

## Proyek STEAM Kipas Angin Mini Menggunakan Barang Bekas

Fatma Nur Auliya, Nur Ngazizah

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Univeritas Muhammadiyah Purworejo

e-mail: [fatmanuraulia2@gmail.com](mailto:fatmanuraulia2@gmail.com) [ngazizah@umpwr.ac.id](mailto:ngazizah@umpwr.ac.id)

**Abstrak:** STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Math) merupakan multidisiplin ilmu yang mengkolaborasikan seperangkat ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan dan kemampuan yang dimiliki sebagai bekal dirinya di masa depan. Tidak hanya pada lingkup pembelajaran saja pada lingkungan masyarakat pun STEAM juga turut ikut serta untuk membantu menyelesaikan permasalahan-permasalahan di lingkungan sekitar. Pada penelitian ini peneliti membuat proyek berupa kipas angin mini yang terbuat dari bahan-bahan sederhana dan mudah didapatkan sebagai opsi yang dapat digunakan ketika suatu tempat mengalami pemadaman listrik sehingga benda-benda elektronik tidak dapat berfungsi. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu 1) analisis, 2) perancangan, 3) pengembangan, 4) implementasi, dan 5) evaluasi. Hasil penelitian yang didapatkan yaitu kipas angin mini dapat berfungsi dengan baik dan mampu mengurangi suhu panas ketika terjadi pemadaman listrik dan tidak dapat digunakannya barang-barang elektronik seperti kipas angin pada umumnya. Hal ini dibuktikan dengan penggunaan kipas angin mini oleh salah seorang warga di desa Girimulyo, Kecamatan Kemiri, Kabupaten Purworejo.

**Kata Kunci:** STEAM, kipas, listrik, barang bekas

### *Community Based Steam Project Mini Fan Using Used Items*

**Abstract:** STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) is a multidisciplinary science that combines a set of science, technology, engineering, art, and mathematics to help students develop the skills and abilities they have to prepare themselves for the future. Not only in the scope of learning, in the community environment, STEAM also participates in helping to solve problems in the surrounding environment. In this research, researchers created a project in the form of a mini fan made from simple and easily available materials as an option that can be used when a place experiences a power outage so that electronic objects cannot function. This research uses a development method with the ADDIE model which consists of five stages, namely 1) analysis, 2) design, 3) development, 4) implementation, and 5) evaluation. The results of the research obtained are that mini fans can function well and are able to reduce hot temperatures when there is a power outage and electronic items such as fans in general cannot be used. This is proven by the use of a mini fan by a resident in Girimulyo village, Kemiri District, Purworejo Regency.

**Keywords:** STEAM, fan, electricity, used items

### PENDAHULUAN

STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and, Mathematics) merupakan pendekatan yang terintegrasi untuk dapat mendorong kreativitas (Guy A. Boy, 2013) didefinisikan sebagai suatu pendekatan pengajaran dan pembelajaran antara dua atau lebih dalam komponen STEAM atau antara suatu komponen STEAM dengan disiplin ilmu lain. STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic) merupakan multidisiplin ilmu yang menggabungkan antara sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika menjadi satu kesatuan ilmu

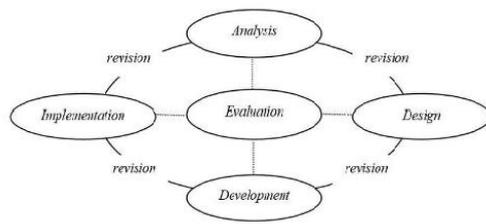
pengetahuan. Dalam penerapannya, STEAM seringkali menjadi proses pendekatan pada pembelajaran karena dinilai mampu meningkatkan kreativitas dan daya pikir kritis siswa. Namun tidak hanya pada dunia pendidikan saja, STEAM pun dapat menjadi suatu solusi pada lingkungan masyarakat. Hal ini dikarenakan STEAM memiliki 5 integrasi ilmu pengetahuan sehingga mampu menyelesaikan permasalahan di masyarakat dari segala aspek. Salah satu aspek penting pada STEAM yang sering digunakan masyarakat pada kehidupan sehari-hari yaitu aspek Technology. Teknologi tentunya tidak dapat dipisahkan pada kehidupan manusia pada abad ini. Banyak sekali terdapat benda atau alat yang berbasis teknologi guna memudahkan manusia dalam menyelesaikan pekerjaannya. Pendekatan STEAM merupakan suatu pendekatan kontekstual yang memahami fenomena-fenomena yang terjadi, sehingga hal ini akan menumbuhkan rasa ingin tahu dan memahami apa penyebab dan bagaimana dampak yang ditimbulkan serta berusaha mencari cara untuk mengatasinya (Yakman, 2012).

Listrik merupakan suatu pewujudan adanya perkembangan teknologi yang sangat membantu masyarakat pada saat ini. Listrik menjadi salah satu sumber energi manusia di kehidupan sehari-hari. Bahkan menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral membuktikan adanya riset bahwa konsumsi listrik masyarakat Indonesia pada tahun 2023 mencapai 1.285kWh/Kapita dan diprediksikan akan meningkat pada tahun 2024 sebanyak 1.408 kWh/Kapita. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya penggunaan listrik bagi masyarakat dalam kelangsungan kehidupan. Namun walaupun begitu, pada realitanya belum seluruh wilayah di Indonesia mendapatkan akses aliran listrik yang memadai khususnya pada wilayah pedesaan yang jauh dari kota. Tentunya akan terdapat perbedaan akses listrik antara wilayah perkotaan dan wilayah pedesaan. Wilayah pedesaan cenderung akan sering mengalami pemadaman listrik. Hal ini dikarenakan pada pedesaan distribusi listrik belum merata sehingga wilayah pedesaan seringkali terjadi pemadaman listrik. Selain itu, pemadaman listrik ini bisa juga disebabkan oleh adanya pemadaman bergilir ataupun cuaca buruk yang menyebabkan aliran listrik terputus.

Adanya pemadaman listrik ini tentunya akan sangat berpengaruh pada kelangsungan hidup masyarakat sehari-hari. Banyak masyarakat tidak dapat menggunakan alat-alat elektronik untuk membantu penyelesaian problematika kehidupan. Salah satu contoh sepele namun sangat berpengaruh bagi banyak masyarakat adalah tidak dapat digunakannya kipas angin untuk mengatasi panasnya cuaca ketika terjadi pemadaman listrik. Kipas angin juga merupakan salah satu alat elektronik yang digunakan masyarakat pada kehidupan sehari-hari. Atas dasar permasalahan tersebut, peneliti merancang suatu solusi dengan mengkolaborasi menggunakan pendekatan STEAM dengan harapan peneliti mampu membantu menyelesaikan permasalahan masyarakat.

## **METODE**

Dalam mengembangkan proyek STEAM kipas angin mini ini, peneliti menggunakan metode pengembangan dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Model ini berfokus pada proses yang sistematis, serta setiap tahapan akan saling berkaitan satu sama lain dalam proses mengembangkan proyek. Model ini merupakan mode penelitian dan pengembangan yang lebih rasional dan menyeluruh serta dapat diaplikasikan dalam berbagai macam bentuk pengembangan produk atau proyek.



Gambar 1. Tahapan model ADDIE

Berikut tahapan dalam pengembangan poyek model ADDIE:

1. Analisis (Analysis)

Dalam penelitian pengembangan ADDIE tahap pertama yang perlu dilakukan adalah menganalisis dan menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan proyek. Pengembangan suatu proyek dapat diawali oleh adanya masalah dalam proyek yang sudah ada atau sudah diterapkan.

Analisis kelayakan proyek merupakan salah satu aspek utama pada tahap in. analisis dilakukan dengan mengamati apa permasalahan yang dialami dan menentukan proyek yang akan dibuat. Proyek yang dibuat tentunya dipastikan mampu menyelesaikan solusi dari masalah yang telah diamati.

2. Design (Desain/Perancangan)

Kegiatan desain dalam penelitian pengembangan ADDIE merupakan proses sistematis yang dimulai dalam merancang konsep dan konten di dalam proyek tersebut. Setelah dilakukan analisis, peneliti mulai melakukan perancangan proyek. Tahap ini dimulai dari mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan kemudian mulai menyusun dan membuat proyek. Adapun alat dan bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan kipas angin mini ini antara lain :

- 1) Motor dinamo 3000volt
- 2) 1 buah batu baterai
- 3) Kabel kecil sepanjang 1,5 meter
- 4) Saklar ukuran kecil
- 5) Stik es krim
- 6) Lem tembak

Kemudian langkah-langkah pembuatan kipas angin mini yaitu sebagai berikut :

- 1) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
- 2) Buat alas kipas angin menggunakan stik es krim dengan cara merekatkan stik es krim satu dengan yang lainnya menggunakan lem tembak.
- 3) Buatlah baling-baling kipas angin dengan cara merekatkan 4 buah stik es krim dengan bentuk tanda plus (+) menggunakan lem tembak.
- 4) Buatlah penyangga baling-baling kipas angin dengan cara merekatkan stik es krim dengan entuk vertikal. Perhatikan panjang penyangga agar baling-baling kipas angin tidak mengenai alas ketika dipasangkan pada penyangga.
- 5) Setelah alas, baling-baling dan penyangga dibuat, rekatkan alas dan penyangga tersebut menggunakan lem tembak.
- 6) Setelah itu rekatkan dynamo pada bagian ujung atas penyangga menggunakan lem tembak.
- 7) Lubangi bagian tengah baling-baling kemudian maukan pada ujung besi dynamo agar baling-baling dapat berputar dengan bantuan dynamo tersebut.
- 8) Mulai rangkailah kabel, saklar, dan baterai dengan susunan rangkaian sederhana

seri dengan urutan susunan yang sesuai.

9) Cek bagian saklar apakah kipas angin dapat berputar apabila ditekan bagian on/off.

### 3. Development (Pengembangan)

Model pengembangan ADDIE mencakup semua tindakan yang diperlukan untuk mencapai tujuan dari rancangan proyek. Kerangka konsep untuk menyusun rancangan proyek telah dibuat selama tahap desain. Selanjutnya, kerangka ini direalisasikan menjadi proyek yang siap digunakan pada tahap pengembangan. Proyek ini pun telah di uji coba bersama dengan dosen pembimbing terkait.

### 4. Implementation (Implementasi)

Penerapan atau implementasi proyek dalam model penelitian pengembangan ADDIE dimaksudkan untuk memperoleh umpan balik terhadap proyek yang telah dibuat/dikembangkan.

Proses implementasi proyek ini melibatkan penerapan proyek yang telah dibuat. Pada tahap ini, proyek yang telah dirancang dan dibuat dapat digunakan sebagaimana mestinya. Proyek kipas angin ini diterapkan pada masyarakat setempat untuk memastikan apakah proyek dapat berfungsi dengan baik dan mampu membantu menyelesaikan masalah yang telah dijelaskan pada pendahuluan. Proyek ini diimplementasikan untuk mengeahui pengaruhnya terhadap latar belakang masalah, termasuk efisiensi, kemenarikan proyek, dan efektivitas proyek. Tahap implementasi juga dilakukan untuk mendapatkan masukan untuk memperbaiki proyek yang telah dikembangkan (M.I. Tegeh, Jampel da Pudjawan 2015).

### 5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi penelitian pengembangan model ADDIE dilakukan untuk memberi umpan balik kepada pengguna proyek, sehingga revisi atau perbaikan dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat terpenuhi oleh proyek yang telah dikembangkan. Tujuan akhir pada tahap evaluasi yakni mengukur ketercapaian tujuan pengembangan.

Setiap model pembelajaran tentunya tidak terlepas dari kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan model ADDIE ini di antaranya: 1) Model desain pembelajaran yang bersifat sederhana dan terstruktur dengan sistematis, sehingga mudah dipelajari oleh pendidik; 2) Model perancangan pembelajaran yang terdiri dari lima komponen dan saling berkaitan. Artinya, dari tahapan pertama sampai tahapan kelima dalam pengaplikasiannya harus secara sistematis, tidak dapat diurutkan secara acak atau tidak bisa memilih mana yang menurut kita ingin didahulukan; 3) Model desain pembelajaran yang memperhatikan perkembangan pada ranah kognitif, afektif dan psikomotorik peserta didik serta bersifat konsisten, di mana tidak dapat berubah-ubah dalam penerapannya, saling berkaitan satu sama lain sehingga tidak ada unsur-unsur yang terpisah dari sistem. Sementara itu, kekurangan model ADDIE yaitu terletak pada tahap analisis, di mana pada tahap analisis membutuhkan waktu yang panjang, yaitu pendidik harus menganalisis peserta didik dalam hal analisis kebutuhan dan analisis kinerja, karena kedua komponen analisis ini nantinya akan mempengaruhi lamanya proses analisis peserta didik sebelum tahap pembelajaran dilaksanakan. Kedua komponen ini penting karena akan menentukan fase desain pembelajaran selanjutnya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### ***Hasil***

Sebelum mengujikan proyek pada msyarakat, peneliti melakukan tahapan-tahapan sebagai berikut:

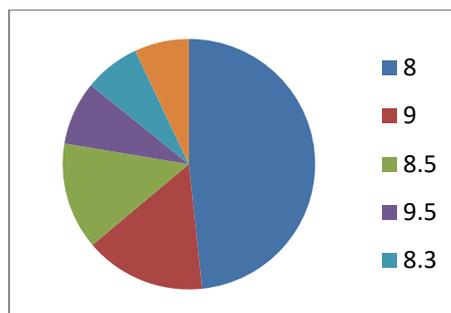
### 1. Tahap Validasi Proyek

Tahapan ini dilakukan dengan cara melakukan konsultasi seara berkala dan validasi dengan dosen pembimbing terkait. Tahap ini dilakukan agar peneliti mengetahui apa kekurangan dan kelebihan produk untuk dipebaiki agar layak diimplementasikan pada masyarakat. Tahap ini merupakan bagian penting dalam siklus pengembangan proyek yang dirancang oleh peneliti untuk memastikan apakah proyek yang dikembangkan memenuhi kebutuhan dan ekspektasi serta standar kualitas yang ditetapkan. Selain itu tahap ini juga berfungsi untuk memastikan apakah proyek akhir sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan yang telah ditentukan.

### 2. Tahap Presentasi dan Penilaian

Tahapan ini dilakukan dengan mempresentasikan proyek yang telah dibuat oleh peneliti dihadapan dosen pembimbing dan mahasiswa lain. Presentasi ini dilakukan agar peneliti mendapatkan saran dan masukan dari mahasiswa dan dosen pembimbing untuk meningkatkan dan memperbaiki proyek apabila perl diperbaiki. Pada tahap ini peneliti mendapatkan saran dan masukan berupa: 1) proyek kipas angin mini diberikan warna agar tidak terlalu monoton, 2) alas kipas angina perlu diganti dengan media lain agar lebih kokoh.

Pada tahap penilaian, peneliti mendapatkan hasil nilai sejumlah 8,35 dari 100. Berikut diagram penilaian proyek kipas angin mini:



Gambar 2. Diagram Penilaian Proyek

Pada diagram tersebut terlihat bahwa sebanyak 56% mahasiswa memberi nilai 8 pada proyek kipas angin mini dan lainnya memberi nilai 8,3 – 9 poin.

Pada tahap presentasi ini pun peneliti menyampaikan kelebihan, kekurangan proyek dan kendala yang dialami saat proses pembuatan proyek:

#### 1. Kelebihan proyek STEAM kipas angin mini

- Kipas angin mini tidak perlu menggunakan sambungan listrik karena memanfaatkan batu baterai sebagai sumber energi.
- Kipas angina mini berukuran kecil sehingga tidak memakan banyak ruang dan mudah dibawa.
- Kipas angin mini mudah digunakan dalam keadaan terdesak karena cukup praktis penggunaannya.

#### 2. Kekurangan proyek STEAM kipas angin mini

- Kipas angin mini menggunakan batu baterai sehingga tidak dapat bertahan dalam jangka waktu lama dan perlu mengganti batu baterai baru apabila dayanya telah habis.
- Angin yang dihasilkan tidak sebesar angina pada kipas angin elektronik pada umumnya.

Adapun kendala yang dialami peneliti saat proses pembuatan proyek yaitu :

- Kesulitan dalam merekatkan stik es krim menggunakan lem tembak karena terkadang tidak merekat.
- Mengalami kesulitan dalam merangkai rangkaian kabel dan saklar karena terkadang aliran listrik tidak dapat tersalurkan dengan baik.
- Tahap Implementasi Proyek

Setelah beberapa tahapan yang dilalui peneliti melakukan implementasi proyek pada salah satu warga di desa Girimulyo, Kecamatan Kemiri, Kabupaten Purworejo. Desa ini merupakan salah satu desa yang seringkali mengalami pemadaman listrik, baik itu pemadaman listrik bergilir maupun pemadaman yang disebabkan karena cuaca ataupun gangguan yang menyebabkan aliran listrik terputus. Implementasi proyek telah dilaksanakan dan mendapat respon baik oleh warga desa Girimulyo tersebut. Proyek ini dinilai sangat praktis dan mudah digunakan terlebih lagi ketika terjadi pemadaman listrik, kipas angin mini ini kan sangat membantu mengurangi cuaca panas.



Gambar 3 Proyek STEAM Kipas Angin Mini

## ***Pembahasan***

### **1. Integrasi Aspek-Aspek STEAM pada Proyek Kipas Angin Mini**

Integrasi STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) merupakan suatu inovasi baru dalam dunia sains. Adanya adaptasi STEAM project ini dinilai penting dilakukan bagi masyarakat guna meningkatkan kualitas lulus, terutama terkait kemampuan dan keterampilan untuk menghasilkan produk berbasis Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Ishartono et al., 2021). STEAM sendiri memiliki pandangan yang berfokus pada beberapa prinsip yaitu: intrdisipliner, kreativitas, pembelajaran factual, dan pemikiran yang berpusat pada proyek (Henriksen, 2017).

Pendekatan STEAM ini dirancang untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti kemampuan pemecahan masalah atau problem solving, kreativitas, kolaborasi, dan kemampuan berfikir kritis. Berikut penjelasan singkat mengenai masing-masing komponen pada STEAM:

- a) Science (Ilmu Pengetahuan)  
Komponen ini berfokus pada pemahaman alam semesta melalui pengamatan atau observasi, eksperimen, dan hasil analisis.
- b) Technology (Teknologi)  
Komponen ini mengajarkan cara untuk menggunakan dan memahami alat serta perangkat yang dirancang oleh manusia seperti perangkat lunak dan sistem informasi. Komponen ini juga mengutamakan perihal keterampilan digital dan literasi teknologi.
- c) Engineering (Rekayasa)  
Komponen ini berfokus pada penerapan prinsip-prinsip ilmiah dan komponen ini

juga mengutamakan pada kemampuan memecahkan masalah melalui desain dan inovasi.

- d) Art (Seni)  
Komponen ini memasukkan aspek kreatif dan ekspresif. Seni dalam STEAM menekankan pentingnya kreativitas dalam proses pembelajaran dan pengembangan solusi yang inovatif.
- e) Mathematics (Matematika)  
Komponen ini melibatkan studi tentang angka, bentuk, dan pola yang saling berhubungan satu sama lain. Komponen ini memberikan dasar yang diperlukan untuk memahami dan menerapkan konsep-konsep ilmiah dan teknis.  
Adapun proyek STEAM dan integrasinya pada komponen STEAM yaitu sebagai berikut:

**Proyek STEAM Berbasis Masyarakat Kipas Angin Mini Menggunakan Barang Bekas**

<b>Komponen STEAM</b>	<b>Kolaborasi proyek pada komponen STEAM</b>
Science	Proyek ini menghasilkan energi angin dengan memanfaatkan rangkaian listrik seri dan menggunakan batu baterai sebagai sumber energy utamanya. Hal ini sejalan dengan konsep sains mengenai Energi
Tehnology	Proyek ini dibuat menggunakan dan memanfaatkan beberapa alat berbasis teknologi misalnya solder dan lem tembak. Hal tersebut memudahkan peneliti dalam menyelesaikan proyek degan mudah dan praktis.
Engineering	Proyek ini memiliki ask rekayasa pada bagian menyusun rangkaian listrik agar baling-baling kipas angin dapat berputar. Rangkaian ini memiliki tipe rankaian listrik seri dengan komponen-komponen anara lain batu baterai, kabel, saklar, dan dynamo. Komponen-komponen tersebut dirangkaiakan satu sama lain sehingga menjadi satu rangkaian utuh.
Art	Proyek ini dibuat atas dasar kreativitas yang dimiliki oleh peneliti. Setelah memikrkan ide, peneliti merealisasikan ide tersebut dalam wujud nyata. Peneliti juga memanfaatkan barang-barang bekas yang ada disekitar dalam pembuatan proyeknya.
Mathematics	Proyek ini memiliki aspek matematis saat proses pembuatannya. Terdapat beberapa pengukuran-pengukuran tertentu ketika membuat bagian badan kipas angin mini. Dalam membuat rangkaian listik pun terdapat bberapa perhitungan agar rangaian listrik dapat tersusun dengan baik.

Tabel 1 Integrasi Komponen STEAM pada Proyek Kipas Angin Mini

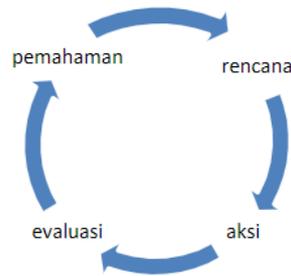
**2. Pentingnya STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) pada Kehidupan Abad-21**

Menurut (Chung et al., 2020) menyatakan bahwa dengan memadukan seni dan teknologi aan dapat memicu inovasi dan jwa kreativitas. Dalam pendekatan STEAM

project, peneliti didorong untuk berfikir secara kritis dan kreatif, mampu menganalisis suatu permasalahan dengan kreatif, mampu mengekspresikan ide, dan belajar untuk mengembangkan keterampilan (Ozkan & Umdu Topsakal, 2019). Menurut (Zikra, 2024) pendekatan STEAM sesuai dengan karakteristik digital, dimana kolaborasi dan integrasi antara berbagai disiplin ilmu menjadi sangat penting. Dengan adanya pendekatan ini, instansi pendidikan dapat membantu peserta didiknya untuk menghadapi dan beradaptasi dengan perubahan yang cepat dalam tuntutan zaman. Dengan demikian, STEAM tidak hanya tentang mengembangkan keterampilan akademis, tetapi juga tentang membentuk individu yang siap menghadapi tantangan kompleks dalam masyarakat yang semakin maju secara aspek teknologi. Terlebih lagi pada dunia pendidikan, STEAM mengaitkan antara pembelajaran dengan dunia nyata, tentu pendekatan ini dapat meningkatkan motivasi intrinsik siswa dalam proses pembelajaran dan membantu mereka untuk mengetahui relevansi materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian pendekatan steam tidak hanya membantu memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan perkembangan zaman, tetapi juga membantu menumbuhkan individu yang adaptif, kreatif, dan mampu bersaing di era Society 5.0 yang dipenuhi dengan tantangan dan peluang baru.

STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and, Mathematics) merupakan pendekatan yang terintegrasi untuk dapat mendorong kreativitas (Guy A. Boy, 2013) didefinisikan sebagai suatu pendekatan pengajaran dan pembelajaran antara dua atau lebih dalam komponen STEAM atau antara suatu komponen STEAM dengan disiplin ilmu lain. Pendekatan STEAM merupakan suatu pendekatan kontekstual yang memahami fenomena-fenomena yang terjadi, sehingga hal ini akan menumbuhkan rasa ingin tahu dan memahami apa penyebab dan bagaimana dampak yang ditimbulkan serta berusaha mencari cara untuk mengatasinya (Yakman, 2012). Hal ini akan menjadi hal yang sangat berguna bagi individu terlebih pada kehidupan abad-21 yang serba maju akan ilmu pengetahuan dan teknologi. Individu akan lebih siap dan memiliki wawasan yang luas untuk mengatasi permasalahan yang ada. Sebelumnya STEAM dikenal dengan istilah STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Tetapi dalam perkembangannya, STEAM terus berkembang menjadi pendekatan dan model pembelajaran karena menariknya manfaat STEAM sesuai dengan teori, Naili, S. (2021). Pada era 21 ini dimana masyarakat telah hidup berdampingan dengan teknologi, STEM atau juga disebut dengan STEAM ini tampaknya merupakan garda depan yang sangat baik untuk visualisasi dan perkembangan teknologi. (Ayu et al, 2022). Pada pendekatan STEAM individu akan mempelajari proses pembelajaran secara kontekstual dan memahami peristiwa-peristiwa yang ada di sekitar. Individu akan berusaha memecahkan permasalahan yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari melalui tahapan metode ilmiah. Tahapan dalam pendekatan STEAM berbasis proyek yaitu menyampaikan permasalahan, menyusun/merancang rencana proyek, menguji proyek hasil rancangan dan mengevaluasi. Dengan keseluruhan tahapan tersebut individu akan terlibat dalam pembelajaran STEAM dan akan mengetahui bagaimana cara untuk bertanya, berkesperimen, dan berkreasi membuat sesuatu (Zubaidah, n.d). Berdasarkan *STEM Standards* dalam (I Purwanti et al. 2021) terdapat beberapa target dalam pembelajaran STEM :

- a. Berkomunikasi secara efektif
- b. Fokus kepada inquiry dan investigasi dalam kelompok
- c. Memahami beberapa konten yang berbeda
- d. Mengambil pengetahuan dari fenomena dan mengapresiasi individu dan sistem sosial yang ada di dalamnya
- e. Memiliki alur pemikiran sebagai berikut



- f. Menggunakan teknologi dan perhitungan matematis untuk menjabarkan konteks yang bersifat abstrak dan kuantitatif
- g. Dapat merancang dan memahami model mental

STEM atau STEAM merupakan pengejawatahan dari pembelajaran yang membuat siswa aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan (PAKEM) dan dapat melatih siswa untuk berfikir kritis dalam pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari, mampu berkomunikasi dan berkolaborasi serta memiliki kepedulian terhadap lingkungan alam dan kepekaan sosial (Shinta Magdhalena Gsuna, Ngazizah N, 2021). Pada abad ke-21, konsep STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) menjadi sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan. Berikut adalah beberapa alasan mengapa STEAM memiliki peran krusial di era ini :

### 1. Inovasi dan Kreativitas

STEAM mendorong inovasi dengan menggabungkan pendekatan analitis dari Sains dan Matematika dengan kreativitas dari Seni. Ini menghasilkan solusi yang lebih holistik dan inovatif terhadap tantangan yang dihadapi masyarakat modern.

### 2. Kesiapan Karir

Bidang-bidang yang terkait dengan STEAM sangat diminati di pasar kerja. Pendidikan STEAM mempersiapkan individu untuk memasuki karir di industri teknologi tinggi, manufaktur maju, kesehatan, dan lain-lain, yang sangat memerlukan keterampilan teknis dan analitis.

### 3. Penyelesaian Masalah

STEAM mengajarkan keterampilan penyelesaian masalah yang kompleks dan interdisipliner. Ini penting untuk menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim, kesehatan global, dan keberlanjutan sumber daya.

### 4. Keterampilan Abad 21

Di era digital ini, keterampilan seperti pemikiran kritis, kolaborasi, dan literasi teknologi menjadi sangat penting. Pendidikan STEAM membantu mengembangkan keterampilan ini sejak dini, sehingga individu siap menghadapi tuntutan dunia modern.

### 5. Kesenjangan Gender dan Inklusi

Mendorong partisipasi perempuan dan kelompok underrepresented lainnya dalam bidang STEAM dapat membantu mengurangi kesenjangan gender dan meningkatkan inklusi dalam bidang teknologi dan sains, menciptakan lingkungan kerja yang lebih beragam dan inovatif.

### 6. Adaptasi Teknologi

Teknologi berkembang dengan sangat cepat. Pendidikan STEAM memberikan fondasi yang kuat dalam pemahaman teknologi sehingga individu dapat lebih mudah beradaptasi dengan perkembangan teknologi baru.

### 7. Pemahaman Global

Pengetahuan STEAM membantu individu memahami isu-isu global secara lebih mendalam, seperti epidemiologi dalam pandemi, teknik energi terbarukan, atau dampak perubahan iklim, sehingga mereka bisa menjadi warga global yang lebih sadar dan berkontribusi.

#### **8. Pengembangan Ekonomi**

Negara-negara yang berinvestasi dalam pendidikan dan industri STEAM cenderung memiliki ekonomi yang lebih kuat dan inovatif. Investasi dalam STEAM dapat meningkatkan daya saing global dan pertumbuhan ekonomi.

#### **9. Pendidikan Holistik**

Mengintegrasikan seni dengan sains dan teknologi dalam STEAM membantu menciptakan pendekatan pembelajaran yang lebih holistik. Seni memfasilitasi ekspresi kreatif dan pemikiran out-of-the-box yang penting dalam inovasi teknologi.

#### **10. Respons terhadap Tantangan Lingkungan**

Dengan perubahan iklim dan degradasi lingkungan sebagai masalah besar abad ini, pendidikan STEAM memberikan alat dan pemahaman yang dibutuhkan untuk mengembangkan solusi berkelanjutan dan inovasi hijau. Secara keseluruhan, STEAM memainkan peran penting dalam membentuk individu yang tidak hanya terampil secara teknis tetapi juga kreatif dan adaptif, mampu menghadapi dan menyelesaikan berbagai tantangan global yang kompleks.

### **3. Peranan STEAM Pada Masyarakat**

STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) memainkan peran yang sangat signifikan dalam masyarakat modern. Berikut adalah beberapa peranan utama STEAM pada masyarakat:

#### **1. Pengembangan Ekonomi**

Bidang STEAM merupakan pendorong utama inovasi dan pertumbuhan ekonomi. Investasi dalam pendidikan dan industri STEAM dapat menghasilkan lapangan kerja baru, meningkatkan produktivitas, dan mendorong perkembangan industri berbasis teknologi tinggi. Negara dengan tenaga kerja terampil dalam bidang STEAM cenderung memiliki ekonomi yang lebih kuat dan lebih kompetitif di pasar global.

#### **2. Peningkatan Kualitas Hidup**

Inovasi dalam sains dan teknologi telah meningkatkan kualitas hidup manusia dalam berbagai cara. Ini termasuk perkembangan medis, teknologi informasi, transportasi, dan energi yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Pendidikan STEAM memungkinkan individu berkontribusi dalam pengembangan solusi yang meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

#### **3. Penyelesaian Masalah Kompleks**

STEAM mendorong pemikiran kritis dan keterampilan problem-solving yang esensial dalam menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim, kesehatan global, ketahanan pangan, dan keberlanjutan. Pendekatan interdisipliner dalam STEAM membantu menemukan solusi inovatif yang lebih efektif dan berkelanjutan.

#### **4. Peningkatan Literasi Teknologi**

Di dunia yang semakin didominasi oleh teknologi, literasi teknologi menjadi sangat penting. Pendidikan STEAM memberikan keterampilan yang diperlukan untuk memahami dan menggunakan teknologi secara efektif. Ini juga membantu masyarakat untuk lebih adaptif terhadap perubahan teknologi yang cepat.

5. Pengembangan Kreativitas dan Inovasi

Integrasi seni dalam STEAM mendorong kreativitas dan inovasi. Seni memainkan peran penting dalam mendorong pemikiran out-of-the-box dan menciptakan solusi inovatif. Kombinasi sains dan seni membuka jalan untuk pendekatan yang lebih holistik dalam berbagai bidang, dari desain produk hingga komunikasi visual.

6. Pengurangan Kesenjangan Pendidikan

Meningkatkan akses dan kualitas pendidikan STEAM dapat membantu mengurangi kesenjangan pendidikan di antara berbagai kelompok sosial. Program STEAM yang inklusif dan merata dapat memberikan kesempatan yang sama bagi semua individu untuk belajar dan berkembang, terlepas dari latar belakang sosial dan ekonomi mereka.

7. Mendorong Kesadaran Global

STEAM membantu meningkatkan kesadaran tentang isu-isu global seperti perubahan iklim, energi terbarukan, dan keberlanjutan. Pendidikan STEAM mempersiapkan individu untuk berkontribusi secara positif terhadap masyarakat global dengan pemahaman yang lebih baik tentang dampak dari tindakan dan keputusan mereka.

8. Meningkatkan Kesejahteraan Sosial

Proyek-proyek berbasis STEAM sering kali melibatkan komunitas dan dapat meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam memecahkan masalah lokal. Ini dapat meningkatkan kohesi sosial dan membangun komunitas yang lebih kuat dan lebih tangguh.

Secara keseluruhan, STEAM memainkan peran penting dalam membentuk masyarakat yang lebih maju, sejahtera, dan berkelanjutan. Melalui pendidikan dan penerapan STEAM, masyarakat dapat menghadapi tantangan masa depan dengan lebih baik dan menciptakan dunia yang lebih baik untuk generasi mendatang.

#### 4. Kelebihan dan Kekurangan STEAM Pada Lingkungan Pendidikan

Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran STEAM Pembelajaran STEAM memiliki kelebihan dan kelemahan. Secara umum dengan adanya pembelajaran STEAM peserta didik dilatih untuk dapat menyelesaikan masalah yang ada di kehidupan sehari-hari, dengan pemberian kegiatan berupa proyek secara berkelompok akan menumbuhkan keakraban bersosial karena terbiasa untuk berdiskusi dengan teman sekelompok dan juga dapat mengembangkan kemampuannya, dan guru sebagai fasilitator dapat mengakrabkan siswa dengan guru. Adapun kelebihan pembelajaran STEAM antara lain 1) Pendekatan STEAM secara matematis dapat menjembatani konsep abstrak ilmu pengetahuan, teknologi, penelitian, dan seni. Mengintegrasikan Art atau seni kedalam STEAM dapat mendorong kreativitas siswa dalam menciptakan alat belajar yang sangat menyenangkan. 2) Pendekatan STEAM menunjukkan sebuah hasil yang positif dalam pengetahuan sains siswa. 3) Pendekatan STEAM mengajarkan siswa untuk menyelesaikan beberapa masalah secara kreatif, aktif, dan inovatif lewat teknologi sehingga siswa mampu mengeluarkan ide-ide kreatifnya kedalam teknologi terkini. 4) Pendekatan STEAM mengajarkan siswa agar dapat mengaplikasikan hasil belajar yang diperoleh kedalam kehidupan sehari-hari. Kemudian juga terdapat kekurangan pada pendekatan STEAM yaitu Kelemahan yang dimiliki oleh model pembelajaran STEAM, yaitu sebagai berikut: 1) Beberapa guru berpendapat bahwa kurangnya waktu untuk mengintegrasikan pembelajaran STEAM

dalam proses pembelajaran. 2) Pembelajaran dengan mengintegrasikan pendekatan STEAM membutuhkan pengetahuan yang mendalam . 3) Terdapat kesalahan umum bahwa untuk mengintegrasikan STEAM banyak memerlukan bahan yang mahal dan berteknologi yang tinggi.

Pada dunia pendidikan tentunya STEAM memiliki banyak manfaat antara lain 1) Dapat melatih siswa dalam memahami cara kerja dalam tim ketika mengerjakan proyek. 2) Dapat mendorong siswa untuk menghormati dan mengakui keterampilan yang mereka miliki. 3) Pembelajaran STEAM mampu membangun kemampuan kognitif siswa dengan menumbuhkan kreativitas pada saat proses pembelajaran dan dapat memancing soft skill siswa contohnya kolaborasi dan kerjasama dalam kelompok.

Selain itu terdapat tahapan-tahapan yang perlu dilakukan apabila akan menggunakan pendekatan STEAM. Tahapan-tahapan dalam pendekatan STEAM yang mengintegrasikan pembelajaran dengan berbasis proyek ini, diterapkan dengan mengacu terhadap tahapan pembelajaran berbasis proyek yang dikemukakan oleh Lucas (2007) dimana di dalamnya terdapat enam langkah pembelajaran. Pada setiap tahapan dalam pembelajaran berbasis proyek akan mendorong siswa untuk terus aktif, kreatif dan berpikir untuk menyelesaikan proyek yang diberikan. Tahapan-tahapannya yaitu sebagai berikut:

1. Mengajukan pertanyaan esensial atau penting  
Pertanyaan esensial yang diajukan digunakan untuk memberikan mengenai gambaran tentang pengetahuan awal yang dimiliki siswa, pertanyaan dasar ini digunakan sebagai bahan eksplorasi bagi guru untuk memahami konsep-konsep yang tertanam melalui penggunaannya jawab didalam kelas. Pertanyaan yang diajukan lebih baik yang bersifat terbuka (divergen), menantang, membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (higher order thinking), provokatif, dan mengenai kehidupan sehari-hari peserta didik.
2. Membuat perencanaan proyek  
Siswa melakukan perencanaan untuk mengerjakan proyek secara kolaboratif antara pendidik dan peserta didik. Peserta didik mencari berbagai informasi tentang bagaimana suatu proyek tertentu dapat diselesaikan, diskusi kelompok tentang tahapan penyelesaian proyek, hambatan penyelesaian proyek, dan pelaksanaan proyek, waktu maksimum yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek, dan pelaksanaannya. Proyek yang dikerjakan peserta didik dengan mengintegrasikan komponen STEAM. Perencanaan disini merupakan aktifitas yang dapat mendukung atau menjawab pertanyaan esensial yang diberikan oleh pendidik.
3. Menyusun Jadwal  
Dalam penyusunan jadwal penyelesaian proyek, peserta didik diberi arahan oleh pendidik terkait timeline jadwal agar mempermudah dalam mengerjakan proyek. Peserta didik dituntut harus mampu menyelesaikan proyek dengan waktu yang telah disepakati bersama antara pendidik dan peserta didik. Timeline bertujuan untuk mengatur penjadwalan agar lebih mudah dan terarah sesuai dengan tahapan proyek yang telah disepakati
4. Tahap Monitoring  
Siswa proyek Peserta didik bekerjasama untuk menyelesaikan proyek dan pendidik memonitor kemajuan proyek yang sedang dikerjakan oleh peserta didik. Pendidik perlu mengkonfirmasi ketepatan waktu di akhir proyek. Memantau aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran dan mengamati kemajuan proyek peserta didik yang dilakukan untuk mengetahui sejauh manasiswa dapat mengerjakan proyek tersebut.

Tahapan ini pendidik hanya sebagai fasilitator yaitu dengan memberikan arahan, fasilitas, dan memberikan semangat untuk peserta didik.

5. Evaluasi

gevaluasi Tahap evaluasi pengalaman dilakukan oleh peserta didik dengan mengungkapkan perasaannya dan pengalamannya selama proses pembelajaran STEAM yang berbasis proyek. Pendidik dan peserta didik melakukan sebuah refleksi terhadap aktivitas pembelajaran dan hasil proyek yang telah dilakukan. Hal-hal yang direfleksikan berupa kendala-kendala yang dialami dan solusi yang dapat dilakukan oleh peserta didik selama menyelesaikan proyek. Selain itu, pendidik juga dapat menanyakan duka, maupun keluhan kesah serta perasaan siswa saat melakukan aktivitas pembelajaran.

## PENUTUP

STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic) merupakan multidisiplin ilmu yang menggabungkan antara sains, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika menjadi satu kesatuan ilmu pengetahuan. Dalam penerapannya, STEAM seringkali menjadi proses pendekatan pada pembelajaran karena dinilai mampu meningkatkan kreativitas dan daya pikir kritis siswa. Pada penelitian ini peneliti membuat sebuah proyek berbasis STEAM yang ditujukan untuk menyelesaikan permasalahan pada masyarakat. Peeliti membuat proyek SEAM kipas angin mini dengan memanfaatkan barang-barang bekas disekitar sehingga memudahkan peneliti dalam pencarian alat dan bahan yang diperlukan. Kipas angin mini ini dilatarbelakangi oleh sering terjadinya pemadaman listrik di desa peneliti. Pemadaman listrik tersebut disebabkan oleh adanya pemadaman listrik bergilir ataupun adanya gangguan yang menyebabkan aliran listrik terputus. Hal ini tentu mengganggu aktivitas warga desa, contohnya keresahan warga dalam menghadapi cuaca panas dan tidak dapat digunakannya alat-alat elektronik yang mendukung seperti kipas angin saat pemadaman listrik terjadi. Kipas angin mini ini telah diujikan dan diimplementasikan pada warga desa dan mendapat respon baik oleh warga. Kipas angin mini ini dinilai sangat mudah digunakan dan dapat membantu ketika pemadaman listrik terjadi. Namun demikian, proyek ini memiliki kekurangan antra lain kipas angin mini tidak dapat bertahan dengan lama seperti kipas angin pada umumnya karena hanya memanfaatkan batu baterai sebagai sumber energinya dan harus diganti apabila batu baterai habis. Proyek kipas angin mini ini dirancang sesuai dengan integrasi multidisiplin pada setiap komponen STEAM :

- Science, Proyek ini menghasilkan energi angin dengan memanfaatkan rangkaian listrik seri dan menggunakan batu baterai sebagai sumber energy utamanya. Hal ini sejalan dengan konsep sains mengenai Energi
- Tehnology, Proyek ini dibuat menggunakan dan memanfaatkan beberapa alat berbasis teknologi misalnya solder dan lem tembak. Hal tersebut memudahkan peneliti dalam menyelesaikan proyek degan mudah dan praktis.
- Engineering, Proyek ini memiliki aspek rekayasa pada bagian menyusun rangkaian listrik agar baling-baling kipas angin dapat berputar. Rangkaian ini memiliki tipe rankaian listrik seri dengan komponen-komponen anara lain batu baterai, kabel, saklar, dan dynamo. Komponen-komponen tersebut dirangkaian satu sama lain sehingga menjadi satu rangkaian utuh.
- Art, Proyek ini dibuat atas dasar kreativitas yang dimiliki oleh peneliti. Setelah memikrkan ide, peneliti merealisasikan ide tersebut dalam wujud nyata. Peneliti juga memanfaatkan barang-barang bekas yang ada disekitar dalam pembuatan proyeknya.
- Mathematics, Proyek ini memiliki aspek matematis saat proses pembuatannya.

Terdapat beberapa pengukuran-pengukuran tertentu ketika membuat bagian badan kipas angin mini. Dalam membuat rangkaian listrik pun terdapat beberapa perhitungan agar rangkaian listrik dapat tersusun dengan baik.

Peneliti pun menyampaikan kelebihan, kekurangan proyek dan kendala yang dialami saat proses pembuatan proyek adalah sebagai berikut :

Kelebihan proyek STEAM kipas angin mini

- Kipas angin mini tidak perlu menggunakan sambungan listrik karena memanfaatkan batu baterai sebagai sumber energi.
- Kipas angin mini berukuran kecil sehingga tidak memakan banyak ruang dan mudah dibawa.
- Kipas angin mini mudah digunakan dalam keadaan terdesak karena cukup praktis penggunaannya.

Kekurangan proyek STEAM kipas angin mini

- Kipas angin mini menggunakan batu baterai sehingga tidak dapat bertahan dalam jangka waktu lama dan perlu mengganti batu baterai baru apabila dayanya telah habis.
- Angin yang dihasilkan tidak sebesar angin pada kipas angin elektronik pada umumnya.

Adapun kendala yang dialami peneliti saat proses pembuatan proyek yaitu :

- Kesulitan dalam merekatkan stik es krim menggunakan lem tembak karena terkadang tidak merekat.
- Mengalami kesulitan dalam merangkai rangkaian kabel dan saklar karena terkadang aliran listrik tidak dapat tersalurkan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Darmadi, Budiono, & M. Rifai. (2022). Pembelajaran STEAM Sebagai Pembelajaran Inovatif. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(8), 3469–3474. <https://doi.org/10.55927/mudima.v2i8.924>
- Fadillah, ZI (2024). Pentingnya Pendidikan STEM (Sains, Teknologi, Rekayasa, dan Matematika) di Abad-21. *JSE Journal Sains and Education*, journal.sabajayapublisher.com, <https://journal.sabajayapublisher.com/index.php/jse/article/view/317>
- Gusna, S. M., & Ngazizah, N. (2021, April). Kaitan Antara Model Pembelajaran Stem (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Dan Literasi Sains. In *Seminar Nasional Pendidikan Dasar* (Vol. 3).
- Maydiantoro, A (2021). Model-model penelitian pengembangan (research and development). *Jurnal pengembangan profesi pendidik ...*, repository.lppm.unila.ac.id, <http://repository.lppm.unila.ac.id/43959/1/ARTICLE%20JPPPI.pdf>
- Mulyani, M, Budiyono, B, Muhimmah, HA, & ... (2023). Aktivitas STEAM dalam “Miniatur Crane” dengan Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21. *Jurnal Obsesi: Jurnal ...*, mail.obsesi.or.id, <https://mail.obsesi.or.id/index.php/obsesi/article/view/4919/0>
- Muntamah M, Roshayanti F, Hayat MS. Potensi Penerapan Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) pada Pembelajaran Proyek IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) di SMK . *JIPS [Internet]*. 12 Juni 2023 [dikutip 25 Mei 2024];4(1):77-83. Tersedia pada: <https://ejournal.pgrikotasamarang.org/index.php/jips/article/view/79>
- Purwanti, I., & Kusumawati, P. R. D. . (2021). Dinamika Sistem: Implementasi Berpikir Sistem dalam Paradigma Pendidikan berbasis STEAM. *SANTIKA : Seminar Nasional Tadris*

- 
- Matematika, 1*, 297–317. Retrieved from  
<https://proceeding.uingusdur.ac.id/index.php/santika/article/view/358>
- Razak, F., Alimuddin, H., & Abdullah, A. (2023). Konsep Pembelajaran STEAM di Masa Depan Menuju Ruang Pembelajaran 'Mixed Reality' . *Jurnal Pelita: Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu*, 3(2), 114–129.  
<https://doi.org/10.54065/pelita.3.2.2023.385>
- Suryaningsih, S., & Ainun Nisa, F. . (2021). Kontribusi STEAM Project Based Learning dalam Mengukur Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(06), 1097–1111. <https://doi.org/10.59141/japendi.v2i06.198>
- Syahid, IM, Istiqomah, NA, & ... (2024). Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran. *Journal of ...*, journal.banjaresepacific.com, <https://journal.banjaresepacific.com/index.php/jimr/article/view/469>
- Yuniati, Yetti et al. Pengenalan, Pelatihan, Dan Perakitan Rangkaian Elektronika Sederhana Berupa Kipas Angin Mini Untuk Para Siswa Sma. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Sakai Sambayan*, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 146-150, nov. 2023. ISSN 2550-1089. Available at: <<http://jss.lppm.unila.ac.id/index.php/ojs/article/view/462>>.