

## **Pembelajaran Berbasis Proyek Terintegrasi STEM Pada Mata Pelajaran IPAS Materi Daur Hidrologi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif, Motivasi Belajar dan Literasi Siswa Kelas X SMK Negeri Purwosari Kabupaten Bojonegoro**

**Enni Setyorini<sup>1</sup>, Dr. Bramastia, M.Pd<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Program Studi S2 Pendidikan Sains, Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret.  
Jl. Ir.Sutami No.36 Ketingan Surakarta

<sup>2</sup>SMK Negeri Purwosari Bojonegoro  
Jl. Raya Ngambon KM. 1,5, Purwosari, Bojonegoro, Jawa Timur

enni\_setyorini003@student.uns.ac.id

**Abstract:** *Creative thinking and motivation and literacy are the types of skills that students must have to face the Industrial Revolution 4.0 at the peak of Indonesia's demographics (2020-2035). Project-based IPAS subjects are a combination of social studies and science lessons as the vision of the Merdeka Curriculum, which is to hone skills (critical, creative, and innovative thinking, problem solving, collaboration, communication) in facing competition in the global era. The purpose of this research is to analyse the improvement of students' creative thinking and motivation and literacy through the application of STEM-integrated project-based learning models in the subject of Hydrological Cycle. Challenges and obstacles that may be faced include: the average learning score of students in the IPAS subject is still below the KKM; how is the effectiveness of STEM-integrated project-based learning on students' creative thinking skills on the development of students' ability to compete in the global era?; How does the effectiveness of STEM-integrated project-based learning increase students' learning motivation? How to reduce students who often play online games on mobile phones? The research variables were conducted in class X SMK Negeri Purwosari with a total of 72 students. The research flow design starts from the research preparation stage (field studies, literature studies, making learning devices, compiling instruments, validating lesson plans and instruments, improving instruments from validation results), the research implementation stage (implementation of pre-meeting 1-2 learning, implementation of meeting 3 learning, observation of learning implementation and creativity process) and the final stage of research (processing data on creativity meeting 1-2, processing data on the implementation of product creativity and peer assessment, analysis and discussion of data processing results, drawing conclusions).*

**Keywords:** *Creative thinking, learning motivation, literacy, STEM*

**Abstrak:** Berpikir kreatif dan motivasi serta literasi adalah jenis keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa untuk menghadapi Revolusi Industri 4.0 di puncak demografi Indonesia (2020-2035). Mata pelajaran IPAS berbasis proyek merupakan penggabungan antara pelajaran IPS dengan IPA sebagaimana visi Kurikulum Merdeka yakni mengasah keterampilan (berpikir kritis, kreatif, dan inovatif, memecahkan masalah, berkolaborasi, berkomunikasi) dalam menghadapi persaingan di era global nantinya. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis peningkatan Berpikir kreatif dan motivasi serta literasi siswa melalui penerapan model pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM pada mata pelajaran IPAS materi Daur Hidrologi. Tantangan dan kendala yang mungkin akan dihadapi antara lain: rata-rata nilai belajar siswa mata pelajaran IPAS masih dibawah KKM; bagaimana keefektifan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa terhadap pengembangan kemampuan siswa dalam bersaing di era global?; Bagaimana keefektifan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM meningkatkan motivasi belajar siswa?; Bagaimana cara mengurangi siswa yang sering main game online di handphone?. Variabel penelitian dilakukan di kelas X SMK Negeri Purwosari dengan jumlah 72 peserta didik. Rancangan alur penelitian dimulai dari tahap persiapan penelitian (studi lapangan, studi literatur, pembuatan perangkat pembelajaran, menyusun instrumen, validasi RPP dan instrumen, perbaikan instrumen dari hasil validasi), Tahap pelaksanaan penelitian (pelaksanaan pembelajaran pertemuan 1-2, pelaksanaan pembelajaran pertemuan 3, observasi keterlaksanaan pembelajaran dan proses kreativitas) dan Tahap akhir penelitian (pengolahan data kreativitas pertemuan 1-2, pengolahan data keterlaksanaan kreativitas produk dan peer assessment, analisis dan pembahasan hasil olah data, penarikan kesimpulan).

**Kata kunci:** Berpikir kreatif, motivasi belajar, literasi, STEM

## **1. PENDAHULUAN**

Revolusi Industri 4.0 merupakan salah satu pelaksanaan proyeksi teknologi modern Jerman 2020 yang diimplementasikan melalui peningkatan teknologi manufaktur, penciptaan kerangka kebijakan strategis, dan lain sebagainya. Ditandai dengan kehadiran robot, artificial intelligence, machine learning, biotechnology, blockchain, internet of things (IoT), serta driverless vehicle. Bidang pendidikan sangat berkaitan dengan Revolusi Industri 4.0 yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung pola belajar dan pola berpikir serta mengembangkan inovasi kreatif dan inovatif dari peserta didik, guna mencetak generasi penerus bangsa yang unggul dan mampu bersaing. Pendidikan Era Revolusi Industri 4.0 adalah fenomena yang merespons kebutuhan revolusi industri dengan penyesuaian kurikulum baru sesuai situasi saat ini. Kurikulum tersebut mampu membuka jendela dunia melalui genggaman contohnya memanfaatkan internet of things (IoT). Di sisi lain pengajar juga memperoleh lebih banyak referensi dan metode pengajaran.

Salah satu teknologi yang hampir semua orang memilikinya adalah teknologi mobile. Teknologi mobile telah memasuki setiap aktivitas yang dilakukan oleh siswa ataupun masyarakat. Penggunaan mobile yang telah berkembang sehingga fungsi teknologi mobile yang semakin efektif dimanfaatkan oleh setiap orang. Teknologi mobile yang dapat diakses kapan dan dimana saja. Teknologi mobile juga telah memasuki ranah pendidikan, dimana penggunaan teknologi mobile dapat mengembangkan berbagai cara belajar siswa baik di sekolah, di rumah dan dimasyarakat, berinteraksi dengan orang lain, berbagi informasi dan padangan, menyerap informasi dari berbagai sumber, meningkatkan pemahaman konsep siswa, dan prestasi akademik siswa dalam proses pembelajaran (Han & Shin, 2016; Schmid & Petko, 2019; Williams, et.al, 2018). Namun terkadang siswa lebih banyak bermain game mobile daripada membaca/ literasi materi pelajaran melalui handphonenya, hal ini harus kita kurangi demi masa depan mereka.

Salah satu tenaga kerja yang banyak dibutuhkan dalam industrialisasi global adalah tenaga kerja pada bidang teknik, baik tenaga kerja tingkat menengah maupun ahli. Para calon tenaga kerja harus mempersiapkan diri dengan kompetensi-kompetensi yang dibutuhkan di dalam dunia kerja. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dan Perguruan Tinggi (PT) sebagai bagian dari lembaga pendidikan yang mempersiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang unggul, dituntut mampu mempersiapkan lulusannya dalam memenuhi kebutuhan dunia kerja di era industrialisasi maupun di era mendatang. Tantangan dunia pendidikan terutama SMK adalah apakah peserta didik yang lulus dapat langsung bekerja? Untuk ini maka SMK harus dapat mengarahkan siswanya untuk memiliki salah satu kompetensi khusus yang dibutuhkan oleh dunia industri. Untuk menjawab tantangan ini dirancanglah sebuah pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang mampu menghadapi tantangan abad 21 yang secara sederhana diartikan sebagai pembelajaran yang memberikan kecakapan kepada peserta didik, berupa kompetensi-kompetensi yang berguna untuk memberikan perubahan yang meliputi critical thinking, creativity, collaborative dan communication.

### **1.1. PELAJARAN IPAS**

Dalam pembelajaran di kelas terdapat pelajaran IPAS integrasi dari pelajaran IPA dengan IPS. Pendidikan IPA merupakan salah satu upaya untuk memahami hakikat IPA sebagai produk, proses dan mengembangkan sikap ilmiah (Sugiyono, dkk, 2017). Menurut Kamala (2008) mengatakan bahwa pembelajaran IPA berupaya untuk membangkitkan minat dan kemampuan manusia untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi serta sarana pemahaman tentang alam yang mempunyai fakta yang belum banyak terungkap secara ilmiah. Teknologi dan sains juga memiliki hubungan yang erat untuk membuat terobosan produk ilmiah oleh para ilmuwan (Adolphus, 2012). Sehingga membutuhkan keterampilan berpikir kreatif dalam membuat produk ilmiah tersebut. Keterampilan berpikir kreatif ini digunakan dalam memperkenalkan masalah dan merancang eksperimen, oleh karena itu sangat dibutuhkan siswa sebagai bekal di masa yang akan datang (Yunianta, dkk, 2012).

### **1.2. KETRAMPILAN BERPIKIR KREATIF**

Keterampilan berpikir kreatif dapat dihasilkan melalui model pembelajaran yang sesuai dengan situasi belajar siswa dalam kehidupan nyata. Siswa dapat diberikan kesempatan untuk menggunakan

alat-alat dan media pembelajaran yang ada di lingkungan dan menerapkan dalam kehidupannya sehari-hari (Samatowa, 2006) Namun pembelajaran di kelas terkadang masih belum mengembangkan keterampilan tersebut. Hasil observasi, pembelajaran IPAS di SMK masih terfokus pada peningkatan kognitif saja. Pembelajaran yang dilakukan masih kurang mengaktifkan siswa, sering menerapkan pembelajaran yang berpusat pada guru. Terkadang diterapkan pembelajaran ekspositori, namun pembelajaran model ini hanya menghasilkan pencapaian dalam pemahaman konsep. Siswa jarang terlibat aktif dalam kegiatan penemuan produk ilmiah dalam pembelajaran. Pembelajaran di kelas berakhir pada pemecahan masalah soal-soal pada materi mata pelajaran. Pembelajaran selama satu semester hanya sedikit menerapkan pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran berbasis proyek yang dilaksanakan biasanya hanya mencari sumber-sumber materi seperti gambar dan makalah. Jarang sekali menerapkan proyek pembuatan produk ilmiah sehingga keterampilan berpikir kreatif siswa belum optimal. Rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa disebabkan karena pembelajaran IPAS selama ini cenderung hanya sebatas melakukan aktivitas mengingat dan menghafal.

### **1.3. MOTIVASI**

Dengan pembelajaran yang sebatas mengingat dan menghafal membuat motivasi siswa dalam menerima pembelajaran masih kurang. Pada saat pembelajaran berlangsung memperoleh permasalahan yang pertama adalah penggunaan metode ceramah yang terus menerus dalam setiap kegiatan pembelajaran, membuat siswa kurang termotivasi untuk menyimak dan memperhatikan guru. Motivasi belajar yang rendah terlihat ketika guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya, hanya beberapa siswa mengacungkan jari untuk bertanya, begitu pula sebaliknya. Apabila guru memberikan pertanyaan, tidak terlihat adanya siswa yang mengacungkan jarinya untuk menjawab pertanyaan tersebut sehingga motivasi belajar siswa masih tergolong rendah. Penggunaan metode ceramah dalam proses belajar mengajar, membuat suasana kelas hanya berpusat kepada guru. Hal tersebut berdampak pada hasil belajar siswa yang kurang maksimal, karena siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran, kurang termotivasi, kurang paham dan kurang mengerti dengan apa yang dijelaskan oleh guru akibat suasana kelas yang membosankan dan terkadang membuat siswa mengantuk.

### **1.4. METODE PENELITIAN**

SMK Negeri Purwosari yang berlokasi di Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur, Guru Mapel IPAS bersama Kurikulum menetapkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk Mata Pelajaran IPAS pada tahun 2023/2024 yakni 70. Siswa dengan nilai di atas 70 dinyatakan lulus sedangkan siswa dengan nilai di bawah 70 dinyatakan remedial. Solusi yang dapat digunakan dalam permasalahan yang terkait dengan meningkatkan hasil belajar siswa yaitu dengan menerapkan Pendekatan pembelajaran STEM yang dapat melibatkan keaktifan siswa dalam mata pelajaran IPAS, karena mata pelajaran ini adalah mata pelajaran yang banyak melakukan aktifitas praktik yang seharusnya tidak menggunakan pendekatan yang berpusat kepada guru, oleh karena itu, hendaknya setiap guru terlebih dahulu dapat mempertimbangkan pendekatan pembelajaran yang digunakan sehingga siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah Pendekatan pembelajaran STEM. Pendekatan pembelajaran STEM diharapkan dapat memberi dampak kepada peserta didik untuk memecahkan masalah, merancang/membuat hal baru (innovation), memahami diri, berfikir logis dan menguasai teknologi. Pendekatan pembelajaran STEM difokuskan pada dunia nyata dan masalah otentik sehingga peserta didik mampu belajar merfleksikan proses pemecahan masalah. Melalui pendekatan pembelajaran STEM peserta didik dapat memiliki wawasan yang mendalam, bersifat dinamis dan kreatif sehingga terciptanya generasi yang unggul. Peningkatan model pembelajaran STEM pada tingkat mahir membuat peserta didik mampu melakukan penyelidikan atau pembangunan dalam inovasi baru sehingga dapat menyediakan lapangan pekerjaan baru.

Terkait permasalahan di atas dibutuhkan model, strategi, dan metode yang inovatif yang mampu menerapkan keterampilan berpikir kreatif, meningkatkan motivasi serta menambah wawasan siswa dengan literasi. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat mengakomodir karakteristik pembelajaran abad 21 tersebut adalah pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics atau disingkat dengan STEM. Melalui STEM maka ilmu sains, teknologi, teknik, dan matematika

diintegrasikan dengan fokus pada proses pembelajaran pemecahan masalah dalam kehidupan nyata, yang diharapkan dapat mendorong peserta didik untuk berfikir logis, mampu memecahkan masalah dari berbagai situasi, serta menguasai teknologi dan mengaitkan budaya yang dimiliki dalam pembelajaran. Pendekatan STEM diadopsi di sekolah untuk menguatkan implemetasi Kurikulum Merdeka yang sudah berjalan serta mengembangkan bahan ajar IPAS. Berdasarkan uraian di atas maka penulis terdorong untuk mengkaji lebih dalam tentang **“Pembelajaran Berbasis Proyek Terintegrasi STEM Pada Mata Pelajaran IPAS Materi Daur Hidrologi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif, Motivasi Belajar Dan Literasi Siswa Kelas X SMK Negeri Purwosari Kabupaten Bojonegoro”**

### **Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang masalah di atas, maka beberapa masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Rata-rata nilai belajar siswa mata pelajaran IPA masih dibawah KKM
2. Bagaimana keefektifan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa terhadap pengembangan kemampuan siswa dalam bersaing di era global?
3. Bagaimana keefektifan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM meningkatkan motivasi belajar siswa?
4. Bagaimana cara mengurangi siswa yang sering main game di handphone?

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Meningkatkan motivasi dan nilai belajar serta literasi siswa sehingga dapat mengurangi penggunaan game handphone.
2. Pengalaman belajar sains terintegrasi STEM akan mampu mengembangkan pemahaman siswa terhadap konten sains, kemampuan inovasi dan pemecahan masalah, soft skills (antara lain komunikasi, kerjasama, kepemimpinan) serta melatih siswa dalam berpikir kritis, kreatif, berkolaborasi dan berkomunikasi.
3. Dengan integrasi STEM dapat mendorong pengalaman langsung dan memberikan kesempatan siswa untuk memperoleh dan menerapkan pengetahuan “dunia nyata” yang relevan di kelas, sehingga dapat mengembangkan kemampuan siswa bersaing di era global.

### **Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat antara lain manfaat teoritis dan manfaat praktis.

#### **1. Manfaat Teoritis**

Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan, referensi dalam kegiatan pembelajaran, khususnya di SMK yaitu dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM.

#### **2. Manfaat Praktis**

- a. Bagi guru diharapkan hasil penelitian ini bermanfaat untuk memberikan alternatif kepada guru dalam mengajarkan IPA melalui model pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM di SMK Negeri Purwosari.
- b. Bagi siswa, dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan motivasi siswa serta memberikan pengalaman baru dalam kegiatan pembelajaran khususnya dalam tema peran sinar matahari bagi tumbuhan dan merubah sikap negatif siswa menjadi sikap positif terhadap pembelajaran IPAS.
- c. Bagi Sekolah, penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan informasi guna mendukung peningkatan proses pembelajaran yang nantinya berpengaruh terhadap kualitas sekolah sehingga dapat meningkatkan mutu pendidikan di SMK Negeri Purwosari.

## **2. LANDASAN TEORI**

### **2.1. Tinjauan Pustaka**

STEM merupakan akronim dari Science, Technology, Engineering, Mathematics. Empat disiplin ilmu STEM yang telah dijabarkan oleh Torlakson (2014) yaitu :

- (a) Science, merupakan ilmu tentang alam, yang mewakili hukum alam yang berhubungan dengan fisika, kimia, dan biologi dan pengobatan atau aplikasi dari fakta, prinsip, konsep dan konveksi terkait dengan disiplin ilmu tersebut.
- (b) Technology, merupakan ketrampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau dapat didefinisikan sebuah produk sari ilmu pengetahuan dan teknik.
- (c) Engineering, merupakan pengetahuan rekayasa dengan memanfaatkan konsep-konsep dari ilmu pengetahuan dan matematika serta alatalat teknologi untuk memecahkan sebuah masalah.
- (d) Mathematic merupakan pengetahuan yang menghubungkan antara besaran, ruang, dan angka yang membutuhkan argument logis. Keempat bidang ilmu tersebut dapat membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna apabila diintegrasikan dalam proses pembelajaran.

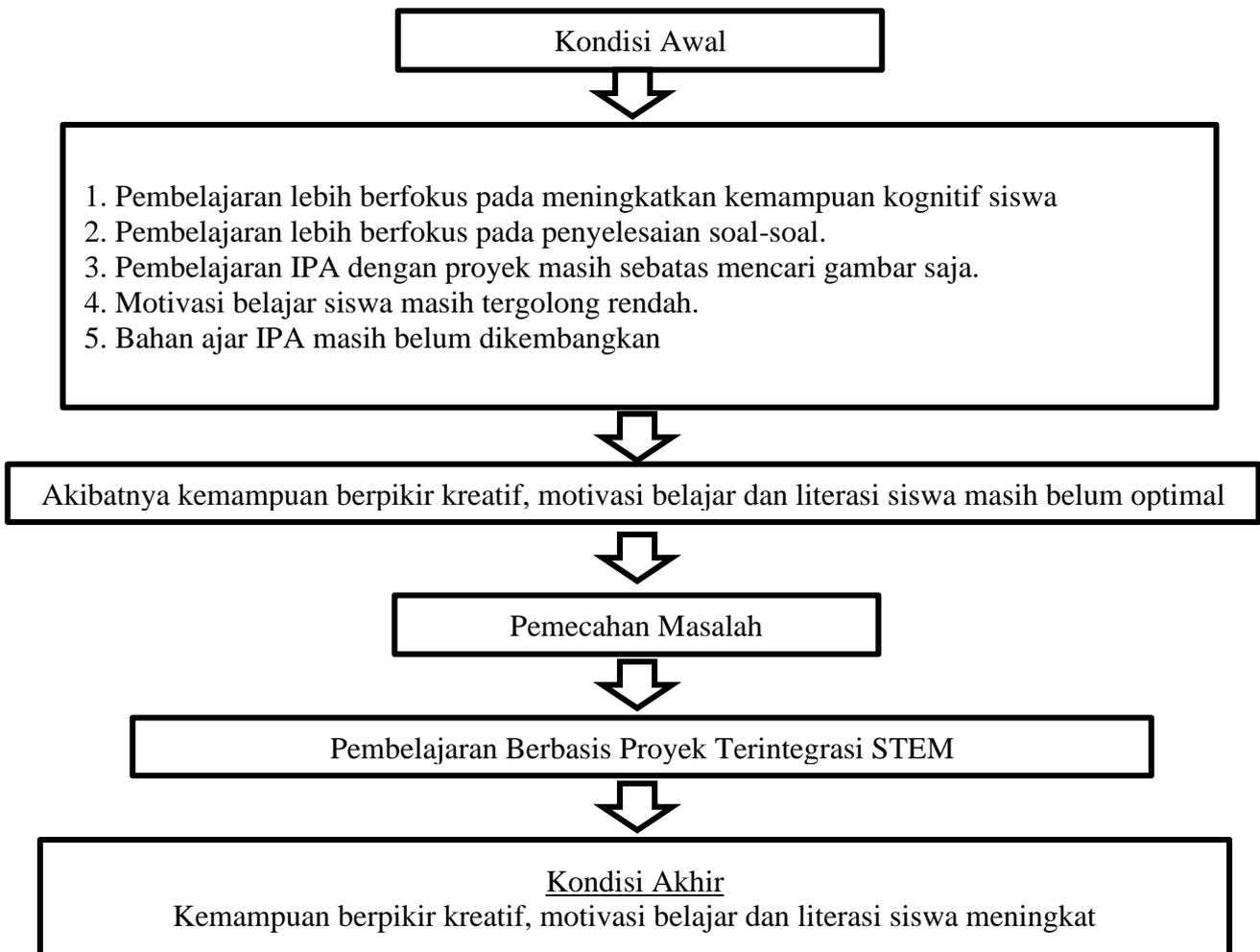
Pembelajaran IPA terintegrasi STEM sangat perlu dilaksanakan sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan bahwa sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan untuk setiap satuan pendidikan. Dalam konteks pendidikan dasar dan menengah, pendidikan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik sebagai berikut (Bybee, 2013):

1. Memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam situasi di kehidupannya, menjelaskan fenomena alam, mendesain, serta menarik kesimpulan bukti mengenai isu-isu terkait STEM.
2. Memahami karakteristik khusus disiplin STEM sebagai bentuk pengetahuan, penyelidikan, dan desain yang digagas manusia.
3. Memiliki kesadaran bagaimana disiplin-disiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual, dan kultural.
4. Memiliki keinginan untuk terlibat dalam kajian-kajian ilmu terkait STEM (misalnya efisiensi energi, kualitas lingkungan, keterbatasan sumber daya alam) sebagai warga negara yang konstruktif, peduli dan reflektif menggunakan gagasan-gagasan sains, teknologi, rekayasa, dan matematik.

Sebagai komponen STEM, sains adalah kajian tentang fenomena alam yang melibatkan observasi dan pengukuran, sebagai wahana untuk menjelaskan secara objektif alam yang selalau berubah. Terdapat berbagai dominan utama dari sains pada jenjang pendidikan dasar dan menengah, yaitu fisika, biologi, kimia, serta ilmu pengetahuan bumi dan antariksa (IPBA). Teknologi merujuk pada inovasi-inovasi manusia yang digunakan untuk memodifikasi alam agar memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia, sehingga membuat kehidupan lebih baik dan lebih aman. Teknologi menjadikan manusia dapat melakukan pekerjaan, perjalanan, dan berkomunikasi secara cepat, memperoleh makanan sehat, dan alat-alat keselamatan lainnya. Rekayasa (engineering) merupakan pengetahuan dan keterampilan untuk memperoleh dan mengaplikasikan pengetahuan ilmiah, ekonomi, sosial serta praktis untuk mendesain dan mengkonstruksi mesin, peralatan, sistem, material, dan proses yang bermanfaat bagi keberlangsungan hidup manusia secara ekonomis dan ramah lingkungan. Selanjutnya matematis atau matematika berhubungan dengan pola-pola dan hubungan serta menyediakan bahasa untuk teknologi, sains, dan rekayasa.

## **2.2. Kerangka Berpikir**

Penelitian ini menggunakan model pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM sebagai solusi agar siswa terdorong untuk terlibat langsung dalam proses pembelajaran yang dimulai dari menetapkan tema proyek, konteks belajar, merencanakan aktivitas, memproses aktivitas, dan penetapan aktivitas untuk menyelesaikan proyek. Bentuk bagan kerangka berpikir ini dapat digambarkan sebagai berikut:



**Tabel 1.** Bagan Sintaks strategi pembelajaran STEM

No.	Fase Tahapan atau implementasi pendekatan STEM	Sintaks Pendekatan STEM
1	Orientasi	Memaparkan tujuan awal pembelajaran yang akan dilakukan kepada siswa.
2	Apersepsi	Memberikan motivasi kepada siswa dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi yang akan diajarkan
3	Reflection (Refleksi)	Siswa mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh guru kemudian siswa menanggapi dengan memberikan komentar secara kritis tetapi santun
4	Research (Penelitian)	a. Membentuk kelompok beranggota 5-6 siswa. b. Memahami dan mempelajari Lembar Kerja yang diberikan. c. Berdiskusi dalam kelompok dan menemukan masalah terkait dengan konsep yang sedang dipelajari.
5	Discovery (Penemuan)	a. Siswa secara kelompok mendesain rancangan yang telah di diskusikan b. Siswa menuliskan semua ide/rencana dari setiap anggota kelompok c. Siswa menggambarkan rancangannya sesuai panduannya yang terdapat dalam Lembar Kerja d. Siswa mengkonsultasikan rancangan percobaannya kepada guru dan memperbaiki rancangannya jika ada yang salah atau kurang

6	Application (Penerapan)	a. Siswa melakukan diskusi dalam kelompok untuk mengolah hasil uji coba dan membuat laporan b. Guru memonitor aktivitas yang penting dari siswa selama menyelesaikan proyek menggunakan rubrik yang telah disiapkan
7	Communication (Komunikasi)	Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya, kelompok yang lain memperhatikan dan menanggapi dengan memberikan masukan secara santun
8	Penutup	a. Siswa membuat kesimpulan tentang materi yang diajarkan. b. Guru memberikan apresiasi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan, khususnya kepada kelompok yang sudah presentasi dan siswa yang aktif dalam kegiatan c. Guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan dengan menegaskan kembali kesimpulan

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan, termasuk model pembelajaran berbasis proyek. Menurut Boss dan Kraus yang dikutip oleh Abidin (2013) mengatakan bahwa kelebihan model pembelajaran berbasis proyek antara lain:

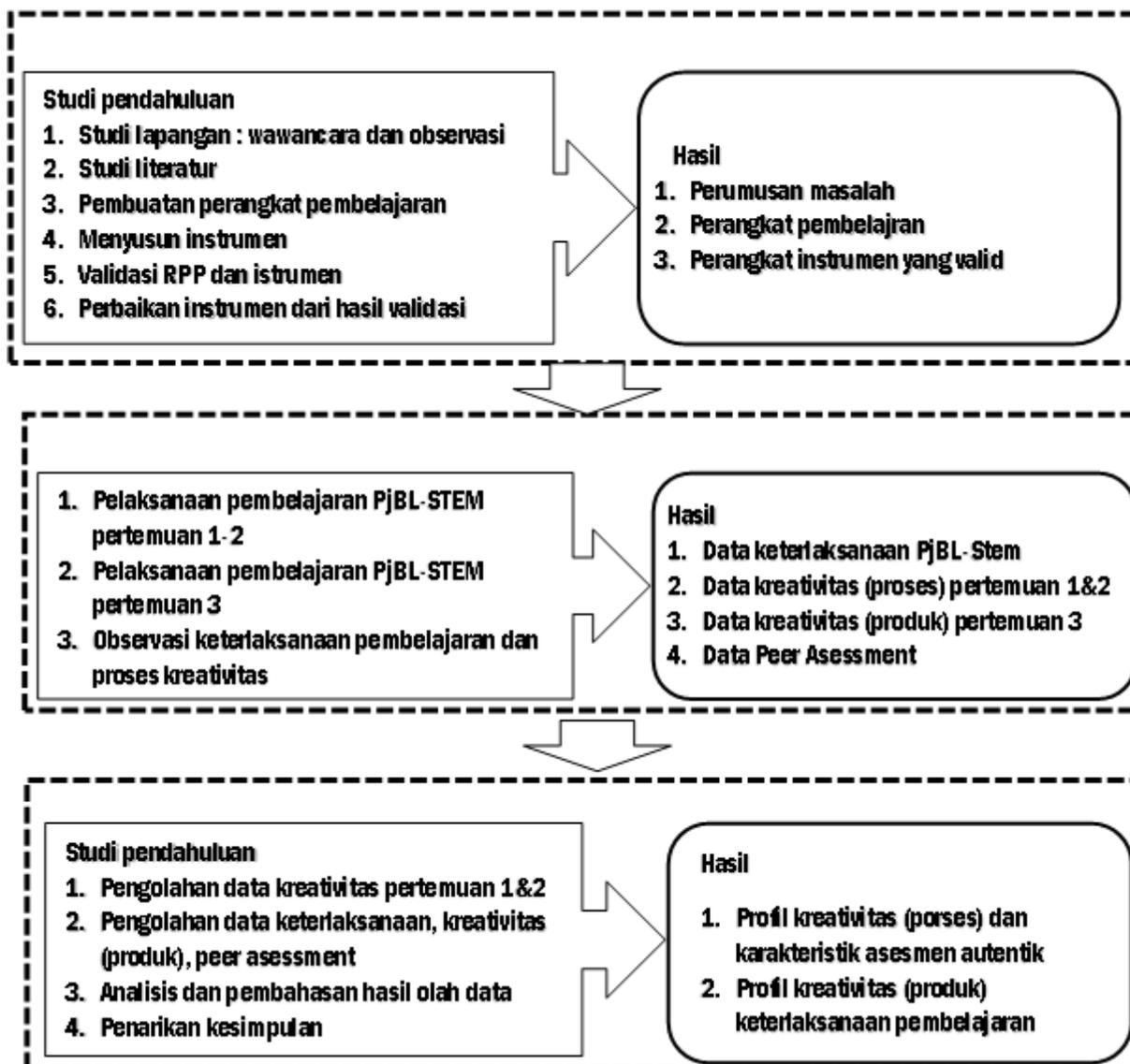
- (1) Model ini bersifat terpadu dengan kurikulum sehingga tidak memerlukan tambahan apapun dalam pelaksanaannya
- (2) Siswa terlibat dalam kegiatan dunia nyata dan mempraktikkan strategi otentik secara disipin
- (3) Siswa bekerja secara kolaboratif untuk memecahkan masalah
- (4) Teknologi terintegrasi sebagai alat untuk penemuan, kolaborasi, dan komunikasi dalam mencapai tujuan pembelajaran
- (5) Meningkatkan kerja sama guru dalam merancang dan mengimplementasikan proyek-proyek.

Selain memiliki kelebihan, model pembelajaran berbasis proyek juga memiliki kekurangan. Kekurangan model pembelajaran berbasis proyek menurut Abidin (2013) yaitu sebagai berikut:

- (1) Memerlukan banyak waktu dan biaya
- (2) Memerlukan banyak media dan sumber belajar
- (3) Memerlukan guru dan siswa yang sama-sama siap belajar dan berkembang
- (4) Ada kekhawatiran siswa hanya menguasai satu topik yang dikerjakannya.

Menilik beberapa kelemahan tersebut, dalam konteks kurikulum merdeka penerapan ini tidak terlalu sulit. Hal ini disebabkan oleh kenyataan bahwa waktu belajar telah ditambah, media dan sumber belajar bisa diperoleh darimana saja sehingga pembelajaran berbasis proyek dapat secara baik diimplementasikan dalam proses pembelajaran (Abidin, 2013).

### **2.3. Alur Penelitian**



#### 2.4. Hipotesis

Berdasarkan teori dan kerangka berpikir di atas, maka dapat diperoleh hipotesis sebagai berikut.

3. Model pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM efektif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.
4. Model pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa untuk menghadapi persaingan di era global.
5. Model pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM efektif untuk meningkatkan literasi siswa.

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat Penelitian

Lokasi yang digunakan untuk penelitian ini adalah SMK Negeri Purwosari Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur

#### 3.2. Waktu Penelitian

Rencana penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2023

### 3.3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan Data Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

1. Dokumentasi  
Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi silabus, RPP dan profil sekolah
2. Observasi  
Observasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah untuk mengamati dan melihat situasi, interaksi, peran, dan perilaku sosial yang terjadi, peneliti mengamati objek secara seksama dengan melibatkan diri secara langsung dalam penelitian.
3. Teknik tes  
Pada teknik ini dilakukan tes kemampuan awal, tes Siklus 1 dan tes Siklus II digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa.

### 3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Instrumen digunakan di lapangan untuk mengambil data sesuai dengan aspek yang diukur. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen observasi dan tes.

### 3.5. Validasi Instrumen

Validasi merupakan tingkat kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut benar-benar mengukur apa yang hendak diukur. Instrumen penelitian tindakan kelas ini menggunakan pengujian validitas isi yang dilakukan oleh validator.

### 3.6. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis statistik deskriptif dan analisis *NGain* dengan membandingkan hasil belajar sebelum tindakan dengan setelah tindakan. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Selanjutnya dianalisis dengan menggunakan rumus persamaan :

Menghitung hasil belajar :

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \%$$

Keterangan : P = Kemampuan Pemahaman Siswa  
F = Jumlah jawaban benar  
N = Jumlah Soal  
100 = Bilangan Tetap

Ketuntasan hasil belajar siswa dilihat berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan oleh sekolah yang bersangkutan sebagai berikut:

**Tabel 2.** KKM Mapel IPAS Siswa SMK Negeri Purwosari

Nilai	Keterangan
70-100	Tuntas
< 70	Tidak Tuntas

Untuk mencari nilai rata-rata menggunakan rumus persamaan :

$$Mean = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

Mean = Rata-rata  
x1 ..... xn = Jumlah nilai siswa  
N = Jumlah siswa

Untuk mencari nilai ketuntasan hasil belajar siswa menggunakan rumus persentase ketuntasan klasikal dengan persamaan :

$$P = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Persentase yang diperoleh  
n = Jumlah siswa yang tuntas  
N = Jumlah seluruh siswa

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar secara menyeluruh, gain menunjukkan peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep peserta didik setelah pembelajaran dilakukan guru, maka peneliti menggunakan rumus *NGain* menurut Hake (1999), sebagai berikut :

$$NGain = g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

**Tabel 3.** Kategori (klarifikasi) *NGain*

Rata-rata <i>NGain</i>	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Y. (2010). *Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains*.
- Arikunto, Suharsimi. Dkk. 2015. "Penelitian Tindakan Kelas". Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Asmuniv. 2015. *Pendekatan Terpadu Pendidikan STEM Upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia Yang Memiliki Pengetahuan Interdisipliner dalam Menyosong Kebutuhan Bidang Karir Pekerjaan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)*.
- Bybee, R. W. 2013. *The case for STEAM education: Challenges and opportunity*. Arlington, VI: National Science Teachers Association (NSTA) Press.
- Efawani, Elsa. *Penerapan Modul Berbasis Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Pada Materi Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Untuk Meningkatkan Belajar Mandiri Siswa Kelas VII MTSN Tungkop*. Unsyiah Banda Aceh. Skripsi.
- Robiatun Muharomah, Dewi. 2017. *Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Konsep Evolusi*. Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Sudjana, Nana. 2014, 2016. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang *Sistem Pendidikan Nasional Pasal (1) Ayat (1)*.
- <https://ombudsman.go.id/artikel/r/artikel--pendidikan-era-revolusi-industri-40-di-tengah-covid-19#:~:text=pendidikan%20Era%20Revolusi%20Industri%204.0%20adalah%20fenomena%2>

[Oyang%20merespons%20kebutuhan.internet%20of%20things%20\(IOT\).](#)