

PENGEMBANGAN MEDIA KOMPOSTER AEROB BERBASIS STEAM DI LINGKUNGAN SEKITAR

Heny Amalia Choirunnisa

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Purworejo
henyamalia2305@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, dimana peneliti akan mengembangkan media komposter aerob berbasis STEAM. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh banyaknya sampah dedaunan yang berada di lingkungan sekitar tempat tinggal peneliti yaitu daerah Baledono, Purworejo. Sampah tersebut akan diolah menjadi pupuk organik cair dan kompos menggunakan media komposter yang akan dibuat. Tujuan dari penelitian ini yaitu (1) menghasilkan produk berupa media komposter aerob berbasis STEAM di lingkungan sekitar yang sesuai dengan prosedur pengembangan *research and development* (2) menghasilkan pupuk organik cair dan pupuk kompos hasil dari penggunaan media komposter. Tahapan dari penelitian ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Hasil dari penelitian ini berupa produk media komposter aerob berbasis STEAM. Dikatakan berbasis STEAM karena media komposter aerob memuat 5 aspek pada STEAM yaitu *science, technology, engineering, arts, mathematics*. Kelayakan produk media komposter aerob ini terlihat dari hasil uji coba yang telah digunakan untuk mengolah sampah organik. Media komposter aerob ini terbukti sangat layak digunakan berdasarkan hasil penilaian dari 15 orang masyarakat sekitar yang menjadi responden. Media komposter juga berhasil dalam memproduksi pupuk organik cair dan pupuk kompos yang tidak menimbulkan bau tidak sedap. Pupuk ini juga telah berhasil di uji pada tanaman kangkung dan cabai.

Kata Kunci: *komposter aerob, STEAM, pupuk organik, sampah organik*

DEVELOPMENT OF STEAM BASED AEROBIC COMPOSTER MEDIA IN THE ENVIRONMENT

Abstract: This research is development research, where researchers will develop STEAM-based aerobic composter media. This research was motivated by the large amount of leaf litter in the environment around the researcher's residence, namely the Baledono area, Purworejo. The waste will be processed into liquid organic fertilizer and compost using the composter media that will be made. The objectives of this research are (1) to produce a product in the form of STEAM-based aerobic composter media in the surrounding environment in accordance with research and development development procedures (2) to produce liquid organic fertilizer and compost resulting from the use of composter media. The stages of this research use the ADDIE model which consists of the Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation stages. The results of this research are STEAM-based aerobic composter media products. It is said to be STEAM based because the aerobic composter media contains 5 aspects of STEAM, namely science, technology, engineering, arts, mathematics. The feasibility of this aerobic composter media product can be seen from the results of trials that have been used to process organic waste. This aerobic composter media has been proven to be very suitable for use based on the assessment results of 15 people from the local community who were respondents. The composter media is also successful in producing liquid organic fertilizer and compost that

does not cause unpleasant odors. This fertilizer has also been successfully tested on kale and chili plants.

Keywords: *aerobic composter. STEAM, organic fertilizer, organic waste*

PENDAHULUAN

Pencemaran lingkungan menjadi permasalahan umum yang sering terjadi di berbagai wilayah di Indonesia. Permasalahan yang mengakibatkan pencemaran lingkungan paling besar yakni sampah. Sampah menjadi faktor utama dalam pencemaran lingkungan. Volume sampah setiap hari meningkat yang menyebabkan adanya tumpukan sampah baik organik maupun non organik. Berdasarkan data bahwa di Indonesia produksi sampah bisa mencapai 175.000 ton per hari atau sebanyak 64 juta ton sampah setiap harinya, hal ini membuat pemerintah Indonesia sesuai dengan Peraturan Presiden Nomor 97 tahun 2017 menargetkan pengurangan sampah rumah tangga dan sejenisnya 30 % dan penanganan 70% hingga 2025 (Khairunisa, N. S., & Safitri, D. R., 2020).

Sampah seringkali dianggap sebagai hal sepele oleh sebagian besar masyarakat sehingga sampah tidak terkelola dengan baik. Sampah yang bersumber dari bahan – bahan organik seperti hasil tumbuhan, sisa makanan, dan lainnya disebut sampah organik (Wiryo, B., et al., 2020). Sampah organik dari hasil tumbuhan seperti dedaunan, ranting, buah yang tidak dikonsumsi, dan lainnya akan dihasilkan setiap harinya. Sampah yang berasal dari hasil tumbuhan paling banyak, karena di Indonesia terdapat bermacam jenis tumbuhan. Biasanya sampah organik dari hasil dedaunan yang menjadi permasalahan terbesar karena dapat mencemari lingkungan. Hal ini dapat dilihat pada jalan atau tempat – tempat yang biasanya sampah daun akan berserakan.

Di Indonesia sendiri terdapat 2 musim yaitu kemarau dan penghujan. Tumbuhan menjadi tumbuh subur dan memiliki daun yang lebat akibat curah hujan yang tinggi. Adanya curah hujan yang tinggi juga dapat menimbulkan buah – buahan menjadi gagal panen sehingga seringkali jatuh dan busuk. Buah – buahan yang busuk dan sampah dedaunan yang tidak terpakai pada akhirnya akan menjadi tumpukan sampah. Sampah organik biasanya terbungkal akibat tidak dikelola dengan baik, berbeda dengan sampah non organik seperti plastik, botol yang bisa dijadikan kerajinan. Sampah organik belum banyak yang memanfaatkan dengan optimal.

Berdasarkan hasil observasi yang dilaksanakan di lingkungan sekitar tempat peneliti tinggal yaitu Desa Baledono Singodranan, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah terdapat banyak sampah organik seperti dedaunan, buah busuk, sisa nasi, sisa sayuran, dan limbah rumah tangga lain. Sampah organik ini dibiarkan menumpuk begitu saja di pekarangan rumah. Volume sampah semakin bertambah karena musim hujan. Musim penghujan mengakibatkan tanaman tumbuh dengan subur, hal ini menjadikan daun dan buah tumbuh lebat. Dedaunan dan buah – buahan yang dihasilkan akan jatuh karena volume air meningkat akibat musim penghujan. Akibatnya volume sampah organik meningkat.

Selama ini sampah organik hanya dikelola dengan cara dibakar atau dibiarkan membusuk. Cara pengelolaan dengan cara dibakar akan menimbulkan pencemaran udara akibat asap pembakaran sampah. Sampah yang dibiarkan membusuk juga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan karena menimbulkan bau tidak sedap dan munculnya hewan lalat. Perlu adanya pengolahan sampah organik secara khusus agar tidak menimbulkan pencemaran.

Sampah organik dapat diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat. Sampah organik yang dihasilkan dari hasil tumbuhan, sisa makanan, maupun limbah rumah tangga lain memiliki

kandungan unsur hara dan kaya nutrisi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai kompos, pupuk cair, biogas (Wen et al., 2021). Jika dikelola dengan baik, sampah organik berguna bagi lingkungan karena kaya akan nutrisi dan kandungan unsur haranya. Dalam membantu pengolahan sampah organik agar menjadi bermanfaat dapat menggunakan bantuan media yaitu komposter.

Komposter merupakan alat atau media yang digunakan untuk pengomposan yaitu proses penguraian bahan organik secara biologis oleh mikroorganisme yang dapat berlangsung secara aerobik dan anaerobik (Wardoyo, S., & Anwar, T., 2021). Dengan kata lain, sampah organik dapat dimanfaatkan menjadi hal yang bermanfaat. Sampah organik dapat diuraikan melalui proses pengomposan dengan bantuan media komposter. Proses pembuatan kompos menggunakan media komposter dapat berlangsung secara aerob maupun anaerob. Media komposter secara aerob berarti memerlukan bantuan oksigen untuk mempercepat proses penguraian. Mikroorganisme dari sampah juga membutuhkan oksigen, sehingga proses secara aerob dapat dikatakan efektif.

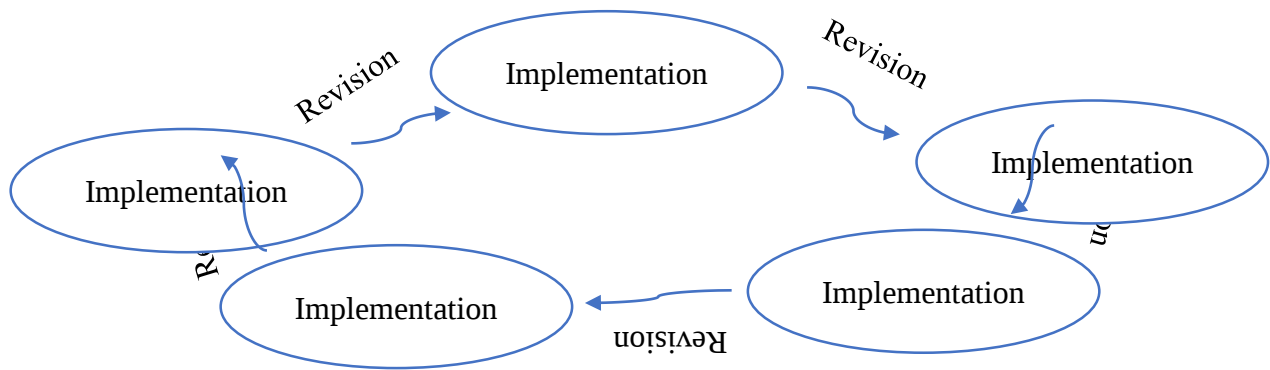
Mengacu pada permasalahan yang telah diuraikan di atas salah satu solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut dapat melalui pengembangan media komposter aerob berbasis STEAM di lingkungan sekitar. STEAM meliputi 5 aspek disiplin ilmu yakni *science, technology, engineering, arts, mathematics*. Teknik komposter mengolah sampah organik menjadi kompos yang dapat dijadikan sebagai pupuk sehingga dapat menjadi salah satu solusi dalam menanggulangi penumpukan sampah organik (Ferbriani, R.E., et al., 2022). Tujuan dari penelitian pengembangan ini untuk menghasilkan produk berupa media komposter aerob berbasis STEAM di lingkungan sekitar dan dapat menghasilkan pupuk organik cair serta pupuk kompos.

Penelitian pengembangan ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan sampah organik di lingkungan sekitar tempat tinggal peneliti. Sampah organik akan diolah menggunakan media komposter yang sudah dibuat, dengan harapan sampah tersebut dapat menjadi pupuk organik cair dan pupuk kompos.

METODE

Metode dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono (2019) *Research and Development* (R&D) adalah suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan atau menciptakan produk dengan inovasi baru dan dapat mengukur kelayakan serta keefektifan produk tersebut. Pada penelitian ini mengembangkan media komposter aerob berbasis STEAM (*sains, technology, engineering, arts, and mathematics*) di lingkungan sekitar. Penelitian pengembangan ini dilatarbelakangi oleh banyaknya sampah organik di lingkungan sekitar tempat tinggal sehingga pengembangan ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE oleh Robert Maribe Brach yang merupakan kepanjangan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* (Sugiyono, 2019). Peneliti memilih model pengembangan ADDIE dikarenakan tahapan yang digunakan sistematis dan sesuai dengan penelitian pengembangan yang akan dilakukan karena ada evaluasi dan revisi dalam setiap tahapannya. Terdapat 5 tahapan yaitu analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE

Pada tahap *analysis*, hal yang perlu dilakukan yaitu menganalisis kebutuhan yang digunakan untuk mengidentifikasi produk apa yang perlu dikembangkan supaya tepat sasaran. Dalam penelitian ini, produk yang akan dikembangkan adalah media komposter aerob berbasis STEAM. Media ini dikembangkan berdasarkan hasil observasi yang menunjukkan bahwa terdapat permasalahan berupa sampah organik yang mengganggu lingkungan sekitar.

Selanjutnya tahap *desain* merupakan tahapan dalam kegiatan perancangan konsep dan konten yang akan digunakan dalam membuat produk dan menjadi dasar pada proses pengembangan.

Bahan dan Alat yang dibutuhkan.

1. Ember bekas cat ukuran 25 liter beserta tutupnya.
2. Sarangan atau tutup yang memiliki lubang banyak dengan diameter sesuai ember bekas cat.
3. Pipa PVC.
4. Bor listrik.
5. Pилоx.
6. Meteran.
7. Gergaji
8. Tempat bekas gulungan benang jahit.
9. Gula pasir
10. Air bersih
11. Cairan bioaktifator *EM 4*

Kemudian tahap *development* berisi mengenai realisasi dari pembuatan dan pengujian pada produk. Langkah pertama dengan mengatur semua hal yang akan menjadi dasar atau tolak ukur dalam hasil yang akan didapatkan. Kedua yaitu membuat media sesuai desain yang telah ditentukan. Langkah terakhir pengujian produk melalui uji ahli media untuk mengetahui kelayakan produk yang dibuat. Dalam tahap pengembangan atau *development*, peneliti mengembangkan produk media komposter aerob yang berbasis STEAM (*Sains, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*).

Tahap berikutnya adalah *implementaion* atau tahapan untuk menggunakan produk yang sudah divalidasi oleh para ahli media. Tahap *evaluation* merupakan tahap terakhir, dimana peneliti mengevaluasi tanggapan atau respon yang diberikan dan akan mendapatkan produk sesuai dengan kebutuhan. Produk yang dibuat akan diterapkan atau diimplementasikan pada masyarakat sekitar tempat tinggal.

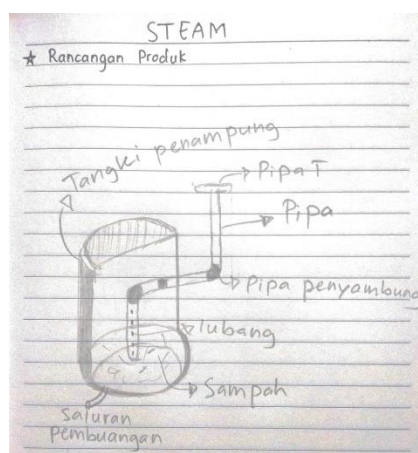
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pembuatan media komposter aerob dilaksanakan di Desa Baledono Singodranan, Kecamatan Purworejo. Pembuatan media komposter aerob sampai pengujian kelayakan produk yakni uji coba pupuk hasil pengolahan sampah melalui media komposter berlangsung selama 30 hari. Sampah organik yang terdiri dari dedaunan, buah busuk, dan sisa makanan diolah melalui media komposter sehingga menjadi pupuk organik cair dan kompos. Pengolahan ini dilakukan menggunakan pendekatan STEAM yang meliputi *sains, technology, engineering, arts, and mathematics*. Dalam merealisasikan produk berbasis STEAM, maka pembuatan media komposter dengan memanfaatkan sampah organik untuk dikelola menjadi pupuk dilakukan melalui 5 tahapan ADDIE yaitu *analysis, desain, development, implementation, dan evaluation*.

Dalam tahap pertama yaitu menganalisis kebutuhan di lingkungan sekitar. Lingkungan yang di observasi terdapat permasalahan sampah organik yang menumpuk. Sampah organik masih belum diolah dengan maksimal sehingga menimbulkan adanya pencemaran lingkungan diantaranya munculnya bau busuk akibat penumpukan sampah dan terdapat banyak hewan lalat yang dapat menyebarkan virus penyakit jika dibiarkan terus menerus.

Selanjutnya tahap *desain* merupakan perancangan produk dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu menyusun *storyboard*, perlengkapan yang dibutuhkan, instrumen penilaian, dan bahan pendukung lainnya. Pada tahap ini merancang media komposter aerob melalui pendekatan STEAM akan dibuat menggunakan tong atau ember bekas cat. Dalam media komposter akan diberikan paralon sebagai lubang udara serta, diberi warna sebagai hiasan sehingga terlihat menarik. Media komposter didesain untuk memanfaatkan sampah organik menjadi pupuk yang berfungsi memberi nutrisi bagi tanaman sayuran.



Gambar 2. Desain media komposter aerob

Setelah mempunyai desain, tahap berikutnya adalah *development* atau pengembangan. Pada tahap ini, peneliti mengembangkan produk berupa media komposter aerob berbasis STEAM menjadi produk yang siap pakai dan mudah digunakan oleh masyarakat sekitar. Media komposter yang dikembangkan memerlukan bantuan oksigen dalam proses respirasi sehingga diberi paralon pada bagian samping ember berfungsi sebagai lubang udara. Selain itu, media komposter ini dilengkapi saringan untuk memisahkan hasil pupuk organik cair dan pupuk kompos serta, terdapat kran buatan untuk mengambil hasil pupuk organik cair.

Proses pembuatan

- Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan

- b. Mewarnai ember bekas cat agar tampilannya menjadi lebih menarik dan enak dipandang.
- c. Lubangi ember pada bagian bawah dengan tinggi 5 cm, diukur dari permukaan bawah ember, lalu pasang tempat bekas benang jahit yang berfungsi sebagai saluran hasil pupuk organik cair. Selepas itu, lubangi ember pada bagian samping dengan tinggi 40 cm diukur dari permukaan bawah ember, hal ini untuk pemasangan pipa sebagai lubang udara.
- d. Memotong pipa PVC menjadi beberapa ukuran. Untuk pipa PVC bagian bawah sebagai penyangga saringan dipotong dengan ukuran 10 cm sebanyak 3 buah. Pipa PVC yang akan digunakan sebagai lubang udara dipotong menjadi 3 bagian, bagian pertama memiliki ukuran 25 cm, kedua dengan ukuran 20 cm, dan yang terakhir 30 cm.
- e. Pipa PVC dengan ukuran 25 cm dilubangi menggunakan bor listrik sebanyak 30 lubang kecil sesuai mata pisau pada bor listrik.
- f. Sambung pipa yang telah diberi lubang menggunakan sambungan L.
- g. Rangkai pipa ke dalam ember bekas cat. Untuk bagian bawah letakkan pipa dengan ukuran 10 cm pada 3 titik. Kemudian letakkan saringan.
- h. Susun pipa ukuran 25 cm yang sudah diberi sambungan L, satukan dengan pipa ukuran 20cm yang sudah dipasang melewati lubang pada bagian samping ember. Dan yang terakhir pasang sambungan L pada pipa 20 cm dan satukan dengan pipa ukuran 30 cm.
- i. Pasang tutup ember bekas.
- j. Media komposter aerob siap digunakan.

Berikut ini tampilan media komposter yang sudah dibuat :



Gambar 3. Media Komposter Aerob

Peneliti membuat produk media komposter menggunakan barang – barang bekas sehingga dapat meminimalisir pengeluaran biaya. Media komposter yang selesai dibuat pada tahap pengembangan akan diuji cobakan kepada masyarakat sekitar untuk menghindari adanya kebocoran ember atau kerusakan lain sehingga media layak digunakan. Hasil dari tanggapan masyarakat sekitar tentang media komposter aerob yaitu sangat layak digunakan. Masyarakat memberikan penilaian dan menunjukkan bahwa media komposter aerob yang dikembangkan

sangat layak digunakan untuk mengolah sampah organik.

Produk berupa media komposter aerob berbasis STEAM selanjutnya akan diimplementasikan. Pada tahap implementasi, media komposter akan digunakan untuk mengolah sampah organik. Sampah organik berupa dedaunan, buah belimbing busuk, dan sisa nasi akan dimasukkan ke dalam media komposter sampai penuh. Proses memasukkan sampah organik ini dilakukan secara bertahap karena akan diberikan cairan *bioaktivator* EM 4 untuk membantu proses pembusukan. Setelah pengisian sampah organik penuh, media komposter harus ditutup rapat dan ditunggu selama 30 hari.

Cara menggunakan media komposter:

- Menyiapkan media komposter yang telah dibuat dan sampah organik yang telah diperkecil ukurannya atau bisa dihancurkan terlebih dahulu untuk memudahkan proses pembusukan sampah.
- Menyiapkan cairan bioaktivator EM 4 dengan perbandingan 1 : 10. 1 tutup botol EM 4 diberi air bersih sebanyak 10 tutup botol, dan terakhir masukkan gula pasir sebanyak 1 tutup botol. Kocok cairan tersebut agar bisa digunakan.
- Memasukkan sampah organik ke dalam media komposter secara bertahap. Tahap pertama, setelah sampah organik dimasukkan, semprot menggunakan cairan bioaktivator EM 4 yang telah disediakan sampai seluruh permukaan sampah terkena cairan tersebut. Lakukan hal ini sampai 3 tahapan.
- Setelah sampah organik memenuhi media komposter, tutup rapat media komposter, dan tunggu hasilnya setelah 30 hari.
- Setelah 30 hari hasilnya adalah pupuk kompos dan pupuk organik cair.

Berikut perbedaan gambar sampah organik sebelum dan sesudah 30 hari :



Sebelum



Sesudah

Gambar 4. Perbedaan kondisi sampah organik

Hasil sampah organik setelah 30 hari yaitu pupuk kompos dan pupuk organik cair. Hasil pupuk ini mendapatkan respon dari masyarakat sekitar bahwa pupuk yang dihasilkan dari pengolahan sampah organik menggunakan media komposter aerob berbasis STEAM efektif digunakan pada tanaman sayuran. Kedua pupuk ini akan diberikan pada tanaman sayur yaitu tanaman kangkung dan tanaman cabai seperti pada gambar berikut ini :



Pupuk kompos pada tanaman kangkung



Pupuk cair pada tanaman cabai

Gambar 5. Pemberian pupuk pada tanaman sayuran

Berdasarkan tahapan implementasi, media komposter aerob berbasis STEAM perlu diberi evaluasi. Pada tahap evaluasi terdapat revisi akhir terhadap produk yang dikembangkan sesuai saran dan masukan dari masyarakat sekitar selama tahap implementasi.

Saran dan masukan yang bersumber dari respon masyarakat sekitar yaitu perlu adanya penambahan sampah organik setelah 1 minggu, sehingga selama 30 hari tidak hanya 1x penambahan sampah organik, melainkan terdapat 4x penambahan sampah organik beserta cairan *bioaktivator* EM 4. Penambahan ini dilakukan agar pupuk kompos dan pupuk cair hasilnya lebih banyak. Kemudian peneliti dapat mengetahui bahwa media komposter aerob berbasis STEAM sangat layak digunakan dalam pengolahan sampah organik dari hasil validasi produk serta tanggapan masyarakat sekitar yang menanggapi bahwa media komposter aerob berbasis STEAM mendapatkan penilaian yang menunjukkan bahwa media ini “sangat layak digunakan” dalam mengolah sampah organik agar menjadi pupuk yang bermanfaat bagi tanaman sayuran.

Pembahasan

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia dalam Putra, C. A., et al., (2023) menjelaskan bahwa komposter merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengolah sampah organik rumah tangga dengan cara pengomposan yang memanfaatkan sebuah tong sebagai media dalam proses pembusukan melalui bantuan mikroorganisme dari sampah, dan dapat mengolah sampah dapur sebesar 45 – 53 % dari sampah rumah tangga. Menggunakan bantuan media komposter dapat membantu mengurangi sampah organik baik dari limbah rumah tangga maupun hasil dari tumbuhan di lingkungan sekitar.

Survei yang sudah dilaksanakan di lingkungan sekitar dengan cara observasi dapat diketahui bahwa permasalahan terjadi akibat penumpukan sampah yang dibiarkan begitu saja sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan akibat bau busuk yang ditimbulkan. Observasi dilaksanakan di Desa Baledono Singodranan, Kecamatan purworejo. Bersumber dari permasalahan tersebut, peneliti berupaya memberikan solusi yakni dengan mengembangkan media komposter aerob berbasis STEAM di lingkungan sekitar.

Definisi komposter yaitu alat yang digunakan untuk mengolah sampah organik dengan bantuan tong. Media komposter digunakan untuk proses pengomposan, dimana sampah organik akan mengalami penguraian oleh mikroorganisme dari sampah. Proses pengomposan ini dapat dilaksanakan secara aerob yaitu dengan bantuan oksigen maupun secara anaerob yakni tanpa memerlukan bantuan oksigen (Novitasari, D., & Caroline, J., 2021). Proses pengomposan secara

aerob membutuhkan bantuan oksigen, sehingga dalam media komposter diberi tambahan pipa pada bagian samping sebagai lubang udara.

Keterampilan pembuatan media komposter aerob yang berbasis STEAM meliputi :

1. *Science* : memanfaatkan sampah organik untuk diolah menjadi pupuk terdapat proses pembusukan sampah dengan bantuan cairan *bioaktivator* EM4 untuk menguraikan sampah sehingga menghasilkan pupuk kompos dan pupuk organik cair.
2. *Technology* : alat yang dihasilkan yaitu media komposter aerob.
3. *Engineering* : desain media yang akan dibuat.
4. *Arts* : peneliti mengambil seni lukis yakni media komposter aerob akan dilukis atau diberi warna sehingga terlihat menarik.
5. *Mathematics* : dalam proses pembuatan media komposter sampai menghasilkan pupuk terdapat tahap pengukuran mulai dari luas permukaan, tinggi paralon, dan pengukuran lain.

Aktivitas pembuatan media komposter aerob berbasis STEAM tersebut dilaksanakan melalui beberapa tahapan. Peneliti menggunakan model ADDIE yang dikembangkan oleh Robert Maribe Brach yang merupakan kepanjangan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Pada tahap pertama menganalisis kebutuhan berdasarkan hasil observasi yang telah dilaksanakan. Analisis dilakukan agar produk yang akan dibuat tepat sasaran.

Setelah menganalisis, dilakukan tahap desain (*design*) untuk mengetahui gambaran produk yang akan dikembangkan. Selanjutnya produk akan dibuat dan dikembangkan, tahap ini disebut *development*. Pada tahap pengembangan, peneliti benar – benar memperhatikan media yang dibuat yaitu media komposter aerob, media ini akan di uji cobakan pada kelompok masyarakat di sekitar. Pengujian ini mendapatkan respon baik dari masyarakat sekitar yang menanggapi bahwa media tersebut sudah layak digunakan.

Tahap berikutnya adalah mengimplementasikan (*implementation*), dimana pada tahap ini media komposter aerob digunakan untuk mengolah sampah organik. Sampah ini dimasukkan ke dalam media komposter aerob untuk proses pengomposan. Proses pengomposan dilaksanakan selama 30 hari untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Setelah 30 hari, pupuk kompos dan pupuk organik cair yang dihasilkan siap untuk digunakan dan di uji cobakan pada tanaman sayuran. Peneliti mengujicobakan pada tanaman kangkung dan cabai. Dalam uji coba mendapatkan hasil sangat baik, hal ini dapat dilihat dari gambar 5 yang menunjukkan bahwa tanaman kangkung dan tanaman cabai tumbuh dengan subur karena adanya pemberian nutrisi cukup. Pupuk diberikan secukupnya dan dilakukan secara rutin selama 2 minggu untuk mendapatkan hasil yang baik.

Respon dari masyarakat sekitar yang berjumlah 15 orang sebagai responden dalam menilai media komposter aerob hingga menghasilkan pupuk organik cair dan pupuk kompos sangat baik. 15 orang sebagai responden menilai bahwa media komposter aerob sangat layak digunakan dan pupuk yang dihasilkan juga baik untuk tanaman sayuran. Tidak hanya itu, peneliti juga mengadakan evaluasi. Pada tahap terakhir ini, peneliti melakukan tahap evaluasi untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan pada media komposter aerob yang telah dikembangkan. Peneliti mendapat saran dan masukan dari responden bahwa pupuk yang dihasilkan jumlahnya masih sedikit, sehingga sebagai bahan evaluasi untuk ke depannya bisa diperbaiki lagi untuk penambahan sampah organik yang harus dilakukan secara berkala.

Dengan demikian, pengembangan media komposter aerob berbasis STEAM di lingkungan sekitar dapat dikatakan berhasil mencapai tujuan dari penelitian pengembangan ini yaitu dapat membuat produk media komposter dan dapat mengolah sampah organik menjadi pupuk.

PENUTUP

Penelitian pengembangan yang dilakukan yaitu dengan mengembangkan media komposter aerob berbasis STEAM di lingkungan sekitar. Media komposter aerob memuat 5 aspek

STEAM yaitu *science, technology, engineering, arts, and mathematics* sehingga dikatakan berbasis STEAM. Pembuatan media ini dilatarbelakangi oleh penumpukan sampah yang mengakibatkan pencemaran lingkungan sekitar. Media komposter aerob dilaksanakan dengan 5 tahapan pada model pengembangan ADDIE. Hasil yang didapat dari media komposter aerob adalah pupuk organik cair dan pupuk kompos. Pupuk ini diuji cobakan pada tanaman sayuran yakni tanaman kangkung dan tanaman cabai. Penilaian dilakukan oleh 15 orang sebagai responden dengan hasil yang menunjukkan bahwa media komposter aerob berbasis STEAM sangat layak digunakan dan pupuk yang dihasilkan dari proses pengomposan mendapat hasil baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N. N., Al Haris, F., Melinda, M., & Ngazizah, N. (2023). Pembuatan Lindi Dari Hasil Pengelolaan Sampah Organik Desa Lugosobo Kecamatan Gebang. *MULTIPLE: Journal of Global and Multidisciplinary*, 1(6), 753-758.
- Ferbriani, R. E., Ekaputri, R. A., & Ridwan, M. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Terhadap Limbah Rumah Tangga Organik Dengan Teknik Komposter. *Kreativasi: Journal of Community Empowerment*, 1(1), 32-45.
- Khairunisa, N. S., & Safitri, D. R. (2020). Integrasi data sampah sebagai upaya mewujudkan zero waste management: Studi kasus di kota Bandung. *Jurnal Analisa Sosiologi*, 9.
- Novitasari, D., & Caroline, J. (2021, February). Kajian efektivitas pupuk dari berbagai kotoran sapi, kambing dan ayam. In *Prosiding Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan dan Infrastruktur* (pp. 442-447).
- Putra, C. A., Christiano, N. R., Parna, D. P., Pratiwi, D. S., Lestari, D., Syandana, H., ... & Ayu, P. S. (2023). Pengadaan Teknologi Tepat Guna (TTG) Komposter Sebagai Upaya Pengelolaan Sampah Organik Di Kelurahan Klampok. *Jurnal Penyuluhan Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(1), 36-44.
- Rohmah, U. W., Fahmi, L., Auraningtyas, E., & Ngazizah, N. (2023). Analisis Peranan Pemilahan Dalam Pengelolaan Sampah Untuk Menjaga Lingkungan. *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(10).
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Wardoyo, S., & Anwar, T. (2021). Perbedaan Penggunaan Komposter An-Aerob dan Aerob Terhadap Laju Proses Pengomposan Sampah Organik. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 15(3), 251-255.
- Wiryo, B., Muliatiningsih, M., & Dewi, E. S. (2020). Pengelolaan sampah organik di lingkungan bebidas. *Jurnal Agro Dedikasi Masyarakat (JADM)*, 1(1), 15-21.