Available online at http://jurnal.abulyatama.ac.id/dedikasi
ISSN 2548-8848 (Online)
Universitas Abulyatama
Jurnal Dedikasi Pendidikan

TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS: EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL *PHET SIMULATION* DALAM MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR FISIKA

Mia Angelina[1*], Sri Anggraini[2], Dinda Milania[3], Bodi Gunawan[4]
[1,2,3,4] Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas Bengkulu, Bengkulu, 38122, Indonesia
*Email korespondensi : miaangelina268@gmail.com[1]

Diterima Desember 2025; Disetujui Januari 2026; Dipublikasi 31 Januari 2026

Abstract: *Physics learning often faces obstacles because many concepts are abstract, making them difficult for students to understand and leading to low learning motivation. Therefore, the use of digital learning media, particularly PhET Simulation, is considered a potential solution as it provides virtual visualizations and interactive representations of physics concepts. This study aims to analyze the effectiveness of PhET Simulation as a digital learning medium in increasing students' motivation to learn physics and to identify the supporting and inhibiting factors influencing its effectiveness based on a review of recent literature. The research employed a qualitative method through a literature study by reviewing and analyzing various relevant scientific articles. The results indicate that the consistent use of PhET Simulation effectively increases students' motivation to learn physics, as reflected in higher student engagement during learning activities and improved learning outcomes before and after the use of the simulation. In addition, PhET Simulation helps students understand abstract physics concepts more easily through interactive learning experiences. In conclusion, PhET Simulation as a digital learning medium is effective in enhancing students' motivation to learn physics and contributes to a more meaningful learning process.*

Keywords : PhET Simulation, learning motivation, digital learning media.

Abstrak: Pembelajaran fisika kerap menghadapi kendala karena banyak konsep yang bersifat abstrak sehingga sulit dipahami oleh peserta didik dan berdampak pada rendahnya motivasi belajar. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah pemanfaatan media pembelajaran digital, khususnya *PhET Simulation*, yang mampu menyajikan visualisasi dan interaksi konsep fisika secara virtual. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan media pembelajaran digital *PhET Simulation* dalam meningkatkan motivasi belajar fisika serta mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat yang memengaruhi efektivitas penggunaannya berdasarkan tinjauan literatur terkini. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif melalui studi literatur dengan mengkaji dan menganalisis berbagai artikel ilmiah yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan *PhET Simulation* secara konsisten mampu meningkatkan motivasi belajar fisika peserta didik, yang ditunjukkan melalui meningkatnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran serta peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan simulasi. Selain itu, *PhET Simulation* juga membantu peserta didik dalam memahami konsep fisika yang bersifat abstrak secara lebih mudah dan interaktif. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran digital *PhET Simulation* efektif dalam meningkatkan motivasi belajar fisika dan menjadikan proses pembelajaran lebih bermakna.

Kata kunci : PhET Simulation, motivasi belajar, media pembelajaran digital

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika merupakan proses pembelajaran yang menuntut pemahaman konsep-konsep abstrak dan kemampuan berpikir logis, sehingga sering kali dianggap sulit oleh peserta didik. Kesulitan dalam memahami konsep fisika dapat berdampak pada rendahnya keterlibatan dan motivasi belajar siswa. Padahal, keberhasilan pembelajaran fisika tidak hanya ditentukan oleh penguasaan konsep, tetapi juga oleh motivasi belajar yang mendorong peserta didik untuk aktif, tekun, dan terlibat dalam proses pembelajaran.

Motivasi belajar memiliki peranan penting dalam memberikan dorongan, semangat, dan rasa senang kepada peserta didik sehingga mereka terdorong untuk berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran fisika, motivasi yang tinggi memungkinkan peserta didik untuk lebih gigih memahami konsep, melakukan eksperimen, serta mengaitkan teori fisika dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Motivasi juga merupakan faktor internal yang sangat menentukan keberhasilan belajar, karena semakin tinggi motivasi belajar peserta didik maka semakin besar peluang mereka untuk mencapai pemahaman konsep yang mendalam dan hasil belajar yang optimal (Verdian et al., 2020). Oleh karena itu, guru fisika perlu merancang pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada aspek kognitif dan perhitungan matematis, tetapi juga mampu membangkitkan aspek afektif, seperti perhatian (*attention*) dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran (Sari & Sunarno, 2018).

Salah satu faktor yang memengaruhi motivasi dan keterlibatan belajar peserta didik adalah strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru. Strategi pembelajaran yang sistematis dan tepat dapat menjadikan peserta didik lebih aktif, membantu konsep materi terserap dengan baik, serta mendorong integrasi pengalaman belajar dan pengembangan wawasan ilmiah (Viyanti & Agus Suyatna, 2021). Penerapan strategi pembelajaran yang didukung oleh model pembelajaran inovatif, seperti *Problem Based Learning* (PBL), terutama ketika dipadukan dengan media digital, terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif peserta didik. Melalui model ini, peserta didik dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan konsep fisika dan difasilitasi oleh media digital untuk mengeksplorasi materi secara mandiri maupun melalui kerja kelompok (S. Sari et al., 2025).

Seiring dengan perkembangan teknologi, media pembelajaran digital menjadi salah satu sarana penting dalam mendukung pembelajaran fisika. Media pembelajaran berperan sebagai alat bantu yang mempermudah penyampaian materi, meningkatkan daya tarik pembelajaran, serta mengurangi kejenuhan peserta didik (Khotibul, 2021; Basir et al., 2025). Media digital memungkinkan penyajian materi secara interaktif dan visual, sehingga membantu peserta didik memahami konsep fisika yang abstrak melalui simulasi, eksperimen virtual, dan manipulasi variabel secara langsung. Hal ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan eksplorasi konsep tanpa keterbatasan waktu, alat, maupun sumber daya laboratorium fisik (Verdian et al., 2020). Meskipun media non-digital juga tetap berperan penting sebagai alat sederhana untuk memperjelas konsep, media digital menawarkan keunggulan dalam hal interaktivitas dan kedalaman pembelajaran (Wahid, 2018).

Salah satu bentuk media pembelajaran digital yang berkembang pesat dalam pembelajaran fisika adalah

 ISSN 2548-8848 (Online)

laboratorium virtual, khususnya *Physics Education Technology (PhET) Simulation*. *PhET Simulation* merupakan media berbasis simulasi interaktif yang memungkinkan peserta didik melakukan observasi dan eksperimen virtual melalui perangkat lunak komputer (Ningsih & Islami, 2023). Pemanfaatan *PhET Simulation* diharapkan dapat membantu peserta didik memahami fenomena fisika secara lebih mendalam melalui visualisasi dan interaksi langsung dengan konsep yang dipelajari (Qori & Eko, 2023). Selain itu, *PhET Simulation* mendorong keterlibatan aktif peserta didik, baik secara individu maupun kelompok, serta menyediakan umpan balik yang cepat, sehingga pembelajaran fisika menjadi lebih menarik dan bermakna.

Berbagai penelitian telah mengkaji penggunaan *PhET Simulation* dalam pembelajaran fisika, namun temuan-temuan tersebut masih tersebar dan berfokus pada aspek yang beragam, seperti pemahaman konsep atau hasil belajar. Kajian yang secara khusus mensintesis hasil penelitian terkait efektivitas *PhET Simulation* dalam meningkatkan motivasi belajar fisika, serta mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat penggunaannya, masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan suatu studi literatur yang komprehensif dan terkini untuk memetakan efektivitas *PhET Simulation* serta faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilannya dalam meningkatkan motivasi belajar fisika.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan dengan pendekatan *Studi Literatur Review (SLR)* untuk menganalisis efektivitas penggunaan media pembelajaran digital *PhET Simulation* dalam meningkatkan motivasi belajar fisika serta mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat yang memengaruhi efektivitas penggunaannya. Rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi: (1) bagaimana efektivitas penggunaan media pembelajaran digital *PhET Simulation* dalam meningkatkan motivasi belajar fisika berdasarkan tinjauan literatur terkini, dan (2) faktor-faktor apa saja yang mendukung atau menghambat efektivitas penggunaan *PhET Simulation* terhadap motivasi belajar peserta didik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan landasan teoretis dan praktis bagi pendidik dalam mengoptimalkan pemanfaatan *PhET Simulation* sebagai media pembelajaran fisika.

KAJIAN PUSTAKA

Pembelajaran Fisika

Fisika adalah salah satu bidang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari berbagai fenomena alam dengan cara mengamati, melakukan eksperimen, dan berpikir secara logis. Tujuan belajar fisika di sekolah adalah agar siswa mampu memahami konsep, prinsip, dan aturan-aturan dalam fisika, serta mampu menggunakan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu alasan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika adalah karena proses pembelajaran belum sepenuhnya mendorong partisipasi aktif dan keterlibatan siswa dalam kegiatan ilmiah. Pembelajaran fisika yang efektif seharusnya meciptakan lingkungan yang mendukung interaksi sosial, eksperimen, dan pengembangan pengetahuan saintifik. Menurut (Astalini dkk, 2019), pemanfaatan laboratorium virtual dapat membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak melalui visualisasi dan eksperimen digital yang interaktif. Fisika sendiri merupakan ilmu yang mempelajari gejala alam melalui observasi dan penalaran logis, namun sifatnya yang abstrak sering membuat siswa kesulitan

memahaminya. Untuk mengatasinya, media pembelajaran digital seperti *PhET Simulation* menjadi alternatif inovatif karena mampu menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual sehingga dapat meningkatkan motivasi serta pemahaman siswa terhadap konsep fisika. (Syarifah dkk, 2021) Penggunaan alat pengajaran yang sesuai selama proses belajar mengajar sangat membantu siswa agar lebih terdorong. Media *PhET Simulation* adalah pilihan yang ideal untuk aktivitas eksplorasi di laboratorium dalam kelompok kecil. Melalui *PhET Simulation* ini, siswa dapat berkolaborasi dalam diskusi kelompok, yang mendorong mereka untuk memberikan umpan balik kepada rekan-rekan mereka. Dengan adanya kerja sama yang baik, siswa yang memiliki prestasi kurang memuaskan akan lebih bersemangat untuk belajar. Hal ini terjadi karena siswa yang terlibat langsung dalam pembelajaran akan menjadi lebih aktif dan berpikir secara kritis dengan lebih efisien.

PhET Simulation

PhET Simulation adalah alat yang digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep-konsep fisika dengan cara yang interaktif. Simulasi ini memungkinkan siswa untuk mengamati dan berinteraksi langsung dengan fenomena fisika melalui visualisasi yang jelas dan eksplorasi eksperimen virtual yang sangat membantu dalam pembelajaran. *PhET Simulation* menyediakan berbagai simulasi yang mencakup berbagai materi dalam fisika, dari dasar hingga topik yang lebih kompleks (Rararati et al., 2024). Menggunakan *PhET Simulation* dalam proses belajar mengajar bisa membantu guru menjelaskan topik yang sulit dipahami, seperti gaya, gerak, listrik, dan energi. Selain itu, *PhET Simulation* juga bisa membuat siswa lebih memahami konsep secara mendalam. Tampilan visual yang menarik dan fitur interaktif pada *PhET Simulation* bisa meningkatkan semangat belajar siswa, karena mereka bisa melihat hasil dari apa yang mereka lakukan secara langsung di layar. (Yohana dkk, 2025). *PhET Simulation* adalah alat pembelajaran yang sangat baik untuk meningkatkan kemampuan belajar siswa. Dengan menggunakan simulasi ini, siswa bisa belajar tanpa harus datang ke laboratorium nyata. Selain itu, *PhET Simulation* juga membantu meningkatkan kemampuan literasi ICT siswa. Cara menggunakannya cukup mudah dan sesuai dengan pelajaran yang sedang dipelajari. Simulasi *PhET Simulation* bisa digunakan untuk belajar sendiri di rumah, tanpa perlu diawasi oleh guru di sekolah.

Studi Literatur

Studi literatur merupakan proses mengumpulkan, membaca, dan menelaah berbagai sumber informasi yang berkaitan denan topik atau permasalahan penelitian. Sumber-sumber tersebut dapat berasal dari buku, jurnal, artikel ilmiah, laporan penelitian, serta dokumen akademik lainnya. Tujuannya adalah untuk memahami konsep, teori, dan hasil penelitian yang telah dikembangkan sebelumnya, sehingga peneliti dapat memiliki fondasi yang kokoh sebelum memulai penelitian baru.

Selain itu, studi literatur membantu peneliti menemukan gambaran atau kekurangan dalam penelitian yang sudah dilakukan. Dengan mengenali hal-hal tersebut, peneliti dapat merancang pertanyaan penelitian atau hipotesis yang sesuai dan inovatif. Studi sastra tidak hanya berperan sebagai dasar teori, tetapi juga sebagai sarana untuk menyusun kerangka konsep dan pendekatan penelitian dengan cara yang terstruktur.

ISSN 2548-8848 (Online)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan Studi Literatur Sistematis (Systematic Literature Review/SLR). Pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami dan merangkum temuan-temuan penelitian sebelumnya secara mendalam melalui analisis deskriptif terhadap artikel ilmiah yang relevan. "Analisis ini dilakukan terhadap 15 ilmiah yang membahas topik **"**Tinjauan Literatur Sistematis : Efektivitas Media Pembelajaran Digital *PhET Simulation* dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Fisika" dari tahun 2020–2025." Kajian dilakukan dalam konteks alami sumber data, dengan menekankan makna, pola, dan kecenderungan hasil penelitian yang dikaji (Fadli, 2021).

Strategi Pencarian Literatur

Pencarian literatur dilakukan menggunakan aplikasi Harzing's Publish or Perish dengan memanfaatkan beberapa basis data daring yang terindeks secara ilmiah. Kata kunci yang digunakan dalam proses pencarian adalah "*PhET Simulation*" dan "Motivasi Belajar Fisika", yang disesuaikan dengan tujuan penelitian, yaitu mengkaji efektivitas penggunaan PhET Simulation dalam meningkatkan motivasi belajar fisika siswa. Pencarian artikel dibatasi pada rentang tahun publikasi 2020–2025 untuk memastikan relevansi dan kebaruan kajian.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi:

1. Artikel penelitian empiris
2. Membahas penggunaan Phet Simulation dalam pembelajaran Fisika
3. Mengkaji aspek motivasi belajar atau hasil belajar Fisika
4. Dipublikasikan dalam jurnal ilmiah, dan
5. Tersedia bentuk full teks.

Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi:

1. artikel duplikasi
2. artikel yang tidak menggunakan PhET Simulation secara langsung
3. tidak membahas motivasi atau pembelajaran fisika
4. berupa prosiding, artikel populer, atau non-ilmiah, serta
5. artikel yang tidak dapat diakses secara penuh.

Proses Seleksi dan Skrining Artikel

Proses seleksi artikel dilakukan secara bertahap dan sistematis. Pada tahap identifikasi awal, diperoleh sebanyak 200 artikel dari hasil pencarian menggunakan kata kunci yang telah ditentukan. Selanjutnya dilakukan skrining judul dan abstrak, sehingga sebanyak 150 artikel dieliminasi karena tidak memenuhi kriteria inklusi. Tahap ini menghasilkan 50 artikel yang lolos seleksi awal.

Tahap berikutnya adalah skrining lanjutan melalui pembacaan abstrak secara mendalam dan full text, dengan mempertimbangkan kesesuaian tujuan penelitian, variabel yang diteliti, metode, serta konteks pembelajaran fisika. Dari tahap ini, diperoleh 15 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan ditetapkan sebagai artikel primer untuk dianalisis lebih lanjut. Proses seleksi dilakukan oleh penulis secara mandiri dengan

menerapkan kriteria yang konsisten untuk meminimalkan bias seleksi.

Ekstraksi Data dan Metode Sintesis

Ekstraksi data dilakukan dengan mencatat informasi penting dari setiap artikel, meliputi penulis, tahun publikasi, judul penelitian, metode, subjek penelitian, serta temuan utama yang berkaitan dengan motivasi belajar fisika. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan sintesis naratif, yaitu mengelompokkan dan membandingkan hasil penelitian untuk mengidentifikasi pola, kecenderungan, dan kesamaan temuan antar studi.

Analisis Bibliometrik menggunakan VOSviewer

Sebagai pendukung analisis SLR, artikel terpilih dianalisis menggunakan aplikasi VOSviewer untuk pemetaan bibliometrik. Analisis ini bertujuan memvisualisasikan hubungan antar kata kunci, jaringan keterkaitan publikasi, serta pola penelitian terkait PhET Simulation dan motivasi belajar fisika. Parameter yang digunakan meliputi co-occurrence kata kunci, dengan ambang batas kemunculan minimum tertentu, sehingga peta yang dihasilkan merepresentasikan fokus dan relevansi literatur terhadap topik penelitian dijelaskan benar-benar sesuai dengan fokus penelitian dan membantu pelaksanaan Studi Literatur Sistematis *(Systematic Literature Review)* secara tepat sasaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil dari penelitian Studi Literatur Efektifitas Media Pembelajaran Digital *PhET Simulation* dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Fisika dengan Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah metode kualitatif berbasis kajian Pustaka. Adapun artikel yang kami gunakan sebagai kajian pustaka itu sebanyak (15) artikel yang memberikan pengaruh dalam meningkatkan motivasi belajar fisika terhadap hasil belajar.

Tabel 1. Alur Seleksi Artikel

Tahap Seleksi	Keterangan Proses	Jumlah Artikel
Identifikasi	Hasil pencarian awal melalui *Harzing's Publish or Perish* dengan kata kunci "PhET Simulation" dan "Motivasi Belajar Fisika"	200
Eksklusi Awal	Artikel tidak relevan, duplikasi, tidak menggunakan PhET, tidak membahas motivasi/fisika, atau tidak tersedia *full text*	150 Dieliminasi
Inklusi Awal	Artikel yang lolos screening judul & abstrak awal	50
PenyaringanLanjutan (Abstract Screening)	Pembacaan abstrak secara mendalam untuk menilai kesesuaian dengan judul & rumusan masalah penelitian	35 Dieliminasi
Artikel Primer	Artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan siap dianalisis	15

ISSN 2548-8848 (Online)

Tabel 2. Hasil Review Jurnal: Penerapan PhET Simulation untuk Peningkatan Motivasi Belajar

No	Penulis	Judul	Hasil penelitian
1.	(Hakim, 2023)	Efektivitas Pembelajaran Fisika *Model Discovery Learning* dengan *PhET Simulation* pada Materi Fluida Dinamis	Rata-rata nilai naik dari 78,1 (siklus I) menjadi 86,17 (siklus II).
2.	(Rumakur et al., 2023)	Efektivitas Penggunaan *PhET Simulation* Sebagai Media Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi Fluida Statis	Nilai awal 25,8 meningkat menjadi 92,23 setelah memakai *PhET Simulation*.
3.	(Anna frisca tambunan, rahmad husein, 2023)	Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran *Phet Simulation* Dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar IPA Materi Listrik Dinamis Siswa Di SMP Negeri 7 Tarutung	Nilai signifikansi sebelum *PhET Simulation* 0,003 < 0,05 dan sesudah 0,004 < 0,05.
4.	(Darwis & Hardiansyah, 2021)	Pengaruh Penerapan Laboratorium Virtual *PhET Simulation* Terhadap Motivasi Belajar IPA Siswa Pada Materi Gerak Lurus	Signifikansi 0,000 < 0,05.
5.	(Bunga et al., 2021)	Analisis Hasil Belajar Yang Diajar Menggunakan *PhET Simulation (Physics Education Technology)* Pada Peserta Didik Kelas XI IPA Di SMA Negeri 8 Luwu Timur	Nilai meningkat dari 12 menjadi 25 setelah pembelajaran memakai *PhET Simulation.*
6.	(Mahardika et al., 2022)	Penerapan LKPD berbantuan *PhET Simulation* untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar kognitif IPA peserta didik SMP	Signifikansi 0,000 < 0,05 dan 0,001 < 0,05; pembelajaran PhET Simulation lebih baik dari LKPD buku paket.
7.	(Mega dan Sari1, 2021)	Pengaruh Pembelajaran IPA Berbasis PhET Simulation Terhadap Motivasi Dan Hots Siswa Smp	Rata-rata motivasi kelas eksperimen 79,6 (baik), kontrol 68,9 (cukup).
8.	(Cut dkk, 2020)	Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Berbasis PhET Simulation Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Gelombang Mekanik	N-gain KBK 1–6 berada pada kategori sedang–tinggi; seluruh indikator motivasi kategori setuju.
9.	(Masfaratna, 2022)	PhET Simulation Media Hukum Pergeseran Wien Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Tingkatkan Hasil Belajar Siswa	Nilai rata-rata naik dari 72,25 menjadi 80,12; ketuntasan dari 58,26% ke 86,25%..
10.	(Jannes, 2023)	Penggunaan Media PhET Simulation Materi Listrik Dinamis Terhadap Motivasi Belajar IPA Siswa Kelas IX Smp Negeri Satap Oeusapi-Amanuban Barat	Motivasi naik dari 62,53% menjadi 81,59% setelah Memakai PhET Simulation.
11.	(Edres & High, 2025)	Analysis of Learning Motivation Through the POE (Predict- Observe-Explain) Learning Model in Science Education	Motivasi kelas eksperimen 68% (tinggi), kontrol 58% (sedang).
12.	(Khairani et al., 2025)	Penggunaan LKPD dan PhET Simulation pada Model Discovery Learning terhadap Kemampuan Penalaran Matematis berdasarkan Motivasi Belajar Siswa	Nilai dan ketuntasan kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kontrol.
13.	Lenny Puspitasari, Subiki, Bambang, Supriadi	Pengaruh Media PhET Simulation terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMK	PhET Simulation berpengaruh signifikan motivasi berada pada kategori sangat kuat.

14	(Dian Samitra1, M. Lutfi Firdaus, 2023)	Physics Education Technology (PhET): Interactive Simulation to Improve Students' Understanding of Concepts and Perceptions	Sig. 0,000 < 0,05; persepsi dan motivasi mahasiswa sangat positif.
15	(Hamidy et al., 2022)	Pengaruh Media Pembelajaran PhET Simulation terhadap Hasil Belajar Siswa SMA Negeri Plus Sukowono Materi Usaha dan Energi	Rata-rata pretest–posttest kelas eksperimen lebih tinggi dari kontrol.

Berdasarkan ulasan mendalam terhadap 15 Artikel yang mengkaji pemanfaatan *PhET Simulation* sebagai alat bantu belajar Fisika, hasilnya menunjukkan bahwa media ini secara konsisten membawa perbaikan di berbagai sisi pembelajaran siswa. Misalnya, Hakim (2023) mencatat nilai rata- rata siswa naik dari 78,1 di putaran pertama menjadi 86,17 di putaran kedua. Sementara itu, Rumakur dkk, (2023) melaporkan kenaikan yang luar biasa drastis, dari rata-rata 25,8 sebelum menggunakan *PhET Simulation* menjadi 92,23 setelahnya. Masfaratna (2022) juga menemukan peningkatan nilai rata- rata siswa dari 72,25 di siklus I menjadi 80,12 di siklus II, dengan tingkat kelulusan yang meningkat dari 58,26% ke 86,25%. Ini semua menandakan bahwa *PhET Simulation* benar-benar membantu siswa mencerna materi dengan lebih mudah dan efektif. Tak hanya itu, semangat belajar siswa juga ikut signifikan. Mega dan Sari (2021) melaporkan skor motivasi rata-rata di kelas percobaan mencapai 79,6, yang dikategorikan baik, jauh lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang hanya 68,9 dengan kategori cukup. Jannes (2023) menunjukkan motivasi belajar meningkat dari 62,53% menjadi 81,59% setelah menerapkan *PhET Simulation*. Sedangkan Cut dkk, (2020) mengevaluasi motivasi melalui aspek seperti perhatian, relevansi, kepercayaan diri, dan kepuasan, di mana semuanya masuk kategori setuju. Hal ini membuktikan bahwa media ini bukan cuma memperbaiki pemahaman, tapi juga membuat siswa lebih antusias dan terlibat aktif dalam proses belajar.

Beberapa studi juga mengamati kemajuan dalam kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep. Darwis dan Hardiansyah (2021) melaporkan peningkatan motivasi serta pemahaman konsep Gerak Lurus lewat lab virtual berbasis *PhET Simulation*. Cut dkk, (2020) mengukur kemampuan berpikir kritis dengan N-gain, yang nilainya berkisar 55% hingga 73%, menunjukkan perbaikan dari tingkat sedang ke tinggi. Anna dkk, (2023) menemukan kenaikan signifikan dalam pembelajaran materi Listrik Dinamis, dengan nili signifikansi di bawah 0,05, yang artinya *PhET Simulation* lebih memperkuat pemahaman konsep dibanding metode tradisional.

Secara keseluruhan, dari review 15 jurnal itu konsisten menyimpulkan bahwa *PhET Simulation* sangat berguna untuk meningkatkan hasil belajar, motivasi, dan kemampuan berpikir kritis siswa di mata pelajaran Fisika, baik di tingkat SMP maupun SMA. Media ini tidak hanya memudahkan siswa memahami konsep-konsep abstrak, tapi juga mendorong mereka untuk lebih aktif dan termotivasi dalam proses belajar.

Pembahasan

Berdasarkan sintesis terhadap 15 artikel terpilih, penggunaan media pembelajaran digital PhET Simulation secara konsisten menunjukkan pengaruh positif terhadap motivasi belajar, hasil belajar, dan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika. Temuan ini dapat dipahami melalui perspektif teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Piaget dan Vygotsky, yang menekankan pentingnya aktivitas manipulatif, eksploratif, dan

ISSN 2548-8848 (Online)

interaktif dalam membangun pemahaman konsep. PhET Simulation menyediakan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan representasi visual dan dinamis, sehingga mendorong keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran.

Sintesis Berdasarkan Aspek Hasil Belajar dan Motivasi

Dari sisi kognitif, sebagian besar penelitian melaporkan peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah penerapan PhET Simulation. Hakim (2023) menunjukkan kenaikan nilai rata-rata siswa dari 78,1 menjadi 86,17, sementara Rumakur dkk. (2023) melaporkan peningkatan nilai dari 25,8 menjadi 92,23. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Masfaratna (2022), dengan peningkatan ketuntasan belajar dari 58,26% menjadi 86,25%. Hasil ini mengindikasikan bahwa PhET Simulation efektif membantu siswa memahami konsep fisika yang bersifat abstrak melalui visualisasi dan simulasi interaktif.

Pada aspek afektif, khususnya motivasi belajar, delapan artikel menunjukkan peningkatan yang bermakna. Mega dan Sari (2021) melaporkan skor motivasi kelas eksperimen sebesar 79,6, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 68,9. Jannes (2023) juga menemukan peningkatan motivasi belajar siswa dari 62,53% menjadi 81,59% setelah penggunaan PhET Simulation. Temuan-temuan tersebut memperkuat bukti bahwa media ini tidak hanya berkontribusi pada pencapaian akademik, tetapi juga meningkatkan minat, keterlibatan, dan sikap positif siswa terhadap pembelajaran fisika.

Sintesis Berdasarkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Jenjang Pendidikan

Beberapa penelitian juga menyoroti peningkatan kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep. Cut dkk. (2020) melaporkan nilai N-gain kemampuan berpikir kritis berada pada kisaran 55–73%, yang termasuk kategori sedang hingga tinggi. Darwis dan Hardiansyah (2021) serta Anna dkk. (2023) menunjukkan hasil signifikan dengan nilai signifikansi di bawah 0,05, yang menandakan bahwa penggunaan PhET Simulation lebih efektif dibandingkan metode konvensional.

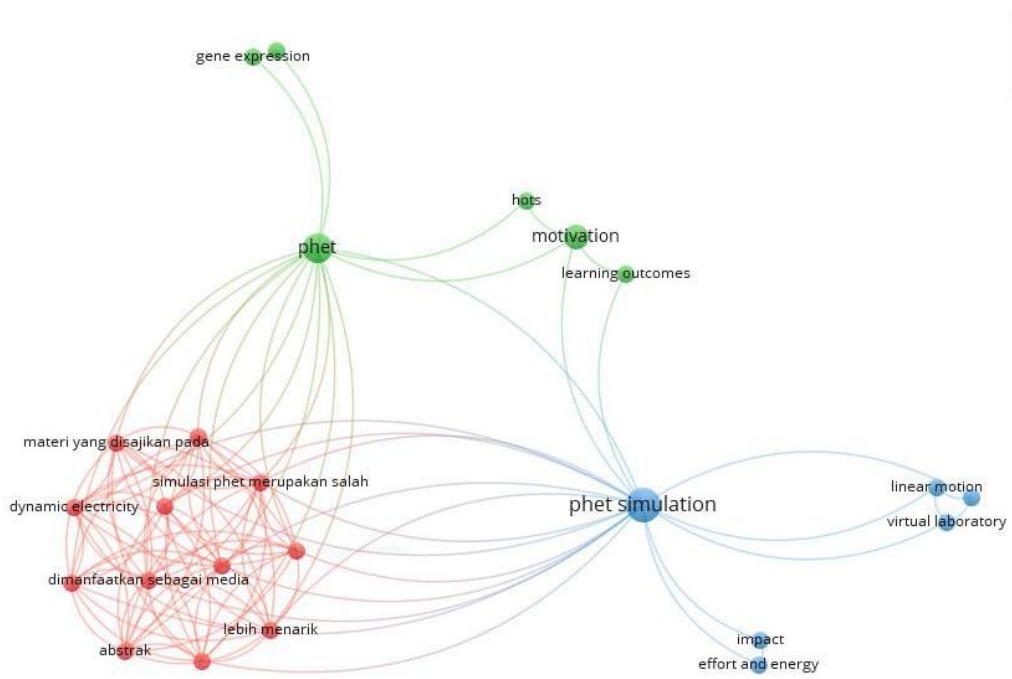
Berdasarkan jenjang pendidikan, PhET Simulation terbukti efektif baik di tingkat SMP maupun SMA. Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa hasil yang lebih optimal cenderung diperoleh pada jenjang SMA, yang diduga berkaitan dengan kemampuan berpikir abstrak siswa yang lebih berkembang, sehingga dapat memanfaatkan fitur simulasi secara lebih maksimal.

Faktor Pendukung dan Penghambat Implementasi PhET Simulation

Selain efektivitasnya, hasil kajian ini juga mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat dalam penerapan PhET Simulation, yang menjadi temuan penting sesuai tujuan penelitian. Faktor pendukung utama meliputi:

1. ketersediaan perangkat TIK yang memadai
2. kemampuan guru dalam merancang dan memfasilitasi pembelajaran berbasis PhET Simulation
3. penggunaan model pembelajaran yang mendukung eksplorasi, seperti Problem-Based Learning, inkuiri, atau Discovery Learning
4. ketersediaan LKPD terstruktur sebagai panduan eksplorasi siswa, serta
5. kesiapan siswa dalam menggunakan teknologi dan berpartisipasi aktif dalam pembelajaran

Sebaliknya, beberapa faktor penghambat juga ditemukan. Kendala yang sering muncul antara lain keterbatasan perangkat (laptop atau smartphone), kualitas jaringan internet yang tidak stabil, serta perbedaan spesifikasi perangkat antar siswa yang memengaruhi kelancaran simulasi. Selain itu, rendahnya literasi digital guru dan siswa menjadi hambatan signifikan. Tanpa penguasaan teknis dan pedagogis yang memadai, PhET Simulation berpotensi hanya digunakan sebagai media demonstrasi pasif dan tidak optimal dalam membangun pemahaman konsep. Kurangnya panduan atau LKPD yang terstruktur, keterbatasan waktu pembelajaran, serta kesiapan belajar mandiri siswa yang belum merata juga dapat mengurangi efektivitas penerapan media ini.



Gambar 1. Peta Blibliometrik Menggunakan Vioviewers

Analisis Bibliometrik

Hasil analisis bibliometrik menggunakan VOSviewer menunjukkan bahwa klaster dominan berkaitan dengan kata kunci *PhET Simulation*, *motivasi belajar*, *hasil belajar*, dan *HOTS*. Klaster ini memiliki keterkaitan antarkata kunci yang kuat, menandakan bahwa topik efektivitas PhET Simulation dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar merupakan fokus utama dan tren penelitian yang berkembang. Klaster lain yang berkaitan dengan laboratorium virtual dan materi fisika tertentu juga menunjukkan potensi pengembangan penelitian lanjutan, meskipun dengan intensitas yang lebih rendah.

Implikasi Temuan

Secara keseluruhan, sintesis hasil penelitian menunjukkan bahwa PhET Simulation merupakan media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan motivasi belajar, pemahaman konsep, dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika. Namun, keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur, perencanaan pembelajaran oleh guru, pendampingan yang memadai, serta lingkungan belajar yang

ISSN 2548-8848 (Online)

mendukung. Dengan pengelolaan yang tepat, PhET Simulation berpotensi menjadi solusi pembelajaran fisika yang interaktif dan bermakna.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan tinjauan mendalam terhadap 15 Artikel Penelitian yang mengkaji penerapan *PhET Simulation* dalam proses belajar mengajar Fisika, dapat disimpulkan bahwa alat pembelajaran digital ini secara konsisten membawa dampak positif yang signifikan bagi kualitas pembelajaran siswa. Dari segi capaian akademik, semua studi yang ditinjau menunjukkan adanya peningkatan nilai yang cukup menonjol setelah menggunakan simulasi ini. Misalnya, dalam penelitian Hakim tahun 2023, nilai

Rata-rata siswa naik dari 78,1 menjadi 86,17; sementara Rumakur dan timnya pada 2023 melaporkan kenaikan drastis dari 25,8 ke 92,23. Lalu, ada penelitian Masfaratna di 2022 yang menunjukkan rata-rata nilai meningkat dari 72,25 menjadi 80,12, dengan persentase siswa yang mencapai ketuntasan belajar meningkat dari 58,26% ke 86,25%. Temuan-temuan ini jelas menegaskan bahwa *PhET Simulation* membantu siswa memahami konsep-konsep Fisika yang abstrak melalui visualisasi dan interaksiyang lebih konkret.

Motivasi belajar siswa juga terlihat meningkat secara konsisten. Penelitian Mega dan Sari pada 2021, misalnya, menemukan bahwa motivasi siswa di kelas eksperimen mencapai skor 79,6 yang dikategorikan baik, jauh lebih tinggi daripada kelas kontrol yang hanya mendapat 68,9 dengan kategori cukup. Jannes di 2023 juga melaporkan peningkatan motivasi dari 62,53% menjadi 81,59% setelah menerapkan *PhET Simulation*. Sementara itu, studi Cut dan rekannya pada 2020 menunjukkan bahwa semua aspek motivasi seperti perhatian, relevansi, kepercayaan diri, dan kepuasan semuanya masuk kategori setuju. Ini membuktikan bahwa *PhET Simulation* tidak hanya membantu pemahaman konsep, tapi juga bisa membangkitkan minat, semangat, dan partisipasi mereka selama proses pembelajar. Selain itu, *PhET Simulation* berkontribusi besar dalam membangun kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa. Dalam penelitian Cut dkk. (2020) menunjukan nilai N-gain untuk keterampilan berpikir kritis berada di kisaran 55% hingga 73%, yang termasuk kategori sedang hingga tinggi. Hasil serupa dilaporkan oleh Darwis dan Hardiansyah (2021) yang menemukan peningkatan pemahaman konsep Gerak Lurus melalui penggunaan laboratorim virtual berbasis *PhET Simulation*. Penelitian Anna dkk. (2023) menyatakan bahwa penggunaan *PhET Simulation* memberikan peningkatan signifikan dalam pembelajaran Listrik Dinamis, dengan nilai signifikat di bawah 0,05, serta lebih efektif di bandingkan metode pembelajaran konvensional.

Meskipun, terbukti efektif, keberhasilan penerapan *PhET* ternyata dipengaruhi oleh beberapa faktor pendukung. Faktor-faktor itu termasuk ketersediaan perangkat teknologi, kemampuan guru dalam merancang dan memandu pembelajaran berbasis simulasi, serta penerapan model pembelajaran yang mendorong eksplorasi, seperti inkuiri atau *problem-based learning*. Selain itu, lembar kerja siswa yang terstruktur juga berperan penting dalam membimbing proses penyelidikan. Adapun kendala yang di temukan meliputi keterbatasan perangkat, jaringan internet yang kurang stabil, rendahnya literasi digital siswa yang belum merata dalam mengoperasikan

teknologi digital.

Secara umum, kajian ini menegaskan bahwa *PhET Simulation* merupakan media pembelajaran yang sangat efektif untuk meningkatkan motivasi, hasil belajar, pemahaman konsep, dan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran Fisika. Dengan penyajian materi melewati simulasi interaktif, *PhET Simulation* mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, mudah dicerna, dan bermakna. Dengan dukung fasilitas yang memadai , strategi pembelajaran yang tepat , serta bimbingan guru yang optimal, *PhET Simulation* berpotensi diterapakan secara efektif di tingkat SMP dan SMA.

Saran

Untuk penelitian lanjutan, sebaiknya diperluas lagi sumber-sumber literatur yang digunakan,

misalnya dengan menyertakan jurnal internasional yang sudah terindeks. Dengan begitu, hasil kajian bisa lebih lengkap dan benar-benar mencerminkan perkembangan terkini seputar penerapan *PhET Simulation*. Kalau referensinya lebih beragam, temuan-temuan penelitian akan punya dasar ilmiah yang lebih valid dan bisa digubakan untuk penelitian selanjutnya. Studi ke depan bisa diperluas lagi cakupannya ke jenjang pendidikan yang lebih beragam. Kebanyakan penelitian sebelumnya cuma fokus di tingkat menengah, jadi masih perlu digali lebih dalam bagaimana efektivitas *PhET Simulation* di tingkat dasar atau bahkan di perguruan tinggi. Dengan melihat variasi jenjang ini, kita bisa lebih paham apakah media *PhET Simulation* cocok atau tidak dengan kebutuhan serta ciri-ciri siswa yang berbeda di setiap level.

Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk tidak cuma melihat aspek motivasi belajar saja, tapi juga menyelidiki dampak *PhET Simulation* terhadap pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, dan hasil belajar lainnya. Pendekatan yang lebih luas seperti ini akan memberikan gambaran yang lebih utuh tentang seberapa besar kontribusi simulasi ini dalam proses belajar fisika secara keseluruhan. Terakhir, penelitian bisa dikembangkan dengan menggabungkan tinjauan literatur dan penelitian empiris langsung. Temuan-temuan teoritis dari literatur bisa diuji lewat eksperimen atau pengamatan langsung di kelas. Langkah ini akan membuat validitas hasil penelitian lebih kuat, sekaligus menghasilkan saran-saran praktis yang lebih berguna buat para pendidik dalam mengoptimalkan penggunaan *PhET Simulation*.

DAFTAR PUSTAKA

Astalini., Darmaji., & Riantoni, C. (2019). Studi penggunaan *PhET Interactive Simulations* dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, *6*(2), 71–75. https://doi.org/10.12928/jrkpf.v6i2.14202

Basir, A., Ansar, I., Alam, S., & Maulana, R. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Sistem Pakar Pada Mata Kuliah Engine Simulator. *Jurnal Pendidikan* Fisika, 13(1), 1–11. https://doi.org/10.24252/jpf.v13i1.52954

Bastian, J., & Selly, D. E. T. (2023). Penggunaan Media Phet Simulation Materi Listrik Dinamis Terhadap Motivasi Belajar Ipa Siswa Kelas Ix Smp Negeri Satap Oeusapi-Amanuban Barat. Jurnal Rumpun Ilmu Pendidikan, 2(2022), 11–16.

Bunga, S., Makassar, U. N., Makassar, U. N., & Makassar, U. N. (2021). Analisis Hasil Belajar Yang Diajar Menggunakan Simulasi Phet (Physics Education Technology) Pada Peserta Didik Kelas Xi Ipa Di Sma Negeri 8 Luwu Timur. 3, 162–171.

Cut Luthfia Harum1, Yusrizal2, Muhammad Syukri3, C. N. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Berbasis Phet Belajar Siswa Pada Materi Gelombang Mekanik. JurnalPendidikanSainsIndonesia, 8(2), 164–174. https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i2.15776

Darwis, R., & Hardiansyah, M. R. (2021). Pengaruh Penerapan Laboratorium Virtual Phet Terhadap Motivasi Belajar Ipa Siswa Pada Materi Gerak Lurus. Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, Dan Aplikasi Pendidikan Fisika, 7(November), 271–277.

Edres, B., & High, J. (2025). Analysis of Learning Motivation Through the POE (Predict-Observe-Explain) Learning Model in Science Education. *Journal of Science Education Research*, 9(2), 152–159.

Fadli, M. R. (2021). Memahami desain metode penelitian kualitatif. 21(1), 33–54. https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.

Hakim, A. R. (2023). Efektivitas Pembelajaran Fisika Model Discovery Learning dengan Phet Simulation pada Materi Fluida Dinamis. 3(2), 216–227.

Hamidy, A. N., Istighfarini, E. T., Yusril, F., & Suharsono, H. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Phet Simulation Terhadap Hasil Belajar Siswa Sma Negeri Plus Sukowono Materi Usaha Dan Energi Tahun Pelajaran 2021 / 2022. *Orbita. Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 8(November), 200–204.

Khairani, A., Hendikawati, P., Matematika, P., Semarang, U. N., & Semarang, K. (2025). Penggunaan LKPD dan Phet Simulation Pada Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Motivasi Belajar Siswa. *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science Technology and Educational Research*, 2(2).

Khotibul, R. H. A. (2021). Abstrak : Edufisika : Jurnal Pendidikan Fisika Volume 6 Nomor 1 , Juni 2021. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6.

Luna, Y.Y., Dinatha, N.M., Rewo, J.M., & Lawe,Y. U. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Ipas Meteri Perubahan Wujud Benda Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Di SDK Wolowio. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 9(2), 693–708

Mahardika, H. C., Ismawati, R., ahayu, R., Tidar, U., & Utara, M. (2022). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Merupakan Pengetahuan Sistematis Dan Berlaku Secara Universal Yang Membahas Mengenai Gejala Alam Yang Dihasilkan Berdasarkan Hasil Observasi , Eksperimen , Penyimpulan Dan Penyusunan Teori . Istilah IPA dikenal juga sebagai I. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika,* 39, 61–70.

Muzana,S.R, Lubis, S.P.W., & Wirda. (2021). Penggunaan Simulasi Phet Terhadap Efektifitas Belajar IPA. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 5(1), 227–236.

Ningsih, M. A., & Islami, N. (2023). Efektivitas Aplikasi Phet Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Pada Materi Gelombang Berjalan Dan Gelombang Stasioner The Effectiveness Of Phet Application To Improve Cognitive Learning Outcomes On Traveling Waves And Stationary Waves. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 8(4), 290–296.

Rararati, P. A., Nuroso, H., & Kurniawan, A. F. (2024). Kajian Literatur : Penggunaan Simulasi PhET

dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Lontar Physics Today*, 3(2), 45–54. https://doi.org/10.26877/lpt.v3i2.21838

Rohim, A., Asmana, A. T., & Qahar, D. A. (2025). Peningkatan Kompetensi Guru MI Untuk Membumikan Media Pembelajaran Digital Maupun Non Digital Dalam Menciptakan Meaningful Learning. *Jurnal Pengambdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 360–367. https://doi.org/10.54259/pakmas.v5i1.3233

Rumakur, B. E., Kereh, C. T., & Latupeirissa, A. N. (2023). Efektivitas Penggunaan Phet Sebagai Media Penguasaan Materi Fluida Statis Komunikasi Berupa Perangkat Lunak Dan Perangkat Yang Harus Diciptakan, Digunakan , Dan Membantu Guru / Instruktur Dalam Melaksanakan Kegiatan Belajar Mengajar Di Kelas . 1(1), 23–32.

Samitra, D., Firdaus, M. L. (2023). Physics Education Technology Project (PhET) : Interactive Simulation to Improve Students' Understanding of Concepts and Perceptions. *Jurnal Paedagogy: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 10(3), 646–654.

Sari, N., & Sunarno, W. (2018). Sekolah Menengah Atas The Analysis Of Students Learning Motivation On Physics Learn- Ing In Senior Secondary School. 3, 17–32.

Sari, S., Zuhdi, M., & Taufik, M. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Media Digital terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan,* 10, 2234–2238.

Tambunan, A. F., Husein, R., & Widiasih. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran *Phet Simulation* Dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Ipa Materi Listrik Dinamis Siswa Di SMP Negeri 7 Tarutung. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Psikologi*, *3*(2), 93–97.

Verdian, F., Jadid, M. A., Rahmani, M. N., & Simmulation, P. (2020). Studi Penggunaan Media Simulasi Phet Dalam. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 39–44.

Viyanti., Suyatna, A. L. N. (2021). STEM Di Era Digital Mengakomodasi Ragam Gaya Belajar Dan. *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 14(1), 1–10.

▪ *How to cite this paper :*

Angelina, M., Anggraini, S., Milania, D., & Gunawan, B. (2026). Tinjauan Literatur Sistematis: Efektivitas Media Pembelajaran Digital *PhET Simulation* dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Fisika. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 10(1), 553–566.