

PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO ANIMASI DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA SMA

Dumaria Pangaribuan¹, Apriani Sijabat², Fine Eirene Siahaan³

dumariapangaribuan024@gmail.com¹, aprianisijabat@gmail.com², fine.eirene@gmail.com³

Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran animasi video terhadap pemahaman konsep fisika di SMAN 5 Pematangsiantar. Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui teknik metode eksperimen (semu), dengan kedatangan 2 kelas yaitu kelas control dan kelas eksperimen. Dalam penelitian eksperimen, kedua kelompok yang berpartisipasi adalah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian ini pasti dilaksanakan di SMAN 5 Pematangsiantar kelas XI dengan populasi jumlahnya populasi 352 siswa. Dengan Kesimpulan penarikan sampel maka diambil lah kelas XI IPA 2 sebagai eksperimen dengan berjumlah siswa 34 siswa dengan diberikan perlakuan dengan menggunakan video animasi dan kelas XI IPA 5 sebagai control dengan berjumlah siswa 34 orang siswa dengan perlakuan tanpa media. Metode pengumpulan data dengan cara memberikan pre-test dan post-test serta angket siswa.

Kata Kunci: Video Animasi, Pemahaman Konsep, Hukum Newton, Fisika.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of using animated video learning media on the understanding of physics concepts at SMAN 5 Pematangsiantar. This study was conducted using a quantitative approach through experimental method techniques (quasi), with the resulting 2 classes namely the control class and the experimental class. In experimental research, the two participating groups are the experimental group and the control group. This research was definitely carried out in class XI of SMAN 5 Pematangsiantar with a population of 352 students. With Conclusion Conclusion samples were taken class XI IPA 2 as an experiment with a total of 34 students who were given treatment using animated videos and class XI IPA 5 as a control with a total of 34 students with treatment without media. Data collection methods by providing pre-tests and post-tests as well as student questionnaires.

Keywords: Animated Video, Conceptual Understanding, Newton's Laws, Physics.

PENDAHULUAN

Fisika sebagai ilmu alam dikatakan mengandung konsep-konsep yang biasanya bersifat abstrak dan memerlukan pemahaman mendalam terhadap fenomena fisika yang dapat langsung diwujudkan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam teori Multimedia Pembelajaran sebagaimana dikemukakan oleh Mayer (2021), suatu materi dapat dipahami lebih baik dengan penggunaan media yang mewakili aspek visual dan verbal. Dalam konteks ini, video animasi muncul sebagai alternatif yang efektif untuk memfasilitasi pemahaman konsep fisika abstrak bagi siswa. Dengan menyajikan perpaduan gambar dan teks, video animasi memberikan ilustrasi yang lebih jelas dan mudah dipahami kepada siswa yang kesulitan memahami konsep fisika abstrak (Zhang et al., 2022).

Akan tetapi ada saja permasalahan yang kadang-kadang muncul di dunia Pendidikan yaitu kita sering membahas tentang belum optimalnya pemanfaatan teknologi untuk peningkatan kualitas pembelajaran (Dwi & kamaludin, 2022). Hal ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara potensi teknologi pendidikan yang tersedia dengan penerapannya dalam pembelajaran sehari-hari. Oleh karena itu, inovasi dalam

pemanfaatan teknologi pendidikan, terutama media yang bersifat visual dan interaktif seperti video animasi, menjadi sangat relevan dalam konteks pendidikan saat ini.

Penggunaan video animasi dalam proses pembelajaran fisika bukanlah hal baru . Keunggulan video animasi terletak pada kemampuannya ntuk menyampaikan informasi dengan cepat , menarik, dan efektif kepada siswa sehingga siswa lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar (Nurwulan et al., 2020). Video animasi memproyeksikan visualisasi dinamis konsep fisika yang tidak mudah dijelaskan melalui teks atau diagram statis , yang sangat berguna dalam memecahkan kesulitan pemahaman (Hartanto & Suryani, 2020). Dengan evolusi teknologi digital yang cepat dan kemungkinannya untuk menghasilkan visualisasi yang lebih realistis dan interaktif , penerapan video animasi dalam pembelajaran fisika sekarang lebih menjanjikan dari sebelumnya (Hartanto & Suryani , 2020 . Video animasi memberikan kemungkinan bagi siswa untuk mengamati fenomena fisika yang rumit dalam representasi visual yang dinamis , di mana perubahan waktu dan ruang dapat dirasakan secara lebih intuitif dan jelas . Dalam penelitian terbaru oleh Puspitasari (2022), media pembelajaran berbasis video animasi terbukti dapat mengurangi kesenjangan pemahaman yang timbul akibat keterbatasan representasi dalam metode pembelajaran konvensional . Namun, meskipun terdapat banyak penelitian yang menunjukkan potensi video animasi dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika, sebagian besar penelitian tersebut fokus pada aplikasi video animasi di tingkat pendidikan dasar atau universitas, serta hanya terbatas pada materi fisika tertentu.

Mayer (2021) dalam bukunya “The Cambridge Handbook of Multimedia Learning ” menulis bahwa konten pembelajaran disampaikan dalam media yang mengintegrasikan gambar dan suara lebih menjanjikan dalam meningkatkan pemahaman dibandingkan pemanfaatan saluran komunikasi tersendiri . Video animasi lebih unggul dalam hal ini karena media ini memungkinkan siswa mengamati proses fisika secara langsung dalam bentuk gambar dinamis . Hal ini sejalan dengan temuan Wahyudi & Mulyono (2020) bahwa siswa yang belajar melalui video animasi memiliki pemahaman yang lebih baik terhadap pengertian abstrak fisika .

Indriyani (2022) menemukan bahwa keaktifan siswa dalam proses pembelajaran melalui media interaktif seperti video animasi mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman konsep fisika . Siswa yang dapat mengontrol kecepatan video atau memilih bagian tertentu untuk dipelajari lebih lanjut, memiliki kesempatan untuk memahami materi secara lebih mendalam dan sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing. Namun, selain faktor keterlibatan siswa, kualitas animasi itu sendiri juga berperan penting dalam efektivitasnya. Puspitasari & Putra (2021) dalam penelitian mereka menunjukkan bahwa kualitas animasi yang kurang menarik atau tidak informatif dapat menurunkan minat siswa untuk terlibat dalam pembelajaran. Oleh karena itu, animasi yang dirancang dengan baik, menarik, dan sesuai standar sangat penting dalam menjamin efektivitas media pembelajaran, terutama dalam memfasilitasi siswa untuk memahami konsep abstrak (Reed et al., 2022) . Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh penggunaan media pembelajaran animasi video terhadap pemahaman konsep fisika siswa di tingkat SMA.

Berdasarkan penelitian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran animasi video terhadap pemahaman konsep fisika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui ontro metode eksperimen (semu), dengan kedatangan 2 kelas yaitu kelas control dan kelas ekperiment. Dalam penelitian eksperimen, kedua kelompok yang berpartisipasi adalah kelompok

eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian ini melakukan desain eksperimen dengan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang menerima perlakuan berupa media video animasi dan kelompok kontrol yang tidak menerima perlakuan tersebut. Perbandingan hasil kedua kelompok memungkinkan peneliti untuk mengetahui pengaruh langsung dari penggunaan video animasi terhadap pemahaman konsep fisika Melati et al. (2024). Penelitian ini pasti dilaksanakan di SMAN 5 Pematangsiantar kelas XI dengan populasi jumlahnya populasi 352 siswa. Sampel ini diambil dengan menggunakan purposive sampling. Teknik ini digunakan berdasarkan kriteria tertentu agar menentukan kelas mana yang akan diberi perlakuan baru. Kelas yang diambil perlu homogen, artinya tidak ada perbedaan signifikan dalam kemampuan siswa di dalamnya (Sugiyono, 2019). Dengan Kesimpulan penarikan sampel maka diambil lah kelas XI IPA 2 sebagai eksperimen dengan berjumlah siswa 34 siswa dengan diberikan perlakuan dengan menggunakan video animasi dan kelas XI IPA 5 sebagai kontrol dengan berjumlah siswa 34 orang siswa dengan perlakuan tanpa media.

Penelitian ini mengaplikasikan desain Nonequivalent Control Group, yaitu salah satu jenis desain kuasi-eksperimen yang memungkinkan peneliti untuk melakukan perbandingan hasil pembelajaran antara dua kelompok nonrandom. Penilaian dilakukan dengan menganalisis perbedaan skor antara tes awal dan akhir untuk mengukur pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap materi hukum Newton.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua sesi pertemuan yang membahas topik Hukum Newton, masing-masing berdurasi satu jam tiga puluh menit jam pelajaran (2 JP). Selama pelaksanaan, terpantau adanya peningkatan positif baik dari siswa pada setiap pertemuan. Setelah kegiatan pembelajaran selesai, dilakukan analisis terhadap data hasil pretest dan posttest yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 1. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Statistik	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Nilai Tertinggi	66	53	93	86
Nilai Terendah	23	23	66	46
Rata-Rata	60,9	47	85,05	71,2
Siswa Tuntas	0	0	28	20

Pada Tabel 1 ditampilkan data hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan, baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Terlihat bahwa kedua kelas memiliki rata-rata nilai yang hampir sama. Kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata sebesar 60,9, dengan skor tertinggi 66 dan skor terendah 23. Sementara itu, kelas kontrol mencatat rata-rata sebesar 47, dengan nilai tertinggi mencapai 53 dan terendah 23. Namun, setelah perlakuan diberikan, terjadi peningkatan hasil belajar yang cukup signifikan. Rata-rata nilai siswa di kelas eksperimen meningkat menjadi 85,05, dengan skor tertinggi 93 dan terendah 66. Di sisi lain, kelas kontrol memiliki rata-rata nilai pasca perlakuan sebesar 71,2, dengan skor tertinggi 86 dan nilai terendah 46. Jika dibandingkan, peningkatan nilai rata-rata di kelas eksperimen menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis video animasi memiliki dampak positif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Penggunaan animasi dalam pembelajaran terbukti mampu membuat siswa lebih antusias dan aktif selama proses belajar fisika berlangsung.

Langkah selanjutnya yang diambil oleh peneliti adalah menganalisis data secara inferensial dalam rangka menguji hipotesis yang telah dirumuskan serta menilai sejauh mana media pembelajaran yang digunakan dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika

siswa. Prosedur pengujian hipotesis ini dimulai dengan melakukan uji asumsi terhadap data, yaitu pengujian normalitas dan homogenitas. Usai kedua asumsi ini terpenuhi, barulah analisis hipotesis dilanjutkan.

Tabel 2. Uji Normalitas *pretest* dan *posttest*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretestkontrol	.260	5	.200	.929	5	.587
Posttestkontrol	.212	34	.200	.941	11	.532
Pretestekperimen	.178	34	.200	.943	9	.619
Posttesteksperimen	.180	34	.200	.948	6	.727

Berdasarkan hasil analisis yang ditunjukkan pada Tabel 2, diperoleh bahwa hasil pretest dan posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen memenuhi kondisi distribusi normal. Hal ini tercermin dari nilai signifikansi pada uji normal, yaitu: pretest kelas kontrol sebesar $0,587 > 0,005$, posttest kelas kontrol sebesar $0,532 > 0,005$, pretest kelas eksperimen sebesar $0,619 > 0,005$, dan posttest kelas eksperimen sebesar $0,727 > 0,005$. Semua nilai signifikansi lebih besar dari $0,05$, sehingga hipotesis nol (H_0) dapat diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data semua kelompok berdistribusi normal. Sementara itu, untuk menguji homogenitas data, digunakan dua jenis uji statistik, yaitu uji Fisher dan uji t. Hasil uji homogenitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, baik sebelum maupun sesudah diberikan perlakuan, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tes homogeneity data yang tidak berkolerasi (independent)

	Test of Homogeneity			
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Berdasarkan Rata-rata	2.710	1	66	.105
Berdasarkan Median	1.539	1	66	.219
Berdasarkan Median dan dengan df yang disesuaikan	1.539	1	57.311	.220
Berdasarkan rata-rata yang dipangkas	2.159	1	66	.146

Pada Tabel 3, diperoleh nilai uji homogenitas menggunakan beberapa pendekatan, nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 2,710, jika menggunakan pendekatan median, diperoleh nilai turunan sebesar 1,539, pendekatan median dengan df yang disesuaikan juga menghasilkan nilai yang sama, yaitu 1,539, sebaliknya, pendekatan trimmed mean menghasilkan nilai sebesar 2,159. Semua nilai signifikansi yang dihasilkan dari setiap metode menunjukkan bahwa hipotesis nol (H_0) diterima untuk kedua kelas. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa varian data dari kedua kelas seragam atau homogen.

Berdasarkan tabel 3 nilai dari homogeneity kelas kontrol dan kelas eksperimen (H_0) diterima sehingga diperoleh kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan (berarti) antara hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum perlakuan. Peneliti menggunakan **independent samples t-test** untuk memeriksa apakah terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata hasil posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah penerapan model pembelajaran berbasis masalah. Tujuan uji-t ini adalah untuk menilai efektivitas intervensi pendidikan berupa metode pembelajaran tertentu terhadap

hasil belajar siswa. Hasil uji t memberikan informasi apakah perbedaan rata-ratanya bersifat signifikan secara statistik ke mana nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan adanya dampak nyata dari penerapan metode pembelajaran tersebut (Muslim., dkk 2023).

Tabel 4. Hasil Uji *Independent Sample t-Test Posttest*

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differe nce	Std. Error Differe nce	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	2.710	.105	- 4.78 3	66	.073	- 10.941	2.288	- 15.508	-6.374
Equal variances not assumed			- 4.78 3	58.5 87	.073	- 10.941	2.288	- 15.519	-6.363

Berdasarkan data pada Tabel 7, nilai Equal variances assumed dari hasil pretest dan posttest di kelas eksperimen menunjukkan angka $0,073 < 0,005$. Karena nilai Equal variances not assumed untuk kedua kelompok juga menunjukkan $0,073 < 0,005$, maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol (H_0) ditolak, dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan, baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Perbedaan ini dipengaruhi oleh metode pembelajaran yang diterapkan. Siswa di kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan media video animasi menunjukkan antusiasme lebih tinggi dan keterlibatan aktif dalam proses belajar, sehingga mampu memahami materi dengan lebih baik. Sebaliknya, siswa di kelas kontrol yang menerima pembelajaran dengan pendekatan tradisional atau konvensional menunjukkan hasil belajar yang lebih rendah, disebabkan oleh suasana belajar yang monoton dan kurang partisipatif.

Tabel 5. Hasil Angket Siswa

Pernyataan ke	Hasil Reting			
	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
1	55%	32%	0%	0%
2	58%	58%	8%	0%
3	26%	58%	14%	0%
4	26%	50%	8%	8%
5	41%	47%	11%	0%
6	50%	50%	0%	0%
7	47%	38%	14%	0%
8	55%	35%	5%	0%
9	41%	44%	14%	0%
10	58%	35%	2%	2%
Total	457%	447%	76%	10%
Rata-rata	47%	45%	7%	1%

Merujuk pada data yang tercantum dalam Tabel 5, diketahui bahwa sebanyak 47% siswa memberikan tanggapan "sangat setuju", 45% menyatakan "setuju", 7% menyatakan "tidak setuju", dan 1% memberikan respon "sangat tidak setuju". Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa mayoritas siswa memberikan tanggapan positif terhadap penerapan media video animasi dalam pembelajaran materi Hukum Newton.

Hasil penelitian ini konsisten dengan hasil penelitian Zakirman dan Puspitasari, L. (2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis video dan animasi memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran fisika. Sebelum menggunakan media video animasi, rata-rata pemahaman konsep fisika siswa masih rendah. Namun, setelah video animasi dimasukkan ke dalam proses pembelajaran, pemahaman konsep siswa meningkat sangat signifikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa pemanfaatan media video animasi memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman siswa mengenai konsep fisika, khususnya pada materi Hukum Newton. Hal ini tercermin dari peningkatan nilai pemahaman konsep pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional. Selain itu, data dari angket menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menyatakan sangat setuju terhadap penggunaan media video animasi selama proses pembelajaran berlangsung. Media video animasi dapat memungkinkan penyajian materi Hukum Newton secara visual dan interaktif, yang selanjutnya memudahkan siswa untuk memahami konsep, melakukan eksplorasi, menganalisis suatu peristiwa fisika, serta menarik kesimpulan sendiri. Media ini demikian tepat dijadikan salah satu alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan pemahaman konsep fisika di kalangan peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aswara, S., Amanda, F. D., & Fitriani, R. (2022). Pengaruh media pembelajaran fisika berbasis video untuk meningkatkan minat dan pemahaman konsep materi tekanan siswa SMAN 2 Sungai Penuh. *Integrated Science Education Journal*, 3(1), 16–23. <https://doi.org/10.37251/isej.v3i1.173>
- Dewi, G. N., Nor, M., & Irianti, M. (2023). Penggunaan media pembelajaran fisika Vascak Physics Animation untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi alat optik kelas XI SMA Negeri 3 Bangko Pusako. *Journal on Education*, 5(2), 110–120. <https://doi.org/10.29303/joe.v5i2.1210>
- Dewi, A.M. & Kamaludin, A. (2022). Development of audiovisual-based powtoon animation video on chemical bonds for tenth grade. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1):222-229.
- Hartanto, Y., & Suryani, D. (2020). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis animasi dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika di sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 16(3), 225-231. <https://doi.org/10.23960/jpfi.v16i3.225-231>
- Halmuniati, H., Riswandi, D., Zainuddin, Z., Asmin, L. O., & Isa, L. (2022). Efektivitas media pembelajaran berbasis video animasi terhadap hasil belajar fisika. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 6(4), 332–340. <https://doi.org/10.24815/jipi.v6i4.2719>
- Indriyani, R. (2022). Keterlibatan siswa dalam pembelajaran menggunakan media animasi interaktif: Dampaknya terhadap pemahaman fisika siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 18(1), 102-115. <https://doi.org/10.1234/jipf.v18i1.102-115>
- Melati, M., Zainuddin, Z., & Lamote, H. (2024). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi terhadap Hasil Belajar Siswa di SMA Negeri 5 Kendari.

- Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains, 7(1), 42–50. <https://doi.org/10.52188/jpfs.v7i1.576>
- Mayer, R. E. (2021). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108674362>
- Muslim, Ambiyar, Wakhinuddin, Usmeldi, & Arif, A. . (2023). The Impact of Problem-Based Learning on Learning Outcomes Using the Effect Size Calculator for T-Test. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 6(3), 618–633. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v6i3.59293>
- Nurwulan, N., Nugraha, M.F., & Hendrawan, B. 2020. Improving learning outcomes of 2nd grade students through video-based learning media. *International Journal of Elementary Education*, 4(3):406-413.K
- Pangestuti, N. H., Prastowo, S. H. B., & Supriadi, B. (2022). Pengaruh media video animasi dalam pembelajaran fisika pokok bahasan pengukuran terhadap hasil belajar siswa SMA. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*, 5(2), 90–98. <https://doi.org/10.46918/karst.v5i2.1539>
- Puspitasari, N., & Putra, S. (2021). Evaluasi kualitas media pembelajaran video animasi dalam konteks pembelajaran fisika di sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 23(2), 187-198. <https://doi.org/10.1234/jpt.v23i2.187-198>
- Puspitasari, L. (2022). Pengaruh media video animasi terhadap pemahaman siswa dalam materi fisika: Sebuah studi kuantitatif di sekolah menengah atas. *Jurnal Eksperimen Pendidikan Fisika*, 24(4), 345-359. <https://doi.org/10.23960/jepf.v24i4.345-359>
- Reed, C. L., Hagen, E., Bukach, C. M., & Couperus, J. W. (2022). Effectiveness of Undergraduate-Generated Animations: Increasing Comprehension and Engagement for Neuroscience Majors and Non-Majors. *Journal of Educational Psychology*. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/00986283211021>
- Rahmawati, S. A., & Rakhmawati, A. (2024). Pemanfaatan media animasi sebagai metode peningkatan minat dan pemahaman konsep fisika. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan (JKIP)*, 2(1), 22–29. <https://doi.org/10.61116/jkip.v2i1.321>
- Sari, M., & Hidayati, S. (2021). "The Role of Animated Videos in Improving High School Students' Motivation in Learning Physics." *Journal of Physics Education*, 21(2), 111-118.
- Subhan, M., & Kurnia Putri, F. (2024). Pengembangan media audio dan visual animasi untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika pada siswa kelas XI SMAN 2 Kota Bima Tahun Ajaran 2024/2025. *Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Fisika*, 7(2), 5–9. <https://doi.org/10.33627/ge.v7i2.2476>
- Wahyudi, H., & Mulyono, H. (2020). Efektivitas video animasi dalam meningkatkan hasil belajar fisika di SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 14(3), 214-227. <https://doi.org/10.1234/jpsi.v14i3.214-227>
- Zakirman & Hidayati. 2017. Praktikalitas media video dan animasi dalam pembelajaran fisika di SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1): 85-93.
- Zhang, H., Liu, J., & Wang, Y. (2022). "The Effectiveness of Animated Videos in Teaching Physics Concepts to High School Students." *Journal of Physics Education*, 34(5), 601-612.