

Galah Pemetik Buah Jambu Biji Terintegrasi STEAM

Alif Robikho¹, Nur Ngazizah²

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Purworejo

e-mail: alifrobikho@gmail.com

Abstrak: Di desa Sembirkadipaten, proses pemetikan buah jambu masih dilakukan dengan cara yang tradisional yaitu dengan menggunakan galah yang terbuat dari bambu maupun dengan memanjat pohon. Cara tersebut beresiko jatuh dari pohon sehingga kaki bisa keseleo bahkan patah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji alat pemetik buah jambu yang dapat mempermudah, mempercepat, dan menjaga keselamatan masyarakat dalam memetik buah jambu. Metode yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and evaluation*) yang terintegrasi STEAM. Tahapan STEAM atau EDP (*Engineering Design Process*) yang digunakan yakni *Ask, Imagine, Plan, Create, dan Improve*. Instrumen penelitian menggunakan angket yang disebar ke 18 responden. Skor rata-rata dari seluruh gabungan responden adalah 21,86. Dengan cakupan aspek penilaian yaitu ide, kreatifitas, tampilan, dan kebermanfaatan. Aspek ide galah pemetik buah jambu mendapatkan presentase rata-rata-rata 87,2% sangat unik. Kreatifitas perancangan galah pemetik buah jambu mendapatkan presentase rata-rata 89,2% kriteria sangat kreatif. Tampilan galah pemetik buah jambu mendapatkan presentasi rata-rata 88,2% sangat menarik. Sementara aspek kebermanfaatan alat ini mendapatkan presentase rata-rata 85,2% sangat bermanfaat. Berdasarkan hasil uji kelayakan (ide, kreatifitas, tampilan, dan kebermanfaatan) dinyatakan layak digunakan.

Kata Kunci: *Alat pemetik buah, Galah, Jambu, STEAM*

STEAM-INTEGRATED GUAVA FRUIT PICKER POLE

Abstract: *In Sembirkadipaten village, the process of picking guava fruit is still done in a traditional way, namely by using a pole made of bamboo or by climbing trees. This method is at risk of falling from the tree so that the legs can be sprained or even broken. This study aims to design and test a guava fruit picker that can simplify, speed up, and maintain community safety in picking guava fruit. The method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model (analysis, design, development, implementation, and evaluation) integrated with STEAM. The STEAM or EDP (Engineering Design Process) stages used are Ask, Imagine, Plan, Create, and Improve. The research instrument used a questionnaire distributed to 18 respondents. The average score of all combined respondents was 21.86. With the scope of assessment aspects, namely ideas, creativity, appearance, and usefulness. The idea aspect of the guava fruit picker pole gets an average percentage of 87.2% very unique. The creativity of the guava picking pole design gets an average percentage of 89.2% very creative criteria. The appearance of the guava picking pole received an average presentation of 88.2% very attractive. While the aspect of the usefulness of this tool gets an average percentage of 85.2% very useful. Based on the feasibility test results (idea, creativity, appearance, and usefulness), it is declared feasible to use.*

Translated with DeepL.com (free version)

Keywords: *Fruit picking tool, pole, guava, STEAM*

PENDAHULUAN

Di era globalisasi sekarang ini, muncul banyak alat-alat yang memudahkan masyarakat dalam membantu pekerjaan sehari-hari (Togatorop et al., 2022). Mulai dari alat yang penggunaannya rumit maupun alat dengan penggunaannya yang mudah. Dengan banyaknya inovasi alat yang ada masyarakat dapat lebih terbantu dalam melakukan suatu pekerjaan tertentu. Salah satu alat dengan penggunaan yang mudah adalah alat pemetik buah atau biasa dikenal dengan galah. Umumnya masyarakat menggunakan galah bambu dengan pisau diujung untuk memetik buah atau galah dengan ujung disambung tanggok atau jaring untuk menampung buah .

Di desa Sembirkadipaten, kabupaten Kebumen, banyak masyarakat yang memanfaatkan lahan pekarangan mereka untuk bercocok tanam dengan berbagai jenis tanaman. Tanaman-tanaman tersebut umumnya ditanam secara sengaja oleh pemilik rumah, termasuk sayuran, buah-buahan, tanaman obat, dan tanaman hias. Salah satu jenis tanaman yang banyak ditanam adalah jambu biji. Jambu biji merupakan tanaman buah yang bisa berbuah sepanjang tahun dan perawatannya pun cukup mudah , sehingga tidak heran jika banyak masyarakat yang memilih untuk menanam jambu biji. Selain itu, jambu biji memiliki cita rasa yang nikmat, jambu biji memiliki cita rasa yang berbeda di setiap jenisnya seperti rasa manis saja,manis sedikit asam atau bahkan dominan rasa asam. Jambu biji, yang juga dikenal sebagai jambu klutuk atau jambu batu, merupakan tanaman buah yang populer di daerah tersebut.

Beberapa varietas jambu biji yang ditanam di desa ini antara lain jambu putih, jambu bangkok, jambu merah, jambu apel, jambu Palembang, dan jambu merah getas. Meskipun ada berbagai varietas, biasanya jambu biji putih dan jambu biji merah adalah varietas yang paling banyak dibudidayakan. Biasanya jenis jambu biji merah cenderung lebih di gemari karena rasanya yang lebih enak daripada jambu putih biasa,jika dilihat dari nilai ekonomisnya jambu biji merah cenderung lebih mahal harganya di pasaran daripada jambu putih biasa.

Selain memiliki nilai ekonomi, buah jambu biji juga kaya akan nutrisi dan vitamin. Salah satu nutrisi yang terkandung dalam buah jambu biji adalah vitamin C. Vitamin C memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan tubuh dan meningkatkan sistem kekebalan (Laila et al., 2021). Dengan menanam dan mengkonsumsi buah jambu biji, masyarakat desa Sembirkadipaten dapat memperoleh manfaat nutrisi penting dari buah yang mereka tanam. Apalagi jika menanam sendiri maka kualitas buah lebih terjamin dan tentunya bebas pestisida dan obat-obatan yang lain, sehingga vitamin yang didapatkan oleh tubuh akan maksimal.

Vitamin C merupakan antioksidan yang dapat melawan radikal bebas yang dihasilkan dari oksidasi lemak dalam tubuh (Laila et al., 2021). Zat antioksidan dan anti kanker yang berguna bagi kesehatan diantaranya mencegah kanker, menurunkan hipertensi, menurunkan berat badan, batuk dan flu, merawat kulit, mencegah sembelit, diabetes, sariawan, Demam Berdarah Dengue (DBD) serta mencegah stroke. Selain itu, vitamin C juga memiliki manfaat penting bagi tubuh, seperti membantu penyerapan zat besi, meningkatkan kesadaran, mencegah infeksi, dan mempercepat penyembuhan luka (Putri et al., 2023).

Buah jambu biji memiliki kandungan vitamin C yang tinggi dan sering dikonsumsi sebagai salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan harian akan vitamin C. Vitamin C merupakan suplemen yang sangat penting bagi tubuh manusia dimana dianjurkan angka kecukupan vitamin C sebesar 30-60 mg untuk per hari (Waruwu, 2020). Kandungan vitamin C dalam buah jambu biji dapat mencapai ser 87 mg per 100 gram buah. Buah jambu biji dapat diolah menjadi berbagai macam olahan seperti jus jambu biji,rujak jambu biji,bahkan keripik jambu biji. Namun ada baiknya jika mengonsumsi buah jambu biji yang masih segar atau

dalam bentuk jus agar gizi dan vitamin yang terkandung tidak rusak akibat serangkaian proses pengolahan. Kadar vitamin C ini umumnya mencapai puncaknya saat buah jambu biji mencapai tingkat kematangan yang optimal. Namun, perlu diingat bahwa kandungan vitamin C dalam buah jambu biji dapat bervariasi tergantung pada tingkat kematangan dan kondisi buah (Annis, 2021).

Mengonsumsi buah jambu biji yang kaya akan vitamin C merupakan salah satu cara yang baik untuk memperoleh manfaat nutrisi yang penting bagi tubuh, terutama dalam menjaga sistem kekebalan tubuh dan mendukung kesehatan secara keseluruhan. Jambu biji menjadi terobosan yang tepat sebagai konsumsi guna pemenuhan sumber vitamin C selain keberadaannya yang mudah ditemui, perawatan dan pembudidayaannya juga sangat mudah sehingga tidak perlu khawatir kekurangan asupan buah sumber vitamin C. Selain itu, karena banyaknya jenis jambu biji membuat masyarakat merasakan cita rasa yang berbeda dari setiap jenis jambu biji dan meminimalisir rasa bosan karena konsumsi jambu biji.

Berdasarkan observasi awal di desa Sembirkadipaten, umumnya masyarakat masih menggunakan cara tradisional dengan memanjat pohon dan menggunakan galah yang terbuat dari bambu. Penggunaan metode tersebut beresiko jatuh dari pohon sehingga bisa membuat kaki keseleo bahkan patah. Penggunaan metode pemetikan buah jambu biji dengan galah yang terbuat dari bambu juga beresiko ada kerusakan buah karena tidak ada penampungan sementara ketika memetik buah jambu. Maka dari itu, diperlukan adanya alat yang mampu menjadi solusi dari permasalahan tersebut. Salah satu solusi adalah penggunaan galah pemetik buah jambu dengan memanfaatkan barang bekas yang terintegrasi STEAM.

STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) merupakan pendekatan yang terintegrasi dalam pengajaran dan pembelajaran dengan menggunakan kelima ilmu pengetahuan (sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika) sebagai sarana menemukan solusi kompleks dalam memecahkan masalah. STEAM definisikan sebagai pendekatan yang menggabungkan dua atau lebih diantara komponen STEAM atau antara satu komponen STEAM dengan disiplin ilmu lain (Rahmadan & Agnesa, 2022). Pembelajaran yang digunakan dengan pendekatan STEAM merupakan sebuah terobosan dalam pendidikan di Indonesia yang berupaya mengembangkan kemampuan untuk menciptakan ekonomi berbasis sains dan teknologi. Masing-masing disiplin ilmu dalam pendekatan STEAM dapat dijelaskan sebagai berikut: *Sains* merupakan studi tentang alam dan usaha untuk memperoleh pengetahuan seperti fakta, konsep, prinsip, dan hukum melalui observasi dan penelitian. *Technologi* merupakan pengaplikasi sarana ilmu pengetahuan untuk menciptakan barang-barang yang memenuhi kebutuhan manusia. *Engineering* merupakan studi tentang cara mendesain dan mengaplikasi teknologi secara kreatif untuk mencapai penyelesaian masalah. *Art* merupakan subjek pembelajaran yang berkaitan dengan proses dan produk kreativitas manusia dan kehidupan sosial. *Mathematics* merupakan studi tentang koneksi diantara kuantitas, angka, bentuk, dan ruang. (Atmojo, 2020)

Galah adalah alat pemetik buah. Umumnya galah atau alat pemetik buah menggunakan bambu panjang dengan pisau diujungnya. Namun, galah dapat dimodifikasi agar penggunaannya dapat lebih efektif. Salah satunya adalah galah dengan memanfaatkan botol bekas (botol Sprite, Fanta, dll) yang terintegrasi STEAM.

Banyak penelitian yang menggunakan STEAM seperti penelitian yang berjudul “Pembelajaran yang terinspirasi STEAM : Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis melalui Video Tutorial” (Rahayu et al., 2023). Hasil kajiannya adalah pembelajaran STEAM bisa mengembangkan keterampilan untuk kritis dalam berfikir anak. Penelitian lain dari Puspawati et al (2022). yang berjudul “Eksplorasi STEAM Pada Sarana Upakara Tumpeng Kering “ menjelaskan bahwa tumpeng memadukan unsur-unsur STEAM dalam pembelajaran aritmetika sosial, siswa dapat mengembangkan pemahaman dan keterampilan yang holistik

serta melihat keterkaitan antara ilmu matematika, seni, teknologi, dan aspek sosial-ekonomi secara praktis melalui pembuatan tumpeng. Selanjutnya penelitian berjudul "Pembelajaran Materi Aritmetika Sosial Dengan Pendekatan STEM" (Heryuriani & Mudyati, 2020) menerapkan proyek pembuatan tape serta kripik singkong dalam pembelajaran STEM. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, belum ada yang mengkaji galah atau pemetik buah dengan terintegrasi STEAM.

Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) merancang alat pemetik buah jambu yang terintegrasi STEAM. (2) Menguji dan mengevaluasi alat pemetik buah jambu yang terintegrasi STEAM. Dengan adanya integrasi STEAM pada produk ini diharapkan mampu menjawab permasalahan yang terjadi. Masyarakat dengan mudah memetik buah jambu tanpa resiko buah rusak maupun resiko-resiko lain yang dapat merugikan.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Research and Development (RnD) dengan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and evaluation*). Model ADDIE muncul pada tahun 1990-an yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollena. Model ini terdiri dari lima tahap yang dilakukan secara bertahap yakni *analysis, design, developmen, implementation, and evaluation*.

Pada tahap Analisis (*Analysis*), peneliti menganalisis kebutuhan ataupun permasalahan yakni masyarakat masih menggunakan cara tradisional yang masih banyak resiko dalam memetik buah. Tahap Desain (*Design*) dilakukan untuk menentukan tampilan alat pemetik buah yang akan dirancang. Tahap Pengembangan (*Development*) adalah proses pembuatan alat pemetik buah. Tahap Pelaksanaan (*Implementation*) melibatkan pelaksanaan atau praktik lapangan penggunaan galah pemetik buah jambu. Terakhir, tahap Evaluasi (*Evaluation*) dilakukan untuk melakukan evaluasi kelayakan dan efektifitas alat tersebut.

Penelitian ini juga terintegrasi STEAM yang memuat tahapan STEAM atau EDP (*Engeneering Design Process*) yang terdiri dari *Ask, imagine, Plan, Create, and, Improve*. *Ask* adalah permasalahan yang muncul dan mencetuskan solusi. Pada penelitian ini *ask* berisi permasalahan pada penggunaan alat pemetik buah yang masih tradisional khususnya masyarakat Desa Sembirkadipaten. *Ask* pada EDP memiliki persamaan dengan tahap *analysis* pada model ADDIE. *Imagine* adalah membayangkan sebuah produk yang akan menjadi solusi dari permasalahan. *Imagine* dalam penelitian ini yakni membayangkan galah pemetik buah jambu yang memiliki desain adanya kantong atau tempat penampungan sementara dari jambu biji yang dipetik. Tahap *plan* adalah penuangan gagasan dalam bentuk sketsa atau gambar serta mengidentifikasi alat dan bahan yang diperlukan (Choirunnisa et al., 2023). Tahap *plan* pada penelitian ini, yakni membuat gambar atau sketsa dari galah pemetik buah jambu biji. Alat dan bahan yang digunakan adalah botol coca cola/sprite besar, tali sepanjang ± 6 m (opsional), pipa paralon sepanjang ± 6 dengan diameter ± 3 inch (opsional), skotlet atau plaster hitam, sambungan pipa, gunting/pisau, korek api, gergaji, paku. Tahap *imagine* dan *plan* sama seperti tahap *design* pada model ADDIE. Selanjutnya tahap *create*, yaitu membuat produk yang telah direncanakan, dalam penelitian ini membuat galah pememtik buah jambu. Langkah-langkah *create* atau pembuatan sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Pipa sepanjang 6 m dipotong menjadi 2 sama besar. Kemudian 2 pipa potongan diberi sambungan pipa supaya dapat dibongkar pasang. Pastikan pipa terpotong dengan rapih dan sesuai agar hasilnya dapat sempurna dan mengantisipasi terbuangnya bahan baku karena salah potong.
3. Pilih dua pipa sebagai ujung dan pangkal galah.

4. Pipa sebagai ujung galah akan disambung dengan botol coca cola, sedangkan pipa pangkal akan digunakan sebagai pengait tali.
5. Selanjutnya pada botol dipotong bagian bawahnya menjadi 4 bagian tetapi hanya sampai setengah botol mirip seperti kelopak bunga. Lakukan dengan menggunakan teknik yang sesuai agar pola yang dihasilkan sesuai dan berfungsi dengan baik
6. Lubangi pada setiap bagian belahan botol sebagai tempat mengaitkan tali. . Besar lubang dapat diperkirakan sesuai kebutuhan dan besar tali agar tidak terlalu besar atau terlalu kecil.
7. Beri tali pada setiap lubang dikaitkan dengan tali (4 tali) kemudian dari tali keempat lubang disambung dengan 1 tali yang akan diarahkan ke pangkal pipa. Lakukan secara perlahan dan rapih agar letak tali sesuai dan bisa difungsikan sebagaimana seharusnya.
8. Sambungkan semua potongan pipa mulai dari pangkal sampai ujung dan posisi botol sudah menancap di ujung pipa. Pastikan semua sambungan dan posisi botol sudah kencang supaya tidak lepas saat digunakan dan aman.
9. Apabila tali ditarik dari pangkal pipa maka botol akan membuka dan apabila tali dikendorkan maka botol akan menutup. Tahap ini wajib dilakukan, sebagai pengujian kelayakan dan penentu keberhasilan pembuatan galah ini, apabila belum sesuai seperti yang seharusnya berarti ada salah satu langkah yang mungkin salah atau terlewat, maka dari itu sangat penting untuk teliti pada setiap tahap pembuatan agar hal tersebut tidak terjadi.
10. Pada pangkal pipa bisa diberi lubang sebagai pengait tali. Sebaiknya pemberian lubang jangan terlalu kecil agar tali yang dikaitkan tidak macet saat digunakan.
11. Potongan pipa juga diberi warna skotlet hitam putih agar lebih menarik. Selain diberi skotlet hitam putih juga bisa diberi variasi lain semasih itu tidak mengganggu kenyamanan saat mengoperasikan galah.

Tahap *create* sama seperti tahap *development* pada model ADDIE. Tahap selanjutnya adalah *improve*. *Improve* adalah menguji coba produk yang telah dibuat. Tahap ini melakukan percobaan langsung pada buah jambu biji dan mengevaluasi kelayakan galah agar dapat mengetahui galah yang dibuat mampu berfungsi dengan baik atau tidak. Tahap *improve* sama halnya dengan tahap *implementation* dan *evaluation* pada model ADDIE.

Teknik pengumpulan data menggunakan angket dengan skala *Likert*. Teknik analisis data menggunakan teknik deskriptif dan presentase untuk mengetahui tingkat validitas produk. (Fitria et al., 2023)

$$\text{Presentase (p)} = \frac{\text{Skor validasi}}{\text{Skor total}} \times 100 \%$$

Tabel 1. Rentang Indeks Penilaian

Interval	Kriteria
81-100%	Sangat Tinggi
61-80%	Tinggi
41-60%	Cukup
21-40%	Rendah
0-21%	Rendah Sekali

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pembuatan galah pemetik buah jambu biji dilakukan dengan memperhatikan tahapan-tahapan STEAM atau EDP (engineering design process) yang berisi empat tahapan penting. Pertama, *ask* yakni memberikan permasalahan terkait dengan kecenderungan masyarakat khususnya daerah desa Sembirkadipaten yang masih menggunakan cara tradisional dalam memetik buah jambu biji seperti dengan cara memanjat pohon jambu biji maupun menggunakan galah dari bambu. Memang sekarang ini cara tersebut sangat umum dilakukan karena kebiasaan masyarakat setempat dan kurangnya inovasi. Padahal memanjat pohon beresiko jatuh dan bisa mengakibatkan kaki terkilir bahkan patah. Penggunaan galah bambu juga beresiko pada buah jambu biji yang dapat jatuh langsung ke tanah sehingga menyebabkan kerusakan. Seperti yang sudah ketahui, apabila buah jambu mengalami kerusakan akibat langsung jatuh ke tanah maka akan mempengaruhi kebersihan dan jaminan keutuhan gizi vitamin yang terkandung dalam jambu biji, serta mempengaruhi masa simpan jambu biji sehingga cepat mengalami pembusukan.

Kedua, *imagine* yaitu membayangkan galah yang dapat menjadi solusi dari permasalahan yang telah muncul, yakni membuat galah disertai dengan tempat penampungan buah jambu biji. Dengan adanya tempat penampungan jambu biji ini diharapkan buah yang dipanen akan terkumpul dalam keadaan bersih dan mulus sehingga tidak merubah tampilan dan kandungan vitamin yang terkandung dalam buah jambu biji. Ketiga, *plan* yaitu membuat gambar atau sketsa yang sesuai dengan bayangan atau gambaran galah yang akan dibuat. Menggambar sketsa sangat penting sebelum melakukan pembuatan galah ini, supaya lebih mudah dan tidak bingung harus melakukan apa saja karena semua sudah memiliki urutan dan susunan sendie. Setelah menyelesaikan gambar atau sketsa, selanjutnya menganalisis alat dan bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan galah serta menyusun perencanaan atau langkah-langkah yang tepat dalam pembuatan galah. Analisa alat dan bahan yang diperlukan sedetail mungkin, agar pada saat proses peran atau pembuatan semua alat dan bahan sudah tersedia, sehingga memungkinkan pembuatan galah menjadi lebih cepat dan lengkap. Tahap selanjutnya, *create* atau membuat yaitu proses pembuatan galah yang dilakukan secara runtut sesuai dengan perencanaan yang dilakukan. Pada saat proses pembuatan ketekunan dan kerajinan sangat penting agar galah yang dihasilkan mampu difungsikan dengan baik. Tahap ini telah dilakukan dan menghasilkan galah pemetik jambu biji sesuai perencanaan.

Proses pembuatan galah dimulai dengan menyatukan semua bahan yaitu pipa, botol, dan tali sehingga terbentuk galah. Berikut tesaji dalam gambar 1 yang merupakan hasil pembuatan galah pemetik buah jambu biji.



Gambar 1. Foto seluruh bagian galah

Tahap selanjutnya, yakni *improve* atau uji coba yakni menguji coba atau mengimplementasikan galah pemetik buah jambu biji. Uji coba dilakukan pada pohon jambu biji yang sudah berbuah. Pada gambar 2 dan 3 adalah gambar galah dalam kondisi normal (pengait tidak ditarik) maka pangkal dan ujung galah tidak ada reaksi apapun.



Gambar 2. Galah ketika dalam posisi normal (bagian bawah)



Gambar 3. Galah dalam posisi normal (bagian atas)

Selanjutnya, gambar 4 dan 5 merupakan gambar galah dalam kondisi pengait tali ditarik sehingga ujung galah (botol) akan membuka dan membentuk seperti bunga yang mekar. Pemetikan buah dilakukan pada kondisi ini, jadi ketika botol membuka digunakan untuk memetik dan menangkap buah jambu biji.



Gambar 4. Galah ketika dalam posisi ditarik (bagian bawah)



Gambar 5. Galah dalam posisi ditarik (bagian atas)

Pada gambar 6 dan 7 pengoperasian langsung pada buah jambu biji. Gambar 5 menjelaskan proses pemetikan buah, dimana botol sedang membuka dan buah masuk ke dalam botol. Gambar 7, posisi buah sudah didalam botol dan dapat dipindah ke tempat lain. Dapat diamati, dengan ini buah jambu biji yang dipetik aman dari kerusakan akibat terbentur langsung dengan tanah. Banyak buah yang dapat ditampung tergantung pada besar kecilnya botol yang digunakan sehingga waktu yang digunakan untuk memanen lebih efisien dan tenaga yang digunakan juga lebih sedikit. Dengan ini masyarakat tidak perlu susah-susah untuk memanjat pohon sendiri atau membawa tangga yang berat untuk memetik jambu, selain jambu yang dipanen mulus dengan penggunaan galah juga bisa meminimalisir terjadinya cedera akibat memanjat pohon.



Gambar 6. Galah dalam posisi digunakan (memetik buah)



Gambar 7. Galah dalam posisi setelah digunakan (buah masuk dalam botol)

Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu merancang dan menguji galah pemetik buah jambu yang dapat mempermudah, mempercepat, dan menjaga keselamatan masyarakat dalam memetik buah jambu. Tujuan yang pertama telah dilakukan dan menghasilkan galah pemetik buah dengan memanfaatkan botol bekas (Gambar 1). Tujuan yang kedua yaitu menguji galah melalui praktik langsung melalui tahapan *improve* yang telah dilakukan (gambar 5 dan 6) dan memberikan penilaian melalui angket yang disebar kepada 18 responden.

Penilaian terdiri dari 4 aspek yaitu ide, kreatifitas, tampilan, dan kebermanfaatan. Skor yang ditetapkan dalam setiap aspek adalah rentang 1-25. Dibawah ini disajikan tabel skor penilaian yang telah disebar kepada 18 responden.

Tabel 2. *Penilaian dan Skor*

Aspek	Rata-rata skor	Presentase	Kriteria
Ide	21,8	87,2 %	Sangat tinggi
Kreatifitas	22,3	89,2 %	Sangat tinggi
Tampilan	22,05	88,2 %	Sangat tinggi
Kebermanfaatan	21,3	85,2 %	Sangat tinggi

Berdasarkan tabel diatas diketahui setiap aspek-aspek penilaian dan skor dari pengembangan galah . Disini aspek ide memperoleh rata-rata skor di angka 21,8 dengan presentase 87,2% dan termasuk kedalam kriteria sangat tinggi. Selanjutnya dari aspek kreativitas memperoleh rata-rata skor 22,3 dengan presentase 89,2% dan termasuk kedalam kriteria sangat tinggi. Kemudian pada aspek tampilan juga memiliki rata-rata skor yang sangat tinggi yaitu 22,05 dengan presentase sebesar 88,2% dan masuk dalam kriteria sangat tinggi. Dan yang terakhir adalah aspek kebermanfaatan yang tidak kalah penting dari tiga aspek sebelumnya memperoleh rata-rata skor di angka 21,3 dengan nilai presentase 85,2% dan masuk kedalam kriteria sangat tinggi. Berdasarkan penilaian dari tabel diatas maka dapat diketahui bahwa inovasi galah memperoleh kriteria sangat tinggi yang berarti layak digunakan untuk media memetik buah jambu biji.

Pembahasan

Galah adalah tongkat panjang yang biasanya terbuat dari bambu atau kayu. Umumnya galah digunakan sebagai alat atau perantara untuk menjolok buah, berburu hewan atau bisa juga untuk menolak perahu. Jenis galah yang berbeda tentu saja memiliki fungsi yang berbeda pula, seperti galah yang terbuat dari kayu atau serat karbon biasanya digunakan sebagai tongkat lompat galah dan penolak perahu. Sedangkan galah dari bambu adalah yang biasa digunakan sebagai alat pemetik atau menjolok buah-buahan. Galah selain memiliki fungsi yang beragam, tidak sulit pula untuk menemukan atau membuat karena di Indonesia banyak sekali tersebar jenis-jenis bambu yang umumnya digunakan sebagai bahan baku utama pembuatan galah bambu itu.

Galah memiliki panjang yang beragam tergantung pada kegunaannya, umumnya galah yang digunakan untuk memetik buah jambu biji berkisar dari 3m-10m. Semakin kering bambu yang digunakan maka galah akan semakin ringan, namun pembuatan galah tidak direkomendasikan menggunakan bambu muda, karena biasanya saat kering bambu akan mengkerut dan galah rawan patah atau lapuk. Pemanfaatan galah sebagai alat pemetik buah tentunya sangat membantu bagi masyarakat khususnya mereka yang memiliki tanaman buah sendiri di rumah.

Buah jambu biji biasanya menjadi jenis buah-buahan yang banyak ditanam oleh masyarakat apalagi di daerah pedesaan. Jambu biji atau *Psidium guajava* adalah buah tropis asal Amerika Tengah dan Amerika Selatan bagian utara. Dahulu jambu biji disebarkan ke Indonesia melalui Thailand. Jambu biji sering disebut juga Jambu Klutuk, Jambu Siki, atau Jambu Batu. Negara Indonesia beriklim tropis maka tidak heran jika pohon buah jambu biji sangat mudah tumbuh disini, bahkan ada yang tumbuh liar di pekarangan dari buangan buah jambu biji yang busuk. (Harahap & Situmorang, 2021). Jambu biji memiliki banyak jenis diantaranya yaitu jambu getas merah, jambu Bangkok, jambu kristal, jambu sukun, jambu kamboja, jambu Australia, jambu tukan, jambu klutuk, dan jambu batu. Jenis jambu yang banyak dikembangkan di Indonesia yaitu jambu getas merah, jambu Bangkok, jambu kristal, jambu sukun, dan jambu kamboja. Jenis jambu tersebut banyak dikembangkan di Indonesia karena memiliki nilai ekonomis tinggi dan banyak diminta oleh pasar. Perawatan buah jambu biji yang tergolong mudah juga menjadi salah satu alasan mengapa buah ini sangat umum ditanam sendiri oleh masyarakat. Buah yang dihasilkan juga banyak serta memiliki musim sepanjang tahun bukan hanya pada musim-musim tertentu sehingga bisa sering dinikmati hasil panennya. Pohon jambu biji yang sudah besar pastinya akan semakin menyulitkan untuk mengambil buahnya, untuk mengambilnya paling tidak harus memanjat pohonnya terlebih dahulu. Padahal tidak semua orang memiliki keahlian untuk memanjat pohon, maka dari itu galah dijadikan sebagai alat bantu untuk memetik buah jambu biji ini. Galah bambu yang biasanya digunakan oleh masyarakat umumnya adalah galah dengan ujung yang diberi pisau sebagai alat untuk memotong tangkai jambu agar terlepas dari dahannya. Ada juga galah yang ujungnya hanya diberi belahan untuk memutar mutar ranting jambu hingga terlepas sendiri, biasanya galah ini cenderung dapat merusak pohon jambu karena daun yang terbawa atau rontok cukup banyak. Dua penggunaan galah bambu tersebut biasanya membuat jambu biji yang dipetik menjadi bonyok atau rusak saat jatuh ke tanah, kerusakan pada buah jambu itulah yang sangat disayangkan karena ketika buah jambu jatuh ke tanah dan rusak biasanya ada tanah ataupun batu pasir kecil yang tidak sengaja masuk ke dalam buah, hal tersebut dapat menjadikan kuman ikut masuk ke dalam buah dan mengurangi kualitas buah serta vitamin yang terkandung di dalam jambu biji. Dalam upaya penanganan masalah ini, maka pembuatan galah ini menjadi terobosan praktis dalam membantu pemetikan buah jambu biji agar buah yang dipanen dalam keadaan utuh serta bersih dari tanah dan pasir-pasir kecil.

Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada 18 responden, rata-rata skor yang diberikan menunjukkan bahwa keempat aspek dari galah pemetik buah jambu biji yang terintegrasi STEAM, yaitu ide, kreativitas, tampilan, dan kebermanfaatan, mendapatkan penilaian positif dari responden. Aspek ide mendapatkan rata-rata skor sebesar 21,8 dengan besar persentase 87,2%. Nilai tersebut menempatkan aspek ide dalam kriteria sangat tinggi, menunjukkan bahwa ide dari galah pemetik buah jambu biji ini dianggap memiliki ide dan kreativitas yang sangat tinggi dan originalitas oleh responden.

Aspek kreativitas mendapatkan rata-rata skor 22,3 dengan nilai persentase sebesar 89,2%. Kriteria aspek kreativitas masuk dalam kategori sangat tinggi, menandakan bahwa galah ini dianggap memiliki inovasi dan kreativitas yang sangat tinggi oleh responden. Aspek tampilan mendapatkan rata-rata skor 22,05 dengan nilai persentase sebesar 88,2%. Kriteria aspek tampilan masuk dalam kategori sangat tinggi, menunjukkan bahwa tampilan dari galah

ini dinilai sangat menarik secara visual oleh responden. Aspek kebermanfaatan mendapatkan skor rata-rata sebesar 21,3 dengan nilai persentase total 85,2%. Kriteria aspek kebermanfaatan masuk dalam kategori sangat tinggi, menandakan bahwa galah ini dianggap memiliki manfaat yang sangat tinggi bagi responden dalam proses memetik buah jambu biji. Hasil penilaian responden ini mengindikasikan bahwa galah pemetik buah jambu biji yang terintegrasi STEAM memiliki konsep yang unik, kreativitas yang tinggi, tampilan yang menarik, dan bermanfaat dalam penggunaannya. Dengan demikian, galah ini dinilai positif oleh responden dan dapat memberikan manfaat dalam memetik buah jambu biji dengan efisien dan efektif.

STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) adalah pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan disiplin ilmu sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika. Pendekatan ini bertujuan untuk merangsang kreativitas, inovasi, dan pemecahan masalah lintas disiplin. Dengan menggabungkan elemen-elemen ini, pendekatan STEAM membantu dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif yang penting dalam dunia nyata. Selain itu, pendekatan ini mendorong pemahaman hubungan antara berbagai disiplin ilmu dan penerapan pengetahuan dalam konteks yang lebih luas.

Salah satu alat yang menerapkan pendekatan STEAM adalah galah pemetik buah jambu biji dengan memanfaatkan botol bekas. Penggunaan galah pemetik buah jambu biji dengan memanfaatkan botol bekas yang menerapkan pendekatan STEAM merupakan inovasi yang menggabungkan keunggulan dari dua alat yang berbeda. Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dengan penggunaan galah pemetik buah jambu biji dengan memanfaatkan botol bekas adalah penggunaan galah pemetik buah dengan botol bekas memudahkan pengguna dalam memetik buah jambu biji. Dengan menggunakan tali yang menghubungkan botol dengan pengait, pengguna dapat dengan mudah membuka botol di ujung galah untuk menampung buah yang telah dipetik, tanpa harus memegang buah secara langsung atau memerlukan bantuan tangan lain.

Botol bekas yang berfungsi sebagai tempat penampungan sementara buah yang telah dipetik melindungi buah dari benturan langsung dengan tanah. Dengan begitu, risiko kerusakan pada buah dapat dikurangi, sehingga buah jambu biji tetap terjaga kualitasnya.

Penggunaan botol bekas dalam galah pemetik buah ini merupakan penerapan pendekatan STEAM. Siswa atau pembangun dapat mempelajari konsep sains dalam menjaga keutuhan buah, teknologi dalam merancang tali yang berfungsi sebagai pengait, aspek teknik dalam perancangan struktur dan mekanisme galah, serta kekreatifan dalam menggabungkan botol bekas dengan galah untuk menciptakan alat yang lebih efisien.

Pemanfaatan botol bekas dalam galah pemetik buah adalah contoh praktik daur ulang yang ramah lingkungan. Dengan mendaur ulang botol bekas, penggunaan botol bekas untuk alat ini dapat dikurangi serta mendorong kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan (Riswandani, 2023). Sampah plastik termasuk botol bekas sudah banyak menumpuk menjadi limbah yang mengganggu pemandangan mata. Selain itu, sampah plastik juga termasuk dalam limbah yang masa penguraiannya sangat amat lama. Banyak terjadi juga polusi udara yang merupakan akibat dari pembakaran sampah plastik itu sendiri, selain itu bekas dari pembakaran tentu saja akan mengotori tanah dan menyebabkan pencemaran tanah (polusi tanah). Sedangkan penggunaan botol plastik saat ini sepertinya seperti sudah menjadi budaya masyarakat, karena mereka memandang dari nilai praktisnya saja, sehingga kebiasaan ini dapat memicu penambahan limbah botol plastik.

Dengan adanya galah pemetik buah jambu biji yang menggunakan botol bekas, memungkinkan adanya inovasi yang lebih efisien, mengurangi risiko kerusakan buah, penerapan pendekatan STEAM, dan memberikan manfaat lingkungan. Galah pemetik buah dengan pendekatan ini memperlihatkan perubahan positif dalam hal efisiensi dan perlindungan

buah, serta memberikan pembelajaran yang bermanfaat terkait dengan integrasi ilmu pengetahuan dan kreativitas dalam pengembangan alat yang lebih baik.

Unsur-unsur STEAM, yang merupakan singkatan dari Science (Sains), Technology (Teknologi), Engineering (Rekayasa), Art (Seni), dan Mathematics (Matematika), merujuk pada pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan lima disiplin ilmu tersebut dalam satu konteks pembelajaran yang terpadu. Berdasarkan hasil penelitian dapat dipetakan unsur-unsur STEAM yang ada pada galah pemetik buah jambu sebagai berikut.

1. Science (Sains)

Science atau sains merupakan ilmu yang berkaitan dengan pemahaman alam semesta dan fenomena alam melalui observasi, eksperimen, dan penelitian. (Mu'minah & Suryaningsih, 2020). Galah pemetik buah jambu biji dilengkapi dengan tali yang menghubungkan botol bekas sebagai mata pisau sekaligus tempat penampungan sementara buah yang dipetik dengan pengait tali yang ada pada pangkal pipa. Proses menarik pengait tali akan menyebabkan botol diujung pipa membuka. Hal ini juga berlaku sebaliknya, pengait tali diposisikan seperti semula (kondisi normal) maka botol juga akan menutup.

2. Technology (Teknologi)

Technology atau teknologi menyangkut penggunaan ilmu pengetahuan untuk merancang, mengembangkan, serta memanfaatkan teknologi untuk memecahkan masalah dan memenuhi kebutuhan manusia. Manusia pada era sekarang sudah banyak terbantu dengan adanya kemajuan teknologi yang semakin lama semakin mumpuni dan bervariasi. Perkembangannya juga tidak hanya berdampak untuk memudahkan satu kalangan saja melainkan meluas hampir ke semua kalangan dapat merasakan dan ikut serta menggunakan kemajuan teknologi yang ada untuk mempercepat pekerjaan mereka. Teknologi juga bisa mengacu pada penggunaan alat yang dipakai manusia. (Muntamah et al., 2023) Pada pembuatan galah pemetik buah jambu biji menggunakan alat-alat seperti gunting, pisau, cutter, dan gergaji pipa.

3. Engineering (Teknik)

Engineering atau teknik melibatkan penerapan ilmu pengetahuan dan matematika dalam perancangan, pengembangan, dan penyelesaian masalah teknis. Dalam proses pembuatan galah pemetik buah jambu biji, pembuatan mata pisau dari botol bekas yang menyerupai bunga mekar merupakan salah satu engineering atau teknik. Selain itu, pengait tali dan botol dihubungkan oleh tali sehingga keduanya memiliki koneksi.

4. Art (Seni)

Art atau seni memfokuskan pada ekspresi kreatif, estetika, dan imajinasi dalam berbagai bentuk seni, seperti seni visual, musik, teater, dan lainnya. Galah pemetik buah jambu biji memperhatikan nilai keestetikan, dengan memanfaatkan skotlet ataupun plaster hitam yang membentuk variasi atau pola-pola tertentu sehingga menghasilkan sebuah seni yang menarik.

5. Mathematic

Mathematic atau matematika melibatkan konsep matematika, termasuk kuantitas, struktur, ruang, dan perubahan, dalam memecahkan masalah, menganalisis data, dan membuat prediksi. Pada 4 tali yang menghubungkan antara botol dan tali utama harus memperhatikan kesamaan panjang 4 tali karena berpengaruh pada posisi botol ketika membuka atau mekar seperti bunga.

Berdasarkan hasil penelitian galah pemetik jambu biji terintegrasi unsur-unsur STEAM dapat menjadi inovasi bagi masyarakat dalam memetik buah jambu biji. Adanya unsur-unsur STEAM juga bisa dijadikan sebagai alternatif pembelajaran di sekolah. Galah ini tidak hanya mempermudah proses memanen buah jambu biji, tetapi juga memberikan pengalaman pembelajaran yang menyenangkan dan mendalam dalam memahami kaitan antara ilmu

pengetahuan, teknologi, teknik, seni, dan matematika dengan penerapan praktis dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian (Puspawati et al., 2022) yang mengimplementasikan unsur-unsur STEAM dalam pembuatan tumpeng kering. Tumpeng kering adalah salah satu bahan sajian yang disajikan pada upacara di Bali dan biasa dikenal dengan *banten*. Hasil penelitian yang dilakukan menjelaskan bahwa tumpeng kering bisa dijadikan media pembelajaran yang berintegrasi dengan pendekatan STEAM. Guru dapat menjadikan alternatif pembelajaran ini pada siswa kelas menengah materi aritmatika sosial. Pembelajaran ini juga berkaitan dengan budaya lokal yang dapat menumbuhkan sikap cinta tanah air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mendapatkan pengalaman yang menyenangkan dari aktivitas pembuatan candi menggunakan kertas lipat, aktivitas pembuatan candi mendorong siswa terutama untuk menuangkan kreativitas dan berpikir kritis, dan aktivitas pembuatan candi terlihat memiliki relasi dengan semua disiplin ilmu STEAM.

PENUTUP

Simpulan dari penelitian ini adalah galah pemetik buah jambu biji terintegrasi STEAM mengandung unsur-unsur STEAM yaitu *science, technology, engineering, art, dan mathematic*. Unsur sainsnya dapat dilihat dari adanya tarikan yang membuat botol dapat membuka dan mekar seperti bunga, teknologi dapat diketahui melalui alat-alat yang dipakai dalam pembuatan galah. Teknik mengacu pada pembuatan tempat penampungan buah jambu biji dengan menggunakan botol bekas, seni yang berasal dari pola-pola skotlet, dan matematika melalui pengukuran pada tali dan pipa. Galah ini tidak hanya mempermudah proses memanen buah jambu biji, tetapi juga memberikan pengalaman pembelajaran yang menyenangkan dan mendalam dalam memahami kaitan antara ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, seni, dan matematika dengan penerapan praktis. Hasil angket yang menunjukkan tingkat keunikan, kreatifitas, tampilan, dan kebermanfaatannya memiliki presentase lebih dari 81% yang berarti masuk kedalam kategori sangat tinggi. Dengan demikian, galah pemetik buah jambu biji terintegrasi STEAM dapat dikatakan layak untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- ANNIS, S. H. (2021). *PENGARUH VARIASI VOLUME SARI BUAH JAMBU BIJI (Psidium guajava L.) VARIETAS KRISTAL TERHADAP BERAT LATEKS* (Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG).
- Atmojo, I. R. W. (2020). Implementasi Pembelajaran Berbasis Science, Technology, Engineering, Art And Mathematic (STEAM) untuk Meningkatkan Kompetensi Paedagogik dan Professional Guru SD Melalui Metode Lesson Study. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(2). DOI: <https://doi.org/10.20961/jpd.v8i2.44214>
- Choirunnisa, N. L., Suryanti, S., Istianah, F., MintoHari, M., & Julianto, J. (2023). Pengembangan Pembelajaran Berbasis STEAM Bagi Guru Sekolah Dasar. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 1-8. DOI : <https://doi.org/10.31960/caradde.v6i1.1860>
- Fitriah, F., Lubis, P., & Kuswidyanarko, A. (2023). Pengembangan Alat Peraga Dari Bahan Bekas Pada Materi Perubahan Energi Siswa Kelas IV SD. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 11(1), 70-81. DOI: <http://doi.org/10.25273/jems.v11i1.14133>
- Harahap, S. N., & Situmorang, N. (2021). Skrining fitokimia dari senyawa metabolit sekunder buah jambu biji merah (*Psidium guajava* l.). *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 5(2), 153-164.
- Heryuriani, B. (2020). Pembelajaran materi aritmetika sosial dengan pendekatan

- STEM. *INOMATIKA*, 2(2),147-160.
DOI: <https://doi.org/10.35438/inomatika.v2i2.191>
- Laila, W., Ahriyasna, R., & Putri, D. R. (2021). Puding Dadih Susu Kerbau Dengan Penambahan Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava*. L) sebagai Alternatif Makanan Jajanan pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 8(2), 147-158.
DOI: <https://doi.org/10.33653/jkp.v8i2.685>
- Muntamah, M., Roshayanti, F., & Hayat, M. S. (2023). Potensi Penerapan Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) pada Pembelajaran Proyek IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) di SMK. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Di Sekolah*, 4(1), 77-83. DOI: <https://doi.org/10.51874/jips.v4i1.79>
- Puspadewi, K. R., Wulandari, I. G. A. P. A., Paraniti, A. A. I., & Safitri, N. K. (2022). Eksplorasi STEAM Pada Sarana Upakara Tumpeng Kering. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 236-245.
DOI: <https://doi.org/10.31316/jderivat.v9i2.3869>
- Putri, M. H., Septiyani, P., Aryani, W., & Abriyani, E. (2023). Literatur Riview: Penetapan Kadar Vitamin C Pada Buah Jambu Biji, Jeruk, Dan Nanas, Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(4), 333-342.
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7681039>
- Rahayu, E. Y., Nurani, Y., & Meilanie, S. M. (2023). Pembelajaran yang terinspirasi STEAM: Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis melalui Video Tutorial. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(3), 2627-2640.
- Rahmadana, A., & Agnesa, O. S. (2022). Deskripsi Implementasi Steam (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic) dan Integrasi Aspek “Art” Steam pada Pembelajaran Biologi SMA. *Journal on Teacher Education*, 4(1), 190-201.
DOI: <https://doi.org/10.31004/jote.v4i1.5838>
- Riswandani, A., Hati, D. P., Widasari, F. A., & Ngazizah, N. (2023). Peran Bank Sampah “Bangkit Jaya” Dalam Mengatasi Permasalahan Sampah dan Meningkatkan Kesadaran Lingkungan di Purworejo. *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 1(3).
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10060071>
- Togatorop, F., Banjarnahor, D. N., & Saragih, D. Y. (2022). Sosialisasi Pengaruh Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi di Sekolah Dasar (SD) Swasta HKI 3 Pematangsiantar: Socialization of the Effect of Technology in Education in the Era of Globalization in Private Elementary Schools (SD) HKI 3 Pematangsiantar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(2), 68-76.
DOI: <https://doi.org/10.55606/jpmi.v1i2.232>
- WARUWU, T. P. A. (2020). STUDI LITERATUR PERBANDINGAN KADAR VITAMIN C JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* L.) SECARA 2, 6 DIKLOROFENOL INDOFENOL DAN SPEKTROFOTOMETRI.