



PAIKEM Model with Jeopardy : Its Impact on Students' Learning of Sound Wave

Ilham Ramdhani¹, Rahmat Rizal^{1*}, Rifa'atul Maulidah¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Siliwangi
Tasikmalaya, Indonesia

*email: rahmatrizal@unsil.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.52434/jpif.v5i1.42527>

Accepted: May 21, 2025 Approved: June 3, 2025 Published: June 11, 2025

ABSTRACT

A preliminary study at a school in Tasikmalaya revealed that conventional, monotonous learning methods led to low student activity and poor learning outcomes in sound wave material. To address this, researchers explored the PAIKEM (Active, Innovative, Creative, Effective, and Fun Learning) model using the Jeopardy game. This quasi-experimental study employed a Matching Only Posttest-Only Control Group Design with purposive sampling in two classes: one experimental and one control. Data were collected using a non-test instrument (observation sheet) and a test instrument (validated descriptive test with 8 questions). Hypothesis testing using a t-test at $\alpha = 0.05$ significance level showed $t_{count} > t_{table}$ ($1.76 > 1.67$), indicating H_0 was rejected and H_a accepted. This confirms that the PAIKEM model integrated with the Jeopardy game positively affects students' cognitive learning outcomes on sound waves. The findings suggest that this model can help teachers enhance student engagement and improve learning outcomes.

Keywords: PAIKEM Model, Jeopardy Game, Cognitive Learning Outcomes.

Model PAIKEM dengan Jeopardy: Dampaknya pada Hasil Belajar Peserta didik pada Materi Gelombang Bunyi

ABSTRAK

Studi pendahuluan di salah satu sekolah di Tasikmalaya menunjukkan bahwa peserta didik kurang aktif dan jarang terlibat dalam pembelajaran karena masih digunakannya metode konvensional, yang berdampak pada rendahnya hasil belajar fisika, khususnya materi gelombang bunyi. Berdasarkan studi literatur, salah satu solusi yang ditemukan adalah penerapan model PAIKEM (Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan) dengan permainan *Jeopardy*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model tersebut terhadap hasil belajar kognitif peserta didik pada materi gelombang bunyi. Metode yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain *Matching Only Posttest-Only Control Group Design*. Sampel terdiri dari dua kelas (eksperimen dan kontrol) yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian terdiri dari lembar observasi (non-tes) dan tes uraian sebanyak 8 soal yang telah divalidasi dan diuji coba. Hasil uji-t menunjukkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($1,76 > 1,67$) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini menunjukkan bahwa model PAIKEM dengan

permainan *Jeopardy* berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif peserta didik dan dapat menjadi alternatif bagi guru dalam meningkatkan keaktifan serta hasil belajar.

Kata kunci: Model PAIKEM, *jeopardy*, hasil belajar kognitif

PENDAHULUAN

Upaya melibatkan peserta didik secara penuh dalam meningkatkan pengetahuan dan bakat dapat dilakukan melalui proses pembelajaran yang diselenggarakan secara sadar dan terarah. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan untuk menciptakan suasana belajar yang kondusif. Proses pembelajaran saat ini belum optimal dalam mendorong peningkatan kemampuan kognitif peserta didik, sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna, hal tersebut menunjukkan lemahnya proses pembelajaran yang memicu permasalahan di dunia pendidikan (Ristiani, 2022). Agar sebuah pembelajaran bisa lebih bermakna maka perlu adanya perubahan dalam proses belajar sehingga peserta didik terdorong untuk lebih aktif mengembangkan kemampuannya (Rizal et al., 2025). Hasil belajar menjadi hal yang perlu diteliti terutama dalam meningkatkan nilai pendidikan yang dapat dilihat dari standar kompetensi lulusan (SKL), kompetensi yang dimaksud mencakup kemampuan intelektual, sikap, dan keterampilan motorik (Siregar, 2021).

Menurut Nana Sudjana dalam (Santika et al., 2021), hasil belajar adalah suatu kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Dalam pengalaman belajar peserta didik perlu diperhatikan bagaimana proses pembelajaran tersebut dilaksanakan, sehingga proses tersebut menjadi hal yang penting dalam meningkatkan hasil belajar. Sejalan dengan Permendikbud Nomor 81A tahun 2013 mengenai proses belajar di kelas berdasarkan kurikulum 2013 adalah guru dan para peserta didik akan melakukan timbal balik sebagai dukungan bagi peserta didik dalam suatu proses pendidikan guna meningkatkan proses belajarnya. Artinya, peserta didik harus dilibatkan selama proses pembelajaran berlangsung untuk mengembangkan kemampuan mereka untuk hasil belajar yang baik (Nurhalimah & Rizal, 2024).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menjadi salah satu pelajaran yang perlu dikuasai oleh peserta didik dalam jenjang pendidikan formal di sekolah, termasuk cabang ilmu pengetahuan yang dimaksud yakni Fisika. Bagi peserta didik, salah satu materi yang sukar untuk dipahami ialah fisika, hal ini dijelaskan oleh Ukhtikhumayroh & Rahmatsyah (2020) bahwa fisika menjadi salah satu mata pelajaran yang sulit dan tidak menyenangkan bagi peserta didik dikarenakan menganggap fisika berisi rumus yang banyak dan rumit, memiliki konsep yang sulit dimengerti serta model pembelajaran yang membosankan dan kurang menyenangkan (Rizal & Ridwan, 2023). Mempelajari rumus sudah menjadi tuntutan peserta didik dalam pembelajaran, hal ini yang menjadi penyebab pembelajaran monoton sehingga pada pembelajaran fisika harusnya peserta didik tidak hanya menghafal rumus untuk bisa memahami materi fisika (Amalina et al., 2020) tetapi memberikan pengalaman langsung seperti praktikum juga bertujuan untuk meningkatkan pemahaman untuk berpikir kritis atau alamiah peserta didik terhadap fenomena di sekitarnya sehingga bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Mubarokiyah et al., 2024).

Satu dari materi fisika yang dirasa susah yakni tentang gelombang bunyi, materi tersebut kerap dipandang sebagai topik yang sulit oleh banyak siswa. Rendahnya pemahaman ini bisa disebabkan banyak pemicu yang jadi rintangan dalam proses pembelajaran, salah satunya sering

menggunakan metode/model pembelajaran yang monoton atau kurangnya penggunaan media yang efektif dan hal tersebut membuat materi gelombang bunyi sering dirasa susah oleh para peserta didik karena mengandung banyak konsep abstrak serta melibatkan berbagai rumus (Takiah et al., 2023). Hal ini dibuktikan oleh sebagian besar guru masih menggunakan metode ceramah serta kurangnya pemanfaatan media penunjang, sehingga peserta didik cenderung mudah bosan dan cepat melupakan materi gelombang yang telah disampaikan (Zulfikar et al., 2020). Dari permasalahan tersebut, peneliti mengambil materi gelombang bunyi.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di salah satu SMA negeri di Tasikmalaya dengan wawancara bersama guru fisika bahwa pembelajaran fisika masih dikatakan lemah atau tidak sesuai dengan pembelajaran yang diharapkan. Praktikum atau diskusi kelompok masih dikatakan kurang karena dalam proses belajar para peserta didik disuruh memahami informasi dari guru saja. Sehingga hal tersebut membuat proses pembelajaran menjadi lambat dan monoton, pembelajaran fisika menjadi membosankan, mudah dan cepat lupa serta sulit mengetahui apakah peserta didik mengerti dari pembelajaran yang diberikan (Rizal, 2023). Dengan hasil temuan tersebut bisa menjadi salah satu faktor yang menyebabkan hasil belajar fisika peserta didik rendah pada mata pelajaran fisika dan masih dibawah KKM yakni 75 dan bisa ditampilkan dari nilai seluruh sumatif akhir semester tiap kelas XI MIPA semester genap tahun ajaran 2020/2021 pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Fisika Pada Penilaian Akhir Semester Genap Kelas XI MIPA TA 2020/2021

Kelas	Jumlah Nilai Rata-Rata	KKM	Persentase Ketuntasan	
			Melebihi KKM	Kurang dari KKM
XI MIPA 1	58,31	75	11%	89%
XI MIPA 2	51,75		8%	92%
XI MIPA 3	58,47		3%	97%
XI MIPA 4	52,75		12%	88%
XI MIPA 5	58,89		8%	92%
XI MIPA 6	51,44		6%	94%
XI MIPA 7	57,39		3%	97%
XI MIPA 8	52,86		8%	92%

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan bahwa keseluruhan skor akhir fisika masih dikatakan belum mencapai standar (KKM) dan sudah sesuai dengan permasalahan yang ditemukan bahwa peserta didik memang sering mendengarkan atau pasif di kelas dan dalam wawancara bersama pendidik ditemukan juga bahwa pembelajaran fisika di sekolah tersebut masih menggunakan metode ceramah sehingga dari kurangnya inovasi tersebut membuat suasana pembelajaran menjadi kurang menyenangkan yang membuat rendahnya hasil belajar (Sulistyaningsih et al., 2022). Hasil belajar para peserta didik bisa berdampak baik adalah dengan melibatkan mereka secara aktif di kelas terutama pelajaran fisika sehingga membutuhkan sebuah model/metode yang sesuai untuk permasalahan tersebut (Rizal & Ramelan, 2024). Peserta didik bila sering aktif dalam proses memahami dan menerapkan suatu konsep dan prinsip dari fenomena alam akan membuat pembelajaran fisika menjadi lebih bermakna (Verawati et al., 2020). Model Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan atau disingkat (PAIKEM) bisa dijadikan solusi

untuk mengatasi permasalahan kurangnya hasil belajar peserta didik yang disebabkan oleh kepasifan peserta didik karena cara belajar yang monoton di kelas terutama dalam pelajaran fisika.

Suatu model pembelajaran yang membuat pendidik harus fokus untuk membuat atmosfer ruang kelas yang tidak membosankan bagi peserta didik agar mereka bisa fokus pada pemberian pelajaran sehingga melahirkan suasana belajar yang baru merupakan tujuan dari Model Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan atau disingkat PAIKEM (Palallung et al., 2022). Para peserta didik akan lebih fokus belajar jika suasa belajarnya dibuat menarik dan mampu melibatkan penuh peserta didik sehingga minat belajar mereka meningkat dan ini menjadi bukti model PAIKEM bisa melahirkan suasana yang baru di kelas. Seperti penelitian oleh (Wijayanti & Efendi, 2021) bahwa untuk meningkatkan fokus belajar peserta didik maka sebagai pendidik perlu giat dan cerdas dalam menerapkan metode mengajar, menyajikan tugas serta melakukan refleksi pembelajaran yang bisa dilakukan dalam penerapan model PAIKEM ini dan perlu di selaraskan dengan tingkat keberhasilan kemajuan serta merujuk pada tolok ukur penilaian. Dalam menunjang model PAIKEM perlu dibantu dengan media pembelajaran berbasis permainan, dengan media tersebut pendidik dapat lebih mudah mengajak diskusi para peserta didik serta membuat mereka merasa senang dan nyaman. Menurut Soeparno dalam (Syahfi, 2023) menyatakan bahwa dalam pembelajaran peserta didik akan merasa bahwa pelajaran tersebut menyenangkan bila dibarengi dengan sebuah permainan dan belajar itu tidak bisa terlalu dipaksakan. Dengan kata lain, media berbasis permainan atau *games* menjadi salah satu solusi inovatif agar membantu para peserta didik untuk memahami sebuah konsep.

Dalam pembelajaran fisika, penerapan strategi inovatif seperti permainan edukatif dapat mempermudah peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika yang bersifat kompleks dan konkret. Media pembelajaran berupa game edukatif dapat mempermudah peserta didik dalam memahami konsep, sekaligus membangkitkan rasa ingin tahu mereka, sehingga mampu meningkatkan motivasi serta hasil belajar secara lebih optimal (Hermansyah et al., 2023). Permainan edukatif tersebut dapat menciptakan suasana yang nyaman, mengurangi rasa jenuh dan termotivasi untuk terus belajar terutama dalam belajar fisika. Media permainan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media permainan *Jeopardy*. Permainan *Jeopardy* sebagai media edukatif dapat disusun sedemikian rupa untuk menantang peserta didik melalui pertanyaan-pertanyaan fisika yang menggabungkan berbagai konsep dan penerapannya dalam kehidupan nyata dan saat dimainkan dalam model PAIKEM, permainan ini bisa mendorong kemampuan pada tingkat sosial dan emosional serta meningkatkan kemampuan intelektual dalam pembelajaran.

Jeopardy games atau permainan *Jeopardy* diciptakan pertama kali pada tahun 1964 di Amerika dan kemudian diimplementasikan dalam sebuah pembelajaran (Dahlia et al., 2019). Beberapa penerapan media permainan ini bisa ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Wilani et al., (2022) yang berpendapat bahwa permainan *Jeopardy* dirancang untuk menguji kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi dan mengingat informasi faktual dan juga merupakan permainan yang melibatkan kerjasama kelompok. Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2017) bahwa hasil belajar peserta didik menjadi baik karena dalam pelajaran di kelas mereka difasilitasi oleh penerapan permainan *Jeopardy* untuk memahami materi fisika. Kemudian penelitian oleh Dahlia et al., (2019) bahwa dengan mengimplementasikan permainan *Jeopardy* dalam model pembelajaran dapat membuat peserta didik semakin bersemangat dan termotivasi untuk untuk

belajar terlebih dalam belajar bekerja sama antar anggota kelompok. Dari penelitian-penelitian tersebut, bisa dikatakan bahwa permainan *Jeopardy* dapat digunakan dalam pembelajaran terutama bila digabungkan dengan model PAIKEM ini sehingga kombinasi kedua hal tersebut bisa menjadi solusi dalam memperbaiki sistem pembelajaran terutama pada pembelajaran fisika.

Berdasarkan hal diatas, gabungan antara model PAIKEM yang menitikberatkan pada pembelajaran aktif dengan permainan *Jeopardy* dengan menghadirkan soal secara interaktif dan kompetitif, menghadirkan pendekatan baru yang efektif untuk mengatasi hambatan pembelajaran. Walaupun kedua hal tersebut telah diterapkan secara terpisah, masih sangat sedikit penelitian yang mengintegrasikan keduanya dalam pembelajaran topik gelombang bunyi. Oleh karena itu, perpaduan ini menjadi solusi inovatif yang belum banyak diteliti, terutama dalam konteks pembelajaran fisika yang penuh tantangan. Studi ini memiliki tujuan yakni untuk melihat dampak dari implemetasi model PAIKEM (Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif Dan Menyenangkan) dengan permainan *Jeopardy* atas hasil belajar kognitif dari peserta didik.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian jenis kuantitatif dipakai untuk studi ini dengan kuasi eksperimen karena studi ini menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol, selain itu kuasi eksperimen ini digunakan karena melibatkan kelompok kontrol dan tidak dapat mengontrol seluruh variabel yang tidak diteliti artinya hanya meneliti satu variabel saja tanpa memperdulikan variabel lain. SMA Negeri 3 Tasikmalaya menjadi tempat yang dipilih peneliti untuk melakukan studi ini. Populasi pada studi ini adalah seluruh kelas XI MIPA TA 2023/2024 sebanyak 8 kelas dengan berjumlah 282 peserta didik.

Purposive sampling digunakan untuk mengambil dua sampel dari populasi dengan mempertimbangkan nilai standar deviasi yang hampir sama berdasarkan nilai rata-rata di setiap kelas dan agar memperkuat bahwa sampel homogen dilakukan uji homogenitas dari sampel yang sudah terpilih berdasarkan nilai varians. Berdasarkan perhitungan didapatkan, kelas kontrol ditempati oleh XI MIPA 1 dan kelas eksperimen ditempati oleh XI MIPA 3. Desain penelitian ini menggunakan *The Matching Only Posttest-Only Control Group Design*, tahapan *matching* merujuk pada pemilihan sampel penelitian (*purposive sampling*) dan desain *posttest-only* dipilih karena variabel yang diteliti adalah hasil belajar kognitif peserta didik setelah perlakuan (*treatment*) berupa penerapan model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy*. Secara teknis, hasil belajar hanya dapat diukur secara valid setelah pembelajaran berlangsung, karena peserta didik belum memperoleh materi sebelum perlakuan diberikan. Adapun dengan desain menurut (Fraenkel et al., 2012) disediakan pada Tabel 2.

Tabel 2. Desain Penelitian

Kelas	Matching	Treatment	Posttest
Eksperimen	M	X	O_1

Kontrol	-	O_2
---------	---	-------

Keterangan :

M : *Matching* (pencocokan sampel berdasarkan teknik *purposive sampling*)

X : Perlakuan yang diberikan berupa model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy*

O_1 : *Posttest* kelas eksperimen

O_2 : *Posttest* kelas kontrol

Dalam mengoleksi data dalam studi ini menggunakan instrumen berupa lembar pengamatan dan tes. Lembar pengamatan akan diisi oleh observer meliputi kegiatan awal sampai akhir pembelajaran dengan objek observasinya ialah pendidik dan peserta didik. Instrumen observasi ini akan digunakan dan diisi oleh observer selama pembelajaran langsung. Instrumen tes yang digunakan sebanyak 10 soal yang akan dinilai oleh para dosen ahli agar instrumen tersebut sudah siap diuji cobakan di lapangan dan hasilnya dianalisis menggunakan formula *Aiken's V* dengan kriteria menurut (Azwar, 2012) dibawah ini.

Tabel 3. Kategori Validasi

Nilai <i>Aiken's V</i>	Kriteria Nilai
$V < 0,6$	Valid
$0,6 \leq V \leq 1$	Tidak Valid

Berdasarkan hasil perhitungan uji validasi ahli dari instrumen soal tes berjumlah 10 soal masuk dalam kriteria “Valid” dengan semua nilai *Aiken's V* di setiap soal berada pada nilai $0,6 \leq V \leq 1$. Setelah instrumen soal dinilai oleh dosen ahli, maka instrumen siap untuk di uji cobakan di sekolah dan juga akan dianalisis menggunakan uji validitas serta kereliabilitasnya. Formula *product moment Pearson* digunakan untuk melakukan uji validitas dan kategori uji validitas dapat dilihat pada Tabel 4 (Arikunto, 2013).

Tabel 4. Kategori Uji Validitas

Rata-Rata Indeks	Kriteria Indeks
$0,00 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 1,00$	Tinggi

Berdasarkan perhitungan masing-masing item soal diatas bahwa terdapat 3 soal dalam kategori Tinggi, 5 soal dalam kategori Sedang dan 2 soal dalam kategori Rendah. Dari hasil tersebut terdapat 8 soal yang dapat digunakan untuk soal *posttest* dan dari tidak digunakannya 2 soal tersebut instrumen soal tetap representatif. Selanjutnya, untuk melihat tingkat konsistensi suatu instrumen yang digunakan maka perlu adanya uji reliabilitas dengan menggunakan formula *Alpha Cronbach* dengan kategori menurut (Shobrina et al., 2020) tersedia pada Tabel 5.

Tabel 5. Kategori Reliabilitas

Nilai Reliabilitas	Kategori
$0,00 \leq V \leq 0,20$	Sangat Rendah

$0,20 \leq V \leq 0,40$	Rendah
$0,40 \leq V \leq 0,60$	Sedang
$0,60 \leq V \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq V \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Keluaran pengujian reliabilitas dari soal yang dipilih berdasarkan uji validitas mendapatkan nilai r_{11} sebesar 0,69 dalam kategori Tinggi (reliabel). Instrumen soal berbentuk uraian dengan materi gelombang bunyi KD. 3.10 tiap soal mengacu pada indikator taksonomi Bloom revisi yaitu pada ranah kognitif yang dibatasi hanya pada jenjang menerapkan (C3) dan Menganalisis (C4) saja. Instrumen tes uraian ini akan diberikan kepada para peserta didik setelah mereka diberikan perlakuan (*posttest*). Setelah penelitian selesai dan didapatkan data *posttest* dilakukan olah dan analisis data, teknik analisis data meliputi uji prasyarat dan uji hipotesis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Data Keterlaksanaan Model PAIKEM dengan Permainan *Jeopardy*

Pada penelitian ini menggunakan instrumen non tes berupa lembar observasi keterlaksanaannya model pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan (PAIKEM) dengan permainan *Jeopardy* yang diisi oleh tiga observer dan objek observasi nya terdapat dua yakni pendidik dan juga peserta didik, menggunakan rentang nilai *Likert* antara 1 sampai 4. Pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*) dan kelas eksperimen menggunakan model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy*.

Hasil keterlaksanaan model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan hasil Tabel 3 menunjukkan di kelas eksperimen dengan mengamati dua objek yakni guru dan peserta didik, tiap sintaks pada model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* yang dilaksanakan peneliti terlaksana 92% untuk guru/pendidik dan 92% untuk peserta didik sehingga keduanya dalam kategori sangat baik.

Tabel 6. Hasil Data Keterlaksanaan Model PAIKEM dengan Permainan *Jeopardy*

Kelas	Guru/Pendidik		Peserta Didik	
	Persentase (%)	Kategori	Persentase (%)	Kategori
Fase 1 Pendahuluan	92	Sangat Baik	92	Sangat Baik
Fase 2 Menyajikan materi	100	Sangat Baik	100	Sangat Baik
Fase 3 Membimbing pelatihan kelompok belajar	100	Sangat Baik	100	Sangat Baik
Fase 4 Menelaah pemahaman dan umpan balik	100	Sangat Baik	100	Sangat Baik

Kelas	Guru/Pendidik		Peserta Didik	
	Persentase (%)	Kategori	Persentase (%)	Kategori
Fase 5 Mengembangkan dan penerapan	100	Sangat Baik	100	Sangat Baik
Fase 6 Menganalisis dan evaluasi	50	Cukup	50	Cukup
Penutup	100	Sangat Baik	100	Sangat Baik
Keseluruhan (%)	92	Sangat Baik	92	Sangat Baik

Dari semua sintak yang mendapatkan kategori “Sangat Baik”, terdapat sintak yang mendapatkan kategori yang “Cukup” yakni sintak Mengembangkan dan Penerapan. Pada tahap ini, pendidik juga dapat memahami dan mengevaluasi penguasaan keseluruhan materi yang pernah dipelajari para siswa. Namun, peneliti menghadapi kendala saat pelaksanaannya. Pada pertemuan awal, seharusnya peserta didik sudah siap dengan alat dan bahan untuk praktikum. Akan tetapi, karena praktikum dilakukan melalui aplikasi di *smartphone*, banyak peserta didik yang masih kebingungan mengenai sistem atau aturan permainan *Jeopardy*. Akibatnya, diperlukan waktu tambahan untuk menginstal aplikasi dan menjelaskan kembali mekanisme permainan. Hambatan tersebut menyebabkan tahap analisis dan evaluasi hanya dapat dilakukan sebagian, yakni sampai pada penyampaian rangkuman atau kesimpulan (tahap menganalisis), namun belum sampai pada tahap refleksi atau kilas balik (tahap evaluasi).

Data Posttest Hasil Belajar Kognitif

Posttest dilakukan setelah semua peserta didik kedua kelas melaksanakan pembelajaran dengan maksud untuk melihat kompetensi akhir para siswa. Instrumen yang digunakan yaitu soal uraian berjumlah 8 butir pada materi gelombang bunyi. Pengolahan data *posttest* disajikan dalam Tabel 7. Dalam tabel tersebut memperlihatkan skor ideal dari keseluruhan soal tes yaitu 100. Pada kelas eksperimen skor *posttest* tertinggi sebesar 85 dan skor *posttest* terendah adalah 60. Kemudian untuk kelas kontrol skor *posttest* tertinggi sebesar 71 dan skor *posttest* terendah yang diperoleh sebesar 45. Rata-rata skor *posttest* hasil belajar kognitif kelas eksperimen dan kontrol secara berturut-turut yaitu 75,06 dan 57,30 sehingga hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata skor *posttest* kelas kontrol.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Santika et al., (2021) bahwa dengan penerapan model PAIKEM di kelas eksperimen dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar dengan baik dibanding dengan kelas kontrol yang hanya menggunakan pembelajaran langsung berupa metode ceramah. Hal yang sama juga dilakukan oleh Tampubolon (2018) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa respon peserta didik di dua kelas cenderung merespon baik di kelas pertama daripada kelas kedua dan hal ini menunjukkan motivasi niat dalam pembelajaran para peserta didik di kelas yang diberi perlakuan model PAIKEM lebih baik sehingga hasil belajar pun meningkat daripada kelas yang hanya menggunakan metode langsung (*direct instruction*).

Dalam Tabel 4 terdapat nilai varians dan standar deviasi. Varians atau ukuran keragaman suatu data adalah setiap data dideviasikan secara kuadrat terhadap rata-rata hitungnya, kemudian hasilnya dihitung rata-ratanya (Usmadi, 2020), nilai varians dari masing-masing kelas berturut-turut 51,06 di kelas eksperimen dan 33,52 di kelas kontrol. Hal tersebut berarti varians pada kelas

yang terdapat perlakuan lebih besar daripada kelas tanpa perlakuan dan dengan demikian kelas eksperimen mempunyai data yang lebih bervariasi (beragam) daripada kelas kontrol. Standar deviasi adalah suatu nilai derajat variasi kelompok dari nilai reratanya (Febriani, 2022), nilai standar deviasi pada kedua kelas berturut-turut sebesar 7,15 dan 5,79. Dari kedua nilai standar deviasi tersebut menunjukkan perbedaan sehingga kedua kelas tersebut memiliki sebaran data yang berbeda dari nilai rata-ratanya.

Tabel 7. Data Statistik *Posttest* Hasil Belajar Kognitif

Kelas	N	Skor			Rata- Rata	Varians	Standar Deviasi
		Tertinggi	Terendah	Skor Total			
Eksperimen	35	85	60	100	75,06	51,06	7,15
Kontrol	35	71	45		57,30	33,52	5,79

Setelah mengumpulkan data *posttest* dari masing-masing kelas, kemudian dilakukan uji prasyarat: normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan persamaan *Chi-kuadrat* dan hasil uji normalitas *Chi-kuadrat* ditunjukkan pada Tabel 8. Uji homogenitas untuk mengetahui kelompok data homogen atau tidak dengan Uji *Fisher* dan hasil uji homogenitas *Fisher* ditunjukkan pada Tabel 9. Uji normalitas menunjukkan hasil bahwa kedua data terdistribusi normal dan dibuktikan dengan hasil χ^2_{hitung} dari masing-masing kelas sebesar 3,99 dan 2,98 lebih kecil dari nilai χ^2_{tabel} sebesar 9,49. Uji homogenitas menunjukkan hasil bahwa kedua data memiliki varians yang homogen atau sama dan dibuktikan dari hasil perhitungan F_{hitung} sebesar 1,52 lebih kecil dari F_{tabel} sebesar 1,77. Setelah melakukan uji prasyarat dari kedua data, maka dilakukan uji hipotesis menggunakan uji – t karena kedua data terdistribusi normal dan homogen. Dari hasil perhitungan yang didapatkan bahwa nilai t_{hitung} dari kedua kelas sebesar 1,76 dan t_{tabel} sebesar 1,67 dengan ini bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ artinya H_a diterima dan H_0 ditolak. Dengan taraf kepercayaan 95% dapat disimpulkan, hasil belajar kognitif dari materi gelombang bunyi dapat dipengaruhi oleh model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* dan keluaran pengujian hipotesis bisa dilihat pada Tabel 10.

Tabel 8. Uji Normalitas

Data	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kesimpulan Analisis
Skor <i>posttest</i> Kelas Eksperimen	3,99	9,49	Kedua data tersebut terdistribusi normal
Skor <i>posttest</i> Kelas Kontrol	2,98		

Tabel 9. Uji Homogenitas

Data	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan Analisis
Skor <i>posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	1,52	1,77	Kedua data homogen

Tabel 10. Uji Hipotesis

Data	t_{hitung}	α	t_{tabel}	Kesimpulan Analisis
Skor <i>posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	1,76	0,05 (5%)	1,67	Kedua data homogen

Pembahasan

Pembelajaran dengan menggunakan model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* merupakan suatu model yang mendorong para peserta didik untuk aktif melakukan kegiatan yang bermacam-macam sebagai bentuk mengembangkan keterampilan dan pemahamannya sehingga peserta didik didesak mempunyai kemampuan heterogen (belajar sambil bekerja). Melalui model pembelajaran tersebut peserta didik akan melakukan kegiatan praktikum sederhana dan mempresentasikan hasil kegiatan praktikumnya melalui permainan *Jeopardy*, permainan *Jeopardy* sendiri merupakan permainan yang berisi kumpulan beberapa pertanyaan mengenai pokok bahasan tertentu yang disesuaikan dalam berbagai nilai/poin dan peserta didik akan dihadapkan dengan pertanyaan-pertanyaan yang beragam sesuai dengan tingkat poin yang ada dan peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut dari hasil kegiatan praktikum. Berdasarkan hasil temuan studi pendahuluan di salah satu SMA negeri di kota Tasikmalaya bahwa nilai rata-rata dari penilaian akhir para peserta didik masih berada di bawah nilai KKM 75 dan hal ini disebabkan proses belajar di kelas masih mendengar materi yang disajikan serta jarang adanya proses belajar langsung oleh para siswa. Dari hasil temuan tersebut perlu adanya penerapan model pembelajaran PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* guna menciptakan suasana yang aktif dan tidak monoton.

Pada model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* terdapat sintak atau tahapan yang bisa memfasilitasi para peserta didik untuk melatih kemampuan kognitifnya, dimana Model pembelajaran ini diawali dengan (1) tahap pendahuluan, dalam tahap ini guru akan bertanya terkait materi yang lalu kemudian akan disambung dengan materi yang baru setelah itu guru akan membacakan tujuan pembelajaran dan pada tahap ini juga dilatih kemampuan mengingat serta memahami pada peserta didik; (2) Tahap kedua mengenai presentasi materi, pada bagian ini guru akan memberikan suatu fenomena alam fisika salah satunya mengenai suara sirine *ambulance* dengan memberi stimulus awal.

Pada kegiatan selanjutnya (3) Tahap ketiga yakni membimbing pelatihan kelompok belajar, 5 kelompok yang telah ditentukan akan disesuaikan oleh para peserta didik untuk berkumpul di kelompoknya masing-masing. Guru akan menjelaskan terkait permainan *Jeopardy* yang akan dilaksanakan dan kemudian setiap kelompok diberikan LKPD untuk diisi secara berkelompok. Dalam LKPD terdapat pertanyaan sederhana yang saling berkaitan kegiatan di awal proses pembelajaran sebagai stimulus agar peserta didik mampu mengetahui pengetahuan dasar. Selanjutnya peserta didik akan melakukan sebuah percobaan sederhana sesuai dengan instruksi pada LKPD dengan dibimbing oleh guru dan kemudian mengisi LKPD dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada dengan cara berdiskusi antar anggota kelompok; (4) Tahap keempat yakni menelaah pemahaman dan umpan balik, pada tahap ini semua kelompok setelah

melakukan praktikum dan mengisi LKPD akan melakukan mempresentasikan hasil temuannya melalui permainan *Jeopardy* yang akan dipimpin oleh guru dan terdapat poin-poin yang berbeda yang dimana setiap soal mewakili pertanyaan-pertanyaan yang ada pada LKPD kemudian akan dijawab oleh ketua kelompok yang sudah ditentukan sebelumnya kemudian jawaban dari kelompok tersebut akan ditanggapi oleh kelompok lain dan akan disesuaikan atau dikonfirmasi oleh guru.

Pada (5) tahap kelima yakni tahap mengembangkan dan penerapan, setelah semua kelompok memberikan jawaban terbaik mereka di tahap sebelumnya, para peserta didik akan diberikan penjelasan oleh guru terkait jawaban mereka dan dari materi yang sudah diajari akan disimpulkan seluruhnya kemudian para peserta didik akan diberikan tugas rumah sebagai latihan untuk menguatkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari; (6) Tahap keenam yakni menganalisis dan mengevaluasi ini peserta didik menyampaikan hasil dari rangkumannya dan pendidik melakukan kilas balik dengan memberi pertanyaan terkait hal yang dipelajari selama pembelajaran berlangsung agar melihat seberapa paham peserta didik sudah dengan materi tersebut. Berdasarkan penjelasan tiap tahapan tersebut bahwa model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* dapat membantu melatih pemahaman konsep-konsep fisika.

Berdasarkan hasil nilai *posttest*, pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, pada kelas yang diberi perlakuan berupa model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* mendapatkan nilai rata-rata 75,06 sedangkan untuk kelas kontrol mendapat skor rata-rata 57,30. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa ada dampak pada hasil belajar dalam penerapan model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* terutama pada materi gelombang bunyi. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Tampubolon, 2018) bahwa model PAIKEM ini membuat peserta didik tidak hanya pasif dikelas melainkan melakukan berbagai kegiatan upaya membantu memahami konsep yang dipelajari salah satunya lewat percobaan yang disediakan guru sebagai fasilitator, hal ini membuktikan bahwa model tersebut dapat berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik khususnya di materi fisika.

Hasil belajar para peserta didik khususnya dalam materi gelombang bunyi memiliki dampak yang baik setelah diimplementasikan model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* dengan berdasarkan hasil dari pengujian hipotesis. Model PAIKEM mendorong peserta didik untuk terlibat langsung dalam mempelajari konsep yang disediakan. Hal tersebut didapatkan dari mengaitkan materi dengan pengalaman belajar peserta didik salah satunya lewat suatu praktek atau percobaan berdasar pada materi yang dikaji. Studi oleh (Siregar, 2020) berpendapat bahwa dalam menunjang para peserta didik untuk memahami prinsip fisika di kelas maka model PAIKEM bisa membantu dengan melibatkan mereka secara penuh di kelas. Selain itu, dengan memadukan permainan *Jeopardy* pada pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan bekerja sama dan mengatasi kepasifan peserta didik selama proses pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi efektif dan menyenangkan. Hal ini sejalan dengan pendapat dapat (Dahlia et al., 2019) bahwa dengan *Jeopardy Games* atau permainan *Jeopardy* mampu memfasilitasi peserta didik untuk berinteraksi dengan anggota kelompok sehingga menciptakan diskusi dan agar mereka mampu menjawab soal kuis dan memenangkan permainan. Permainan *Jeopardy* menuntut peserta didik untuk mempelajari materi yang disajikan sehingga mengajak mereka untuk berusaha belajar lebih dalam lagi. Dengan demikian, dengan meningkatnya pemahaman peserta didik terkait materi berdampak pada hasil belajar peserta didik (Nuranisa, 2024).

Sejalan dengan pendapat (Harahap et al., 2023) bahwa pada model PAIKEM ini dapat membantu guru dalam kegiatan dan proses belajar guna mendorong kemampuan berpikir supaya peserta didik menerima pembelajaran dengan baik serta dibantu dengan permainan *Jeopardy* sebagai media presentasi serta diskusi dapat membuat suasana belajar menjadi efektif dan menyenangkan sehingga mencapai tujuan pembelajaran agar mendapat hasil belajar yang baik. Dalam penelitian ini berfokus meneliti kemampuan kognitif tingkat C3 (menerapkan) dan juga C4 (menganalisis), dapat dilihat bahwa model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* terdapat sintak atau tahapan yang dapat membantu peserta didik dalam melatih kemampuan kognitifnya salah satunya pada tahapan membimbing kelompok belajar serta menelaah pemahaman dan umpan balik.

Pada tahap membimbing kelompok belajar guru mengarahkan dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan, berdiskusi dengan teman kelompok mengenai jawaban dari pertanyaan yang ada karena dengan mengadakan diskusi sebagai kegiatan pengumpulan informasi, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan komunikasi (Wiyanto, 2017), selain itu pada tahap ini peserta didik berkelompok untuk melaksanakan praktikum dimana akan melatih kemampuan menerapkan mereka. Tahap menelaah pemahaman dan umpan balik membantu peserta didik untuk mampu menganalisis dan menjawab beberapa pertanyaan yang telah tersedia pada LKPD dan memaparkannya lewat permainan *Jeopardy* sehingga dengan permainan tersebut peserta didik dapat melatih dan mendorong kemampuan analisisnya dengan menjawab pertanyaan berdasarkan hasil percobaan maupun hasil diskusi kelompok, selain itu permainan *Jeopardy* juga berperan untuk mendapat umpan balik atau informasi dari setiap kelompok sehingga kelompok tersebut dapat menganalisis informasi dari berbagai sudut pandang karena selain mendeskripsikan hasil jawaban, kelompok lain yang tidak menjawab akan menanggapi apa yang disampaikan oleh kelompok yang menjawab.

Adapun saat pelaksanaan pembelajaran menggunakan model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* ini terdapat keterbatasan atau hambatan yakni di pertemuan pertama peneliti mengalami kekurangan waktu pembelajaran dikarenakan peserta didik masih kebingungan dan sering banyak bertanya terkait sistematika permainan *Jeopardy*, maka untuk mengatasi hambatan tersebut terutama di pertemuan pertama dilakukan orientasi di pertemuan kedua sebelum pembelajaran dimulai dan orientasi yang dimaksud yakni kegiatan awalan untuk menjelaskan terkait kegiatan yang akan dilaksanakan seperti menjelaskan kegiatan peraturan permainan *Jeopardy* agar peserta didik mampu mengikuti alur pembelajaran tanpa bertanya berulang-ulang dan hambatan selanjutnya di sesi kegiatan praktikum dimana peserta didik perlu menginstal aplikasi alat percobaan di HP namun saat menjelang kegiatan banyak peserta didik yang belum mempunyai aplikasi tersebut sehingga perlu waktu untuk mereka menginstal aplikasi tersebut, sehingga agar peserta didik sudah siap mengikuti sesi praktikum maka di akhir pembelajaran peneliti memberikan sedikit arahan aktivitas selanjutnya di pertemuan selanjutnya. Adapun keterbatasan lainnya yakni studi ini hanya meneliti variabel penelitian pada ranah kognitif, sehingga perlu adanya analisis lanjut untuk aspek afektif dan psikomotorik untuk menilai efek pembelajaran secara menyeluruh.

KESIMPULAN

Berdasarkan olah data beserta analisisnya, disimpulkan bahwa model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* bisa mempengaruhi hasil belajar kognitif para peserta didik dalam materi gelombang bunyi di kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Tasikmalaya TA 2023/2024. Temuan ini

memperlihatkan bahwa model pembelajaran tersebut bisa dipilih sebagai alternatif untuk merancang pembelajaran aktif yang mampu mengembangkan pemahaman konsep fisika, khususnya materi yang bersifat abstrak seperti gelombang bunyi.

Penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi dunia pendidikan, khususnya dalam upaya meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik melalui pendekatan yang inovatif dan menyenangkan. Model PAIKEM yang dipadukan dengan permainan edukatif seperti permainan *Jeopardy* dapat diterapkan oleh guru sebagai metode yang menarik untuk membangun keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran fisika berlangsung.

Meski demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain yang digunakan adalah *posttest-only* sehingga tidak mengukur kemampuan awal peserta didik secara langsung. Kedua, variabel yang dikaji terbatas pada aspek kognitif, tanpa mengevaluasi aspek afektif dan psikomotorik. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan desain yang lebih komprehensif, memperluas sampel, serta mencakup berbagai dimensi hasil belajar.

Selain itu, bagi penelitian selanjutnya disarankan untuk mengelola waktu pembelajaran secara optimal, termasuk memberikan orientasi terkait mekanisme permainan sebelum pembelajaran dimulai. Penggunaan media *Jeopardy* yang lebih variatif dan menarik, atau eksplorasi media pembelajaran lain dalam konteks model PAIKEM, juga dapat memperkaya inovasi pembelajaran fisika di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya berterimakasih kepada guru fisika SMAN 3 Tasikmalaya yang telah membantu melaksanakan penelitian dan juga kepada para peserta didik siswi SMAN 3 Tasikmalaya yang telah terlibat sebagai responden dalam penelitian.

REFERENSI

- Amalina, A., Rosita, R. Q., & Tandana, V. P. (2020). Analisis Kemampuan Berargumentasi Ilmiah Peserta didik SMA pada Materi Usaha dan Energi . *Jurnal Kependidikan Betara (JKB)*, 1(2), 33–39. Diakses dari <https://ejournal.sdn195pinangmerah.com/index.php/jkb%20diakses%20tanggal%20%20September%202020>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi VI*. Jakarta. PT. Rineka Cipta.
- Azwar, S. (2012). *Reliabilitas dan Validitas Edisi 4*. Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- Dahlia, R. S., Maridi, & Sari, D. P. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Talking Chips Dipadukan Jeopardy Games untuk Meningkatkan Keterampilan Kerja sama dan Hasil Belajar Peserta didik pada Materi Ekologi Kelas X MIPA SMA Negeri 7 Surakarta. *Proceeding Biology Education Conference*, 16(1), 101–107. Diakses dari <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/38402>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How To Design And Evaluate Research In Education* (8th ed.). New York. McGraw-Hill.
- Harahap, N., Nasution, E. S., & Siregar, S. U. K. M. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif Dan Menyenangkan (PAIKEM) Terhadap Kemampuan Kreativitas

- Fisika Peserta didik Ditinjau Dari Ranah Kognitif Di Kelas X SMK Negeri 1 Batang Angkola. *JURNAL PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM*, 1(1), 81–87. Diakses dari <https://jurnal.ugm.ac.id/index.php/FISIKA/article/view/1317/1022>
- Hermansyah, H., Nurhairunnisah, N., Suji Ardianti, & I Gusti Made Sulindra. (2023). Pengaruh Penggunaan Game Edukasi terhadap Kemampuan Kognitif Fisika Dilihat dari Gender Siswa. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 13(3), 833–838. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i3.1184>
- Hidayat, M. (2017). *Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Talking Stick Yang Dipadukan Dengan Strategi Pembelajaran Quiz Jeopardy Review Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA Di SMAN 3 Sungguminasa* [Skripsi]. Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar. Makassar.
- Mubarokiyah, T. A., Aripin, A., & Rizal, R. (2024). RADEC Learning Model: Practicum to Enhance Students' Science Process Skills on Temperature and Heat. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 9(3), 415. <https://doi.org/10.26737/jipf.v9i3.5641>
- Nuranisa, I. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran MID (Meaningful Instructional Design) Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Pada Materi Gerak Lurus* [Skripsi]. Universitas Siliwangi. Tasikmalaya.
- Nurhalimah, S., & Rizal, R. (2024). Implementation Of Focus Explore Reflect Apply (FERA) Learning Model Assisted Crocodile Physics In Improving Students' Critical Thinking Skills. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 9(2), 172. <https://doi.org/10.26737/jipf.v9i2.4771>
- Palallung, S. H., Usman, M., & Asri, W. K. (2022). Peningkatan Kemampuan Membaca Memahami Teks Bahasa Jerman Melalui PAIKEM. *PHONOLOGIE: Journal of Language and Literature*, 2(2), 206–2015. Diakses dari <https://rb.gy/azfq2z>
- Ristiani, R. (2022). *Pengaruh Pendekatan Contextual Teaching And Learning Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Pada Materi Gerak Lurus (Eksperimen Pada Peserta didik Kelas X SMA Negeri 1 Cimaragas Tahun Ajaran 2021/2022)* [Skripsi]. Universitas Siliwangi. Tasikmalaya.
- Rizal, R. (2023). *Konsep Dasar Listrik Statis* (B. Cendekia, Ed.). CV. Bayfa Cendekia Indonesia. Diakses dari https://books.google.co.id/books/about/Konsep_Dasar_Listrik_Statis.html?id=ydiyEAAAQBAJ&redir_esc=y
- Rizal, R., & Ramelan, M. M. (2024). Optimalisasi pemanfaatan google form dalam penilaian hasil belajar peserta didik di SDN 4 Argasari. *KARISMAS: Jurnal Pengabdian Karya Inovasi Masyarakat*, 1(1), 6–13. <https://doi.org/10.70282/karismas.v1i1.2>
- Rizal, R., & Ridwan, I. M. (2023). Analisis Pendidikan Nilai pada Konsep Gaya dan Hukum Newton. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 5(2), 109–117. Diakses dari <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/Diffraction>
- Rizal, R., Ridwan, I. M., Suhendi, H. Y., & Mahmudah, I. R. (2025). Student's Readiness in Using Virtual Reality for Physics Learning. *Journal of Teaching and Learning*, 19(1), 131–154. <https://doi.org/10.22329/jtl.v19i1.8943>
- Santika, Amaliyah, R., & Nurhidayah. (2021). Pengaruh Model PAIKEM Dengan Metode Tutor Sebaya Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Peserta didik Kelas X MIA SMA Negeri 1 Alu. *PEDAMATH (Journal on Pedagogical Mathematics)*, 3(2), 1–13. <https://doi.org/10.31605/pedamath.v3i2.1915>

- Shobrina, N. Q., Sakti, I., & Purwanto, A. (2020). Pengembangan Desain Bahan Ajar Fisika Berbasis E-Modul Pada Materi Momentum. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 33–40. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.1.33-40>
- Siregar, M. Y. (2021). Implementasi Standar Kompetensi Lulusan Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Di SMA Al-Hidayah Medan Tembung. *ALACRITY: Journal Of Education*, 1(1), 9–16. Diakses dari <https://lppipublishing.com/index.php/alacrity/article/view/10>
- Siregar, S. U. K. M. (2020). Penerapan Model Pembelajaran PAIKEM Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kalor Fisika Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 3 Padangsidimpuan. *Jurnal LPPM UGN*, 10(3), 32–41. Diakses dari <https://jurnal.ugn.ac.id/index.php/jurnalLPPM/article/view/415>
- Sulistyaningsih, D., Rizal, R., & Susanti, E. (2022). Implementasi Google Classroom Selama Pandemi Covid-19: Analisis Persepsi Mahapeserta didik dalam Perkuliahan Daring Sejarah Fisika. *DIFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 4(2), 72–80. Diakses dari <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/Diffraction>
- Syahfi, S. A. (2023). *Pengaruh Model Creative Problem Solving (CPS) Berbantuan Media Permainan Bianglala Karnaval Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Gerak Melingkar* [Skripsi]. Universitas Siliwangi. Tasikmalaya.
- Takiah, I. H. H., Lestari, W. P., Handayani, L., & Rizal, R. (2023). Development of Edmodo-Based E-learning on Newton's Laws. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 7(2), 301–312. <https://doi.org/10.24036/jep/vol7-iss2/734>
- Tampubolon, R. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran PAIKEM Terhadap Hasil Dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Civic Education*, 1(1), 31–35. Diakses dari <https://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/civiceducation/article/view/153>
- Ukhtikhumayroh, & Rahmatsyah. (2020). Efek Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Alat Praktikum terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Pokok Elastisitas dan Hukum Hooke. *INAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)*, 8(4), 83–88. Diakses dari <https://rb.gy/gw1hng>
- Verawati, N. N. S. P., Rahayu, S., & Detri, N. F. A. (2020). Efek Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dan Jigsaw Terhadap Penguasaan Konsep Fisika. *Jurnal Dan Pendidikan Ilmu Sosial (JPIS)*, 4(1), 321–326. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.58258/jisip.v4i1.1126>
- Wijayanti, W., & Efendi, M. (2021). Efektivitas Model Pakem Dalam Meningkatkan Konsentrasi Belajar Anak Usia Dini. *WISDOM: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 2(1), 92–109. <https://doi.org/10.21154/wisdom.v2i1.2485>
- Wilani, Syaf, & Widiastuti, A. T. T. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran TGT Melalui Game Jeopardy Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Minat Belajar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 4, 327–334. Diakses dari <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/814>
- Wiyanto, W. (2017). Pendekatan Saintifik Pada Perkuliahan Dengan Sistem E-Learning. *Integralistik*, 28(2), 217–229. <https://doi.org/10.15294/integralistik.v28i2.13738>
- Zulfikar, Z., Rustana, C. E., & Indrasari, W. (2020). Pengembangan Alat Pengukur Cepat Rambat Bunyi Menggunakan Sensor Ultrasonik Sebagai Media Pembelajaran Fisika SMA. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL FISIKA (E-JOURNAL)*, 33–38. <https://doi.org/10.21009/03.SNF2020.02.PF.05>