

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA VII 2022
" Transformasi dan Inovasi Pembelajaran Di Era Digital"
Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERISTAS PGRI Madiun
Madiun, 07 Juli 2022

■ 1

Makalah Pendamping	Transformasi dan Inovasi Pembelajaran Di Era Digital	E-ISSN : 2830-4535
-------------------------------------	---	---------------------------

Kemampuan Adaptasi dan Kreativitas Calon Guru Fisika dalam
Transformasi dan Inovasi Pembelajaran di Era Digital

Andista Candra Yusro

Universitas PGRI Madiun, Jl. Setiabudi No. 85 Kota Madiun 63118, Indonesia
e-mail: andista@unipma.ac.id

Abstrak

Pekembangan jaman menuntut perubahan mendasar dalam aktivitas pembelajaran dikelas khususnya dalam pelajaran fisika. Melakukan transformasi pembelajaran dengan penekanan kepada pengalaman pembelajaran secara langsung yang melibatkan siswa aktif berbasis ICT hendaknya menjadi prioritas guru fisika masadepan. Kemampuan adaptasi terkait dengan lingkungan pembelajaran (sekolah), aturan pemerintah, diharapkan mulai dapat dilatih dari bangku kuliah. Aspek kreativitas dalam mengemas pembelajaran fisika yang menarik dan menyenangkan hendaknya dikedepankan dalam rangka merubah stigma pembelajaran fisika yang menakutkan dan membosankan. Tahapan melatih keterampilan dan kemampuan pedagogik di perkuliahan hendaknya dibarengi dengan semangat untuk terus belajar dengan membekali calon guru fisika dengan keterampilan ICT dan berpikir kritis.

Kata kunci: Calon guru fisika; kemampuan adaptasi; kreativitas; transformasi dan inovasi pembelajaran; era digital

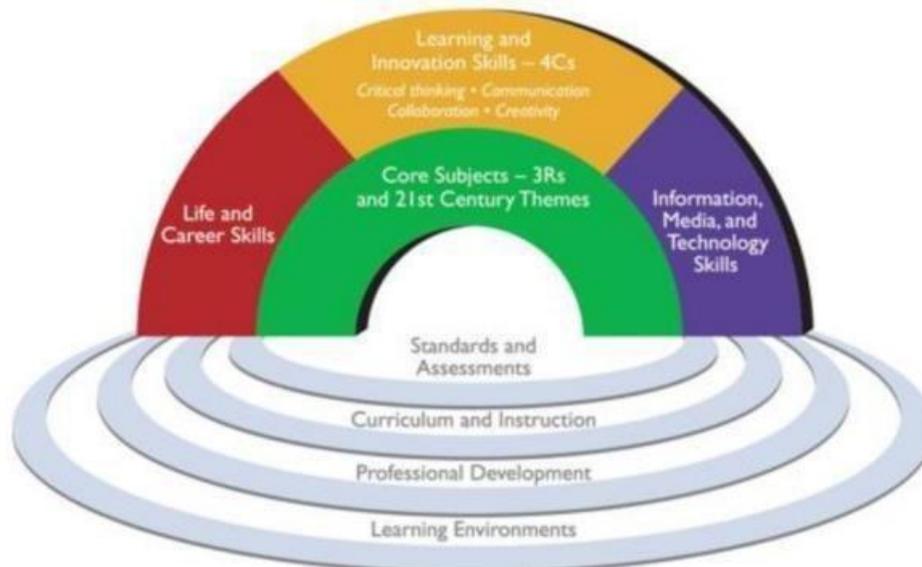
Pendahuluan

Pilar pendidikan di Indonesia dikembangkan untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Pilar pendidikan merupakan "Soko Guru Pendidikan". UNESCO memberikan 4 (empat) pilar pendidikan yang terdiri dari *learning to know; learning to do; learning to be* dan *learning to live together in peace*. Menurut Purwadi (2017) Pilar Pendidikan Indonesia mengadopsi dari UNESCO dengan menambahkan 1 pilar tambahan sehingga terdiri dari 5 (lima) pilar yang mencangkup; (1) Belajar untuk Mencari Tahu (*Learning to Know*); (2) Belajar untuk Mengerjakan (*Learning to Do*); (3) Belajar untuk Menjadi Pribadi (*Learning to be*); (4) Belajar untuk Hidup Berdampingan dalam Kedamaian (*Learning to Live in peace*); dan (5) Belajar untuk Memperkuat Keimanan, Ketaqwaan dan Akhlak Mulia.

Abad 21 menuntut perubahan dalam sistem pendidikan untuk lebih menyiapkan peserta didik untuk dapat menghadapi tantangan kompleks. Pembelajaran inovatif abad 21 merujuk *framework for 21st century learning* meliputi: (1) Iklim dan lingkungan pembelajaran; (2) pengembangan kemampuan profesional; (3) kurikulum dan intruksionalnya dan (4) standard dan penilaian, menjadi gerbang masuk untuk meningkatkan kemampuan bersaing di dunia kerja di era globalisasi (Muhali, 2019).

P21 (Kemitraan untuk Pembelajaran Abad 21) mengembangkan kerangka pembelajaran untuk abad ke-21. Hal ini membutuhkan keterampilan siswa, teknologi, media, pengetahuan dan kemampuan informasi, keterampilan belajar dan inovasi, serta

keterampilan hidup dan profesional. Kerangka tersebut juga menggambarkan keterampilan, pengetahuan, dan keahlian yang harus diperoleh siswa agar berhasil dalam hidup dan bekerja. Program ini diadopsi oleh p21, sebuah organisasi nirlaba yang mengembangkan kerangka pendidikan global untuk abad ke-21 melalui situs web yang berbasis di Tucson www.p21.org. Adapun konsep keterampilan abad 21 dan core subject 3R, diilustrasikan pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Pembelajaran Abad 21 (Partnership for 21st Century Learning, 2011)

Sumber: <http://www.geocities.ws/mrteddy/pembabad21.html>

Sejalan dengan hal itu, Kemdikbud merumuskan bahwa paradigma pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis dan kerjasama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah (Purwadi, 2017).

Pembelajaran fisika di Sekolah Menengah Atas dilaksanakan dengan berpedoman kepada KEPENDIKBUDRISTEK Nomor 56/M/2022 tentang "Pedoman Penerapan Kurikulum Dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran" terkait dengan Struktur Kurikulum SMA.

Tabel 1. Alokasi waktu mata pelajaran SMA/MA kelas X

Mata pelajaran	Alokasi Intrakurikuler Per Tahun (Minggu)	Alokasi Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila Per Tahun	Total JP Per Tahun
Ilmu Pengetahuan Alam (Fisika , Kimia Biologi)	216 (6)	108	324

(Asumsi 1 tahun = 36 minggu dan 1 JP = 45 menit)

("Pedoman Penerapan Kurikulum Dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran," 2022)

Merujuk pada kondisi Bangsa Indonesia dimana pandemi COVID-19 yang menyebabkan banyaknya kendala dalam proses pembelajaran di Sekolah pada masing-masing satuan Pendidikan (Sekolah) yang memberikan implikasi yang cukup signifikan. Kurikulum 2013 yang telah ditetapkan dan digunakan pada masa sebelum pandemi merupakan kurikulum tunggal yang digunakan satuan pendidikan dalam

pembelajaran. Masa pandemic covid-19 2020 s.d. 2021 Kemendikburistek berusaha untuk mengeluarkan kebijakan penggunaan Kurikulum 2013 dan Kurikulum Darurat (Kur-2013 yang disederhanakan) sebagai rujukan kurikulum bagi Sekolah (satuan pendidikan). Masa pandemi covid-19 2021 s.d. 2022 Kemendikburistek mengeluarkan kebijakan penggunaan 3 (tiga) Kurikulum yakni (1) Kurikulum 2013, (2) Kurikulum Darurat, dan (3) Kurikulum Merdeka di SMK Pusat Keunggulan (PK) dan Sekolah Penggerak (SP). Sebelum pandemic covid-19, Kemendikburistek mengeluarkan kebijakan penggunaan Kurikulum 2013 yang kemudian Kurikulum 2013 tersebut disederhanakan menjadi kurikulum darurat yang dimaksudkan untuk memberikan kemudahan bagi satuan pendidikan dalam mengelola pembelajaran jadi lebih mudah dengan penyesuaian substansi materi yang esensial. Kurikulum Merdeka di SP/SMK-PK menjadi awal yang baik dalam upaya perbaikan dan pemulihan pembelajaran yang diluncurkan pertama kali tahun 2021. Pada Fase Pemulihan Pendidikan dibidang pembelajaran tahun 2022 s.d. 2024, Kemendikburistek mengeluarkan kebijakan berupa toleransi kepada sekolah yang belum siap untuk menggunakan Kurikulum Merdeka masih dapat/tetap bisa menggunakan Kurikulum 2013 sebagai dasar pengelolaan pembelajaran, begitu juga Kurikulum Darurat yang sebetulnya merupakan modifikasi dari Kurikulum 2013 tetap dapat digunakan oleh Sekolah (satuan pendidikan). Kurikulum Merdeka ditawarkan sebagai opsi bagi semua sekolah (satuan pendidikan) yang siap melaksanakan Kurikulum Merdeka (GTK, 2022).

Melihat realitas yang ada baik dalam kondisi tuntutan pembelajaran dalam rangka penyiapan lulusan yang mampu berdaya saing serta kondisi kurikulum nasional yang ada menuntut Guru untuk mampu melakukan adaptasi dengan cepat serta memiliki kreativitas dalam rangka adaptasi dalam rangka menyukseskan tujuan pendidikan nasional.

A. Kemampuan Adaptasi dan Kreativitas Calon Guru Fisika

Pandemi Covid-19 yang melanda Indonesia memaksa semua sector untuk berbenah. Pelaksanaan pembelajaran yang sebelumnya di desain dengan tatap muka beralih dengan tatap maya dan *blended learning*. Kejadian seperti ini mengharuskan Bapak/Ibu guru di lapangan melakukan adaptasi yang singkat dalam rangka mengurangi dampak dari *loss generation* (Major dkk., 2020). Hal ini menjadikan warning bagi LPTK untuk membekali calon lulusan dengan keterampilan yang menunjang proses belajar mengajar yang dapat dimanfaatkan pada masa pandemic. Pembelajaran pada masa pandemi covid-19 sering kali dinilai oleh siswa, orang tua dan masyarakat tidak normal dan tidak efektif dikarenakan berbeda dari aktifitas pembelajaran pada saat normal (Mufaridah dkk., 2022), hal ini dikarenakan masih banyak kendala yang muncul saat pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Mufaridah dkk., 2022) dua fenomena perubahan implementasi pembelajaran disekolah selama masa pandemi terprofil pada table 2.

Tabel 2. Bentuk dan desain pembelajaran pada masa pandemi covid-19

Fenomena	Awal pandemi (3 bulan pertama, Mei)	masa 3 bulan maret – Desember)	Masa setelah 3 (Agustus– Desember)	Masuk semester genap 2021 (Januari 2021 – sekarang)
Fenomena 1	Bentuk <i>online learning</i>	Bentuk <i>blended learning</i>	Bentuk <i>blended learning</i>	Bentuk <i>blended learning</i>
	Desain pembelajaran secara asinkronus			

	<i>whatsapp group</i> dan <i>google classroom</i>	melalui <i>whatsapp group</i> dan <i>google classroom</i> , serta tatap muka secara berkelompok	melalui <i>google classroom</i> , dan tatap muka secara berkelompok
Fenomena 2	Bentuk <i>blended learning</i> Desain pembelajaran secara asinkronus melalui <i>whatsapp group</i> dan <i>google classroom</i> , serta tatap muka secara klasikal	Bentuk <i>full online learning</i> Desain pembelajaran secara asinkronus melalui <i>whatsapp group</i> dan <i>google classroom</i> , serta sinkronus melalui <i>zoom</i> dan <i>google meet</i>	Bentuk <i>full offline learning</i> Desain pembelajaran tatap muka secara normal

Sumber: (Mufaridah dkk., 2022)

Melihat data terkait fenomena pembelajaran di masa pandemic maka calon guru, khususnya calon guru fisika hendaknya dibekali dengan keterampilan dan kemampuan dalam mendesain pembelajaran daring (*online*). Mahasiswa calon guru dapat diberikan pengalaman pembelajaran/perkuliahan terkait dengan desain pembelajaran daring dengan memanfaatkan *multiplatform*. Beberapa alternatif *platform* pembelajaran secara daring yang dapat dimanfaatkan diantaranya Edmodo; Schology, Google Classroom dan LMS Moodle (Yusro, 2019). Schology dan Edmodo adalah platform pembelajaran daring (*Blended Learning*) yang dapat langsung dimanfaatkan oleh guru/calon guru. Selain itu menurut kompas.com sedikitnya ada 12 alternatif pilihan yang dimanfaatkan oleh guru dan calon guru dalam pembelajaran jarak jauh dengan memanfaatkan aplikasi berbasis web, aplikasi tersebut diantaranya: Rumah Belajar; ruang Guru; Sekolahmu; Zenius; Meja Kita; Icando; Indonesia X; Kelas Pintar; Google For Education; Cisco Webex; Quiper School dan Microsoft 365. Aplikasi tersebut memiliki kelemahan dan kelebihan yang tentunya dapat digunakan dalam mendukung belajar siswa dirumah. *Platform google classroom* dan *LMS moodle* juga dapat dimanfaatkan oleh guru/calon guru akan tetapi membutuhkan support kelembagaan dari sekolah. Maka dalam menentukan platform pembelajaran daring yang akan digunakan perlu memperhatikan kemampuan dan kekuatan dari sekolah.

Selain itu terkait dengan implementasi dari model dan media pembelajaran yang dimanfaatkan selama pandemic perlu memperhatikan keadaan dan kondisi siswa. Pemanfaatan software dan aplikasi dalam pembelajaran fisika khususnya di SMA sederajat hendaknya disesuaikan dengan kemampuan baik dari segi perangkat dan pemahaman siswa. Beberapa media pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika diantaranya;

1. Flip Book

Buku elektronik/digital atau e-book merupakan media pembelajaran untuk menyampaikan materi pembelajaran dalam bentuk digital yang menyajikan teks, gambar atau keduanya, serta diproduksi/ dipublikasikan melalui Laptop, computer, tablet dan Gadget (Azmanita & Festiyed, 2019). Beberapa peneliti menggunakan flipbook sebagai alternative media pembelajarn fisika (Oktarina dkk., 2021; Sakhowati, 2020; Simangunsong dkk., 2020; Yulaika dkk., 2020) dalam pembelajaran fisika dan mendapatkan respon yang baik.

2. PhET

Simulasi Interaktif PhET, sebuah proyek di University of Colorado Boulder, adalah proyek sumber daya pendidikan terbuka nirlaba yang menciptakan dan menampung penjelasan yang dapat dijelajahi. Perusahaan ini didirikan pada tahun 2002 oleh Peraih Nobel Carl Wieman. PhET dimulai dengan visi Wieman untuk meningkatkan cara sains diajarkan dan dipelajari. Beberapa penelitian dilaksanakan dalam rangka pemanfaatan PhET sebagai lab virtual dalam pembelajaran fisika dengan hasil mendapatkan respon siswa yang baik dan mampu dijadikan salah satu alternatif media praktikum virtual (Nurulhidayah dkk., 2020; Rahma, 2021; Ramadani & Nana, 2020; Rizaldi dkk., 2020; Saputra dkk., 2020).

3. Electronic Workbench (EWB)

EWB (Electronics Workbench) adalah perangkat lunak yang tujuannya untuk melakukan simulasi cara kerja suatu rangkaian baik analog maupun digital. Simulasi ini dipakai untuk mengetahui apakah rangkaian dapat bekerja dengan baik sesuai dengan teori yang digunakan, serta pengetahuan tentang elektronika, tanpa harus membuat rangkaian nyata atau sebenarnya. Sifat program/aplikasi ini mirip dengan PhET yakni berfungsi sebagai virtual lab yang bisa dijadikan alternatif pengaitan konsep fisika khususnya berkaitan dengan elektronika. Beberapa riset dilakukan (Islahudin & Soeharto, 2020; Mafudi & Handhika, 2021; Praja & Saputra, 2022; Saputra dkk., 2021) dan sebagian besar mendapatkan hasil yang positif dari pemanfaatan media ini dalam pembelajaran fisika

4. Microsoft Exel + VBA Exel

Visual Basic for Application Excel merupakan alternative lain dalam mengahdirkan pembelajaran fisika khususnya dalam hal ini simulasi pembelajaran fisika. Kenapa aplikasi ini ditawarkan juga sebagai alternative karena aplikasi ini sangat familiar dilingkungan sekolah. Siswa dan guru sudah mengenal lama aplikasi ini dan ternyata aplikasi ini dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran fisika, hal ini terbukti dari penelitian yang dilakukan (Hidayati & Puspitarini, 2020; Ilmi, 2020; Ni'mah & Amani, 2020; Sari dkk., 2022; Swandi dkk., 2021) yang mampu meningkatkan penguasaan konsep dan hasil belajar fisika pada materi-materi yang diajarkan.

Beberapa platform pembelajaran online dan media pembelajaran dengan memanfaatkan berbagai aplikasi dan software dapat dijadikan referensi bagi calon guru fisika dalam memilih media dan platform pembelajaran. Era transformasi digital menuntut calon guru untuk lebih peka terhadap perkembangan jaman berkaitan dengan teknologi informasi khususnya berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran. Pemilihan media pembelajaran tetap harus disesuaikan dengan kondisi lingkungan serta capaian pembelajaran yang diharapkan. Media sederhana apabila mampu dikemas secara menarik dapat menjadi sarana yang positif dalam transformasi ilmu pengetahuan khususnya fisika.

Guru dan Calon Guru hendaknya adaptif terhadap peraturan berkaitan dengan Kurikulum Pembelajaran khususnya Pelajaran Fisika yang berubah senantiasa mengikuti perkembangan zaman, adaptif terkait dengan kebutuhan pembelajaran lintas generasi serta kondisi lingkungan sekitar. Hal ini mengingat bahwa keadaan pandemic covid 19 tidak terlintas ketika bapak/ibu yang hari ini disekolah dulu ketika kuliah. Maka calon guru fisika khususnya memiliki referensi lebih dalam rangka mempersiapkan pembelajaran fisika kedepannya yang lebih baik lagi.

B. Kesimpulan

Selain memiliki kemampuan pedagogic dan professional calon guru fisika kedepan hendaknya adaptif dan memiliki kreativitas terkait dengan pengemasan pembelajaran fisika. Stigma

masyarakat khususnya siswa bahwa pembelajaran fisika adalah pelajaran yang sulit hendaknya dapat ditutup dengan implementasi pembelajaran fisika yang menarik, menyenangkan dan efektif.

Daftar Pustaka

- Azmanita, Y., & Festiyed, F. (2019). Analisis Kebutuhan Media untuk Pengembangan E-Book Tema Abrasi pada Pembelajaran Fisika Era 4.0. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5(1).
<http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jppf/article/viewFile/107416/102846>
- GTK, D. (2022). *Kurikulum Merdeka sebagai opsi satuan Pendidikan dalam rangka pemulihan pembelajaran tahun. 2022 s.d. 2024*.: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Hidayati, A. F., & Puspitarini, I. D. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis VBA (Visual Basic Application) dalam Excel pada materi hukum II Newton. Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF),
- Ilmi, A. M. (2020). *Pengembangan Media Belajar Fisika Berbasis Tpack Menggunakan Visual Basic For Application dan Spreadsheet Excel untuk Memberdayakan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Sikap Ilmiah Siswa SMA UNS (Sebelas Maret University)*].
<https://digilib.uns.ac.id/dokumen/download/82180/NDQ4MTYy/Pengembangan-Media-Belajar-Fisika-Berbasis-Tpack-Menggunakan-Visual-Basic-For-Application-dan-Spreadsheet-Excel-untuk-Memberdayakan-Kemampuan-Berpikir-Tingkat-Tinggi-dan-Sikap-Ilmiah-Siswa-SMA-abstrak.pdf>
- Islahudin, I., & Soeharto, S. (2020). Improving Students' Conceptual Mastery on Digital Circuit Topic Using Electronics Workbench Software. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 5(1), 8-16.
- Mafudi, I., & Handhika, J. (2021). Virtual Laboratory: Using Electronic Workbench as Alternative Learning Physics in Covid-19 Mass Pandemic. *Impulse: Journal of Research and Innovation in Physics Education*, 1(1), 42-49. <http://ejournal.uin-suka.ac.id/tarbiyah/impulse/article/download/4160/2119>
- Major, L. E., Eyles, A., & Machin, S. (2020). Generation COVID: Emerging Work and Education Inequalities. A CEP COVID-19 Analysis. Paper No. 011. *Centre for Economic Performance*.
- Mufaridah, F., Yono, T., Ikhtiar, M. F., & Raharjo, P. (2022). Kreativitas Guru Mendesain Pembelajaran: Kajian Fenomenologi Dalam Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19. *Indonesian Journal of Educational Science (IJES)*, 4(2), 176-184. <https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/ijes/article/download/1031/789>
- Muhali, M. (2019). Pembelajaran inovatif abad ke-21. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 3(2), 25-50. <https://doi.org/> <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v3i2.126>
- Ni'mah, F., & Amani, R. S. (2020). MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS VBA PADA POKOK BAHASAN ASAS BLACK: CERMINAN IMPLEMENTASI MERDEKA BELAJAR. Prosiding Seminar Nasional LP3M,
- Nurulhidayah, M. R., Lubis, P. H., & Ali, M. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Media Simulasi PhET Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 95-103.
<https://www.ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/fisika/article/download/2461/1335>
- Oktarina, R., Ambiyar, A., Giatman, M., Fadhillah, F., Muskhir, M., & Effendi, H. (2021). The Effect of The Use of Multimedia Flip Book With the Flipped Classroom Approach in Vocational School. *Journal of Education Technology*, 5(1), 159-166.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JET/article/download/31435/18457>

- Pedoman Penerapan Kurikulum Dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran, Nomor 56/M/2022 Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia (2022).
- Praja, M. J. I., & Saputra, R. S. (2022). Seven Segment Display Circuit Simulation using Electronics Workbench. *International Journal of Ethno-Sciences and Education Research*, 2(2), 49-58.
<https://journal.rescollacomm.com/index.php/ijeer/article/download/286/225>
- Purwadi, S. (2017). *Panduan Implementasi Keterampilan Abad 21. Kurikulum 2013 di SMA*. Dit. PSMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah KEMDIKBUD.
- Rahma, A. A. (2021). Efektivitas Penggunaan Virtual Lab Phet Sebagai Media Pembelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Pedagogy: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(2), 47-51.
<https://ptik.upm.ac.id/index.php/pedagogy/article/download/808/741>
- Ramadani, E. M., & Nana, N. (2020). Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA: Literature Review. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 8(1).
<https://www.ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/fisika/article/download/2461/1335>
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. (2020). PhET: Simulasi interaktif dalam proses pembelajaran fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10-14.
<https://www.jipp.unram.ac.id/index.php/jipp/article/download/103/252>
- Sakhawati, S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Di Sma Pgri 1 Kelas Xi Ipa 1 Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke. *EDUSCOPE: Jurnal Pendidikan, Pembelajaran, dan Teknologi*, 6(1), 46-52.
<http://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/eduscope/article/download/418/436>
- Saputra, I. G. P. E., Sejati, A. E., & Nurazmi, N. (2021). Development of virtual laboratory system using ewb and zoom cloud in dynamic electricity practicum as a learning solution in the covid-19 pandemic. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(3), 262-272.
<https://journal.unismuh.ac.id/index.php/jpf/article/download/6066/4280>
- Saputra, R., Susilawati, S., & Verawati, N. N. S. P. (2020). Pengaruh penggunaan media simulasi phet (physics education technology) terhadap hasil belajar fisika. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(2), 110-115.
- Sari, A. N., Yuniar, N. S., & Rohmah, S. N. (2022). Inovasi Teknologi Pendidikan berupa Media Pembelajaran Fisika Berbasis VBA pada Materi Vektor. *SNHRP*, 514-520.
<https://snhrp.unipasby.ac.id/prosiding/index.php/snhrp/article/download/355/299>
- Simangunsong, Y. P., Denny, Y. R., & Utami, I. S. (2020). Pengembangan Media Flipbook Fisika Berbasis Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana Untuk Siswa Sma Kelas X.
<https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/sendikfi/article/viewFile/9702/6776>
- Swandi, A., Rahmadhanningsih, S., Viridi, S., Nurhayati, N., Putri, R. A., & Suryadi, A. (2021). Simulasi gerak translasi dan gerak melingkar menggunakan vba macro excel melalui project based learning (PBL). *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 9(1), 33-42.
- Yulaika, N. F., Harti, H., & Sakti, N. C. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Flip Book Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *JPEKA: Jurnal Pendidikan Ekonomi, Manajemen Dan Keuangan*, 4(1), 67-76.
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpeka/article/download/7877/4096>
- Yusro, A. C. (2019). Kemampuan Calon guru fisika dalam penguasaan TIK dan media pembelajaran berbasis ICT di Era Revolusi Industri 4.0. SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika),