumah tangga dalam mengembangkan keterampilannya dalam mengolah sampah yang lebih bermanfaat. Vacuum cleaner teridentifikasi steam yang memuat : science (Proses pemanfaatan limbah sampah kardus), teknologi (Alat sederhana untuk pembersihan sampah), engineering (Merancang alat/bahan untuk membuat vacuum cleaner), art (pemberian mika guna menutupi atap vacuum cleaner dan dapat terlihat sampahnya), mathematic (Menentukan ukuran kardusnya, jarak antara ring dinamo dan ring sumpit sapu).

DAFTAR PUSTAKA

- Afifa, A., Maylisa, I. N., Nisviasari, R., Alwi, M. M., Sulistyono, A., & Ahmadi, A. (2022). *Kerangka Aktivitas Implementasi PjBL-STEM: Pemanfaatan Limbah Kardus dan Botol dalam Mendesain Model Organ Reproduksi Wanita untuk Meningkatkan Metaliterasi Siswa*. Ebook CGANT Universitas Jember.
- Angely, M., Kurniasih, I., Ariyani, D., & Ngazizah, N. (2023). Implementasi Pendidikan Lingkungan Pada Pengelolaan Sampah Di Bank Sampah Sejahtera. *MULTIPLE: Journal of Global and Multidisciplinary*, 1(6), 706-714.
- ARIYAH, H. (2023). Perancangan Dan Pengembangan Alat Pembersih Debu Sajadah Masjid (Vacuum Cleaner) Dengan Menggunakan Metode Reverse Engineering . (*Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*).
- Ika Purwanti, U. Y. (2022). Pemanfaatan Kardus Bekas Menjadi Kerajinan Tangan Guna Meningkatkan Kreativitas. *Jurnal Ahmad Dahlan Mengabdi*, 62-65.
- Nafeesa, S., & Mulyani, M. P. . (n.d.). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif “Meteor Bumestala” Berbasis Website Google Sites Materi Bumi Dan Alam Semesta Kelas Vi Sekolah Dasar.
- Nuryahya, A. F. (2021). Inovasi Vacuum Cleaner Menggunakan Tenaga Baterai Aki. *Nusantara Of Engineering*, 18-27.
- Prasita Puspita Sari, Eva Lafiani, Sofiyatus Sholikhah, & Nur Ngazizah. (2022). Pendidikan Lingkungan Melalui Program Bank Sampah Sejahtera Sebagai Kepedulian Terhadap Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 35-40.
- Sulaksono, A. H. (2023). Perancangan Pengembangan Produk Sapu Rumah Tangga Menggunakan Metode Qfd. *Jurnal Akuntansi dan Manajemen Bisnis*, 01-02.

- Thoyibah, F. K. (2023). *Kerangka Aktivitas Research Based Learning Dengan Pendekatan Steam: Pemanfaatan Kardus Bekas Untuk Mendesain Miniatur Rumah Dengan Menggunakan Konsep Bangun Ruang Sisi Datar Dalam Upaya Meningkatkan Literasi Perubahan Iklim Siswa*. Ebook CGANT Universitas Jember.
- Valentina, D. S. (2022). Analisis Kelayakan Usaha Pengembangan Produk Alat Pembersih Sajadah Masjid (Vacuum Cleaner) Ergonomis. (*Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*).