

IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN ENERGI TERBARUKAN BERBANTUAN NEARPOD UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMA

Dion Nicky Brilyan¹, Nur Islami², Yennita³

^{1,2,3} Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau

dion.nicky0082@student.unri.ac.id, nurislami@lecturer.unri.ac.id,

yennita@lecturer.unri.ac.id

ABSTRACT

The low learning outcomes of students physics today are often triggered by the dominance of conventional teacher-centered learning and the limitations of interactive media. The abstract characteristics of renewable energy materials demand visual innovation to stimulate active student engagement. This study aims to analyze the effectiveness of the implementation of Nearpod-based learning media with a deep learning approach in improving the cognitive learning outcomes of high school students, as well as testing the difference in achievement between the experimental class and the control class.

This quantitative research applied a quasi-experimental design in the form of a posttest-only control group design. The research population involves all students of class X of SMAN 11 Pekanbaru for the 2025/2026 school year. Through the cluster random sampling technique, class X.3 was selected as the experimental group using Nearpod media, and class X.5 as the control group with conventional models. Cognitive ability data was collected through an objective test instrument in the form of 30 post-treatment multiple-choice questions. Data analysis was carried out statistically descriptive and inferential using the Independent Sample t-Test.

The results showed that the average value of cognitive learning outcomes of the experimental group reached 78.89, significantly outperforming the control group which obtained an average of 71.43. Through the hypothesis test, a significance value (2-tailed) of 0.003 (< 0.05) was obtained, which proved that there was a significant difference in academic performance between the two classes. It was concluded that the use of the Nearpod platform with a deep learning approach has proven to be effective in minimizing conceptual obstacles and optimizing the achievement of students' Physics learning outcomes.

Keywords: Nearpod, Deep Learning, Cognitive Learning Outcomes, Renewable Energy.

ABSTRAK

Rendahnya hasil belajar Fisika siswa saat ini kerap dipicu oleh dominasi pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru serta keterbatasan media interaktif. Karakteristik materi energi terbarukan yang bersifat abstrak menuntut adanya inovasi visual untuk menstimulasi keterlibatan aktif peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas implementasi media pembelajaran berbasis Nearpod dengan pendekatan deep learning dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa SMA, sekaligus menguji perbedaan capaian antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Penelitian kuantitatif ini menerapkan desain quasi-experimental dengan bentuk posttest-only control group design. Populasi penelitian melibatkan seluruh siswa

kelas X SMAN 11 Pekanbaru tahun ajaran 2025/2026. Melalui teknik cluster random sampling, dipilih kelas X.3 sebagai kelompok eksperimen yang menggunakan media Nearpod, serta kelas X.5 sebagai kelompok kontrol dengan model konvensional. Data kemampuan kognitif dihimpun melalui instrumen tes objektif berupa 30 butir soal pilihan ganda pasca-perlakuan. Analisis data dilakukan secara statistik deskriptif dan inferensial menggunakan uji Independent Sample t-Test. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar kognitif kelompok eksperimen mencapai 78,89, secara signifikan mengungguli kelompok kontrol yang memperoleh rata-rata sebesar 71,43. Melalui uji hipotesis, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,003 ($< 0,05$), yang membuktikan adanya perbedaan performa akademik yang signifikan antara kedua kelas. Disimpulkan bahwa pemanfaatan platform Nearpod dengan pendekatan deep learning terbukti efektif dalam meminimalkan hambatan konseptual serta mengoptimalkan pencapaian hasil belajar Fisika siswa.

Kata Kunci: *Nearpod*, *Deep Learning*, Hasil Belajar Kognitif, Energi Terbarukan.

A. Pendahuluan

Pendidikan memainkan peran penting dalam kehidupan dan sangat mempengaruhi kualitas hidup suatu bangsa. Oleh karena itu, berbagai inovasi dan perkembangan terus dilakukan untuk mewujudkan sistem pendidikan yang lebih berkualitas. Kualitas pendidikan ini tercermin dalam efektivitas proses pembelajaran yang bermakna, dukungan sumber daya yang memadai, dan kemampuan sekolah untuk memenuhi harapan dan kebutuhan masyarakat (Siahaan dkk., 2023).

Untuk mencapai efektivitas ini, fokus utama reformasi pendidikan saat ini Adalah mengubah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi pendekatan

pembelajaran yang lebih konstruktivis yang berpusat pada siswa. Kegiatan mengajar yang bermakna ditandai dengan komunikasi dua arah dan interaksi aktif, baik antara guru dan siswa maupun antar siswa, yang mampu memotivasi mereka untuk mengubah sikap dan pola pikir secara berkelanjutan sepanjang hidup mereka (Faizah & Kamal, 2024);(Astri Azani dkk., 2024).

Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa mata pelajaran strategis seperti fisika masih sering dianggap sulit, membosankan, bahkan dibenci oleh mahasiswa (Azizah dkk., 2015). Fenomena ini umumnya dipicu oleh praktik pembelajaran konvensional yang memaksa siswa untuk menghafal rumus tanpa memahami konsep

secara mendalam, serta kurangnya partisipasi aktif siswa dalam membangun pengetahuan awal mereka. Faktanya, ilmu fisika yang mempelajari zat, sifat fisik, ruang, waktu, dan energi merupakan cabang fundamental ilmu alam dan merupakan kekuatan pendorong kemajuan teknologi modern (Rahmawati & Dewi, 2019).

Berdasarkan esensinya, pembelajaran fisika harus mencakup tiga aspek yang terintegrasi satu sama lain: fisika sebagai proses (metode penemuan ilmiah), fisika sebagai produk (kumpulan fakta, prinsip, hukum, dan teori yang disusun secara sistematis), dan fisika sebagai sikap ilmiah (rasa ingin tahu, kejujuran, objektif, dan keterbukaan) (Murdani, 2020). Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan strategi pembelajaran mendalam berdasarkan teori konstruktivisme (Prayoga dkk., 2025)

Menurut pandangan konstruktivisme, pengetahuan bukanlah entitas yang ditransfer secara pasif dari guru ke siswa, melainkan konstruksi aktif oleh individu yang belajar berdasarkan pengalaman nyata (Lestari dkk., 2024). Teori ini memberikan

kesempatan seluas mungkin bagi siswa untuk menerapkan konsep yang telah mereka pelajari dalam kehidupan sehari-hari mereka (Rosita dkk., 2024). Ditinjau dari mekanisme kognitif Jean Piaget, adaptasi kognitif siswa dalam membangun pengetahuan melibatkan proses asimilasi (mengintegrasikan persepsi baru ke dalam skema lama), akomodasi (memodifikasi skema agar sesuai dengan rangsangan baru), dan keseimbangan (penyesuaian berkelanjutan antara asimilasi dan akomodasi) (Lestari dkk., 2024). Dalam implementasi kelas, langkah konstruktivis diwujudkan melalui empat fase adaptif, yaitu persepsi, eksplorasi, refleksi, dan penerapan serta penjelasan konsep-konsep esensial (Budyastuti & Fauziati, 2021). Untuk menjembatani langkah-langkah tersebut di era digital, penggunaan media pembelajaran yang kreatif, inovatif, dan praktis menjadi hal yang tidak dapat diabaikan untuk memicu semangat dan mengoptimalkan pemahaman siswa

Di tingkat SMA, salah satu materi fisika yang membutuhkan visualisasi dinamis dan kontekstual sesuai Kurikulum Merdeka adalah energi terbarukan. Mempelajari materi ini

tidak hanya menawarkan pengetahuan teoretis, tetapi juga mengharuskan siswa untuk mengidentifikasi besarnya energi dan menganalisis dampaknya dalam kehidupan nyata (Gumelar dkk., 2019). Kendala utama yang dihadapi di lapangan adalah konten abstraknya dan keterbatasan media konvensional seperti buku paket cetak atau lembar kerja siswa (LKS) yang kurang mampu menjelaskan fenomena dinamis seperti mekanisme panel surya, turbin angin, atau transisi energi global. Sebagai solusi untuk kesenjangan ini, integrasi media interaktif berbasis web seperti *Nearpod* menawarkan lingkungan belajar digital yang partisipatif. *Nearpod* mengintegrasikan teks, gambar, video, animasi, dan aktivitas interaktif seperti kuis langsung, pasangan pencocokan, *mengisi kekosongan*, dan papan kolaboratif yang telah terbukti dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa secara signifikan secara real-time (Nengsih dkk., 2024).

Dukungan empiris untuk efektivitas *Nearpod* dalam pembelajaran sains telah dibuktikan secara luas oleh penelitian sebelumnya. Penelitian

kuasi-eksperimental oleh (Pebriyanti dkk., 2025) menunjukkan bahwa *model Socio-Scientific Inquiry Based Learning* (SSIBL) yang dibantu *Nearpod* secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada topik energi alternatif. Sejalan dengan hal tersebut, *penelitian Research and Development* (R&D) oleh (Hadi dkk., 2025) menegaskan bahwa integrasi *Nearpod* dengan *model Problem-Based Learning* (PBL) pada bahan energi terbarukan sangat efektif dalam meningkatkan keterlibatan aktif siswa. (Setyaningsih dkk., 2025) juga membuktikan melalui pengembangan e-modul fisika berbasis *Nearpod* pada bahan energi terbarukan bahwa media ini memenuhi kriteria kepraktisan (respon positif 100% dari guru) dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Selanjutnya, keberhasilan *Nearpod* dalam pembelajaran fisika dikonfirmasi oleh (Pazah dkk., 2024) pada materi gerak parabola yang mengakibatkan peningkatan hasil belajar (*N-gain*) pada kategori tinggi 0,74.

Secara umum, berbagai penelitian telah menyimpulkan bahwa penggunaan media digital interaktif mampu memfasilitasi pertukaran

informasi secara langsung dan responsif, yang pada gilirannya memberikan peningkatan hasil belajar yang jauh lebih signifikan dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional (Perlawanan dkk., 2022). Hasil belajar yang dioptimalkan dalam konteks ini difokuskan pada pemahaman konsep siswa di ranah kognitif (Aminingtyas & Dwi Wardhani, 2023). Berdasarkan analisis kesenjangan, landasan teoritis konstruktivisme, dan dukungan empiris dari penelitian sebelumnya, kerangka pemikiran dalam penelitian ini disusun.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji implementasi media pembelajaran energi terbarukan berbantuan *Nearpod* dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa SMA, serta menganalisis perbedaan hasil belajar antara kelas yang menggunakan *Nearpod* dan kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional.

B. Metode Penelitian

1. Jenis dan Waktu Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan *desain kuasi eksperimental*. Desain eksperimental yang diterapkan adalah

posttest only control group design.

Pendekatan ini dipilih karena peneliti tidak dapat secara acak menugaskan subjek ke dalam kelompok eksperimental dan kelompok kontrol karena kelas yang tersedia sudah terbentuk secara alami di sekolah. Desain penelitian ini melibatkan pemberian perlakuan berupa pembelajaran fisika yang dibantu oleh *media interaktif Nearpod* kepada kelompok eksperimen, sedangkan kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional tanpa perlakuan khusus. Skema desain penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Rancangan penelitian

Kelompok	Perlakuan	Posttest
Kelas eksperimen	X	O ₁
Kelas kontrol	-	O ₂

Keterangan :

O₁ = Nilai *posttest* kelas eksperimen

O₂ = Nilai *posttest* kelas kontrol

Penelitian ini dilakukan di SMAN 11 Pekanbaru yang berlokasi di Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Waktu penelitian yang akan dilaksanakan berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, terhitung sejak Januari hingga Mei 2026.

2. Populasi, sampel dan Teknik Pengumpulan Data

Populasi dalam penelitian ini meliputi seluruh siswa kelas X SMAN 11 Pekanbaru tahun ajaran 2025/2026 yang tersebar di 10 kelas (X.1 hingga X.10) dengan total 360 siswa. Penentuan sampel penelitian dilakukan dengan menggunakan *teknik cluster random sampling*. Sebelum pengundian kelas dilakukan, peneliti memastikan bahwa seluruh kelas memiliki kemampuan awal yang homogen berdasarkan analisis skor pengulangan harian pada materi fisika sebelumnya. Berdasarkan hasil pengundian klaster, dipilih dua kelas sebagai sampel penelitian, yaitu kelas X.3 (berjumlah 34 siswa) yang ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas X.5 (berjumlah 35 siswa) ditetapkan sebagai kelas kontrol.

Teknik pengumpulan data utama dalam penelitian ini dilakukan melalui metode uji objektif yang diberikan pada akhir masa perlakuan (*post-test*) kepada dua kelas sampel. Selama fase perawatan, kelas eksperimental mempelajari bahan energi terbarukan dengan bantuan platform digital *Nearpod*, sedangkan kelas kontrol mempelajari bahan yang sama menggunakan pendekatan konvensional. Tes akhir ini dirancang khusus untuk mengukur hasil belajar

kognitif siswa setelah diberikan perawatan yang berbeda.

Secara operasional, variabel perlakuan dalam penelitian ini adalah penggunaan *media Nearpod* yang terintegrasi melalui penyajian materi dinamis dan aktivitas interaktif seperti kuis, *jajak pendapat*, dan pencocokan gambar. Sementara itu, variabel terikat yang diukur adalah hasil belajar kognitif, yang terbatas pada tingkat pemahaman konsep fisika siswa. Hasil pembelajaran kognitif ini diukur berdasarkan nilai tes akhir yang mencakup klasifikasi domain kognitif taksonomi Bloom yang direvisi, mulai dari mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), hingga mengevaluasi (C5).

3. Instrumen Penelitian dan Teknik analisis Data

Instrumen pendataan tersebut berupa soal uji objektif pilihan ganda yang terdiri dari 30 pertanyaan dengan lima pilihan jawaban. Instrumen ini disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi bahan energi terbarukan untuk Kurikulum Merdeka Tahap E. Validitas instrumen diuji melalui *validitas konten* menggunakan *teknik penilaian ahli* oleh dosen pembimbing. Berdasarkan hasil tinjauan ahli mengenai

kesesuaian butir soal dengan indikator materi dan kognitif, dan setelah dilakukan perbaikan sesuai saran validator, instrumen *post-test ini* dinyatakan valid dan cocok untuk pendataan penelitian.

Teknik analisis data hasil penelitian dibagi menjadi dua tahapan utama, yaitu analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran singkat tentang karakteristik data hasil belajar kognitif siswa, yang meliputi perhitungan nilai rata-rata, *standar deviasi*, skor minimum, dan skor maksimum nilai *pasca tes* dari dua kelompok sampel. Kategori capaian nilai hasil belajar kemudian dikonfirmasi dengan tabel kriteria efektivitas untuk melihat perbandingan tingkat keberhasilan belajar klasik di masing-masing kelas.

Analisis inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian mengenai perbedaan hasil belajar kognitif antara kedua kelas sampel. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, data harus memenuhi uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Tes normalitas dilakukan dengan menggunakan *teknik Kolmogorov-*

Smirnov untuk mengetahui apakah data skor tes didistribusikan secara normal. Kriteria keputusan uji normalitas menetapkan bahwa jika nilai signifikansi $P > 0,05$ maka data didistribusikan secara normal, dan jika $P < 0,05$ maka data tidak didistribusikan secara normal.

Uji homogenitas varians dilakukan dengan menggunakan *teknik Levene's Test* untuk memastikan bahwa varians data antara kedua kelompok tersebut homogen. Data dinyatakan homogen jika nilai signifikansi $P > 0,05$. Jika kedua asumsi prasyarat ini terpenuhi (data normal dan homogen), pengujian hipotesis dilakukan menggunakan statistik parametrik, yaitu *uji-t* dua sampel independen. Namun, jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, uji hipotesis dialihkan ke statistik nonparametrik melalui *uji Mann-Whitney U*. Uji hipotesis ini menguji hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar antara kelas eksperimen dan kontrol, terhadap hipotesis alternatif (H_1) yang menyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar kognitif antara siswa kelas eksperimen yang dibantu Nearpod

dan siswa kelas kontrol konvensional. Kriteria inferensi statistik didasarkan pada nilai probabilitas: jika signifikansi $P < 0,05$ maka H_0 ditolak H_1 diterima), yang berarti bahwa perlakuan memiliki efek yang signifikan pada hasil pembelajaran.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian eksperimental semu ini diawali dengan tahap persiapan yang komprehensif, meliputi penyusunan alat pembelajaran fisika Fase E, pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Nearpod*, dan penyusunan instrumen uji hasil belajar kognitif berupa pilihan ganda. Semua instrumen tersebut telah dinyatakan layak melalui validasi oleh para ahli sebelum diimplementasikan dalam sampel penelitian di SMAN 11 Pekanbaru, yang terdiri dari kelas eksperimen (X.3) dan kelas kontrol (X.5). Pada tahap implementasi, proses pembelajaran di kelas eksperimental terintegrasi dengan *platform Nearpod*. Guru memulai kegiatan dengan persepsi dan berbagi kode akses (*kode gabungan*) sehingga siswa dapat memasuki lingkungan digital yang berpusat pada siswa.

Melalui *Nearpod*, siswa mengeksplorasi materi energi terbarukan melalui kombinasi presentasi dinamis, video pembelajaran, dan simulasi interaktif. Salah satu visualisasi konkret yang diterapkan adalah integrasi *simulasi Bentuk dan Perubahan Energi PhET dalam Nearpod*. Melalui simulasi tersebut, mahasiswa langsung mengamati mekanisme konversi energi dari energi sinar matahari menjadi energi listrik melalui panel surya untuk dapat menyalakan lampu. Integrasi ini memfasilitasi penyelidikan independen, melatih keterampilan analisis fenomena sains, dan meningkatkan keterlibatan aktif siswa secara *real-time*. Sementara itu, proses pembelajaran di kelas kontrol dilakukan dengan metode pembelajaran konvensional (perkuliahan dan diskusi kelompok) dengan menggunakan media standar sekolah seperti buku cetak dan papan tulis, tanpa menggunakan *platform Nearpod*. Setelah seluruh rangkaian perawatan selesai, kedua kelas diberikan *pasca-tes kognitif yang sama*.

Data primer tentang hasil belajar kognitif siswa dikumpulkan melalui *skor pasca-tes* setelah perawatan

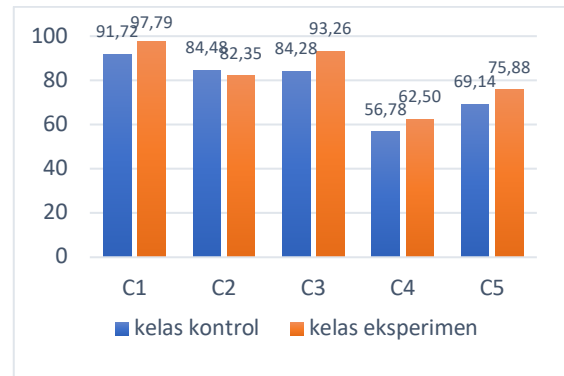
selesai. Kelas eksperimen terdiri dari 34 siswa dan kelas kontrol terdiri dari 35 siswa. Ringkasan hasil analisis statistik deskriptif dari *skor pasca-tes* dari kedua kelompok disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. hasil analisis statistik deskriptif dari *skor pasca-tes*

Kelas	Rata-Rata <i>Posttest</i>	SD	Kategori
Eksperimen	78,89	10,44	Baik
Kontrol	71,43	11,41	Baik

Berdasarkan Tabel 4.1, secara klasik kedua kelas berada dalam kisaran kategori pencapaian "Baik". Namun, kelas eksperimen yang diajarkan menggunakan *pendekatan pembelajaran mendalam yang dibantu Nearpod* memperoleh skor rata-rata yang lebih tinggi 78,89 dibandingkan dengan kelas kontrol konvensional 71,43. Perbedaan perolehan skor ini menunjukkan dampak positif interaktivitas media digital terhadap penguasaan konsep fisika siswa.

Untuk menentukan distribusi pencapaian pada setiap tingkat taksonomi kognitif Bloom yang direvisi, skor rata-rata siswa dipetakan dari tingkat mengingat (C1) hingga evaluasi (C5). Distribusi pencapaian aspek-aspek kognitif ini dirinci secara visual pada Gambar 1.

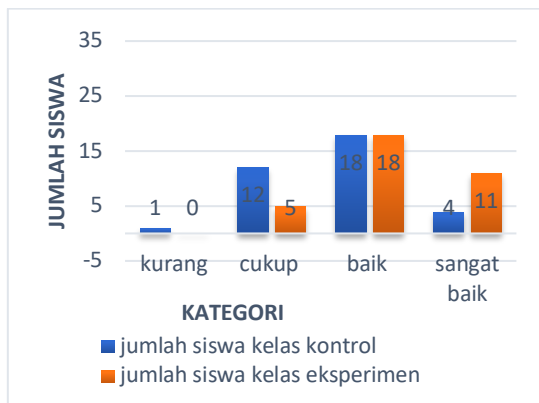


Gambar 1 Grafik Perbandingan Skor Rata-Rata Setiap Tingkat Kognitif

Berdasarkan Gambar 1, kelas eksperimen dominan unggul pada sebagian besar tingkat kognitif. Dalam domain Remembering (C1), kelas eksperimen mencapai rata-rata tertinggi 97,79 (kategori sangat baik), sedangkan kelas kontrol memperoleh 91,72. Dalam domain Terapkan (C3), kelas eksperimen mencapai 93,26 (sangat baik) mengungguli kelas kontrol yang memperoleh 84,28 (baik). Untuk domain Analisis (C4), kedua kelas mendapat skor terendah dibandingkan dengan aspek lainnya, tetapi kelas eksperimen masih memimpin dengan skor 62,50 (baik) dibandingkan dengan 56,78 (wajar) di kelas kontrol. Dalam domain Evaluasi (C5), kelas eksperimen mencapai skor 75,88 (baik) sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 69,14 (memadai). Sebaliknya, kelas kontrol hanya

sedikit unggul dalam domain Understanding (C2) dengan skor 84,48 dibandingkan dengan kelas eksperimental yang memperoleh 82,35.

Selain analisis per aspek kognitif, peneliti juga mengklasifikasikan distribusi frekuensi hasil belajar kognitif siswa berdasarkan predikat kategori kelulusan individu. Penyebaran heterogenitas hasil belajar siswa secara keseluruhan diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Grafik Klasifikasi Frekuensi Hasil Belajar Kognitif Siswa

Gambar 2 menunjukkan bahwa distribusi skor siswa di kedua kelas bersifat heterogen. Pada kelas eksperimen, mayoritas siswa berkumpul pada klaster berprestasi tinggi, yaitu 18 siswa kategori baik dan 11 siswa kategori sangat baik, 5 siswa kategori memadai, dan tidak ada satu pun siswa (0 siswa) yang berada di kategori kurang. Di sisi lain, di kelas

kontrol, meskipun ada 18 siswa pada kategori baik, akumulasi siswa pada kategori bawah cukup signifikan, yaitu 12 siswa yang masuk kategori cukup dan 1 siswa dalam kategori kurang, sedangkan siswa yang mencapai kategori sangat baik hanya 4 orang. Ini memvalidasi bahwa efektivitas penguasaan material di kelas eksperimental jauh lebih merata dan dominan pada tingkat tinggi.

Analisis inferensial digunakan sebagai landasan objektif untuk pengambilan keputusan dan penarikan kesimpulan statistik. Uji prasyarat analisis yang dilakukan meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SPSS melalui teknik *Shapiro-Wilk*. Berdasarkan hasil analisis, *nilai signifikansi pasca uji adalah 0,935* untuk kelas eksperimen dan *0,929* untuk kelas kontrol. Karena nilai signifikansi kedua kelompok lebih besar dari tingkat $\alpha = 0,05$ ($P > 0,05$), disimpulkan bahwa data hasil pembelajaran kognitif dari dua kelas sampel didistribusikan secara normal. Selanjutnya, uji homogenitas varians menggunakan *Uji Levene* menghasilkan nilai signifikansi lebih besar dari $0,05$ ($P > 0,05$), sehingga

varians data antara kedua kelompok dinyatakan homogen.

Pemenuhan asumsi normalitas dan homogenitas merupakan prasyarat penggunaan statistik parametrik dalam bentuk *uji-t* dua sampel independen. Berdasarkan *hasil analisis Uji t Sampel Independen* yang dibantu SPSS, diperoleh nilai signifikansi Sig.(2-tailed) < 0.05. Hasil uji statistik ini memutuskan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan hasil belajar kognitif yang signifikan antara siswa di kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran menggunakan pendekatan *deep learning* berbantuan media interaktif *Nearpod* dan siswa kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional di SMAN 11 Pekanbaru.

Perbedaan capaian kognitif antara kedua kelas dipicu oleh perbedaan perlakuan media yang diberikan. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata *post-test* sebesar 78,89 (kategori baik), lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh 71,43 (kategori baik). Pendekatan *deep learning* berbantuan *Nearpod* dan LKPD terbukti efektif mentransformasi pemahaman konsep (Diniyah et al.,

2025) serta mendongkrak keterlibatan (*engagement*) dan motivasi belajar siswa (Bitu et al., 2024; Mailani et al., 2025). Retensi memori siswa meningkat karena mereka terlibat langsung mengonstruksi pengetahuan secara mendalam dan aplikatif (Mahulae et al., 2025).

Analisis mendalam pada tiap indikator kognitif menunjukkan dinamika sebagai berikut:

1. Mengingat (C1): Kelas eksperimen unggul (97,79) di atas kelas kontrol (91,72). Fitur gamifikasi *Time to Climb* dan kuis interaktif sukses memperkuat retensi memori istilah teknis energi terbarukan secara instan (Nurmailia dkk., 2024).
2. Memahami (C2): Kelas kontrol unggul tipis (84,48) dibanding kelas eksperimen (82,35). Hal ini terjadi karena alokasi waktu kelas kontrol didominasi oleh metode ceramah intensif dan aktivitas merangkum teks, sehingga kemampuan pemahaman dasar mereka lebih terlatih.
3. Mengaplikasikan (C3): Kelas eksperimen unggul mutlak (93,26) dibanding kelas kontrol (84,28) karena siswa langsung menyimulasikan konversi energi secara nyata pada platform daring.

4. Menganalisis (C4): Ranah ini menjadi tantangan tersulit bagi kedua kelas (skor terendah), namun kelas eksperimen tetap memimpin dengan rata-rata 62,50 berbanding 56,78.

5. Mengevaluasi (C5): Kelas eksperimen unggul (75,88) dibanding kelas kontrol (69,14). Fitur *Collaborate Board*, *VR Field Trip*, dan simulasi *PhET* yang terintegrasi di *Nearpod* menciptakan diskusi inklusif yang melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills / HOTS*) dan argumentasi kritis (Rigo & Mikropoulos, 2023).

Ditinjau dari sebaran frekuensi individual (Gambar 2), nilai kelas eksperimen menyebar secara memuaskan dan didominasi klaster tinggi (18 siswa baik, 11 sangat baik, 5 cukup, 0 kurang). Interaksi dua arah via *Nearpod* berhasil mengikis kesenjangan pemahaman secara merata.

Sebaliknya, siswa kelas kontrol cenderung menumpuk pada kemampuan sedang ke bawah (18 baik, 12 cukup, 1 kurang, 4 sangat baik). Tanpa media imersif, siswa kelas kontrol rentan mengalami

kejuhan. Pengondisian lingkungan digital yang interaktif di kelas eksperimen terbukti sukses memelihara keaktifan siswa sehingga mampu mengeskalisasi hasil belajar kognitif secara.

D. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data deskriptif dan inferensial dari penelitian yang dilakukan di kelas X SMAN 11 Pekanbaru, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan deep learning berbintangan media interaktif *Nearpod* secara signifikan meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dalam topik energi terbarukan. Hal ini dibuktikan dengan skor rata-rata pasca-tes dari kelas eksperimen, yang jauh lebih tinggi daripada kelas kontrol konvensional. Selain itu, pengujian statistik mengkonfirmasi perbedaan yang signifikan dalam pencapaian kognitif antara dua kelompok sampel. Ini memperkuat premis bahwa lingkungan digital, berpusat pada siswa, dan interaktif mempercepat pemahaman konsep fisika lebih efektif daripada pendekatan ekspositori tradisional satu arah.

Berkaca pada temuan empiris ini dan dampak positif substansial yang

diamati, pendekatan pembelajaran mendalam yang terintegrasi dengan *media interaktif Nearpod* sangat direkomendasikan sebagai strategi instruksional alternatif yang efektif dan bahan ajar untuk fisika sekolah menengah, terutama untuk topik abstrak seperti energi terbarukan. *Nearpod* menawarkan keunggulan instruksional yang kuat dengan mengubah dinamika kelas melalui beragam fitur, termasuk presentasi dinamis, video instruksional, kuis gamifikasi, jajak pendapat langsung, papan kolaboratif, dan simulasi imersif. Fitur-fitur ini telah terbukti berhasil memicu keterlibatan kognitif dan emosional aktif siswa, sehingga mengurangi monoton belajar dan mengoptimalkan retensi memori.

Selain itu, platform ini memungkinkan guru untuk melakukan penilaian formatif dan memantau aktivitas belajar siswa secara real-time. Melalui catatan respons yang direkam, pendidik dapat dengan cepat mendeteksi kesulitan belajar atau kesalahpahaman siswa untuk memberikan umpan balik yang tepat dan langsung. Namun, sebagai peringatan penting untuk implementasi di masa mendatang,

efektivitas platform digital ini sangat bergantung pada konektivitas internet yang stabil dan perangkat keras pendukung. Sekolah yang berniat untuk mengadopsi media ini sangat dianjurkan untuk memastikan kesiapan infrastruktur jaringan yang tepat sebelumnya, mencegah gangguan teknis menghambat pengalaman belajar berbasis teknologi yang imersif di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- amingtyas, M., & Dwi Wardhani, J. (2023). Hubungan Minat Dan Motivasi Belajar Berbasis Portal Rumah Belajar Terhadap Hasil Belajar Kognitif Anak. *Murhum : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 590–601. <https://doi.org/10.37985/Murhum.V4i1.268>
- Astri Azani, Sarmila Sarmila, & Gusmaneli Gusmaneli. (2024). Hakikat Belajar Dan Pembelajaran. *Mutiara : Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah*, 2(3), 17–37.
- Azizah, R., Yulianti, L., & Latifah, E. (2015). Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa Sma. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (Jpfa)*, 5(2), 44. <https://doi.org/10.26740/Jpfa.V5n2.P44-50>
- Budyastuti, Y., & Fauziati, E. (2021). Penerapan Teori Konstruktivisme Pada Pembelajaran Daring Interaktif. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 3(2), 112–119. <https://doi.org/10.36232/Jurnalpendidikandasar.V3i2.1126>
- Faizah, H., & Kamal, R. (2024). Belajar Dan Pembelajaran. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 466–476. <https://doi.org/10.31004/Basicedu.V8i1.6735>

- Gumelar, B. W., Widiastuti, I., & Wijayanto, D. S. (2019). Pembelajaran Energi Terbarukan Untuk Sekolah Dasar Studi Kasus Di Kabupaten Klaten. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 11(1), 16. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v11i1.18504>
- Hadi, W., Buhungo, T. J., & Samatowa, L. (2025). Pengembangan Media Nearpod Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Energi Terbarukan. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 13(2), 356–365. <https://doi.org/10.33394/j-lkf.v13i2.17694>
- Lestari, S., Manurung, A. A., & Sumarni, S. (2024). Teori Belajar Konstruktivisme Dan Implikasi Dalam Pembelajaran Ipa Sd. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(9), 10622–10628.
- Murdani, E. (2020). Hakikat Fisika Dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3(3), 72–
- Nengsih, S., Yonanda, D. A., & Haryanti, Y. D. (2024). Systematic Literature Review: Media Pembelajaran Ipa Untuk Materi Sistem Pencernaan Manusia Di Sekolah Dasar. *Pusaka: Journal Of Educational Review*, 2(1), 117–126.
- Nurmailia, E., Qurbaniah, M., & Rahayu, H. M. (2024). The Effectiveness Of Nearpod Interactive Edugame On Learning Retention Of Class Xi Ipa Students Of Sman 1 District Of Seventeen. *Qalam: Jurnal Ilmu Kependidikan*, 13(1), 63–71. <https://doi.org/10.33506/jq.v13i1.27>
- Pazah, G. A., Risdianto, E., & Purwanto, A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Nearpod Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Gerak Parabola. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 15(1), 55–66. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i1.17600>
- Pebriyanti, H., Makiyah, Y. S., Susanti, E., & Rahman, L. (2025). The Effect Of Socio-Scientific Inquiry Based Learning (Ssibl) Model Assisted By Nearpod On Students' Problem-Solving Skills On Alternative Energy Material. *Jpps (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 108–123. <https://doi.org/10.26740/jpps.v14n2.p108-123>
- Perlawanan, A. T., Jusniar, J., & Madjid, A. F. (2022). The Effect Of Nearpod Interactive Media In The Discovery Learninmodel On The Learning Outcomes Of Class Xi Mia Man 4 Bone Students (Study On Acid-Base Subject Matter). *Unesa Journal Of Chemical Education*, 11(3), 220–226. <https://doi.org/10.26740/ujced.v11n3.p220-226>
- Prayoga, M. D., Sasmita, W., & Mahendra, A. (2025). Pembelajaran Mendalam: Penekanan Pada Proses Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Penilaian Belajar Siswa. *Philosophiamundi*, 3(3), 548–554.
- Rahmawati, A. S., & Dewi, R. P. (2019). Penggunaan Multimedia Interaktif (Mmi) Sebagai Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 5(1), 50–58.
- Rosita, R., Safitri, R. D., Suwarma, D. M., Muyassaroh, I., & Jenuri, J. (2024). Pendekatan Konstruktivisme Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Sd. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 10(3), 238–247. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v10n3.p238-247>
- Setyaningsih, E., Dani, A. U., & Munirah, M. (2025). Pengembangan Media E-Modul Interaktif Berbantuan Nearpod Pada Materi Energi Terbarukan Kelas X Sman 10 Makassar. *Mudabbir: Journal Research And Education Studies*, 5(2), 1023–1039. <https://doi.org/10.56832/mudabbir.v5i2.1306>
- Siahaan, A., Akmalia, R., Ray, A. U. M., Sembiring, A. W., & Yunita, E. (2023). Upaya Meningkatkan Mutu Pendidikan Di Indonesia. *Journal On Education*, 5(3), 6933–6941.