

PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK MENJADI *PAVING BLOCK* RAMAH LINGKUNGAN DENGAN PENDEKATAN STEAM

Noviana Sekar Damayanti

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purworejo

e-mail: novi06sekar@gmail.com

Abstrak: Sampah plastik merupakan salah satu permasalahan yang ada di masyarakat dan bukan hal yang baru didengar. Sampah ini jika tidak di daur ulang akan menjadikan sampah terus menumpuk ditambah lagi sampah plastik memiliki waktu urai yang lama. Terutama di RT 02 RW 02 Pangenrejo, di mana terdapat tiga titik tempat yang dijadikan tempat pembuangan sampah oleh Masyarakat. Dari sana lah ide untuk medaurulang sampah ini muncul, yaitu mengolah sampah plastik menjadi *paving block*. *Paving block* ini berbahan dasar plastik kresek, plastik botol minum, dan plastik pembungkus. Untuk bahan campurannya yaitu pasir dan oli bekas. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan RnD model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Tahap analisis yaitu menganalisis permasalahan yang terdapat di masyarakat yaitu terkait keberadaan sampah di lingkungan masyarakat yang mengganggu. Tahap desain yaitu terkait produk apa yang akan dihasilkan untuk menyelesaikan masalah yang ada dengan menggunakan unsur STEAM yang kemudian dipresentasikan dan setuju oleh dosen pembimbing mata kuliah. Tahap development yaitu proses pembuatan *paving block* dari sampah plastik. Kemudian pada tahap implementasi produk diuji coba sederhana untuk membuktikan kekuatan dari *paving block* ini. Dan yang terakhir adalah tahap evaluasi di mana tahap ini merupakan presentasi hasil produk yang dibuat kemudian dievaluasi oleh audiens. Nilai yang saya peroleh dari evaluasi audiens ini adalah 82,75 yang dapat ditunjukkan bahwa hasil produk yang dibuat sudah baik. Kebermanfaatan penelitian adalah penelitian ini dapat menjadi referensi untuk mengolah sampah menjadi barang yang fungsional dan dapat digunakan oleh masyarakat.

Kata Kunci: *sampah plastik, paving block, STEAM*

Utilization of Plastic Waste into Environmentally Friendly Paving Blocks with STEAM Approach

Abstract: *Plastic waste is one of the problems that exist in society and is not something new to hear. This waste, if not recycled, will make the waste continue to accumulate plus plastic waste has a long decomposition time. Especially in RT 02 RW 02 Pangenrejo, where there are three points that are used as landfills by the community. From there, the idea to recycle this waste emerged, namely processing plastic waste into paving blocks. These paving blocks are made from plastic bags, plastic drinking bottles, and plastic wrappers. The mixture is sand and used oil. This research uses the RnD development research method ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The analysis stage is to analyze the problems found in the community, namely related to the presence of waste in the community environment that is disturbing. The design stage is related to what products will be produced to solve existing problems using STEAM elements which are then presented and approved by the course supervisor. The development stage is the process of making paving blocks from plastic waste. Then at the implementation stage the product is tested simply to prove the strength of this paving block. And the last is the evaluation stage where this stage is a presentation of the results of the product made and then evaluated by the audience. The score I got from this audience evaluation was 82,75 which can be used to evaluate the product. The usefulness of*

research is that this research can be a reference for processing waste into functional items and can be used by the community.

Keywords: *plastic waste, paving block, STEAM*

PENDAHULUAN

Sampah merupakan permasalahan yang bukan lagi baru yang dihadapi oleh masyarakat baik di perkotaan maupun di pedesaan. Permasalahan sampah saat ini menjadi hal yang memerlukan perhatian khusus karena kita tahu bahwa sampah yang dibiarkan saja akan menimbulkan berbagai dampak negatif bagi lingkungan maupun masyarakat sekitar. Masalah sampah ini tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah, tetapi masyarakat juga harus sadar dan berpartisipasi aktif dalam mengatasi, menanggulangi, dan mencegah masalah ini supaya tidak kian membesar (Sekarningrum et al., 2020). Banyak upaya yang sudah dilakukan baik oleh pemerintah maupun masyarakat untuk menanggulangi masalah sampah ini. Beberapa upaya yang dilakukan pemerintah yaitu sosialisasi terkait pengelolaan sampah, pengadaan bank sampah, dan lain sebagainya. Sedangkan upaya masyarakat untuk mengelola sampah antara lain membuat sampah menjadi kerajinan, membuat pupuk organik cair dari sampah-sampah organik dan masih banyak lagi.

Biasanya sampah yang sudah terkumpul di tempat pebuangan sampah nantinya akan diangkut dan dibuang ke tempat pembuangan akhir atau sering disebut dengan TPA. TPA merupakan tempat akhir yang diperuntukan sebagai tempat pengumpulan sampah yang ada di kabupaten ataupun kota (Axmalia & Mulasari, 2020). Jadi sebelum di angkut ke TPA sampah-sampah itu dikumpulkan disuatu tempat yang sudah disediakan oleh pemerintah. Namun, sayangnya ada beberapa warga masyarakat yang nakal membuang sampah bukan di tempat semestinya contohnya di aliran sungai, pinggir jalan, di tempat terbuka, dan lain sebagainya.

Sampah merupakan hasil dari berbagai aktivitas manusia baik aktivitas memasak, aktifitas berbelanja, aktivitas pertanian, aktivitas industri, dan aktivitas lain yang menghasilkan sampah (Agung, Juita, & Zuriyani, 2021). Secara umum jenis-jenis sampah yang sering dihasilkan oleh masyarakat adalah sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik merupakan sampah yang berasal dari bahan hayati dapat diuraikan oleh mikroorganisme, contohnya sampah sisa sayuran, buah-buahan, sisa makanan dan lain-lainnya. Biasanya sampah organik diolah menjadi pupuk organik cair yang dapat menyuburkan tanaman serta *eco-enzyme*. *Eco-enzyme* adalah hasil dari proses fermentasi sampah organik dari sayuran, buah, gula (gula merah, gula tebu, dan gula coklat) yang ditambahkan air (Prasetio et al., 2021). *Eco-enzyme* merupakan cairan ajaib yang memiliki segudang manfaat.

Selain sampah organik juga terdapat sampah anorganik. Sampah anorganik merupakan jenis sampah yang tidak dapat terurai atau membusuk secara alami serta memerlukan waktu yang sangat lama untuk membuat sampah anorganik terurai (Ariefahnoor et al., 2020). Contoh sampah anorganik antara lain plastik, kayu, kaca, logam dan lain-lainnya. Untuk mensiasati agar tidak terus menumpuk, biasanya sampah anorganik diolah kembali atau di daur ulang menjadi barang yang dapat dipakai atau digunakan. Daur ulang sampah plastik ini biasanya dibuat menjadi kerajinan.

Solusi lain untuk mengatasi masalah terkait sampah tersebut adalah salah satunya adalah adanya bank sampah. Bank Sampah adalah suatu program yang diadakan untuk mendorong warga masyarakat untuk mau melakukan pemilihan sampah yang bertujuan untuk memberikan wujud nyata dalam penambahan pendapatan keluarga sekaligus sebagai upaya menyelamatkan lingkungan sekitar masyarakat dalam bentuk manajemen operasi bank sampah dan investasi dalam bentuk tabungan (Soimah et al., 2023). Dampak positif adanya program atau

kegiatan bank sampah ini adalah pandangan masyarakat tentang sampah yang berubah yang awalnya menganggap sampah barang yang tidak berguna menjadi suatu barang yang memiliki nilai ekonomis, mengubah kebiasaan masyarakat dalam membuang dan membakar sampah sembarangan, mendorong mereka untuk mengumpulkan dan memilah sampah rumah tangga (Angely et al., 2023). Banyak solusi-solusi lain terkait pengelolaan sampah yang dapat diterapkan di masyarakat.

Berdasarkan hasil observasi ditemukan permasalahan yang terjadi di Masyarakat di sekitar rumah saya tepatnya di Pangenrejo Rt02/Rw02 yaitu masalah terkait sampah. Warga di sekitar tempat tinggal saya masih membuang sampah secara sembarangan. Tempat warga setempat membuang sampah yaitu di sekitar tanah lapang yang tidak terawat. Di mana Tanah Lapang tersebut merupakan tanah yang akan dibangun sebuah perumahan namun sampai saat ini belum terealisasi dan cenderung terbengkalai. Awalnya tanah lapang tersebut digunakan untuk membuang sampah proyek seperti tanah uruk, potongan-potongan keramik, bongkahan aspal bekas, dan sampah proyek lain. Kemudian Masyarakat sekitar ikut membuang sampah rumah tangga di tanah lapang tersebut. Sampah yang dibuang oleh Masyarakat kebanyakan adalah sampah plastik seperti plastik kresek, botol minuman, serta plastik kemasan. Dari permasalahan tersebut munculah ide untuk membuat sebuah produk yang dapat menjadi alternatif dalam pengolahan sampah yaitu *paving block* sampah plastik. Dimana *paving block* sampah plastik ini akan dianalisis menggunakan pendekatan STEAM.

STEAM adalah kepanjangan dari kata *science* (ilmu), *technology* (teknologi), *engineering* (rekayasa atau desain), *art* (seni), dan *mathematics* (matematika) (Estriyanto, 2020). STEAM ini merupakan penyempurnaan dari STEM yang ditambah dengan konsep *art*. Dalam penerapan konsep STEAM melibatkan proses kreatif dan menggunakan tidak hanya satu metode dalam penemuan dan investigasi (Zubaidah, 2019). Memasukkan konsep STEAM dalam produk ini bertujuan untuk menganalisis konsep pembelajaran STEAM sehingga tidak hanya menjadi produk saja, tetapi semua dapat memahami pembelajaran yang termuat di dalam produk tersebut.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *research and development* atau RnD yang memfokuskan pembuatan *paving block* yang berbahan sampah plastik. Penelitian RnD digunakan sebagai desain untuk menghasilkan sebuah produk dengan menguji keefektifan dari produk tersebut. Penelitian *Research and development* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).

Pengumpulan data menggunakan metode observasi dan wawancara yang dilakukan di RT 02 RW 02 Kelurahan Pangenrejo terkait tempat yang dijadikan pembuangan sampah oleh masyarakat. Kemudian setelah data didapatkan, dibuatlah rancangan terkait ide pengolahan sampah dengan menggunakan pendekatan STEAM. Ide yang dirancang yaitu pembuatan *paving block* sampah plastik guna mengurangi jumlah sampah plastik yang ada di tempat yang dijadikan pembuangan sampah oleh masyarakat. Setelah perancangan ide kemudian dipresentasikan untuk disetujui. Setelah disetujui, kemudian ke tahap *Development* atau tahap realisasi pembuatan produk yang sebelumnya telah dibuat. Kemudian lanjut ke tahap *evaluation* yaitu tahap dimana produk yang sudah dibuat akan dievaluasi oleh anggota kelas yang berjumlah 18 orang dan memberi nilai tentang ide, kebermanfaatan produk terhadap masyarakat, kreatifitas, dan tampilan produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada perencanaan produk ini yaitu pembuatan *paving block* sampah plastik ini yaitu pembuatan rancangan dalam bentuk *plan* yang dipresentasikan dan disetujui oleh dosen pembimbing mata

kuliah STEAM. Yang dipresentasikan antara lain latar belakang pembuatan produk, kemudian ide pembuatan produk, analisis pendekatan STEAM pada produk, serta kebermanfaatan produk bagi masyarakat.

Berawal dari permasalahan sampah yang ada di sekitar tempat tinggal saya yaitu tepatnya di RT02/RW02 Kelurahan Pangenrejo Purworejo dengan banyaknya sampah yang dihasilkan masyarakat yang dibuang bukan pada tempatnya atau dengan kata lain dibuang disuatu titik tempat yang dijadikan tempat pembuangan sampah oleh masyarakat. Di mana sampah yang dihasilkan rata-rata adalah sampah plastik dengan karakteristik sulit untuk terurai dan membutuhkan waktu yang sangat lama untuk memusuk. Permasalahan ini merupakan permasalahan yang sangat penting karena jika tidak ditangani akan merusak lebih banyak lahan. Untuk itu untuk menangani masalah tersebut salah satunya dengan mendaur ulang sampah menjadi produk yang dapat dimanfaatkan. Ide pembuatan produk yaitu membuat *paving block* yang terbuat dari sampah plastik.

Untuk alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat *paving block* sampah plastik ini yaitu sampah plastik (yang digunakan adalah sampah plastik kresek, sampah botol minuman, dan sampah plastik kemasan), kemudian ada pasir, cetakan, alat pelelehan plastik (panci/kaleng biskuit), cetakan, pengaduk, oli bekas, dan baskom. Cara pembuatannya yaitu yang pertama lelehkan plastik ke dalam panci, kemudian campur dengan sedikit oli agar meleleh dengan sempurna. Setelah menjadi bubur plastik dan teksturnya cukup cair kemudian campurkan dengan pasir aduk secara merata hingga semua tercampur. Kemudian tuang adonan *paving* ke cetakan yang sudah disediakan. Tekan-tekan adonan *paving* supaya lebih padat. Untuk lebih cepat dingin masukkan cetakan *paving* tersebut kedalam baskom yang berisi air. Setelah itu lepaskan *paving* dari cetakan.

Analisis pendekatan STEAM dalam produk ini sebagai berikut, pertama analisis sains yaitu pada proses pelelehan sampah plastik menjadi bubur plastik dan proses pencetakan *paving*. Di sini terjadi perubahan wujud benda yaitu meleleh dari benda padat menjadi cair dan membeku dari benda cair menjadi padat. Yang kedua adalah analisis teknologi yaitu terdapat pada proses pembuatan *paving* yang menggunakan teknologi sederhana dengan pelelehan manual menggunakan panci dan proses pengepresan adonan *paving* yang ditekan-tekan menggunakan pengaduk. Kemudian analisis yang ketiga yaitu *engineering* terdapat pada desain dari *paving block* yang berbentuk balok. Kemudian analisis *art* atau seni yang terdapat pada *paving* yaitu *paving* didesain terdapat pola-pola yang menggunakan plastik yang berwarna putih membentuk abstrak. Yang terakhir adalah analisis matematika, pada produk ini analisis matematika terdapat pada bentuk *paving* yaitu balok dengan ukuran 20 cm x 10 cm x 5 cm.

Setelah proses pembuatan ini selesai, kemudian dilanjutkan dengan tahap evaluasi. Tahap ini diawali dengan presentasi produk dan dinilai berdasarkan ide, kebermanfaatan, kreatifitas, dan tampilan yang masing masing memiliki bobot nilai 25 kemudian dijumlahkan.

Tabel 1. *Kategori nilai*

No	Rentang nilai	Kategori
1	76 – 100	Sangat Baik
2	51 – 75	Baik
3	26 – 50	Cukup
5	0 – 25	Kurang

Tabel 2. *Penilaian*

No	Penilaian	Nilai
1	Ide	21,5
2	Kebermanfaatan	21,05

3	Kreatifitas	20,6
5	Tampilan	19,6
Jumlah		82,75 (Sangat baik)

Gambar 1. Paving block



Pembahasan

Dari hasil pembuatan produk ditemukan beberapa kendala pada saat pembuatan produk. Yang pertama yaitu plastik yang tidak kunjung meleleh, pada kasus ini plastik yang dipanaskan ternyata tidak kunjung meleleh karena api yang digunakan untuk memanasi plastik kurang besar sehingga perlu adanya penambahan kayu bakar dan pembesaran tungku dalam proses pelelehan. Kendala yang kedua adalah pada saat pencampuran pasir dengan lelehan plastik. Pada saat pelelehan plastik peneliti tidak memperhatikan komponen yang seharusnya menambahkan oli bekas namun langkah tersebut terlewat sehingga perlu memanaskan kembali plastik dan campuran pasir tersebut. Kemudian kendala ketiga dalam pemberian pola pada *paving* yang seharusnya menjadi pola hitam putih malah jadi bercak-bercak yang kurang mengandung estetika.

Kurang lebih peneliti melakukan tiga kali percobaan dalam pembuatan *paving block* sampah plastik ini. Hasil percobaan yang pertama ditemukan bahwa jumlah adonan *paving* ternyata kurang memenuhi cetakan yang disediakan dan harus di lelehkan kembali dan menambahkan plastik dan pasir ke dalam adonan lama. Percobaan yang kedua hasilnya adalah *paving* mudah patah patah karena komposisi pasir yang terlalu banyak sehingga *paving* menjadi kurang kuat. Kemudian percobaan yang ketiga terhitung bahwa *paving* yang dihasilkan sudah kokoh dan kuat.

Kelebihan dari *paving* ini sendiri adalah yang pertama adalah murah karena bahan yang digunakan murah dan mudah ditemukan. Kemudian kelebihan yang selanjutnya adalah ringan dan kuat, tahan terhadap korosi, memiliki daya tahan terhadap beban, dan tidak mudah pecah. *Paving block* juga dapat menghindari munculnya genangan air dipermukaan, sehingga sangat berguna untuk dipakai di daerah yang rawan banjir dan padat penduduk (Anthony et al., 2020). Pengujian terhadap ketahanan *paving* dilakukan dengan menginjak dan menggilas menggunakan ban motor dan terbukti bahwa *paving* yang dibuat ini memiliki tingkat ketahanan yang tinggi.

PENUTUP

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dalam pembuatan *paving block* sampah plastik ini memerlukan kurang lebih tiga kilogram sampah plastik untuk membuat satu balok *paving* dan kurang lebih 500-750 gram pasir. Dapat dipastikan pembuatan *paving block* ini sangat membantu untuk mengurangi intensitas sampah plastik yang ada di lingkungan masyarakat. Selain itu, dari beberapa percobaan dan kendala yang dihadapi dalam pembuatan produk ini, peneliti menjadi paham dengan komposisi yang perlu diperhatikan dalam pembuatan *paving* untuk kedepannya. Terdapat beberapa kelebihan yang ada pada produk yang dibuat sehingga

dapat menjadi pertimbangan untuk memilih antara *paving block* sampah plastik atau *paving block* yang biasa ditemui.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, K., Juita, E., & Zuriyani, E. (2021). Analisis Pengelolaan sampah di tempat pembuangan akhir (tpa) desa sido makmur kecamatan sipora utara. *JPIG (Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi)*, 6(2), 115-124.
- 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.
- ANTHONY, S., HIRZA, B., & HASTIANA, Y. (2020). Memanfaatkan Limbah Plastik Menjadi Paving Block. *Diseminasi: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1), 1-4.
- Ariefahnoor, D., Hasanah, N., & Surya, A. (2020). Pengelolaan sampah Desa gudang tengah melalui manajemen bank sampah. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 3(1), 14-30.
- Axmalia, A., & Mulasari, S. A. (2020). Dampak tempat pembuangan akhir sampah (TPA) terhadap gangguan kesehatan masyarakat. *Jurnal kesehatan komunitas (Journal of community health)*, 6(2), 171-176.
- Estriyanto, Y. (2020). Menanamkan Konsep Pembelajaran Berbasis Steam (Science, Techology, Engineering, Art, and Mathematics) Pada Guru-Guru Sekolah Dasar Di Pacitan. *JIPTEK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 13(2), 68-74.
- Mulyati, B., Ilmi, Y. F., & Basri, A. (2023). Sosialisasi pengelolaan sampah sebagai upaya peningkatan peran masyarakat dalam mengelola sampah di Kota Serang. *Bantenese: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 26-34.
- Prasetio, V. M., Ristiawati, T., & Philiyanti, F. (2021). Manfaat eco-enzyme pada lingkungan hidup serta workshop pembuatan eco-enzyme. *Darmacitya: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 21-29.
- Sekarningrum, B., Sugandi, Y. S., & Yunita, D. (2020). Sosialisasi dan edukasi kangpisman (kurangi, pisahkan dan manfaatkan sampah). *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 73.
- Soimah, A. N., Hidayati, F., Toqweka, Y. U., & Ngazizah, N. (2023). Pengelolaan Sampah Melalui Bank Sampah Berkah Di Desa Sucenjuritengah, Bayan, Purworejo. *Mandub: Jurnal Politik, Sosial, Hukum dan Humaniora*, 1(4), 79-86.
- Zubaidah, S. (2019, September). STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics): Pembelajaran untuk memberdayakan keterampilan abad ke-21. In *Seminar Nasional Matematika Dan Sains, September* (1-18).