

## Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Virtual Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Pada Materi Himpunan

Yunita Kusumawati<sup>1,\*</sup>, Indri Lestari<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Serang Raya, Indonesia

<sup>2</sup> Universitas Serang Raya, Indonesia

<sup>1</sup> [yunitakusumawati99@gmail.com](mailto:yunitakusumawati99@gmail.com)

\* [yunitakusumawati99@gmail.com](mailto:yunitakusumawati99@gmail.com)

Received: 10 Oktober 2021

Revised: 3 Januari 2022

Accepted: 9 Desember 2022

### KATAKUNCI

Himpunan,  
Kemandirian Belajar,  
Pembelajaran Matematika  
Virtual,

### KEYWORDS

Learning Independence,  
set,  
Virtual Math Learning,

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk media pembelajaran matematika virtual pada materi himpunan dan untuk mengetahui terdapatnya peningkatan kemandirian belajar siswa sebelum dan sesudah uji coba produk. Penelitian ini dilakukan sebagai pengembangan media pembelajaran virtual pada siswa kelas VII untuk mempelajari materi himpunan. Produk yang dikembangkan yaitu dalam bentuk pembelajaran virtual menggunakan *platform* Gnomio.com sebagai akses pada pembelajaran virtual. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode penelitian dan pengembangan. Pada hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika virtual pada materi himpunan untuk kelas VII memperoleh tingkat kelayakan sebesar 79% dari uji Ahli Materi dan uji Ahli Media sebesar 91% sehingga produk layak digunakan oleh siswa untuk mempelajari materi himpunan dan terdapat peningkatan kemandirian belajar siswa sebelum dan sesudah uji coba produk dengan gain sebesar 0,6 pada uji skala terbatas dan 0,6 pada uji lapangan.

### ***Development Of Virtual Mathematics Learning Media To Increase Students' Learning Independence On Set Materials***

*This study aims to determine the feasibility of virtual mathematics learning media products on the set material and to determine the increase in student learning independence before and after product trials. This research was conducted as the development of virtual learning media in class VII to study the set material. The product developed is in the form of virtual learning using the Gnomio.com platform as access to the virtual learning. The method used in this research is the research and development method. In the results of the research obtained, it can be concluded that the virtual mathematics learning media on the set material for class VII obtains a feasibility level of 79% for the Material Expert test and 91% for the Media Expert test so the product is feasible to use by students to study the set material and there is an increase in student learning independence before and after product testing with a gain of 0.6 on a limited scale test and 0.6 on a field*

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## Pendahuluan

Penyebaran virus corona atau Covid-19 sangat pesat dan menjadi pandemi disemua negara dikawasan dunia termasuk Indonesia. Berbagai kebijakan telah dikeluarkan oleh pemerintah Indonesia guna mengurangi tingkat penyebaran virus corona dengan memberlakukan *Sosial Distancing*, *Physical Distancing* hingga pemberlakuan PSBB (Pembatasan Social Berskala Besar) pada beberapa daerah. (Herliandry, L. D et al, 2020).

Dengan diberlakukannya penerapan kebijakan *Sosial Distancing*, *Physical Distancing* ataupun PSBB, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) menerbitkan Surat Edaran Nomor 15 Tahun 2020 tentang Pedoman Penyelenggaraan Belajar Dari Rumah Dalam Masa Darurat Penyebaran Covid-19. Dalam surat edaran ini disebutkan bahwa tujuan dari pelaksanaan Belajar Dari Rumah (BDR) adalah memastikan pemenuhan hak peserta didik untuk mendapatkan layanan pendidikan selama darurat Covid-19, melindungi warga satuan pendidikan dari dampak buruk Covid-19, mencegah penyebaran dan penularan Covid-19 disatuan pendidikan dan memastikan pemenuhan dukungan psikososial bagi pendidik, peserta didik, dan orang tua. (Kemendikbud, 2020). Sehingga dalam kondisi saat ini terdapat kebutuhan yang mendesak akan inovasi dan adaptasi terkait penggunaan teknologi yang ada untuk mendukung proses pembelajaran.

Praktiknya mengharuskan pendidik maupun peserta didik untuk berinteraksi dan melakukan transfer pengetahuan secara online. Pembelajaran online dapat memanfaatkan *platform* berupa aplikasi, website, jejaring sosial maupun *Learning Management System* (Gunawan, G et al 2020).

Megacu pada begitu kompleksnya kompetensi yang harus dimiliki siswa, Yuliaty, Y. (2017) berpendapat pada pembelajaran abad 21 ini terjadi perubahan paradigma belajar yaitu, dari paradigma *teaching* menjadi paradigma *learning*. Artinya bahwa sebelumnya pembelajaran hanya berpusat pada guru sedangkan saat ini pembelajaran berpusat pada peserta didik, dalam hal ini guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber belajar melainkan lebih banyak mengarah sebagai fasilitator dalam proses belajar.

Berdasarkan visi dan misi pendidikan nasional yang tercantum dalam UU No 20 Tahun 2003 Pasal 3, pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Adapun salah satu cara yang dapat ditempuh untuk mewujudkan visi misi pendidikan nasional adalah dengan mengembangkan kemandirian belajar peserta didik dalam pembelajaran.

Kemandirian belajar mengandung arti belajar berdasarkan kemampuan yang dimiliki. Hal ini diperkuat oleh Sumarmo (Sudiana, R., et al (2017) yang mengemukakan bahwa kemandirian belajar sebagai kemampuan memantau kemampuan sendiri, dan merupakan kerja keras personality manusia. Pengembangan kemandirian belajar sangat diperlukan dalam keberhasilan proses pembelajaran. Siswa yang memiliki kemandirian belajar yang tinggi cenderung dapat belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur jadwal belajarnya secara efektif. Lebih daripada itu, siswa dapat memperkirakan waktu dalam mengerjakan tugas. Salah satu cara untuk meningkatkan kemandirian belajar adalah dengan mengembangkan pembelajaran *e-Learning*.

Menurut Andriansyah (Septiani, E, 2018) Pembelajaran Virtual merupakan Sistem pembelajaran yang digunakan sebagai sarana untuk proses belajar mengajar yang dilaksanakan tanpa harus bertatap muka secara langsung antara guru dengan siswa. Menurut Pratiwi, R. A et al (2020) Digunakannya media virtual ini dapat membuat pembelajaran menjadi lebih efektif. Hal ini sesuai dengan prinsip pembelajaran yang tercantum dalam Standar Kompetensi Lulusan dan Standar isi, "Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi digunakan untuk meningkatkan efisien dan efektivitas pembelajaran". Tidak hanya itu, Mya Poe juga mengemukakan bahwa pembelajaran online akan menjadikan siswa lebih aktif dan reflektif. Selanjutnya menurut Sudiana, R., Fatah, A., & Khaerunnisa, E. (2017) *Virtual Class* pada *e-learning* merupakan lingkungan belajar online, dalam hal ini lingkungan yang dimaksud dapat berupa berbasis *web*, *portal* atau *software*.

Ada beberapa aplikasi berbantuan web yang dapat dijadikan sebagai kelas virtual salah satunya adalah *moodle* atau *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*. Menurut Apriansyah, M. F et al (2020) Moodle merupakan salah satu perangkat lunak yang menawarkan sistem belajar secara virtual di mana media pembelajaran yang digunakan dalam bentuk web.

Keuntungan dari moodle sendiri adalah sifatnya yang *open source* yang berarti bahwa aplikasi gratis dan dapat dikembangkan sendiri oleh pemakai. Adapun salah satu layanan hosting *e-learning* yang ditawarkan gratis oleh *moodle* adalah Gnomio. Kelebihan dari Gnomio adalah Pemanfaatan gnomio dapat melalui *multiplatform* di mana dapat diakses melalui komputer maupun handphone, tidak membutuhkan perpanjangan *hosting* serta tidak membatasi pengguna dan Gnomio juga menyediakan fitur kelas online yang di dalamnya terdapat media pembelajaran, forum diskusi, penugasan, kuis, dan sebagainya. Media pembelajaran yang akan dimasukkan berupa video pembelajaran, PDF, Power Point, GeoGebra, dan lain-lain (Pratiwi, R. A et al 2020). Satu kekurangan dari Gnomio adalah munculnya iklan di situs *Moodle*, dan dikenakan biaya donasi untuk menghilangkan tampilan iklan tersebut (Bahar, A., 2019). Untuk penggunaan Gnomio dapat mengunjungi melaui situs <https://gnomio.com>

Penulis juga menggunakan program GeoGebra sebagai pendukung dalam pengembangan pembelajaran virtual. Pemanfaatan pembelajaran virtual menggunakan program GeoGebra memberikan proses balikan yang segera kepada siswa. Media yang diberikan ini dipandang dapat sebagai stimulus. Perubahan apapun yang terjadi saat siswa menggunakan media ini akan segera diberikan balikan oleh komputer. Dengan adanya balikan langsung yang diberikan komputer saat menggunakan media berbantuan program GeoGebra membuat siswa juga akan memberikan respons baik yang akan mendukung kemandirian belajar siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui tingkat kelayakan produk media pembelajaran menurut para ahli dan Mengetahui terdapatnya peningkatan kemandirian belajar siswa sebelum dan sesudah uji coba produk. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: a) Berapa tingkat kelayakan produk media pembelajaran menurut para ahli?, dan b) Apakah terdapat peningkatan kemandirian belajar siswa sebelum dan sesudah uji coba produk?

## Metode

Metode penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Menurut Sugiyono (2017) metode penelitian dan pengembangan juga didefinisikan sebagai suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam penelitian ini penulis menggunakan langkah-langkah yang sudah dimodifikasi oleh Sukmadinata menjadi tiga langkah, yaitu: 1) Studi Pendahuluan, 2) Pengembangan Produk dan 3) Uji Produk. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 6 Kota Serang sebanyak 280 siswa dengan sampel yang diambil yaitu sebanyak 5 orang siswa untuk uji skala terbatas dan 14 orang siswa untuk uji lapangan. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu kuesioner dengan skala likert. Pada penelitian ini, penafsiran skala *likert* menggunakan skala empat. Penggunaan skala empat dimaksudkan agar tidak adanya peluang bagi responden untuk bersifat netral yang dalam penafsiran skala *likert* biasanya berupa biasa/cukup/kadang-kadang/ragu-ragu.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menyebarkan kuesioner penilaian kelayakan dari ahli materi, ahli media dan kuesioner kemandirian belajar siswa yang diberikan sebelum dan sesudah diberikan produk media pembelajaran.

Teknik analisis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Validitas teoritik. Validitas teoritik adalah validitas alat evaluasi yang dilakukan berdasarkan pertimbangan (*judgement*) teoritik atau logika (Suherman, 2003). Validitas teoritis didasarkan pada lembar validasi dengan langkah-langkah; memberikan skor untuk setiap item dengan jawaban (1) tidak baik, (2) kurang baik, (3) baik, (4) sangat baik, kemudian menjumlahkan skor total tiap aspek. Kemudian pemberian nilai valid dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rata - Rata Total} = \frac{\text{Jumlah dari rata - rata tiap aspek}}{\text{Banyaknya aspek}}$$

Untuk menentukan kriteria suatu perangkat diperoleh dengan mencocokkan rata-rata dengan kriteria perangkat pembelajaran. Menurut Yuliana (Afrian, D. W., 2018) ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Kriteria Perangkat Pembelajaran

No	Interval rata-rata skor	Kriteria
1	$0,00 < X \leq 2,00$	Sangat Tidak Valid
2	$2,00 < X \leq 3,00$	Tidak Valid
3	$3,00 < X \leq 4,00$	Valid

(Arikunto, 2013)

Teknik Analisis Data yang digunakan untuk mengukur kelayakan produk dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rumus menurut Widoyoko, adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{S_t}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

P	= Presentase
$S_t$	= Jumlah skor total
$S_{max}$	= Skor maksimal

Selanjutnya dikelompokkan dalam kriteria skor penilaian validasi ahli untuk menentukan kualitas dan tingkat kelayakan pembelajaran virtual matematika sesuai tabel 2:

**Tabel 2.** Kriteria Penilaian Validasi Ahli

Skor Kualitas	Kriteria kelayakan
$100\% \geq P > 81,25\%$	Sangat Layak Digunakan
$81,25\% \geq P > 62,75\%$	Layak Digunakan
$62,75\% \geq P > 43,75\%$	Kurang Layak Digunakan
$43,75\% \geq P \geq 25\%$	Sangat Kurang Layak Digunakan

Widoyoko (Khatimah, H, Utami, S.D., & Mursali, S., 2018).

Untuk menghitung peningkatan kemandirian belajar siswa dengan menggunakan rumus indeks gain. (gains ternormalkan) seperti yang dikemukakan Meltzer (2002). Adapun rumus gain sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{Tes Akhir} - \text{Tes Awal}}{\text{SMI} - \text{Tes Awal}}$$

(Meltzer, 2002)

Keterangan :

g	= Indeks N-Gain
SMI	= Skor Maksimum Ideal

Kemudian indeks gain menurut Hake (1998) adalah sebagai berikut (tabel 3):

**Tabel 3.** Kriteria Indeks Gain

Koefisien Normalisasi Gain	Klasifikasi
$0,7 < g \leq 1$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Uji Validitas Instrumen

Dalam penelitian ini, analisis validitas instrumen yang digunakan yaitu kuesioner Ahli Materi, Ahli Media dan Kemandirian Belajar dibatasi pada validitas teoritik, yang diuji validitasnya oleh Dosen Pembimbing 1 yaitu ibu Indri Lestari, M.Pd dan Pembimbing 2 yaitu Bapak Usep Sholahudin S.T,M.Si kuesioner tersebut divalidasi dan dinyatakan layak atau tidak untuk dijadikan instrumen penelitian. Adapun hasil perhitungan uji validitas dapat dilihat di tabel 4:

**Tabel 4.** Hasil Validitas Instrumen

No	Instrumen	Skor	Keterangan	Hasil Validitas
1	Kuesioner Ahli Materi	3,28	> 3,00	Valid
2	Kuesioner Ahli Media	3,32	> 3,00	Valid
3	Kuesioner Kemandirian Belajar	3,25	> 3,00	Valid

Berdasarkan pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa ketiga instrumen memiliki skor < 3,00 yang berasal dari rata-rata total dari hasil validasi Ahli 1 dan 2. Maka ketiga instrumen tersebut dapat dikatakan valid dan dinyatakan layak untuk dijadikan sebagai instrumen penelitian.

### 2. Uji Kelayakan Menurut Ahli

#### a. Ahli Materi

Validator yang melakukan validasi terhadap produk media pembelajaran matematika virtual pada segi materi terdiri dari satu orang ahli materi yaitu salah satu dosen pendidikan Matematika Universitas Serang Raya. Simpulan dari hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 5.** Simpulan Hasil Uji Ahli Materi

Skor Kualitas Aspek Isi/Materi	Skor Kualitas Aspek Pembelajaran	Presentase Total Skor Kualitas	Keterangan	Kategori
19	25	79,00 %	> 62,75 %	Layak
Total Skor = 44				

Dari Tabel 5 di atas dapat diketahui bahwa hasil dari validasi ahli materi mendapatkan total skor kualitas sebanyak 44 yang didapat dengan menjumlahkan skor kualitas pada aspek

isi/materi sebesar 19 dan skor kualitas pada aspek pembelajaran sebesar 25. Kemudian total skor di presentasikan dan mendapatkan hasil presentase sebesar 79,00%. Karena presentase total skor kualitas > 62,75 maka termasuk pada kategori layak.

b. Ahli Media

Validator yang melakukan validasi terhadap produk pembelajaran virtual pada segi media terdiri dari satu orang ahli media yang berasal dari luar lingkungan FKIP Unsera (Universitas Serang Raya), dalam hal ini adalah Bapak Umar Mansuri, S.Kom.,M.Kom selaku dosen Uniba (Universitas Bina Bangsa). Simpulan dari hasil validasi ahli media dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 6.** Simpulan Hasil Uji Ahli Media

Skor Kualitas		Presentase Total Skor Kualitas	Keterangan	Kategori
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	Aspek Tampilan			
26	30	91,00%	> 81,25 %	Sangat Layak
Total Skor = 56				

Berdasarkan Tabel 6 di atas, dapat diketahui bahwa hasil dari validasi ahli media mendapatkan total skor kualitas sebanyak 56 yang didapat dengan menjumlahkan skor kualitas pada aspek rekayasa perangkat lunak sebesar 26 dan skor kualitas pada aspek tampilan sebesar 30. Kemudian total skor di presentasikan dan mendapatkan hasil presentase sebesar 91,00%. Karena presentase total skor kualitas > 81,25 maka termasuk pada kategori sangat layak.

### 3. Uji Kemandirian Belajar Siswa

a. Uji Skala Terbatas

**Tabel 7.** Hasil Tes-Awal dan Tes-Akhir Pada Uji Skala Terbatas

Subyek	Skor Tes-Awal	Skor Tes-Akhir	Gain	Kriteria
Siswa 1	30	43	0,6	Sedang
Siswa 2	26	43	0,7	Sedang
Siswa 3	25	36	0,4	Sedang
Siswa 4	24	43	0,7	Sedang
Siswa 5	30	46	0,7	Sedang

Berdasarkan tabel 7, didapatkan perbedaan skor tes-awal dan tes-akhir tersebut, dapat kita lihat bahwa secara umum kemandirian belajar setelah pemberian produk media pembelajaran lebih baik dibandingkan dengan sebelum pemberian produk media pembelajaran. Oleh sebab itu, diperlukan analisis gain untuk mengetahui kualitas peningkatan kemandirian belajar antara tes-awal dan tes-akhir.

Sebelum dianalisis data gain diubah ke dalam bentuk indeks gain berdasarkan rumus yang telah diketahui. Tabel 8 berikut ini merupakan analisis statistik data indeks gain pada uji skala

terbatas.

**Tabel 8.** Statistik Deskriptif Data Indeks Gain Pada Uji Skala Terbatas

Aspek	Banyak Siswa	Rata-Rata Indeks Gain
Kemandirian Belajar	5	0,6

Dari statistik deskriptif tersebut, dapat dilihat bahwa rata-rata indeks gain pada uji skala terbatas adalah 0,6. Berdasarkan kategori gain yang tercantum di Tabel 3 pada Metode, rata-rata indeks gain tersebut termasuk dalam kategori sedang. Gambar 1 adalah saatsiswa mengisi kuesioner penelitian.



**Gambar 1.** Siswa Mengisi Kuesioner Kemandirian Pada Uji Skala Terbatas

b. Uji Skala Lapangan

**Tabel 9.** Hasil Tes-Awal dan Tes-Akhir Pada Uji Lapangan

No	Subyek	Skor Tes-Awal	Skor Tes-Akhir	Gain	Kriteria
1	Siswa 1	30	40	0,5	Sedang
2	Siswa 2	21	39	0,6	Sedangi
3	Siswa 3	25	44	0,7	Sedang
4	Siswa 4	35	42	0,4	Sedang
5	Siswa 5	29	45	0,7	Sedang
6	Siswa 6	31	40	0,4	Sedang
7	Siswa 7	31	42	0,5	Sedang
8	Siswa 8	31	45	0,7	Sedang
9	Siswa 9	29	39	0,4	Sedang
10	Siswa 10	33	44	0,6	Sedang
11	Siswa 11	25	42	0,6	Sedang
12	Siswa 12	29	42	0,6	Sedang
13	Siswa 13	31	42	0,5	Sedang
14	Siswa 14	35	46	0,6	Sedang

Berdasarkan Tabel 9, didapatkan perbedaan skor tes-awal dan tes-akhir tersebut, dapat kita lihat bahwa secara umum kemandirian belajar setelah pemberian produk media pembelajaran lebih baik dibandingkan dengan sebelum pemberian produk media pembelajaran. Oleh sebab itu, diperlukan analisis gain untuk mengetahui kualitas peningkatan kemandirian belajar antara tes-awal dan tes-akhir.

Sebelum dianalisis data gain diubah ke dalam bentuk indeks gain berdasarkan rumus yang telah diketahui. Tabel 10 merupakan analisis statistik data indeks gain pada uji lapangan.

**Tabel 10.** Statistik Deskriptif Data Indeks Gain Pada Uji Lapangan

Aspek	Banyak Siswa	Rata-Rata Indeks Gain
Kemandirian Belajar	14	0,6

Dari statistik deskriptif tersebut, dapat dilihat bahwa rata-rata indeks gain pada uji skala terbatas adalah 0,6. Berdasarkan kategori gain yang tercantum di Tabel 3 pada Bab III, rata-rata indeks gain tersebut termasuk dalam kategori sedang.



**Gambar 2.** Siswa Mengisi Kuesioner Kemandirian Pada Uji Lapangan

## Simpulan

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa media pembelajaran matematika virtual ini dibuat melalui tahap penelitian dan pengembangan dengan tingkat kelayakan uji Ahli Materi sebesar 79% dan uji Ahli Media sebesar 91%. Kemandirian belajar siswa sebelum dan setelah uji coba produk terdapat peningkatan, meskipun tidak terlalu besar. Hasil gain pada uji skala terbatas adalah sebesar 0,6. Sedangkan pada uji lapangan gain atau rata-rata peningkatan kemandirian belajar adalah sebesar 0,6.

## Daftar Pustaka

Afriani, D. W. (2018). *Efektifitas Model Pembelajaran Quantum Teaching dengan Media POPTRIKS*

- dalam Pembelajaran Matematika* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya). [Online]. Tersedia: <http://repository.um-surabaya.ac.id/3508/> [30 September 2021]
- Apriansyah, M. F., & Pujiastuti, H. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Matematika berbasis Virtual Learning dengan Gnomio. *Jurnal Pendidikan Matematika* [Online], 11(2), 179-188. Tersedia: <https://www.neliti.com/publications/317679/pengembangan-bahan-ajar-matematika-berbasis-virtual-learning-dengan-Gnomio> [29 April 2021]
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Bahar, A. (201). AHZAA.net Media Info Belajar: Mencoba Moodle, Learning Management System (LMS) Terbaik untuk Pembelajaran Kelas Anda [Online]. Tersedia: <https://www.ahzaa.net/2019/09/mencoba-moodle-learning-management.html> [30 September 2021]
- Gunawan, G., Suranti, N. M. Y., & Fathoroni, F. (2020). Variations of models and learning platforms for prospective teachers during the COVID-19 pandemic period. *Indonesian Journal of Teacher Education* [Online], 1(2), 61-70. Tersedia: <https://journal.publication-center.com/index.php/ijte/article/view/95> [24 April 2021]
- Hake-Richard, R. (1998). "Interactive-Engagement Methods in Introductory Mechanics Courses". *Journal of Physics Education Research* [Online]. 66, 1-2. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/228710512\\_Interactive-Engagement\\_Versus\\_Traditional\\_Methods\\_A\\_Six-Thousand-Student\\_Survey\\_of\\_Mechanics\\_Test\\_Data\\_for\\_Introductory\\_Physics\\_Courses](https://www.researchgate.net/publication/228710512_Interactive-Engagement_Versus_Traditional_Methods_A_Six-Thousand-Student_Survey_of_Mechanics_Test_Data_for_Introductory_Physics_Courses) [2 Oktober 2021]
- Herliandry, L. D., Nurhasanah, N., Suban, M. E., & Kuswanto, H. (2020). Pembelajaran pada masa pandemi covid-19. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan* [Online], vol 22(1), 65-70. Tersedia: <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jtp/article/view/15286> [29 April 2021]
- Kemendikbud. (2020). Pedoman Penyelenggaraan Belajar Dari Rumah Dalam Masa Darurat Penyebaran Covid-19 [Online], Tersedia: <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/05/kemdikbud-terbitkan-pedoman-penyelenggaraan-belajar-dari-rumah> [29 April 2021]
- Khatimah, H., Utami, S. D., & Mursali, S. (2018). Pengembangan Lks Berbasis Kearifan Lokal untuk Peningkatan Keterampilan Penyelesaian Masalah Siswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi* [Online], 6(2), 173-181. Tersedia: <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist/article/view/2458> [1 Agustus 2021]
- Meltzere, D. E (2002). *The relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics : A "Hidden Variable" in Diagnostics Pretest Score*. *American Journal of Physics*

- [Online]. Tersedia : <http://www.physicseducation.net/docs/AJP-Dec-2002-Vol.70-1259-1268.pdf>. [1 Oktober 2021]
- Pemerintahan Indonesia. 2003. *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Lembaran RI Tahun 2003, No 78, Tambahan Lembaran Negara RI No 4301* . Jakarta: Sekretariat Negara.
- Pratiwi, R. A., Hendrayana, A., & Ihsanudin, I. (2020). Pengembangan Kelas Virtual dengan Gnomio Dalam Kecakapan Komunikasi Matematis Siswa Topik Transformasi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* [Online], 4(1), 380-395. Tersedia: <https://www.j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/199> [29 April 2021]
- Septiani, E. (2018, October). Pemanfaatan E-Learning dalam pembelajaran bahasa dan sastra Indonesia. In *Pesona: Pekan Seminar Nasional Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia* [Online]. (Vol. 1, No. 1, pp. 92-98). Tersedia: <https://media.neliti.com/media/publications/340200-e-learning-berbasis-moodle-sebagai-media-6ea6c368.pdf> [6 Juli 2021]
- Sudiana, R., Fatah, A., & Khaerunnisa, E. (2017). Kemandirian belajar mahasiswa melalui pembelajaran berbasis virtual class. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)* [Online], 10(1). Tersedia: <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/1292> [5 Mei 2021]
- Sugiyono. (2017) *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Suherman, Turmudi, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA
- Widoyoko, E. P. (2017). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yuliati, Y. (2017). Literasi sains dalam pembelajaran IPA. *Jurnal cakrawala pendas* [Online], 3(2). Tersedia: <https://core.ac.uk/download/pdf/228882834.pdf> [6 juli 2021]