

**PENGARUH PENERAPAN PROJECT BASED LEARNING (PjBL)-STEM
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
KELAS VII MTs NEGERI 2 BANYUWANGI
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

SKRIPSI



Oleh :

Sodik Muhamad Efendi

NIM : 202101100010

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
DESEMBER 2024**

**PENGARUH PENERAPAN PROJECT BASED LEARNING (PjBL)-STEM
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
KELAS VII MTs NEGERI 2 BANYUWANGI
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Oleh :
Sodik Muhamad Efendi
NIM : 202101100010

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
DESEMBER 2024**

**PENGARUH PENERAPAN PROJECT BASED LEARNING (PjBL)-STEM
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
KELAS VII MTs NEGERI 2 BANYUWANGI
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

SKRIPSI

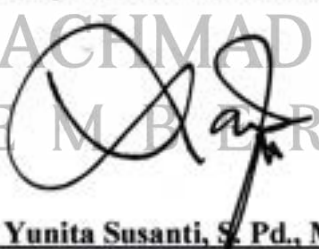
Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh :

Sodik Muhamad Efendi
NIM : 202101100010

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Disetujui Dosen Pembimbing


Laily Yunita Susanti, S. Pd., M. Pd
NIP. 198906092019032007

**PENGARUH PENERAPAN PROJECT BASED LEARNING (PjBL)-STEM
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA
KELAS VII MTs NEGERI 2 BANYUWANGI
PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

SKRIPSI

Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu
Persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Hari : Selasa
Tanggal : 10 desember 2024

Tim penguji

Ketua

Sekretaris

Fikri Aprivono, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198804012023211026

Rafiatul Hasannah, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198711202019032006

Anggota :

1. Dr. Suwarno, M. Pd

2. Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si

Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. H. Abdul Muis, S.Ag., M.Si.

NIP. 197304242000031005

MOTTO

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya : Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia; Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar). Katakanlah (Muhammad (Q.S. Ar-Rum : 41))*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

* Departemen Agama Republik Indonesia, "Al-Qur'an dan Terjemah," Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama RI, 2019.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobil'alamin, dengan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat yang telah diberikan sehingga skripsi ini bisa terselesaikan. Dengan ketulusan hati, saya persembahkan skripsi ini kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Suhari dan Ibu Katini, yang telah tiada henti memberikan cinta dan kasih sayang, kesabaran yang tulus ikhlas membesarkan, merawat, doa, dukungan moral dan materi kepada penulis selama menempuh pendidikan. Beliau menjadi alasan saya untuk bertahan dan menjalani proses perkuliahan. Tanpa restu dan pengorbanan Bapak dan Ibu, penulis tidak akan mencapai titik ini. Semoga Allah senantiasa memuliakan kalian baik di dunia maupun di akhirat,
2. Untuk kedua kakak saya Yeni Rustiana dan Tisna Astari yang selalu mensupport dan memberikan semangat sampai pada selesainya skripsi ini
3. Kepada diri saya sendiri yang sudah bertahan dan memerangi rasa kemalasan, menyelesaikan apa yang telah dimulai dan senantiasa menikmati setiap proses-Nya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil 'alamin puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh penerapan project based learning (PjBL)-STEM terhadap hasil belajar siswa kelas VII MTs Negeri 2 Banyuwangi pada materi pencemaran lingkungan” dengan baik sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pendidikan di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember. Sholawat serta salam senantiasa terlimpahkan kehadiran Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang benderang. Kelancaran dan kesuksesan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, tanpa bimbingan dan dukungan tersebut penulis tidak akan bisa menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag., M.M. CPEM. Selaku Rektor UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang atas kebijakannya memudahkan memperoleh fasilitas dalam perkuliahan hingga lulus.
2. Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan segala fasilitas yang membantu kelancaran atas terselesainya skripsi ini.
3. Dr. Hartono. M.Pd. Selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan segala fasilitas yang membantu kelancaran atas terselesainya skripsi ini.
4. Dinar Maftukh Fajar, M.Pfis Selaku Koordinator Prodi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan segala fasilitas yang membantu kelancaran atas terselesainya skripsi ini.
5. Laily Yunita Susanti, M.Si Selaku dosen pembimbing skripsi yang tak pernah lelah dalam membimbing penyusunan skripsi ini.

6. Segenap dosen Tadris IPA UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan ilmu dan dedikasinya kepada peneliti dimasa perkuliahan
7. Uswatun Hasanah, S.Ag. selaku Kepala MTs Negeri 2 Banyuwangi yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian MTs Negeri 2 Banyuwangi.
8. Arista Kurniawati, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang telah membantu dalam proses penelitian dan pengambilan data informasi yang dibutuhkan.
9. Seseorang penyemangat penulis yaitu Shenita Ayu Nur Afifah yang telah mendukung dan berbagi ilmu sampai pada skripsi ini selesai.
10. Untuk kelas Tadris IPA 2 angkatan 2020 UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember telah menemani mulai dari awal semester dan memberikan dukungan sampai skripsi ini selesai dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Hanya ucapan terimakasih yang dapat penulis berikan, semoga bantuan kebaikan dalam bentuk apapun selama melakukan penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini, menjadi ibadah dan tentunya mendapat kebaikan pula dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Jember, Desember 2024

Sodik Muhamad Efendi
NIM. 202101100010

ABSTRAK

Sodik Muhamad Efendi, 2024: *Pengaruh penerapan project based learning (PjBL)-STEM terhadap hasil belajar siswa kelas VII MTs Negeri 2 Banyuwangi pada materi pencemaran lingkungan.*

Kata kunci: Project Based Learning (PjBL), Pendekatan STEM, hasil belajar, pencemaran lingkungan.

Project Based Learning (PjBL) yang dipadukan dengan pendekatan STEM pada pembelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar siswa. PjBL merupakan pembelajaran yang bersifat inovatif yang memusatkan siswa untuk dapat menggunakan pikirannya untuk mencari solusi dari permasalahan yang terjadi. dengan PjBL juga siswa diharapkan untuk bisa meningkatkan hasil belajar dengan berbantuan pendekatan STEM. Fokus dan Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan project based learning (PjBL)-STEM terhadap hasil belajar siswa kelas VII MTs Negeri 2 Banyuwangi pada materi pencemaran lingkungan.

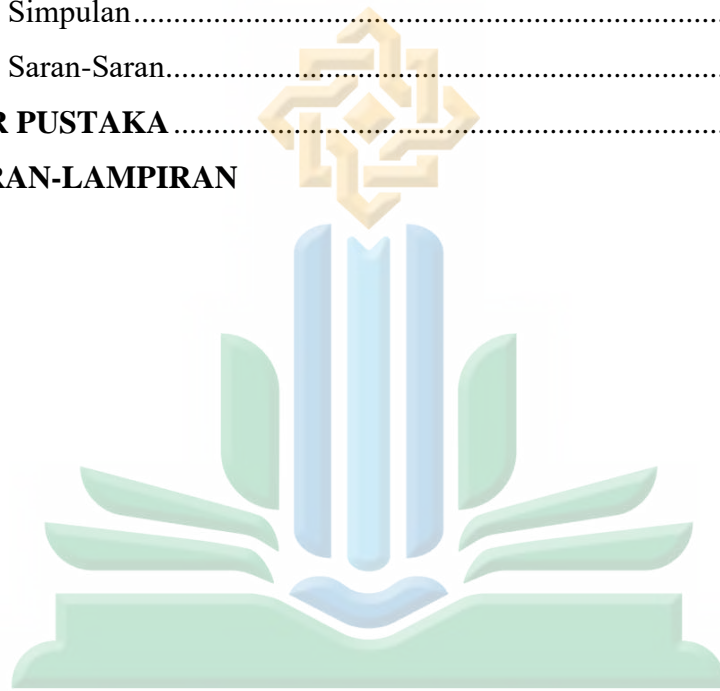
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain Quasi Experimental. Populasi yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah siswa MTs Negeri 2 Banyuwangi Kelas VII berjumlah 170 siswa. Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* untuk mengambil sampel. Dari total tujuh kelas peneliti mengambil dua kelas untuk dijadikan sampel penelitian, yaitu kelas VII A yang beranggotakan 30 siswa sebagai kelas Eksperimen dan kelas VII B yang beranggotakan 30 siswa sebagai kelas Kontrol. Data dalam penelitian ini diperoleh melalui penggunaan instrumen penelitian berupa tes, yang terdiri dari 5 butir soal uraian pre test dan 15 butir soal uraian post test untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan metode statistik yang relevan. Karena data memiliki distribusi yang normal dan homogen, maka uji-t dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai signifikansi (2-tailed) 0,000 ($< 0,05$) oleh karena itu H_0 ditolak dan H_a di terima. Rata-rata skor keterampilan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen (83,40) lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (66,00), menunjukkan perbedaan yang signifikan. Penerapan Project Based Learning (PjBL) dengan pendekatan STEM pada materi pencemaran lingkungan di kelas VII MTs Negeri 2 Banyuwangi memiliki pengaruh tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan menggunakan model Project Based Learning (PjBL)-STEM lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa daripada menggunakan model konvensional dalam pembelajaran materi pencemaran lingkungan.

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| PENGESAHAN TIM PENGUJI | iii |
| MOTTO | iv |
| PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| ABSTRAK | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 6 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 6 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 7 |
| E. Ruang Lingkup Penelitian..... | 8 |
| F. Definisi Operasional..... | 10 |
| G. Asumsi Penelitian..... | 13 |
| H. Hipotesis | 14 |
| I. Sistematika Pembahasan..... | 15 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 17 |
| A. Kajian Terdahulu | 17 |
| B. Kajian Teori | 22 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 35 |
| A. Pendekatan dan jenis penelitian..... | 35 |
| B. Populasi dan sampel | 36 |
| C. Teknik dan instrumen pengumpulan data..... | 37 |
| D. Uji instrument penelitian | 39 |
| E. Analisis data | 41 |

| | |
|---|-----------|
| BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA | 45 |
| A. Gambaran Objek Penelitian..... | 45 |
| B. Penyajian Data..... | 47 |
| C. Analisis dan Pengujian Hipotesis | 54 |
| D. Pembahasan | 62 |
| BAB V PENUTUP..... | 65 |
| A. Simpulan..... | 65 |
| B. Saran-Saran..... | 65 |
| DAFTAR PUSTAKA | 67 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | |



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1.1 Indikator dan Variabel Penelitian | 10 |
| Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu | 21 |
| Tabel 3. 1 Jumlah Siswa Kelas VII di MTS Negeri 2 Banyuwangi | 36 |
| Tabel 3. 2 Skor Pre-test..... | 38 |
| Tabel 3. 3 Skor Post-test..... | 38 |
| Tabel 4.1 Deskripsi Statistik Pretest Eksperimen..... | 48 |
| Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Pretest Eksperimen..... | 48 |
| Tabel 4.3 Deskripsi Statistik Posttest Eksperimen | 49 |
| Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Posttest Eksperimen | 49 |
| Tabel 4.5 Deskripsi Statistik Pretest Kontrol..... | 50 |
| Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Pretest Kontrol | 50 |
| Tabel 4.7 Deskripsi Statistik Posttest Kontrol..... | 51 |
| Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Posttest Kontrol..... | 51 |
| Tabel 4.9 Ketercapaian Aspek Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Saat Pretest Dan Posttest..... | 53 |
| Tabel 4.10. Hasil Uji Validitas..... | 54 |
| Tabel 4.11 Tabel Statistik Reliabilitas | 55 |
| Tabel 4.12 Hasil Uji Normalitas | 56 |
| Tabel 4.13 Hasil Uji Homogenitas | 57 |
| Tabel 4.14 Hasil Uji t Berpasangan Pre Test dengan Post Test Kelas Eksperimen | 58 |
| Tabel 4.15. Hasil Uji t Berpasangan Pre Test dengan Pos Ttest Kelas Kontrol .. | 59 |
| Tabel 4.16 Hasil Statistik Post Test Kelas Eksperimen dengan Post Tes Kelas Kontrol | 59 |
| Tabel 4.17 Hasil Uji Independen Sampel titas Post Test Kelas Eksperimen dengan Postes Kelas Kontrol | 60 |
| Tabel 4.18 Hasil Uji N-Gain Peningkatan hasil belajar Kelas Kontrol..... | 61 |
| Tabel 4.19 Hasil Uji N-Gain Peningkatan hasil belajar Kelas Eksperimen | 62 |

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Presentasi Skor Pretest Dan Postes Pada Keterampilan Berpikir Kritis Siswa52



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu hak semua anak bangsa. Dalam pembukaan undang-undang dasar, pendidikan mendapatkan perhatian khusus dan tercantum secara jelas pada alenia ke empat. Pendidikan sudah dianggap sebagai sebuah hak asasi yang harus secara bebas dapat dimiliki oleh semua anak. Tercantum dalam *universal declration of human right* 1948 pasal 26 (1) yang menyatakan bahwa : *“setiap orang memiliki hak atas pendidikan. Pendidikan haruslah bebas, paling tidak pada tingkat dasar. Pendidikan dasar haruslah bersifat wajib. Pendidikan teknik dn profesi harus tersedia dan pendidikan tinggi harus dapat diakses secara adil oleh semua”*¹. Pendidikan yang harus dimiliki terutama yang berkaitan dengan alam sekitar dan memanfaatkan alam sebagai objek kajian yaitu pendidikan IPA. Pendidikan IPA memiliki peran penting, karena semua kehidupan manusia bergantung pada alam dan IPA juga berupaya untuk membangkitkan minat manusia agar mau meningkatkan kecerdasan dan pemahamannya tentang alam beserta isinya yang penuh dengan rahasia yang tidak ada habis-habisnya. Kemajuan suatu bangsa dan Negara sangat ditentukan oleh kemampuan SDM yang dimiliki. Menyadari akan pentingnya IPA, maka pendidikan IPA perlu diperkenalkan, diajarkan dan dikembangkan pada generasi muda.

¹ Asih widi Wisudawati and Eka Sulistyowati, *Metodologi Pembelajaran IPA* (Jakarta: PT. Bumi Aksa, 2014). 1.

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu pengetahuan (IPA) dan teknologi di satu sisi memberikan banyak manfaat untuk memenuhi berbagai kebutuhan manusia. Namun disisi lain juga menjadi tantangan (sulit) bagi kita di dunia pendidikan untuk mampu mencetak generasi manusia yang melek sains, yaitu mampu membuka kepekaannya, mengamati, menyaring, menerapkan dan berkontribusi. Perkembangan ilmu pengetahuan (dan teknologi) itu sendiri untuk meningkatkan kesejahteraan dan kepentingan masyarakat. Seharusnya pembelajaran IPA dilakukan dilaboratorium dan peserta didik ditempatkan sebagai subjek pembelajaran. Akan tetapi pada kenyataannya, pengadaan laboratorium masih terbatas. Dari permasalahan diatas seharusnya sekolah menyediakan fasilitas seperti laboratorium IPA. tugas guru sebagai pendidik seharusnya bisa menjadi fasilitator bagi siswa dalam melakukan kegiatan praktikum pembelajaran².

Project based learning (PjBL) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran bagi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan secara kelompok dengan metode ilmiah⁵ Dalam project based learning, siswa dapat menentukan sendiri proses belajarnya secara berkelompok, melakukan penelitian dan membuat proyek proyek kreatif yang dapat menggali pengetahuan mereka. PjBL adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif dan menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks yang melibatkan siswa dalam proses pembelajaran dan menyelesaikan masalah secara utuh serta mengkonstruksi pola pikir sendiri dan menemukan

² Agung W. Subianto, "Pentingnya Praktikum Dalam Pembelajaran IPA," *Jurnal Pendidikan Biologi FMIPA UNY*, 2010, 1-2.

solusi secara mandiri dan realistik. Proyek yang dikerjakan oleh siswa akan membuat siswa lebih trampil, kreatif, trampil dan percaya diri dengan pengolahan dan mengambil kesimpulan dari proyek yang sudah dilakukan yang bersifat praktek³. Model pembelajaran PjBL memiliki karakteristik yang menjadikan guru sebagai fasilitator yang menyajikan masalah dalam bentuk proyek yang diselesaikan oleh siswa. Setelah itu, siswa harus merancang proses dan kerangka kerja untuk membuat solusi dari masalah tersebut.

Pendidikan STEM (*Science, Technology, Engineering and Math*) adalah pendekatan dalam pendidikan di mana Sains, *Teknologi*, Teknik, Matematika terintegrasi dengan proses pendidikan berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang nyata serta dalam kehidupan profesional. Pendidikan STEM menunjukkan kepada peserta didik bagaimana konsep, prinsip, teknik sains, teknologi, teknik dan matematika. Pendidikan STEM digunakan secara terintegrasi untuk mengembangkan produk, proses, dan sistem yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Sebagai komponen dari STEM, sains adalah kajian tentang fenomena alam yang melibatkan observasi dan pengukuran sebagai wahana untuk menjelaskan secara obyektif alam yang selalu berubah. Terdapat beberapa domain utama dari sains pada jenjang pendidikan dasar dan menengah, yakni fisika, biologi, kimia, serta ilmu pengetahuan bumi dan antariksa (IPBA)⁴.

³ Mulia Sinta et al., "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Hukum Gravitasi Newton Di MAS Jabal Nur," *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan* 8, no. 1 (2022): 26.

⁴ Suwardi, "Stem (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi Era Merdeka Belajar Abad 21," *Paedagogy: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Psikologi* 16 (2022).

Hasil belajar merupakan tingkat pencapaian yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Hasil belajar digunakan untuk mengetahui seberapa jauh siswa dalam menguasai materi yang sudah diajarkan. Menurut Benjamin S. Bloom hasil belajar dapat dikelompokkan ke dalam tiga domain, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Hasil belajar merupakan salah satu indikator kegiatan pembelajaran sebagai indikator tercapainya proses belajar. Salah satu indikator tercapainya hasil pembelajaran adalah dengan melihat hasil belajar yang dicapai oleh siswa. Kurikulum Merdeka Belajar adalah kurikulum yang baru diterapkan di Indonesia dengan tujuan untuk meningkatkan mutu *pendidikan* dan menyiapkan siswa untuk memiliki kemampuan yang beragam di tengah era globalisasi saat ini. Salah satu fokus dari Kurikulum Merdeka Belajar adalah pengembangan keterampilan abad ke-21. Dalam kurikulum merdeka mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).⁵

Berdasarkan hasil observasi peneliti menemukan beberapa permasalahan di lokasi penelitian salah satunya yaitu rendahnya kesadaran warga sekolah terutama siswa mengenai 3R (*reduce, reuse, & recycle*) menyebabkan banyak sampah masih terlarang, contohnya adalah sampah daun yang *seringkali* kita jumpai berserakan di halaman sekolah. Dalam hal ini masyarakat cenderung abai dan kebanyakan warga sekolah menyelesaikan masalah sampah daun ini dengan membakarnya di ruangan terbuka, hal ini justru menyebabkan polusi udara hingga pemanasan global jika dilakukan

⁵ fitri eka Purindarti, "Pengaruh Model Project Based Learning Terintegrasi STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran IPAS Di SD Negeri Sampang 01 Cilacap" (2024).

secara massal. Sebaiknya warga sekolah memiliki kesadaran mengenai cara lain menuntaskan masalah sampah daun ini selain membakarnya, salah satunya adalah dengan cara composting atau pengomposan. Composting atau pengomposan merupakan suatu proses alami mendaur ulang bahan organik menjadi pupuk yang dapat menyuburkan tanah dan tanaman

Kebersihan merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari kita sebagai manusia dikarenakan manusia selalu berhubungan langsung dengan lingkungan untuk beraktivitas. Apabila lingkungan bersih dan terjaga maka kita akan *nyaman* dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Peduli lingkungan merupakan sikap dan tindakan untuk mencegah kerusakan pada lingkungan alam disekitarnya serta berupaya untuk memperbaiki kerusakan-kerusakan yang sudah ada. Dengan tidak peduliya seseorang terhadap lingkungan, dapat menimbulkan permasalahan yang sering terjadi terhadap kelestarian lahan hijau yang banyak digunakan untuk membangun pemukiman sehingga menyebabkan mudahnya terjadi banjir karena tidak adanya resapan air ketika hujan turun.⁶

Melalui menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) siswa di ajak guru untuk menciptakan sebuah produk untuk mengurangi tumpukan sampah untuk meminimalisir pencemaran *lingkungan* menggunakan pendekatan STEM. Melalui penerapan *project based learning* dengan menggunakan pendekatan STEM guru berharap hasil belajar siswa meningkat dalam materi pencemaran lingkungan. Materi pencemaran

⁶ M. Jen Ismail, "Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan Dan Menjaga Kebersihan Di Sekolah," *Guru Tua : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 4, no. 1 (2021): 60.

lingkungan dibagi menjadi tiga macam pencemaran yakni pencemaran air, tanah dan pencemaran udara. Pencemaran tanah merupakan kondisi dimana tanah tercampur oleh polutan atau kontaminan tercemar diatas bahkan bawah tanah, hal ini dapat menyebabkan menurunnya kesuburan tanah jika dibiarkan terus menerus. Dari kasus yang ada dilapangan masih banyak masyarakat yang membakar sampah baik sampah organik dan anorganik contohnya sampah daun.

Melalui penerapan project based learning (PjBL)-STEM siswa diajak untuk membuat produk yaitu pupuk organik dari sampah daun, sehingga dapat mengurangi sampah di lingkungan sekolah dan membuat tanah menjadi subur.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Apakah pengaruh Penerapan project based learning (PjBL)-STEM terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII MTs Negeri Banyuwangi Pada Materi Pencemaran Lingkungan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Untuk mengetahui pengaruh penerapan project based learning (PjBL)-STEM terhadap hasil belajar siswa Kelas VII MTs Negeri 2 Banyuwangi pada materi pencemaran lingkungan.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian berisi tentang kontribusi apa yang akan diberikan setelah selesai melakukan penelitian. Manfaat penelitian dapat berupa manfaat teoritis dan manfaat praktis, seperti manfaat bagi peneliti, instansi dan masyarakat secara keseluruhan. Manfaat penelitian harus realistis. Peneliti berharap agar penelitian ini bisa bermanfaat untuk pihak-pihak yang membutuhkan informasi mengenai penelitian yang terkait. Adapun kegunaan penelitian ini:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai rujukan atau acuan dalam penyusunan karya ilmiah dibidang pendidikan khususnya mengenai pengelolaan sistem pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi guru

Menambah wawasan bagi guru dalam berinovasi dengan memanfaatkan model pembelajaran ini.

b. Bagi Siswa

Diharapkan dapat membantu peserta didik untuk menumbuhkan keaktifan dalam proses pembelajaran.

c. Bagi Lembaga

- 1) Memberikan informasi dan juga menambah wawasan mengenai pendidikan dan pembelajaran
- 2) Memberikan sumbangan pemikiran serta masukan positif.

d. Bagi UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Besar harapan peneliti agar penelitian ini dapat bermanfaat sebagai penambah literatur guna kepentingan akademik perpustakaan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember serta juga menjadikan referensi bagi mahasiswa lain yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pendidikan dan pembelajaran

e. Bagi Peneliti

- 1) Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan peneliti mengenai transparansi, akuntabilitas, dan responsibilitas dalam pendidikan.
- 2) Penelitian ini dimanfaatkan oleh peneliti untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan tugas akhir perkuliahan di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian meliputi :

1. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁷

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (Bandung: CV ALFABETA, 2022), 39.

a. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat)⁸. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu pembelajaran project based learning (PjBL) dengan pendekatan STEM.

b. Variable terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Pada penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah hasil belajar. Pada variabel terikat ini yang diambil dalam hasil belajar hanya pada ranah kognitif saja.

2. Indikator Variabel

Peneliti telah menemukan variabel bebas (X) berupa pembelajaran project based learning (PjBL) dengan pendekatan STEM dan variabel terikat (Y) adalah hasil belajar. Pada penelitian ini langkah selanjutnya yakni menentukan indikator variabel, indikator merupakan acuan bagi peneliti untuk pengambilan data siswa kelas VII MTs 2 Negeri Banyuwangi. Dalam penelitian ini indikator variabelnya sebagai

berikut : J E M B E R

⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (Bandung: CV ALFABETA, 2022), 39 .

Tabel 1. 1
Indikator dan Variabel Penelitian

| Variable penelitian | Indikator |
|---|--|
| Variabel Bebas (<i>Independent Variable</i>) (X) | Indikator |
| Pembelajaran project based learning (PjBL)-STEM | Model Pembelajaran project based learning (PjBL)-STEM : <ol style="list-style-type: none"> 1. Reflection: Membawa siswa ke dalam konteks masalah (science) 2. Research: Mengumpulkan informasi (science, technology) 3. Research: Mengumpulkan informasi (science, technology) 4. Application Pemecahan masalah dan menguji model yang dirancang (Engineering and mathematics) 5. Communication: Mempresentasikan produk/solusi (technology) |
| Variabel Terikat (<i>Dependent Variable</i>) (Y) | Indikator |
| Hasil Belajar | Ranah Kognitif (Pengetahuan) menurut Taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson yaitu : <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengingat 2. Memahami 3. Mengaplikasikan 4. Menganalisis 5. Mengevaluasi 6. Mencipta |

F. Definisi Operasional

1. Pembelajaran project based learning (PjBL)-STEM

Pada perpaduan pembelajaran project based learning (PjBL) dengan STEM terdapat lima langkah yaitu reflection: membawa siswa ke dalam konteks masalah (science), research: mengumpulkan informasi (science, technology), research: mengumpulkan informasi (science, technology) , application pemecahan masalah dan menguji model yang dirancang (Engineering and

mathematics), dan communication: mempresentasikan produk/solusi (technology).

2. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah perwujudan perilaku belajar yang biasanya terlihat dalam perubahan, kebiasaan, keterampilan, sikap, pengamatan, dan kemampuan. Keberhasilan seseorang di dalam mengikuti proses pembelajaran pada satu jenjang pendidikan tertentu dapat dilihat dari hasil belajar itu sendiri. Pada penelitian ini hasil belajar yang dimaksud adalah pada ranah kognitif peserta didik berdasarkan *posttest*.

a. Pembelajaran project based learning (PjBL)-STEM

Pada perpaduan pembelajaran project based learning (PjBL) dengan STEM terdapat enam langkah yaitu peserta didik mengajukan pertanyaan mendasar, peserta didik menyusun proyek terdapat aspek STEM yaitu *technology*, peserta didik merencanakan proyek terdapat aspek STEM yaitu *mathematics* dan *teknology*, peserta didik mengerjakan proyek terdapat aspek STEM yaitu *science* dan *engineering*, guru melakukan monitoring, dan evaluasi.

b. Pencemaran Lingkungan

1) Pencemaran air

Pencemaran air, yaitu masuknya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air. Akibatnya, kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Air dikatakan tercemar apabila

air itu sudah berubah, baik warna, bau, maupun rasanya. Pencemaran air merupakan kondisi air yang menyimpang dari sifat-sifat air dari keadaan normal. Dampak dari pencemaran air yaitu penurunan kualitas lingkungan, gangguan kesehatan, pemekatan hayati, mengganggu pemandangan, dan mempercepat kerusakan benda.

2) Pencemaran udara

Pencemaran udara didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana udara mengandung senyawa kimia atau substansi fisik maupun biologi dalam jumlah yang memberikan dampak buruk bagi kesehatan manusia, hewan, ataupun tumbuhan, serta merusak keindahan alam serta kenyamanan, atau merusak barang-barang perkakas (*property*). Dampak dari pencemaran udara yaitu menurunnya kesehatan, menurunnya kesuburan tanaman, efek rumah kaca, dan rusaknya lapisan ozon.

3) Pencemaran tanah

Pencemaran tanah merupakan kondisi dimana tanah tercampur oleh polutan atau kontaminan tercemar diatas bahkan bawah tanah, hal ini dapat menyebabkan menurunnya kesuburan tanah jika dibiarkan terus menerus. Zat beracun di tanah tersebut dapat berdampak langsung pada kehidupan manusia, ketika bersentuhan atau dapat mencemari air tanah dan udara di atasnya. Pencemaran tanah juga sering disebabkan oleh sampah, karena

kelalaian dari masyarakat sekolah utamanya yang kurang sadar dalam membuang sampah serta mengolahnya sehingga memperburuk keadaan contoh membakar sampah organik maupun anorganik. Untuk itu siswa dapat mengidentifikasi pencemaran tanah serta merancang upaya-upaya mencegah pencemaran tanah melalui proses pembuatan pupuk organik.

G. Asumsi Penelitian

Asumsi merupakan anggapan dasar, yang diakui kebenarannya atau dianggap benar tanpa harus dibuktikan terlebih dahulu. Keberadaan asumsi dalam sebuah penelitian bukan merupakan suatu keharusan, namun menjadi pertimbangan untuk disajikan. Dengan kata lain dapat dinyatakan sepanjang diperlukan asumsi dapat dicantumkan, tetapi kalau keberadaannya tidak diperlukan, maka tidak perlu dicantumkan. Tidak semua penelitian memerlukan asumsi, jadi peneliti tidak perlu memaksa-kan suatu asumsi jika memang tidak secara fungsional dibutuhkan⁹. Asumsi dasar ini memiliki berfungsi sebagai landasan yang kokoh untuk masalah yang diteliti, selain itu juga membantu menekankan variabel-variabel yang menjadi fokus perhatian peneliti dan membuat hipotesis. Adapun rinciannya sebagai berikut :

1. Sampel penelitian dari kedua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kesamaan materi, capaian pembelajaran, indikator serta tujuan pembelajaran.

⁹ Winarno, *Metodologi Penelitian Dalam Pendidikan Jasmani* (Malang: Universitas Negeri Malang (UM PRESS), 2013), 18.

2. Sarana dan prasarana yang digunakan pada kedua sampel miliki kesamaan, hanya saja memiliki perlakuan yang berbeda dalam penelitian ini. Kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ceramah, sedangkan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran project based learning (PjBL).
3. Kelas yang dijadikan sampel juga menerima perlakuan yang sama terkait materi dan tugas pembelajaran yang disampaikan.

H. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara yang digunakan untuk menjelaskan temuan penelitian juga pernyataan yang dibuat oleh peneliti untuk menjelaskan mengapa suatu penelitian berhasil atau tidak. Ada dua hipotesis yang dikemukakan oleh peneliti, yaitu hipotesis alternatif dan hipotesis nihil. Hipotesis alternatif adalah hipotesis jika penelitian ini memiliki pengaruh terhadap objek penelitian. Hipotesis nihil adalah hipotesis jika penelitian ini tidak berpengaruh terhadap objek penelitian.

Pada penelitian diatas ditemukan dua hipotesis, yaitu hipotesis alternatif dan hipotesis nol, yakni sebagai berikut

H_0 : Tidak terdapat Pengaruh Penerapan project based learning (PjBL)-STEM Terhadap hasil Siswa Kelas VII MTs 2 Negeri Banyuwangi Pada Materi Pencemaran Lingkungan.

H_a : Terdapat Pengaruh Penerapan project based learning (PjBL)-STEM terhadap hasil belajar Siswa Kelas VII MTs 2 Negeri Banyuwangi Pada Materi Pencemaran Lingkungan.

I. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan menggambarkan langkah-langkah eksploratif dalam penyajian isi karya ilmiah, merangkai dari pemaparan awal hingga penutup. Pengaturan format dalam menjelaskan struktur analisis dituangkan secara naratif, menjauhi pendekatan yang sekadar mencantumkan poin-poin dalam bentuk daftar.¹⁰ Berikut sistematika pembahasan yang terdapat dalam penyusunan skripsi ini yaitu :

Bab pertama, penelitian menguraikan komponen esensial yang merangkum elemen-elemen utama, mulai dari konteks yang mendasari penelitian hingga tujuan yang ingin dicapai. Di dalamnya, ditemukan latar belakang yang merinci situasi yang mendorong penelitian, menegaskan relevansi masalah yang dibahas, dan merumuskan pertanyaan yang terfokus untuk memandu proses penelitian. Tujuan penelitian dinyatakan secara jelas sebagai target yang ingin dicapai melalui penelitian, sementara manfaatnya diuraikan sebagai kontribusi yang diharapkan setelah penelitian selesai. Lingkup penelitian menetapkan batasan variabel yang akan diteliti, termasuk pembahasan mengenai variabel bebas dan terikat, serta deskripsi indikator-indikator yang digunakan sebagai acuan empiris. Definisi operasional menjelaskan istilah-istilah kunci yang menjadi fokus dalam judul penelitian, sementara asumsi penelitian menjadi landasan prasyarat yang belum terbukti kebenarannya. Terakhir, hipotesis dirumuskan berdasarkan literatur atau teori

¹⁰ Tim Penyusun, *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah* (UIN KHAS Jember, 2021), 66–67.

yang menyatakan dugaan mengenai hubungan antar variabel yang akan diteliti.

Bab kedua kajian pustaka, menggabungkan penelitian terdahulu serta telaah mendalam atas teori-teori yang relevan. Penelitian sebelumnya secara cermat dicatat, dipilah, dan disusun kembali, sementara kajian teori menghadirkan pemahaman yang lebih dalam mengenai kerangka teoritis yang mendukung penelitian ini. Tinjauan ini tidak hanya sekadar merangkum, tetapi juga menganalisis secara kritis dan mendalam.

Bab ketiga metode penelitian, Bab ini merangkum pendekatan serta metodologi penelitian, termasuk detail populasi dan sampel yang diambil, teknik serta alat yang digunakan dalam pengumpulan data, dan langkah-langkah analisis yang diterapkan. Bagian ini bukan hanya sekadar penjabaran, melainkan panduan lengkap yang memandu peneliti melalui proses untuk menjawab pertanyaan utama yang mendasari penelitian ini.

Bab keempat penyajian data dan analisis yang mendeskripsikan tentang subjek penelitian, presentasi data, evaluasi dan pengujian hipotesis, serta refleksi terhadap temuan. Bagian ini menguraikan hasil penelitian, mengkontekstualisasikan latar belakang subjek, mendiskusikan presentasi serta analisis data, serta mengulas temuan yang ditemukan.

Bab terakhir mengeksplorasi rangkuman dan rekomendasi. Dalam bab ini, penyajian karya ilmiah mencapai titik puncaknya dengan menggabungkan temuan dari studi serta menyajikan beberapa saran yang diyakini akan memberikan manfaat yang signifikan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Terdahulu

1. Penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran PjBL-STEM Terhadap Hasil Belajar Koloid”. Yang dilakukn oleh Yuhana Elva, Trining Puji Astutik, Iqbal Haitami. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh model pembelajaran PjBL-STEM terhadap hasil belajar koloid siswa kelas XI IPA. Jenis penelitian yang dilakukan ialah quasi experimental design dengan desain nonequivalent control group design. Hasil uji mann whitney diperoleh nilai asymp. sig. (2-tailed) sebesar $0,035 < 0,05$, artinya ada pengaruh model pembelajaran PjBL-STEM terhadap hasil belajar koloid siswa kelas XI IPA di MAN 1 Banjarmasin¹¹
2. Penelitian yang dilakukan oleh Ila Israwaty, Natriani Syam yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Pendekatan STEM Berbasis PJBL Terhadap Hasil Belajar Pembelajaran IPA Siswa Kelas IV UPTD SD Negeri 65 Parepare”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan pendekatan STEM berbasis PjBL terhadap hasil belajar pembelajaran IPA Siswa Kelas IV UPTD SD Negeri 65 Parepare. Penggunaan pendekatan STEM berbasis PjBL ini dilakukan melalui 5 tahapan yang mencakup (1) Refleksi, (2) Meneliti, (3) Menemukan), (4) Pengaplikasian, (5) Penyampaian. Prosedur penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap yaitu ; (1) Pemberian Pretest, (2) Pemberian Treatment, (3) Pemberian Postest.

¹¹ Yuhana Elva, Trining Puji Astutik, and Iqbal Haitami, “pengaruh model pembelajaran pjbl-stem terhadap hasil belajar koloid,” *Jurnal Zarah* 11, no. 2 (2023).

Didapatkan dari penelitian ini melalui hasil analisis data pretest dan posttest, bahwa penggunaan pendekatan STEM berbasis PjBL berpengaruh terhadap hasil belajar pembelajaran IPA di kelas IV UPTD SD Negeri 65 Parepare. Hal ini disebabkan karena dalam pendekatan STEM siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Pengetahuan yang diperoleh siswa akan tertanam kuat dalam ingatannya karena mereka memperoleh pengetahuannya melalui pengalaman¹².

3. Dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model PjBL Terintegrasi STEM terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Kolaborasi Siswa Kelas VIII SMP”. Yang dilakukan oleh Selfiana , Putri R.E , Sari M.P , Yurnetti , Muttaqin A. Penelitian ini dilatarbelakangi kurang aktifnya siswa dalam pembelajaran karena penggunaan model pembelajaran kurang bervariasi menyebabkan hasil belajar dan keterampilan kolaborasi siswa menjadi rendah. Metode kuasi-eksperimental dengan nonequivalent control group design digunakan dalam penelitian ini. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas VIII SMPN 34 Padang, terdapat dua kelas sebagai sampel yang diambil melalui teknik purposive sampling. Instrumen penelitian meliputi soal pre-test dan post-test, lembar observasi dan angket respon. Analisis data menggunakan statistik deskriptif dan inferensial melalui microsoft excel. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dari rata-rata kelas eksperimen dibanding kelas kontrol. Perbandingan dua rata-

¹² Ila Israwaty and Natriani Syam, “Pengaruh Penggunaan Pendekatan STEM Berbasis PjBL Terhadap Hasil Belajar Pembelajaran IPA Siswa Kelas IV UPTD SD Negeri 65 Parepare,” *Seminar Nasional Hasil Penelitian*, 2021, 702–13.

rata nilai post-test menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $t_{hitung} = 5.645$ dan $t_{tabel} = 1.999$. Keterampilan kolaborasi siswa mencapai 80%, penerapan model PjBL terintegrasi STEM 98%, dan respon siswa sebesar 90%. Disimpulkan model PjBL terintegrasi STEM berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar dan keterampilan kolaborasi siswa kelas VIII SMP¹³.

4. Penelitian dengan judul “Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Pendekatan STEM Terhadap Hasil Belajar Matematika”. Yang dilakukan oleh Widaswara Agustin Hanisyah, Clara Silviana, Kurnia Setyanti, Khikmatul Laili Desiyani. Peneliti akan melakukan analisis terkait penerapan model PjBL dengan pendekatan STEM terhadap hasil belajar matematika siswa. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode literature review. Pustaka yang dipilih untuk diskusi ini dipilih karena dampak besar dari metode Project Based Learning (PjBL) dengan mengintegrasikan STEM. Dengan demikian, penulis menyimpulkan bahwa pelaksanaan pembelajaran matematika kepada siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek yang dipadukan dengan pendekatan STEM dapat memberikan dampak yang baik terhadap kemampuan matematis sebagian siswa, termasuk meningkatkan representasi matematis, kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif, serta kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah kepada

¹³ Selfiana et al., “Pengaruh Penerapan Model PjBL Terintegrasi STEM Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Kolaborasi Siswa Kelas VIII SMP,” *Pendidikan Tambusai* 8 (2024): 43424–30.

komunitas pendidikan mengenai pengaruh penerapan model PJBL melalui pendekatan STEM terhadap prestasi belajar matematika siswa¹⁴.

5. Penelitian dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Pendekatan Stem Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma. yang dilakukan oleh Teguh Wijayanto, Bambang Supriadi, Lailatul Nuraini. Model pembelajaran project based learning merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dengan pendekatan STEM. Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pembelajaran dengan menggunakan multidisiplin ilmu. Pendekatan STEM dalam pembelajaran sangat cocok diterapkan dalam kurikulum 2013 agar siswa mampu lebih aktif, kreatif, dan lebih memahami konsep yang diajarkan dalam suatu materi proyek yang dihasilkan siswa dalam pembelajaran yang berhubungan langsung dengan pengalaman nyata siswa dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran project based learning dengan pendekatan STEM terhadap hasil belajar siswa SMA. Penelitian ini dilaksanakan di kelas X IPA 1 SMA Muhammadiyah 3 Jember dengan jumlah siswa 32 orang yang terdiri dari 15 siswa laki-laki dan 17 siswa perempuan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pre-experiment design dengan one group pretest posttest design. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes awal dan tes akhir. Hasil belajar siswa

¹⁴ Widaswara Agustin Hanisyah et al., "Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Pendekatan STEM Terhadap Hasil Belajar Matematika," *Jurnal Majemuk* 1, no. 3 (2022): 411–17.

yang diperoleh setelah penerapan model pembelajaran berbasis proyek pendekatan pembelajaran STEM menunjukkan kategori N-gain sebesar 0,62¹⁵.

Tabel 2. 1
Perbedaan dan Persamaan Penelitian Terdahulu

| No. | Penulis | Judul | Persamaan | Perbedaan |
|-----|--|---|---|--|
| 1. | Yuhana Elva, Trining Puji Astutik, Iqbal Haitami | Pengaruh Model Pembelajaran PjBL-STEM Terhadap Hasil Belajar Koloid | a. Menggunakan model pembelajaran project based learning (PjBL)-STEM. b. Meningkatkan hasil belajar. | Penelitian terdahulu menggunakan desain nonequivalent control group design penelitian ini menggunakan quasi experimental design. |
| 2. | Ila Israwaty, Natriani Syam | Pengaruh Penggunaan Pendekatan STEM Berbasis PjBL Terhadap Hasil Belajar Pembelajaran IPA Siswa Kelas IV UPTD SD Negeri 65 Parepare | a. Menggunakan model pembelajaran project based learning (PjBL)-STEM b. Meningkatkan hasil belajar. | Penelitian terdahulu nonequivalent control group design sedangkan penelitian ini menggunakan quasi experimental design |
| 3. | Selfiana , Putri R.E , Sari M.P , Yurnetti , Muttaqiin A | Pengaruh Penerapan Model PjBL Terintegrasi STEM terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Kolaborasi Siswa Kelas VIII SMP | a. Menggunakan model pembelajaran project based learning (PjBL)-STEM b. Meningkatkan hasil belajar | Penelitian terdahulu meningkatkan keterampilan kolaborasi sedangkan penelitian ini meningkatkan hasil belajar. |
| 4. | Widaswara Agustin Hanisyah , Clara Silviana , Kurnia Setyanti , Khikmatul Laili Desiyani | Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Pendekatan STEM Terhadap Hasil Belajar Matematika | a. Menggunakan PjBL pendekatan STEM b. Meningkatkan hasil belajar | Penelitian terdahulu menggunakan metode literature review sedangkan penelitin ini menggunakan metode quasi experimental design |

¹⁵ Teguh Wijayanto, Bambang Supriadi, and Lailatul Nuraini, "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Pendekatan Stem Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma,," *Jurnal Pembelajaran Fisika* 9, no. 3 (2020): 113, <https://doi.org/10.19184/jpf.v9i3.18561>.

| | | | | |
|----|-------------------------|--|--|--|
| 5. | FITRI EKA PURINDARTI | Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Pendekatan Stem Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma | a. Menggunakan PjBL pendekatan STEM b. Meningkatkan hasil belajar | Peneliti terdahulu menggunakan metode pre-experiment design dengan one group pretest posttest design sedangkan penelitian ini metode quasi experimental design |
|----|-------------------------|--|--|--|

B. Kajian Teori

1. Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

a. Pengertian Pembelajaran IPA

IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) atau sering disebut “Natural Science”. Natural artinya alamiah, dan Science artinya ilmu pengetahuan. Jadi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau science secara harfiah dapat disebut sebagai ilmu tentang alam. Ilmu Pengetahuan Alam adalah ilmu yang mempelajari peristiwa yang terjadi di alam. IPA menawarkan cara-cara agar dapat memahami kejadian-kejadian di alam.

IPA dapat didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan tentang alam dengan segala isinya yang merupakan usaha dan hasil dari temuan manusia yang diperoleh dari langkah-langkah ilmiah, yaitu dengan melakukan observasi, eksperimentasi, penyimpulan, penyusunan teori, dan demikian seterusnya yang saling berkaitan antara cara yang satu dengan cara yang lain untuk menemukan suatu kesempurnaan.

IPA salah satu ilmu pengetahuan yang menyuguhkan teori dengan melakukan observasi, eksperimentasi, penyimpulan,

penyusunan teori, dan demikian seterusnya yang saling berkaitan antara cara yang satu dengan cara yang lain. IPA mengandung tiga unsur yaitu: proses (usaha manusia memahami alam semesta), prosedur (cara yang dilakukan memahami alam) dan produk (kesimpulan atau hasil dari belajar). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) didefinisikan sebagai kumpulan pengetahuan yang tersusun secara terbimbing¹⁶.

b. Hakikat Pembelajaran IPA

hakikat IPA jika merujuk pada pengertian meliputi empat unsur utama yaitu:

- 1) sikap: rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar.
- 2) proses: prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; metode ilmiah meliputi penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen atau percobaan, evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan
- 3) produk: berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum
- 4) aplikasi: penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari¹⁷.

¹⁶ Sarwo Edi Prasoj, "Peningkatan Kualitas Pembelajaran Ipa Melalui Metode Eksperimen Berbasis Lingkungan Siswa Kelas IV SDN Ngaliyan 01 Semarang" (2012), 27-28.

¹⁷ Sulthon, "Pembelajaran IPA Yang Efektif Dan Menyenangkan Bagi Siswa MI," *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal* 4, no. 1 (2017): 45.

c. Tujuan Pembelajaran IPA

Menurut Khaeruddin yang dikutip oleh Sulthon mata pelajaran IPA bertujuan yaitu untuk membekali siswa memiliki kemampuan mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif dan kesadaran tentang adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi dan masyarakat, mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah dan membuat keputusan.

Tujuan lainnya yaitu terbentuknya sikap dan perilaku untuk menjaga keteraturan alam, alam kita harus kita jaga dan kita lestarikan untuk kemaslahatan hidup manusia. Menjaga alam ini sesungguhnya juga bagian dari ibadah kepada Allah yang bersifat hubungan horizontal. Pembelajaran IPA sebagai bagian dari ilmu yang memiliki keterkaitan dengan alam yang secara langsung berpengaruh dengan kehidupan di alam ini termasuk manusia, maka dalam konteks penanaman konsep pembelajaran IPA harus dilakukan dengan cara yang benar dan mendalam sehingga mata pelajaran IPA yang kita pahami menjadi suatu yang berguna untuk kita lakukan dalam menjaga dan melestarikan alam ini lebih baik lagi¹⁸.

¹⁸ Sulthon, "Pembelajaran IPA Yang Efektif Dan Menyenangkan Bagi Siswa MI," *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal* 4, no. 1 (2017): 50-51.

2. Model Project Based Learning (PjBL) terintegrasi STEM

Pendekatan STEM merupakan pendekatan yang mengacu kepada pembelajaran yang mengintegrasikan disiplin ilmu science (sains), Technology (teknologi), Engineering (teknik), dan mathematics (matematika) menjadi satu kesatuan yang menyeluruh. Definisi dari keempat bidang STEM yang saling berkaitan adalah sebagai berikut:

- a. Science (sains) Kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses untuk memahami dunia alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya.
- b. Technology (teknologi) Pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan dan memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu dan masyarakat.
- c. Engineering (teknik) Penerapan ilmu dan teknologi melalui proses desain menggunakan tema pembelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan dari mata pelajaran berbeda (interdisipliner)
- d. Mathematics (matematika) Kemampuan menganalisis, alasan, dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam penerapannya¹⁹.

STEM memiliki tujuan yang sejalan dengan tuntutan pendidikan abad 21 yakni siswa memiliki literasi sains dan teknologi yang nampak

¹⁹ Purindarti, "Pengaruh Model Project Based Learning Terintegrasi STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran IPAS Di SD Negeri Sampang 01 Cilacap."

dari membaca, menulis, mengamati, serta melakukan sains, serta mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya untuk diterapkan dalam menghadapi permasalahan di dalam kehidupan sehari-hari yang terkait bidang ilmu sains. Karakteristik PjBL dengan model pembelajaran project based learning terintegrasi STEM atau PjBL-STEM memiliki kesamaan yaitu belajar melalui kegiatan proyek, namun pada PjBL terintegrasi STEM lebih menekankan kepada proses mendesain atau membuat prototype.

Kelebihan model project based learning terintegrasi STEM yaitu dapat meningkatkan kemampuan literasi sains, motivasi, pemahaman materi, kemampuan berpikir kreatif siswa, dikarenakan siswa dituntut untuk dapat menyelesaikan masalah. Adapun langkah-langkah model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM adalah sebagai berikut:

- a. Reflection Tahap pertama pembelajaran bertujuan untuk membawa siswa ke dalam konteks masalah dan memberikan inspirasi kepada siswa agar dapat segera menyelidiki/investigasi. Fase ini juga menghubungkan pengetahuan yang sudah dimiliki dengan apa yang perlu dipelajari.
- b. Research Tahap kedua merupakan bentuk penelitian siswa. Guru memberikan pembelajaran sains, memilih bacaan, untuk mengumpulkan informasi yang relevan. Siswa mendapatkan informasi lain dari sumber belajar yang berhubungan.

- c. Discovery Tahap penemuan melibatkan proses menjembatani antara pengumpulan informasi yang telah diperoleh dengan penyusunan proyek. Siswa mulai belajar mandiri dan menentukan apa yang masih belum diketahui.
- d. Application Tahap aplikasi bertujuan untuk menguji produk yang dibuat sebagai solusi dalam memecahkan masalah)
- e. Communication Tahap akhir dari proyek dalam membuat produk/solusi dengan mengkomunikasikan antar teman maupun lingkup kelas melalui kegiatan presentasi²⁰.

3. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil Belajar adalah pencapaian atau prestasi akademik, pengetahuan, keterampilan, sikap, dan pemahaman yang dimiliki oleh individu setelah mengikuti proses pendidikan atau pembelajaran.

Dalam pendidikan formal, hasil belajar sering kali diukur melalui berbagai metode evaluasi, seperti ujian, tugas, proyek atau penilaian lainnya yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana siswa telah mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Menurut Winkel dalam Fitri Eka Purindarti hasil belajar merupakan perubahan yang mengakibatkan siswa memiliki perubahan dalam sikap dan tingkah lakunya. Aspek perubahan itu mengacu pada tiga aspek pengajaran yang dikembangkan oleh Bloom, Simpson, and

²⁰ Purindarti.

Harrow yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Menurut Afandi hasil belajar merupakan proses perubahan kemampuan intelektual (kognitif), kemampuan minat atau emosi (afektif) dan kemampuan motorik halus dan kasar (psikomotorik) pada siswa²¹.

Menurut Muflihah hasil belajar adalah penilaian terhadap kemampuan siswa yang di tentukan dalam bentuk angka setelah menjalani proses pembelajaran. Hasil belajar haruslah menunjukkan suatu perubahan tingkah laku yang bersifat menetap, positif dan disadari. Hasil belajar sendiri pun perlu untuk dilakukan evaluasi ini dimaksudkan sebagai cerminan untuk melihat kembali apakah tujuan yang ditetapkan telah tercapai dan apakah proses belajar mengajar yang dilakukan sudah efektif untuk mencapai hasil belajar itu.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah pencapaian pengetahuan, keterampilan, sikap dan pemahaman yang dimiliki oleh individu setelah mengikuti proses pendidikan atau pembelajaran. Penilaian terhadap kemampuan siswa ditentukan dalam bentuk angka yang dapat diukur melalui ujian, tugas, dan proyek yang bertujuan untuk melihat apakah proses belajar mengajar sudah dilakukan secara efektif sehingga bisa mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan.

²¹ Purindarti.

b. Faktor-faktor yang mempengaruhi Hasil Belajar

Secara umum ada dua kategori faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Kualitas hasil belajar siswa dapat ditentukan dari kedua faktor tersebut. Berikut pemaparan dari faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar.

1) Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam diri siswa yang dapat berpengaruh pada hasil belajarnya. Ada tiga faktor yang berasal dari diri siswa itu sendiri, yaitu faktor fisiologis, psikologis, serta faktor kelelahan.

- a) Kecerdasan
- b) Motivasi
- c) Minat
- d) Sikap
- e) Bakat
- f) Rasa percaya diri

2) Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar diri siswa dan dapat mempengaruhi hasil belajarnya. Beberapa faktor yang termasuk ke dalam faktor eksternal yaitu faktor keluarga, faktor sekolah, dan faktor masyarakat.

- a) Keluarga
- b) Sekolah
- c) Masyarakat
- d) Lingkungan²²

4. Pencemaran lingkungan

a. Definisi pencemaran

Pencemaran lingkungan merupakan satu dari beberapa faktor yang dapat memengaruhi kualitas lingkungan. Pencemaran lingkungan (*environmental pollution*) merupakan segala sesuatu baik berupa bahan-bahan fisika maupun kimia yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem. Menurut UU RI Nomor 23 Tahun 1997, pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Jadi, pencemaran lingkungan terjadi akibat dari kumpulan kegiatan manusia (*populasi*) dan bukan dari kegiatan perorangan (*individu*). Selain itu, pencemaran dapat diakibatkan oleh faktor alam, contoh gunung meletus yang menimbulkan abu vulkanik. Seperti meletusnya Gunung Merapi.

Manusia tidak dapat mencegah pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh faktor alam. Tetapi manusia, hanya dapat

²² Purindarti.

mengendalikan pencemaran yang diakibatkan oleh faktor kegiatannya sendiri. Seperti limbah rumah tangga, industri, zat-zat kimia berbahaya, tumpahan minyak, asap hasil pembakaran hutan dan minyak bumi serta limbah nuklir.

b. Macam-macam dan dampak pencemaran

1) Pencemaran air

Pencemaran air, yaitu masuknya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air. Akibatnya, kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Air dikatakan tercemar apabila air itu sudah berubah, baik warna, bau, maupun rasanya. Pencemaran air merupakan kondisi air yang menyimpang dari sifat-sifat air dari keadaan normal. Dampak dari pencemaran air yaitu penurunan kualitas lingkungan, gangguan kesehatan, pemekatan hayati, mengganggu pemandangan, dan mempercepat kerusakan benda.

2) Pencemaran udara

Pencemaran udara didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana udara mengandung senyawa-senyawa kimia atau substansi isik maupun biologi dalam jumlah yang memberikan dampak buruk bagi kesehatan manusia, hewan, ataupun tumbuhan, serta merusak keindahan alam serta kenyamanan, atau merusak barang-barang perkakas (property). Dampak dari pencemaran udara yaitu

menurunnya kesehatan, menurunnya kesuburan tanaman, efek rumah kaca, dan rusaknya lapisan ozon.

3) Pencemaran tanah

Pencemaran tanah merupakan kondisi dimana tanah tercampur oleh polutan atau kontaminan tercemar diatas bahkan bawah tanah, hal ini dapat menyebabkan menurunnya kesuburan tanah jika dibiarkan terus menerus. Zat beracun di tanah tersebut dapat berdampak langsung pada kehidupan manusia, ketika bersentuhan atau dapat mencemari air tanah dan udara di atasnya.

pencemaran tanah adalah suatu keadaan dimana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida; masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan subpermukaan; kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah; air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat (*illegal dumping*)²³.

Faktor penyebab pencemaran tanah yaitu limbah domestik, limbah industri, dan limbah pertanian. Limbah domestik dapat berasal dari daerah seperti pemukiman penduduk (pedagang, tempat usaha, hotel dan lain-lain); kelembagaan (kantor-kantor

²³ Wahono Widodo, Fida Rachmadiarti, and Siti Nurul Hidayati, "IPA SMP Kelas 7 Semester 2" (Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud., 2017), 62.

pemerintahan dan swasta); serta tempat-tempat wisata. Limbah domestik tersebut dapat berupa limbah padat dan cair. Limbah industri berasal dari sisa-sisa produksi industri. Limbah industri juga dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu limbah padat (sisa pengolahan pabrik gula, , kertas, rayon, , serta pengawetan buah, ikan, daging) dan limbah cair (Tembaga, timbal, perak, khrom, arsen, dan boron). Limbah pertanian Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang sebagian besar penduduknya bermatapencarian sebagai petani. Akan tetapi, karena ketidaktahuan, tidak sedikit petani yang menggunakan pupuk sintetis melebihi ketentuan, atau caranya tidak tepat. Akibatnya, limbah pertanian yang berupa sisa-sisa pupuk sintetis untuk menyuburkan tanah atau tanaman tanah tercemar. Misalnya, pupuk urea dan pestisida untuk pemberantas hama tanaman²⁴.

Dampak pencemaran tanah dalam bidang pertanian terutama perubahan metabolisme tanaman yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan hasil pertanian. Hal ini dapat menyebabkan dampak lanjutan pada konservasi tanaman di mana tanaman tidak mampu menahan lapisan tanah dari erosi. Beberapa bahan pencemar ini memiliki waktu paruh yang panjang dan pada kasus lain bahan-bahan kimia derivatif akan terbentuk dari bahan pencemar tanah utama.

²⁴ Widodo, Rachmadiarti, and Nurul Hidayati.

c. Cara penanggulangan pencemaran tanah

ada dua cara utama yang dapat dilakukan apabila tanah sudah tercemar, remediasi dan bioremediasi. Remediasi ada dua yaitu on-site dan off-site. On-site merupakan Pembersihan adalah pembersihan di lokasi. Off-site merupakan penggalian tanah yang tercemar dan kemudian dibawa ke daerah yang aman. Bioremediasi adalah adalah proses pembersihan pencemaran tanah dengan menggunakan mikroorganisme (jamur, bakteri). Bioremediasi bertujuan untuk memecah atau mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun atau tidak beracun (karbon dioksida dan air).

Dari kasus yang ada di lapangan masih banyak masyarakat yang membakar sampah baik sampah organik dan anorganik contohnya sampah daun. Masyarakat dapat memanfaatkan sampah daun menjadi pupuk kompos dengan cara pengolahan yang benar. Sehingga masyarakat dengan itu bisa mengurangi pencemaran lingkungan khususnya yaitu pencemaran pada tanah²⁵.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

²⁵ Widodo, Rachmadiarti, and Nurul Hidayati.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain *Quasi Experimental*. Menurut Sugiyono, desain *Quasi Experimental* adalah bentuk desain eksperimental yang dikembangkan dari desain *true experimental* yang tidak mudah dilakukan. Di dalamnya terdapat kelompok kontrol yang tidak dapat sepenuhnya mengontrol berbagai variabel dari luar yang bisa mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Walaupun tidak sebaik desain *true experimental* dalam mengontrol variabel lain, namun desain *Quasi Experimental* tetap bekerja lebih baik daripada desain *pre experimental*.²⁶ Dari tiga bentuk desain *Quasi Experimental*, peneliti menggunakan bentuk *Nonequivalent Control Group Design*.

Nonequivalent Control Group Design yang membandingkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pemilihan dan penempatan kedua kelompok tersebut dilakukan tanpa melalui randomisasi. Baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol diberikan pretest dan perlakuan, kemudian yang terakhir diberikan posttest. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang diberikan perlakuan dengan diterapkannya model pembelajaran project based learning (PjBL), sedangkan kelompok kontrol dalam proses pembelajarannya menggunakan strategi konvensional dengan menggunakan model pembelajaran ceramah.

²⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2022), 77.

B. Populasi dan sampel

1. Populasi

Populasi merupakan wilayah obyek/subyek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.²⁷ Populasi yang diambil pada penelitian ini adalah satu jenjang siswa MTs Negeri 2 Banyuwangi Kelas VII dengan jumlah 170 siswa.

Tabel 3. 1
Jumlah Siswa Kelas VII di MTs Negeri 2 Banyuwangi

| No | Jenis Kelamin | Kelas | | | | | | | Total |
|----|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | VII A | VII B | VII C | VII D | VII E | VII F | VII G | |
| 1. | Laki-laki | 8 | 14 | 8 | 12 | 15 | 15 | 12 | 83 |
| 2. | Perempuan | 19 | 16 | 12 | 18 | 11 | 4 | 14 | 87 |
| | | 30 | 30 | 20 | 27 | 26 | 19 | 26 | 170 |

Sumber: (Tata Usaha MTs Negeri 2 Banyuwangi, 2024)

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah populasi tersebut, ataupun bagian kecil dari anggota populasi yang diambil menurut prosedur tertentu sehingga dapat mewakili populasi.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling* yang mana teknik penentuan sampel dengan pertimbangan kemampuan akademik kedua kelas sama. Dari total tujuh kelas peneliti mengambil dua kelas untuk dijadikan sampel penelitian, yaitu kelas VII A yang beranggotakan 30 siswa dan kelas VII B yang

²⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2022), 80.

beranggotakan 30 siswa. Kelas VII A dijadikan sebagai kelompok eksperimen yang dalam proses pembelajaran diberikan perlakuan dengan diterapkannya strategi pembelajaran project based learning (PjBL)-STEM, sedangkan kelas VII B dijadikan sebagai kelompok kontrol yang dalam proses pembelajarannya menggunakan strategi konvensional dengan menggunakan model pembelajaran ceramah.

C. Teknik dan instrumen pengumpulan data

1. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data merupakan salah satu hal yang penting dalam suatu penelitian karena berpengaruh pada kualitas data hasil penelitian. Apabila teknik pengumpulan data yang digunakan tidak sesuai dengan masalah penelitian, maka permasalahan penelitian tidak bisa terpecahkan atau hasil penelitian tidak akurat. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian adalah tes.²⁸

Tes adalah teknik pengumpulan data dengan memberikan soal uraian agar memperoleh nilai sebagai alat untuk penelitian, dalam penelitian ini peneliti menggunakan soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada peserta didik baik sebelum dan sesudah diberi perlakuan dalam penelitian.

2. Instrumen pengumpulan data

Tes hasil belajar diperoleh melalui hasil *pretest* dan *posttest*.

Pretest yang digunakan sebelum menerapkan model pembelajaran

²⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2022), 224.

project based learning (PjBL) sedangkan posttest digunakan setelah siswa mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran project based learning (PjBL). Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal uraian yang akan diterapkan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Jumlah soal yang digunakan dalam *pretest* 5 soal bentuk uraian dan *posttest* 15 soal bentuk uraian. Adapun penentuan skor dalam penelitian ini baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2
Skor Pre Test

| Keterangan Jawaban | Skor tiap butir soal |
|---------------------------|-----------------------------|
| Benar | 20 |
| Benar Sebagian | 5 |
| Salah | 0 |

Berdasarkan Tabel di atas, penentuan skor pre-test apabila jawaban benar skor 20, jawaban benar sebagian skor 5, dan jawaban salah skor 0. Pre-test terdiri dari 5 soal uraian, sehingga total skor minimum yakni 0 dan total skor maksimum yakni 100.

Tabel 3.3
Skor Post Test

| Keterangan Jawaban | Skor tiap butir soal |
|---------------------------|-----------------------------|
| Benar | 6 |
| Salah | 0 |
| Skor Tambahan | 10 |

Berdasarkan Tabel di atas, penentuan skor post-test apabila jawaban benar skor 6, jawaban salah skor 0, dan tiap-tiap responden akan mendapat skor tambahan 10. Post-test terdiri dari 15 soal uraian, sehingga total skor minimum yakni 10 dan total skor maksimum yakni 100.

D. Uji instrument penelitian

Untuk mendapatkan data yang akurat dan sesuai dengan yang diharapkan dalam penelitian maka instrument penelitian harus memenuhi dua syarat, yaitu uji validitas dan uji reliabilitas. Sebelum soal digunakan dalam penelitian, terdahulu soal-soal tersebut di uji cobakan di kelas selain kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui validitas butir soal, reliabilitas butir soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Berikut ini merupakan uji instrument penelitian, diantaranya sebagai berikut:

1. Uji validitas

Validitas berasal dari kata *validity* yang berarti sejauh mana ketetapan dan kecermatan suatu instrumen pengukuran (tes) dalam melakukan fungsi ukurnya. Suatu tes dikatakan memiliki validitas yang tinggi apabila alat tersebut menjalankan fungsi ukur secara tepat atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut. Artinya hasil ukur dari pengukuran tersebut merupakan besaran yang mencerminkan secara tepat fakta atau keadaan yang sesungguhnya dari apa yang diukur.²⁹

Alat ukur atau instrumen yang baik harus memenuhi dua syarat yaitu validitas dan reabilitas. Suatu alat ukur yang tidak valid atau reliabel akan menghasilkan kesimpulan yang bias, kurang sesuai dengan yang seharusnya, dan akan memberikan informasi yang keliru mengenai keadaan subyek atau individu yang diberi tes tersebut.

²⁹ Dicky Hastjarjo, "Validitas Eksperimen," *Buletin Psikologi*, 19 (2) (2011), 71.

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi (*content Validity*) yaitu melihat kejituan dari suatu tes ditinjau dari isi tes tersebut. Suatu tes dikatakan valid apabila materi tes tersebut betul-betul merupakan bahan-bahan yang representatif terhadap bahan pelajaran yang diberikan. Selanjutnya hasil yang diperoleh dibandingkan dengan momen produk r . Setelah mendapatkan validitas r , maka perhitungan menggunakan korelasi product moment sebagai berikut.

- Jika $r > R$ tabel maka instrument atau item soal dinyatakan valid
- Jika $r < R$ tabel maka instrument atau item soal dinyatakan valid

Dengan demikian, untuk menentukan R tabel perlu ditentukan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ atau $\alpha = 5\%$. Adanya alat ukur ini maka dapat dinyatakan valid atau tidak validnya, selain itu, dalam penelitian ini peneliti menguji validitas yang dapat diukur dengan menggunakan bantuan SPSS versi 22 for windows.

2. Uji reliabilitas

Reliabilitas berasal dari kata *reliability* yang memiliki arti berarti sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya. Pengukuran yang dapat dipercaya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subyek yang sama.³⁰

Uji reliabilitas yaitu menunjukkan sejauh mana suatu instrument itu memberikan hasil pengukuran yang konsisten apabila dilakukan

³⁰ Sri Sujarwadi, *Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian*, (2011), 15.

dengan berulang kali. Apabila ingin mengetahui bahwa instrument ini dapat dipercaya maka digunakan uji reliabilitas.

Selanjutnya dengan membandingkan r_{11} hasil perhitungan dengan r_{tabel} . Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa butir angket tersebut memenuhi reabilitas. Dengan taraf kepercayaan 95% dengan kriteria $r_{hitung} > r_{tabel}$. Sebagai pedoman untuk penafsirannya adalah sebagai berikut :

$0,00 \leq r_{11} < 0,20$: Reliabilitas sangat rendah

$0,20 < r_{11} < 0,40$: Reliabilitas rendah

$0,40 < r_{11} < 0,60$: Reliabilitas sedang/cukup

$0,60 < r_{11} < 0,80$: Reliabilitas tinggi

$0,80 < r_{11} < 1,00$: Reliabilitas sangat tinggi

E. Analisis data

Analisis data merupakan tahapan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Pada penelitian kuantitatif teknik analisis data menggunakan analisis uji t, dalam penelitian ini uji t yang digunakan adalah uji Independent Sample T-test.

Apabila melakukan uji t terlebih dahulu dilakukan dua uji persyaratan analisis data yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Berikut ini uraian dari uji analisis tersebut:

1. Uji normalitas data

Uji normalitas suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data yang berasal dari populasi tersebut terdistribusi normal atau

tidak. Dikarenakan dalam penelitian ini sampel yang digunakan kurang dari 50, sehingga Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji statistic Shapiro-Wilk pada taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$). Dalam penelitian ini uji normalitas akan dianalisis menggunakan bantuan SPSS For Windows Versi 22

2. Uji homogenitas

Data Uji homogenitas adalah prosedur uji statistic dalam memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variasi sama. Tujuan adanya uji homogenitas yaitu untuk mencari tahu apakah dari beberapa kelompok data penelitian memiliki varians yang sama atau tidak. Dengan dimaksudkan bahwa homogenitas ini berarti himpunan data yang kita teliti memiliki karakteristik yang sama.³¹

Dalam pengambilan keputusan uji homogenitas pada dasarnya ialah apabila nilai signifikansi (sig.) $> 0,05$ maka varians dari dua kelompok data adalah sama (homogen), jika nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$ maka varians dua kelompok data adalah tidak sama (tidak homogen). Maka penelihan ini dalam tahapan uji homogenitas akan dianalisis dengan menggunakan bantuan SPSS For Windows versi 22.

3. Uji hipotesis

Uji hipotesis merupakan tahapan untuk melakukan proses evaluasi untuk menarik kesimpulan mengenai suatu populasi berdasarkan

³¹ Rochmat Aldy Purnomo, *Analisis Statistik Ekonomi Dan Bisnis Dengan SPSS* (Ponorogo: CV Wade Group, 2017), 30.

data yang diperoleh dari sampel populasi. Dalam penelitian ini terdapat dua hipotesis (H_0) yang berbunyi: Tidak terdapat Pengaruh Penerapan project based learnin (PjBL)-STEM terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII MTs 2 Negeri Banyuwangi Pada Materi Pencemaran Lingkungan dan hipotesis alternative (H_a) yang berbunyi: Terdapat Pengaruh Penerapan project based learnin (PjBL)-STEM terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII MTs 2 Negeri Banyuwangi Pada Materi Pencemaran Lingkungan.

Dalam pengujian hipotesis peneliti menggunakan analisis data uji t yaitu, Independent Sample T-test. Uji Independent Sample T-test adalah teknik analisis data yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dari dua grup yang tidak berhubungan satu dengan yang lain dengan tujuan apakah kedua grup tersebut mempunyai rata-rata yang sama atau tidak. Data yang dianalisis pada penelitian ini yaitu data hasil posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Rumus melakukan pengujian t

$$t = \beta_n / S\beta_n$$

keterangan :

t : mengikuti fungsi t dengan derajat fungsi kebebasan (df)

β_n : koefesien regresi masing-masing variable

$S\beta_n$: standar eror masing:masing variable

4. Uji *N-Gain Score*.

Analisis data *N-Gain* dilakukan untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan project based learning (PjBL)-STEM pada materi pencemaran lingkungan. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut :

$$g = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}}$$

Hasil perhitungan diinterpretasikan dengan menggunakan *gain* ternormalisasi sebagai berikut :

| | |
|-----------------------|--------|
| $g > 0,7$ | Tinggi |
| $0,3 \leq g \leq 0,7$ | Sedang |
| $G < 0,3$ | Rendah |

BAB IV

PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS

A. Gambaran Objek Penelitian

1. Sejarah MTs Negeri 2 Banyuwangi

MTs Negeri 2 Banyuwangi didirikan pada tahun 1967 oleh kepala desa yaitu Bapak Lisno bersama dengan masyarakat sekitar hal tersebut dilatarbelakangi oleh kesadaran akan pentingnya pendidikan agama islam yang harus diberikan pada generasi muda. Awal berdirinya MTs Negeri 2 Banyuwangi bernama MTs Persiapan di Sambirejo-Bangorejo. Pada tahun 1970 MTs Persiapan di Sambirejo-Bangorejo berubah nama menjadi MTs Agama Islam Negeri (A.I.N) di Sambirejo-Bangorejo berdasarkan SK Penegerian sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Agama Nomor 137 tahun 1970. Selanjutnya nama MTs A.I.N berubah nama lagi menjadi MTs Negeri Sambirejo berdasarkan SK Dirjen Departemen Agama RI. Nama MTs Negeri Sambirejo berubah menjadi MTs Negeri 2 Banyuwangi berdasarkan keputusan Menteri Agama RI Nomor 673 Tahun 2016 tentang Perubahan Nama Madrasah Aliyah Negeri, Madrasah Tsanawiyah Negeri dan Madrasah Ibtidaiyah Negeri di Provinsi Jawa Timur.³²

2. Visi dan misi

a. Visi MTs Negeri 2 Banyuwangi

“Terwujudnya Madrasah sebagai pusat pembentukan sumber daya insani yang profesional, andal dalam membentuk karakter yang saleh,

³² MTs Negeri 2 Banyuwangi, “Sejarah MTs Negeri 2 Banyuwangi,” 28 Oktober 2024.

moderat, mandiri, berbudaya lingkungan, cerdas dan unggul dalam Imtaq & Iptek untuk mewujudkan Indonesia maju yang berdaulat, mandiri dan berkepribadian berdasarkan gotong royong”³³

b. Misi MTs Negeri 2 Banyuwangi

- 1) Melaksanakan pendidikan yang berorientasi pada terbentuknya peserta didik yang beriman, bertaqwa, dan berakhlak mulia serta mampu bergotong royong.
- 2) Melaksanakan pembelajaran dan bimbingan secara efektif sehingga setiap siswa berkembang secara optimal sesuai dengan potensi yang dimiliki.
- 3) Melaksanakan pengembangan dan inovasi sumber pembelajaran berbasis teknologi dan informatika.
- 4) Melaksanakan pengembangan dan inovasi sumber pembelajaran berbasis teknologi dan informatika.
- 5) Melaksanakan pengembangan dan inovasi sumber pembelajaran berbasis teknologi dan informatika.
- 6) Menciptakan lingkungan madrasah yang Bersih, Indah, Rapi dan Sehat dalam upaya melestarikan lingkungan.
- 7) Menciptakan lingkungan madrasah yang Bersih, Indah, Rapi dan Sehat dalam upaya melestarikan lingkungan.³⁴

³³ MTs Negeri 2 Banyuwangi, “Visi MTs Negeri 2 Banyuwangi,” 28 Oktober 2024.

³⁴ MTs Negeri 2 Banyuwangi, “Misi MTs Negeri 2 Banyuwangi,” 28 Oktober 2024.

B. Penyajian Data

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen. Data penelitian terdiri dari tes awal dan tes akhir dengan menerapkan strategi pembelajaran project based learning (PjBL). Penelitian dilaksanakan pada tanggal 17-18 Oktober 2024. Pemberian perlakuan dilaksanakan pada hari Kamis jam ke 5-6 dan Jumat jam 1-2 untuk kelas VII A, Rabu jam 1-2 dan Sabtu jam 7-8 untuk kelas VII B.

Dalam penelitian ini, peneliti memperoleh data dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pre-test* merupakan tes kemampuan yang diberikan kepada siswa sebelum diberi perlakuan, sedangkan *post-test* dilakukan setelah siswa mendapatkan perlakuan. Kedua tes ini berfungsi untuk mengukur sampai mana keefektifan program pembelajaran.

Pengambilan data hasil awal dengan menggunakan *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian diberi perlakuan, dimana kelas eksperimen menggunakan Pembelajaran project based learning (PjBL)-STEM sedangkan pada kelas kontrol dengan metode ceramah. Setelah kedua kelas tersebut diberi perlakuan, selanjutnya diberikan *post-test* kepada kedua kelas tersebut. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah perlakuan.

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, data penelitian dikelompokkan berdasarkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

1. Hasil Belajar Kelas Eksperimen Sebelum Perlakuan (*pre-test*)

Tabel 4. 1
Deskripsi Statistik *Pre-Test* Eksperimen

| | | <i>Pre-test</i> kelompok Eksperimen |
|----------------|---------|-------------------------------------|
| N | Valid | 30 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | 40,00 |
| Median | | 40,00 |
| Mode | | 40 |
| Std. Deviation | | 9,738 |
| Minimum | | 20 |
| Maximum | | 60 |

Sumber : *Output SPSS Versi 22 (diolah tahun 2024)*

Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS 22.00 pada data sebelum perlakuan (*pre-test*) pada kelas eksperimen didapat jumlah sampel yang valid 30, skor rata-rata = 40, nilai tengah = 40, Standart deviation = 9,738 nilai minimum = 20 dan nilai maksimum = 60.

Distribusi frekuensi skor *pre-test* kelas eksperimen dapat dilihat dari tabel berikut ini :

Tabel 4. 2
Distribusi Frekuensi *Pre-Test* Eksperimen

| No | Nilai Skor | Frekuensi | Persentase (%) |
|--------|------------|-----------|----------------|
| 1 | 20 | 1 | 3,3% |
| 2 | 25 | 2 | 6,7% |
| 3 | 30 | 4 | 13,3% |
| 4 | 35 | 5 | 16,7% |
| 5 | 40 | 6 | 20% |
| 6 | 45 | 5 | 16,7% |
| 7 | 50 | 4 | 13,3% |
| 8 | 55 | 2 | 6,7% |
| 9 | 60 | 1 | 3,3% |
| Jumlah | | 30 | 100% |

Berdasarkan tabel di atas, frekuensi *pre-test* kelas eksperimen mayoritas memiliki nilai skor 40, yakni sebanyak 6 siswa (20%).

2. Hasil Belajar Kelas Eksperimen Setelah Perlakuan (*post-test*)

Tabel 4.3
Deskripsi Statistik *Post-Test* Eksperimen

| | | <i>Post-test</i> kelompok Eksperimen |
|----------------|---------|--------------------------------------|
| N | Valid | 30 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | 83,40 |
| Median | | 82,00 |
| Mode | | 82 |
| Std. Deviation | | 10,766 |
| Minimum | | 64 |
| Maximum | | 100 |

Sumber : *Output SPSS Versi 22 (diolah tahun 2024)*

Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS 22.00 pada data setelah perlakuan (*post-test*) pada kelas eksperimen didapat jumlah sampel yang valid 30, skor rata-rata = 83,40 nilai tengah = 82, Standart deviation = 10,766 nilai minimum = 64 dan nilai maksimum = 100.

Distribusi frekuensi skor *pre-test* kelas eksperimen dapat dilihat dari tabel berikut ini :

Tabel 4.4
Distribusi Frekuensi *Post-Test* Eksperimen

| No | Nilai Skor | Frekuensi | Persentase (%) |
|--------|------------|-----------|----------------|
| 1 | 64 | 2 | 6,7% |
| 2 | 70 | 4 | 13,3% |
| 3 | 76 | 4 | 13,3% |
| 4 | 82 | 7 | 23,3% |
| 5 | 88 | 5 | 16,7% |
| 6 | 94 | 4 | 13,3% |
| 7 | 100 | 4 | 13,3% |
| Jumlah | | 30 | 100% |

Berdasarkan tabel di atas, frekuensi *post-test* kelas eksperimen mayoritas nilai skor 82, yakni sebanyak 7 siswa (23,3%).

3. Hasil Belajar Kelas Kontrol Sebelum Perlakuan (*pre-test*)

Tabel 4. 5
Deskripsi Statistik *Pre-Test* Kontrol

| | | <i>Pre-Test</i> kelompok Kontrol |
|----------------|---------|----------------------------------|
| N | Valid | 30 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | 32,17 |
| Median | | 32,50 |
| Mode | | 35 |
| Std. Deviation | | 7,733 |
| Minimum | | 20 |
| Maximum | | 45 |

Sumber : *Output SPSS Versi 22 (diolah tahun 2024)*

Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS 22.00 pada data sebelum perlakuan (*pre-test*) pada kelas kontrol didapat jumlah sampel yang valid 30, skor rata-rata = 32,17 nilai tengah = 32,50, Standart deviation = 7,733 nilai minimum = 20 dan nilai maksimum = 45.

Distribusi frekuensi skor *pre-test* kelas eksperimen dapat dilihat dari tabel berikut ini :

Tabel 4. 6
Distribusi Frekuensi *Pre-Test* Kontrol

| No | Nilai Skor | Frekuensi | Persentase (%) |
|--------|------------|-----------|----------------|
| 1 | 20 | 4 | 13,3% |
| 2 | 25 | 5 | 16,7% |
| 3 | 30 | 6 | 20% |
| 4 | 35 | 7 | 23,3% |
| 5 | 40 | 5 | 16,7% |
| 6 | 45 | 3 | 10% |
| Jumlah | | 30 | 100% |

Berdasarkan tabel di atas, frekuensi *pre-test* kelas kontrol mayoritas memiliki nilai skor 35, yakni sebanyak 7 siswa (23,3%).

4. Hasil Belajar Kelas Kontrol Setelah Perlakuan (*post-test*)

Tabel 4. 7
Deskripsi Statistik Post-Test Kontrol

| | | <i>Post-Test</i> kelompok Kontrol |
|----------------|---------|-----------------------------------|
| N | Valid | 30 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | 66,00 |
| Median | | 60,00 |
| Mode | | 64 |
| Std. Deviation | | 9,756 |
| Minimum | | 46 |
| Maximum | | 82 |

Sumber : *Output SPSS Versi 22 (diolah tahun 2024)*

Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS 22.00 pada data setelah perlakuan (*post-test*) pada kelas kontrol didapat jumlah sampel yang valid 30, skor rata-rata = 66 nilai tengah = 60 Standart deviation = 9,756 nilai minimum = 46 dan nilai maksimum = 82.

Distribusi frekuensi skor *pre-test* kelas eksperimen dapat dilihat dari tabel berikut ini :

Tabel 4. 8
Distribusi Frekuensi *Post-Test* Kontrol

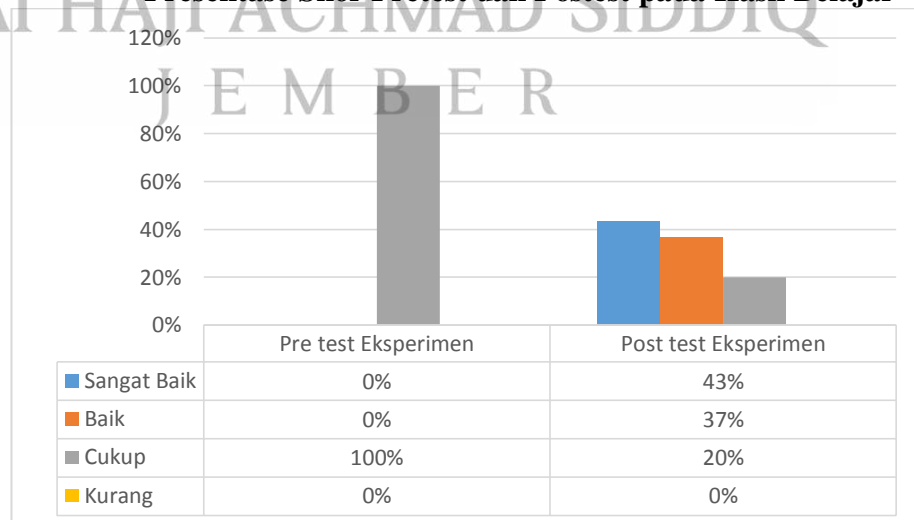
| No | Nilai Skor | Frekuensi | Persentase (%) |
|--------|------------|-----------|----------------|
| 1 | 46 | 2 | 6,7% |
| 2 | 52 | 2 | 6,7% |
| 3 | 58 | 4 | 13,3% |
| 4 | 64 | 8 | 26,7% |
| 5 | 70 | 7 | 23,3% |
| 6 | 76 | 4 | 13,3% |
| 7 | 82 | 3 | 10% |
| Jumlah | | 30 | 100% |

Berdasarkan tabel di atas, frekuensi *post-test* kelas kontrol mayoritas memiliki nilai skor 64, yakni sebanyak 8 siswa (23,7%).

Hasil belajar siswa diukur dengan menggunakan penilaian tes kognitif yaitu *pre-test* dan *post-test*. Adapun kognitif yang diukur antara lain Mengingat, Memahami, Mengaplikasikan, Menganalisis, Mengevaluasi, dan Mencipta. Kelas yang diambil untuk mengukur hasil belajar siswa ialah kelas Eksperimen, dikarenakan kelas Eksperimen telah diberi perlakuan yakni model pembelajaran menggunakan project based learning (PjBL) dengan Pendekatan STEM.

Sebelum pembelajaran dimulai, dilakukan pretest terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan kognitif awal siswa dan selanjutnya dilakukan post-test diakhir pembelajaran untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan kemudian selanjutnya dibandingkan dengan kemampuan awalnya. Hasil Pre-test dan post-test kemampuan kognitif siswa perlu dianalisis untuk mengetahui ketercapaian hasil belajar tiap siswa. Berikut merupakan presentase skor pre-test dan post-test pada kemampuan kognitif siswa :

Gambar 4.1
Presentase Skor Pretest dan Postest pada Hasil Belajar



Berdasarkan data pada Gambar 4.1 di atas, dapat diketahui bahwa pada persentase siswa yang mencapai hasil belajar pada pre test kelas eksperimen dengan kategori cukup yaitu sebesar 100%, pada post test kelas kontrol kategori cukup sebesar 90%, kategori baik sebesar 10%, sedangkan pada pre test kelas eksperimen kategori cukup sebesar 100%, pada post test kelas eksperimen kategori cukup sebesar 20%, kategori baik sebesar 37%, dan kategori sangat baik sebesar 43%.

Ketuntasan aspek masing-masing kognitif siswa mengalami peningkatan dari pre-test dan posttest yang ditunjukkan dengan hasil presentase ketercapaian siswa. Diperoleh perbandingan ketercapaian aspek kognitif siswa saat pre-test dan post-test dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 4.9
Ketercapaian Aspek hasil belajar kognitif Siswa Saat Pretest dan Posttest

| Aspek hasil belajar kognitif | Persentase Ketercapaian | |
|------------------------------|-------------------------|-----------|
| | Pre Test | Post Test |
| Mengingat | 0% | 81% |
| Memahami | 38% | 81% |
| Menaplikasi | 40% | 87% |
| Menganalisis | 0% | 79% |
| Memengevaluasi | 43% | 82% |
| Mencipta | 0% | 81% |

Berdasarkan Tabel 4.9 di atas, dapat diketahui bahwa Persentase ketercapaian hasil belajar siswa saat pre-test antara lain : mengingat 0%, memahami 38%, mengaplikasi 40%, menganalisis 0%, mengevaluasi 43% dan mencipta 0%. Mengalami peningkatan saat post-test sebesar

mengingat 81%, memahami 81%, mengaplikasi 87%, menganalisis 79%, mengevaluasi 82% dan mencipta 81%.

C. Analisis dan Pengujian Hipotesis

Sebelum menganalisis data, terlebih dahulu menganalisis soal uji coba yang telah diujicobakan di kelas yang sudah pernah mendapatkan materi ekosistem. Penelitian ini menggunakan instrumen tes yang berupa tes uraian berjumlah 15 butir soal. Yang mana nantinya akan digunakan sebagai soal post-test untuk kelas eksperimen.

1. Uji Validitas

Uji validitas bermanfaat dalam mengevaluasi keabsahan atau validitas suatu instrument penelitian. Item-item dalam kuesioner dianggap valid apabila r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} . Pada tingkat signifikansi α sebesar 0,05 atau 5%, yang umumnya digunakan dalam penelitian statistik, dengan derajat kebebasan (dk) = $n-2$. Dalam hal ini jumlah sampel 30 dan besarnya dk dapat dihitung $30-2=28$, maka nilai r_{tabel} 0.361. Dari hasil uji validitas angket diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 10
Hasil Uji Validitas

| No. | r_{hitung} | r_{tabel} | Ket. |
|-----|--------------|-------------|-------|
| 1 | 0,454 | 0.361 | VALID |
| 2 | 0,372 | 0.361 | VALID |
| 3 | 0,503 | 0.361 | VALID |
| 4 | 0,441 | 0.361 | VALID |
| 5 | 0,536 | 0.361 | VALID |
| 6 | 0,541 | 0.361 | VALID |
| 7 | 0,407 | 0.361 | VALID |
| 8 | 0,405 | 0.361 | VALID |

| No. | r_{hitung} | r_{tabel} | Ket. |
|-----|--------------|-------------|-------|
| 9 | 0,427 | 0.361 | VALID |
| 10 | 0,405 | 0.361 | VALID |
| 11 | 0,569 | 0.361 | VALID |
| 12 | 0,467 | 0.361 | VALID |
| 13 | 0,401 | 0.361 | VALID |
| 14 | 0,369 | 0.361 | VALID |
| 15 | 0,498 | 0.361 | VALID |

Sumber : Output SPSS Versi 22 (diolah tahun 2024)

Berdasarkan tabel 4.10 perhitungan validitas soal uji coba yang berjumlah 15 soal, diperoleh keseluruhan butir soal memiliki r_{hitung} lebih besar dari r_{tabel} yakni 0,361 sehingga 15 butir soal tersebut dianggap valid dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

2. Uji Reliabilitas

Perhitungan uji reliabilitas angket pada penelitian ini menggunakan rumus Alpha Croanbach melalui program statistik SPSS sebagai berikut :

Tabel 4. 11
Tabel Statistik Reliabilitas

| Reliability Statistics | |
|------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| 0,723 | 15 |

Sumber : Output SPSS Versi 22 (diolah tahun 2024)

Hasil uji reliabilitas di atas memperoleh koefisien reliabilitas (r_{11}) menunjukkan $0,60 < r_{11} < 0,80$ sebesar 0,723 di mana nilai tersebut berada pada ketetapan reliabilitas tinggi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa soal tes ini dapat diandalkan sebagai alat pengumpulan data yang handal dan dapat dipercaya.

3. Analisis Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengevaluasi apakah data yang diamati berasal dari distribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas *Shapiro-Wilk* dipilih untuk menilai distribusi data. Metode ini disarankan ketika sampel cukup kecil, umumnya kurang dari 50 responden. Dalam konteks penelitian ini, jumlah sampel yang digunakan adalah 30. Hasil uji normalitas, yang dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik SPSS adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 12
Hasil Uji Normalitas

| | <i>Shapiro-Wilk</i> | | |
|----------------------|---------------------|----|-------|
| | Statistic | Df | Sig. |
| Pre-Test Eksperimen | 0,977 | 30 | 0,736 |
| Post-Test Eksperimen | 0,945 | 30 | 0,123 |
| Pre-Test Kontrol | 0,934 | 30 | 0,063 |
| Post-Test Kontrol | 0,949 | 30 | 0,162 |

Sumber : Output SPSS Versi 22 (diolah tahun 2024)

Berdasarkan tabel 4.12 di atas dapat dilihat bahwa output uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* hasil belajar baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki nilai sig > 0,05, maka dapat disimpulkan kelompok data tersebut berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas yang terhadap variabel penelitian ini tertera seperti yang tercantum dalam Tabel 4.13 di bawah ini :

Tabel 4. 13
Hasil Uji Homogenitas

| | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|---|---------------------|-----|--------|-------|
| Based on Mean | 0,480 | 1 | 58 | 0,491 |
| Based on Median | 0,370 | 1 | 58 | 0,545 |
| Based on Median and with adjusted df | 0,370 | 1 | 57,969 | 0,545 |
| Based on trimmed mean | 0,489 | 1 | 58 | 0,487 |

Sumber : Output SPSS Versi 22 (diolah tahun 2024)

Berdasarkan Uji homogenitas pada tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai signifikansi *Levene Statistic, Based on mean* sebesar 0,491. Nilai tersebut menunjukkan lebih besar dari 0,05, dalam artian data di atas memenuhi asumsi homogenitas dan bersifat statistik parametrik.

4. Uji Hipotesis

Setelah terpenuhi uji prasyarat, langkah berikutnya adalah menjalankan uji hipotesis. Dalam penelitian ini, uji hipotesis menggunakan uji *Paired Sample T-test*. Metode tersebut diterapkan untuk menganalisis perbedaan Penerapan project based learnin (PjBL)-STEM terhadap hasil belajar Siswa Kelas VII MTs 2 Negeri Banyuwangi. Analisis menggunakan bantuan SPSS *for windows* versi 22.00 dapat diterangkan secara rinci sebagai berikut :

a. Uji t *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Eksperimen

Uji t *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan skor. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan apabila taraf signifikansi 5% dan nilai $p < 0,05$.

Adapun ringkasan uji t *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4. 14
Hasil Uji t Berpasangan *Pre-Test* dengan *Post-Test* Kelas Eksperimen

| | Paired Differences | | | | | T | df | Significance | |
|--|--------------------|----------------|-----------------|---|---------|---------|----|--------------|-------------|
| | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | One-Sided p | Two-Sided p |
| | | | | Lower | Upper | | | | |
| Pre-Test Eksperimen - Post-Test Eksperimen | -43,400 | 13,935 | 2,544 | -48,603 | -38,197 | -17,059 | 29 | 0,000 | 0,000 |

Sumber : Output SPSS Versi 22 (diolah tahun 2024)

Berdasarkan tabel 4.14 di atas hasil uji *Paired Sample T-test* diperoleh nilai signifikansi 0,000 di mana nilai signifikansi kurang dari 0,05, yang berarti dapat disimpulkan terdapat peningkatan secara signifikan pada skor hasil belajar siswa kelompok eksperimen.

b. Uji t *Pre- Test* dan *Post Test* Kelas Kontrol

Uji t *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan skor. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan apabila taraf signifikansi 5% dan nilai $p < 0,05$.

Adapun ringkasan uji t *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 4. 15
Hasil Uji t Berpasangan *Pre-Test* dengan *Post-Test* Kelas
Kontrol

| | Paired Differences | | | | | t | df | Significance | |
|--|--------------------|----------------|-----------------|---|---------|---------|----|--------------|-------------|
| | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | One-Sided p | Two-Sided p |
| | | | | Lower | Upper | | | | |
| Pre-Test Eksperimen - Post-Test Eksperimen | -33,833 | 13,739 | 2,502 | -38,964 | -28,703 | -13,488 | 29 | 0,000 | 0,000 |

Sumber : Output SPSS Versi 22 (diolah tahun 2024)

Berdasarkan tabel 4.15 di atas hasil uji *Paired Sample T-test* diperoleh nilai signifikansi 0,000 di mana nilai signifikansi kurang dari 0,05, yang berarti dapat disimpulkan terdapat peningkatan secara signifikan pada skor hasil belajar siswa kelompok kontrol.

c. Uji t *Post-Test* Kelas Eksperimen dan *Post-Test* Kelas Kontrol

Analisis *independent-Sample t-test* terhadap *post-test* kelas eksperimen dan *post-test* kelas kontrol bertujuan untuk mengetahui

ada tidaknya perbedaan yang signifikan nilai *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan apabila pada taraf signifikansi 5% dan nilai $p < 0,05$.

Adapun uji t *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 4. 16
Hasil Statistik *Post-Test* Kelas Eksperimen dengan *Post-Test*
Kelas Kontrol

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|----------------------|----|-------|----------------|-----------------|
| Post-test Kontrol | 30 | 66,00 | 9,756 | 1,781 |
| Post-test Eksperimen | 30 | 83,40 | 10,766 | 1,966 |

Sumber : Output SPSS Versi 22 (diolah tahun 2024)

Pada tabel 4.16 di atas, diketahui rata-rata skor kelas eksperimen sebesar 83,40 dan rata-rata skor kelas kontrol sebesar 66,00, sehingga dapat diimpulkan bahwa rata-rata skor kelas eksperimen 17,4 lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol.

Tabel 4.17
Hasil Uji *Independent-sample t-test Post-Test Kelas Eksperimen*
dengan *Post-Test Kelas Kontrol*

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | | |
|------------------|-----------------------------|---|-------|------------------------------|--------|--------------|-------------|-----------------|-----------------------|---|---------|
| | | F | Sig. | t | df | Significance | | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | One-Sided p | Two-Sided p | | | Lower | Upper |
| Post (Eks-Kontr) | Equal variances assumed | 0,480 | 0,491 | -6,560 | 58 | 0,000 | 0,000 | -17,400 | 2,653 | -22,710 | -12,090 |
| | Equal variances not assumed | | | -6,560 | 57,446 | 0,000 | 0,000 | -17,400 | 2,653 | -22,711 | -12,089 |

Sumber : Output SPSS Versi 22 (diolah tahun 2024)

Berdasarkan tabel 4.17 di atas hasil uji *Independent Sample*

T-test diperoleh nilai signifikansi 0,000 di mana nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji *Independent Sample T-test* dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

Selanjutnya dilakukan analisis pada baris *equal variances assumed*, dapat dilihat bahwa hasil t_{test} sebesar -6.560 dengan $df = 58$. Untuk mengetahui tingkat signifikansi dari perbedaan tersebut maka harus digunakan nilai t_{tabel} yang terdapat pada tabel nilai. Pada taraf signifikansi 5% diperoleh nilai $t_{\text{tabel}} = 2.001$. Dari nilai

t_{tabel} tersebut dapat ditulis t_{tabel} dengan taraf signifikansi $5\% = 2.001$ < t_{hitung} sebesar -6.560 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa “Terdapat Pengaruh Penerapan project based learning (PjBL) dengan Pendekatan STEM terhadap hasil belajar Siswa Kelas VII MTs 2 Negeri Banyuwangi Pada Materi Pencemaran Lingkungan”. Dengan kata lain, hipotesis diterima.

5. Uji N-Gain

Uji gain ternormalisasi (N-Gain) dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan dengan melihat selisih nilai pre-test dan post-test. Hasil Uji N-Gain dapat dirangkum pada tabel berikut :

a. Uji N-Gain Kelas Kontrol

Tabel 4.18

Hasil Uji N-Gain Peningkatan hasil belajar Siswa Kelas Kontrol

| \bar{x} Pre Test | \bar{x} Post Test | \bar{x} (Post-Pre) | \bar{x} (100-Pre) | \bar{x} N-Gain | % |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|------------------|------|
| 32.2 | 46.4 | 14.24 | 67.84 | 0.193 | 19,3 |

Sumber : Output SPSS Versi 22 (diolah tahun 2024)

Pada tabel 4.18 di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata N-Gain pada kelas Kontrol yakni 0,193 di mana kurang dari 0,3 maka nilai N-Gain berada pada kategori rendah serta persentase N-Gain yakni $19,3\% < 40\%$ maka tidak dinyatakan efektif.

b. Uji N-Gain Kelas Eksperimen

Tabel 4.19
Hasil Uji N-Gain Peningkatan hasil belajar Siswa Kelas
Eksperimen

| \bar{x} Pre Test | \bar{x} Post Test | \bar{x} (Post-Pre) | \bar{x} (100-Pre) | \bar{x} N-Gain | % |
|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|------------------|----|
| 40 | 83.4 | 43.4 | 60 | 0.72 | 72 |

Sumber : Output SPSS Versi 22 (diolah tahun 2024)

Pada tabel 4.19 di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata N-Gain yakni 0,72 di mana lebih besar dari 0,7 maka nilai N-Gain berada pada kategori tinggi serta persentase N-Gain yakni 72% berada di *range* 56% - 75% maka dapat dinyatakan cukup efektif.

D. Pembahasan

Hasil uji *N-gain* menunjukkan nilai rata-rata N-Gain yakni 0,72 di mana lebih besar dari 0,7 maka nilai N-Gain berada pada kategori tinggi. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penerapan project based learning (PjBL)-STEM pada Kelas VII MTs Negeri 2 Banyuwangi Pada Materi Pencemaran Lingkungan memiliki efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

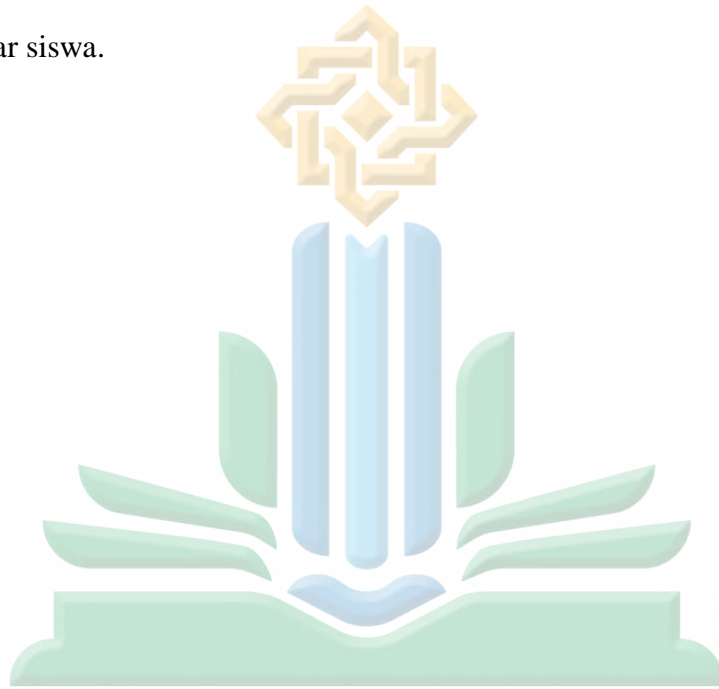
Pada tabel 4.16 di atas, diketahui rata-rata skor kelas eksperimen sebesar 83,40 dan rata-rata skor kelas kontrol sebesar 66,00, sehingga dapat diimpulkan bahwa rata-rata skor kelas eksperimen 17,4 lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Selain itu, dari hasil analisis uji *Independent Sample T-test* diperoleh nilai signifikansi 0,000 di mana nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji *Independent Sample T-test* dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak

dan H_a diterima. Sehingga Terdapat Pengaruh Penerapan project based learning (PjBL) STEM terhadap hasil belajar Siswa Kelas VII MTs 2 Negeri Banyuwangi Pada Materi Pencemaran Lingkungan.

praktikum pembuatan pupuk kompos limbah sampah daun, diantaranya yaitu *Science* memuat Perubahan kimia contoh perubahan warna daun merupakan salah satu tanda kandungan sifat kimia zat, sehingga zat yang mengalami perubahan kimia akan berubah warna dari daun semula kekuningan menjadi kecoklatan. *Technology* memuat menggunakan internet dalam pencarian informasi terkait cara pembuatan pupuk kompos, menggunakan kalkulator dalam penghitungan biaya praktikum, dan membuat video pembuatan pupuk kompos dari limbah sampah daun. *Engineering* memuat bagaimana menakar komposisi EM4 sebagai aktivator yang berguna untuk mempercepat proses pengomposan, dengan gula sebagai sumber energi untuk pengembangbiakan mikroorganisme yang diaktifkan selama proses pembuatan pupuk kompos, daun sebagai bahan utama pembuatan pupuk kompos karena mengandung unsur nitrogen (N) yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan membentuk klorofil, dan merancang percobaan untuk membuat pupuk kompos dari limbah sampah daun. *Mathematics* memuat menghitung biaya pembuatan pupuk kompos dari limbah sampah daun, dan menghitung komposisi/takaran bahan-bahan pembuatan pupuk kompos .

Penerapan PjBL memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui penyelesaian proyek yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan berbasis masalah nyata, seperti pencemaran

lingkungan. Pendekatan STEM mendukung proses ini dengan mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika, yang menstimulasi pemikiran kritis dan analitis siswa. Hasil penelitian ini menambah bukti empiris bahwa model pembelajaran inovatif seperti (PjBL)-STEM dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa hasil belajar setelah diterapkan project based learning (PjBL)-STEM di Kelas VII MTs Negeri 2 Banyuwangi pada materi pencemaran lingkungan mengalami peningkatan tiap aspeknya. Adapun perinciannya adalah sebagai berikut :

Rata-rata skor hasil belajar siswa di kelas eksperimen (83,40) lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (66,00), menunjukkan perbedaan yang signifikan.

B. Saran-Saran

Berdasarkan kesimpulan yang dikemukakan di atas, maka dapat diajukan saran-saran sebagai berikut :

1. Untuk Guru

Disarankan untuk dapat mengimplementasikan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL)-STEM dalam kegiatan pembelajaran, khususnya pada materi yang memerlukan pengembangan hasil belajar, seperti pencemaran lingkungan. PjBL berbasis STEM terbukti efektif mendorong siswa untuk berpikir analitis dan menghubungkan teori dengan aplikasi nyata.

2. Untuk Siswa

Disarankan untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran, memanfaatkan kesempatan bekerja dalam tim, dan berusaha mengaplikasikan konsep STEM secara langsung dalam proyek yang diberikan. Partisipasi aktif akan membantu meningkatkan pemahaman dan hasil belajar mereka.

3. Untuk Peneliti Selanjutnya

disarankan untuk memperluas cakupan penelitian dengan melibatkan lebih banyak partisipan atau menguji model ini di tingkat pendidikan lain untuk memperoleh generalisasi hasil yang lebih baik. Selain itu, penelitian lebih lanjut dapat meneliti dampak PjBL berbasis STEM pada keterampilan lain, seperti kreativitas atau literasi teknologi, sehingga memberikan gambaran yang lebih menyeluruh tentang manfaat metode ini.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR PUSTAKA

- Andini. "Pengaruh Media Animasi Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Pengukuran Di Man 1 Nagan Raya," 2019.
- Ariyatun, and Dissa Feby Octavianelis. "Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa." *JEC: Journal of Educational Chemistry* 2, no. 1 2020: 33.
- Elva, Yuhana, Trining Puji Astutik, and Iqbal Haitami. "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PjBL-STEM TERHADAP HASIL BELAJAR KOLOID." *Jurnal Zarah* 11, no. 2 2023.
- Fitriyah, Anis, and Shefa Dwijayanti Ramadani. "Pengaruh Pembelajaran Steam Berbasis Pjbl (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Berpikir Kritis." *Journal of Education* 3, no. 1 2021: 7.
- Hanisyah, Widaswara Agustin, Clara Silviana, Kurnia Setyanti, and Khikmatul Laili Desiyani. "Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Pendekatan STEM Terhadap Hasil Belajar Matematika." *Jurnal Majemuk* 1, no. 3 2022: 411–17.
- Hardiana. "Pembelajaran Gerak Lurus Berbasis STEM Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VIII UPT SMP Negeri 3 Pangsid," 2022, 13–14. Hastjarjo, Dicky T. "Validitas Eksperimen." *Buletin Psikologi* 19, no. 2 2011: 71.
- Ismail, M. Jen. "Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan Dan Menjaga Kebersihan Di Sekolah." *Guru Tua : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 4, no. 1 2021: 60.
- Israwaty, Ila, and Natriani Syam. "Pengaruh Penggunaan Pendekatan STEM Berbasis PjBL Terhadap Hasil Belajar Pembelajaran IPA Siswa Kelas IV UPTD SD Negeri 65 Parepare." *Seminar Nasional Hasil Penelitian*, 2021, 702–13.
- Khoirurrijal, Fadriati, Sofia, and Dkk. *Pengembangan Kurikulum Merdeka. Экономика Региона*. Lowokwaru, Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi, 2017.
- Prasojo, Sarwo Edi. "Peningkatan Kualitas Pembelajaran Ipa Melalui Metode Eksperimen Berbasis Lingkungan Siswa Kelas IV SDN Ngaliyan 01 Semarang," 2012.

- Purindarti, Fitri Eka. "Pengaruh Model Project Based Learning Terintegrasi STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran IPAS Di SD Negeri Sampang 01 Cilacap," 2024.
- Purnomo, Rochmat Aldy. *Analisis Statistik Ekonomi Dan Bisnis Dengan SPSS*. Ponorogo: CV Wade Group, 2017.
- Selfiana, Putri R.E, Sari M.P, Yurnetti, and Muttaqin A. "Pengaruh Penerapan Model PjBL Terintegrasi STEM Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Kolaborasi Siswa Kelas VIII SMP." *Pendidikan Tambusai* 8 (2024): 43424–30.
- Sesmiarni, Zulfani, and Redha Septia Asi. *Perencanaan Pembelajaran Kurikulum Merdeka*. Sleman, Yogyakarta: CV Bintang Semesta Media, 2023.
- Sinta, Mulia, Halimatus Sakdiah, Nanda Novita, and Fajrul Wahdi Ginting. "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Hukum Gravitasi Newton Di MAS Jabal Nur." *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan* 8, no. 1 (2022): 26.
- Subiantoro, Agung W. "Pentingnya Praktikum Dalam Pembelajaran IPA." *Jurnal Pendidikan Biologi FMIPA UNY*, 2010, 1–2.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: CV ALFABETA, 2022.
- Sujarwadi, Sri. *Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian. Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian*, 2011.
- Sulthon, Sulthon. "Pembelajaran IPA Yang Efektif Dan Menyenangkan Bagi Siswa MI." *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal* 4, no. 1 2017: 45..
- SUWARDI. "STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) INOVASI DALAM PEMBELAJARAN VOKASI ERA MERDEKA BELAJAR ABAD 21." *PAEDAGOGY: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Psikologi* 16 2022.
- Widodo, Wahono, Fida Rachmadiarti, and Siti Nurul Hidayati. "IPA SMP Kelas 7 Semester 2," 1–185. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud., 2017.
- Wijayanto, Teguh, Bambang Supriadi, and Lailatul Nuraini. "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Pendekatan Stem Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma." *Jurnal Pembelajaran Fisika* 9, no. 3 2020: 113.

- Winarno. *Metodologi Penelitian Dalam Pendidikan Jasmani*. Malang: Universitas Negeri Malang (UM PRESS), 2013.
- Wisudawati, Asih widi, and Eka Sulistyowati. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: PT. Bumi Aksa, 2014.
- Andini. "Pengaruh Media Animasi Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Pengukuran Di Man 1 Nagan Raya," 2019.
- Ariyatun, and Dissa Feby Octavianelis. "Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa." *JEC: Journal of Educational Chemistry* 2, no. 1 2020: 33..
- Elva, Yuhana, Trining Puji Astutik, and Iqbal Haitami. "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PjBL-STEM TERHADAP HASIL BELAJAR KOLOID." *Jurnal Zarah* 11, no. 2 2023.
- Fitriyah, Anis, and Shefa Dwijayanti Ramadani. "Pengaruh Pembelajaran Steam Berbasis Pjbl (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Berpikir Kritis." *Journal of Education* 3, no. 1 2021: 7.
- Hanisyah, Widaswara Agustin, Clara Silviana, Kurnia Setyanti, and Khikmatul Laili Desiyani. "Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Pendekatan STEM Terhadap Hasil Belajar Matematika." *Jurnal Majemuk* 1, no. 3 2022: 411–17.
- Hardiana. "Pembelajaran Gerak Lurus Berbasis STEM Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VIII UPT SMP Negeri 3 Pangsid," 2022, 13–14.
- Hastjarjo, Dicky T. "Validitas Eksperimen." *Buletin Psikologi* 19, no. 2 2011: 71.
- Ismail, M. Jen. "Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan Dan Menjaga Kebersihan Di Sekolah." *Guru Tua : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 4, no. 1 2021: 60.
- Israwaty, Ila, and Natriani Syam. "Pengaruh Penggunaan Pendekatan STEM Berbasis PjBL Terhadap Hasil Belajar Pembelajaran IPA Siswa Kelas IV UPTD SD Negeri 65 Parepare." *Seminar Nasional Hasil Penelitian*, 2021, 702–13.
- Khoirurrijal, Fadriati, Sofia, and Dkk. *Pengembangan Kurikulum Merdeka. Экономика Региона*. Lowokwaru, Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi, 2017.

- Prasojo, Sarwo Edi. "Peningkatan Kualitas Pembelajaran Ipa Melalui Metode Eksperimen Berbasis Lingkungan Siswa Kelas IV SDN Ngaliyan 01 Semarang," 2012.
- Purindarti, Fitri Eka. "Pengaruh Model Project Based Learning Terintegrasi STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran IPAS Di SD Negeri Sampang 01 Cilacap," 2024.
- Purnomo, Rochmat Aldy. *Analisis Statistik Ekonomi Dan Bisnis Dengan SPSS*. Ponorogo: CV Wade Group, 2017.
- Selfiana, Putri R.E, Sari M.P, Yurnetti, and Muttaqin A. "Pengaruh Penerapan Model PjBL Terintegrasi STEM Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Kolaborasi Siswa Kelas VIII SMP." *Pendidikan Tambusai* 8 2024: 43424–30.
- Sesmiarni, Zulfani, and Redha Septia Asi. *Perencanaan Pembelajaran Kurikulum Merdeka*. Sleman, Yogyakarta: CV Bintang Semesta Media, 2023.
- Sinta, Mulia, Halimatus Sakdiah, Nanda Novita, and Fajrul Wahdi Ginting. "Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Hukum Gravitasi Newton Di MAS Jabal Nur." *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan* 8, no. 1, 2022: 26.
- Subiantoro, Agung W. "Pentingnya Praktikum Dalam Pembelajaran IPA." *Jurnal Pendidikan Biologi FMIPA UNY*, 2010, 1–2.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: CV ALFABETA, 2022.
- Sujarwadi, Sri. *Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian. Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian*, 2011.
- Sulthon, Sulthon. "Pembelajaran IPA Yang Efektif Dan Menyenangkan Bagi Siswa MI." *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal* 4, no. 1 2017: 45.
- Suwardi. "Stem (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi Era Merdeka Belajar Abad 21." *Paedagogy : Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Psikologi* 16. 2022.
- Widodo, Wahono, Fida Rachmadiarti, and Siti Nurul Hidayati. "IPA SMP Kelas 7 Semester 2," 1–185. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud., 2017.

Wijayanto, Teguh, Bambang Supriadi, and Lailatul Nuraini. "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Pendekatan Stem Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma." *Jurnal Pembelajaran Fisika* 9, no. 3 2020.

Winarno. *Metodologi Penelitian Dalam Pendidikan Jasmani*. Malang: Universitas Negeri Malang (UM PRESS), 2013.

Wisudawati, Asih widi, and Eka Sulistyowati. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: PT. Bumi Aksa, 2014.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sodik Muhamad Efendi

NIM : 202101100010

Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institusi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Pengaruh Penerapan Project Based Learning (PjBL)-STEM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas VII MTs Negeri 2 Jember pada materi pencemaran lingkungan" secara keseluruhan merupakan hasil penelitian yang dilakukan oleh saya sendiri, kecuali bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari siapapun untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 14 November 2024

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD
J E M B E R



Sodik Muhamad Efendi
202101100010

Lampiran 2 : Matrik Penelitian

| Judul | Variabel | Indikator | Sumber Data | Metode Penelitian | Fokus |
|--|---|--|--|--|---|
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Pengaruh Penerapan Project Based Learning (PjBL)-STEM terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII MTs Negeri 2 Banyuwangi pada Materi Pencemaran Lingkungan | <p>1. Pembelajaran project based learning (PjBL)-STEM</p> <p>2. Hasil Belajar</p> | <p>Langkah-langkah Pembelajaran project based learning (PjBL)-STEM :</p> <ol style="list-style-type: none"> Reflection: Membawa siswa ke dalam konteks masalah (science) Research: Mengumpulkan informasi (science, technology) Research: Mengumpulkan informasi (science, technology) Application Pemecahan masalah dan menguji model yang dirancang (Engineering and mathematics) Communication: Mempresentasikan produk/solusi (technology) <ol style="list-style-type: none"> Mengingat Memahami Mengaplikasikan Menganalisis Mengevaluasi Mencipta | <p>Populasi siswa MTs Negeri 2 Banyuwangi Kelas VII dengan jumlah 170 siswa. Sampel 30 siswa kelas VII A sebagai Kelompok Eksperimen dan 30 siswa kelas VII B sebagai Kelompok Kontrol</p> | <ul style="list-style-type: none"> Pendekatan Penelitian menggunakan penelitian kuantitatif Jenis penelitian yakni Quasi Eksperimen Metode Pengumpulan data menggunakan Test (<i>Pre-Test</i> dan <i>Post Test</i>) | <p>Apakah pengaruh Penerapan project based learning (PjBL)-STEM terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII MTs Negeri Banyuwangi Pada Materi Pencemaran Lingkungan?</p> |

Lampiran 3 : modul ajar

MODUL AJAR (Kelas Kontrol) ILMU PENGETAHUAN ALAM (IPA)



A. INFORMASI UMUM MODUL

Nama Penyusun : Arista Kurniawati, S.Pd
Instnasi/Madrasah : MTs Negeri 2 Banyuwangi
Jenjang/Kelas : MTs/7
Alokasi Waktu : 2 X 40 menit
Tahun Pelajaran : 2024/2025

B. KOMPONEN INTI

| | |
|-----------------------------|--|
| Capaian Pembelajaran | Peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran dan perubahan iklim. |
| Tujuan pembelajaran | Pertemuan 1 <ol style="list-style-type: none">1. guru menjelaskan materi pencemaran lingkungan.2. Setelah berdiskusi bersama kelompok, peserta didik dapat menguraikan faktor-faktor penyebab dari pencemaran tanah dengan tepat |

| | |
|---|--|
| | <p>3. Setelah berdiskusi mengenai masalah fenomena pencemaran tanah, peserta didik dapat menentukan solusi terkait permasalahan pencemaran tanah dengan tepat</p> <p>Pertemuan 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah berdiskusi bersama kelompok, peserta didik dapat melakukan penyelidikan untuk menemukan solusi mengurangi pencemaran tanah dengan tepat 2. Setelah berdiskusi bersama kelompok, peserta didik dapat membuat laporan tertulis tentang penyelesaian masalah yang telah dilakukan dalam mengurangi pencemaran tanah dengan tepat 3. Setelah berdiskusi kelompok, peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil penyelidikan tentang apa saja yang menjadi solusi dalam mengurangi pencemaran tanah |
| Indikator ketercapaian tujuan pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi macam-macam pencemaran lingkungan yang ada disekitar • Menguraikan faktor- faktor penyebab dari pencemaran tanah • Merencanakan penyelidikan tentang pengaruh atau dampak dari pencemaran tanah terhadap kondisi makhluk hidup di sekitarnya • Merumuskan masalah fenomena pencemaran tanah • Menentukan solusi mengenai permasalahan pencemaran tanah |
| Target peserta didik | Siswa Reguler |
| Jumlah siswa | 30 Peserta didik (dimodifikasi dalam pembagian jumlah anggota kelompok ketika jumlah siswa sedikit atau lebih banyak) |
| Pertanyaan pemantik | <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang kalian ketahui tentang pencemaran lingkungan ? 2. Apa saja jenis pencemaran lingkungan yang kalian ketahui ? 3. Apa faktor penyebab terjadinya pencemaran tanah ? 4. Bagaimana solusi jika tanah sudah tercemar ? |
| Asesmen | <ul style="list-style-type: none"> - Guru menilai ketercapaian tujuan pembelajaran - Asesmen individu |

| | |
|---|--|
| Jenis asesmen | <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi • Tertulis • Unjuk Kerja • Tertulis |
| Model pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Tatap Muka |
| Ketersediaan materi | <ul style="list-style-type: none"> • Pengayaan untuk peserta didik berprestasi tinggi : YA/TIDAK • Alternatif penjelasan, metode, atau aktivitas untuk peserta didik yang sulit memahami konsep: YA/TIDAK |
| Kegiatan pembelajaran utama/pengaturan siswa | <ul style="list-style-type: none"> • Individu • Berkelompok (Lebih dari dua orang) |
| Metode | <ol style="list-style-type: none"> 1. ceramah 2. diskusi 3. Kunjungan lapangan 4. Pengamatan lingkungan |
| Materi pembelajaran | Pencemaran lingkungan (tanah) |
| Media, alat dan bahan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sumber Utama <ol style="list-style-type: none"> a. Kemendikbud. 2021. Ilmu Pengetahuan Alam, Buku Siswa Kelas VII, Jakarta; Pusat Kurikulum dan Perbukuan. 2. Sumber Alternatif Guru juga dapat menggunakan alternatif sumber belajar yang terdapat di lingkungan sekitar dan disesuaikan dengan tema yang sedang dibahas. |
| Persiapan pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan bahan ajar/materi • Menyiapkan alat dan bahan • Menyiapkan rubric penilaian • Menyiapkan alat penilaian |

Langkah – Langkah Pembelajaran

Pertemuan Ke 1

| Kegiatan | Deskripsi kegiatan | Alokasi waktu |
|------------------|---|---------------|
| Kegiatan pembuka | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengkondisikan kelas dan melakukan absensi 2. Siswa berdoa bersama sebelum memulai pelajaran | 10 menit |

| | | |
|------------------|---|----------|
| | <ol style="list-style-type: none"> 3. Siswa melakukan kegiatan literasi materi non pelajaran seperti tokoh dunia, kesehatan, kebersihan, makanan/minuman sehat, cerita inspirasi dan motivasi. 4. Guru melakukan apersepsi. 5. Guru memberikan pertanyaan pemantik. 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, langkah pembelajaran, dan jenis penilaian. | |
| Kegiatan inti | <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa diberikan pre tes sebelum mendapatkan materi pencemaran lingkungan. 2. siswa melihat dan menyimak video yang ditayangkan oleh guru. 3. siswa dapat menyampaikan apa yang didapat dari video tersebut. 4. guru menelaskan materi mengenai pencemaran air, udara dan tanah. 5. Sampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam bab ini dan elaborasikan dengan apa yang ingin diketahui siswa tentang pencemaran tanah. | 60 menit |
| Kegiatan penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama guru mereview hasil pembelajaran. • Peserta didik dan guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja yang baik • Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya yaitu presentasi hasil kelompok • Salah satu siswa memimpin doa untuk menutup pembelajaran | 10 menit |

Pertemuan 2

| Kegiatan | Deskripsi kegiatan | Alokasi waktu |
|------------------|--|---------------|
| Kegiatan pembuka | <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan Doa dan bersyukur atas nikmat yang telah Allah SWT berikan kepada kita • Guru memeriksa kehadiran peserta didik • Guru menyiapkan fisik dan psikis peseta | 10 menit |

| | | |
|------------------|---|----------|
| | <p>didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran dengan <i>ice breaking</i></p> <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk mengungkapkan materi yang sudah dipahami dari pertemuan sebelumnya tentang usaha yang dapat dilakukan dalam mengurangi pencemaran tanah <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan gambaran tentang manfaat dari kegiatan yang telah dilakukan sebelumnya | |
| Kegiatan inti | <ul style="list-style-type: none"> guru membentuk kelompok beranggotakan 4-5 siswa guru memberikan tugas setiap kelompok mencari informasi terkait materi pencemaran lingkungan siswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. guru memberikan post tes kepada siswa. | 60 menit |
| Kegiatan penutup | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik bersama guru mereview hasil pembelajaran. Peserta didik dan guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja yang baik Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya Salah satu siswa memimpin doa untuk menutup pembelajaran | 10 menit |

Pengayaan dan Remedial

| Pengayaan | Remedial |
|--|--|
| <p>📖 N Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan peserta didik mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada peserta didik</p> | <p>📖 Remedial dapat diberikan kepada peserta didik yang tujuan pembelajaran (TP) belum tuntas.</p> <p>📖 Guru memberi semangat kepada</p> |

| | |
|--|--|
| <p>yang telah tuntas mencapai tujuan pembelajaran (TP)</p> <p>📖 Pengayaan dapat ditagihkan atau tidak ditagihkan, sesuai kesepakatan dengan peserta didik.</p> <p>📖 Berdasarkan hasil analisis penilaian, peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar diberi kegiatan pembelajaran pengayaan untuk perluasan atau pendalaman materi</p> | <p>peserta didik yang belum tuntas.</p> <p>📖 Guru akan memberikan tugas bagi peserta didik yang belum tuntas dalam bentuk pembelajaran ulang, bimbingan perorangan, belajar kelompok, pemanfaatan tutor sebaya bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar sesuai hasil analisis penilaian</p> |
|--|--|

Refleksi Guru

- Apakah kegiatan belajar berhasil?
- Berapa persen peserta didik mencapai tujuan?
- Apa yang menurut Anda berhasil?
- Kesulitan apa yang dialami guru dan peserta didik?
- Apa langkah yang perlu dilakukan untuk memperbaiki proses belajar?
- Apakah seluruh peserta didik mengikuti pelajaran dengan baik?

Refleksi Peserta Didik

- Bagian mana yang menurutmu paling sulit dari pelajaran ini?
- Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu?
- Kepada siapa kamu akan meminta bantuan untuk memahami pelajaran ini?
- Jika kamu diminta untuk memberikan bintang 1 sampai 5, berapa bintang akan kamu berikan
- pada usaha yang telah kamu lakukan?
- Bagian mana dari pembelajaran ini yang menurut kamu menyenangkan?

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

C. Lampiran

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. 2007. Fisika Dasar 1 Edisi Revisi. Bandung: ITB.
- Alderton, G., dkk. 2003. Catalyst 1: A Framework for Success. Oxford: Heinemann Educational Publisher.
- Arnold, B., Jones, G., Jones, M., & Poole, E. 2002. Absolute Science Year 7. London: HarperCollins Publishers Ltd.
- Chapman, C., and Moira Sheehan. 2003. Catalyst 1. Sydney: Pearson Heinemann
- Cutnell, J. D., & Johnson, K. W. 2005. Essentials of Physic. Queensland: John Wiley and Sons.
- D. A. Rothery, N. McBride, & I. Gilmour. 2018. An Introduction to Solar System. Cambridge: Cambridge University Press.

- Kitanovski, A., Plaznik, U., Toms, U., dan Poredos, A. 2015. "Present and Future Caloric Refrigeration and Heat-pump Technologies." *International Journal of Refrigeration*. 57. 288-298.
- Lofts, G. & Evergreen, M. J. 2000. *Science Quest 1*. Second Edition. Queensland: John Wiley and Sons.
- Padodara, Ramesh. 2014. "Olfactory Sense in Different Animals." *The Indian Journal of Veterinary Science*. 2. 1-14.
- Pusat Bahasa. 2015. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Edisi Keempat (Cetakan Kesembilan). Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Resnick, R., Walker, J., & Halliday, D. 1988. *Fundamentals of Physics*. Queensland: John Wiley and Sons.
- Rickard, G., dkk. 2009. *Science Focus 1*. Sydney: Pearson Heinemann.
- Shakhashiri, Bassam Z. 1983. *Chemical Demonstrations: A Handbook for Teachers of Chemistry*. Wisconsin: Univ of Wisconsin Press.
- Wahyudin. 2008. *99 Percobaan Sehari-hari: Bereksperimen dengan Bahan-bahan Sederhana*. Seri 2. Jakarta: Armandelta Selaras.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

MODUL AJAR IPA (Kelas Eksperimen)

SUB POKOK MATERI : PENCEMARAN TANAH (proses pembuatan pupuk organik)



I. INFORMASI UMUM

A. Identitas Sekolah

1. Nama Penyusun : Sodik Muhamad Efendi
2. Nama Sekolah : MTs Negeri 2 Banyuwangi
3. Tahun Pelajaran : 2024/2025
4. Jenjang Sekolah : SMP
5. Kelas : VII
6. Alokasi Waktu : 6 JP (6 x 40 menit)

B. Capaian Pembelajaran

siswa dapat mengidentifikasi pencemaran tanah serta merancang upaya-upaya mencegah pencemaran tanah melalui proses pembuatan pupuk kompos

C. Sub Capaian Pembelajaran

siswa mengidentifikasi serta merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran (tanah)

D. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan pengamatan pada gambar, peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran dengan benar.

2. Melalui kegiatan membaca literatur, siswa dapat mengidentifikasi faktor-faktor penyebab pencemaran dengan benar.
3. Melalui kegiatan pengamatan pada video terkait pembuatan pupuk kompos, peserta didik dapat menganalisis dampak limbah sampah daun terhadap pencemaran tanah di lingkungan sekolah dengan benar.
4. Melalui kegiatan praktikum, peserta didik dapat menyelesaikan masalah dampak limbah sampah daun untuk mengatasi pencemaran tanah disekitar sekolah dengan benar.
5. Setelah kegiatan diskusi hasil praktikum, peserta didik mampu menyajikan hasil penyelesaian masalah dalam bentuk produk maupun laporan dengan benar.
6. Setelah mengikuti aktivitas pembelajaran, peserta didik dapat menginternalisasikan nilai-nilai karakter mandiri, gotong royong, dan bernalar kritis dengan tepat.

E. Profil Pelajar Pancasila

1. Beriman, Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan Berakhlak Mulia
2. Gotong Royong
3. Mandiri
4. Bernalar Kritis
5. Kreatif
6. Berkebhinekaan global
7. Pelajar Rahmatan Lil Alamin

F. Sumber Belajar

1. LKPD, Video, dan Power point mengenai proses pembuatan pupuk kompos dan dampak dari limbah sampah daun

2. Kemendikbud, Riset, dan Teknologi RI, 2021. Ilmu Pengetahuan Alam, Buku Siswa Kelas VII, Victoriani Inabuy, dkk. Jakarta
3. Kemdikbud RI, 2020. Ilmu Pengetahuan Alam, Buku Siswa Kelas VII, Direktorat Sekolah Menengah Pertama. Jakarta
4. Ruang kelas dan lingkungan sekitar sekolah

G. Target peserta didik

Peserta Didik Reguler

H. Model Pembelajaran

Model pembelajaran : Project Based Learning (PjBL)

Pendekatan : *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM)

Strategi : Pembelajaran Kontekstual

Metode : Pengamatan, percobaan, praktikum, diskusi, penugasan, presentasi

I. Materi Pembelajaran

Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, atau komponen lain ke dalam lingkungan oleh kegiatan manusia maupun oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan menurun. Pencemaran dibedakan menjadi tiga yaitu :

1. Pencemaran air
2. Pencemaran tanah
3. Pencemaran udara

Bahan pencemaran air dapat berasal dari limbah industri, limbah rumah tangga, dan limbah pertanian. Sementara, pencemaran udara disebabkan oleh faktor alam seperti gunung meletus dan faktor kegiatan yang dilakukan oleh manusia pembakaran sampah. **Pencemaran tanah** adalah keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Pencemaran tanah dapat disebabkan oleh limbah domestik, limbah industri, dan limbah pertanian.

a. Limbah domestik Limbah domestik dapat berupa limbah padat dan cair.

- 1) Limbah padat seperti plastik, menyebabkan tanah menjadi kurang subur.
- 2) Limbah cair berupa tinja, deterjen, jika meresap kedalam tanah akan merusak kandungan air dan dapat membunuh mikroorganisme dalam tanah.

b. Limbah industri dapat mencemari tanah.

c. Limbah pertanian Limbah pertanian dapat berupa sisa-sisa pupuk urea dan pestisida.

Dampak pencemaran tanah terhadap kesehatan, berbagai macam pestisida dan herbisida merupakan bahan karsinogenik. Timbal dapat menyebabkan kerusakan otak, serta kerusakan ginjal. Sementara dampak pada lingkungan dapat memusnahkan beberapa spesies. Dampak pada pertanian menyebabkan penurunan hasil pertanian.

Banyak alternatif cara untuk mengatasi dampak dari limbah yang menjadi sumber pencemaran tanah:

1. Limbah organik dapat diolah menjadi kompos, daun kering dapat diolah menjadi briket.
2. Limbah anorganik berupa plastik dan botol dapat didaur ulang (*recycle*) untuk dijadikan hiasan. Tas plastik, kaleng bekas dapat digunakan kembali (*reuse*), dan mengurangi penggunaan bahan anorganik (*reduce*).
3. Limbah industri, dapat ditanggulangi dengan cara mengolah limbah tersebut sebelum dibuang ke sungai atau ke laut.
4. Limbah pertanian, dapat ditanggulangi dengan cara mengurangi penggunaan pupuk kimia dan mengganti dengan penggunaan pupuk kompos.

II. KOMPONEN INTI

KEGIATAN BELAJAR PERTEMUAN 1 : Pencemaran Tanah

A. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui kegiatan pengamatan pada gambar, peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran tanah dengan benar.
2. Melalui kegiatan membaca literatur, peserta didik dapat mengidentifikasi faktor-faktor penyebab pencemaran tanah dengan benar.
3. Melalui kegiatan pengamatan pada video terkait pembuatan pupuk kompos, peserta didik dapat menganalisis dampak limbah sampah daun terhadap pencemaran tanah di lingkungan sekolah dengan benar.
4. Melalui kegiatan praktikum, peserta didik dapat menyelesaikan masalah dampak limbah sampah daun untuk mengatasi pencemaran tanah disekitar sekolah dengan benar.

B. Pemahaman bermakna

pencemaran tanah adalah suatu keadaan dimana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan tanah alami. Pencemaran ini biasanya terjadi karena kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida; masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan subpermukaan; kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah; air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat (illegal dumping). Diperlukan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah untuk mengatasi pencemaran tanah akibat limbah sampah daun.

C. Pertanyaan pemantik

Pernahkah kalian mengamati lingkungan sekolah? Apakah limbah sampah daun bisa dijadikan sebagai pupuk kompos? Pernahkah kalian melihat pengolahan pupuk kompos yang berasal dari limbah sampah daun? Dampak ketika sampah daun salah cara pengolahannya seperti dibakar apakah akan menyebabkan pencemaran?

D. Kegiatan Pembelajaran.

| KEGIATAN | SINTAKS PjBL-STEM | KEGIATAN PEMBELAJARAN | ALOKAS I WAKTU |
|----------------------|--|--|----------------|
| Kegiatan Pendahuluan | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, dibantu ketua kelas memimpin doa untuk memulai pembelajaran. 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. 3. Guru mengadakan tes kemampuan awal melalui pertanyaan awal (diagnostik) <ol style="list-style-type: none"> a. Pernahkah kalian mengamati lingkungan sekolah? b. Apakah limbah sampah daun bisa dijadikan sebagai pupuk kompos? c. Pernahkah kalian melihat pengolahan pupuk kompos yang berasal dari limbah sampah daun? d. Dampak ketika sampah daun salah cara pengolahannya seperti dibakar apakah akan menyebabkan pencemaran? 4. Guru menyampaikan materi dan tujuan pembelajaran 5. Siswa menyimak penjelasan guru terkait tujuan pembelajaran yang akan dicapai setelah kegiatan pembelajaran dilaksanakan. 6. Peserta didik mendengarkan apersepsi dan motivasi yang disampaikan oleh guru | 10 menit |
| Kegiatan Inti | Reflection membawa siswa ke dalam konteks masalah (science) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan soal post tes kepada siswa sebelum mendapatkan materi. 2. Guru menayangkan power point mengenai perubahan Pencemaran lingkungan 3. Guru menayangkan video dari youtube berisi Apa itu pencemaran lingkungan tanah https://youtu.be/0qA-ISw5H1I?si=SZdR2qP7Bz3_TYbC 4. Siswa mengamati video tersebut. 5. Siswa dan guru saling bertanya jawab tentang pemecahan masalah, seperti “mengapa pencemaran linkunan bisa terjadi ? dan faktor apa yang menyebabkan pencemaran tanah terjadi? | 60 menit |

| | | | |
|------------------|---|---|----------|
| | Research mengumpul an informasi (science, technology) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menerima penjelasan guru bahwa pembelajaran kali ini akan di lakukan secara diskusi kelompok. 2. Guru membantu untuk membagi anggota kelas kedalam kelompok kecil. Dalam satu kelas dibagi menjadi 3 kelompok kecil. 3. Guru membagikan LKPD dan memberikan arahan terkait pengerjaan LKPD yang telah dibagikan 4. peserta didik membaca petunjuk pengerjaan LKPD, jika dirasa ada yang belum dipahami bisa ditanyakan kepada guru 5. Peserta didik berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek pemecahan masalah meliputi pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media dan sumber yang dibutuhkan. 6. Siswa dan guru membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek 7. Siswa menyusun jadwal penyelesaian proyek dengan memperhatikan batas waktu yang telah ditentukan bersama. | 7 menit |
| | Discovery menggali informasi dan menyusun proyek (engeneering) | <ol style="list-style-type: none"> 1. meminta siswa untuk berdiskusi bersama kelompok terkait tugas yang akan dibuat. 2. Siswa dan guru berdiskusi tentang langkah langkah membuat pupuk kompos dari limbah sampah daun 3. Guru memantau keaktifan peserta didik selama melaksanakan proyek, memantau realisasi perkembangan dan membimbing jika mengalami kesulitan. | 10 menit |
| Kegiatan penutup | | <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan jika ada materi yang belum dipahami. 2. siswa bersama guru membuat simpulan tentang poin-poin yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 3. siswa bersama guru melakukan refleksi materi. 4. siswa bersama guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam | 10 menit |

KEGIATAN BELAJAR PERTEMUAN 2 : Pencemaran Tanah

A. Tujuan Pembelajaran

1. kegiatan praktikum pembuatan pupuk kompos, siswa mampu **m e m b u a t** **d a n** menyajikan hasil penyelesaian masalah dalam bentuk produk maupun laporan dengan benar.
2. Setelah mengikuti aktivitas pembelajaran, peserta didik dapat menginternalisasikan nilai-nilai karakter mandiri, gotong royong, dan bernalar kritis dengan tepat.

B. Pemahaman bermakna

Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengkomunikasikan laporan hasil praktikum untuk mengatasi pencemaran lingkungan disekitar sekolah dengan benar sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

C. Pertanyaan pemantik

Bagaimana produk praktikum kelompok kalian? Apakah pembuatan pupuk kompos berjalan dengan baik t? Dari limbah sampah daun apakah pupuk kompos dengan kualitas terbaik?

D. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

| ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN | SINTAKS | KEGIATAN PEMBELAJARAN | ALOKASI WAKTU |
|--------------------------|---|---|---------------|
| Kegiatan Pendahuluan | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam, menyapa siswa, dan menanyakan kabar. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru meminta siswa yang datang paling awal untuk memimpin berdoa. 4. Guru menanyakan kesiapan siswa dalam melakukan pembelajaran. | 10 menit |
| Kegiatan Inti | Aplikasi pemecahan masalah dan menguji model yang dirancang (Engineering, mathematics) | <ol style="list-style-type: none"> 1. guru membimbing siswa untuk menyiapkan alat dan bahan untuk membuat pupuk kompos 2. Guru meminta setiap kelompok untuk memulai membuat pupuk kompos sesuai pada LKPD 3. Guru memantau hasil proyek yang telah dibuat, dan mengukur ketercapaian standart. 4. guru membimbing siswa untuk mencatat setiap langkah dalam percobaan pembuatan pupuk kompos dan membuat | 60 menit |

| | | | |
|------------------|--|---|----------|
| | | mini laporan praktikum. | |
| Kegiatan penutup | | <ol style="list-style-type: none"> 1. siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan jika ada materi yang belum dipahami. 2. siswa bersama guru membuat simpulan tentang poin-poin yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 3. siswa bersama guru melakukan refleksi materi. 4. siswa bersama guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam | 10 menit |

Pertemuan ke-3

| ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN | Sintaks | KEGIATAN PEMBELAJARAN | Alokasi waktu |
|--------------------------|---|---|---------------|
| Kegiatan pendahuluan | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan dengan mengucap salam, menyapa siswa, dan menanyakan kabar. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru meminta siswa yang datang paling awal untuk memimpin berdoa. 4. Guru menanyakan kesiapan siswa dalam melakukan pembelajaran. | 10 menit |
| Kegiatan inti | <i>Communication</i> mempresentasikan produk/ solusi (<i>technology</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mempersilahkan setiap kelompok menampilkan/ mempresentasikan hasil laporan pupuk komposnya di depan kelas 2. siswa kelompok lain dan guru menanggapi hasil proyek. 3. Guru memberikan penilaian hasil proyek dan memberikan reward kepada kelompok yang menghasilkan pupuk paling baik. 4. setelah selesai presentasi Guru memberikan soal post test untuk mengecek pemahaman siswa terkait konsep yang telah diajarkan serta memberikan umpan balik terkait post test tersebut. | 60 menit |
| Kegiatan penutup | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan jika ada materi yang belum dipahami. 2. Siswa bersama guru membuat simpulan tentang poin-poin yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 3. Siswa bersama guru melakukan | 10 menit |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | refleksi materi. 4. Siswa bersama guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam | |
|--|--|--|--|

E. Alternatif kegiatan

Guru menjelaskan pencemaran tanah secara konvensional dan peserta didik hanya melakukan pengamatan pencemaran di sekitar kelas tanpa membuat produk.

F. Pengayaan aktivitas utama

Guru membimbing peserta didik menentukan alternatif solusi lain yang bisa dilakukan dalam mengatasi pencemaran lingkungan(tanah) akibat limbah sampah daun dan menyelidiki di luar kelas.

G. Refleksi

Guru dapat mengajukan pertanyaan reflektif seperti berikut.

1. Adakah informasi baru yang kalian dapatkan?
2. Menurut kalian, apa yang dimaksud dengan pencemaran tanah?
3. Apakah limbah sampah daun menimbulkan pencemaran tanah jika salah pengolahannya bagi lingkungan sekolah?

Keterampilan apa saja yang telah kalian dapatkan setelah mempelajari subbab ini?

Guru dapat mengembangkan pertanyaan-pertanyaan reflektif ini



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

III. Penilaian pembelajaran dan pengayaan

1. Teknik dan Bentuk Instrumen Penilaian

a. Penilaian Diagnostik (Asessmen sebelum pembelajaran : terlampir)

b. Penilaian Sikap (Asessmen selama proses pembelajaran : terlampir)

| No. | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Butir Instrumen | Waktu Pelaksanaan | Keterangan |
|-----|-----------|------------------|------------------------|-------------------------------|---|
| 1. | Observasi | Jurnal | (terlampir) | Saat pembelajaran berlangsung | Penilaian untuk dan pencapaian pembelajaran |

c. Penilaian Formatif

1) Asessmen selama proses pembelajaran (Lembar penilaian produk dan laporan : Terlampir)

| No. | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Butir Instrumen | Waktu Pelaksanaan | Keterangan |
|-----|--------|--------------------------------------|------------------------|---------------------------|--|
| 1. | Produk | Pupuk kompos dari limbah sampah daun | (terlampir) | Setelah pembelajaran usai | Penilaian untuk, sebagai, dan atau pencapaian pembelajaran |

2) Asessmen pada akhir proses pembelajaran

| No. | Teknik | Bentuk Instrumen | Contoh Butir Instrumen | Waktu Pelaksanaan | Keterangan |
|-----|----------|------------------|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. | Tertulis | Uraian | (terlampir) | Pada akhir proses pembelajaran | Penilaian pencapaian pembelajaran |

Lampiran 4 : Instrumen Test

KISI-KISI SOAL

Pre test

Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas : VII
Materi pokok : **Pencemaran tanah**
Indikator pembelajaran : **3.8** Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem
4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran dilinkungannya berdasarkan hasil pengamatan

| No | Capaian pembelajaran | Indikator Hasil Belajar | Soal | Dimensi kognitif | | | | Jawaban |
|----|---|-------------------------|---|------------------|----|----|----|--|
| | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | |
| | peserta didik dapat mengidentifikasi pencemaran | Menganalisis | Jelaskan penyebab pencemaran tanah yang terjadi disekolah! | | | | √ | Beberapa penyebab pencemaran tanah di sekolah, di antaranya: Sampah yang dibuang di sembarang tempat, Pembakaran sampah di area sekolah, Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan, Penggunaan insektisida atau pestisida, Sampah rongsokan kendaraan yang sulit terurai |
| | | Menganalisis | Jelaskan upaya untuk mengatasi pencemaran tanah yang terjadi disekolah! | | | | √ | 1. Mengurangi penggunaan plastik dan membuangnya dengan benar 2. Melakukan daur ulang sampah anorganik seperti plastik, logam, kaca, dan karet 3. Menampung limbah deterjen dalam bak penampungan untuk pengendapan, penyaringan, dan penjernihan Mengurangi penggunaan plastik dan membuangnya dengan |

| | | | | | | | |
|--|--|--------------|---|--|---|---|--|
| | tanah serta merancang upaya-upaya mencegah pencemaran tanah melalui proses pembuatan pupuk kompos dari sampah daun | | | | | <p>benar</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Melakukan daur ulang sampah anorganik seperti plastik, logam, kaca, dan karet 5. Menampung limbah deterjen dalam bak penampungan untuk pengendapan, penyaringan, dan penjernihan | |
| | | Memahami | Dari jenis sampah yang kalian temukan di lingkungan sekolah jenis sampah apa yang bisa digunakan untuk pembuatan pupuk kompos, jelaskan! | | √ | Jenis sampah yang bisa diunakan sebagai pupuk kompos yaitu sampah organik diantaranya yaitu seperti sampah daun yang berada dilingkungan sekolah. Mengapa sampah daun karena sampah daun jfika pengolahannya salah makan akan mengakibatkan pencemaran baik itu pencemaran tanah atau udara jadi daripada menjadi pencemaran dilingkungan sekolah maka sebaiknya guru memfasilitasi siswa untuk pembuatan pupuk kompos dari limbah sampah daun. | |
| | | Menganalisis | Pengolahan sampah yang benar akan menjadikan lingkungan bebas sampah. Apa manfaat jika kita menggunakan pupuk kompos dari limbah sampah daun yang sudah kita peroleh? | | | √ | Yang jelas manfaatnya menurangi sampah daun dan Manfaat pembuatan kompos dari daun kering adalah untuk membantu petani dalam membuat pupuk organik dari alam serta mengoptimalkan pemanfaatan sampah daun kering sehingga daun kering dapat memiliki nilai guna yang tinggi dan bermanfaat sebagai pupuk kompos. |
| | | Memahami | Menurut yang kalian ketahui jika kita ingin membuat pupuk kompos | | √ | | Cara mengolah sampah daun menjadi pupuk kompos bisa dilakukan dengan beberapa langkah, yaitu: |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|
| | | | <p>dari limbah sampah daun yang ada disekolah bagaimana cara mengolah sampah daun menjadi pupuk kompos?</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> - Potong atau remas daun kering agar ukurannya lebih kecil - Rendam nasi aking dalam 2 liter air - Basahi daun kering dengan air nasi aking - Masukkan daun kering ke dalam drum - Campur rata, tutup drum, dan simpan di tempat teduh <p>Selain itu, Anda juga bisa membuat pupuk kompos dari sampah daun dengan menggunakan komposter. Berikut adalah langkah-langkahnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potong sampah organik menjadi ukuran sekitar 1-2 cm - Semprot sampah organik dengan bioaktivator, seperti EM4, sampai rata - Masukkan sampah organik ke dalam komposter sampai penuh - Tutup rapat komposter - Diamkan selama sekitar 14 hari agar terjadi proses pengomposan |
|--|--|--|---|--|---|

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Post test

Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas : VII
Materi pokok : Pencemaran tanah
Indikator pembelajaran : 3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem
 1.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran dilingkungannya berdasarkan hasil pengamatan


| No | Capaian pembelajaran | Indikator berpikir kritis | Soal | Dimensi kognitif | | | | Jawaban |
|----|----------------------|---------------------------|--|------------------|----|----|----|---|
| | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | |
| 1. | | Menganalisis | Bagaimana cara mengatasi permasalahan terkait sampah di lingkungan sekolah? Apakah benar jika pengelolaan sampah dengan cara dibakar ? | | | | √ | Mengolah sampah di sekolah dapat membantu mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan. Beberapa cara mengolah sampah di sekolah antara lain dengan cara mendaur ulang, mengompos, dan memilah sampah organik dan non-organik. Mengelola sampah dengan cara dibakar itu tidak benar karena akan menyebabkan asap selain asap yang nantinya akan mengakibatkan pencemaran udara. Oleh karena itu, daripada membakarnya, sebaiknya daun-daun tersebut dijadikan kompos karena tidak menimbulkan polusi apa pun, malah dapat berfungsi sebagai pupuk bagi tanaman dan pohon. |
| 2. | | Memahami | Menurut kalian bagaimana cara mengelola/mengolah sampah yang baik dan | | √ | | | Mengelola sampah dapat dilakukan dengan cara pengurangan dan penanganan. Pengurangan sampah dilakukan melalui prinsip |

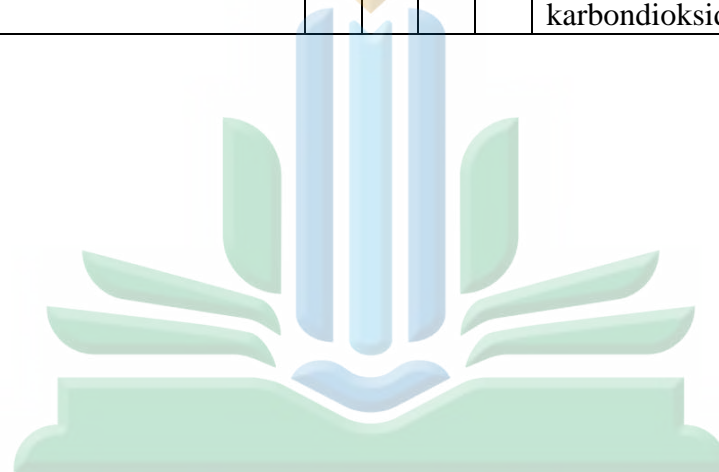
| | | | | | | | |
|----|--|-------------|---|---|--|--|---|
| | peserta didik dapat mengidentifikasi pencemaran tanah serta merancang upaya-upaya mencegah pencemaran tanah melalui proses pembuatan pupuk kompos dari sampah daun | | benar ? | | | | 3R (Reduce, Reuse, dan Recycle) yaitu pengurangan sampah, penggunaan kembali sampah dan pendaur ulangan sampah. Pendaur ulangan sampah, misalnya sampah plastik didaur ulang menjadi produk kerajinan. Kalau sampah daun bisa dijadikan pupuk kompos |
| 3. | merancang upaya-upaya mencegah pencemaran tanah melalui proses pembuatan pupuk kompos dari sampah daun | Memahami | Apa yang kalian ketahui tentang pencemaran lingkungan? apakah disekolah kalian terjadi pencemaran lingkungan? jelaskan! | √ | | | Pencemaran lingkungan adalah masuknya zat, makhluk hidup, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan, sehingga kualitas lingkungan menurun. Pencemaran lingkungan juga bisa diartikan sebagai perubahan tatanan lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan manusia atau proses alam. Pencemaran lingkungan banyak terjadi dilingkungan sekolah dari tidak sadarnya cara memilah sampah yang benar |
| 4. | | Mengingat | Sebutkan jenis-jenis pencemaran lingkungan yang kalian ketahui dan jelaskan salah satunya saja. | √ | | | Pencemaran Udara, Pencemaran Suara (Kebisingan), Pencemaran Tanah, Pencemaran Air, Pencemaran Radiasi. Pencemaran tanah Pencemaran tanah adalah keadaan di mana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami. |
| 5. | | Menganalisi | Menurut pengetahuan kalian bagaimana proses terjadinya pencemaran tanah ? | √ | | | Pencemaran ini biasanya terjadi karena kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial, penggunaan pestisida yang nantinya akan masuknya air |

| | | | | | | |
|----|--------------|--|--|---|---|--|
| | | | | | | permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub-permukaan tanah |
| 6. | Memahami | Apa dampak yang terjadi akibat dari pencemaran tanah bagi lingkungan? | | √ | | Tanah yang mulanya subur bisa menjadi gersang dan tidak subur lagi akibat pencemaran tanah. Kondisi tanah yang tidak subur akan sulit untuk tempat tanaman tumbuh dengan baik. Tentu saja hal itu akan berdampak pada berkurangnya bahan pangan yang dibutuhkan manusia dan makhluk hidup lainnya |
| 7. | Menganalisis | Salah satu pencemaran lingkungan yaitu pencemaran tanah. Menurut kalian apa penyebab pencemaran tanah yang terjadi disekolah ? | | | √ | Pencemaran tanah di sekolah bisa disebabkan oleh beberapa hal, di antaranya: Sampah yang dibuang di sembarang tempat, Sampah yang dibakar di area sekolah, Saluran pembuangan yang kotor dan tersumbat |
| 8. | Memahami | Tanah yang tercemar dapat membuat tanah menjadi asam dan kehilangan humus, sehingga tidak lagi subur. Apa upaya yang kalian lakukan untuk mengatasi pencemaran tanah yang ada disekolah? | | √ | | Guru memberikan edukasi kepada siswa terkait pentingnya menjaga lingkungan agar tidak banyak sampah yang nantinya akan mengakibatkan pencemaran khususnya pencemaran tanah. Sediakan makanan dikantin dengan bungkus yang bisa untuk di daur ulang bukan dari plastik. Rutin melakukan kegiatan bersih-bersih dilingkungan sekolah |
| 9. | Memahami | Jenis sampah banyak macamnya, yang sering kita jumpai yaitu sampah | | √ | | Mengetahui jenis-jenis sampah penting karena dapat membantu kita untuk: Memudahkan pengelolaan sampah, Mengurangi pencemaran |

| | | | | | | | |
|-----|--------------|--|--|--|---|---|--|
| | | | organik dan anorganik. Jelaskan perbedaan cara mengolah sampah organik dan anorganik ! | | | | udara, Mencegah kerusakan lingkungan, Mengurangi ketergantungan pada Tempat Pembuangan Akhir (TPA). <ul style="list-style-type: none"> - Manfaatkan sampah organik sebagai pupuk kompos - Bawa sampah anorganik ke bank sampah |
| 10. | Menganalisis | Berdasarkan pemaparan materi yang telah disampaikan oleh guru, deskripsikan cara pengolahan limbah sampah daun sehingga bisa menjadi pupuk kompos dan bisa digunakan ? | | | √ | <p>Cara mengolah sampah daun menjadi pupuk kompos bisa dilakukan dengan beberapa langkah, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potong atau remas daun kering agar ukurannya lebih kecil - Rendam nasi aking dalam 2 liter air - Basahi daun kering dengan air nasi aking - Masukkan daun kering ke dalam drum - Campur rata, tutup drum, dan simpan di tempat teduh <p>Selain itu, Anda juga bisa membuat pupuk kompos dari sampah daun dengan menggunakan komposter. Berikut adalah langkah-langkahnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potong sampah organik menjadi ukuran sekitar 1-2 cm - Semprot sampah organik dengan bioaktivator, seperti EM4, sampai rata - Masukkan sampah organik ke dalam komposter sampai penuh | |

| | | | | | | | |
|-----|----------------|--|---|---|--|---|---|
| | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> - Tutup rapat komposter - Diamkan selama sekitar 14 hari agar terjadi proses pengomposan |
| 11. | Mengingat | Jelaskan unsur apa saja yang terkandung dalam pupuk kompos! | √ | | | | Pupuk kompos dari sampah daun mengandung unsur-unsur hara makro dan mikro, seperti: Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Tembaga. |
| 12. | Mengingat | Alat dan bahan apa saja yang perlu dipersiapkan dalam pembuatan pupuk kompos ? | √ | | | | Alat : Komposter, pengrajang, pengaduk, cetok/sekop, saringan, plastik, tali dan ember) Bahan : sampah daun, gula, EM4, air |
| 13. | Menganalisis | Bagaimana manfaat yang dirasakan jika kita menggunakan pupuk kompos dari limbah sampah daun yang sudah kita peroleh? | | | | √ | Kompos juga membantu menjaga kepadatan tanah yang ideal, memberikan struktur yang baik bagi pertumbuhan akar tanaman. Hal ini memungkinkan akar untuk menembus tanah dengan lebih baik, menyerap air dan nutrisi dengan lebih efisien, dan membuat tanaman menjadi lebih kuat. |
| 14. | Menaplikasikan | Apa yang menyebabkan kompos berbau tidak sedap dan bagaimana cara mengatasinya ? | | | | √ | <ul style="list-style-type: none"> - Kurang oksigen - Kelembapan yang tidak sesuai - Ketidakseimbangan rasio karbon dan nitrogen - Kondisi lingkungan yang tidak sesuai Untuk mengurangi penyebaran bau tak sedap, Anda bisa menggunakan bahan pembungkus seperti jerami atau daun kering untuk menutupi lapisan bahan organik. |
| 15. | Memahami | Mengapa dalam proses | | √ | | | Gula ditambahkan dalam proses pembuatan |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | pembuatan pupuk kompos perlu ditambahkan gula ? |  | pupuk kompos sebagai sumber makanan untuk mikroorganismen yang membantu mempercepat proses dekomposisi. Mikroorganismen membutuhkan gula dan karbohidrat untuk metabolisme tubuh, terutama proses respirasi. Proses respirasi ini akan dirombak menjadi karbondioksida, alkohol, dan air |
|--|--|--|--|---|--|



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

Soal Pre Test
Materi Pencemaran Tanah

Mata pelajaran : IPA
Kelas : VII

Nama :
No. absen :

Petunjuk mengerjakan:

1. Isikan identitas anda kedalam lembar jawaban yang sudah tersedia
2. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
3. Kerjakan soal dengan sebaik-baiknya dan teliti jawaban anda sebelum dikumpulkan

Soal uraian

1. Jelaskan penyebab pencemaran tanah yang terjadi disekolah!
.....
.....
2. Jelaskan upaya untuk mengatasi pencemaran tanah yang terjadi disekolah!
.....
.....
3. Dari jenis sampah yang kalian temukan di lingkungan sekolah jenis sampah apa yang bisa digunakan untuk pembuatan pupuk kompos, jelaskan!
.....
.....
4. Pengolahan sampah yang benar akan bermanfaat kembali untuk lingkungan yaitu lingkungan menjadi bebas sampah. Apa manfaat jika kita menggunakan pupuk kompos dari limbah sampah daun yang sudah kita peroleh?
.....
.....
5. Menurut yang kalian ketahui jika kita ingin membuat pupuk kompos dari limbah sampah daun yang ada disekolah bagaimana cara mengolah sampah daun menjadi pupuk kompos?
.....
.....

Soal Post Test
Materi Pencemaran Tanah

| | | | |
|----------------|-------|-----------|---|
| Mata pelajaran | : IPA | Nama | : |
| Kelas | : VII | No. absen | : |

Petunjuk mengerjakan:

1. Isikan identitas anda kedalam lembar jawaban yang sudah tersedia
 2. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
 3. Kerjakan soal dengan sebaik-baiknya dan teliti jawaban anda sebelum dikumpulkan
 4. Lanjutkan dibaliknya jika jawaban tidak cukup
-

Soal uraian

1. Bagaimana cara mengatasi permasalahan terkait sampah dilingkungan sekolah? Apakah benar jika pengelolaan sampah dengan cara dibakar ?
.....
.....
.....
2. Menurut kalian bagaimana cara mengelola/mengolah sampah yang baik dan benar ?
.....
.....
.....
3. Apa yang kalian ketahui tentang pencemaran lingkungan? apakah disekolah kalian terjadi pencemaran lingkungan? jelaskan!
.....
.....
.....
4. Sebutkan jenis-jenis pencemaran lingkungan yang kalian ketahui dan jelaskan salah satunya saja.
.....
.....
.....
5. Menurut pengetahuan kalian bagaimana proses terjadinya pencemaran tanah ?
.....
.....
.....
6. Apa dampak yang terjadi akibat dari pencemaran tanah bagi lingkungan ?
.....
.....
.....

.....
.....
.....

7. Salah satu pencemaran lingkungan yaitu pencemaran tanah. Menurut kalian apa penyebab pencemaran tanah yang terjadi disekolah ?

.....
.....
.....

8. Tanah yang tercemar dapat membuat tanah menjadi asam dan kehilangan humus, sehingga tidak lagi subur. Apa upaya yang kalian lakukan untuk mengatasi pencemaran tanah yang ada disekolah ?

.....
.....
.....

9. Jenis sampah banyak macamnya, yang sering kita jumpai yaitu sampah organik dan anorganik. Jelaskan perbedaan cara mengolah sampah organik dan anorganik!

.....
.....
.....

10. Berdasarkan pemaparan materi yang telah disampaikan oleh guru, deskripsikan cara pengolahan limbah sampah daun sehingga bisa menjadi pupuk kompos dan bisa digunakan!

.....
.....
.....

11. Jelaskan unsur apa saja yang terkandung dalam pupuk kompos?

.....
.....
.....

12. Alat dan bahan apa saja yang perlu dipersiapkan dalam pembuatan pupuk kompos ?

.....
.....
.....

13. Bagaimana manfaat yang dirasakan jika kita menggunakan pupuk kompos dari limbah sampah daun yang sudah kita peroleh?

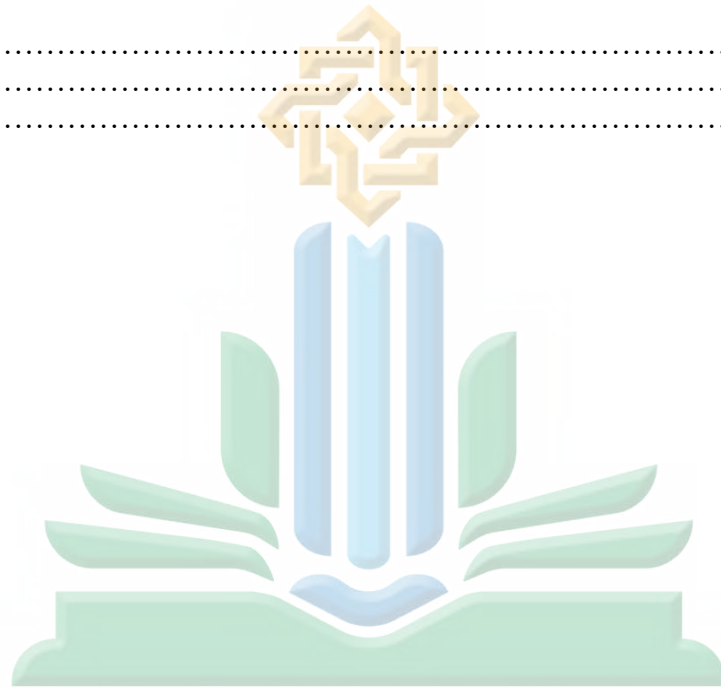
.....
.....
.....

14. Apa yang menyebabkan kompos berbau tidak sedap dan bagaimana cara mengatasinya ?

.....
.....
.....

15. Mengapa dalam proses pembuatan pupuk kompos perlu ditambahkan gula ?

.....
.....
.....



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 5 : Tabulasi Data

Tabulasi Data Pre Test Kelas Kontrol

| Resp. | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| S1 | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| S2 | 20 | 0 | 20 | 0 | 20 |
| S3 | 20 | 20 | 20 | 5 | 20 |
| S4 | 5 | 5 | 20 | 5 | 20 |
| S5 | 5 | 5 | 5 | 20 | 20 |
| S6 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 |
| S7 | 20 | 20 | 20 | 20 | 5 |
| S8 | 5 | 5 | 0 | 5 | 5 |
| S9 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| S10 | 5 | 5 | 20 | 5 | 5 |
| S11 | 5 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| S12 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 |
| S13 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| S14 | 20 | 20 | 20 | 5 | 20 |
| S15 | 20 | 0 | 5 | 20 | 20 |
| S16 | 20 | 20 | 20 | 5 | 20 |
| S17 | 0 | 20 | 0 | 5 | 5 |
| S18 | 20 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| S19 | 5 | 0 | 5 | 20 | 5 |
| S20 | 5 | 20 | 20 | 0 | 20 |
| S21 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 |

| | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|
| S22 | 20 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| S23 | 5 | 5 | 20 | 20 | 20 |
| S24 | 5 | 20 | 5 | 5 | 0 |
| S25 | 5 | 0 | 0 | 5 | 20 |
| S26 | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 |
| S27 | 20 | 5 | 20 | 5 | 20 |
| S28 | 20 | 20 | 20 | 0 | 0 |
| S29 | 20 | 0 | 20 | 20 | 0 |
| S30 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 |

Tabulasi Data Post Test Kelas Kontrol

| Resp. | y1 | y2 | y3 | y4 | y5 | y6 | y7 | y8 | y9 | y10 | y11 | y12 | y13 | y14 | y15 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S1 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| S2 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 |
| S3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 |
| S4 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| S5 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 0 |
| S6 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| S7 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 |
| S8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| S9 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 0 | 0 |
| S10 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| S11 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 |
| S12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S13 | 6 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 |
| S14 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 |
| S15 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| S16 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| S17 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| S18 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| S19 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 |
| S20 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 |
| S21 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| S22 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| S23 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 |
| S24 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 |
| S25 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 |
| S26 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 |
| S27 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 0 |
| S28 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 |
| S29 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 |
| S30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 |

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Tabulasi Pre Test Kelas Eksperimen

| Resp. | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 |
|-------|----|----|----|----|----|
| S1 | 20 | 5 | 20 | 20 | 0 |
| S2 | 20 | 20 | 0 | 0 | 20 |
| S3 | 20 | 20 | 0 | 5 | 20 |
| S4 | 5 | 20 | 5 | 20 | 20 |
| S5 | 20 | 20 | 5 | 5 | 20 |
| S6 | 5 | 20 | 5 | 0 | 20 |
| S7 | 0 | 5 | 5 | 20 | 0 |
| S8 | 5 | 20 | 5 | 20 | 0 |
| S9 | 0 | 20 | 20 | 5 | 20 |
| S10 | 20 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| S11 | 5 | 20 | 20 | 20 | 0 |
| S12 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| S13 | 20 | 5 | 0 | 20 | 5 |
| S14 | 20 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| S15 | 0 | 5 | 20 | 0 | 0 |
| S16 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0 |
| S17 | 5 | 5 | 5 | 20 | 0 |
| S18 | 20 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| S19 | 0 | 20 | 0 | 20 | 0 |
| S20 | 20 | 5 | 5 | 20 | 5 |
| S21 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| S22 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| S23 | 5 | 20 | 20 | 0 | 20 |

| | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|
| S24 | 5 | 0 | 5 | 5 | 0 |
| S25 | 20 | 20 | 5 | 5 | 0 |
| S26 | 20 | 20 | 5 | 20 | 0 |
| S27 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 |
| S28 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| S29 | 0 | 5 | 20 | 0 | 20 |
| S30 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 |

Tabulasi Post Test Kelas Eksperimen

| Resp. | y1 | y2 | y3 | y4 | y5 | y6 | y7 | y8 | y9 | y10 | y11 | y12 | y13 | y14 | y15 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| S1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| S2 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 |
| S3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| S4 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 |
| S5 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 |
| S6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 |
| S7 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| S8 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 |
| S9 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| S10 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 |
| S11 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 |
| S12 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| S13 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| S14 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S15 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| S16 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| S17 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 |
| S18 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 |
| S19 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 |
| S20 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| S21 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| S22 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| S23 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| S24 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 |
| S25 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 |
| S26 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 |
| S27 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 |
| S28 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| S29 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| S30 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 |

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 6 :

Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen

| Kelas | Pre | Post | (Post-Pre) | (100-Pre) | N-Gain |
|------------|-----|------|------------|-----------|----------|
| Eksperimen | 60 | 88 | 28 | 40 | 0.7 |
| | 40 | 76 | 36 | 60 | 0.6 |
| | 45 | 100 | 55 | 55 | 1 |
| | 50 | 76 | 26 | 50 | 0.52 |
| | 55 | 82 | 27 | 45 | 0.6 |
| | 35 | 82 | 47 | 65 | 0.723077 |
| | 30 | 70 | 40 | 70 | 0.571429 |
| | 30 | 82 | 52 | 70 | 0.742857 |
| | 45 | 70 | 25 | 55 | 0.454545 |
| | 35 | 64 | 29 | 65 | 0.446154 |
| | 50 | 70 | 20 | 50 | 0.4 |
| | 25 | 100 | 75 | 75 | 1 |
| | 50 | 100 | 50 | 50 | 1 |
| | 30 | 88 | 58 | 70 | 0.828571 |
| | 40 | 76 | 36 | 60 | 0.6 |
| | 35 | 94 | 59 | 65 | 0.907692 |
| | 35 | 82 | 47 | 65 | 0.723077 |
| | 30 | 82 | 52 | 70 | 0.742857 |
| | 40 | 88 | 48 | 60 | 0.8 |
| | 55 | 70 | 15 | 45 | 0.333333 |
| | 25 | 82 | 57 | 75 | 0.76 |
| | 40 | 94 | 54 | 60 | 0.9 |
| | 45 | 82 | 37 | 55 | 0.672727 |
| | 35 | 94 | 59 | 65 | 0.907692 |
| | 50 | 88 | 38 | 50 | 0.76 |
| | 45 | 88 | 43 | 55 | 0.781818 |
| | 40 | 100 | 60 | 60 | 1 |
| | 20 | 64 | 44 | 80 | 0.55 |
| | 45 | 94 | 49 | 55 | 0.890909 |
| | 40 | 76 | 36 | 60 | 0.6 |
| Mean | 40 | 83.4 | 43.4 | 60 | 0.72 |

Hasil Uji N-Gain Kelas Kontrol

| Kelas | Pre | Post | (Post-Pre) | (100-Pre) | N-Gain |
|---------|------|------|------------|-----------|--------------|
| Kontrol | 20 | 72 | 52 | 80 | 0.65 |
| | 40 | 30 | -10 | 60 | -0.166666667 |
| | 35 | 78 | 43 | 65 | 0.661538462 |
| | 35 | 42 | 7 | 65 | 0.107692308 |
| | 35 | 66 | 31 | 65 | 0.476923077 |
| | 40 | 30 | -10 | 60 | -0.166666667 |
| | 45 | 60 | 15 | 55 | 0.272727273 |
| | 35 | 24 | -11 | 65 | -0.169230769 |
| | 25 | 60 | 35 | 75 | 0.466666667 |
| | 35 | 42 | 7 | 65 | 0.107692308 |
| | 20 | 60 | 40 | 80 | 0.5 |
| | 30 | 24 | -6 | 70 | -0.085714286 |
| | 20 | 66 | 46 | 80 | 0.575 |
| | 45 | 66 | 21 | 55 | 0.381818182 |
| | 25 | 78 | 53 | 75 | 0.706666667 |
| | 30 | 30 | 0 | 70 | 0 |
| | 30 | 18 | -12 | 70 | -0.171428571 |
| | 35 | 24 | -11 | 65 | -0.169230769 |
| | 30 | 60 | 30 | 70 | 0.428571429 |
| | 20 | 72 | 52 | 80 | 0.65 |
| | 40 | 18 | -22 | 60 | -0.366666667 |
| | 25 | 30 | 5 | 75 | 0.066666667 |
| | 45 | 60 | 15 | 55 | 0.272727273 |
| | 30 | 36 | 6 | 70 | 0.085714286 |
| | 35 | 30 | -5 | 65 | -0.076923077 |
| | 40 | 36 | -4 | 60 | -0.066666667 |
| | 30 | 66 | 36 | 70 | 0.514285714 |
| | 25 | 66 | 41 | 75 | 0.546666667 |
| | 40 | 30 | -10 | 60 | -0.166666667 |
| | 25 | 18 | -7 | 75 | -0.093333333 |
| Mean | 32.2 | 46.4 | 14.24 | 67.84 | 0.192405428 |

Lampiran 7 : Jurnal Kegiatan

Jurnal Kegiatan Penelitian Di MTs Negeri 2 Banyuwangi

Tahun Pelajaran 2024/2025

| No | Tanggal | Kegiatan penelitian | TTD |
|----|-----------------|--|---|
| 1. | 27 Mei 2024 | Menyerahkan surat izin observasi di MTs Negeri 2 Banyuwangi |  |
| 2. | 15 Oktober 2024 | Menyerahkan surat izin penelitian di MTs Negeri 2 Banyuwangi |  |
| 3. | 21 Oktober 2024 | Penelitian pertemuan pertama dikelas VIIA |  |
| 4. | 21 Oktober 2024 | Penelitian pertemuan pertama dikelas VIIB |  |
| 5. | 28 Oktober 2024 | Penelitian pertemuan kedua dikelas VIIA |  |
| 6. | 29 Oktober 2024 | Penelitian pertemuan kedua dikelas VIIB |  |
| 7. | 30 Oktober 2024 | Meminta surat selesai penelitian di MTs Negeri 2 Banyuwangi |  |



Peneliti


Sodik Muhammad Efendi
NIM.202101100010

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WAJDI ACHMAD SODIQ
JEMBER

Lampiran 7 : Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp.(0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
Website [www.http://ftk.uinkhas-jember.ac.id](http://ftk.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-8599/ln.20/3.a/PP.009/10/2024

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala MTs Negeri 2 Banyuwangi
Jl. Hayam Wuruk, No 38 Sambimulyo, Sambirejo, Kec. Bangorejo Kab. Banyuwangi

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : 202101100010
Nama : SODIK MUHAMAD EFENDI
Semester : Semester sembilan
Program Studi : TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Pengaruh pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dengan Pendekatan STEM terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII MTs Negeri 2 Banyuwangi pada Materi Pencemaran Lingkungan" selama 30 (tiga puluh) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Uswatun Hasanah S. Ag

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 14 Oktober 2024

Dekan,
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER
KOTIBUL UMAM





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BANYUWANGI
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 2 BANYUWANGI
Jalan Hayam Wuruk Nomor 38 Sambimulyo Bangorejo Banyuwangi
Telepon (0333) 399394 ; Faksimile (0333) 399394
Email : mtsnsambirejo@ymail.com

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Nomor : 718/Mts.13.30.2/PP.00.5/10/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Uswatun Hasanah, S.Ag
NIP : 19750818 200501 2 004
Pangkat / Gol : Penata Tk.I / (III/d)
Jabatan : Kepala MTsN 2 Banyuwangi

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Sodik Muhamad Efendi
NIM : 202101100010
Prodi : Tadris IPA
Jurusan : FTIK

Benar – benar telah mengadakan Penelitian di MTsN 2 Banyuwangi Tahun Pelajaran 2024/2025 pada bulan Oktober 2024.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Banyuwangi, 30 Oktober 2024

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Kepala



Uswatun Hasanah



Dokumen ini telah ditanda tangani secara elektronik.

Token : CjLvfk

Lampiran 9 : Dokumentasi



Gambar 1. Proses Pembuatan Pupuk Kompos



Gambar 2. Pelaksanaan Pre-Test dan Post Test Kelas Kontrol

Gambar 3. Pelaksanaan PjBL-STEM Kelas Eksperimen

BIODATA PENULIS



Data Pribadi

Nama : Sodik Muhamad Efendi
NIM : 202101100010
Tempat, Tanggal Lahir : Banyuwangi, 12 Februari 2000
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Dusun Kedungrejo, Desa Sambirejo,
Kecamatan Bangorejo, Kabupaten Banyuwangi
Agama : Islam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Email : sodikmuhamad032@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. SD NEGERI 3 SAMBIMULYO (2007-2013)
2. SMP NEGERI 1 BANGOREJO (2013-2016)
3. SMA NEGERI 1 GAMBIRAN (2016-2019)
4. UIN KIAI HAJI ACHMAD SIDD IQ JEMBER (2020-2024)