

Efektivitas Penggunaan Media *E-Book* Berbasis Sets Topik Jalur Sluis Surabaya Dalam Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Materi Fluida Statis

Muhammad Izzul Haq^{1*}, Imam Sucahyo¹

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

*Email: muhammad.21033@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat efektivitas *e-book* berbasis *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi Fisika Fluida Statis. Penelitian dengan jenis penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) menggunakan desain pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluate*). Pada tahap Implementasi ini menggunakan penelitian pra-eksperimental. dalam penelitian ini hanya menggunakan satu kelas saja yaitu kelas eksperimen. Satu kelas eksperimen tersebut dijadikan sebagai *one group experiment*. Karena penelitian ini hanya menggunakan satu grup, maka penelitian dinamakan *one group pre-test-post-test design*. Pengumpulan data menggunakan purposive sampling di salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri di Kota Surabaya kelas XI sebanyak 37 peserta didik sebagai sampel data. Efektivitas *e-book* berbasis SETS memperoleh skor 94,59 % masuk dalam kategori efektif. Temuan ini juga didukung dengan rata-rata persentase skor penilaian LKPD sebagai perangkat pendamping dalam menggunakan *e-book* dari seluruh kelompok belajar adalah 86,67% memenuhi dalam kategori sangat kritis. Selanjutnya *e-book* berbasis SETS pada materi fluida statis juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan peningkatan N-gain <g> kategori rendah sejumlah 2 siswa, kategori sedang sejumlah 23 siswa, dan kategori tinggi sejumlah 12 siswa. Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar guru menggunakan *e-book* berbasis SETS sebagai media alternatif dalam pembelajaran guna menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pengembang media disarankan mengembangkan *e-book* dalam format offline agar dapat diakses di daerah dengan keterbatasan jaringan. Peneliti selanjutnya direkomendasikan untuk menggunakan desain eksperimen yang lebih kuat serta mengeksplorasi pengaruh *e-book* terhadap keterampilan lain seperti pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi.

Kata kunci: Keefektifan, *e-book*, Fluida Statis, Kemampuan Berpikir Kritis

Abstract

This study aims to analyze the level of effectiveness of e-books based on Science, Environment, Technology, and Society (SETS) to improve students' critical thinking skills in Static Fluid Physics material. The type of research is Research and Development (R&D) using the ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluate) development design. In this Implementation stage, pre-experimental research is used. This study only used one class, namely the experimental class. One experimental class was used as a one-group experiment. Because this study only used one group, the study is called a one-group pre-test-post-test design. Data collection used purposive sampling in one of the State Senior High Schools in Surabaya City, class XI, as many as 37 students as data samples. The effectiveness of SETS-based e-books obtained a score of 94.59%, falling into the effective category. This finding is also supported by the average percentage of LKPD assessment scores as a companion tool in using e-books from all study groups, which is 86.67%, meeting the very critical category. Furthermore, SETS-based e-books on statistical fluid material can also improve students' critical thinking skills with an increase in N-gain <g> in the low category of 2 students, the medium category of 23 students, and the high category of 12 students. Based on the results of the study, it is recommended that teachers use SETS-based e-books as alternative media in learning to foster students' critical thinking skills. Media developers are advised to develop e-books in offline format so that they can be accessed in areas with limited network. Further researchers are recommended to use a stronger experimental design and explore the effect of e-books on other skills such as problem solving, creativity, and collaboration.

Keywords: effectiveness, *e-book*, Static Fluids, Critical Thinking Skills

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi pada abad ke-21 memiliki kaitan yang erat dengan era globalisasi, yang ditandai oleh berkembangnya berbagai aspek kehidupan manusia, mulai dari bidang teknologi hingga ilmu pengetahuan. Berkembangnya bidang ilmu pengetahuan di era sekarang sangat berkaitan dengan upaya dalam mengembangkan kualitas sumber daya manusia atau masyarakat di suatu negara. Jenis kemampuan dalam menciptakan masyarakat yang unggul di masa modern dan globalisasi ini adalah kemampuan berpikir kritis (Subro & Fawaid, 2025).

Kemampuan berpikir kritis perlu dikembangkan pada pembelajaran abad ke-21 hal ini dikarenakan tuntutan perkembangan zaman yang mencita-citakan peserta didik sanggup memanfaatkan informasi dengan bijak, mencari serta memilih solusi yang tepat dalam kehidupan sehari-hari. Mereka juga diharapkan sanggup menyelesaikan berbagai masalah secara adil dan bersaing secara sehat, serta menghadapi berbagai tantangan dan pilihan dengan berpikir kritis.. Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang harus dibiasakan dan dikuasai siswa dalam mengembangkan kemampuan kognitifnya (Firdaus et al., 2020). Terdapat lima kategori kemampuan berpikir kritis menurut Ennis. Memberikan penjelasan sederhana (*Elementary Clarification*), Membangun keterampilan dasar (*Basic Support*), Menyimpulkan (*Inference*), Memberikan penjelasan lanjut (*Advanced Clarification*), Mengatur strategi dan taktik (*Strategies and Tactics*).

Dari beberapa temuan penelitian sebelumnya, terdapat ketidaksesuaian kemampuan berpikir kritis peserta didik di lapangan pada kenyataannya dalam proses KBM di sekolah ketika mata pembelajaran IPA khususnya bidang Fisika dengan harapan yang ada. Rendahnya kemampuan berpikir kritis efek kegiatan pembelajaran di sekolah Proses pembelajaran cenderung masih tradisional, sehingga siswa kurang terbiasa dilatih dalam kemampuan pemecahan masalah. Sehingga menghasilkan suatu proses pembelajaran yang kurang bermakna. Tidak hanya itu, permasalahan di atas juga menimbulkan peserta didik hanya memiliki daya ingat jangka pendek (Mayasari et al., 2023).

Proses kegiatan belajar mengajar (KBM) mata pembelajaran Fisika akan jauh lebih bermakna dengan cara peserta didik bukan hanya sekedar paham pengertian dan persamaan matematis saja dalam fluida statis namun juga secara kontekstual. Maknanya, menyampaikan materi pelajaran dengan pendekatan memberikan contoh dalam masalah sehari-hari yang dihadapi peserta didik, sehingga menghasilkan pemahaman materi yang kuat dari peserta didik ketika belajar bersama di sekolah. Dari sini, diperlukan upaya mengemas suasana belajar di kelas

secara inovatif dan kontekstual dengan memasukkan permasalahan actual, dekat serta dirasakan oleh peserta didik, sehingga dapat merangsang munculnya kemampuan berpikir kritis dari peserta didik, sehingga nantinya diharapkan berhasil membuat peserta didik memiliki kompetensi untuk memberikan respon terhadap permasalahan aktual yang terjadi di tengah kehidupan masyarakat sekitar sebagai dampak perkembangan sains-teknologi bagi ekosistem kehidupan manusia. Pembelajaran ini disebut dengan pembelajaran berbasis SETS yakni *Science, Environment, Technology, Society* (Wijaya et al., 2018). Pembelajaran SETS akan memberikan suasana peserta didik belajar secara sangat dekat dengan kehidupan nyata, dengan harapan dapat mengembangkan pengetahuan yang dimiliki peserta didik melalui inovasi teknologi untuk memecahkan permasalahan di lingkungan. Pembelajaran ini nantinya akan diterapkan melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), hal ini dikarenakan model PBL tersebut secara optimal sanggup memunculkan diskusi, dialog dari berbagai arah baik antara guru dengan peserta didik ataupun sesama peserta didik yang dapat mendukung keberhasilan proses pembelajaran untuk bersama menelusuri dan konsep SETS tersebut. (Intishar et al., 2024). Serta dengan menggunakan model pembelajaran PBL dapat menghidupkan kerjasama yang sangat baik dalam suatu kelompok belajar, dimana tercipta proses menyampaikan serta menerima kritik antar sesama peserta didik, dan meningkatkan kepercayaan diri dalam menggunakan keterampilan pribadi untuk mempresentasikan hasil karya setiap individu (Wijaya et al., 2018).

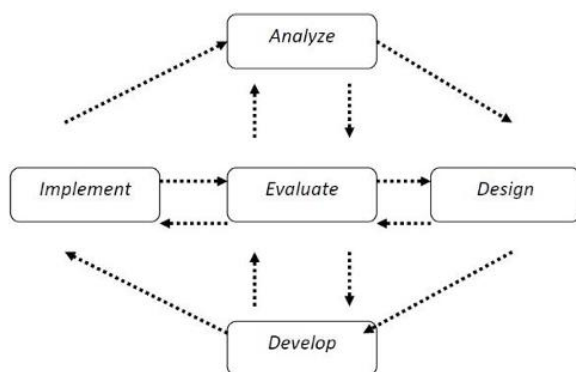
Pastinya dalam proses KBM tak lepas dengan dukungan berupa suatu media. Termasuk pembelajaran berbasis SETS memerlukan dukungan media, yakni *e-book*. *E-book* berisi video dan gambar yang sesuai dengan isi konten dengan gaya yang mudah dibaca dan font yang mudah dipahami (Anwar et al., 2023). Gambar, video, dan animasi yang ditampilkan dapat memperjelas konsep yang disajikan (Munawwarah et al., 2017). Informasi yang diperoleh secara verbal dan visual dari *e-book* interaktif akan tersimpan pada ingatan jangka panjang peserta didik. Selain itu, latihan yang memberikan umpan balik dapat mengajar siswa, menghibur atau mendorong siswa untuk terus belajar (Anwar et al., 2023). Oleh karena itu, melalui *e-book* interaktif, pemahaman dan minat siswa terhadap pembelajaran fisika dapat ditingkatkan.

Berlandaskan penjelasan, fokus penelitian ini adalah mengembangkan *e-book* berbasis SETS pada materi Fluida Statis. Dengan tujuan mengetahui tingkat efektivitas *e-book*. Disamping itu, dengan adanya contoh konkrit dalam pembelajaran fisika akan memudahkan

peserta didik untuk berpikir kritis sehingga indikator yang diinginkan dapat tercapai. Keterbaruan dari penelitian adalah pada media pembelajaran *e-book* berbasis SETS pada materi Fluida Statis. Belum ada penelitian yang mengembangkan *e-book* berbasis SETS pada materi Fluida Statis dengan mengangkat isu aktual yang dirasakan masyarakat Kota Surabaya berupa kemacetan dan hubungannya dengan Jalur Sluis sebagai salah satu alternatif jalur transportasi dan logistik serta menjadi salah satu solusi dari kemacetan di Surabaya yang merupakan salah satu teknologi dari penerapan Fluida Statis.

METODE PENELITIAN

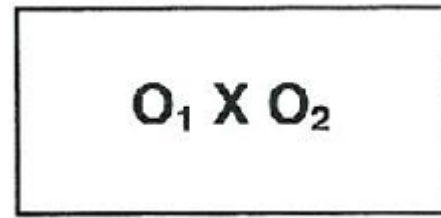
Penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) menggunakan desain pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluate*).



Gambar 1 Tahapan ADDIE

(Safitri & Ridwan Aziz, 2022)

Pada tahap implementasi, menggunakan penelitian pra-eksperimental dengan melibatkan satu kelas sebagai kelas eksperimen, yang dikenal sebagai *one group experiment*. Oleh karena itu, desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design* (Oktavia et al., 2019). Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di Kota Surabaya dengan sampel sebanyak 37 peserta didik dari kelas XI-1 pada semester genap tahun ajaran 2024/2025." Pada penelitian ini terdapat *pretest* pada observasi awal, sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan *e-book* berbasis SETS pada materi Fluida Statis. Setelah itu, kegiatan belajar dan mengajar menggunakan *e-book* berbasis SETS pada materi Fluida Statis yang telah dikembangkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Pada observasi akhir, dilakukan dengan memberikan soal *posttest*. Tahapan demi tahapan memungkinkan peneliti untuk memperoleh hasil yang lebih akurat, karena adanya perbandingan kondisi awal (pra-perlakuan) dan kondisi setelah perlakuan diberikan (Sugiyono, 2019).



Gambar 2 One group pretest-posttest design

Dengan keterangan:

O₁ = Observasi awal (*pretest*)

X = Perlakuan (menggunakan *e-book* berbasis SETS pada materi Fluida Statis yang telah dikembangkan)

O₂ = Observasi akhir (*posttest*)

Data kuantitatif dilakukan melalui tes essay *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis terhadap kelas eksperimen menurut indikator Ennis.

Analisis hasil *pretest* dan *posttest* dilakukan menggunakan analisis N-gain menyatakan adanya peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan *e-book*. Skor nilai persentase N-gain dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor } O_2 - \text{skor } O_1}{\text{skor maksimal} - \text{skor } O_1} \dots (1.1)$$

Selanjutnya, menganalisis N-gain disesuaikan dengan tabel kriteria interpretasi skor. Kriteria interpretasi Analisis N-gain dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1 Kriteria Interpretasi N-gain

n-gain	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah
$\langle g \rangle = 0,0$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,0 \leq \langle g \rangle < 0,0$	Terjadi penurunan

(Sukarelawa et al., 2024)

Efektivitas penggunaan *E-book* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat ditentukan berdasarkan persentase rata-rata N-gain $\langle g \rangle$. Berikut persamaan yang dapat digunakan untuk mengetahui efektivitas *e-book* yang dikembangkan.

$$\frac{\text{Total N - gain } \langle g \rangle \text{ sedang dan tinggi}}{\text{jumlah total siswa}} \times 100\% \dots (1.2)$$

Hasil perhitungan efektivitas dapat disesuaikan dengan kriteria keefektifan penggunaan *E-book* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada tabel berikut.

Tabel 2 Kriteria Untuk Menilai Efektivitas Pembelajaran

Rentang Skor (%)	Interpretasi
< 40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
≥ 76	Efektif

(Sukarelawa et al., 2024)

Pembelajaran menggunakan *E-book* dinyatakan efektif apabila nilai rata-rata persentase yang diperoleh $\geq 76\%$.

Analisis Hasil Berpikir Kritis Berdasarkan Setiap Kelompok menggunakan skor tiap indikator yang diperoleh pada E-LKPD. Skor masing-masing kelompok dihitung dari rata-rata skor setiap indikator yang diperoleh berdasarkan keseluruhan pertanyaan yang telah dikerjakan. Rubrik penilaian sebagai berikut

1. Memberikan Penjelasan Sederhana

Peserta didik dikatakan sangat baik (skor 3) apabila mampu menjelaskan fakta dan konsep secara jelas, logis, dan sesuai dengan konteks menggunakan kalimat sendiri. Jika penjelasan yang diberikan cukup jelas namun masih terdapat kekurangan dalam hal logika atau pengembangan konsep, maka peserta didik memperoleh skor 2. Penjelasan yang kurang logis, tidak lengkap, atau terlalu umum akan dinilai dengan skor 1. Sedangkan peserta didik yang tidak memberikan penjelasan sama sekali atau hanya menyalin dari sumber tanpa pemahaman akan memperoleh skor 0.

2. Membangun Keterampilan Dasar

Kemampuan peserta didik dalam membangun keterampilan dasar akan dinilai sangat baik (skor 3) apabila mereka dapat menyajikan data, mengamati fenomena, dan menghubungkan temuan tersebut dengan konsep fisika secara tepat dan kritis. Jika peserta hanya mampu menyajikan data atau hasil pengamatan dengan baik tetapi analisisnya masih dangkal, maka skor yang diberikan adalah 2. Penyajian data tanpa kaitan dengan konsep fisika dinilai dengan skor 1. Adapun jika peserta tidak menyajikan data atau informasi yang diberikan tidak relevan, maka skor yang diberikan adalah 0.

3. Memberikan Penjelasan Lanjut

Skor 3 diberikan kepada peserta didik yang mampu menunjukkan pemahaman mendalam, termasuk memberi definisi, melakukan perbandingan, dan mempertimbangkan alternatif solusi atau logika secara kritis. Jika penjelasan tambahan disampaikan namun belum mendalam atau tidak lengkap, maka peserta memperoleh skor 2. Penjelasan yang kurang akurat dan terbatas pada definisi umum diberikan skor 1. Peserta yang tidak memberikan penjelasan lanjutan atau hanya menyebutkan istilah tanpa pemahaman akan memperoleh skor 0.

4. Menyimpulkan

Peserta didik yang dapat menyusun kesimpulan secara logis, berdasarkan bukti, dan menghubungkan berbagai informasi atau fenomena dengan tepat akan memperoleh skor 3. Jika kesimpulan yang disusun

cukup logis namun belum menggambarkan sintesis dari seluruh data, maka diberi skor 2. Kesimpulan yang masih bersifat umum dan tidak mencerminkan pengolahan informasi yang baik diberi skor 1. Jika tidak ada kesimpulan atau kesimpulan tidak relevan dengan isi pembahasan, maka skor yang diberikan adalah 0.

5. Mengatur Strategi dan Taktik

Peserta didik yang menunjukkan perencanaan kerja yang logis, menjalin kerja sama kelompok yang baik, dan mampu mengemukakan ide strategis dalam menyelesaikan masalah atau membuat desain akan memperoleh skor 3. Jika hanya sebagian strategi ditunjukkan atau kolaborasi yang terbangun belum optimal, maka skor yang diberikan adalah 2. Strategi yang tidak jelas atau hanya mengikuti petunjuk tanpa inisiatif dinilai dengan skor 1. Sementara itu, peserta yang tidak menunjukkan adanya strategi atau hanya mengerjakan secara seadanya akan memperoleh skor 0.

Berikut merupakan persamaan yang digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis berdasarkan indikatornya.

$$X_{ABCDE} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \dots (1.3)$$

Keterangan:

A = Memberikan Penjelasan Sederhana

B = Membangun Keterampilan Dasar

C = Menyimpulkan

D = Memberikan Penjelasan Lanjut

E = Mengatur Strategi dan Taktik

Untuk mengetahui kriteria hasil tes per indikator dapat diinterpretasikan sesuai tabel berikut.

Tabel 3 Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis

Persentase	Kriteria
86 – 100	Sangat kritis
71 – 85	Kritis
56 – 70	Cukup kritis
51 -55	Kurang kritis
0 - 50	Sangat kurang kritis

(Ariawan & Zetriuslita, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

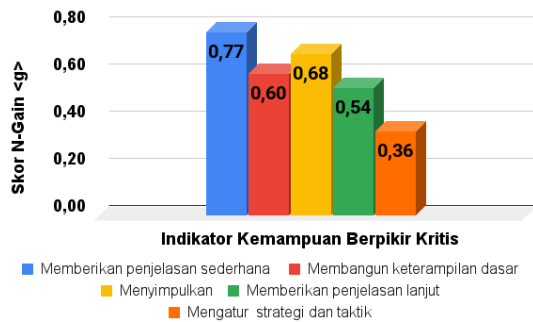
Tingkat keefektifan pembelajaran menggunakan *e-book* ditinjau analisis hasil *pretest* dan *posttest* menggunakan analisis *N-gain*, serta analisis hasil jawaban E-LKPD sebagai perangkat penunjang selama penelitian.

A. HASIL

1. Analisis *n-gain*

Analisis *N-gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan

sesudah pembelajaran. Hasil analisis N-gain untuk setiap indikator berpikir kritis menurut Ennis dapat dilihat pada diagram batang di bawah ini



Gambar 3 Diagram Batang Hasil analisis N-gain untuk setiap indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan diagram batang sebelumnya, dapat diperinci N-gain untuk setiap indikator mulai dari Memberikan penjelasan sederhana (*Elementary Clarification*) adalah 0,77. Membangun keterampilan dasar (*Basic Support*) adalah 0,60. Menyimpulkan (*Inference*) adalah 0,68. Memberikan penjelasan lanjut (*Advanced Clarification*) adalah 0,54, Mengatur strategi dan taktik (*Strategies and Tactics*) adalah 0,36. Analisis nilai N-gain berguna untuk mengetahui sejauh mana tingkat dari peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *e-book* berbasis SETS pada materi fluida statis dengan mengangkat isu aktual yang dirasakan masyarakat Kota Surabaya berupa kemacetan dan hubungannya dengan Jalur Sluis sebagai salah satu alternatif jalur transportasi dan logistik serta menjadi salah satu solusi dari kemacetan di Surabaya yang merupakan salah satu teknologi dari penerapan Fluida Statis (Wahab et al., 2021).

Kemampuan berpikir kritis peserta didik juga dapat dijelaskan satu persatu dari jawaban *pretest* dan *posttest* peserta didik. Diketahui jumlah dalam kelas sebanyak 37 peserta didik. *Pretest* dilakukan dengan memberikan sebanyak lima soal berbentuk esai yang disesuaikan dengan ranah pengetahuan berpikir kritis peserta didik sebelum melakukan pembelajaran. Untuk *posttest* dengan jumlah soal yang sama dilakukan setelah peserta didik mendapatkan *treatment* atau perlakuan berupa pembelajaran menggunakan produk yang dikembangkan yakni *e-book* berbasis SETS pada materi fluida statis dengan mengangkat isu aktual yang dirasakan masyarakat Kota Surabaya berupa kemacetan dan hubungannya dengan Jalur Sluis sebagai salah satu alternatif jalur transportasi dan logistik serta menjadi salah satu solusi dari kemacetan di Surabaya yang merupakan salah satu teknologi dari penerapan Fluida Statis. Setelah N-gain diperoleh, maka diinterpretasikan sesuai dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang dialami oleh

peserta didik. Peningkatan tersebut mengacu pada kriteria (Sukarelawa et al., 2024) Hasil interpretasi tersajikan pada tabel berikut ini

Tabel 4 Hasil Kategori Interpretasi N-gain

No	Kategori Interpretasi Nilai <g>	Jumlah Peserta Didik
1	Rendah	2
2	Sedang	23
3	Tinggi	12
Total Peserta Didik		37

Hal tersebut menandakan bahwa peserta didik memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis yang berbeda-beda. Perhitungan keefektifan dilihat dari hasil N-gain tinggi dan sedang yang diperoleh oleh peserta didik.

$$\frac{\text{Total n - gain } \langle g \rangle \text{ Sedang dan Tinggi}}{\text{jumlah total siswa}} \times 100\%$$

$$\frac{35}{37} \times 100\% = 94,59\%$$

Hasil tersebut diinterpretasikan sesuai dengan kriteria pada Tabel 2 (Sukarelawa et al., 2024) sehingga mendapat hasil keefektifan pembelajaran menggunakan *e-book* berbasis SETS masuk dalam kategori Efektif. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya hasil perhitungan keefektifan yakni $94,59\% > 76\%$

2. Kemampuan Berpikir Kritis Berdasarkan Jawaban E-LKPD Setiap Kelompok

Kemampuan berpikir kritis peserta didik juga dapat ditinjau dari hasil jawaban Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) sebagai perangkat pembelajaran penunjang selama menggunakan *e-book*. Selama pembelajaran dalam kelas, peserta didik dikelompokkan menjadi 6 kelompok dengan jumlah anggota setiap kelompok adalah 6-7 peserta didik. Hasilnya dapat dilihat dalam tabel di bawah ini

Tabel 5 Kemampuan Berpikir Kritis Setiap Kelompok

Kelompok	Persentase Skor (%)	Kategori
1	93,33	Sangat kritis
2	86,67	Sangat kritis
3	86,67	Sangat kritis
4	86,67	Sangat kritis
5	73,33	Kritis
6	93,33	Sangat kritis
Rata-Rata	86,67	Sangat Kritis

Penilaian kemampuan berpikir kritis peserta didik berdasarkan setiap kelompok dalam diagram batang di atas dapat diketahui bahwa setiap kelompok memiliki kemampuan berpikir kritis yakni 5 kelompok dalam

kategori sangat kritis dan 1 kelompok kritis, hal ini diperoleh dari interpretasi masing-masing rata-rata persentase skor untuk setiap indikator kemampuan berpikir kritis yang didasarkan menurut kriteria (Ariawan & Zetriuslita, 2021). Secara berurutan masing rata-rata persentase skor untuk setiap kelompok adalah kelompok 1 memperoleh rata-rata persentase skor (93,33%) memenuhi dalam kategori Sangat Kritis. Kelompok 2 memperoleh rata-rata persentase skor (86,67%) memenuhi dalam kategori Sangat Kritis. Kelompok 3 memperoleh rata-rata persentase skor (86,67%) memenuhi dalam kategori Sangat Kritis. Kelompok 4 memperoleh rata-rata persentase skor (86,67%) memenuhi dalam kategori Sangat Kritis. Kelompok 5 memperoleh rata-rata persentase skor (73,33%) memenuhi dalam kategori Kritis. Kelompok 6 memperoleh rata-rata persentase skor (93,33%) memenuhi dalam kategori Sangat Kritis.

Selanjutnya rata-rata persentase Skor Penilaian dari seluruh kelompok belajar adalah 86,67% memenuhi dalam kategori Sangat Kritis. Hasil tersebut diinterpretasikan sesuai dengan kriteria pada Tabel 2 sehingga mendapat hasil keefektifan pembelajaran menggunakan *e-book* berbasis SETS masuk dalam kategori Efektif. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya hasil perhitungan keefektifan yakni $86,67\% > 76\%$.

B. PEMBAHASAN

Berlandaskan data analisis *n-gain* dan analisis kemampuan berpikir kritis yang telah disajikan pada bagian analisis, menunjukkan model pembelajaran PBL menggunakan *e-book* berbasis SETS dapat meningkat kemampuan berpikir kritis. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian sebelumnya yang menjelaskan Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) merupakan pendekatan yang berpusat pada peserta didik, di mana mereka dihadapkan pada permasalahan kompleks dan kontekstual untuk diselesaikan. Dalam prosesnya, peserta didik didorong untuk mengintegrasikan pengetahuan serta keterampilan ilmiah, berpikir kritis dan kreatif, serta bekerja sama dalam tim (Nurbiah et al., 2023). Penerapan model PBL terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan kreativitas peserta didik. Hal ini disebabkan karena PBL menghadirkan masalah nyata dari kehidupan sehari-hari sebagai dasar bagi peserta didik untuk berpikir mendalam dan mengaitkannya dengan konsep pembelajaran (Muhammad Ali Imron et al., 2022). Karakteristik utama dari model ini adalah keterlibatan aktif peserta didik dalam mencari solusi terhadap permasalahan sesuai dengan tahapan dalam PBL. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya menguasai materi yang berkaitan dengan masalah tersebut, tetapi juga

mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikannya (Neira Fazita et al., 2023).

SETS merupakan salah satu upaya alternatif dalam menciptakan suatu pembelajaran yang berjalan secara menarik dan inovatif di mana pada proses pembelajaran, mengikutsertakan peserta didik untuk berpikir dan bertindak untuk menyelesaikan sebuah permasalahan yang ditemui dalam kehidupan masyarakat sekitar dalam kesehariannya. SETS memiliki empat komponen saling berkaitan yang akan diimplementasikan selama proses pembelajaran membahas suatu materi yang akan dipelajari peserta didik, komponen tersebut diantaranya sains (*science*), teknologi (*technology*), lingkungan (*environment*), dan masyarakat (*society*). Selanjutnya pembelajaran berbasis SETS ini diharapkan dapat menjadi salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pengambilan keputusan terhadap suatu isu atau permasalahan aktual yang tengah dirasakan oleh masyarakat sekitar pada kehidupan sehari-hari (Sylviana et al., 2019). Pembelajaran berbasis SETS ini juga memiliki berbagai kelebihan yang menunjang proses pembelajaran guna memunculkan peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis yakni diantaranya adalah (Amanda et al., 2018).

1. Peserta didik sanggup memahami sebuah teori pembelajaran secara menyeluruh dengan mempertimbangkan empat aspek utama, yaitu sains, teknologi, lingkungan, dan masyarakat.
2. Peserta didik dapat mengenali bagaimana perkembangan teknologi di era modern memengaruhi pertumbuhan ilmu pengetahuan, serta memahami dampak positif dan negatifnya terhadap lingkungan sekitar.
3. Proses pembelajaran menjadi lebih menarik dengan mengaitkannya pada isu-isu nyata dan permasalahan aktual yang sedang terjadi di tengah masyarakat dan kehidupan sehari-hari peserta didik.
4. Menumbuhkan kebiasaan baru pada peserta didik agar lebih peka dan peduli terhadap berbagai permasalahan sosial yang berkembang di lingkungan sekitar mereka.

SIMPULAN

Penelitian ini dengan melaksanakan pembelajaran menggunakan *e-book* berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, Social*) pada materi fluida statis dengan mengangkat isu aktual yang dirasakan masyarakat Kota Surabaya berupa kemacetan dan hubungannya dengan Jalur Sluis sebagai salah satu alternatif jalur transportasi dan logistik serta menjadi salah satu solusi dari kemacetan di Surabaya. *E-book* yang telah dikembangkan memiliki efektivitas masuk dalam kategori efektif. *E-book* yang dikembangkan juga dapat

meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan peningkatan N-gain <g> kategori rendah (2 siswa), sedang (23 siswa), dan tinggi (12 siswa).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan artikel ini dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan banyak pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Drs. Imam Sucahyo, M.Si. selaku dosen pembimbing yang senantiasa membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, S., Muharrami, L. K., Rosidi, I., & Ahied, M. (2018). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah yang Berbasis SETS. *Journal of Natural Science Education Research*, 1(1), 57–64. <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/nser.v1i1.4199>
- Anwar, M., Alimin, & Munawwarah. (2023). The Validity and Practicality of the SETS-Based (Science, Environment, Technology, and Society) Interactive E-Book of Thermochemistry. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 7(1), 29–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jpk.v7i1>
- Ariawan, R., & Zetriuslita. (2021). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa ditinjau dari Gaya Kognitif (Studi Kasus pada Mata Kuliah Persamaan Differensial). *Urnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02), 1410–1426.
- Firdaus, F. Z., Suryanti, S., & Azizah, U. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Pendekatan SETS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(3), 681–689. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i3.417>
- Intishar, S., Diah Pamelasari, S., & Ristonon. (2024). Penerapan Problem Based Learning Berbasis SETS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kelas VIII Mata Pelajaran IPA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dan Penelitian Tindakan Kelas*, 1433–1442.
- Mayasari, A., Asrizal, A., & Usmeldi, U. (2023). Effect Size Pengaruh Pembelajaran Berbasis SETS Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 67–76. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.301>
- Muhammad Ali Imron, Diva Apri Mulya, Egi Agustandi, & Shobrina Fitri. (2022). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(3), 17215–17221.
- Munawwarah, M., Anwar, S., & Sunarya, Y. (2017). How to Develop Electrochemistry SETS-Based Interactive E-Book? *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1), 012112. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012112>
- Nurbiah, Ahmad Syafi'i, & Fahril. (2023). Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Alef Education dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Matematika Tema Himpunan di MTs As'adiyah Uloe. *Educandum*, 9(1), 126–134.
- Safitri, M., & Ridwan Aziz, M. (2022). ADDIE, Sebuah Model untuk Pengembangan Multimedia Learning. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2), 50–58. <http://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/jpd>
- Subro, M. H., & Fawaid, A. (2025). Penerapan Pembelajaran Abad 21 dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *JlIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 8(6), 6344–6348. <https://doi.org/https://doi.org/10.54371/jiip.v8i6.8243>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan (kuantitatif, kualitatif, kombinasi, R&D, dan penelitian pendidikan)*. Alfabeta.
- Sukarelawa, M. I., Kus Indratno, T., & Musvita Ayu, S. (2024). *N-Gain vs Stacking*. Suryacahya.
- Sylviana, M., Kusuma, M., & Widiyanto, B. (2019). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Implementasi Model Pembelajaran SETS Berbasis Probing-Prompting. *PSEJ: Pancasakti Science Education Journal*, 4(2), 137–142. <https://doi.org/10.24905/psej.v4i2.1437>
- Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, Muh. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>
- Wijaya, W. S., Feronika, T., & Fairusi, D. (2018). Penerapan Problem Based Learning Berpendekatan SETS terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *JTK: Jurnal Tadris Kimiya*, 3(1), 94–103. <https://doi.org/10.15575/jtk.v3i1.2338>