

**Analisis Nilai Sudut Deviasi pada Prisma Menggunakan  
Software Crocodile Physics 605**

Rahel Rehuella Marpaung\*, Nabeela Rahma Noor Aziz, dan Popi Purwanti

Universitas Indraprasta PGRI

\* E-mail: rehuelar@gmail.com

**Info Artikel**

Sejarah Artikel:  
Diterima: Maret 2021  
Disetujui: Mei 2021  
Dipublikasikan: Mei 2021

*Keywords:*  
*Virtual Laboratory, Crocodile  
Physics, Practicum*

**Abstract**

Understanding a physics concept requires supporting activities such as practicum. The existence of the Covid-19 Pandemic has caused practicum not to be carried out directly in the laboratory so it is done through virtual laboratory media, one of which is the Crocodile Physics software. However, the use of Crocodile Physics software for prism practicum has not been widely used. Therefore, in this study using Crocodile Physics 605 software which aims to determine the angle of deviation in different prisms and to see the relationship between the angle of incidence and the angle of deviation of the prism. Based on the data analysis that has been carried out, it is found that the benzene medium produces the largest prism deviation angle compared to other mediums, which is  $62^\circ$ . The greater the value of the angle of incidence in the first plane of the prism ( $i_1$ ), the greater the value of the angle of deviation ( $D$ ). Vice versa, the smaller the value of the angle of incidence in the first plane of the prism, the smaller the value of the angle of deviation.

**How to Cite:** Marpaung, R. R., Aziz, N. R. N., & Purwanti, P. (2021). Analisis Nilai Sudut Deviasi pada Prisma menggunakan Software Crocodile Physics 605. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2 (1): 1-7.

**PENDAHULUAN**

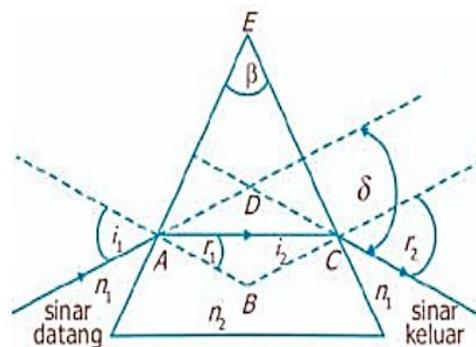
Adanya pandemi Covid-19 telah berdampak pada berbagai sektor di Indonesia, salah satunya pada sektor pendidikan. Sistem pembelajaran yang awalnya melalui tatap muka di kelas, kini harus menjadi daring atau pembelajaran jarak jauh menggunakan jaringan internet dari rumah. Salah satu bidang ilmu yang menerapkan sistem pembelajaran daring ini adalah fisika. Proses pembelajaran fisika tidak hanya mengenai pemahaman terhadap teori tetapi juga pada penguasaan konsep (Setiyawan et al, 2012). Pemahaman terhadap konsep yang dipelajari akan berdampak pada hasil belajar yang dicapai. Media pembelajaran merupakan penunjang belajar siswa khususnya fisika agar konsep fisika dapat ditransfer oleh siswa dengan baik (Arlen et al, 2020). Oleh karena itu, untuk meningkatkan pemahaman terhadap suatu konsep fisika maka diperlukan adanya kegiatan pendukung seperti praktikum di laboratorium.

Masa pandemi mengakibatkan praktikum tidak dapat dilakukan di laboratorium nyata sehingga salah satu alternatif yang digunakan yaitu dengan menggunakan media laboratorium virtual (Sugiharti & Sugandi, 2020). Laboratorium virtual adalah media pembelajaran berupa alat-alat laboratorium berbentuk perangkat lunak (*software*) berbasis multimedia interaktif yang dioperasikan melalui komputer sehingga dapat mensimulasikan

kegiatan di laboratorium seakan-akan pengguna berada pada laboratorium nyata (Muzana & Astuti, 2017; Dasmu et al, 2019). Laboratorium virtual dengan bantuan aplikasi memudahkan pengamatan praktikum dan lebih efektif untuk analisis eksperimen fisika (Purwanti & Saraswati, 2020). Dengan menggunakan media laboratorium virtual, maka kegiatan praktikum masih dapat dilakukan dari rumah karena tidak memerlukan alat-alat di laboratorium nyata (Bhakti et al, 2019).

Salah satu media laboratorium virtual yang dapat digunakan adalah *software Crocodile Physics*. *Crocodile Physics* adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan suatu simulasi fisika maupun membuat rangkaian elektronika. Penggunaan *software Crocodile Physics* ini dapat mencegah kerusakan alat praktikum yang biasanya terjadi di laboratorium nyata (Kereh et al, 2020). *Crocodile Physics* merupakan media pembelajaran berbentuk model simulasi yang memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep fisika (Astuti et al, 2019). Dengan demikian, *software Crocodile Physics* dapat menjadi solusi pelaksanaan kegiatan praktikum di tengah pandemi Covid 19. Terkait dengan hal tersebut, maka pada penelitian ini menggunakan *software Crocodile Physics 605* untuk praktikum pembiasan cahaya pada prisma.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Hadiningrum et al (2016) melalui kegiatan praktikum pembiasan cahaya secara langsung di laboratorium nyata, menghasilkan bahwa sudut deviasi prisma dapat diperoleh dengan mengetahui terlebih dahulu nilai sudut datang, sudut bias, dan sudut pembias prisma. Namun dalam penelitian tersebut, hanya digunakan dua jenis indeks bias, yaitu prisma dengan indeks bias 1,5 dan 1,6 sehingga perlu diteliti lebih lanjut untuk berbagai sudut pembias dan indeks bias prisma. Sementara pada penelitian yang dilakukan secara langsung di laboratorium nyata oleh Nurcahyo et al (2021), hanya menggunakan medium prisma berisikan air dalam menentukan sudut deviasi prisma sehingga diperlukan penelitian indeks bias lanjutan untuk zat cair yang lain. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan adanya penelitian mengenai sudut deviasi pada berbagai medium prisma.

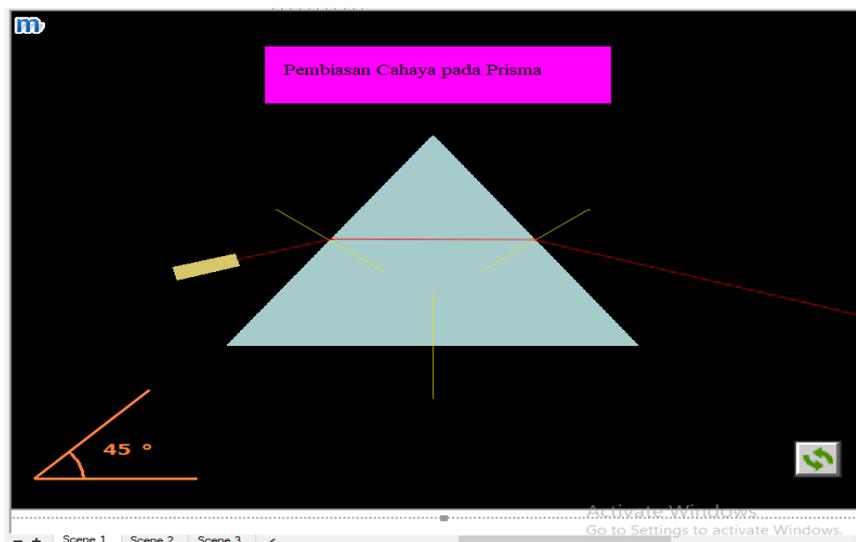


Gambar 1. Proses Pembiasan Cahaya pada Prisma  
Sumber: Hadiningrum dkk, 2016

Praktikum pembiasan cahaya pada prisma seringkali dilakukan di laboratorium nyata, namun karena situasi sekarang ini tidak memungkinkan untuk praktikum secara langsung, maka dapat dilakukan melalui praktikum virtual menggunakan *software Crocodile Physics*. Penggunaan *software Crocodile Physics* untuk praktikum prisma ini belum banyak digunakan. Oleh karena itu dalam penelitian ini bertujuan untuk menentukan sudut deviasi pada medium prisma yang berbeda serta untuk mengetahui bagaimana hubungan antara sudut datang dengan sudut deviasi prisma melalui praktikum virtual menggunakan *software Crocodile Physics 605*.

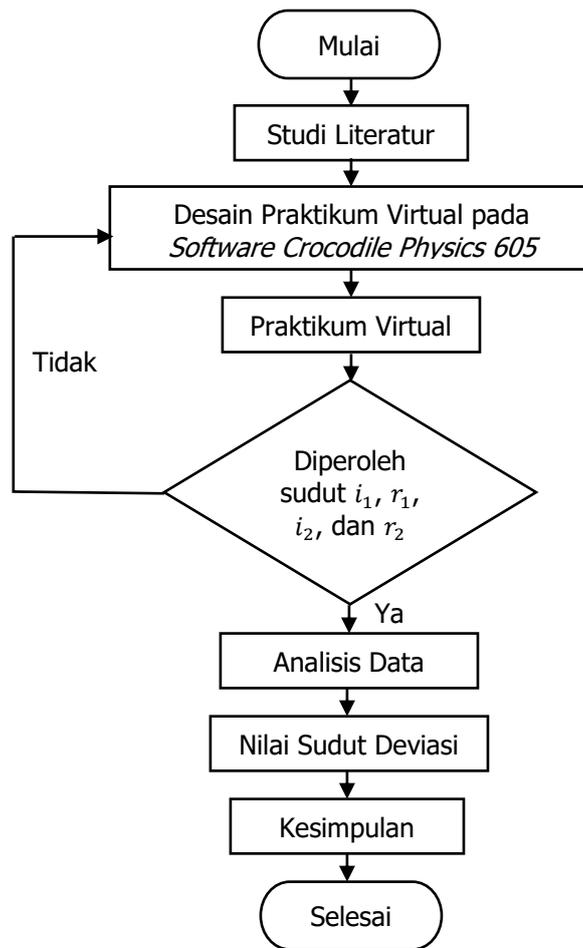
## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu dengan melakukan praktikum virtual pembiasan cahaya pada prisma menggunakan *software Crocodile Physics 605*. Pada penelitian ini menggunakan 5 medium prisma yaitu *ice, water, ethanol, quartz glass, dan benzene* untuk mengetahui besar sudut deviasi pada medium prisma yang berbeda. Penelitian ini dilakukan dengan cara membuka *software Crocodile Physics 605*, kemudian membuat desain praktikum yang akan digunakan dengan cara meng-klik menu *optics*, lalu memilih *optical space* sebagai ruang optik untuk melakukan praktikum, kemudian menempatkan *ray box* pada *optical space* tersebut. Pada penelitian ini menggunakan sinar berwarna merah dengan panjang gelombang 680 nm. Selanjutnya menempatkan prisma pada *optical space*, kemudian meng-klik menu *measurement tools* untuk menampilkan busur derajat. Desain praktikum yang digunakan seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Desain Praktikum Virtual

Melalui kegiatan praktikum yang dilakukan dengan menggunakan *software Crocodile Physics 605*, maka akan diperoleh data sudut datang pada bidang pertama ( $i_1$ ), sudut bias pada bidang pertama ( $r_1$ ), sudut datang pada bidang ke dua ( $i_2$ ), dan sudut bias pada bidang ke dua ( $r_2$ ) prisma. Data sudut yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan nilai sudut deviasi pada prisma. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebuah laptop yang telah ter-*install software Crocodile Physics 605*, serta alat tulis. Adapun alur penelitian seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 3. Rancangan Penelitian

Dalam menentukan sudut pembias prisma ( $\beta$ ) dirumuskan dengan persamaan:

$$\beta = r_1 + i_2 \quad (1)$$

Dimana:

$\beta$  = sudut pembias prisma ( $^\circ$ )

$r_1$  = sudut bias pada bidang pertama prisma ( $^\circ$ )

$i_2$  = sudut datang pada bidang ke dua prisma ( $^\circ$ )

Setelah sudut pembias diketahui, maka sudut deviasi prisma dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$D = (i_1 + r_2) - \beta \quad (2)$$

Dimana:

$D$  = sudut deviasi prisma ( $^\circ$ )

$i_1$  = sudut datang pada bidang pertama prisma ( $^\circ$ )

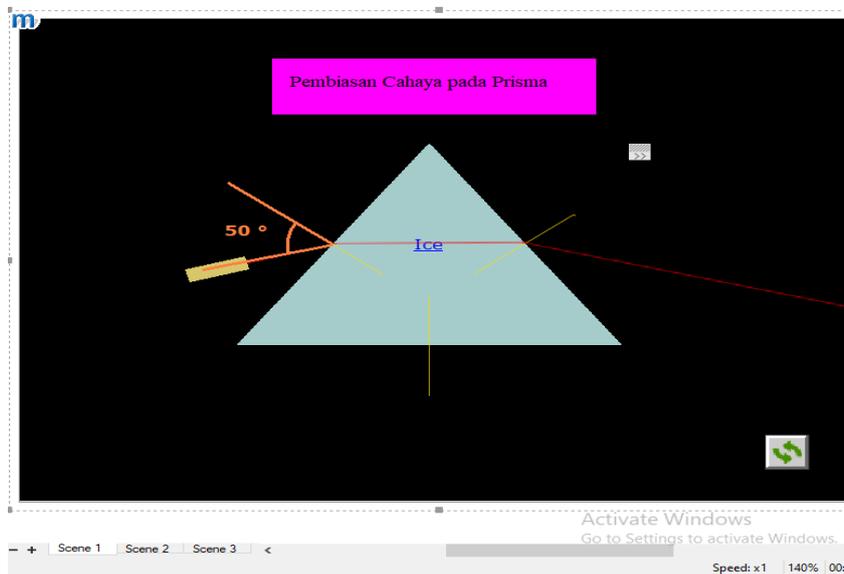
$r_2$  = sudut bias pada bidang ke dua prisma ( $^\circ$ )

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menggunakan 5 prisma dengan medium dan indeks bias yang berbeda, yaitu medium *ice* dengan indeks bias 1,31; medium *water* dengan indeks bias 1,33; medium *ethanol* dengan indeks bias 1,36; medium *quartz glass* dengan indeks bias 1,46; serta medium *benzene* dengan indeks bias 1,5.

Merujuk pada Gambar 1, untuk memperoleh data sudut datang pada bidang pertama prisma ( $i_1$ ), sudut bias pada bidang pertama prisma ( $r_1$ ), sudut datang pada bidang ke dua

prisma ( $i_2$ ) dan sudut bias pada bidang ke dua prisma ( $r_2$ ) dilakukan dengan cara menempatkan busur derajat pada sudut yang akan diukur seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Data yang diperoleh kemudian dicatat ke dalam tabel percobaan. Adapun data percobaan yang diperoleh seperti ditampilkan pada Tabel 1.



Gambar 4. Pengukuran sudut

**Tabel 1.** Data Percobaan Pembiasan Cahaya pada Prisma menggunakan *Software Crocodile Physics*

No	Medium Prisma	Indeks Bias	$i_1$ (°)	$r_1$ (°)	$i_2$ (°)	$r_2$ (°)
1	Ice	1,31	50	38	34	49
2	Water	1,33	52	36	38	53
3	Ethanol	1,36	53	35	34	57
4	Quartz Glass	1,46	63	35	33	60
5	Benzene	1,5	65	36	34	67

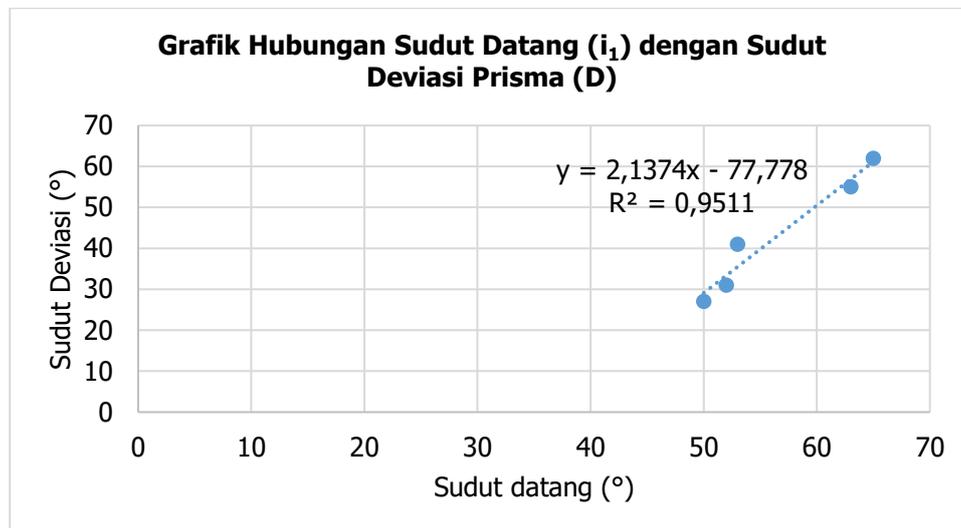
Untuk menentukan sudut deviasi prisma pada medium *ice*, *water*, *ethanol*, *quartz glass*, maupun *benzene*, maka terlebih dahulu menghitung sudut pembias prisma menggunakan Persamaan (1). Kemudian sudut deviasi prisma dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan (2). Adapun analisis sudut pembias dan sudut deviasi prisma seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Analisis Data Sudut Pembias dan Sudut Deviasi Prisma

No	Medium Prisma	$i_1$ (°)	$r_1$ (°)	$i_2$ (°)	$r_2$ (°)	$\beta$ (°)	$D$ (°)
1	Ice	50	38	34	49	72	27
2	Water	52	36	38	53	74	31
3	Ethanol	53	35	34	57	69	41
4	Quartz Glass	63	35	33	60	68	55
5	Benzene	65	36	34	67	70	62

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa medium prisma yang digunakan mempengaruhi besar sudut datang pada bidang pertama prisma ( $i_1$ ) sehingga pada masing-masing medium prisma tersebut memiliki nilai  $i_1$  yang berbeda-beda. Selain itu, berdasarkan hasil percobaan diperoleh bahwa besarnya sudut datang mempengaruhi nilai sudut deviasi prisma yang dihasilkan. Hal ini terlihat pada medium *ice*, nilai  $i_1$  sebesar  $50^\circ$  dengan sudut deviasi sebesar  $27^\circ$ . Sementara pada medium *water*, nilai  $i_1$  sebesar  $52^\circ$  dimana sudut deviasinya sebesar  $31^\circ$ . Pada medium *ethanol* nilai  $i_1$  sebesar  $53^\circ$  dengan sudut deviasi prisma sebesar

41°. Untuk medium *quartz glass*, nilai  $i_1$  sebesar 63° dimana sudut deviasinya sebesar 55°. Sedangkan untuk medium benzene nilai  $i_1$  sebesar 65° dengan sudut deviasi prisma sebesar 62°. Dengan demikian diketahui bahwa semakin besar nilai sudut datang pada bidang pertama prisma ( $i_1$ ), maka semakin besar pula nilai sudut deviasi ( $D$ ) prisma tersebut. Hal tersebut dikarenakan berdasarkan persamaan (2) besar sudut deviasi prisma berbanding lurus dengan sudut datangnya. Oleh karena itu, hubungan antara sudut datang dengan sudut deviasi prisma seperti ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hubungan  $i_1$  dengan  $D$

Dari grafik tersebut terlihat bahwa besar sudut deviasi terhadap sudut datang prisma menemui pola linear, dimana semakin besar nilai sudut datang ( $i_1$ ) maka semakin besar pula nilai sudut deviasinya ( $D$ ). Hal tersebut sesuai dengan rumus sudut deviasi prisma berbanding lurus dengan sudut datangnya. Artinya jika nilai sudut datang ( $i_1$ ) semakin besar maka nilai sudut deviasi ( $D$ ) juga semakin besar.

## PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa medium prisma yang digunakan mempengaruhi besar sudut datang pada bidang pertama prisma ( $i_1$ ). Praktikum dengan *software Crocodile Physics 605* pada medium benzene menghasilkan sudut prisma terbesar dibandingkan medium lainnya. Hasil nilai sudut deviasi prisma pada medium *ice* sebesar 27°, pada medium *water* sebesar 31°, pada medium *ethanol* sebesar 41°, pada medium *quartz glass* sebesar 55°, dan pada medium benzene sebesar 62°. Terdapat hubungan antara sudut datang dengan sudut deviasi prisma di mana semakin besar nilai sudut datang pada bidang pertama prisma ( $i_1$ ), maka semakin besar pula nilai sudut deviasi ( $D$ ). Begitu juga sebaliknya, semakin kecil nilai sudut datang pada bidang pertama prisma ( $i_1$ ) maka semakin kecil pula nilai sudut deviasinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2020). Metodologi penelitian pendidikan. *Jurnal Al-Hikmah*, 1(1), 1-5.  
Arlen, S. R., Astuti, I. A. D., Fatahillah, F., & Purwanti, P. (2020). Pengaruh Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Aplikasi Appypie Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa di SMK. *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 1(1), 44-49.

- Astuti, S. W., Alhidayatuddiniyah, T.W., Handayani, S. (2019). Pemanfaatan Media Crocodile Physics Dalam Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika. *Navigation Physics Journal of Physics Education*. 1(1), 1–5.
- Bhakti, Y. B., Astuti, I. A. D., & Dasmo, D. (2019). Peningkatan Kompetensi Guru melalui Pelatihan PhET Simulation bagi Guru MGMP Fisika Kabupaten Serang. *J-ABDIPAMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 3(2), 55-62.
- Dasmo, D., Bhakti, Y. B., & Napis, N. (2019). Pemanfaatan media pembelajaran Phet simulation dalam eksperimen fisika. *Navigation Physics: Journal of Physics Education*, 1(1), 18-21.
- Hadiningrum, K., Yuningsih, N., & Martono, W. (2016). Penentuan sudut deviasi minimum prisma melalui peristiwa pembiasan cahaya berbantuan komputer. *SIGMA-Mu (JURNAL PENELITIAN & GAGASAN SAINS DAN MATEMATIKA TERAPAN)*, 8(1), 1-6.
- Kereh, C. T., Asryanty, W. O., & Sapulette, H. (2020). PENGGUNAAN SOFTWARE CROCODILE PHYSICS 6.0. 5 DALAM PEMBELAJARAN FISIKA MATERI GERAK LURUS BERUBAH BERATURAN (GLBB). *JIPF-UNSRI (JURNAL INOVASI DAN PEMBELAJARAN FISIKA)*, 7(1), 64-80.
- Muzana, S. R., & Astuti, D. (2017). Penerapan Pembelajaran Berbasis Simulasi PhET untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Inti pada Siswa SMA. In *Prosiding SEMDI-UNAYA (Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu UNAYA)* 1(1), 409-417.
- Nurchahyo, A. W., & Lesmono, A. D. (2021). Variasi Indeks Bias Air Pada Suhu 5 0c–50 0c Dengan Panjang Gelombang Sinar Ungu, Hijau, Dan Merah. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 3(2), 137-144.
- Purwanti, P., & Saraswati, D. L. (2020). Analisis Nilai Kecepatan Tangki Riak dengan Laboratorium Virtual PhET dan Riil di Laboratorium Fisika. *JIPFi Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 5(4), 321–327.
- Setiyawan, R. T., Sutarto, & Subiki. (2012). Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Dengan Metode Demonstrasi yang dilengkapi Media Lingkungan pada Siswa Kelas VIII B SMP Negeri 13 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika (JPF)*, 1(2): 206-211.
- Sugiharti, S., & Sugandi, M. K. (2020). Laboratorium Virtual: Media Praktikum Online Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Di Masa Pandemi. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 2, 45-51.