



Pemanfaatan Video Digital Pada Materi Optik Sebagai Solusi Keterbatasan Waktu Perkuliahan di Kelas

Yunita Citra Dewi

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bandung, Jl. Gegerkalong Hilir, Kota Bandung, Indonesia

Korespondensi penulis, e-mail: yunita.citra@polban.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan video digital pada penyampaian materi optik fisis terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan menggunakan metode ceramah konvensional di kelas. Penelitian ini dapat dikategorikan ke dalam jenis penelitian eksperimen semu dengan pendekatan kuantitatif menggunakan pretest-posttest control group design. Kelas eksperimen diberikan video digital yang berisi pemaparan materi Optik Fisis sedangkan pada kelas control pemaparan materi dilakukan oleh Dosen secara langsung di kelas selama 2 jam perkuliahan. Berdasarkan uji homogenitas, signifikansi Based on mean bernilai lebih besar dari 0.05. Maka dapat disimpulkan kedua kelas homogen. Sedangkan nilai rata-rata uji N-Gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut bernilai 0.58 dan 0.54 sehingga level pembelajaran kedua kelas berada pada kategori “sedang”. Oleh karena kedua kelas memiliki kategori uji Gain pada level yang sama maka dapat disimpulkan bahwa video digital memang dapat dijadikan solusi dalam permasalahan keterbatasan waktu perkuliahan di kelas.

Kata kunci: video digital, optik, keterbatasan waktu perkuliahan

Utilization of Digital Video on Optical Material as a Solution of Limited Lecture Time in The Classroom

Abstract: This study aims to determine the effect of using digital video on the delivery of physical optical material on student learning outcomes compared to using conventional lecture methods in class. This research can be categorized into the type of quasi-experimental research with a quantitative approach using a pretest-posttest control group design. The experimental class was given a digital video that contained an exposure to Physical Optics material while in the control class the presentation of the material was carried out by the lecturer directly in class for 2 hours of lectures. Based on the homogeneity test, the significance of the Based on mean is greater than 0.05. So it can be concluded that both classes are homogeneous. While the average value of the N-Gain test in the experimental class and the control class is 0.58 and 0.54 respectively so that the learning level of the two classes is in the "medium" category. Because both classes have the Gain test category at the same level, it can be concluded that digital video can indeed be used as a solution to the problem of limited lecture time in class.

Keywords: digital video, optic, limited lecture time

PENDAHULUAN

Mata kuliah fisika terapan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Bandung merupakan mata kuliah wajib yang diampu oleh mahasiswa semester pertama. Sebagai mata kuliah dasar yang menyokong pengetahuan dasar, pilihan materi perkuliahan tentu saja harus sejalan dengan permintaan kurikulum pada program studi tersebut. Perkuliahan teori secara tatap muka dialokasikan sebanyak 2 jam perkuliahan setiap pekan. Adapun materi perkuliahan yang diagendakan dalam satu semester terdiri dari 8 pokok bahasan yang cukup padat. Dengan durasi perkuliahan tatap muka yang relatif singkat tersebut, dosen sebagai fasilitator harus dapat mengemas materi perkuliahan sedemikian rupa sehingga seluruh materi perkuliahan yang diagendakan dapat tersampaikan secara lengkap dan tepat waktu. Pada kenyataannya terdapat beberapa pokok bahasan yang dapat dikatakan kompleks dan “gemuk” atau cukup padat sehingga sulit disampaikan atau dipaparkan dalam waktu yang singkat misalnya pada materi optik. Submateri yang dipaparkan pada bab optik diantaranya gelombang elektromagnetik, optik geometri dan optik fisis. Adapun pada topik optik fisis, materi yang dibahas diantaranya difraksi celah tunggal, interferensi celah ganda, polarisasi dan lain-lain (Tipler, P.A & Mosca, G., 2004). Materi optik tersebut merupakan salah satu pokok bahasan yang wajib disampaikan pada mata kuliah fisika terapan di program studi analisis kimia. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan akan dasar pengetahuan tentang gelombang elektromagnetik dan sifat-sifat cahaya sebagai penunjang penggunaan spektroskopi. Di samping kebutuhan akan pembahasan materi perkuliahan, mahasiswa pun sangat berharap dosen dapat memberikan latihan soal disertai pembahasan soal pada setiap submateri yang diberikan. Tidak dapat dipungkiri bahwa latihan soal pada mata kuliah fisika Terapan sangat membantu peserta didik dalam memahami lebih dalam dan bagaimana pengaplikasiannya dalam masalah praktis. Namun keterbatasan waktu perkuliahan yang dialokasikan oleh kurikulum relatif sempit untuk dapat memenuhi kebutuhan akan pendalaman materi perkuliahan fisika terapan tersebut. Maka dari itu, dosen

sebagai fasilitator pembelajaran harus dapat menerapkan metode dan media pembelajaran yang sesuai dengan kondisi di lapangan. Pemilihan media yang kreatif dan inovatif penting sekali dilakukan guna mendukung proses pembelajaran (Dwi, W., & H, 2015). Hal ini dikarenakan media merupakan alat penghubung mahasiswa dan dosen sebagai pengajar (Handziko & Suyanto, 2015). Mahasiswa sebagai peserta didik dapat pula meningkatkan prestasi belajar dengan memanfaatkan teknologi informasi dan video pembelajaran yang tersebar di internet (Noviyanto, Nengsih, & Rosyidatun, 2015). Model dan media pembelajaran yang menarik dapat pula meningkatkan minat belajar siswa (Rahmayani, 2019).

Ada berbagai jenis metode dan sarana penyampaian materi perkuliahan. Disamping metode konvensional yaitu pemaparan atau ceramah langsung di kelas, salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam menyampaikan materi perkuliahan adalah dengan video digital. Pada perkuliahan daring di masa pandemi covid-19, penggunaan video pembelajaran pada proses perkuliahan merupakan hal yang lazim dilakukan oleh pendidik baik di tingkat sekolah dasar, menengah sampai dengan perguruan tinggi. Kelebihan dari penyampaian materi melalui video digital adalah peserta didik dapat menyimak materi pembelajaran dimanapun, kapanpun tanpa dosen harus mengulang-ulang pembelajaran (Nuzuliana et al., 2015). Hal ini dikarenakan video digital tersebut dapat disimpan di situs youtube dan dapat dimanfaatkan oleh khalayak luas dalam jangka waktu yang panjang (Fechera et al., 2017; Sasmita dkk, 2022). Hal yang menarik dari pemanfaatan video ini adalah karena pembuat konten video tersebut dapat mendesain suatu gambaran objek dan mengkombinasikan dengan suara sebenarnya atau suara lain yang sesuai dengan keinginan sedemikian rupa (Alicea, 2017). Tetapi bagaimana pengaruh penggunaan video dalam penyampaian materi optik fisis terhadap hasil belajar siswa ini belum dapat dipastikan. Apakah memberikan pengaruh yang sama atau berbeda jika ditinjau dari hasil belajar siswa dibandingkan dengan metode konvensional dimana dosen memaparkan materi secara langsung di kelas.

Adapun kajian tentang pengaruh video digital terhadap pembelajaran fisika telah banyak dilakukan. Selain menjadi solusi alternatif keterbatasan waktu pendalaman materi, pemanfaatan video pembelajaran juga dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa (Hamida, S., & Desnita, D., 2020; Haidir dkk, 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Devi, B. S., & Subali, B., 2021) diperoleh peningkatan minat siswa akibat pemanfaatan video pembelajaran berbasis STEM yaitu sebesar 0.51 pada kategori sedang. Video pembelajaran dapat pula dipadukan dengan model pembelajaran lain seperti metode *scramble* seperti yang dilakukan oleh (Diani dkk, 2016) pada materi pengukuran. Hasilnya menunjukkan metode ini dapat mempengaruhi hasil belajar siswa sebanyak 79%. Model pembelajaran *advance organizer* juga dapat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa jika menggunakan video pembelajaran (Hamdaniillah dkk, 2017). Paduan video pembelajaran dengan model lain sangat berpotensi memberikan ruang belajar bagi peserta didik yang terintegrasi (Giannakos Chorianopoulos, 2014). Hal ini dapat pula memacu terus bertumbuhnya proses pembelajaran didukung oleh platform yang mumpuni bagi peserta didik dan pengajar (Giannakos, Sampson, & Kidzinski, 2016). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nasution, S. W. R., & Harahap, M. S., 2020) bahwa pemanfaatan video pembelajaran mendapat respon yang baik dari mahasiswa dan memberikan ketuntasan belajar mahasiswa sebanyak 81%. Pada model pembelajaran *discovery learning* pun video pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan (Andi, H. J., & Romlah, S. A., 2021). Begitu pula pada model pembelajaran *Problem Based Learning dan Guided Inquiry*, pemanfaatan video digital dapat pula memengaruhi hasil belajar fisika siswa (Haryadi dkk, 2023; Hafizah, 2020). Video pembelajaran ini dapat pula mengubah konsep pengajaran menjadi pembelajaran yang konstruktivis (Carmichael, Reid, & Karpicke, 2018). Video pembelajaran dapat dibuat dengan memanfaatkan beragam cara misalnya yang paling sederhana adalah dengan merekam kegiatan mengajar di kelas atau melalui aplikasi di komputer misalnya dengan camtasia studio dan power point (Sandepi, Ngadimin, & Mahzum, 2021). Hal tersebut dapat disesuaikan dengan kemampuan dan keterampilan pengajar dalam membuat konten video tersebut. Konten video lainnya dapat pula berbasis animasi yang menarik (Halmuniati dkk, 2022).

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan disertai dengan eksplorasi dari berbagai literatur terkait maka alternatif solusi yang digunakan dalam mengatasi keterbatasan waktu perkuliahan adalah dengan memanfaatkan video sebagai sarana pembelajaran. Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan video digital pada penyampaian materi optik fisis terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan menggunakan metode ceramah konvensional di kelas.

METODE

Penelitian ini dapat dikategorikan ke dalam jenis penelitian eksperimen semu dengan pendekatan kuantitatif menggunakan *pretest-posttest control group design*. Penelitian ini dilakukan pada 2 kelas mahasiswa pengampu mata kuliah fisika terapan di Program Studi Analis Kimia Politeknik Negeri Bandung pada semester ganjil tahun akademik 2022/2023. Oleh karena hanya terdapat 2 kelas tersebut maka satu

kelas dijadikan sebagai kelas eksperimen sedangkan 1 kelas lainnya menjadi kelas kontrol. Sebelum ditentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu diberikan pretest untuk kedua kelas tersebut. Kemudian dilakukan uji homogenitas pada hasil pretest tersebut menggunakan aplikasi SPSS. Jika hasilnya homogen maka penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara random. Selanjutnya pada kelas eksperimen diberikan video digital yang berisi pemaparan materi optik fisis yang telah dibuat oleh Dosen. Video digital tersebut diberikan pada jadwal perkuliahan semestinya namun tidak menutup kemungkinan mahasiswa dapat kembali mengakses video di luar jam perkuliahan. Sedangkan pada kelas kontrol pemaparan materi dilakukan oleh Dosen secara langsung di kelas selama 2 jam perkuliahan. Setelah diberi perlakuan yang berbeda tersebut, kemudian kedua kelas diberikan posttest.

Data hasil pengisian pretest dan posttest kemudian dianalisa dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Perbandingan hasil pretest dan posttest baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan Uji N-Gain dengan formulasi seperti ditunjukkan pada persamaan berikut.

$$N - Gain = \frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Ideal} - \text{Nilai Pretest}}$$

Kemudian rata-rata N-Gain untuk masing-masing kelas dikategorikan berdasarkan pada kategori uji Gain seperti yang ditunjukkan pada tabel 1. Target minimal yang diharapkan adalah tidak terjadi perbedaan signifikan antara hasil rata-rata N-Gain pada kedua kelas tersebut sehingga pemanfaatan video digital sebagai solusi keterbatasan waktu perkuliahan berdampak sama atau bahkan lebih baik dibandingkan metode ceramah seperti biasa.

Tabel 1. Kategori skor uji gain

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

HASIL PENELITIAN

Pada dasarnya penelitian ini dapat dikatakan sebagai upaya untuk mencari solusi keterbatasan waktu perkuliahan fisika terapan sehingga mahasiswa dan dosen dapat mencapai ketuntasan materi ajar secara maksimal. Dosen tidak hanya memberikan materi saja tetapi juga dapat memberikan soal-soal latihan disertai dengan pembahasannya. Namun tidak menutup kemungkinan bahwa pemanfaatan video digital yang berisi materi ajar ini pun dapat memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa.

Pertama-tama Dosen pengampu menyiapkan materi perkuliahan optik fisis dalam bentuk slide powerpoint. Selanjutnya Dosen membuat video digital berisi pemaparan slide materi optik fisis tersebut. Video digital materi perkuliahan tersebut kemudian disimpan pada google drive dan dibuat link untuk dapat diakses. Link video tersebut diberikan kepada kelas eksperimen. Selanjutnya disiapkan pula soal pretest dan posttest berjumlah 15 soal pilihan ganda. Soal tersebut diujikan kepada mahasiswa pada platform LMS (*Learning Management System*) berbasis Moodle yang telah disediakan oleh pihak kampus. Adapun hasil uji homogenitas nilai pretest dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Uji Homogenitas hasil pretest

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Nilai Pretest Optk Fisis	Based on mean	.097	1	59	.756
	Based on median	.056	1	59	.813
	Based on median and with adjusted df	.056	1	50.117	.813
	Based on trimmed mean	.128	1	59	.722

Berdasarkan uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi pada bagian *based on mean* yang lebih besar dari 0.05 yaitu bernilai 0.756 sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut homogen. Maka dari itu penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih secara random. Untuk kelas eksperimen terpilih kelas ANK-1A yang berjumlah 32 mahasiswa sedangkan kelas kontrol terpilih kelas ANK-1B yang berjumlah 29 mahasiswa. Adapun secara singkat hasil pengujian untuk kedua kelas tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian kelas eksperimen dan kelas kontrol

Item uji	Hasil uji kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah mahasiswa	32	29
Nilai minimum pretest	20	20
Nilai maksimum pretest	60	80
Nilai rata-rata pretest	40.83	53.79
Nilai minimum posttest	33.33	46.67
Nilai maksimum posttest	93.33	93.33
Nilai rata-rata posttest	75	80
Nilai rata-rata uji N-Gain	0.58	0.54

Pada tabel 3 ditunjukkan nilai rata-rata uji N-Gain pada kelas eksperimen dan kelas kelas control berturut-turut bernilai 0.58 dan 0.54. Maka berdasarkan pengelompokan uji Gain pada tabel 2, dapat disimpulkan bahwa level pembelajaran berada pada kategori “sedang” baik pada kelas eksperimen yang memanfaatkan video digital sebagai sarana pembelajaran maupun pada kelas control yang menggunakan metode ceramah konvensional. Namun dari nilai N-Gain terdapat selisih sekitar 0.04 diantara kedua kelas tersebut dimana nilai uji Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan pada nilai rata-rata pretest kelas eksperimen yang lebih rendah dengan selisih sekitar 13 poin dibanding kelas kontrol. Sedangkan selisih nilai rata-rata posttest kedua kelas sekitar 5 poin walaupun kelas control tetap lebih tinggi dibanding kelas eksperimen.

PEMBAHASAN

Dengan mendapatkan hasil perolehan N-Gain yang hampir sama yaitu kedua kelas berada pada kategori sedang, nampaknya pemanfaatan video digital tidak begitu dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan menggunakan metode konvensional yaitu ceramah di kelas. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Pangga, D., Ahzan, S., & Pratama, L., 2020) dimana pemahaman siswa masih rendah dalam penerapan video pembelajaran berbasis Microsoft powerpoint walaupun kategori N-Gain berada pada kategori sangat baik. Namun demikian jika ditinjau dari sisi kenaikan rata-rata nilai pretest dan posttest diantara kedua kelas, faktanya kenaikan nilai lebih tinggi diperoleh oleh kelas eksperimen. Hal ini dapat disebabkan oleh mudahnya mahasiswa pada kelas eksperimen mengakses kembali video materi optic fisis tersebut sehingga mahasiswa dapat menyimaknya berulang-ulang. Dengan pengulangan-pengulangan tersebut tentunya akan berdampak pada semakin kuatnya pemahaman mahasiswa dan berpengaruh pada peningkatan hasil belajar. Adapun pada kelas kontrol, perkuliahan pokok bahasan optic fisis tersebut hanya dapat diikuti satu kali di dalam kelas maka untuk proses pengulangan pembelajaran mahasiswa harus aktif mencari dari sumber lain. Tetapi kemudahan akses video pembelajaran ini tentunya tidak akan berpengaruh banyak jika dalam diri peserta didik tersebut belum tumbuh keinginan dan kemandirian yang tinggi dalam belajar. Seperti yang dipaparkan oleh (Agustini, K., & Ngarti, J. G., 2020) bahwa tantangan yang dihadapi dalam memanfaatkan video pembelajaran adalah rentan terbaginya konsentrasi peserta didik ketika video tersebut disimpan pada situs berbagi video seperti youtube dan lain-lain. Maka dari itu pentingnya Pendidikan karakter pada peserta didik sehingga dapat mengawal proses pembelajaran di era digitalisasi. Sejalan dengan yang disampaikan oleh (Wisada & Sudarma, 2019) bahwa dalam pengembangan video digital sebagai media pembelajaran akan lebih bermakna jika berorientasi pada pendidikan karakter.

Namun jika kembali mencermati tujuan dari penelitian ini, bahwa video digital dijadikan sebagai solusi dari keterbatasan waktu perkuliahan nampaknya dapat dikatakan benar. Hal ini disebabkan karena baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol memiliki nilai N-Gain yang berada pada kategori “sedang”. Lain halnya jika kategori N-Gain kelas eksperimen berada pada kategori yang lebih rendah maka dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan video digital ini tidak dapat dijadikan sebagai solusi keterbatasan waktu perkuliahan. Tetapi fakta yang diperoleh dari hasil penelitian ini menunjukkan nilai N-Gain pada kelas eksperimen lebih tinggi 0.04 poin dibanding kelas kontrol. Selain itu jika melihat hasil rata-rata nilai posttest baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol dapat dikatakan telah mencapai ketuntasan minimal. Maka dapat disimpulkan bahwa penyampaian materi optic fisis melalui video digital memiliki pengaruh yang sama pada hasil belajar mahasiswa dibandingkan dengan metode ceramah langsung di kelas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa video digital dapat dimanfaatkan sebagai solusi keterbatasan waktu perkuliahan di kelas. Hal ini terlihat dari hasil uji Gain yang sama-sama berada pada kategori “sedang” pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol. Selain itu hasil Uji Gain pada kelas eksperimen bernilai sedikit lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Maka selain sebagai solusi keterbatasan waktu perkuliahan, pemanfaatan video digital dalam penyampaian materi optik fisis juga dapat memberikan dampak peningkatan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan penyampaian materi secara langsung di kelas. Sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan kepada para pengajar khususnya yaitu untuk juga mencoba membuat video digital penyampaian materi pembelajaran. Video digital tersebut sebaiknya tidak hanya digunakan sebagai pengganti perkuliahan tatap muka tetapi dapat dimanfaatkan sebagai tambahan atau pendamping perkuliahan karena mudah diakses dimanapun kapanpun oleh peserta didik. Konten dari video digital sebaiknya dibuat lebih menarik disertai dengan latihan soal dan pembahasan yang lengkap sehingga peserta didik dapat lebih memahami pembelajaran secara komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, K., & Ngarti, J. G. (2020). Pengembangan video pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar siswa menggunakan model R&D. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(1), 62-78. <https://doi.org/10.23887/jipp.v4i1.18403>
- Alicea, A. (2017). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Kontekstual Berbantu Prezi Dan Geogebra Pokok Bahasan Segitiga Dan Segiempat Di SMP. AKSIOMA. <https://doi.org/10.26877/aks.v7i2.1417>
- Andi, H. J., & ROMLAH, S. A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Video pembelajaran terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMA. *Jurnal Eduscience*, 8(2), 1-5. <https://doi.org/10.36987/jes.v8i2.2226>
- Carmichael, M., Reid, A.-K., & Karpicke, J. D. (2018). *Assessing the Impact of Educational Video on Student Engagement, Critical Thinking and Learning: The Current State of Play*. SAGE Publishing.
- Devi, B. S., & Subali, B. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Fisika Berbasis STEM untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 10(2), 155-165. <https://doi.org/10.15294/upej.v10i2.54199>
- Diani, R., Yuberti, Y., & Syafitri, S. (2016). Uji effect size model pembelajaran scramble dengan media video terhadap hasil belajar fisika peserta didik kelas X MAN 1 Pesisir Barat. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(2), 265-275. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v5i2.126>
- Dwi, H. K., W, S., & H, L. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Facebook Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pemasaran Online di Smk Negeri 3 Surakarta. *Semiar Nasional Pendidikan Ekonomi & Bisnis Fakultas Keguruan Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret*, (pp. 1-10). Surakarta.
- Fechera, B., Somantri, M., & Hamik, D. L. (2017). Desain dan Implementasi Media Video Prinsip-Prinsip Alat Ukur Listrik dan Elektronika. *Innovation of Vocational Technology Education*. <https://doi.org/10.17509/invotec.v8i2.6125>
- Giannakos, M. N., Chorianopoulos, K., Ronchetti, M., Szegedi, P., & Teasley, S. (2014). Video-Based Learning and Open Online Courses. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 9 (1), 4-7.
- Giannakos, M. N., Sampson, D. G., & Kidziński, Ł. (2016). Introduction to smart learning analytics: foundations and developments in video-based learning. *Smart Learning Environments*, 3(1), 1-9.
- Hafizah, S. (2020). Penggunaan dan pengembangan video dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 225-240.
- Haidir, M., Farkha, F., & Mulhayatiah, D. (2021). Analisis pengaruh media pembelajaran berbasis video pada pembelajaran fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 81-89. <http://dx.doi.org/10.24127/jpf.v9i1.3266>
- Halmuniati, H., Riswandi, D., Zainuddin, Z., & Isa, L. (2022). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Terhadap Hasil Belajar Fisika. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 6(4), 332-340. <https://doi.org/10.24815/jupi.v6i4.27199>

- Hamdanillah, N., Harjono, A., & Susilawati, S. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Advance Organizer Menggunakan Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(2), 119–127. <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i2.358>
- Hamida, S., & Desnita, D. (2020). Analisis Kebutuhan Video Pembelajaran Fisika Berbasis Kontekstual Materi Suhu dan Kalor Untuk Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 42-49. <http://repository.unp.ac.id/id/eprint/38113>
- Handziko, R. C., & Suyanto, S. (2015). Pengembangan Video Pembelajaran Sukses Ekosistem Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep Mahasiswa Biologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(2), 212 – 224. <https://doi.org/10.21831/jipi.v1i2.7508>
- Haryadi, J., Dwi, D. F., & Sabdana, M. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Menggunakan Media Video terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Journal on Education*, 5(4), 12674-12679. Retrieved from <https://www.jonedu.org/index.php/joe/article/view/2255>
- Nasution, S. W. R., & Harahap, M. S. (2020). Pengembangan Video Pembelajaran Digital Mata Kuliah Fisika Dasar Dalam Pembelajaran Berbasis E-Learning Di Institut Pendidikan Tapanuli Selatan. *JURNAL EDUCATION AND DEVELOPMENT*, 8(4), 1-1. <https://doi.org/10.37081/ed.v8i4.2032>
- Noviyanto, T., Juanengsih, N., & Rosyidatun, E. S. (2015). Penggunaan Media Video Animasi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi. *EDUSAINS Vol 7 No 1*, 57-63.
- Nuzuliana, A. H., Bakri, F., & Budi, E. (2015). Pengembangan Video Pembelajaran Fisika pada Materi Fluida Statis di SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*.
- Pangga, D., Ahzan, S., & Pratama, L. (2020). Efektifitas Penerapan Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(1), 155-158. <https://doi.org/10.31764/orbita.v6i1.1510>
- Rahmayani. (2019). Pengaruh Model Discovery Learning Dengan Menggunakan Mediavideo Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, Vol 3, No 2.
- Sandepi, A. L., Ngadimin, N., & Mahzum, E. (2021). Pembuatan video pembelajaran melalui integrasi camtasia dalam power point untuk meningkatkan hasil belajar fisika secara daring di sma negeri 3 simeulue tengah. *Jurnal Serambi Akademica*, 9(7), 1114-1119. <https://doi.org/10.32672/jsa.v9i7.3284>
- Sasmita, F. D., Purwaningsih, E., & Amelia, R. (2022). Analisis Kebutuhan Video Pembelajaran Bermuatan Keterampilan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 411-420.
- Tipler, P.A & Mosca, G. (2004). *Physics For Scientists and Engineers*. (5th Edition). New York : W.H. Freernan and Company.
- Wisada, P. D., & Sudarma, I. K. (2019). Pengembangan media video pembelajaran berorientasi pendidikan karakter. *Journal of Education Technology*, 3(3), 140-146. <https://doi.org/10.23887/jet.v3i3.21735>