

TRANSFORMASI PEMBELAJARAN FISIKA DASAR DI MASA PANDEMI

Muhammad Syafi'i

Prodi Pendidikan Fifiika, Universitas Riau
email: forsyafii@gmail.com

Abstract

The covid-19 pandemic demands changes to the learning system. Changes in the learning system cause learning activities, media, assignments, and learning assessments to undergo adjustments to be carried out online. Fundamental physics is one of the courses in several study programs which must also be adjusted according to its implementation. Currently, many learning platforms are available. The purpose of this research is to examine the learning platforms that are often used for Fundamental Physics courses. This type of research is literature study research. The data obtained is secondary data from published articles. The results of this study indicate that the learning platforms that are most often used are Moodle, Edmodo, and Google Classroom. The platforms for virtual labor are macromedia and Phet simulation. Ease of use is the main basis for selecting the platform by educators, besides that the existence of discussion and conference services is an added values. As for virtual labor, Phet simulation is considered more practical because it can use existing simulations, it's just that not all the experimental forms that educators want can be available in Phet simulation.

Keywords : *Fundamental Physics, Pandemic, Online Learning*

Abstrak

Pandemi covid-19 menuntut perubahan pada sistem pembelajaran. Perubahan sistem pembelajaran menyebabkan kegiatan pembelajaran, media, tugas, dan penilaian pembelajaran harus mengalami penyesuaian untuk dilaksanakan secara online. Fisika dasar merupakan salah satu mata kuliah di beberapa program studi yang juga harus disesuaikan pelaksanaannya. Saat ini platform pembelajaran sudah banyak tersedia. Tujuan penelitian ini adalah menelaah platform pembelajaran yang sering digunakan untuk perkuliahan Fisika Dasar. Jenis penelitian ini adalah penelitian studi kepustakaan. Data yang diperoleh merupakan data sekunder dari artikel-artikel yang telah dipublikasikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa platform pembelajaran yang paling sering digunakan adalah moodle, edmodo, dan google classroom. Platform untuk labor virtual adalah macromedia dan Phet simulation. Kemudahan penggunaan merupakan dasar utama pemilihan platform oleh pendidik, selain itu adanya layanan diskusi dan konverensi menjadi nilai tambah. Sedangkan untuk labor virtual, Phet simulation dinilai lebih praktis karena dapat menggunakan simulasi yang sudah tersedia, hanya saja tidak semua bentuk percobaan yang diinginkan pendidik bisa tersedia pada Phet simulation.

Kata Kunci : *Fisika Dasar, Pandemi, Pembelajaran online*

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan di masa pandemi harus beradaptasi dengan kondisi dimana pembatasan sosial dan fisik harus dilakukan. Dalam kondisi seperti ini, tidak boleh diadakan kegiatan sekolah (Domineco, 2020), namun kegiatan pembelajaran tetap harus dilaksanakan. Konsekuensi dari kondisi ini adalah pembelajaran harus dilaksanakan dengan

metode daring (Astini, 2020; UNESCO, 2020; Atsani, 2020). Pelaksanaan pembelajaran dengan mengutamakan pembatasan sosial dan fisik ini berlaku untuk semua jenjang pendidikan, termasuk pendidikan tinggi.

Pembelajaran online dianggap sebagai solusi efektif yang bisa dilaksanakan saat ini. Pembelajaran ini membutuhkan fasilitas yang memadai sebab akan menjadi kendala apabila pembelajaran

seperti ini tidak ditunjang dengan fasilitas ICT yang memadai. Oleh sebab itu, evaluasi pembelajaran ini perlu disesuaikan dengan kondisi setempat (Herliandry dkk, 2020).

Perkuliahan di pendidikan tinggi menerapkan pembelajaran daring secara keseluruhan di masa pandemi. Hampir semua mata kuliah mengalami penyesuaian, baik dari segi bahan ajar, kegiatan pembelajaran, media, hingga bentuk penilaian yang diberikan. Hasil penelitian Atsani (2020) menunjukkan bahwa dunia pendidikan saat ini dituntut untuk memaksimalkan pemanfaatan media yang berhubungan dengan online (daring). Hal ini juga menuntut kemampuan pendidik dalam membuat dan mengembangkan pembelajaran daring (Sudrajat, 2020). Dukungan pihak sekolah melalui kebijakan yang mendorong guru untuk terus maju dan mengasah kemampuan sangatlah diperlukan (Wahyono, Husamah, Budi, 2020).

Pemanfaatan ICT telah dirasakan secara luas di bidang pendidikan. ICT dapat berperan sebagai substansi pendidikan, alat bantu pembelajaran, fasilitas pendidikan, standar kompetensi, penunjang administrasi pendidikan, alat bantu manajemen pendidikan, dan infrastruktur pendidikan (Adisel & Pranansa; 2020). Saat ini, pembelajaran di masa pandemi terbantu dengan adanya teknologi pendidikan dan berkembangnya ICT. Apabila dilihat dari kondisi masyarakat, saat ini sebagian masyarakat memang sudah mengenal dan memanfaatkan internet. Hasil penelitian *We Are Social, "Digital Report 2020"* yang dirilis awal tahun 2020 menunjukkan bahwa hampir 64% penduduk Indonesia sudah terkoneksi dengan internet (Astini, 2020).

Kegiatan pembelajaran di masa pandemi lebih banyak menerapkan pembelajaran secara online (Khasanah, Pramudibyanto, Widuroykti; 2020). Sebagian besar menggunakan platform seperti e-learning, google classroom,

zoom, google meets, dan viscowebeX (Salsabila, Sari, Lathif; 2020). Selain itu juga ada yang memanfaatkan aplikasi whatsapp, kahoot, youtube, dan sebagainya (Ferdiana, 2020).

Media pembelajaran yang digunakan untuk masa pandemi lebih banyak menggunakan media ICT interaktif. Media pembelajaran yang menarik dan bervariasi dibutuhkan dalam pembelajaran online sehingga kreativitas guru sangat dituntut disini (Dewantara Nurgiansah, 2020). Media pembelajaran yang digunakan jenisnya berbeda untuk masing-masing keadaan tergantung pada kebutuhan, kemudahan, dan kebermanfaatannya bagi pengguna (Ningsih, 2020).

Selain kegiatan dan media pembelajaran, model pembelajaran di masa pandemi juga mengalami beberapa perubahan. Oleh karena pembelajaran langsung hampir ditiadakan di semua jenjang pendidikan, maka model pembelajaran yang digunakan beralih ke model yang sesuai untuk diterapkan dalam pembelajaran online. Menurut Pujiasih (2020), mewujudkan variasi pembelajaran membutuhkan kreativitas. Beberapa model pembelajaran yang sering digunakan terutama sebagai pengganti kegiatan praktek di kelas adalah pembelajaran berbasis proyek.

Mata kuliah Fisika Dasar merupakan mata kuliah wajib bagi program studi eksakta seperti MIPA, Pendidikan MIPA, teknik, dan lain-lain. Mata kuliah ini mengkaji tentang fenomena alam. Diharapkan melalui pembelajaran ini peserta didik dapat mendalami konsep fisika dan memecahkan masalah-masalah dengan konsep fisika.

Saat ini, mata kuliah Fisika Dasar juga perlu mengalami penyesuaian dari pembelajaran konvensional ke pembelajaran online. Pemilihan platform pembelajaran yang tepat merupakan kunci ketercapaian tujuan pembelajaran secara efektif. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji berbagai platform pembelajaran yang dapat dan sering digunakan untuk

perkuliahan Fisika Dasar melalui tinjauan kepustakaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kepustakaan. Penelitian ini mengkaji secara teoritis bentuk kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah ilmu lingkungan dan mitigasi bencana yang dilaksanakan secara daring. Menurut Sugiyono (2012), penelitian kepustakaan mengkaji secara teoritis, referensi, dan literatur ilmiah lainnya yang berkaitan dengan budaya, nilai, dan norma yang berkembang pada situasi sosial yang diteliti. Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini diperoleh dari jurnal publikasi yang relevan dengan tujuan penelitian. Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data sekunder, karena berasal dari jurnal publikasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis isi. Analisis isi merupakan analisis yang membahas secara mendalam tentang informasi yang terdapat pada literatur. Analisis isi yang dilakukan bertujuan untuk memberikan fakta bentuk pembelajaran yang sesuai dengan capaian mata kuliah ilmu lingkungan dan mitigasi bencana secara online melalui artikel ilmiah yang dipublikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mata kuliah fisika dasar mengalami transformasi dari pembelajaran yang lebih dominan dengan pembelajaran tatap muka konvensional menjadi pembelajaran daring. Pandemi Covid-19 mengubah sistem kegiatan pembelajaran, media, tugas, dan penilaian menjadi sistem yang menyesuaikan dengan pembelajaran berbasis online. Platform pembelajaran yang tersedia saat ini sudah bervariasi sehingga pendidik dapat memilih sesuai kebutuhannya. Platform yang banyak digunakan saat ini diantaranya adalah moodle, edmodo, website, e-learning,

google classroom, google meets, dan tutorial online lainnya. Menurut Nadziroh (2017), platform yang paling sering digunakan adalah edmodo, moodle, dan google classroom.

Pembelajaran online fisika dasar dapat diatur menggunakan moodle. Moodle memberikan pengguna privasi berupa akun yang hanya dapat diakses oleh pemilik akun melalui registrasi. Moodle memungkinkan user atau teacher mengupload materi dan membuat kuis dengan berbagai bentuk instrumen tes. Moodle sendiri dapat dioperasikan pada mode online maupun offline (Heriyanti, Fuaddunazmi & Habibi, 2017). Fitur-fitur yang terdapat pada moodle diantaranya adalah tugas, kuis, chat, kolaborasi, dan materi (Sampurno, 2015). Moodle sama baiknya dengan pembelajaran di kelas konvensional. Penggunaan moodle bersifat sederhana, efisien, mudah diinstal, menampilkan satu database, pembelajaran dapat dibagi ke dalam beberapa mata kuliah, dan sistem keamanan terjamin oleh admin (Heriyanti, Fuaddunazmi & Habibi, 2017). Penelitian Setiawan dkk (2020) menunjukkan bahwa penggunaan moodle dapat meningkatkan pemahaman fisika mahasiswa.

Pelaksanaan perkuliahan fisika dasar juga dapat dilaksanakan dengan menggunakan website. Website memungkinkan pengguna untuk melakukan diskusi melalui forum diskusi. Pemberian tugas dan bahan bacaan juga dapat diberikan melalui website. Web enhanced course dapat menjadi alternatif belajar secara online (Asyhari & Diani, 2017). Website pembelajaran yang dipadukan dengan instalasi adobe flash pada browser dapat menampilkan video, animasi, dan instrumen tes berbasis 3D PageFlip Professional (Bakri, Siahaan & Permana, 2016). Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Purnama, Hubeis, Matindas (2009), frekuensi akses media yang dilakukan oleh siswa dipengaruhi oleh kemudahan aplikasi, frekuensi akses media ini berpengaruh langsung hanya

pada aspek kognitif. Pembelajaran e-learning berbasis website tidak lebih baik daripada pembelajaran konvensional pada materi rangkaian listrik (Islamiyah & Widayanti, 2016) namun efektif untuk materi pembiasan cahaya (Wasono, Wiyanto, Akhlis; 2017). Pembelajaran berbasis website efektif digunakan pada pembelajaran yang menekankan teori dan bacaan seperti Belajar Pembelajaran I (Pujiastutik, 2019) serta meningkatkan kemampuan membaca Bahasa Inggris (Khusniyah & Hakim, 2019).

Edmodo merupakan platform yang sering digunakan pendidikan untuk melaksanakan pembelajaran daring. Pada edmodo, peserta didik dapat sharing informasi perkuliahan, mengunggah tugas, menerima umpan balik, kuis dan polling (Balasubramanian, V, & N, 2014). Dosen dapat memberikan asistensi pembelajaran kepada mahasiswa yang mengalami kesulitan (Zainudin & Pambudi, 2018). Respon pengguna terhadap aplikasi edmodo adalah bahwa platform ini fleksibel, praktis, dan mudah diinstal (Zainudin & Pambudi, 2019). Tinjauan efektivitas edmodo menunjukkan bahwa platform ini efektif untuk meningkatkan hasil belajar (Astuti, 2018; Sumianingrum, Wibawanto, Haryono; 2017) dan keterampilan berpikir kritis (Zainudin & Pambudi, 2019) pada mata kuliah Fisika Dasar. Media pembelajaran edmodo juga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis (Nasrullah, Ende, Suryadi, 2017; Ompusunggu & Sari, 2019).

Google classroom merupakan platform pembelajaran yang termasuk dalam kategori paling sering digunakan pendidik dalam melaksanakan pembelajaran daring. Sebagai platform pembelajaran, google classroom memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Mahardini (2020), pada google classroom guru dapat menggunakan berbagai media yang difasilitasi oleh google classroom sendiri maupun media yang tersedia melalui tautan dengan google classroom.

Google classroom fleksibel, berbasis cloud, dan gratis (Iftakhar, 2016). Fitur dasar google classroom terdiri atas topik, bahan ajar, pertanyaan, kuis, dan tugas (Nurfalah, 2019). Pelaksanaan pembelajaran menggunakan google classroom mendapat respon positif dari mahasiswa (Maharani & Kartini, 2019). Kolom komentar yang terdapat pada google classroom meningkatkan interaksi dalam belajar (Nurhidayat dkk, 2020). Hasil penelitian Sari (2019) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari kemudahan, kemanfaatan, dan kualitas layanan google classroom terhadap kualitas pembelajaran. Adapun kelemahan platform pembelajaran ini adalah lemahnya dukungan terhadap capaian pembelajaran yang bersifat keterampilan, seperti kecakapan personal menggunakan bahasa asing (Naserly, 2020), keterampilan menggunakan alat ukur listrik, dan keterampilan lainnya.

Selain pembelajaran dengan mengutamakan konferensi dan diskusi, pembelajaran daring juga dapat dilaksanakan secara eksperimen virtual. Berbagai aplikasi dapat digunakan untuk pembelajaran praktikum virtual ini, diantaranya adalah matlab (Hutagalung, 2018), e-learning berbantuan labor virtual (Agustin, Wiyono & Muslim, 2014), *phet simulation* (Widianingsih & Yusuf, 2018; Prihatiningtingtias, 2013; Sinulingga, 2016). Selain itu juga dapat dibuat menggunakan macromedia flash (Mirdayanti & Murni, 2017; Epinur & Yusnidar, 2015; Gunawan, Harjono, & Sutrio, 2015).

Pelaksanaan pembelajaran dengan labor virtual ini memiliki tantangan tersendiri dimana pendidik harus memiliki keterampilan yang baik dalam menggunakan beberapa aplikasi pembuat simulasi untuk menghasilkan labor virtual yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Untuk phet simulation, pendidik lebih dimudahkan karena simulasi sudah tersedia, hanya saja simulasi yang ada belum tentu sesuai

dengan keinginan pendidik. Hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Widyaningsih & Yusuf (2018) menyatakan bahwa simulasi Phet efektif digunakan pada materi listrik dan magnet, alat optik (Prihatiningtyas, Prastowo & Jatmoko, 2013), dan listrik dinamis (Sinulingga, Hartanto, & Santoso, 2016)..

Pembelajaran mata kuliah fisika dasar secara daring di masa pandemi sangat bervariasi. Setiap platform pembelajaran memiliki kelebihan dan kelemahan. Platform yang beragam memungkinkan pendidik memilih sesuai tujuan pembelajaran dan berdasarkan kemudahannya. Tantangan bagi pendidik saat ini adalah bagaimana pendidik memiliki informasi dan keterampilan yang memadai dalam menggunakan beberapa platform pendidikan tersebut sehingga media pembelajaran daring lebih bervariasi dan tujuan pembelajaran tercapai secara efektif dan efisien. Khusus bagi perkuliahan fisika dasar, pembelajaran tatap muka online dan labor virtual sangat diperlukan.

SIMPULAN

Perkuliahan fisika dasar pada dasarnya dapat menggunakan berbagai platform pembelajaran terutama yang memungkinkan untuk melaksanakan pembelajaran daring melalui konverensi dan praktikum virtual. Platform yang paling banyak digunakan adalah moodle, edmodo, dan google classroom. Labor virtual paling banyak menggunakan macromedia flash dan Phet simulation, hanya saja Phet simulation lebih mudah dan praktis. Pembelajaran untuk perkuliahan fisika dasar saat ini banyak mengkombinasikan platform yang memiliki forum diskusi dan memfasilitasi tautan hal yang dibutuhkan seperti file, video, animasi, dan sebagainya. Semua jenis platform memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Tantangan bagi pendidik adalah memiliki kemampuan menggunakan beberapa

platform pembelajaran daring sehingga bisa memilih sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

REFERENSI

- Adisel, A., & Pranansa, A. G. (2020). Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Sistem Manajemen Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid 19. *ALIGNMENT: Journal of Administration and Educational Management*, 3(1), 1-10.
- Astini, N. K. S. (2020). Pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran tingkat sekolah dasar pada masa pandemi covid-19. *Lampuhyang*, 11(2), 13-25.
- Astuti, S. P. (2018). Penerapan Media Jejaring Sosial Edmodo untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Dasar. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 3(2).
- Asyhari, A., & Diani, R. (2017). Pembelajaran fisika berbasis web enhanced course: mengembangkan web-logs pembelajaran fisika dasar I. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(1), 13-25.
- Atsani, K. L. G. M. Z. (2020). Transformasi media pembelajaran pada masa Pandemi COVID-19. *Al-Hikmah: Jurnal Studi Islam*, 1(1), 82-93.
- Bakri, F., Siahaan, B. Z., & Permana, A. H. (2016). Rancangan Website Pembelajaran Terintegrasi dengan Modul Digital Fisika Menggunakan 3D PageFlip Professional. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(2), 113-118.
- Balasubramanian, K., V, J., & N, L. (2014). A study on Student

- preference towards the use of Edmodo as a learning platform to create responsible learning environment. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, 144, 416-422.
- Dewantara, J. A., & Nurgiansah, T. H. (2021). Efektivitas Pembelajaran Daring di Masa Pandemi COVID 19 Bagi Mahasiswa Universitas PGRI Yogyakarta. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 367-375.
- Domenico, L. Di, Pullano, G., Coletti, P., Hens, N., & Colizza, V. (2020). Expected impact of school closure and telework to mitigate COVID-19 epidemic in France.
- Epinur, E., & Yusnidar, Y. (2015). Pengembangan Laboratorium Virtual dengan Macromedia Flash 8 Materi Larutan Asam-Basa untuk Kimia Dasar II. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 7(2), 1-11.
- Ferdiana, S. (2020). Persepsi Mahasiswa tentang Penggunaan Media Daring pada Program Studi S1 Ilmu Gizi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Surabaya selama Masa Pandemi Corona Virus Disease (COVID-19). *Indonesian Journal of Science Learning*, 1(1), 5-12.
- Gunawan, G., Harjono, A., & Sutrio, S. (2017). Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Konsep Listrik bagi Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(1), 9-14.
- Herayanti, L., Fuaddunnazmi, M., & Habibi, H. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Moodle pada Mata Kuliah Fisika Dasar. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(3), 205-209.
- Herayanti, L., Fuaddunnazmi, M., & Habibi, H. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika berbasis moodle. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(2), 197-206.
- Herliandry, L. D., Nurhasanah, N., Suban, M. E., & Kuswanto, H. (2020). Pembelajaran pada masa pandemi covid-19. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), 65-70.
- Iftakhar, S. (2016). Google Classroom : What Works and How ?. *Jurnal of Education and Social Science*, 2 (3) ,12-18.
- Islamiyah, M., & Widayanti, L. (2016). Efektifitas Pemanfaatan E-Learning Berbasis Website Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa STMIK Asia Malang Pada Mata Kuliah Fisika Dasar. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 10(1), 41-46.
- Khasanah, D. R. A. U., Pramudibyanto, H., & Widuroyekti, B. (2020). Pendidikan dalam masa pandemi covid-19. *Jurnal Sinestesia*, 10(1), 41-48.
- Khusniyah, N. L., & Hakim, L. (2019). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Daring: Sebuah Bukti Pada Pembelajaran Bahasa Inggris. *Jurnal Tatsqif*, 17(1), 19-33.
- Maharani, N., & Kartini, K. S. (2019). Penggunaan google classroom sebagai pengembangan kelas virtual dalam keterampilan pemecahan masalah topik kinematika pada mahasiswa jurusan sistem komputer. *PENDIPA Journal of Science Education*, 3(3), 167-173.
- Mahardini, M. M. A. (2020). Analisis situasi penggunaan google classroom pada pembelajaran daring fisika.

- Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 215-224.
- Mirdayanti, R. (2017). Kajian Penggunaan Laboratorium Virtual Berbasis Simulasi Sebagai Upaya Mengatasi Ketidak-Sediaan Laboratorium. *Visipena*, 8(2), 323-330.
- Naserly, M. K. (2020). Implementasi Zoom, Google Classroom, Dan Whatsapp Group Dalam Mendukung Pembelajaran Daring (Online) Pada Mata Kuliah Bahasa Inggris Lanjut (Studi Kasus Pada 2 Kelas Semester 2, Jurusan Administrasi Bisnis, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, Universitas Bina Sa. *Aksara Public*, 4(2), 155-165.
- Nasrullah, A., & Ende, S. Efektivitas Penggunaan Media Edmodo Pada Pembelajaran Matematika Ekonomi Terhadap Komunikasi Matematis.
- Nurhidayat, W. (2019). Penerapan Model Poe2we Dalam Modul Fisika Materi Gerak Lurus Berubah Beraturan Menggunakan Google Classroom.
- Ompusunggu, V. D. K., & Sari, N. (2019). Efektifitas penggunaan e-learning berbasis edmodo terhadap kemampuan komunikasi matematika. *Jurnal Curere*, 3(2).
- Prihatiningtyas, S., Prastowo, T., & Jatmiko, B. (2013). Imlementasi simulasi PhET dan KIT sederhana untuk mengajarkan keterampilan psikomotor siswa pada pokok bahasan alat optik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1).
- Pujiasih, E. (2020). Membangun generasi emas dengan variasi pembelajaran online di masa pandemi covid-19. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 5(1), 42-48.
- Pujiastutik, H. (2019). Efektivitas penggunaan media pembelajaran e-learning berbasis web pada mata kuliah Belajar Pembelajaran I terhadap hasil belajar mahasiswa. *Jurnal Teladan: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(1), 25-36.
- Purnama, D. H., Hubeis, M., & Matindas, K. (2009). Efektivitas Komunikasi Pembelajaran melalui Media Website untuk Materi Ajaran Fisika (Kasus Siswa Kelas 3 SMAN 1 Jakarta Pusat). *Jurnal Komunikasi Pembangunan*, 7(1).
- Salsabila, U. H., Sari, L. I., Lathif, K. H., Lestari, A. P., & Ayuning, A. (2020). Peran Teknologi Dalam Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 17(2), 188-198.
- Sari, I. N. (2019). Pengaruh Penggunaan Googleclassroom terhadap Efektivitas Pembelajaran Mahasiswa Universitas Islam Indonesia.
- Setiawan, B., Juniarso, T., Fanani, A., & Iasha, V. (2020). Pembelajaran Online Di Masa Pandemi Covid-19: Pengaruhnya Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(02), 230-236.
- Sinulingga, P., Hartanto, T. J., & Santoso, B. (2016). Implementasi pembelajaran fisika berbantuan media simulasi phet untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi listrik dinamis. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1).
- Sugiyono. 2012 Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif, dan R & D. Bandung: Alfabeta.

- Sumianingrum, N. E., Wibawanto, H., & Haryono, H. (2017). Efektivitas Metode Discovery Learning Berbantuan E-Learning di SMA Negeri 1 Jepara. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 6(1), 27-35.
- Wahyono, P., Husamah, H., & Budi, A. S. (2020). Guru profesional di masa pandemi COVID-19: Review implementasi, tantangan, dan solusi pembelajaran daring. *Jurnal pendidikan profesi guru*, 1(1), 51-65.
- Wasono, K. E., Wiyanto, W., & Akhlis, I. (2017). Efektivitas Penerapan Bahan Ajar Inkuiri Berbasis Web dalam Pembelajaran Fisika Ditinjau dari Aspek Kognitif. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 6(1), 70-73.
- Widyaningsih, S. W., & Yusuf, I. (2018). Penerapan Simulasi PhET pada Mata Kuliah Fisika II di Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Papua. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 180-189.
- Zainudin, Z., & Pambudi, B. (2018). Penerapan Perangkat Pembelajaran Fisika Dasar Menggunakan Aplikasi Edmodo Berplatform Android Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Natural Science Education Research*, 1(2), 1-8.
- Zainudin, Z., & Pambudi, B. (2019). Efektifitas Penerapan Perangkat Pembelajaran Fisika Dasar Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Aplikasi Edmodo Berplatform Android. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 7(1), 17-26.