

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran

Pembelajaran adalah interaksi antara pendidik dengan peserta didik, pendidik dengan sumber belajar lain dalam lingkungan belajar yang berlangsung. Upaya sistematis dilakukan oleh seorang guru untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan cara yang efektif dan efisien disebut dengan pembelajaran. Pembelajaran merupakan dialog konstan antara guru dan siswa tentang sumber data dan media yang digunakan dalam lingkungan belajar. Belajar adalah kontak terencana dan disengaja antara seorang guru dan murid yang terjadi baik di dalam maupun di luar kelas untuk meningkatkan standar akademik dan keterampilan siswa.¹ Pada hakikatnya, untuk memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam proses pembelajaran, lingkungan di sekitar mereka harus diatur sebagai bagian dari proses pembelajaran.² Secara umum, hasil pembelajaran mengacu pada evaluasi siswa terhadap peningkatan yang terlihat, dapat dibuktikan, dan terukur dalam pencapaian dan kapasitas mereka untuk mencapai nilai yang diinginkan.³

Pembelajaran adalah bantuan yang diberikan oleh pendidik supaya bisa terjadi proses memperoleh ilmu dan pengetahuan, sikap dan kepercayaan diri siswa terbentuk sebagai hasil pengembangan keterampilan dan karakter mereka.⁴ Pembelajaran adalah suatu usaha untuk membuat

¹ Afandi M, dkk, Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah, *Unissula Press*, hal 3 2013

² Muhammad Darwis Dasopang, "Keislaman Belajar Dan Pembelajaran," *Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu*, Vol. 03 No. 2 Desember 2017

³ Siti Nurhasanah and A. Sobandi, "Minat Belajar Sebagai Determinan Hasil Belajar Peserta didik", *Jurnal PendiidIlkan Manajemen Perkantoran*, 1.1 (2016): 129-130.

⁴ Suardi, Moh, Belajar Dan Pembelajaran. Ed 1, Cet. 1. Yogyakarta: Deepublish, 2018

peserta didik belajar dari suatu kegiatan atau menciptakan kondisi supaya dapat terjadi suatu kegiatan belajar. Dengan demikian, belajar merupakan usaha yang bertahap dan terarah dalam kegiatan belajar.⁵ Manusia hanya dapat mencapai potensi penuhnya melalui pembelajaran, dan seiring dengan semakin canggihnya teknologi, mereka tidak lagi dapat memenuhi kebutuhan dasar mereka.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Pendidikan Nasional, pembelajaran adalah proses hubungan antara pengajar dan peserta didik dengan bahan pelajaran yang berlangsung di lingkungan belajar.⁶ Belajar dapat berlangsung dimana saja dan kapan saja, tidak hanya berada pada lingkup sekolah tetapi dapat terjadi pada lingkungan kehidupan sehari-hari. Kebutuhan belajar tidak akan ada habisnya selama masih terdapat kehidupan manusia yang berada di muka bumi ini. Pembelajaran memiliki ciri-ciri utama yaitu meliputi inisiasi, fasilitas dan proses peningkatan belajar peserta didik. Proses belajar yang kurang berhasil bisa saja menjadikan peserta didik kehilangan minat belajarnya.

Tujuan dari hasil belajar sendiri yaitu untuk menilai kemampuan siswa di kelas sekolah dasar setelah mereka melalui proses pembelajaran dengan menggunakan berbagai modalitas pembelajaran, termasuk bagian dari kemampuan kognitif, emosional, dan psikomotorik. Belajar dari teori perspektif kognitif dicirikan sebagai strategi pengajaran yang dibuat oleh instruktur untuk membantu siswa menumbuhkan pola pikir kreatif yang dapat meningkatkan kapasitas mereka untuk membentuk opini dalam upaya untuk meningkatkan keahlian mata pelajaran mereka.

Pembelajaran tidak hanya didefinisikan dalam hal ilmu pengetahuan secara teori saja, pembelajaran juga dapat didefinisikan seperti modifikasi dari perilaku seseorang disebabkan oleh pengalaman pribadi dalam

⁵ Tayeb T, "Analisis dan Manfaat Model Pembelajaran," *Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, Vol. 04 No. 2, Desember 2017

⁶ Republik Indonesia, Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang System Pendidikan Nasional, hlm 3

kehidupan seseorang. Dengan begitu pembelajaran dapat juga diartikan sebagai perubahan perilaku yang relatif permanen terhadap seseorang yang sudah melakukan pembelajaran.

2. Teori Belajar

Teori belajar secara umum dapat dikategorikan ke dalam empat kelompok: teori belajar behavioristik, yang menyoroti "hasil" dari mempraktekkan proses belajar; teori pembelajaran kognitif, yang menekankan pada "proses" pembelajar; dan teori lainnya, teori belajar *humanistic* yang menekankan kepada "isi" atau yang sedang dipelajari, teori belajar *konstruktivisme* yang menekankan kepada "konsep" yang akan dibentuk oleh peserta didik. Kajian mengenai aliran tersebut akan diuraikan sebagai berikut.⁷

a. Teori Belajar *Behavioristic*

Behavioristic adalah suatu studi mengenai perilaku manusia. Teori belajar behavioristic biasa dikenal sebagai teori belajar perilaku, karena analisis dilakukan terhadap perilaku tersebut nampak, dapat diukur, digambarkan juga diramalkan.

Menurut teori behavioristik, belajar adalah modifikasi perilaku yang dibawa oleh pengalaman.⁸ Dalam ilmu psikologi, Teori belajar yang didasarkan pada perilaku yang diperoleh melalui pengkondisian lingkungan dikenal sebagai teori belajar behavioristik. Karena pengetahuan dipandang sebagai sesuatu yang objektif, pasti, tetap, dan tidak berubah, dan karena pengetahuan diatur sedemikian rupa sehingga belajar adalah perolehan informasi sementara mengajar adalah transmisi pengetahuan kepada mereka yang sedang belajar, teori behavioris diterapkan pada kegiatan belajar.⁹

⁷ Etty Raatnawati, "Karakteristik Teori-Teori Belajar Dalam Proses Pendidikan (Perkembangan Psikologi dan Aplikasi)," *Jurnal Pendidikan Sosial & Ekonomi*, 2016

⁸ Zulhammi, "Teori Belajar Behavioristik dan Humanistik dalam Perspektif Pendidikan Islam," *Jurnal Darul Ilmi*, Vol. 03 No. 01 2015

⁹ L Margaretha, "Teori-Teori Belajar Untuk Kecerdasan Bahasa Anak Usia Dini," *Early Child Research and Practice-ECRP*, Vol. 1 No. 1 2020

3. Model Pembelajaran

Kerangka konseptual yang bertindak sebagai pedoman untuk melakukan kegiatan pendidikan adalah definisi model. Ketika melakukan penelitian yang telah direncanakan secara metodis, model pembelajaran berfungsi sebagai peta jalan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Model pembelajaran adalah kerangka kerja yang merinci proses metodis untuk mengendalikan peristiwa pembelajaran guna mencapai suatu tujuan. Model juga dapat didefinisikan dengan benda tiruan dari benda yang sesungguhnya. Model pembelajaran adalah kumpulan penyampaian informasi yang beragam yang membahas topik yang berbeda sebelum, selama, dan setelah pembelajaran dan digunakan selama proses belajar mengajar, baik secara langsung maupun tidak langsung oleh guru dan fasilitas yang diperlukan. Istilah model pembelajaran juga sering kali diartikan sebagai pendekatan pembelajaran.

Model pembelajaran merupakan sebuah pedoman untuk guru dan juga murid selama pelaksanaan pembelajaran. Selama proses belajar mengajar, pendidik memanfaatkan model pembelajaran untuk memenuhi tujuan yang telah ditetapkan. Model pembelajaran seringkali terdiri dari beberapa konsep pengetahuan dan hipotesis. Model pembelajaran adalah sejenis instruksi yang disampaikan secara eksplisit oleh seorang guru dan diperagakan dari awal sampai akhir kelas. Model pembelajaran dapat menarik karena cocok dengan kurikulum 2013 yaitu pembelajaran yang diinginkan harus mengaplikasikan 4C yaitu kreativitas (*Creativity*), berpikir kritis (*Critical thinking*), kolaborasi (*Collaboration*), dan komunikasi (*Communication*).

Model pembelajaran ialah konteks kerja yang memberikan sebuah deskripsi sistematis untuk melangsungkan pembelajaran supaya mendukung proses belajar peserta didik dalam mencapai tujuan. Artinya, model pembelajarannya adalah ilustrasi yang umum tapi tetap mencakup tujuan yang khusus. Model pembelajaran adalah alat pembelajaran canggih yang terdiri dari metode,

strategi, dan prosedur.¹⁰

Kurangnya kesempatan bagi siswa untuk mengevaluasi, mengidentifikasi, menarik kesimpulan, atau mengusulkan solusi baru untuk masalah mengakibatkan kemampuan berpikir kritis mereka tidak memadai. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa belajar adalah murni konseptual.¹¹

Guru harus memiliki pengetahuan tentang model pembelajaran karena pilihan model pembelajaran mereka akan menentukan apakah siswa mereka belajar secara efektif atau tidak.¹²

Karena mereka tidak memahami materi, model pembelajaran yang tidak tepat dapat menyebabkan siswa kehilangan minat dalam proses pembelajaran dan membuat pembelajaran menjadi membosankan. Akibatnya, siswa kehilangan motivasi untuk belajar. Tidak adanya kegiatan pembelajaran, interaksi selama proses pembelajaran, dan persiapan siswa untuk proses belajar mengajar semuanya menunjukkan bahwa siswa kurang tertarik untuk belajar.

Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman dan memilih perangkat selama perancangan hingga pelaksanaan pembelajaran bagi guru dan guru dalam melaksanakannya. Kegiatan belajar mengajar sudah berlangsung sejak dahulu kala dan model pembelajaran yang diterapkan selalu berubah-ubah seiring dengan berkembangnya zaman sesuai dengan kondisi dan kebutuhan. Jadi karena itu, seorang guru harus mampu membuat pembelajaran lebih menarik bagi siswa agar lebih bersemangat untuk terlibat dalam pembelajaran lanjutan, khususnya dalam memilih strategi pembelajaran

¹⁰ Hanna Sundari, "Model-Model Pembelajaran dan Pemerolehan Bahasa Kedua/Asing," *Jurnal Pujangga* Vol. 1 No. 2 2015

¹¹ Hasanah Z, dkk, "Implementasi Model Problem Based Learning Dipadu LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Ketrampilan Berpikir Kritis pada Materi Pencemaran Lingkungan," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 9 No. 1 2021

¹² Srilahir, dkk, "Peningkatan Prestasi Belajar Melalui Model Pembelajaran Yang Tepat Pada Sekolah Dasar Sampai Perguruan Tinggi," *Eduonomika*, Vol. 1 No. 1 2017

dan metode penyampaian yang cocok untuk materi pelajaran yang diajarkan.

Jenis konten yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran, dan tingkat keterampilan siswa itu sendiri semuanya memiliki pengaruh yang signifikan terhadap model pembelajaran yang pada akhirnya dipilih. Model pembelajaran mengacu kepada pendekatan pembelajaran yang diaplikasikan termasuk dengan sasaran dari pembelajaran, langkah yang dilaksanakan ketika pengajaran, lingkungan belajar serta pada pengelolaan kelas.

Dalam kurikulum 2013 terdapat tiga model pembelajaran dapat mendukung aktivitas belajar mengajar, diantaranya adalah *Project Based Learning* (Model Pembelajaran Berbasis Proyek), *Problem Based Learning* (Model Pembelajaran Berbasis Masalah), dan *Discovery Learning* (model Pembelajaran Berbasis Penemuan). Model pembelajaran tersebut memiliki visi supaya peserta didik dapat berkembang serta memiliki karakter saintifik dan rasa keingin tahuan terhadap perilaku sosial. Guru dapat mengikuti prosedur yang ditentukan untuk mengajar dan belajar, tujuan, perilaku, lingkungan, serta hasil belajar yang diinginkan, dengan menerapkan model pembelajaran.

4. Pembelajaran STEM-PjBL

a. Pengertian STEM

Studi sains, teknologi, teknik, dan matematika, atau STEM, membantu siswa dalam menyelesaikan masalah yang muncul dalam kehidupan sehari-hari. Tren dunia dalam praktik pendidikan yang disebut pendidikan STEM menggabungkan banyak pola integrasi untuk menciptakan sumber daya manusia berkualitas yang memenuhi kebutuhan abad ke-21.¹³ Penelitian tentang pendidikan STEM adalah tema penting di konferensi dan publikasi ilmiah internasional, terutama pada lingkup pendidikan

¹³ Dewi K dan Fani Z, Pengembangan Modul Berbasis STEM untuk Peserta didik SMP,

Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi, Vol. 6 No. 2 Desember 2020

memang menunjukkan perkembangan praktik pendidikan STEM di seluruh dunia.¹⁴ Pendidikan STEM merupakan bagian dari perkembangan terkini dalam bidang pendidikan modifikasi Pendidikan STEM merupakan bagian dari perkembangan terkini dalam bidang pendidikan juga matematika.¹⁵ Beberapa disiplin ilmu digunakan untuk memberikan pendekatan baru yang lebih menyeluruh dan terpadu untuk pendidikan STEM.¹⁶ Pendidikan STEM merupakan metode yang dapat mengakomodasi ciri-ciri penalaran ilmiah.¹⁷ Inisiatif STEM, yang dimulai oleh Amerika Serikat, mengintegrasikan keempat disiplin ini ke dalam metodologi pembelajaran berbasis masalah. Teknik pembelajaran berbasis STEM menggunakan pengetahuan dan kemampuan umum untuk mengatasi situasi atau masalah. STEM diperkenalkan oleh United States NSF (*National Science Foundation*) pada tahun 1990 sebagai singkatan dari (*Science, Technology, Engineering, & Mathematics*).¹⁸

Fitur utama STEM merupakan pusat pembelajaran berbagai mata pelajaran benda, di mana anak-anak dapat menggunakan tangan dan otak mereka.¹⁹ Pendidikan STEM di sekolah dasar dan menengah dapat mendukung siswa yang tertarik dengan profesi STEM dan menciptakan tenaga kerja

¹⁴ Nuraeni F, dkk, Trends of Science Technology Engineering Mathematics (STEM)- Based Learning at Elementary School in Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, Vol. 11 No. 2 2020

¹⁵ Dewi Sartika, Pentingnya Pendidikan Berbasis STEM dalam kurikulum 2013, *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, Vol. 3 No. 3 November 2019

¹⁶ I. Ismail, dkk, Efektivitas Virtual Lab Berbasis STEM dalam Meningkatkan Literasi Sains Peserta didik dengan Perbedaan Gender, *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 2 No. 2 2016

¹⁷ Agustina R, dkk, Implementasi Pembelajaran STEM pada Materi Sistem Reproduksi Tumbuhan Dan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta didik SMP, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 8 No. 2 2020

¹⁸ A Fathoni, dkk, STEM: Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi, *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejurusan*, Vol. 17 No.1 2020

¹⁹ Hasnawati, dkk, Model Pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) dengan Pendekatan Saintifik,

dengan keterampilan STEM yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan perusahaan dan industri dalam ekonomi berbasis teknologi yang canggih.²⁰ Gerakan reformasi pendidikan STEM didorong oleh berbagai hasil penelitian yang menunjukkan bahwa ada kekurangan tenaga siap pakai di dunia medan pekerjaan teknologi di berbagai negara berkembang dan maju, salah satunya adalah di negara Indonesia.²¹ Karena STEM adalah strategi pembelajaran yang disukai secara global, banyak sekolah di seluruh berkonsentrasi pada pendidikan STEM.²² Setiap sifat khusus yang unik dari mata pelajaran pendidikan STEM membantu siswa memecahkan masalah dengan lebih menyeluruh saat digabungkan.

Kurangnya pengalaman dalam pemecahan masalah selama pembelajaran mungkin menjadi akar dari keterampilan penalaran ilmiah siswa yang buruk. Siswa dapat belajar bagaimana menggunakan pengetahuan mereka untuk membangun berbagai ide sebagai cara untuk menggunakan teknologi untuk mengatasi masalah lingkungan melalui pendidikan berbasis STEM.²³ Karena STEM adalah metode pengajaran dan pembelajaran yang menggabungkan sains, teknologi, teknik, dan materi dan kemampuan matematika, Dibandingkan dengan metode lain yang menggabungkan lingkungan, teknologi, dan masyarakat, STEM memiliki keunggulan.²⁴ Agar

²⁰ Aninda Ariani, dkk, Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Literasi STEM Peserta didik SMA, *Journal of Science Education and Practice*, Vol. 3 No. 2 2019

²¹ Dewi Sartika, Pentingnya Pendidikan Berbasis STEM Dalam Kurikulum 2013, *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, Vol. 3 No.3 2019

²² Agustina, dkk, Implementasi Pembelajaran STEM pada Materi Sistem Reproduksi Tumbuhan an Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik SMP, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 8 No. 2 2020

²³ Pramuji L, dkk, Multimedia Interaktif Berbasis STEM Pada Konsep Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik, *Journal of Science Education and Practice*, Vol. 2 No. 1 2018

²⁴ Karyawan dkk, Upaya Meningkatkan Kreativitas Peserta didik Dalam Membuat Karya Fisika Melalui Model Pembelajaran Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Pada Materi Fluida Statis, *Jurnal*

siswa selanjutnya dapat terlibat dalam masyarakat dan mengembangkan potensinya untuk diterapkan pada keadaan dan kendala yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, STEM dapat memberi mereka peluang. STEM melibatkan kerja tim yang harmonis dan pembelajaran yang terkait langsung dengan pemecahan masalah dunia nyata.²⁵

Pendidikan STEM dapat membantu anak-anak mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi sehingga orang dapat memecahkan masalah melalui kegiatan.²⁶ Siswa yang mempelajari keterampilan STEM dapat membangun kembali materi pelajaran mereka sendiri dengan membuat produk menggunakan alat yang dapat digunakan untuk proses pemecahan masalah, yang membantu mereka memecahkan tantangan. Menurut klaim ini, kurikulum STEM mencakup kompetensi 4C abad ke-21, seperti *Creativity* (kreativitas), *Critical thinking* (berpikir kritis), *Collaboration* (kolaborasi), dan *Communication* (komunikasi).²⁷

Pembelajaran berbasis proyek adalah dasar dari pendidikan STEM, dan mengharuskan siswa untuk mempresentasikan hasil pembelajaran mereka kepada berbagai audiens, termasuk teman sebaya, guru, dan siswa lainnya.²⁸ Ini memberi siswa kesempatan untuk memvalidasi pemahaman teoretis mereka dan

Wahana Pendidikan Fisika, Vol. 4 No. 1 2019

²⁵ Almahida A D dan Gamaliel S A, Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM dan Tidak Berbasis STEM Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik, *Jurnal BASICEDU*, Vol. 4 No. 2 2020

²⁶ Nurdin Arifin, Efektivitas Pembelajaran STEM Problem Based Learning Ditinjau Dari Daya Juang Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahapeserta didik PGSD, *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, Vol. 5 No. 1 2020

²⁷ Mochamad Rizalul F, dkk, Upaya Meningkatkan Kreativitas Peserta didik dalam Membuat Karya Fisika Melalui Model Pembelajaran Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) pada materi Fluida Statis, *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, Vol. 4 No. 1 2019

²⁸ Haryanti Anti Dan Irma Rahma Suwarma, Profil Keterampilan Komunikasi Peserta didik SMP dalam Pembelajaran Ipa Berbasis STEM, *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, Vol. 3 No. 1 2018

melanjutkan mereka dan praktik terintegrasi dengan memungkinkan mereka menerapkan pengetahuan dan keahlian mereka dalam ilmu alam, matematika, dan bidang lain untuk upaya ilmiah dan teknis untuk secara langsung menangani masalah di dunia nyata.²⁹

Metode STEM menggabungkan beberapa taktik dan penerapan perumusan konsep dan ide dari pembelajaran saintifik untuk menggabungkan pembelajaran sains dan teknik.³⁰ Salah satu cara untuk mendorong siswa berpikir kritis, imajinatif, dan inovatif adalah dengan menggunakan pendidikan berbasis STEM. Siswa adalah calon pemimpin masa depan bangsa.³¹

Banyak penelitian telah mempelajari pertumbuhan pembelajaran ilmiah berbasis STEM karena rekayasa teknologi, sebagai bentuk penerapan sains, terutama diatur oleh bakat dan desain matematika. Metode STEM bertujuan untuk mengajarkan metode sebelum melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi, mempromosikan penggunaan teknologi oleh siswa, dan meningkatkan pemahaman mereka tentang cara kerja sesuatu.³²

Ketrampilan berkomunikasi sebaiknya dilatih pada saat melakukan pembelajaran. Dimungkinkan untuk menggunakan teknik pengajaran pembelajaran berbasis STEM dengan *Project Based Learning*, maka dari itu peserta didik akan sering dituntut untuk dapat mengkomunikasikan pemikiran mereka untuk menyampaikan hasil pembelajaran yang telah dilalui.

²⁹ Sukmawijaya Y, dkk, Pengaruh Model Pembelajaran STEM-PjBL terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta didik pada Materi Pencemaran Lingkungan, *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, Vol. 9 No. 9 2019

³⁰ Anik Pujiati, Penerapan Pendekatan STEAM Pada Materi Struktur Atom Terhadap Pemahaman Konsep Kimia, *Prosiding Seminar Nasional Sains*, Vol. 1 No.1 2020

³¹ Rusyati, dkk, Rekonstruksi Bahan Ajar Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Teknologi Peserta didik pada Konsep Kemagnetan, *Jurnal of Science Education and Practice*, Vol. 2 No. 2 2019

³² Priskasari D I, dkk, Science, Technology, Engineering and Mathematics (Stem) Pada Pembelajaran Ipa SMP, *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2019*, Vol. 4 No. 1 2019

Pembelajaran berbasis STEM harus berfokus pada isu atau permasalahan yang nyata dan setiap pembelajaran harus kontekstual.

b. Pembelajaran Berbasis Proyek

Dalam pembelajaran berbasis proyek, tugas atau kegiatan berfungsi sebagai media untuk belajar. Pembelajaran yang menggabungkan proyek ke dalam proses instruksional dikenal sebagai pembelajaran berbasis proyek.³³ Pembelajaran berbasis proyek pada dasarnya kurang berpusat pada guru dan lebih berpusat pada siswa, sehingga menuntut siswa untuk mengambil peran aktif dalam pembelajaran mereka. Guru harus menggunakan metodologi pembelajaran mutakhir di kelas untuk mengatasi hasil belajar anak yang buruk. Menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek adalah salah satunya (*MPBP*).³⁴ PjBL adalah model pembelajaran yang menekankan pada kegiatan pembelajaran kontekstual melalui tugas-menantang yang menempatkan siswa dalam situasi pemecahan masalah yang sebenarnya.

Pada dasarnya model pembelajaran berbasis proyek lebih mengedepankan pada proses atau berpusat pada peserta didik yang berfokus pertanyaan atau isu-isu yang memotivasi siswa untuk mempelajari ide-ide dasar dan prinsip-prinsip pembelajaran untuk menciptakan pemikiran dan pembelajaran mandiri. Untuk mencapai tujuan pembelajaran yang beragam, siswa akan terlibat dalam penyelidikan, evaluasi, interpretasi, sintesis, dan pengumpulan informasi. Pada dasarnya, pembelajaran berbasis proyek adalah sejenis instruksi yang memberi

³³ I Made W J, dkk, Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Terhadap Hasil Belajar Biologi Ditinjau Dari Gaya Belajar Peserta didik SMA, *e- Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, Vol.4, 2014

³⁴ Amanda, dkk, Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau dari Self Efficacy Peserta didik, *e- Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesa Program Studi IPA*, Vol. 4 2014

siswa alat yang mereka butuhkan untuk mempelajari sesuatu sendiri dengan memberi mereka tugas untuk diselesaikan.³⁵

Siswa harus mengerjakan suatu proyek sebagai bagian dari paradigma pembelajaran ini guna membangun pengetahuan yang pada akhirnya akan menghasilkan suatu produk.³⁶ Dengan memasukkan kurikulum interdisipliner, penekanan pada topik terbuka, bervariasi, dan melibatkan siswa dalam kegiatan pendidikan yang mempromosikan pembelajaran aktif.³⁷ Pembelajaran berbasis proyek melibatkan peserta didik dalam masalah yang nyata dan bermakna, peserta didik akan dilatih untuk menggunakan ketrampilan memanfaatkan teknologi hingga akhirnya menjadi komunikator dan pemecah masalah. Dengan menerapkan metode berbasis penelitian pada situasi dan pernyataan yang berkualitas tinggi, aktual, dan relevan, siswa akan meningkatkan pemahaman mereka.

Agar siswa dapat bergerak sesuai dengan kemampuan, minat belajar, dan kenyamanannya, maka penerapan model pembelajaran berbasis proyek harus dirancang sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir siswa yang dipusatkan pada kegiatan belajar siswa. Pembelajaran berbasis proyek dimaksudkan untuk diterapkan pada masalah-masalah rumit yang membutuhkan penelitian dan pemahaman siswa.³⁸

Penelitian mendalam tentang mata pelajaran dunia nyata dilakukan melalui pembelajaran berbasis

³⁵ Maharani H R, Nilai-Nilai Karakter dalam Pembelajaran project Based Learning Materi Statistika SMP, *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Unnisula*, Vol. 2 No. 2 2014

³⁶ Farah R J, dkk, Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) pada Pembelajaran Sains, *Pros Seminar Pend. IPA Pascasarjana UM*, Vol. 2 2017

³⁷ Sukmawijaya Y, dkk, Pengaruh Model Pembelajaran STEM-PJBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta didik pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, Vol. 9. No. 9

³⁸ Setiono P, dkk, Meningkatkan Nilai Karakter Peserta Didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning, *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Vol. 13 No. 1 2020

proyek, yang bermanfaat bagi upaya siswa.

Dengan menggunakan pembelajaran berbasis proyek dapat mengubah pembelajaran kelas yang tradisional yang hanya berfokus pada belajar kontekstual melalui kegiatan yang lebih kompleks. Pendidikan ini juga dapat mengakibatkan perubahan peran pengajar, yang tidak lagi hanya bertanggung jawab untuk menyampaikan pengetahuan tentang materi pelajaran. Tugas-tugas sulit yang merupakan bagian dari pembelajaran berbasis proyek didasarkan pada pernyataan dan masalah yang sulit, dan mereka memberi siswa kesempatan untuk bekerja secara mandiri sementara juga mengharuskan mereka untuk membuat, memecahkan kesulitan, dan membuat penilaian.³⁹

Sumber daya alam dan buatan dikaitkan dengan pembelajaran IPA, memungkinkan dikembangkannya paradigma pembelajaran PjBL yang dapat menggunakan benda-benda dari lingkungan sebagai bahan alat atau proyek.⁴⁰ Pemanfaatan paradigma pembelajaran PjBL dapat membantu siswa menjadi pemikir yang lebih berpengetahuan, terampil, aktif, dan kreatif selama kegiatan pembelajaran. Mereka juga akan menjadi lebih baik dalam memecahkan masalah dan akan merasa lebih nyaman mengungkapkan pikiran mereka serta peserta didik akan lebih mampu beradaptasi dalam situasi-situasi tertentu.

c. Langkah Pembelajaran STEM Dengan Proyek Pembuatan Alat Filtrasi

Adapun langkah-langkah pembelajaran STEM dengan proyek pembuatan alat filtrasi air limbah sederhana dapat dilihat pada tabel di bawah:

³⁹ Sofwatun A, dkk, Pembelajaran IPA Terpadu Melalui Project Based Learning dalam Melatihkan Academic dan Social Skill Peserta didik SMP. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negri Surabaya*, Vol. 6 No. 1

⁴⁰ Almahida A D dan Gamaliel S A, Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM dan Tidak Berbasis STEM Terhadap Ketrampilan Berpikir Kritis Peserta didik, *Jurnal BASICEDU*, Vol. 4 No. 2 2020

**Tabel 2. 1 Langkah Pembelajaran
STEM**

No	Tahap	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
1	Penentuan proyek	Guru menentukan subjek proyek berdasarkan informasi yang diberikan.	Siswa menyadari topik proyek yang dimaksud.
2	Melakukan perencanaan	Guru beri siswa tanggung jawab untuk membuat langkah- langkah untuk sebuah proyek.	Siswa mengumpulkan sumber daya, membuat rencana, dan bersiap untuk memulai proyek.
3	Membuat penjadwalan	Guru membantu siswa mengatur jadwal untuk melaksanakan tugas pembuatan proyek mereka.	Para siswa membentuk jadwal proyek.
4	Penyelesaian proyek	Guru meminta siswa menampilkan hasil kreasi mereka.	Peserta didik menunjukkan proyek yang sudah dibuat
5	Menguji hasil proyek	Guru memberikan instruksi kepada siswa untuk mengevaluasi hasil dari proyek yang diselesaikan	Peserta didik menguji hasil proyek yang telah dibuat

6	Evaluasi	Guru melakukan evaluasi mengenai pembelajaran yang telah dilaksanakan	Peserta didik menceritakan pengalaman setelah melakukan pembelajaran
---	----------	---	--

d. Ketrampilan Berpikir Kreatif

Ketika seseorang menghadapi masalah atau situasi yang harus ditangani, berpikir adalah aktivitas mental yang mereka lakukan. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara terbatas selama ini dengan menyajikan ceramah, seminar, dan praktikum yang masih mengandalkan guru berkontribusi pada kapasitas siswa yang tidak memadai untuk berpikir kreatif dan kritis (*Teacher Centered Learning*).⁴¹

Siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi cukup sadar diri untuk mencari atau menemukan topik baru yang sesuai dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatifnya.⁴²

Berdasarkan pengertian di atas, dapat dikatakan bahwa memiliki kemampuan untuk mengevaluasi sesuatu dengan menggunakan fakta atau informasi untuk memberikan pengetahuan dan wawasan baru tentang sesuatu.

Memutuskan sejumlah pilihan lain sambil mencapai tujuan yang tepat, atau memilih tujuan yang tepat di antara berbagai alternatif atau kemungkinan, inilah yang dimaksud dengan efektivitas.⁴³ Sebuah

⁴¹ Anis F dan Shefa D R, Pengaruh Pembelajaran Steam Berbasis Pjbl (Project Bades Learning) Terhadap Ketrampilan Berpikir Kreatif Dan Kritis, *Universitas Islam Madura*, Vol. 10 No 1 2021

⁴² Hendri Handoko, Pembentukan Ketrampilan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran Matematika Model Savi Brbasis Discovery Strategy Materi Dimensi Tiga Kelas X, *EduMa*, Vol. 6 No. 1 2017

⁴³ Fransiska Saadi, Peningkatan Efektifitas Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Menggunakan Medi Tepat Guna di Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 02 Toho, *Artikel Penelitian Universitas Tanjungpura Pontianak*, 2013

usaha dianggap efektif jika memenuhi tujuannya sebaik mungkin; efektivitas mengukur tingkat pencapaian tujuan. Aspek yang paling penting dari pembelajaran adalah keefektifan karena menentukan seberapa sukses suatu model pembelajaran. Untuk meningkatkan pencapaian hasil belajar, efektivitas mengajar harus berhasil dalam proses pembelajaran.

Efektivitas adalah kapasitas organisasi memperoleh dan menggunakan sumber daya untuk mencapai tujuan operasional.⁴⁴ Indikasi sejauh mana hasil telah dicapai setelah penerapan proses pembelajaran adalah salah satu yang menggambarkan kemanjuran pembelajaran.

Efisiensi pembelajaran berfungsi sebagai ukuran seberapa baik proses interaksi antara siswa dan pendidik dalam lingkungan belajar mencapai tujuan pembelajarannya.⁴⁵ Efektivitas pembelajaran dapat dilihat ketika berlangsungnya pembelajaran bagaimana cara di mana siswa menanggapi pembelajaran dan seberapa baik mereka memahami ide-ide. Efektivitas, oleh karena itu, adalah tanda keberhasilan proses pembelajaran. Metode, strategi, dan taktik yang digunakan untuk mencapai tujuan dengan cepat dan efektif berdampak pada keberhasilan proses pembelajaran. Berikut ini adalah beberapa indikator ketrampilan berpikir kreatif, meliputi:

1) Keterampilan berpikir lancar (*fluency*)

Siswa dengan kemampuan berpikir cepat dapat menanggapi pertanyaan dengan berbagai tanggapan. Mereka juga dapat menggunakan ide dengan cepat.⁴⁶ Keterampilan ini dapat ditunjukkan

⁴⁴ Khalilah Nasution, Kepemimpinan Guru dalam Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran PAI, *Jurnal Darul Ilmi*, Vol. 4 No. 1 2016

⁴⁵ Afifatu Rohmawati, Efektivitas Pembelajaran, *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, Vol. 9 No. 1 2015

⁴⁶ Amtiningsih S, dkk, Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif melalui Penerapan Guided inquiry dipadu Brainstorming pada Materi Pencemaran Air, *Proceeding Biology Education Conference*, Vol. 13 No. 1 2016

oleh perilaku peserta didik seperti mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, dapat menyelesaikan masalah dengan banyak gagasan dan lancar dalam menyampaikan gagasan.

2) Keterampilan berpikir luwes (*flexibility*)

Siswa dengan kemampuan berpikir yang fleksibel dapat memunculkan berbagai ide, tanggapan, atau pertanyaan dan dapat melihat suatu topik dari beberapa sudut, dapat memecahkan masalah dengan alternatif yang bermacam-macam dan mampu mengubah cara berpikir.⁴⁷

3) Keterampilan berpikir orisinal (*novelty*)

Mampu mengkomunikasikan ide atau menemukan solusi untuk masalah dengan cara baru dikenal sebagai pemikiran orisinal.⁴⁸

4) Keterampilan berpikir merinci (*elaboration*)

Keterampilan berpikir merinci yaitu peserta didik mampu membuat sebuah karya atau mengembangkan sebuah karya dan kemampuan untuk menguraikan topik, konsep, atau keadaan untuk membuatnya lebih menarik.⁴⁹

Dengan membandingkan rencana yang dikembangkan dengan hasil aktual yang dicapai, tingkat keefektifannya dapat dinilai. Namun, itu mungkin dianggap tidak efektif jika tujuan dan hasil tidak sesuai dan tujuan tidak tercapai. Pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila terdapat ciri-ciri sebagai berikut:

1) Mencapai tujuan yang telah direncanakan

⁴⁷ Laily Fuadah, Peningkatan Berpikir Kreatif Peserta didik Melalui Model Pembelajaran Berkirim Salam Dan Soal Mata Pelajaran Sejarah Kelas X-1 SMA N 1 Kendal Tahun Ajaran 2012/2013, *Skripsi Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang*, 2013

⁴⁸ Armandita P, dkk, Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Pembelajaran Fisika di Kelas XL MIA 3 SMA Negeri 11 Kota Jambi, *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, Vol 10 No. 2 2017

⁴⁹ Laily Fuadah, Peningkatan Berpikir Kreatif Peserta didik Melalui Model Pembelajaran Berkirim Salam Dan Soal Mata Pelajaran Sejarah Kelas X-1 SMA N 1 Kendal Tahun Ajaran 2012/2013.

sebelumnya.

- 2) Menciptakan lingkungan belajar yang menarik dan melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran untuk membantu pencapaian tujuan instruksional.
- 3) Memiliki sumber daya dan sarana prasarana yang membantu siswa dalam belajarnya.

e. Keterkaitan Pendekatan STEM dan Keterampilan Berpikir Kreatif

Adapun keterkaitan pendekatan STEM dan keterampilan berpikir kreatif dapat di lihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. 2 Keterkaitan pendekatan STEM dan keterampilan berpikir kreatif

No	Sintaks STEM PjBL	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif
1.	Reflection	Orisinil, luwes
2.	Research	Merinci, orisinil
3.	Discovery	Luwes, lancar, merinci
4.	Application	Merinci, orisinil
5.	Communication	Luwes, lancar, merinci

Keterangan:

1. *Reflection* Tujuan dari tahap pertama ini untuk membawa peserta didik ke dalam konteks masalah dan memberikan inspirasi kepada peserta didik agar dapat segera memulai penyelidikan/investigasi. Tahap ini juga dimaksudkan untuk menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu di pelajari.
2. *Research* Kegiatan ini adalah bentuk penelitian

peserta didik. Pendidik memberikan pembelajaran matematika, memilih materi, atau metode lain untuk mengumpulkan sumber informasi yang relevan. Proses belajar lebih banyak terjadi selama tahap ini, kemajuan belajara peserta didik mengkonkritkan pemahaman abstrak dari masalah. Selama fase research, pendidik lebih sering membimbing diskusi untuk menentukan apakah peserta didik telah mengembangkan pemahaman konseptual dan relevan berdasarkan proyek.

3. *Discovery* Tahap penemuan umumnya melibatkan proses menjembatani research dan informasi yang diketahui dalam penyusunan proyek. Ketika peserta didik mulai belajar mandiri dan menentukan apa yang belum diketahui. Beberapa model dari PjBL berbasis STEM membagi peserta didik menjadi kelompok kecil untuk menyajikan solusi untuk sebuah masalah, berkolaborasi, dan membangun kerjasama antar teman dalam kelompok.
4. *Application* Tahap aplikasi tujuannya untuk menguji produk/solusi dalam memecahkan sebuah masalah. Dalam beberapa kasus, peserta didik menguji produk yang dibuat dari ketentuan yang ditetapkan sebelumnya. Di model lain, pada tahapan ini peserta didik belajar konteks yang lebih luas di luar STEM atau menghubungkan antara disiplin bidang STEM.
5. *Communication* Kegiatan terakhir dalam setiap proyek dalam membuat produk/solusi dengan mengkomunikasikan kepada teman-temannya maupun lingkup kelas. Presentasi merupakan langkah penting dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan berkomunikasi dan kolaborasi maupun kemampuan untuk menerima dan menerapkan umpan balik yang terkonstruktif. Seringkali penilaian dilakukan berdasarkan penyelesaian terakhir.

f. Materi Pencemaran Air

Ketika makhluk hidup, bahan kimia, energi, atau elemen lain dimasukkan ke dalam air, hal itu menyebabkan air tidak berfungsi dengan baik. Komponen anorganik logam berat dari berbagai sektor termasuk tekstil, pelapisan logam, cat/tinta warna, percetakan, plastik, agrokimia, dan lainnya dapat mencemari air. Kualitas air mempengaruhi kualitas hidup di saluran air; jika air ekosistem perairan tercemar, keseimbangan ekosistem akan terganggu.

Banyak faktor yang dapat menyebabkan pencemaran air, yang berbeda dalam pengaruhnya. Berikut ini adalah cara agar dapat memeriksa ciri-ciri air yang terkontaminasi, diantaranya yaitu:

- 1) Perubahan warna, bau dan rasa
- 2) pH yang tidak normal atau mengalami konsentrasi ion hidrogen
- 3) Terdapat endapan, bahan terlarut, atau koloid.
- 4) Terlalu banyak kandungan mikroorganisme.
- 5) Suhu atau temperatur air yang berubah
- 6) Radioaktivitas pada air yang meningkat.

Tergantung dari mana asal sampah, berbagai jenis limbah dapat menyebabkan polusi, diantaranya:

- 1) Limbah Rumah Tangga adalah limbah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah tangga, kegiatan pasar, kegiatan perkantoran dan lain sebagainya.
- 2) Limbah Organik adalah limbah yang dapat diurai oleh mikroorganisme seperti sisa makanan, sayuran, buah-buahan, daun dan lain sebagainya
- 3) Limbah Anorganik adalah bahan buangan yang tidak dapat didegradasi oleh mikroorganisme seperti kaca, plastik, kaleng, aluminium, dan lain sebagainya.
- 4) Limbah Pertanian adalah sampah yang tidak memiliki efek lingkungan yang berbahaya, akan tetapi dalam penggunaan pestisida yang berlebih dapat menimbulkan kerusakan pada

ekosistem perairan yang ada di sekitar.

Pencemaran air yang terjadi tentunya akan menyebabkan pengaruh pencemaran air terhadap keseimbangan ekosistem dan kesejahteraan makhluk hidup lainnya hanyalah salah satu dari banyak potensi dampak negatif, antara lain:

1) Menurunkan jumlah oksigen

Air yang tercemar akan mencegah masuknya sinar matahari ke dalam air, mempersulit tanaman untuk berfotosintesis dan menyebabkan kadar oksigen turun.

2) Merusak ekosistem dalam air

Makhluk hidup akan berjuang untuk bertahan hidup di air yang tercemar karena, misalnya, sumber makanannya tercemar oleh bahan kimia dan zat lain, yang dapat mengganggu rantai makanan di dalam air dan mempersulit makhluk hidup untuk berkembang.

3) Mengganggu atau menurunkan produktivitas tumbuhan

Tumbuhan yang melakukan fotosintesis akan membutuhkan air, namun jika air yang terserap oleh tumbuhan adalah air yang kotor atau tercemar maka hal ini dapat mengganggu proses tersebut.

4) Menyebabkan dan menimbulkan berbagai penyakit

Air yang telah tercemar tidak lagi layak untuk dikonsumsi manusia, oleh karena itu air yang tercemar tidak boleh digunakan karena dapat menyebabkan dampak berbagai penyakit.

5) Mengganggu pemandangan

Pada saat melihat air yang sebelumnya jernih menjadi kotor bahkan sampai tidak enak untuk dipandang tentu hal ini sangat mengganggu pemandangan.

Dengan penanganan limbah dapat dilakukan pencegahan pencemaran air dengan mengurangi bakteri patogen, menetralkan air dari bahan-bahan yang tersuspensi dan mengambang, menguraikan

bahan organik yang dapat terurai (bahan organik yang dapat diurai oleh makhluk hidup), dan memperhatikan estetika. juga lingkungan. Daur ulang (recycle) sampah yang dapat terdegradasi dan didaur ulang sekali lagi menjadi bahan yang lebih bermanfaat dapat membantu mencegah polusi, contoh limbah organik yang dapat dijadikan pupuk kompos, limbah anorganik yang sering dijumpai berupa plastik atau botol minuman yang dapat didaur ulang menjadi sebuah kerajinan tangan.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini fokus kepada "efektivitas model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) terhadap hasil belajar peserta didik". Temuan studi berikut tentang paradigma pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) relevan, diantaranya:

1. Hasil penelitian Rifqah Humairah Amir (2019)

Penelitian Rifqah Humairah Amir (2019), berjudul "*Efektivitas Model Pembelajaran STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics) Dalam Pembelajaran Ipa Konsep Sumber Energi Pada Peserta didik Kelas IV SD Pertiwi Makassar*" penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk melihat eektivitas penggunaan model STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics*) dalam pembelajaran IPA konsep Sumber Energi pada Peserta didik Kelas IV SD Pertiwi Makassar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa, Sebelum mendapat terapi dengan model pembelajaran STEAM, hasil belajar siswa sangat kurang, namun setelah mendapat perlakuan dengan menggunakan model STEAM, hasil belajar siswa meningkat. Penerapan model pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics*) telah meningkatkan hasil belajar, aktivitas siswa, dan respons siswa, yang semuanya menunjukkan efektif untuk diterapkan pada pembelajaran IPA. Hal ini mendapat respon positif dari siswa.

2. Hasil penelitian Jimmi Andrew Mamahit, dkk (2020)
Penelitian Jimmi Andrew Mamahit, dkk (2020), berjudul "*Evektivitas Model Project-Based Learning Terintegrasi STEM (PjBL-STEM) terhadap Ketrampilan Berpikir Kreatif Peserta didik Kelas X*" penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh paradigma pembelajaran PjBL-STEM terhadap kapasitas berpikir kreatif siswa. Berdasarkan hasil penelitian dapat dikatakan bahwa model pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM berdampak positif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dan dapat meningkatkan kemampuan belajar mereka sesuai dengan tuntutan era abad ke-21 dimana peserta didik dituntut menghasilkan sebuah produk dari hasil penemuannya untuk meningkatkan ketrampilan berpikir kreatif peserta didik.
3. Hasil penelitian Ai Deti Heryanti (2020)
Penelitian Ai Deti Haryanti (2020), berjudul "*Pembelajaran Berbasis STEM untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Energi dan Ketrampilan Berpikir Kreatif Melalui Projek PLTMH*". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kreativitas siswa dalam menggunakan sumber daya online untuk mengembangkan produk dan dalam menggunakan teknik manajemen proyek. Berdasarkan temuan penelitian, dapat dikatakan bahwa pendidikan berbasis STEM dapat membantu siswa kelas VII D SMPN 4 Sumedang mengembangkan pemahaman tentang energi dan kemampuan berpikir kreatif mereka. Nilai rata-rata ketrampilan berpikir kreatif peserta didik dinyatakan meningkat setelah menggunakan pembelajaran berbasis STEM dengan pembuatan proyek.
4. Hasil penelitian Wijayanto, dkk (2020)
Penelitian Wijayanto, dkk (2020), berjudul "*Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Pendekatan STEM terhadap Hasil Belajar Peserta didik SMA*" penelitian ini merupakan penelitian *pre-eksperiment*. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan

untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *project based learning* dengan pendekatan STEM terhadap hasil belajar peserta didik SMA.

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa menggabungkan pendekatan STEM dengan model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan standar hasil belajar siswa. Peserta didik dapat terlibat langsung secara aktif pada proses penyusunan rancangan proyek dalam pemecahan masalah.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah terjadi pada masa pandemi di SMPN 3 Kunduran yaitu akibat pengurangan jam belajar tatap muka yang mengakibatkan tidak sedikit peserta didik yang kurang memahami pembelajaran karena kurangnya materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru. Akibat dari pembelajaran daring peserta didik menjadi terbiasa kurang berpikir kreatif dalam masa belajar mandiri dan kurangnya motivasi dalam belajar.

mengendalikan permasalahan yang terjadi, maka dibutuhkan model pembelajaran yang dapat memecahkan permasalahan tersebut. Salah satu cara yang dapat membantu memecahkan masalah tersebut yaitu dengan cara menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM. Dengan model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM peserta didik dituntut agar mengembangkan proyek yang fokus terhadap pengembangan produk atau kinerja, mengatasi permasalahan dan mencerna informasi. Hasil akhir dari pembelajaran tersebut yaitu sebuah produk atau hasil penelitian yang dilakukan selama pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi di SMPN 3 Kunduran maka diharapkan peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif, meningkatkan hasil belajar dan meningkatkan motivasi belajarnya.

D. Hipotesis

Jawaban awal atas rumusan masalah penelitian berupa pertanyaan diberikan dalam bentuk hipotesis.⁶³ Agar hipotesis penelitian disetujui atau ditolak, hipotesis harus terlebih dahulu diverifikasi sebagai dugaan sementara dari suatu

masalah.

Adapun hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

- Ho** : Setelah menerapkan instruksi berbasis STEM, tidak ada dampak yang terlihat pada kemampuan siswa untuk berpikir kreatif.
- Ha** : Setelah menerapkan instruksi berbasis STEM, ada dampak yang cukup besar pada kemampuan berpikir kreatif siswa.

