

**PENGARUH PENDEKATAN SETS (*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY*) BERBASIS *PROJECT* PADA MATERI VIRUS TERHADAP
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X
MA HIDAYATUL QODIRI**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Mempenuhi
Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Penidikan Biologi**



**MUHAMAD RIDWAN
NIM.2184205010**

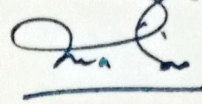
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN DAN VOKASI
UNIVERSITAS LANCANG KUNING
PEKANBARU
2026**

LEMBARAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Pendekatan Sets (*Science, Environment, Technology, Society*) Berbasis *Project* Pada Materi Virus Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Ma Hidayatul Qodiri
Nama : Muhammad Ridwan
NIM : 2184205010
Program Studi : Pendidikan Biologi

DISETUJUI,

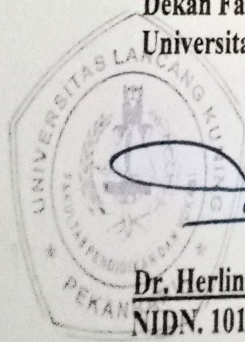
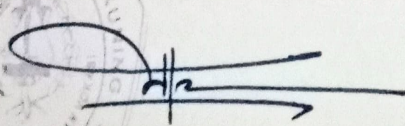
Dosen Pembimbing



Ermina Sari, S.TP., M.Sc
NIDN. 1026037702

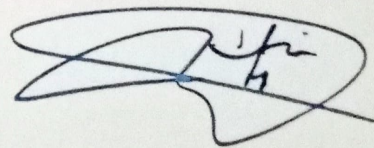
DIKETAHUI

Dekan Fakultas
Universitas Lancang Kuning



Dr. Herlinawati, S.S., M.Ed
NIDN. 1010037901

Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi



Rikizaputra, S.Pd., M.Pd
NIDN. 1016088602

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

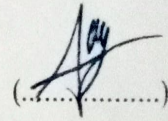
Skripsi dengan judul:

PENGARUH PENDEKATAN SETS(*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCIETY*) BERBASIS *PROJECT* PADA MATERI VIRUS TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
SISWA KELAS X MA HIDAYATUL QODIRI

Telah diseminarkan pada tanggal 26 Februari 2026

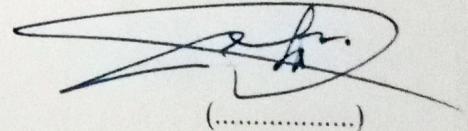
DISETUJUI,

Penguji 1 : Arlian Firda, S.Pd., M.Si



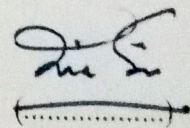
(.....)

Penguji 2 : Rikizaputra, S.Pd., M.Pd



(.....)

Penguji 3 : Ermina Sari S.TP., M.Sc



(.....)

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

- a. Karya tulis saya dengan judul Pengaruh Pendekatan Sets (*Science, Environment, Technology, Society*) Berbasis *Project* Pada Materi Virus Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Ma Hidayatul Qodiri adalah karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik pada perguruan tinggi manapun.
- b. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing.
- c. Karya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
- d. Saya bersedia menerima sanksi akademik apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini.

Pekanbaru, 26 Februari 2026

Yang menyatakan,



Munamad Ridwan
NIM: 2184205010

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ungkapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan taufik hidayah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH PENDEKATAN SETS (*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, SOCETY*) BERBASIS *PROJECT* PADA MATERI VIRUS TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS X MA HIDAYATUL QODIRI”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Biologi. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat selesai dengan baik karena bantuan, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada :

- a. Ermina Sari, S,TP.,M.Sc
- b. Mar’atul afidah, M. Pd
- c. Orang Tua
- d. Staf dan guru pondok pesantren hidayatul qodiri
- e. Keluarga

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis berharap dapat memperoleh saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi perbaikan penulisan di masa akan datang, Akhir kata, semoga apa yang penulis susun ini bisa memberikan manfaat dan inspirasi bagi dunia Pendidikan. Amin

Pekanbaru, Juni 2025

Muhamad Ridwan

Abstrak

**Muhammad Ridwan (2026): Pengaruh penerapan pendekatan SETS
(*Science, Environment, Technology, Society*)
berbasis *project* terhadap keterampilan berpikir
kritis siswa pada materi virus**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) berbasis *project* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi virus. Penelitian dilaksanakan pada peserta didik kelas X MA Hidayatul Qodiri Riau tahun pelajaran 2025/2026 dengan jumlah sampel sebanyak 30 siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah metode weak eksperimen dengan desain *one group pretest-posttest*. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes keterampilan berpikir kritis, sedangkan analisis data menggunakan analisis deskriptif, *uji Paired Sample t-test*, dan perhitungan N-gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretest siswa sebesar 50,8 mengalami peningkatan menjadi 73,2 pada *posttest*. Hasil uji *Paired Sample t-test* menunjukkan nilai $t = -18,842$ dengan Sig. (2-tailed) = 0,000 ($<0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest. Selain itu, nilai rata-rata N-gain sebesar 0,47 berada pada kategori sedang, yang menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa secara konsisten setelah penerapan pendekatan SETS berbasis *project*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan SETS berbasis *project* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi virus.

Kata kunci: SETS berbasis *project*, berpikir kritis, materi virus, pembelajaran biologi.

Abstrak

Muhammad Ridwan (2026): *The effect of implementing the project-based SETS (Science, Environment, Technology, Society) approach on students' critical thinking skills on virus material*

This study aims to examine the effect of the project-based SETS (Science, Environment, Technology, Society) approach on students' critical thinking skills in learning virus material. The research was conducted with 30 tenth-grade students of MA Hidayatul Qodiri Riau in the 2025/2026 academic year. A weak experimental method with a one-group pretest–posttest design was employed. Data were collected through a critical thinking skills test and analyzed using descriptive analysis, paired sample t-test, and N-gain calculation. The results showed that the average pretest score of students was 50.8, which increased to 73.2 in the posttest. The paired sample t-test revealed a t-value of -18.842 with a significance value of 0.000 (<0.05), indicating a significant difference between pretest and posttest scores. Furthermore, the average N-gain score was 0.47, which falls into the moderate category, suggesting a consistent improvement in students' critical thinking skills after the implementation of the project-based SETS approach. Therefore, it can be concluded that the project-based SETS approach has a significant effect on improving students' critical thinking skills in learning virus material.

Keywords: *project-based SETS, critical thinking skills, virus material, biology learning.*

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Definisi Operasional.....	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Keterampilan Berpikir Kritis.....	7
B. Pendekatan Science Enviroment Technology and Society (SETS)	10
C. Pembelajaran Berbasis Project.....	13
D. Materi Virus	16
E. Penelitian Relevan.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
A. Desain Penelitian.....	22
B. Waktu dan Tempat Penelitian	23
C. Populasi dan Sampel Penelitian	23
D. Parameter Penelitian.....	23
E. Instrumen Penelitian.....	24
F. Prosedur Penelitian.....	30
G. Teknik Pengumpulan Data	30
H. Hipotesis.....	31
I. Teknik Analisis Data	31
J. Alur Penelitian	34
K. Jadwal Penelitian.....	35
BAB IV PEMBAHASAN.....	36
A. Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan.....	55

BAB V KESIMPULAN.....	60
A. Kesimpulan	60
B. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61

DAFTAR TABEL

table 1 : Desain <i>One Group Pretest And Posttest</i>	22
Table 2 : Kategori Validitas Butir Soal.....	25
Table 3 : Kategori Reliabilitas Butir Soal	27
Table 4 : Kategori Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	28
Table 5 : Klasifikasi Daya Pembeda	29
Table 6 : Kriteria Skor N-Gain.....	33
Table 7 : Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	35
Tabel 8 : Lembar Observasi Pertemuan 1	37
Tabel 9 : Lembar Observasi Pertemuan 2	38
Tabel 10: Lembar Observasi Pertemuan 3	38
Tabel 11: Lembar Observasi Pertemuan 4	39
Tabel 12: Tabel Distribusi Frekuensi	40
Tabel 13: Analisis Statistik Deskriptif	43
Tabel 14: Hasil Uji Normalitas Pretest	44
Tabel 15: Hasil Uji Homogenitas.....	44
Tabel 16: Tabel Distribusi Frekuensi Data Posttest	45
Tabel 17: Analisis Statistik Deskriptif	47
Tabel 18: Uji Normalitas Posttest	50
Tabel 19: Uji Homogenitas	51
Tabel 20: Uji T	52
Tabel 21: Uji Ngain.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1: Struktur Tubuh Virus.....	16
Gambar 2: Bentuk-bentuk Virus	18
Gambar 3: Alur Penelitian.....	19

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kurikulum Merdeka di Indonesia telah diimplementasikan untuk meningkatkan kualitas pendidikan, terutama dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis bagi siswa SMA. Penerapan kurikulum ini berfokus pada penguasaan keterampilan abad ke-21, yaitu berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan pemecahan masalah, yang dianggap sangat penting di era global saat ini (Putri, 2024; Fanani et al., 2024). Melalui model-model pembelajaran inovatif seperti Problem Based Learning (PBL), siswa diajak berdiskusi, berdebat, dan menerapkan pengetahuan mereka dalam situasi nyata, sehingga meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka (Paraniti et al., 2024). Selain itu, kurikulum ini juga memberikan ruang bagi siswa untuk belajar secara mandiri, mendorong mereka untuk aktif mencari lebih banyak informasi dan solusi atas tantangan yang dihadapi (Sudrajat et al., 2023).

Pendidikan karakter merupakan bagian integral dari Kurikulum Merdeka yang memperkuat jati diri siswa sebagai individu yang kritis dan berdaya. Profil Pelajar Pancasila dalam kurikulum ini berfungsi sebagai kerangka untuk menanamkan nilai-nilai kehidupan yang berorientasi pada kemandirian dan kemampuan bernalar kritis (Sudrajat et al., 2023). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa siswa yang terpapar pendidikan yang berfokus pada berpikir kritis cenderung memiliki kemampuan lebih dalam menyelesaikan masalah kompleks dan beradaptasi dengan perubahan sosial yang cepat (Wayudi et al., 2020). Ini menunjukkan relevansi besar dari pendidikan karakter dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Namun, tantangan untuk mencapai tujuan tersebut masih ada. Beberapa penelitian mengindikasikan bahwa meskipun kerangka kerja seperti Profil Pelajar Pancasila telah diperkenalkan, efektivitas dalam pelaksanaan di lapangan menunjukkan hasil yang beragam (Yulindra & Fernandes, 2024). Sebuah studi di SMA N 7 Padang menemukan bahwa meskipun ada upaya untuk menerapkan

pendidikan berbasis kritis, hasilnya menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah, menunjukkan perlunya evaluasi dan perbaikan dalam strategi pembelajaran. Hal ini menegaskan perlunya strategi pedagogis yang lebih baik dan dukungan akseptabilitas dari para guru untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Hasil observasi yang dilakukan di MA Hidayatul Qodiri menunjukkan bahwa pembelajaran Biologi, khususnya pada materi virus, masih didominasi oleh pendekatan konvensional berbasis ceramah dan pemberian tugas tertulis, sehingga kurang melibatkan siswa secara aktif dalam proses berpikir kritis. Siswa cenderung hanya menghafal konsep tanpa mengaitkan materi dengan konteks kehidupan nyata. Selain itu, keterlibatan siswa dalam diskusi kelas dan pemecahan masalah masih rendah, yang terlihat dari minimnya pertanyaan atau argumen yang dikemukakan saat pembelajaran berlangsung.

Agar pembelajaran dapat bersifat kontekstual, berbagai pendekatan dapat diterapkan untuk membantu peserta didik dalam menganalisis konsep-konsep krusial dalam kehidupan sehari-hari, yang pada gilirannya akan merangsang perkembangan keterampilan abad ke-21. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan yaitu pendekatan SETS. Pendekatan SETS adalah suatu pendekatan dalam proses pembelajaran yang mengintegrasikan unsur *Science, Environment, Technology, and Society* (Mustadi & Atmojo, 2020). Pendidikan SETS pada dasarnya bertujuan untuk membimbing peserta didik agar mampu berpikir secara global dan mengambil tindakan baik di tingkat lokal maupun global dalam menyelesaikan masalah-masalah sehari-hari.

Masalah-masalah yang muncul di masyarakat diintegrasikan ke dalam pembelajaran di kelas, di mana pendidikan SETS digunakan secara holistic dalam menjalin hubungan timbal balik antara elemen-elemen sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Khasanah, 2015). Keunggulan pendekatan SETS antara lain: (1) Pengalaman dan aktivitas belajar siswa disesuaikan dengan tahap perkembangan mereka, (2) Kegiatan yang dipilih selaras dengan minat siswa, (3) Semua kegiatan belajar menjadi lebih bermakna bagi siswa, sehingga hasil belajar dapat bertahan lebih lama, (4) Pendekatan ini mengembangkan keterampilan

berpikir siswa, (5) Menyediakan kegiatan yang praktis dan relevan dengan masalah yang sering dihadapi siswa di lingkungan mereka, dan (6) Mengembangkan keterampilan sosial siswa seperti kerja sama, toleransi, komunikasi, serta menghargai pendapat orang lain (Riwu et al., 2018).

Konsep pendekatan SETS adalah pembelajaran sains dan teknologi dalam konteks pengalaman manusia. Siswa tidak hanya mempelajari teori ilmu pengetahuan alam tetapi juga mengkaji situasi kehidupan nyata yang berkaitan dengan teori tersebut. Hal ini akan berdampak positif terhadap pengembangan kompetensi siswa (Rosana et al., 2019). Menerapkan pendekatan SETS dalam pengajaran sains, memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang merupakan bagian integral dari keterampilan abad ke-21, hal ini terjadi melalui berbagai konteks yang diperkenalkan dalam pendekatan SETS.

Salah satu materi dengan konten sains yang dapat diangkat permasalahannya untuk dapat diterapkan dengan model pembelajaran *discovery learning* yaitu materi virus. Materi ini terdapat dalam mata pelajaran biologi kelas X SMA. Kompetensi yang dituntut dalam materi virus yaitu pada KD 3.4 Menganalisis struktur, replikasi, dan peran virus dalam kehidupan. Serta KD 4.4. Melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS berdasarkan tingkat virulensinya. Salah satu tuntutan dalam KD 3.4. materi virus ini mencakup analisis yang memungkinkan peserta didik untuk melakukan analisis dan menemukan prinsip atau konsep materi virus tersebut secara mandiri yang dapat ditempuh dengan model pembelajaran SETS.

Selanjutnya, materi virus adalah materi yang banyak memuat peranan dan penerapannya di kehidupan, sehingga banyak permasalahan yang dapat diangkat dan mempermudah peserta didik untuk memahami konsep virus dan melatihkan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan (Harahap et al., 2018). Oleh karena itu, berdasarkan kajian tersebut diharapkan modul pembelajaran berbasis SETS dengan materi virus dapat digunakan untuk melatihkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Materi virus merupakan materi yang kaya akan peranan dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga memungkinkan diangkatnya berbagai permasalahan kontekstual yang dapat membantu peserta didik memahami konsep secara lebih bermakna serta melatih kemampuan dalam menyelesaikan masalah kehidupan nyata (Harahap et al., 2018). Oleh karena itu, modul pembelajaran berbasis SETS pada materi virus dipandang relevan untuk digunakan sebagai sarana dalam melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Pendekatan SETS berbasis *Project Based Learning* juga dipandang efektif karena mengintegrasikan aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat dalam proses pembelajaran. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan SETS berbasis proyek dapat meningkatkan keterlibatan siswa, minat belajar, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui aktivitas pemecahan masalah yang kontekstual (Lestari et al., 2022). Dengan demikian, penggunaan modul pembelajaran berbasis SETS pada materi virus memiliki landasan teoretis dan empiris yang kuat untuk mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan paparan di atas, peneliti bermaksud melaksanakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) berbasis *project* pada materi virus terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas X di MA Hidayatul Qodiri. Pendekatan SETS yang mengintegrasikan aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan relevan sehingga mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah secara kritis terkait materi virus. Melalui pembelajaran berbasis proyek, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga aktif terlibat dalam proses pembelajaran yang menuntut mereka untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan tugas-tugas yang berkaitan dengan fenomena virus dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengaruh pendekatan pembelajaran yang efektif dan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa di lingkungan sekolah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah dapat dirumuskan perumusan masalah yaitu : Bagaimana pengaruh “*Pendekatan SETS (science, environment, technology, society) berbasis project pada materi virus terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas X MA Hidayatul Qodiri* “

C. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah di jelaskan dan di identifikasi masalah maka dengan ini peneliti membatasi masalah yaitu menggunakan *pendekatan SETS (science, environment, technology, society) berbasis project pada materi virus terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas X MA Hidayatul Qodiri Riau* “

D. Definisi Operasional

1. *Science Enviroment Technology and Society (SETS)* merupakan model pembelajaran yang selalu mengangkat permasalahan yang memiliki konsep-konsep dimana didalamnya terdiri dari unsur sains dan teknologi yang sedang berkembang di sekitar seperti lingkungan, teknologi dan masyarakat (Sudarmawan et al., 2020).
2. Berpikir kritis adalah kemampuan berpikir yang mempertanyakan kembali ide, fakta, gagasan apakah merupakan suatu yang palsu atau benar. Berpikir kritis juga bisa diartikan sebagai kemampuan dalam membangun suatu konsep yang berasal dari pertanyaan yang mempertanyakan kebenaran suatu konsep tersebut Wasahua, 2021).
3. Pembelajaran berbasis proyek atau tugas bertekstur *Project based learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang membutuhkan suatu pembelajaran yang komprehensif dimana lingkungan belajar siswa didesain agar siswa dapat melakukan penyelidikan terhadap masalah autentik termasuk pendalaman materi suatu pelajaran, bekerja secara mandiri dan pada akhirnya menghasilkan karya nyata (Komalasari, 2014).

4. Virus adalah organisme mikroskopik (super kecil) yang tersebar di berbagai penjuru dunia. Keberadaan virus cenderung bersifat parasit. Hampir semua ekosistem di dunia mengandung virus, yang dianggap sebagai organisme paling mendominasi di bumi. Saat mempelajari materi struktur, bentuk, dan ukuran virus, siswa akan memahami tempat hidup virus, asam nukleat penyusun genomnya, molekul yang menyusun asam nukleat, punya atau tidaknya selubung virus.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah di atas maka eksperimen ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh Pendekatan SETS (*science, environment, technology, society*) berbasis *project* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik di MA Hidayatul Qodiri Riau pada materi virus.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi siswa, dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran.
2. Bagi guru, dapat mengetahui penerapan *pendekatan SETS (science, environment, technology, society)* berbasis *project* pada materi virus terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas X MA Hidayatul Qodiri Riau
3. Bagi sekolah, hasil penelitian yang telah peneliti lakukan di harapkan dapat menjadi masukan bagi sekolah dalam menjalankan dan mengembangkan pelajaran.
4. Bagi peneliti, dapat memberikan arti bahwa didalam dunia pendidikan yang nyata terdapat masalah dalam proses belajar mengajar.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) berbasis *project* pada materi virus terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas X MA Hidayatul Qodiri, dapat disimpulkan bahwa pendekatan ini memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretest siswa sebesar 50,8 meningkat menjadi 73,2 pada *posttest*, yang menandakan adanya peningkatan kemampuan setelah penerapan pendekatan SETS berbasis *project*. Hasil uji *Paired Sample t-test* memperkuat temuan ini, dengan nilai $t = -18,842$ dan $\text{Sig. (2-tailed)} = 0,000$ ($<0,05$), menunjukkan perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Selain itu, analisis N-gain menunjukkan rata-rata 0,47, termasuk kategori sedang, yang menggambarkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa secara konsisten, meskipun terdapat variasi individual.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan bagi guru untuk menerapkan pendekatan SETS berbasis *project* secara rutin, memberikan arahan, pertanyaan pemantik, dan umpan balik agar siswa terdorong berpikir kritis. Bagi siswa, diharapkan aktif berdiskusi, menganalisis informasi, dan melakukan refleksi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan mengembangkan penelitian pada materi lain atau menggunakan instrumen tambahan seperti portofolio atau rubrik berpikir kritis agar evaluasi lebih komprehensif dan objektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Azizah, F. U. N. (2019). Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Peserta Didik pada Tema 9 Menggunakan Model Pembelajaran Open Ended Problem di Kelas IV SD Negeri 4 Tunjungseto (*Doctoral dissertation, UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO*).
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Darmawan, P. (2023). Pengenalan Numerasi kepada Siswa SMAN 2 Pare Kediri Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. *Room of Civil Society Development*, 2(5), 170-178. <https://doi.org/10.59110/rcsd.209>
- Ennis, R. H. (2011). The Nature Of Critical Thinking: An Outline Of Critical Thinking Dispositions And Abilities. *University of Illinois*.
- Fanani, M. A., Wafiroh, Z., & Yaqin, M. H. (2024). Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) dalam Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pelajaran Matematika. *Proceeding International Conference on Lesson Study*, 1(1), 537. <https://doi.org/10.30587/icls.v1i1.7426>
- Harahap, Fatimah D.S., & Naution M.Y. 2018. Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Virus di Kelas X MIPA SMA Negeri 1 Rantau Selatan Tahun Pembelajaran 2017/2018. *Jurnal Pelita Pendidikan*. Vol 6 No. 2.
- Haryanto. (2019). Pembelajaran Terintegrasi Sains, Teknologi, dan Masyarakat dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(2), 85–94.
- Hayuhantika, D. (2019). Profil *Emergent Critical Thinker* Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Menyelesaikan Permasalahan Pola Linear. *Jurnal Tadris Matematika*, 2(2). <https://doi.org/10.21274/jtm.2019.2.2.151-162>
- Hendaryono, S. (2023). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Matematika Materi Perbandingan Trigonometri dengan Pendekatan *Contextual Teaching And Learning* (Ctl) di Kelas X Ma Nurul Cholil Bangkalan. *Jurnal Simki Pedagogia*, 6(1), 245-256. <https://doi.org/10.29407/Jsp.V6i1.230>
- Hermita, Neni. *Inovasi Pembelajaran Abad 21*. Surabaya: Global Aksara Pres, 2021.

- Hidayat, Z., A. Saefuddin, And Sumartono. 2017. "Motivasi, Pemikiran Kritis dan Verifikasi Akademik Siswa SMA Dalam Perilaku Penemuan Informasi Motivation, Critical Thinking And Academic Verification Of High School Students Information-Seeking Behavior." 3(9): 10–24.
- HULU, T., Zega, N., GULO, H., & Harefa, A. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Konteks Pembelajaran Biologi SMA Negeri 1 Lahewa Timur. *Learning Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 805-812.
<https://doi.org/10.51878/Learning.V4i3.3207>
- Khasanah, N. (2015). SETS (*Science, Environmental, Technology and Society*) sebagai Pendekatan Pembelajaran IPA Modern pada Kurikulum 2013. *Seminar Nasional Konservasi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*, 270–277
- Khasanah, Nur. 2015. SETS sebagai Pendekatan Pembelajaran IPA Modern pada Kurikulum 2013, *FKIP UNS*
- Kusumawati, A. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisikabrain-Based Learning untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Lensa Jurnal Kependidikan Fisika*, 4(2), 82. <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v4i2.96>
- Lestari, I., Wahyurahmadina, S., Dwiningsih, S., Ismi, R., Rahmad, M., & Yennita, Y. Dampak Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology, and Society) dalam Pembelajaran IPA di Indonesia: Systematic Review. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 14(1), 66-75.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2018). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Lestari, P., Mulyani, B., & Mulyani, S. (2022). Pengaruh Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) Berbasis Project Based Learning pada Materi Asam Basa terhadap Minat Kewirausahaan Siswa Kelas X SMK Kesehatan Donohudan Boyolali. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11(2), 231-238.
- Majid, Abdul & Chaerul Rochman. *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2014.
- Marwahningsih, N. and Darsinah, D. (2023). Mengintegrasikan Kecakapan Abad 21 dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Harian. *Murhum Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), 94-104.
<https://doi.org/10.37985/Murhum.V4i2.296>
- Mustadi, A., & Atmojo, S. E. (2020). *Student's Disaster Literation In 'Sets' (Science Environment Technology And Society) Disaster Learning*.

Elementary Education Online, 19(2), 667–678.
<https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.693118>

- Paraniti, A. A. I., Suciari, N. K. D., Diarta, I. M., & Hermawan, I. (2024). Membangun Keterampilan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar: Akselerasi Mewujudkan Profil Pelajar Pancasila. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 4(2), 201-208. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.1907>
- Piaget, J. (dalam Slavin, R. E.). (2014). *Educational Psychology: Theory and Practice (10th ed.)*. Boston: Pearson Education.
- Prasetya, A. T. 2014. Keefektifan Strategi *Project Based Learning* Berbantuan Modul pada Hasil Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2). Retrieved Juni 2023, from <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/4441>.
- Putri, S. H. (2024). Analisis implementasi kurikulum merdeka di sma negeri 1 palipi. *Cognoscere: Jurnal Komunikasi dan Media Pendidikan*, 2(2), 97-107. <https://doi.org/10.61292/cognoscere.180>
- Rahardhian, A. (2022). Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) Dari Sudut Pandang Filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(2), 87-94. <https://doi.org/10.23887/jfi.v5i2.42092>
- Rini, C. P. 2017. Pengaruh Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar. Pendas: *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol. 2.1
- Rita, R. and Rosadi, K. (2021). Faktor yang Mempengaruhi Berpikir Kritis dalam Tradisi Kesisteman Pendidikan Islam di Indonesia (Faktor Berfikir Kritis Siswa Dalam Tradisi Kesisteman Pendidikan Islam). *Jurnal Ilmu Hukum Humaniora Dan Politik*, 1(2), 128-138. <https://doi.org/10.38035/jihhp.v1i2.659>
- Riwu, R., Budiayasa, I. W., & Rai, I. G. A. (2018). Penerapan Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa. *Emasains*, 7(2), 162–169. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2548090>
- Rosana, D., Kadarisman, N., & Suryadarma, I. G. P. (2019). Sets Best Practice Model: Growth Optimization And Productivity Of Organic Food Plants Through Iasmuspec Application. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 267–278. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i2.19248>
- Rosmaini, R. (2023). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika. *Edukatif Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(2), 869-879. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i2.4767>

- Slavin, R. E. (2014). *Psikologi pendidikan: Teori dan Praktik* (Terjemahan). Jakarta: Indeks.
- Sriyanto. 2014. Seminar Nasional Menjadi Guru Kreatif, Mengembangkan Kemampuan Konseptual, dan Keterampilan Pedagogis dalam Pembelajaran. Yogyakarta: *Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) S1 FKIP UMP dan Amara Books*.
- Sudamarwan, I Made. 2020. Model Pembelajaran SETS Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA. *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol. 8.2
- Sudrajat, D. R., Waspada, I., & Suryana, A. (2023). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui *Model Problem Based Learning* Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas Xi Ips 4 Sma Negeri 1 Bandung. *Jurnal Sosial Humaniora Sigli*, 6(1), 257-264. <https://doi.org/10.47647/jsh.v6i1.1500>
- Susanto, A. (2020). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(1), 45–54.
- Sutriyanti, Y. and Mulyadi, M. (2019). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penerapan Berpikir Kritis Perawat dalam Melaksanakan Asuhan Keperawatan di Rumah Sakit. *Jurnal Keperawatan Raflesia*, 1(1), 21-32. <https://doi.org/10.33088/jkr.v1i1.394>
- Tambunan, L. (2021). Implementasi Pembelajaran *Cooperative Learning* dan *Locus Of Control* dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Cendekia Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1051-1061. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.491>
- Thomas, J. W. (2000). *A Review Of Research On Project-Based Learning*. San Rafael, CA: Autodesk Foundation.
- Trianto. (2017). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya Dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Unwakoly, S. (2022). Berpikir Kritis dalam Filsafat Ilmu: Kajian dalam Ontologi, Epistemologi dan Aksiologi. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(2), 95-102. <https://doi.org/10.23887/jfi.v5i2.42561>
- Vygotsky, L. S. (dalam Arends, R. I.). (2012). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill.
- Wasahua, S. 2021. “Konsep Pengembangan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Peserta Didik di Sekolah Dasar.” *Horizon Pendidikan* 16(2): 72–82.

- Wayudi, M., Suwatno, S., & Santoso, B. (2020). Kajian Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 5(1), 67-82. <https://doi.org/10.17509/jpm.v5i1.25853>
- Wena, Made, *Strategi Pembelajaran Inovatif dan Kontemporer, Satu Tujuan Konseptual Operasional*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2011.
- Wesnedi, C. and Rosadi, K. (2022). Faktor yang Mempengaruhi Berpikir Kritis dalam Tradisi Kesisteman Pendidikan Islam di Indonesia. *Jurnal Ilmu Hukum Humaniora Dan Politik*, 2(2), 163-182. <https://doi.org/10.38035/jihhp.v2i2.934>
- Wicaksono, A. (2022). Potensi Pemberdayaan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar melalui *Model Discovery Learning*. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1398-1407. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2229>
- Wulandari, W., & Warmi, A. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Change And Relationship Dan Quantity. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 7(2), 439-452.
- Yulindra, M. and Fernandes, R. (2024). Faktor Penghambat Pembentukan Profil Pelajar Pancasila Dimensi Bernalar Kritis dalam Pembelajaran Sosiologi (Studi Kasus Siswa Fase F Di Sma N 7 Padang). *Naradidik: Journal of Education and Pedagogy*, 3(1), 107-115. <https://doi.org/10.24036/nara.v3i1.185>
- Zakaria, I., Suyono, S., & Priyatni, E. (2021). Dimensi Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Teori Penelitian Dan Pengembangan*, 6(10), 1630. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i10.15072>
- Zakaria, I., Suyono, S., & Priyatni, E. (2021). Dimensi Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Teori Penelitian Dan Pengembangan*, 6(10), 1630. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i10.15072>
- Zulita, A. D. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Science Environment Technology And Society (SETS) Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Konsep Fluida Dinamis* (Bachelor's thesis, FITK UINJKT).