KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v7i2.1572

e-ISSN: 2774-1966
Volume. 7. Nomor 2. November 2026
Halaman: 183-189

Penerapan Quizizz untuk Meningkatkan Motivasi Belajar pada Materi Hukum Newton

Nurhalisa H. Dahlan[1]*, Kartini Lana[1], Haryati Mahyudin[1]

[1]Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Institut Sains dan Kependidikan Kie Raha Maluku Utara, Indonesia
***Email penulis korespondensi**: nurhalisadahlan@gmail.com*

ABSTRAK

Motivasi belajar menentukan ketekunan dan keterlibatan peserta didik ketika mempelajari konsep fisika yang abstrak. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan motivasi belajar peserta didik setelah penerapan Quizizz pada materi Hukum Newton. Penelitian kuantitatif ini menggunakan desain praeksperimental satu kelompok pretest–posttest. Seluruh 19 peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Halmahera Timur dilibatkan melalui total sampling. Data dikumpulkan menggunakan angket motivasi belajar 25 butir berskala empat, lembar observasi keterlaksanaan 12 indikator, dan dokumentasi. Karena distribusi skor selisih tidak normal (Shapiro–Wilk $p = 0{,}013$), perbedaan skor dianalisis menggunakan uji Wilcoxon signed-rank; peningkatan relatif dihitung dengan N-gain. Rerata skor motivasi meningkat dari 46,58 (SD = 7,59) menjadi 90,63 (SD = 4,02), dengan selisih rerata 44,05 poin. Seluruh peserta didik menunjukkan skor posttest lebih tinggi daripada pretest. Uji Wilcoxon mengonfirmasi perbedaan yang signifikan ($W = 0$; $p < 0{,}001$) dengan ukuran efek sangat besar ($r = 0{,}88$), sedangkan N-gain sebesar 0,82 termasuk kategori tinggi. Keterlaksanaan pembelajaran mencapai 89,14%. Temuan menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan Quizizz berasosiasi dengan peningkatan kuat pada motivasi belajar di kelas yang diteliti. Namun, desain tanpa kelompok kontrol dan penggunaan instrumen yang belum dilaporkan koefisien validitas serta reliabilitasnya membatasi inferensi kausal. Guru dapat menggunakan Quizizz sebagai asesmen formatif interaktif dengan umpan balik cepat, sementara penelitian lanjutan perlu memakai kelompok pembanding dan instrumen tervalidasi.

Kata-kata kunci: *Quizizz; motivasi belajar; pembelajaran fisika; Hukum Newton; gamifikasi*

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika menuntut peserta didik menghubungkan representasi matematis, penalaran konseptual, dan fenomena nyata. Pada materi Hukum Newton, tuntutan ini sering menimbulkan kesulitan karena peserta didik perlu menafsirkan gaya, gerak, dan hubungan antarkuantitas secara simultan. Riset mutakhir menunjukkan bahwa inovasi digital pada topik dinamika Hukum Newton dapat memperkuat capaian kognitif, sedangkan pembelajaran fisika berbasis media interaktif cenderung membuka ruang aktivitas belajar yang lebih aktif (Mulyani et al., 2026; Azhari et al., 2026). Karena itu, motivasi bukan sekadar kondisi pendamping, melainkan sumber energi yang menentukan perhatian, persistensi, dan kesediaan peserta didik untuk menghadapi tugas konseptual yang menantang.

Observasi awal di kelas XI SMA Negeri 3 Halmahera Timur memperlihatkan partisipasi diskusi, respons terhadap pertanyaan guru, dan antusiasme peserta didik yang relatif rendah. Praktik pembelajaran yang dominan berupa penjelasan dan latihan rutin belum menyediakan umpan balik cepat maupun pengalaman partisipatif. Situasi ini konsisten dengan kebutuhan pembelajaran sains yang memberi kesempatan kepada peserta didik untuk merespons, mengevaluasi pemahaman, dan memperbaiki jawaban secara langsung (Zulaeha et al., 2026).

Quizizz merupakan sistem respons peserta didik berbasis permainan yang menggabungkan pertanyaan, skor, waktu, umpan balik otomatis, dan elemen kompetisi. Kajian sistematis

KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v7i2.1572
e-ISSN: 2774-1966
Volume. 7. Nomor 2. November 2026
Halaman: 183-189

melaporkan penerimaan positif terhadap Quizizz karena mudah digunakan, layak diterapkan, dan berpotensi memotivasi peserta didik (Dhamayanti, 2021; Lim & Yunus, 2021). Dalam pembelajaran fisika, pemanfaatan Quizizz telah dikaitkan dengan konsentrasi, respons positif, dan hasil belajar yang lebih baik (Anggraini & Erviana, 2023; Bina et al., 2022; Haryadi & Nurmala, 2023; Henukh et al., 2022). Temuan serupa muncul pada konteks mata pelajaran lain: gamifikasi Quizizz mendukung perhatian, motivasi, serta keterlibatan melalui umpan balik dan tantangan (Suwarni et al., 2023; Zainudin & Zulkiply, 2023).

Meskipun demikian, bukti tentang Quizizz tidak boleh dibaca secara tidak kritis. Banyak studi memakai satu kelompok, sampel kecil, atau ukuran persepsi, sehingga peningkatan pascaperlakuan dapat dipengaruhi efek kebaruan, karakter guru, pengulangan pengukuran, dan peristiwa lain selama pembelajaran. Penelitian dengan kelompok pembanding memberikan dasar inferensi yang lebih kuat daripada desain praeksperimental (Lestari et al., 2024; Mulyani et al., 2026). Selain itu, elemen peringkat dapat mendorong sebagian peserta didik tetapi dapat pula meningkatkan tekanan bagi yang lain; karena itu, fitur gamifikasi perlu dipadukan dengan umpan balik informatif dan iklim kompetisi yang aman.

Celah penelitian terletak pada terbatasnya bukti kelas mengenai perubahan motivasi belajar melalui Quizizz secara khusus pada materi Hukum Newton di wilayah Halmahera Timur. Kebaruan kontekstual penelitian ini adalah penggunaan data berpasangan tingkat peserta didik dan pelaporan ukuran efek, bukan hanya persentase kategori. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan motivasi belajar peserta didik kelas XI setelah penerapan Quizizz pada materi Hukum Newton serta mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajarannya. Hipotesis penelitian menyatakan bahwa skor motivasi sesudah pembelajaran lebih tinggi daripada skor sebelum pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain praeksperimental one-group pretest–posttest: O_1–X–O_2. O_1 adalah pengukuran motivasi sebelum perlakuan, X adalah pembelajaran Hukum Newton berbantuan Quizizz, dan O_2 adalah pengukuran setelah perlakuan. Desain ini sesuai untuk memotret perubahan dalam satu kelas, tetapi tidak mengendalikan sejarah, maturasi, efek pengujian, dan regresi menuju rerata. Oleh sebab itu, istilah "peningkatan setelah penerapan" digunakan sebagai interpretasi utama, bukan klaim sebab-akibat definitif.

Populasi dan Sampel

Penelitian dilaksanakan pada tahun ajaran 2025/2026 di SMA Negeri 3 Halmahera Timur. Populasi sekaligus sampel adalah seluruh 19 peserta didik kelas XI yang mengikuti rangkaian pretest, perlakuan, dan posttest. Teknik total sampling dipilih karena ukuran kelas terbatas dan seluruh anggota populasi terjangkau dilibatkan.

Instrumen

Instrumen utama berupa angket motivasi belajar 25 pernyataan dengan empat pilihan respons: sangat setuju (4), setuju (3), tidak setuju (2), dan sangat tidak setuju (1); butir negatif

KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v7i2.1572
e-ISSN: 2774-1966
Volume. 7. Nomor 2. November 2026
Halaman: 183-189

diberi skor terbalik. Indikator mencakup minat terhadap materi, perhatian, keaktifan, persistensi, orientasi pencapaian, kepercayaan diri, dan respons terhadap pembelajaran berbasis kuis. Skor teoritis berkisar 25–100. Lembar observasi terdiri atas 12 indikator pada tahap pendahuluan, inti, dan penutup, masing-masing berskala 1–4. Naskah sumber belum melaporkan bukti validitas konstruk maupun koefisien reliabilitas angket; kondisi ini dinyatakan sebagai keterbatasan agar kekuatan bukti tidak dilebihkan.

Tabel 1. Deskripsi Instrumen Penelitian

Instrumen	Fungsi	Skala/indikator
Angket motivasi	Mengukur motivasi sebelum dan sesudah perlakuan	25 butir; skor 1–4; rentang 25–100
Lembar observasi	Memotret keterlaksanaan dan keterlibatan kelas	12 indikator; skor 1–4
Dokumentasi	Menguatkan catatan proses dan hasil kuis	Daftar peserta, foto, dan laporan Quizizz

Prosedur/Pengumpulan Data

Penelitian dilaksanakan melalui tiga tahap. Pada tahap persiapan, peneliti menyusun perangkat pembelajaran, angket, lembar observasi, dan soal Quizizz yang selaras dengan indikator materi Hukum Newton. Pada tahap pelaksanaan, peserta didik mengisi pretest, mengikuti pembelajaran yang memuat apersepsi fenomena gaya dan gerak, penjelasan konsep, serta kuis interaktif dengan umpan balik langsung, kemudian mengisi posttest. Pada tahap akhir, data diperiksa kelengkapannya, diskor, dan dianalisis. Observasi dilakukan selama pembelajaran untuk mencatat kesiapan, akses media, keaktifan, partisipasi, antusiasme, perhatian, interaksi, pemahaman, refleksi, dan semangat belajar.

Analisis Data

Analisis meliputi rerata, simpangan baku, median, rentang, distribusi kategori, dan N-gain, yaitu (posttest − pretest)/(100 − pretest). Normalitas skor selisih diperiksa dengan Shapiro–Wilk. Karena asumsi normalitas tidak terpenuhi, hipotesis diuji menggunakan Wilcoxon signed-rank dua arah pada $\alpha = 0{,}05$. Ukuran efek dihitung sebagai $|z|/\sqrt{N}$ dan ditafsirkan kecil (0,10), sedang (0,30), dan besar (≥0,50). Analisis dilakukan pada pasangan data lengkap sebanyak 19 peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Audit terhadap data individu menunjukkan jumlah skor pretest 885 dan posttest 1.722. Angka tersebut menghasilkan rerata 46,58 dan 90,63. Nilai ini digunakan karena dapat direplikasi langsung dari 19 pasangan skor; angka agregat lain yang tidak konsisten dalam naskah sumber tidak digunakan.

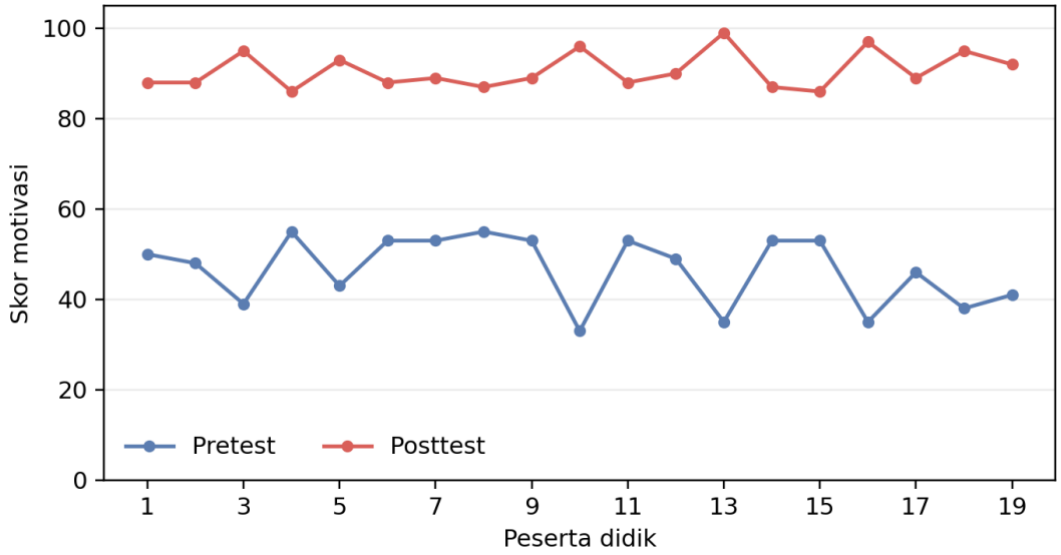
Tabel 2. Statistik Deskriptif Skor Motivasi Belajar

Statistik	Pretest	Posttest	Perubahan
N	19	19	19 pasangan
Jumlah	885	1.722	837
Rerata	46,58	90,63	44,05
Simpangan baku	7,59	4,02	11,47
Median	49,00	89,00	41,00
Minimum–maksimum	33–55	86–99	31–64

KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v7i2.1572
e-ISSN: 2774-1966
Volume. 7. Nomor 2. November 2026
Halaman: 183-189

Statistik	Pretest	Posttest	Perubahan
Kategori dominan	Sedang	Sangat tinggi	Meningkat

Seluruh peserta didik mengalami kenaikan skor. Rerata meningkat 44,05 poin, dan N-gain kelas sebesar 0,82 termasuk kategori tinggi. Sebaran posttest lebih kecil daripada pretest (SD 4,02 dibandingkan 7,59), yang menunjukkan skor motivasi setelah perlakuan tidak hanya lebih tinggi, tetapi juga lebih homogen.



Gambar 1. Perbandingan skor motivasi belajar setiap peserta didik

Uji Shapiro–Wilk pada skor selisih menghasilkan W = 0,868 dan p = 0,013, sehingga asumsi normalitas ditolak. Uji Wilcoxon menunjukkan W = 0 dan p < 0,001. Ukuran efek r = 0,88 tergolong sangat besar. Dengan demikian, skor motivasi belajar sesudah pembelajaran secara statistik lebih tinggi daripada sebelum pembelajaran pada kelas yang diteliti.

Tabel 3. Hasil Uji Statistik Peningkatan Motivasi Belajar

Uji	Statistik	p	Keputusan/interpretasi
Shapiro–Wilk (selisih)	W = 0,868	0,013	Distribusi selisih tidak normal
Wilcoxon signed-rank	W = 0	< 0,001	Skor posttest lebih tinggi
Ukuran efek	r = 0,88	—	Efek sangat besar
N-gain kelas	g = 0,82	—	Peningkatan tinggi

Keterlaksanaan pembelajaran memperoleh 813 dari skor maksimum 912 atau 89,14%, termasuk kategori sangat tinggi. Hasil observasi memperlihatkan bahwa mayoritas peserta didik mampu mengakses Quizizz, aktif menjawab, memperhatikan instruksi, dan mengikuti refleksi. Data observasi memperkuat hasil angket pada level proses, meskipun keduanya tetap merupakan bukti dari satu kelas dan satu periode perlakuan.

KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v7i2.1572
e-ISSN: 2774-1966
Volume. 7. Nomor 2. November 2026
Halaman: 183-189

Pembahasan

Peningkatan skor yang konsisten pada seluruh peserta didik menunjukkan bahwa penerapan Quizizz bertepatan dengan perubahan motivasi yang substansial. Secara pedagogis, pola ini dapat dijelaskan melalui tiga mekanisme. Pertama, umpan balik segera membuat peserta didik mengetahui benar-salah jawaban tanpa menunggu koreksi tertunda. Kedua, kuis membagi materi menjadi tantangan singkat yang memberi pengalaman kemajuan. Ketiga, skor dan tampilan interaktif meningkatkan visibilitas partisipasi sehingga peserta didik terdorong untuk tetap terlibat. Mekanisme tersebut sejalan dengan kajian sistematis yang menempatkan kemudahan penggunaan, kesenangan, dan sifat memotivasi sebagai alasan utama penerimaan Quizizz (Dhamayanti, 2021; Lim & Yunus, 2021).

Temuan ini mendukung penelitian pembelajaran fisika terdahulu. Bina et al. (2022) menunjukkan bahwa asesmen berbantuan Quizizz berkaitan dengan motivasi peserta didik, sedangkan Henukh et al. (2022) menemukan respons positif serta ketuntasan belajar pada fisika dasar. Haryadi dan Nurmala (2023) juga melaporkan manfaat Quizizz sebagai alat evaluasi fisika. Pada konteks yang lebih luas, Suwarni et al. (2023) menemukan tingkat perhatian dan motivasi yang positif, sedangkan Zainudin dan Zulkiply (2023) mengaitkan gamifikasi Quizizz dengan motivasi serta keterlibatan kognitif. Konsistensi lintas konteks memberi dukungan konvergen, tetapi tidak menghapus perbedaan mata pelajaran, usia, durasi, dan kualitas implementasi.

Hasil observasi 89,14% memberi petunjuk bahwa perubahan motivasi tidak semata muncul pada respons angket, tetapi juga tampak pada keterlibatan selama pembelajaran. Temuan ini selaras dengan bukti bahwa media Android dapat memperkuat motivasi dan hasil belajar fisika (Nilsa & Sani, 2022), serta bahwa media digital kontekstual dapat membuat pembelajaran fisika lebih interaktif (Azhari et al., 2026). Pada materi yang sama, Mulyani et al. (2026) menunjukkan bahwa integrasi teknologi dan desain pembelajaran pada dinamika Hukum Newton dapat meningkatkan hasil kognitif. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini bukan membuktikan bahwa satu platform selalu unggul, melainkan menunjukkan bahwa umpan balik cepat dan partisipasi aktif dalam ekosistem digital berkaitan dengan motivasi kelas.

Walaupun ukuran efek sangat besar, penafsiran perlu berhati-hati. Pertama, tidak ada kelompok kontrol, sehingga perubahan dapat bercampur dengan efek pengujian berulang, kebaruan aplikasi, ekspektasi peneliti, atau pengaruh guru. Kedua, skor posttest mendekati batas atas, sehingga terdapat ceiling effect yang dapat mengurangi sensitivitas instrumen. Ketiga, beberapa butir angket secara eksplisit menyebut Quizizz; jika butir yang sama diberikan sebelum pengalaman menggunakan platform, kesetaraan makna pretest dan posttest dapat dipersoalkan. Keempat, bukti validitas dan reliabilitas instrumen belum tersedia. Karena itu, nilai p yang kecil tidak otomatis menjamin validitas konstruk atau kausalitas.

Implikasi praktisnya, Quizizz sebaiknya digunakan sebagai asesmen formatif yang menyatu dengan tujuan pembelajaran, bukan sekadar permainan penutup. Guru perlu memberi waktu berpikir yang memadai, menjelaskan alasan jawaban, menghindari papan peringkat yang mempermalukan peserta didik, dan menyediakan alternatif ketika perangkat atau jaringan bermasalah. Umpan balik sebaiknya berfokus pada strategi dan pemahaman, sehingga kompetisi tidak menggeser orientasi belajar menjadi perburuan skor. Penelitian berikutnya perlu menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan kelompok pembanding, menguji validitas konstruk dan reliabilitas angket, memisahkan butir motivasi umum dari evaluasi terhadap platform, serta mengukur retensi motivasi beberapa minggu setelah perlakuan.

KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v7i2.1572
e-ISSN: 2774-1966
Volume. 7. Nomor 2. November 2026
Halaman: 183-189

KESIMPULAN

Penerapan Quizizz pada materi Hukum Newton di kelas XI SMA Negeri 3 Halmahera Timur diikuti peningkatan motivasi belajar yang kuat. Rerata skor meningkat dari 46,58 menjadi 90,63; uji Wilcoxon menunjukkan perbedaan signifikan ($W = 0$; $p < 0{,}001$), ukuran efek sangat besar ($r = 0{,}88$), dan N-gain tinggi (0,82). Keterlaksanaan pembelajaran mencapai 89,14%. Temuan mendukung penggunaan Quizizz sebagai media asesmen formatif interaktif yang memberikan umpan balik cepat dan memperluas partisipasi peserta didik. Namun, penelitian ini belum membuktikan efek kausal karena hanya menggunakan satu kelompok, sampel kecil, dan instrumen yang bukti validitas serta reliabilitasnya belum dilaporkan. Replikasi dengan kelompok kontrol, instrumen tervalidasi, dan pengukuran tindak lanjut diperlukan sebelum menyimpulkan efektivitas Quizizz secara umum.

REFERENSI

Akhyar, M. F., & Roslaini. (2025). The effects of Quizizz on students' reading ability and learning motivation in Indonesian EFL classrooms. Journal of Language and Literature Studies, 5(3), 603–616. https://doi.org/10.36312/jolls.v5i3.3188

Anggraini, V., & Erviana, V. Y. (2023). The use of Quizizz application to improve motivation and learning outcomes in science subjects of 6th-grade students. International Journal of Learning Reformation in Elementary Education, 2(3), 159–169. https://doi.org/10.56741/ijlree.v2i03.406

Azhari, G., Aminoto, T., & AJ, S. (2026). Pengembangan e-modul fisika interaktif berbasis kontekstual pada materi suhu dan kalor siswa SMP. KUANTUM: Jurnal Pembelajaran dan Sains Fisika, 7(1), 1–11. https://doi.org/10.63976/kuantum.v7i1.1315

Bina, N. S., Sihotang, S. F., Daulay, L. A., & Syaripah. (2022). Student motivation analysis on learning outcomes assessment with Quizizz. AIP Conference Proceedings, 2659, 100007. https://doi.org/10.1063/5.0113465

Dhamayanti, F. I. (2021). EFL students' perception and motivation toward Quizizz as e-learning media in English e-classroom. Education of English as Foreign Language, 4(2), 71–78. https://doi.org/10.21776/ub.educafl.2021.004.02.03

Effendi, M. M., & In'am, A. (2024). Android-based Quizizz: Media for students' learning motivation and mastery of mathematical concepts. International Journal on Emerging Mathematics Education, 8(2), 61–72. https://doi.org/10.12928/ijeme.v8i2.29749

Haris, A. N., Krismanto, W., & Shasliani. (2024). Integrating Quizizz in learning: Can it strengthen elementary school students' learning motivation? Pedagogik Journal of Islamic Elementary School, 7(2), 92–105. https://doi.org/10.24256/pijies.v7i2.5332

Haryadi, R., & Nurmala, R. (2023). Pengaruh penggunaan aplikasi Quizizz sebagai alat evaluasi pembelajaran fisika. Academy of Education Journal, 14(1), 133–141. https://doi.org/10.47200/aoej.v14i1.1371

Henukh, A., Astra, I. M., Supriyadi, Reski, A., & Hidayatullah, M. M. S. (2022). The effectiveness of using Quizizz in fundamental physics learning in the era of the COVID-19 pandemic. Journal of Physics: Conference Series, 2309, 012054. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2309/1/012054

Heriyanto, H., Cahyadi, A., & Suroso, J. S. (2024). The effectiveness of using Quizizz in improving learners' motivation and engagement in learning. Sebatik, 28(2), 653–660. https://doi.org/10.46984/sebatik.v28i2.2526

Lestari, D., Widyaningrum, I., & Susanti, N. (2024). The effectiveness of problem based learning model and Quizizz application in improving learning outcomes and motivation.

KUANTUM
Jurnal Pembelajaran & Sains Fisika
DOI: https://doi.org/10.63976/kuantum.v7i2.1572
e-ISSN: 2774-1966
Volume. 7. Nomor 2. November 2026
Halaman: 183-189

Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 8(1), 260–268. https://doi.org/10.25217/numerical.v8i1.4824

Lim, T. M., & Yunus, M. M. (2021). Teachers' perception towards the use of Quizizz in the teaching and learning of English: A systematic review. Sustainability, 13(11), 6436. https://doi.org/10.3390/su13116436

Loupatty, F. D., & Saragih, M. J. (2021). Pemanfaatan media Quizizz pada latihan soal untuk mendorong keaktifan belajar siswa dalam pembelajaran daring. JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education, 5(2), 260–272. https://doi.org/10.19166/johme.v5i2.2841

Mulyani, W. S., Aripin, A., & Rizal, R. (2026). Pengaruh model flipped classroom berbantuan Google Sites terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi dinamika Hukum Newton. KUANTUM: Jurnal Pembelajaran dan Sains Fisika, 7(1), 12–30. https://doi.org/10.63976/kuantum.v7i1.1376

Nilsa, D., & Sani, R. A. (2022). The effect of using Android-based learning media in increasing motivation and physics learning outcomes. Indonesian Physics Education Research, 3(1), 1–8. https://doi.org/10.24114/iper.v3i1.35545

Rahmatullah, R., Bahtiar, B., & Maimun, M. (2023). Development of contextual physics teaching materials assisted by virtual lab based-Android as alternative learning. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 9(5), 4015–4021. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.2468

Suwarni, S., Lubna, L., Aimang, H. A., Cakranegara, P. A., & Pratama, D. (2023). Quizizz gamification of student learning attention and motivation. AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan, 15(2), 1369–1376. https://doi.org/10.35445/alishlah.v15i2.3215

Wahab, R., Saprudin, S., & Achmad, R. (2023). E-modul interaktif materi kalor untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah menengah pertama. Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika, 4(1), 33–38. https://doi.org/10.31851/luminous.v4i1.10967

Zainudin, Z. A., & Zulkiply, N. (2023). Gamification in learning: Students' motivation and cognitive engagement in learning business using Quizizz. Asian Journal of University Education, 19(4), 823–833. https://doi.org/10.24191/ajue.v19i4.24928

Zulaeha, O., Saleh, S. N., & Asbir, Y. (2026). Penerapan model discovery learning untuk menguatkan literasi sains siswa sekolah dasar. KUANTUM: Jurnal Pembelajaran dan Sains Fisika, 7(1), 31–39. https://doi.org/10.63976/kuantum.v7i1.1254