

PENERAPAN MEDIA AUDIO VISUAL PADA MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA EFEK DOPPLER

APPLICATION OF AUDIO VISUAL MEDIA IN THE PROBLEM BASED LEARNING MODEL TO IMPROVE PHYSICS LEARNING OUTCOMES DOPPLER EFFECT

Fanli Hiunsee¹, Cosmas Poluakan², Aswin H. Mondolang³

¹Universitas Negeri Manado
Jl. Kampus Unima, Minahasa,
Indonesia
fanlihiunsee0106@gmail.com

²Universitas Negeri Manado
Jl. Kampus Unima, Minahasa,
Indonesia
cosmaspoluakan@gmail.com

³Universitas Negeri Manado
Jl. Kampus Unima, Minahasa,
Indonesia
aswinmandolang@gmail.com

ABSTRACT

Penerapan media audio visual dalam pembelajaran adalah penggunaan teknologi multimedia secara audio (suara) dan visual (gambar atau video), dengan tujuan meningkatkan pemahaman, keterlibatan, dan hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar fisika Efek Doppler dengan menerapkan media audio visual pada pembelajaran model Problem Based Learning. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Pre-Eksperimena Design dengan rancangan one-group pretest-posttest. Teknik sampling menggunakan non probability sampling. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI 1 dengan jumlah 20 siswa sebagai kelas eksperimen. Data diperoleh dengan observasi, dokumentasi dan tes. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai dari pretest dan posttest. Selanjutnya dianalisis dengan uji normalitas dan hipotesis (uji-t). Perolehan nilai rata-rata untuk pretest 38,45 dan posttest 81,70. Dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan media audio visual pada pembelajaran model problem based learning dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Model Problem Based Learning disertai media audio visual dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika sebagai alternatif dikarenakan minat dan hasil belajar yang cukup baik.

Keywords : *problem based learning, media audiovisual, hasil belajar*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan dimaknai sebagai upaya sadar untuk mengembangkan individu, kelompok, dan masyarakat agar memiliki nilai-nilai ketrampilan, dan pengetahuan yang berguna untuk mendapatkan kehidupan yang lebih baik serta pendidikan merupakan faktor utama seseorang mengetahui suatu hal dan pada akhirnya pendidikan merupakan variabel penting dan berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan taraf hidup manusia^[1]. Sumaatmaja dalam Fitriah dan Mirianda^[2] mengungkapkan bahwa pendidikan merupakan multidisiplin dan interdisiplin serta cross dicipline pengetahuan. Hal ini berarti bahwa pendidikan memiliki cakupan yang luas.

Salah satu upaya peningkatan kualitas pendidikan yaitu mengubah paradigma pendidikan khususnya di Sekolah Menengah Atas (SMA) dari pembelajaran yang berpusat dari guru (*teacher sentered*) ke arah pembelajran yang berpusat pada siswa (*student centered*). Faktor yang menjadi penentu untuk memastikan hal tersebut ialah seorang guru, karena memiliki peran penting dalam proses pembelajaran, dimana gurulah yang akan memilih dan menerapkan model pembelajaran seperti apa yang akan digunakan nantinya. Ketika proses belajar berlangsung guru memiliki peranan yang signifikan meliputi beberapa hal seperti peran sebagai megajar, manejer kelas, supervisor, motivator, konsuler, eksplorator dan sebagainya^[3]

Metode pengajaran yang efektif dapat membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik dan meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu model yang lebih efektif adalah *Problem Based Learning* (PBL), yang berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa. Model PBL adalah pendekatan yang berpusat pada siswa yang melibatkan siswa dalam

menyelesaikan masalah atau skenario dunia nyata dan membimbing mereka untuk menemukan solusi melalui penyelidikan dan kolaborasi. Model ini telah terbukti efektif dalam meningkatkan ketrampilan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan motivasi belajar siswa^[4].

Selain model pembelajaran, penggunaan media pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran juga harus diperhatikan guna menunjang proses pembelajaran. Perpaduan antara Problem Based Learning dan media audiovisual didasari atas kelemahan dari Problem Based Learning yakni sulitnya mencari dan menghadirkan masalah yang relevan dan kontekstual ke dalam kelas sehingga dengan adanya media audiovisual ini, permasalahan yang disajikan dapat menjadi lebih bermakna karena siswa dapat mengamati secara langsung fenomena alam yang terdapat dalam media tersebut^[5]. Media audio visual dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep dan proses fisika yang kompleks melalui simulasi, animasi, atau video, sehingga dapat memudahkan pemahaman dan meningkatkan minat belajar siswa. Dari uraian di atas dilakukan penelitian dengan menggabungkan model PBL dan media audio visual dalam pembelajaran fisika pada topik Efek Doppler.

2. KAJIAN PUSTAKA

Hasil Belajar

Hasil belajar adalah hasil yang diberikan kepada siswa berupa penilaian setelah mengikuti proses pembelajaran dengan menilai pengetahuan, sikap ketrampilan pada diri siswa dengan adanya perubahan tingkah laku^[6]. Menurut Tasya & Abadi^[7] hasil belajar adalah konsekuensi atau dampak dari pengalaman dan proses belajar siswa didalam ruang kelas di sekolah. Hasil belajar mencakup segenap aspek psikologis, yang meliputi perubahan dalam pengetahuan pemahaman sikap dan ketrampilan siswa. Hasil belajar adalah perubahan dalam kemampuan fisik, mental, dan keilmuan yang berlanjut dari latihan-latihan baik pada tingkat konvensional seperti sekolah maupun nonformal seperti keluarga dan daerah setempat, yang akan dimanfaatkan dalam kegiatan sehari-hari di sekolah dan di masyarakat^[8]. Dari ketiganya dapat disimpulkan bahwa hasil belajar mencakup berbagai aspek perubahan yang terjadi pada siswa sebagai hasil dari proses pembelajaran. Ini termasuk perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, sikap, keterampilan, serta kemampuan fisik dan mental yang diperoleh tidak hanya melalui pendidikan formal di sekolah, tetapi juga melalui pendidikan nonformal dalam keluarga dan komunitas. Penilaian terhadap hasil belajar ini melibatkan evaluasi pengetahuan, sikap, dan keterampilan siswa, yang tercermin dalam perubahan perilaku mereka.

Model Problem Based Learning (PBL)

Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah atau solusi dari suatu permasalahan dunia nyata yang di berikan kepada peserta didik di awal pembelajaran baik secara mandiri ataupun berkelompok. Model pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran dengan proses pembelajarannya peserta didik dihadapkan pada suatu permasalahan dunia nyata dan dilakukan saat pembelajaran dimulai sebagai stimulus sehingga dapat memicu peserta didik untuk belajar dan bekerja keras dalam memecahkan suatu permasalahan^[9]. Adapun tahapan pembelajaran pada model PBL menurut Ngilimun dalam Widana dan Diartiani^[10] yaitu sebagai berikut:

a. Orientasi peserta didik kepada masalah

Pada tahap ini guru menjelaskan pembelajaran, kebutuhan yang diperlukan dan memotivasi peserta didik terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya. Untuk kegiatan siswa; menginventarisasi dan mempersiapkan kebutuhan yang diperlukan dalam proses pembelajaran.

- b. Mengorganisasi peserta didik untuk belajar
Pada tahap ini guru membantu peserta didik mendefinisikan, dan mengorganisasikan tugas yang berhubungan dengan masalah tersebut. Untuk kegiatan siswa; membatasi permasalahannya yang akan dikaji.
- c. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok
Pada tahap ini kegiatan Guru; mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, untuk mendapat penjelasan dan pemecahan masalah. Untuk kegiatan siswa; melakukan inkuiri, investigasi, dan bertanya untuk mendapatkan jawaban atas permasalahan yang dihadapi.
- d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
Pada tahap ini kegiatan guru; membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyimpan laporan serta membantu peserta didik untuk berbagi tugas yang berhubungan dengan masalah tersebut. Untuk kegiatan siswa; menyusun laporan dalam kelompok dan menyajikannya dihadapan kelas dan berdiskusi dalam kelas.
- e. Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah
Pada tahap ini kegiatan guru; membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan. Untuk kegiatan siswa; mengikuti tes menyerahkan tugas-tugas sebagai bahan evaluasi proses belajar.

Media Audio Visual

Media audio visual lebih bersifat kontekstual jika digunakan untuk menyajikan suatu permasalahan dibandingkan dengan media audio (suara), visual (gambar), maupun grafis (tulisan). Daya tarik dalam media audiovisual juga dapat membuat siswa secara suka rela mengikuti proses pembelajaran, serta siswa akan cenderung lebih memperhatikan media audiovisual dibandingkan melalui penjelasan guru^[11]. Media Audiovisual adalah media penyampai informasi yang memiliki karakteristik audio (suara) dan visual (gambar). Jenis media ini mempunyai kemampuan yang lebih baik karena meliputi kedua karakteristik tersebut^[12].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 di SMA Negeri 2 Tondano. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI SMA Negeri 2 Tondano, sedangkan sampel adalah siswa kelas XI 1 berjumlah 20 orang. Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan metode *pre-eksperimental* yang menggunakan rancangan penelitian satu kelompok *One-Group Pretest-Posttest* seperti pada tabel 1. Dimana kelompok akan diberikan treatment atau perlakuan kemudian akan diobservasi hasilnya^[13].

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

Teknik analisis data

- a. Uji Normalitas
Uji normalitas bertujuan untuk menentukan statistic dalam mengolah data dengan statistic parametric atau non-parametrik. Uji normalitas digunakan sebagai salah satu bagian uji persyaratan analisis data sebagai statistic untuk uji hipotesis. Pada pengujian normalitas akan

menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan software SPSS 23 dimana yang menjadi dasar pengambilan keputusan adalah jika Sig. > 0,05 maka data berdistribusi normal.

b. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji prasyarat dan data dinyatakan berdistribusi normal selanjutnya dilakukan analisis data untuk mengetahui peningkatan hasil belajar fisika sebelum dan sesudah dengan menerapkan media audio visual pada pembelajaran model *Problem Based Learning*. Pengujian hipotesis (uji-t) menggunakan bantuan SPSS 23 dengan cara membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} . Berdasarkan ketentuan sebagai berikut :

Apabila nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 , terima H_1 dengan nilai Sig. < 0,05

Jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ terima H_0 , tolak H_1 dengan nilai Sig. > 0,05

Keterangan :

H_0 = Tidak ada peningkatan hasil belajar fisika siswa dengan menerapkan media audio visual pada pembelajaran model *Problem Based Learning*.

H_1 = Terdapat peningkatan hasil belajar fisika siswa dengan menerapkan media audio visual pada pembelajaran model *Problem Based Learning*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

a. Deskriptif Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Tondano JL. KAMPUS UNIMA, Tataaran Patar, Kec. Tondano Selatan, Kab. Minahasa, Sulawesi Utara. Di Sekolah ini terdapat beberapa kelas, namun yang menjadi subjek penelitian adalah kelas XI, tepatnya kelas XI 1 yang berjumlah 20 orang siswa sebagai kelas eksperimen, pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Dalam penelitian ini kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menerapkan media audio visual pada model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Tabel 2. Ringkasan data hasil tes kelas eksperimen

No.	Statistik	Nilai Statistik		
		Pretest	Posttest	Selisih
1	Skor minimum	30	70	40
2	Skor maksimum	45	95	50
3	Jumlah (Σ)	769	1634	865
4	Rata-rata	38,45	81,70	43,25
5	Standar Deviasi (s)	4,466	6,602	2,136
6	Ragam varians (S^2)	19,945	43,589	23,644

Berdasarkan hasil pada tabel tersebut, bisa dilihat untuk hasil pretest dan posttest kelas eksperimen terdapat perbedaan. Untuk nilai rata-rata pretest kelas eksperimen adalah 38,45 dengan nilai maksimum 45 dan nilai minimum 30. Sedangkan untuk posttest kelas eksperimen perolehan nilai maksimum 95, nilai minimum 70 dan nilai rata-rata sebesar 81,70 dengan selisih antara nilai tertinggi pretest dan posttest sebesar 43,25.

b. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menilai kenormalan sebaran data pada kelompok atau sampel. Uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan software SPSS 23. Data yang digunakan untuk uji normalitas diambil dari nilai hasil pretest dan posttest.

Tabel 3. Uji Normalitas

Tests of Normality			
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
sebelum perlakuan (pretest)	,947	20	,323
sesudah perlakuan (posttest)	,928	20	,143

a. Lilliefors Significance Correction

Dari tabel hasil pengujian di atas didapat, bahwa signifikansi dari nilai pretest adalah 0,323 sedangkan signifikansi pada nilai hasil posttest adalah 0,143. Dari keduanya menunjukkan bahwa Sig. >0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

c. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas data dari nilai hasil belajar kelas eksperimen dan dinyatakan berdistribusi normal, selanjutnya data tersebut dilakukan uji hipotesis (uji-t) satu pihak.

Tabel 4. Uji Normalitas

One-Sample Test						
Test Value = 75						
	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
hasil belajar	4,538	19	,000	6,700	3,61	9,79

Berdasarkan ketentuan Apabila nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 , terima H_1 dengan nilai Sig. < 0,05

Sesuai dengan dasar pengambilan keputusan dalam uji hipotesis, diperoleh hasil :

- Nilai Sig. (2-tailed) 0,000 dimana hasil ini lebih kecil dari 0,05
- Nilai $t_{hitung} = 4,538$ sedangkan nilai $t_{tabel} = 2,093$ hal ini menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

Berdasarkan hasil tersebut maka tolak H_0 dan terima H_1 . Jadi terdapat peningkatan hasil belajar fisika siswa dengan menerapkan media audio visual pada pembelajaran model *problem based learning*.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat diketahui bahwa hasil dan proses belajar pada kelas eksperimen dengan menerapkan media audio visual pada model pembelajaran PBL mendapatkan hasil yang positif.

Peneliti memperhatikan keaktifan siswa selama proses belajar sesuai dengan sintaks PBL yang tersusun dari 5 tahapan. Dan selama proses pembelajaran siswa diharapkan aktif dan dalam menanggapi arahan yang diberikan oleh guru.

Tahap pertama bertujuan memperkenalkan masalah kepada siswa dan memotivasi mereka untuk belajar. Pada fase ini siswa terlihat aktif dalam menjawab pertanyaan yang diberikan guru. Mereka antusias menjawab karena pertanyaan yang diberikan seputaran masalah yang mereka alami dalam kehidupan sehari-hari.

Tahap kedua bertujuan mengatur siswa dalam kelompok kerja untuk mendorong kolaborasi dan pembelajaran bersama. Pada fase ini siswa dibagi dalam 5 kelompok yang terdiri dari 5 orang dalam setiap kelompok. Siswa terlihat aktif dalam menalar dan berusaha memahami konsep efek doppler. Disini mereka antusias karena guru menggunakan animasi.

Tahap ketiga bertujuan memberikan panduan kepada siswa saat mereka melakukan penyelidikan untuk mengumpulkan informasi yang relevan. Pada fase ini untuk membantu siswa, guru membagikan video pembelajaran kepada siswa. siswa terlihat aktif berdiskusi dan saling bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan dan persoalan yang diberikan pada LKS.

Tahap keempat bertujuan mendorong siswa untuk mengembangkan solusi terhadap masalah dan menyajikannya. Pada tahap ini siswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi setiap kelompok. Tiap kelompok mengutus salah seorang anggota untuk menyampaikan hasil kegiatan mereka. Sedangkan kelompok lain memperhatikan dan memberikan tanggapan. Terlihat siswa antusias saling memberi tanggapan dari hasil diskusi pada kelompok lain.

Tahap kelima bertujuan merefleksikan proses belajar yang telah berlangsung dan mengevaluasi efektivitas solusi yang dikembangkan. Pada tahap ini akan dilakukan analisis dan evaluasi dari setiap proses pembelajaran. Terlihat setiap kelompok memperbaiki setiap kesalahan untuk mendapatkan hasil akhir yang baik.

Dari penjelasan tersebut, dapat di ketahui bahwa selama proses pembelajaran, siswa terlihat lebih aktif, karena selama proses pembelajaran berlangsung siswa menunjukkan rasa ingin tahu mereka ketika belajar menggunakan video atau animasi dalam proses memahami konsep fisika Efek Doppler. Mereka tertarik untuk mempelajari konsep dan menyelidiki kenapa terjadi perubahan bunyi atau frekuensi pada sirine saat mobil mendekat dan menjauh. Hal ini terlihat dari siswa yang antusias mengerjakan LKS yang diberikan untuk dikerjakan.

Setelah dilaksanakannya penelitian di SMA Negeri 2 Tondano pada kelas XI 1 didapatkan hasil belajar dengan nilai rata-rata yang cukup baik dengan menggunakan model pembelajaran PBL. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui peningkatan hasil belajar fisika Efek Doppler dengan menerapkan media audio visual pada pembelajaran model Problem Based Learning. Dari data hasil penelitian terlihat bahwa terdapat peningkatan hasil belajar dengan menerapkan model pembelajaran Problem Based Learning. Hal ini dapat terlihat dari perolehan nilai pada hasil belajar posttest dengan capaian nilai tertinggi 95 dan nilai terendah yang didapat 70 serta dengan rata-rata nilai posttest sebesar 81,70.

Hasil analisis uji normalitas data dengan menggunakan bantuan software SPSS 23 dimana signifikansi yang didapat dari nilai hasil pretest adalah 0,323 dan signifikansi yang didapat dari nilai hasil posttest adalah 0,143 dengan taraf signifikansi 5% hal tersebut menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

Dari hasil analisis pengujian hipotesis satu pihak yang dilakukan menggunakan bantuan software SPSS 23 didapatlah kesimpulan bahwa H_0 ditolak dan terima H_1 karena nilai hasil perhitungan pada $t_{hitung}(4,538)$ lebih besar dari nilai $t_{tabel}(2,093)$ sebagai ketentuan atau dasar pengambilan keputusan tolak H_0 dan terima H_1 apabila nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan Sig. $< 0,05$. Hal ini menunjukan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar fisika siswa setelah diajar dengan menerapkan media audio visual pada pembelajaran model PBL (*Problem Based Learning*). Dari hasil analisis pengujian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menerapkan media audio visual pada

pembelajaran model *Problem Based Learning* dalam fisika pada pokok bahasan Efek Doppler dapat memberi peningkatan hasil belajar.

Menurut Parasamya, Wahyuni, & Hamid^[14] mengatakan pembelajaran dengan menerapkan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dapat meningkatkan hasil belajar yang ditunjukkan oleh respon positif siswa terhadap model PBL. penelitian Prima & Kaniawati^[15] menjelaskan Model pembelajaran PBL adalah model pembelajaran yang lebih efektif untuk pembelajaran fisika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional yang terlihat dari perolehan nilai antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sondole, Taunang, & Komansilan^[16] menyimpulkan penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dapat meningkatkan Proses dan Hasil Belajar siswa.

Menurut penelitian Hernawati^[17] mengatakan metode demonstrasi dan media audiovisual dapat dijadikan alternatif yang efektif dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan hasil belajar siswa yang ditunjukkan oleh peningkatan hasil belajar dari siklus I ke siklus II. Menurut Suwarna^[18] Pembelajaran dengan media audio-visual (video) dinilai memiliki daya dukung yang baik terhadap proses pembelajaran karena memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Thesarah dkk^[19] menyimpulkan penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis audio-visual dengan aplikasi Powtoon efektif dalam meningkatkan minat dan hasil belajar siswa.

Penetapan model pembelajaran yang tepat disertai penggunaan media yang sesuai dalam proses belajar mengajar mampu menciptakan suasana belajar yang efektif dan menyenangkan, serta dapat membantu siswa dalam menerima dan mengolah informasi yang diterimanya. Perpaduan antara model problem based learning dengan media audio visual dapat membantu dan memudahkan siswa selama proses belajar karena dengan adanya video dalam proses pembelajaran. Video tersebut dapat mengilustrasikan serta memberikan penjelasan yang lebih mudah untuk siswa pahami yaitu bagaimana penerapan efek Doppler dalam kehidupan sehari-hari. Dengan hal tersebut guru tidak akan menjadi pusat dari pembelajaran melainkan sebagai fasilitator yang mengarahkan siswa dalam proses pembelajaran dan siswa lebih aktif belajar bersama dengan temannya baik dalam kelompoknya dan antar kelompok. Penelitian ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurlia, Werdhiana & Pasaribu^[20]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah disertai media audio visual berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa pada materi hukum Newton dan penerapannya di kelas.

Berdasarkan penjelasan di atas serta pengujian yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa rata-rata hasil belajar fisika siswa yang diajarkan dengan menerapkan media audio visual pada pembelajaran model problem based learning dapat memberi peningkatan yang signifikan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar fisika Efek Doppler dengan menerapkan media audio visual pada pembelajaran model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Diucapkan banyak terimakasih kepada Universitas Negeri Manado, Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumihan serta kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini hingga terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akhmad, K. A. (2021). Peran pendidikan kewirausahaan untuk mengatasi kemiskinan. *Jurnal Ekonomi, Sosial & Humaniora*, 2(06), 173-181.
- [2] Fitriah, Dhia, and Meggie Ullyah Mirianda. 2019. "Kesiapan Guru Dalam Menghadapi Tantangan Pendidikan Berbasis Teknologi." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgri*: 148–53.
- [3] Arianti, A. (2019). Peranan guru dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 12(2), 117-134.
- [4] Jannah, A. R., Rahmawati, I., & Reffiane, F. (2020). Keefektifan model pbl berbantu media audio-visual terhadap hasil belajar tema indahny keberagaman di negeriku. *Mimbar PGSD Undiksha*, 8(3), 342-350.
- [5] Nurlia, S., Werdhiana, I. K., & Pasaribu, M. (2020). Pengaruh model Problem Based Learning disertai media audio-visual terhadap hasil belajar siswa pada materi hukum newton dan penerapannya di kelas X SMAN 5 model palu. *Jurnal Kreatif Online*, 8(1).
- [6] Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Misykat: Jurnal Ilmu-ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah dan Tarbiyah*, 3 (1), 171.
- [7] Tasya, Nabillah, and Agus Prasetyo Abadi. 2019. "Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Siswa." *Sesiomedika*: 660–62.
- [8] Pondoki, P. H., Warouw, Z. W. M., & Rungkat, J. A. (2023). Pengaruh Penggunaan Media Animasi Berbasis Steam Terhadap Hasil Belajar Ipa Materi Pencemaran Lingkungan Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 6 Tondano. *Sosced*, 6(1), 154-171.
- [9] Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 3(1), 27-35.
- [10] Widana, I. W., & Diartiani, P. A. (2021). Model pembelajaran problem based learning berbasis etnomatematika untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 10(1), 88-98.
- [11] Nurlia, S., Werdhiana, I. K., & Pasaribu, M. (2020). Pengaruh model Problem Based Learning disertai media audio-visual terhadap hasil belajar siswa pada materi hukum newton dan penerapannya di kelas X SMAN 5 model palu. *Jurnal Kreatif Online*, 8(1).
- [12] Faiqoh, E. Y., Supriadi, B., & Nuraini, L. (2019). Implementasi Pendekatan Saintifik pada Materi Fluida Statis dengan Berbantuan Media Audio-Visual dan PhET Simulations. *FKIP e-PROCEEDING*, 4(1), 219-223.
- [13] Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [14] Parasamya, C. E., Wahyuni, A., & Hamid, A. (2017). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Fisika Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl). *Jurnal ilmiah mahasiswa pendidikan fisika*, 2(1), 42-49.
- [15] Prima, E. C., & Kaniawati, I. (2011). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Elastisitas Pada Siswa SMA. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 16(1), 179-184.
- [16] Sondole, V., Taunaumang, H., & Komansilan, A. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) pada Materi Elastisitas Bahan Untuk Meningkatkan Proses dan Hasil Belajar Siswa di Kelas XI IPA. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 31-36.

- [17] Hernawati, E. (2018). Meningkatkan hasil belajar fisika melalui penggunaan metode demonstrasi dan media audiovisual pada siswa kelas x man 4 jakarta. *Andragogi: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan Dan Keagamaan*, 6(2), 118-131.
- [18] Suwarna, I. P. (2014). Pengaruh media audio-visual (video) terhadap hasil belajar siswa kelas XI pada konsep elastisitas.
- [19] Thesarah, R. H., Subagiyo, L., & Qadar, R. (2021). Penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis audio-visual dengan aplikasi powtoon untuk meningkatkan minat dan hasil belajar siswa pada materi impuls dan momentum di SMK Negeri 6 Samarinda. *Jurnal Kajian Pendidikan IPA*, 1(1), 31-40.
- [20] Nurlia, S., Werdhiana, I. K., & Pasaribu, M. (2020). Pengaruh model Problem Based Learning disertai media audio-visual terhadap hasil belajar siswa pada materi hukum newton dan penerapannya di kelas X SMAN 5 model palu. *Jurnal Kreatif Online*, 8(1).