

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA *TWO FOR SEVEN* PADA MATERI FLUIDA STATIK DI KELAS
XI IPA SMA NEGERI 16 SURABAYA

Septi Nur Aisyah, Prabowo

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Email: septiaisyah16030184005@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Alat peraga merupakan sebuah alat yang dapat membantu peserta didik dalam memahami suatu konsep yang masih berbentuk abstrak. Alat peraga pendidikan dirancang untuk dapat membantu peserta didik menerima pengetahuan dengan memaksimalkan panca indera. Dengan kata lain, alat peraga dapat membantu peserta didik memahami konsep abstrak yang dapat ditangkap melalui panca indera. Penelitian ini bertujuan untuk kelayakan alat peraga *Two for Seven* pada materi fluida statik bagi peserta didik SMA. Sesuai dengan namanya, alat ini merupakan gabungan dari dua bagian komponen yakni komponen tabung dan komponen pipa akrilik. Pada gabungan komponen tersebut dapat digunakan untuk melakukan tujuh percobaan materi fluida static. Penelitian ini menggunakan metode penelitian model DDD-E dengan tahapan perencanaan (*decide*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penilaian (*evaluate*). Sumber data yang digunakan peneliti adalah angket pra-penelitian dengan sampel kelas XI SMA Negeri 16 Surabaya sebagai tolok ukur minat peserta didik terhadap mata pelajaran fisika beserta antusiasme dalam melakukan percobaan. Hasil yang didapatkan kurang lebih 80% peserta didik mengutarakan minatnya terhadap mata pelajaran fisika jika dengan melakukan eksperimen di laboratorium Berdasar dari angket tersebut dirancanglah alat *Two for seven* ini dengan validitas kelayakan yang ditelaah dua dosen Jurusan Fisika Unesa. Hasil validitas kelayakan alat peraga ini memperoleh 90% dan berkategori sangat valid. Berdasarkan hasil tersebut didapatkan kesimpulan bahwa alat peraga *Two for Seven* layak digunakan.

Kata kunci: *Alat peraga, Fluida Statik, Hukum Pascal.*

Abstract

Props is an instrument can help students in understanding a concept who are still in abstract. Educational props are designed to be able to help students receive knowledge by maximizing the five senses. In other words, teaching aids can help students understand abstract concepts that can be captured through the five senses. This study aims to determine the appropriateness of Two for Seven visual aids on static fluid material for high school students. Using the DDD-E model research method with the stages of planning (*decide*), design (*design*), development (*develop*), and assessment (*evaluate*). The data source used by researchers is a pre-research questionnaire with a sample of the second grade of *SMA Negeri 16 Surabaya* as a benchmark of students interest in physics and enthusiasism in conducting experiments, the results obtained approximately 80% of students expressed their interest in physics if doing experiments in the laboratory. Based on this questionnaire, Two for Seven props was designed with the validity validated by two Unesa Physics lecturers. The result of the validity of the feasibility of the props obtained 90% and the category is very valid. Based on these results it was concluded that props Two for Seven are appropriate to be used and developed.

Keywords: Props, Static Fluids, Pascal's Law.

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang terpenting dalam kehidupan setiap individu adalah pendidikan. Dengan pendidikan, manusia mampu menyerap teknologi modern, serta mengembangkan kapasitas agar dapat melanjutkan pertumbuhan dan pembangunan (Todaro & Smith, 2013). Perkembangan zaman mempengaruhi era pendidikan

secara signifikan merubah pola pikir baik pendidik dan peserta didik, dengan cara pikir yang kuno menjadi terbarukan. Pada abad 21 proses pembelajaran dapat terjadi pembaruan sistem antara ilmu pengetahuan, kecakapan literasi, keterampilan, dan perilaku serta pemahaman terhadap teknologi (Kemendikbud, 2017).

Pendidikan merupakan proses yang berlangsung secara terus menerus dan terjadi dalam diri manusia yang

dapat merubah sikap individu dan interaksi lingkungan. Pendidikan bertujuan untuk menciptakan kualitas dan karakter seseorang sehingga mampu beradaptasi dan sudut pandang luas dan tepat dalam berbagai keadaan. (Slameto,2010)

Peningkatan kualitas pendidikan berjalan beriringan dengan pengupayaan peningkatan kualitas sumber daya manusia . Sains adalah elemen wajib sekolah, kurikulum dari taman kanak-kanak hingga selesai pendidikan dasar 12 tahun. Tiga kompetensi khusus sains diperlukan untuk memahami dan terlibat dalam diskusi kritis isu sains dan teknologi. Yang pertama adalah kemampuan untuk memberikan penjelasan tentang fenomena alam serta implikasinya bagi masyarakat. Yang kedua adalah kompetensi untuk menggunakan pengetahuan dan pemahaman untuk mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, Yang ketiga adalah kompetensi untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi data dan bukti yang ada. (OECD, 2018)

Salah satu masalah yang dirasakan guru selama proses belajar mengajar adalah ketuntasan peserta didik dalam memahami materi. Penyebab dari masalah tersebut antara lain beragamnya kecerdasan peserta didik dan latar belakang yang berbeda. Menurut Sumarti dan Puspitasari (2015) peserta didik pandai dalam menghafal, tetapi rendah dalam mempergunakan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah. Variasi pendekatan pembelajaran yang kurang membuat peserta didik tidak dapat meningkatkan kemampuan literasi sains, serta keterbatasan media dalam kegiatan pembelajaran.

Fisika merupakan ilmu alam yang membahas mengenai fenomena, sifat dan keadaan yang terjadi di alam. Materi fisika sangat banyak yang abstrak untuk dibayangkan, sehingga dibutuhkan pengalaman belajar yang lebih konkret (Sianipar, 2020) Fisika tidak melulu mengenai matematika atau perhitungannya, namun guru menginginkan peserta didik mengerti betul konsep di dalamnya, serta dapat memecahkan masalah secara matematis dan sistematis. Peserta didik merasa kurang menyenangkan mata pelajaran fisika berdasarkan penyebaran angket yang dilakukan peneliti. Dalam pembelajaran sangat diperlukan motivasi yang mampu menarik perhatian dan proses pengkondisian serta modeling yang merupakan metode pendidikan modern (Majid, 2008). Kreatifitas guru dalam memilih, membuat atau bahkan menggunakan media pembelajaran sangat berpengaruh, baik alat peraga atau alat percobaan.

Guru dapat membantu pemahaman konsep peserta didik dengan memberi pengalaman langsung pada penggunaan alat peraga praktikum dalam menyelidiki suatu konsep (Yantidewi dkk, 2015). Pada dasarnya manusia dapat menerima pengetahuan dengan

menggunakan alat indera yang dimiliki. Penggunaan alat indera semaksimal mungkin dapat mempengaruhi banyaknya pengetahuan yang didapat. Dapat diartikan alat peraga bertujuan untuk menggerakkan dengan maksimal kinerja indera pada suatu objek untuk mempermudah persepsi. Alat peraga atau media pembelajaran dapat membantu memperjelas konsep sehingga pembelajaran lebih efektif, hal ini sejalan dengan hasil belajar peserta didik meningkat dengan penggunaan alat praktikum (Cahyono dkk, 2018).

Konsep fluida sering diterapkan dalam kehidupan. Dari pengalaman yang telah dialami penulis di SMA Negeri 16 Surabaya dalam mata pelajaran fisika, rasa keingintahuan peserta didik di sekolah tersebut cukup tinggi, dikarenakan peserta didik sangat antusias saat percobaan di luar kelas. Karena alat dan waktu yang terbatas untuk persiapan percobaan sehingga tidak semua dapat melakukan percobaan pada mata pelajaran fisika. Pembuatan rem hidrolis, dongkrak dan pompa hidrolis menerapkan konsep fluida statik dan penggunaan hukum Archimedes untuk pembuktian keaslian suatu bahan serta pengukuran tekanan ban.

Sebelumnya telah ada pengembangan alat peraga untuk materi fluida statik dengan julukan *Six In One* oleh Riah Elsa Fitri. Alat peraga *Six in One* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan respon yang baik dari peserta didik. Alat peraga ini dapat digunakan untuk enam percobaan pada materi fluida statik. Riah Elsa Fitri menyatakan bahwa alat peraga ini memiliki kekurangan, diantaranya adalah ukuran alat peraga tersebut yang relatif besar (Fitri, 2012). Alat ini dirancang untuk membantu peserta didik memahami materi fluida statik dengan percobaan langsung, agar pengetahuan dan pengalaman yang didapatkan lebih baik.

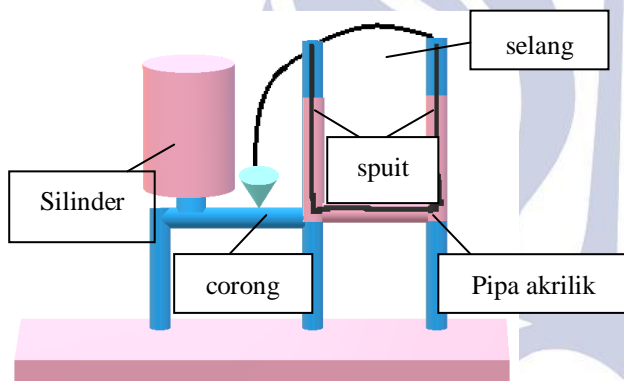
Berdasarkan hasil observasi pra penelitian yang telah dilakukan peneliti di SMA Negeri 16 Surabaya, 80% dari 30 peserta didik mengatakan lebih tertarik melakukan kegiatan pembelajaran fisika dengan eksperimen di laboratorium, karena mereka merasa lebih memahami materi yang diajarkan. Dari hasil wawancara dengan guru fisika di SMA Negeri 16 Surabaya menyatakan bahwa dikarenakan laboratorium yang bergabung dengan laboratorium lain membuat kurangnya jam praktikum menjadi sedikit dan belum ada alat peraga yang mudah dikembangkan dan dipelajari baik oleh guru dan peserta didik. Pemilihan *six in one* terlalu rumit maka dari itu dibuatlah alat peraga yang cukup membantu guru dan peserta didik dengan *Two for Seven*. Alat peraga ini jauh lebih praktis dalam design dan lebih efektif digunakan untuk 7 subbab Hukum Pascal, Tekanan Hidrostatik, Hukum Archimedes, Massa Jenis, Kapilaritas, Tegangan Permukaan Zat Cair dan Viskositas.

Melalui temuan awal, peneliti mencoba mengembangkan alat yang lebih sederhana dan berharap lebih mudah untuk dipahami peserta didik dalam materi fluida statik ini.

TELAAH PUSATAKA

Zat yang dapat mengalir dapat digolongkan sebagai fluida. Fluida sendiri dibagi menjadi 2, fluida statik dan fluida dinamis. Fluida Statik adalah suatu keadaan dimana fluida yang berada pada keadaan diam (tidak bergerak) dan setimbang. (Kanginan, 2013).

Fluida Statik sendiri memiliki banyak sekali sub materi, pada penelitian kali ini berfokus pada hukum Pascal. Pada dasar bejana tekanan zat cair lebih besar dibandingkan tekanan bagian di atasnya. Namun, pada titik kedalaman yang sama, akan memiliki tekanan yang sama pula, untuk semua zat cair. Apabila ditambahkan tekanan dari luar, besar tekanan dalam zat cair akan selalu sama, selama berada pada titik kedalaman yang sama. Menurut Kanginan (2013) pada bukunya, hukum Pascal jika tekanan yang diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan sama besar ke segala arah.



Gambar 1. Desain Alat Peraga *Two for Seven*.

Pada desain alat peraga diatas bagian yang akan digunakan pada penelitian kali ini yakni pada bagian pipa yang berbentuk U dengan warna merah muda dan dilengkapi oleh selang kecil dibagian dalam sebagai tempat cairan berwarna yang dibagian atasnya tertutup oleh Spuit / suntikan mainan sebagai piston. Seluruh bagian diusahakan tertutup rapat sehingga sistem didalam selang adalah sistem tertutup. Peserta didik dapat mengamati prinsip kerja pompa hidrolik.

METODE

Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan pada model DDD-E. Penelitian dan pengembangan model DDD-E, dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2. Pengembangan Model DDD-E (sumber: tegeh 2014)

Pengembangan alat peraga *Two for Seven* dilakukan di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya pada semester genap 2019/2020. Sumber data penelitian ini adalah validator. Penilaian yang diberikan oleh Validator berupa data dari hasil validasi alat peraga *Two for Seven* yang dikembangkan. Validator dilakukan oleh 2 dosen Jurusan Fisika Unesa. Cara analisis data pada penelitian ini berupa hasil validasi kelayakan alat peraga *Two for Seven*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

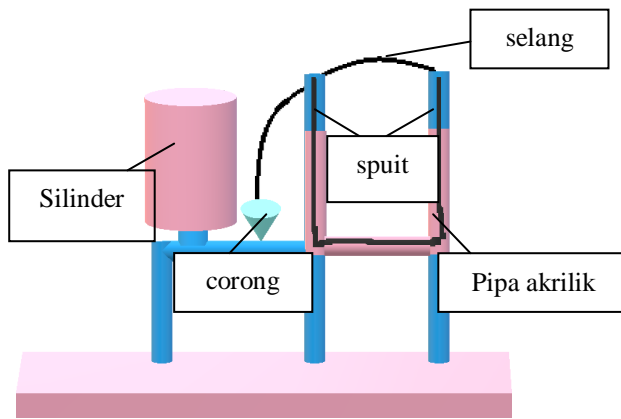
Jenis penelitian yang digunakan peneliti dalam mengembangkan alat peraga *Two for Seven* yang telah dihasilkan adalah penelitian pengembangan model DDD-E, meliputi empat tahapan sebagai berikut:

1. Decide

Tahap pertama yaitu *Decide* dilakukan analisis terhadap penentuan tujuan, pemilihan materi dan sasaran penelitian yang akan dituju. Selanjutnya, peneliti melakukan studi pendahuluan ke sekolah untuk mengidentifikasi permasalahan dan melakukan analisis terkait keadaan sekolah, yang mencakup aktivitas pembelajaran di sekolah. Media pembelajaran yang dipilih adalah alat peraga untuk dikembangkan. Untuk materi yang digunakan pada penelitian ini yakni, materi fluida statik dengan fokus sub pokok bahasan hukum pascal.

2. Design

Tahap kedua yaitu *design*, dengan melakukan perancangan alat peraga yang dikembangkan pemilihan materi disesuaikan pada tujuan dan kompetensi pembelajaran. Berikut hasil desain alat peraga *Two for Seven* dapat dilihat di Gambar 3.



Gambar 3. Desain Alat Peraga *Two for Seven* pada percobaan Hukum Pascal.



Gambar 5. Alat peraga *Two for Seven*

Adapun alat peraga *Two for Seven* yang peneliti kembangkan terdiri dari beberapa komponen yang meliputi (a) spuit (suntikan mainan), (b) pipa akrilik, (c) selang berisi air berwarna. Diperjelas pada **Gambar 4**.



Gambar 4. (a) Spuit / Alat Suntikan Mainan Dan Selang Berisi Air Berwarna.



Gambar 4. (b) Pipa Akrilik

3. Develop

Selanjutnya tahap ketiga yaitu *Develop*, dilakukan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan alat peraga *Two for Seven* yang valid dan layak digunakan dari saran dan masukan para ahli materi dan media. Setelah melakukan beberapa perbaikan dan masukan dari dosen ahli terhadap alat peraga *Two for Seven*, didapatkan hasil peraga seperti pada **Gambar 5**.

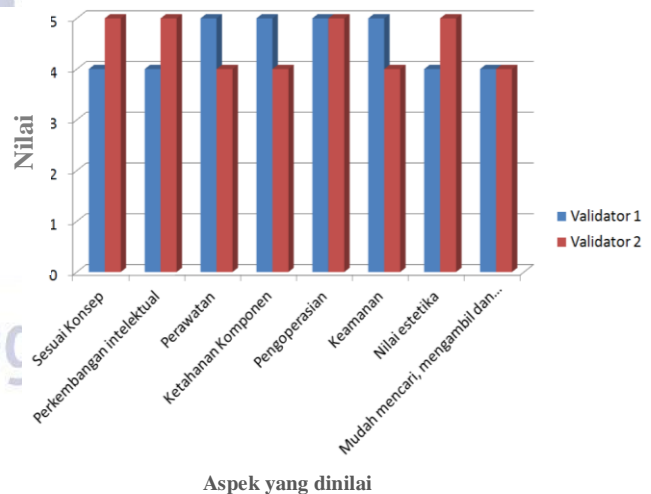
4. Evaluation

Pada tahap keempat yaitu *Evaluation* dilakukan penilaian alat peraga *Two for Seven* yang dikembangkan diperoleh hasil berupa alat peraga *Two for Seven* yang layak untuk digunakan.

Penilaian Para Ahli Pada Hasil Kelayakan Alat Peraga

Hasil kelayakan alat peraga dapat dilihat pada hasil validitas alat peraga *Two for Seven* oleh pakar ahli dari Jurusan

Fisika FMIPA Unesa. Validator memberikan penilaian sesuai yang terdapat pada lembar validasi, berikut hasil penilaian dari validator dapat dilihat dari **Gambar 6**.



Gambar 6. Hasil Penilaian Alat peraga *Two for Seven*.

Selanjutnya dilakukan rekapitulasi hasil validasi pengembangan alat peraga fluida statik. Berikut rekapitulasi hasil validasi alat peraga *Two for Seven* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Kelayakan Alat peraga *Two for Seven* .

No	Aspek yang dinilai	Skor
1	Sesuai dengan konsep yang diajarkan	9
2	Sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik	9
3	Mudah dalam Perawatan alat	9
4	Ketahanan Komponen dalam kedudukannya	9
5	Mudah mengoperasikan alat	10
6	Keamanan penggunaan alat	9
7	Nilai Estetika (warna dan bentuk)	9
8	Mudah mencari, mengambil dan menyimpan alat	8
Total		72
Persentase		90%

Pada Tabel 1 terdapat delapan aspek instrumen penilaian alat peraga *Two for Seven* yang dinilai oleh validator. Untuk aspek kesesuaian dengan konsep yang diajarkan diperoleh nilai sebesar 9 dengan presentase 90% valid. Pada aspek kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik mendapat nilai 9 dengan presentase 90% valid. Untuk kemudahan perawatan alat mendapatkan nilai 9 dan persentasenya 90% valid. Pada aspek ketahanan komponen dalam kedudukannya mendapatkan nilai 9 dengan persentase 90% valid. Untuk aspek kemudahan pengoperasian alat mendapatkan nilai 10 dengan presentase 100% valid. Pada aspek keamanan penggunaan alat mendapatkan nilai 9 dan persentase 90% valid. Pada aspek nilai estetika dalam warna dan bentuk mendapatkan nilai 9 dan persentase 90% valid. Dan untuk aspek kemudahan mencari, mengambil dan menyimpan alat mendapatkan nilai 8 dalam persentase 80% valid.

Beracuan hasil penilaian dari kedua validator pada Tabel 1, *alat peraga Two for Seven* dinyatakan layak digunakan dengan presentase sebesar 90%. Berdasarkan presentase kelayakan alat peraga menurut Riduwan (2015) bahwa alat peraga *Two for Seven* yang telah dikembangkan dapat dinyatakan layak digunakan dalam kategorie sangat valid.

Kelebihan alat peraga *Two for Seven* secara kontekstual adalah memiliki kesesuaian pada konsep yang diajarkan dan sesuai pada perkembangan intelektual peserta didik. Alat peraga *Two for Seven* yang telah dikembangkan dapat menjelaskan konsep hukum pascal

dalam suatu percobaan. Sedangkan kelebihan secara konstruk, alat peraga *Two for Seven* ini tergolong mudah dioperasikan, dan relatif aman jika digunakan untuk anak sekolah terutama kelas XI SMA, karena alat peraga ini terbuat dari bahan yang ramah lingkungan, murah dan mudah didapatkan. Hal ini selaras dengan kutipan dari Oktafiani (2017) bahwa alat peraga yang digunakan sangat mudah dalam pengoperasian dan harganya cukup terjangkau.

Kekurangan dalam alat peraga *Two for Seven* ini secara konstruk mendapatkan saran dari validator, saat menggunakan alat ini sebagai alat peraga sebaiknya hasil pengukuran dan benda-benda yang tergolong kecil dapat diperbesar ukurannya sehingga dapat diamati seluruh peserta didik. Namun jika alat ini digunakan untuk alat praktikum, cukup memperkecil ukurannya agar mempermudah guru dan peserta didik dalam menggunakannya di kelas. Serta perlu diketahui untuk peserta didik adanya faktor gesekan piston yang mempengaruhi pergerakan spuit menjadi lambat atau cepat. Dan mengapa adanya perbedaan massa beban dikedua sisi dikarenakan jika menginginkan spuit sama-sama diam maka perbandingan massa 1:1, namun karena ingin menggerakkan spuit berdiameter besar maka diperlukan perbandingan massa 2kalinya. Serta dengan menambahkan video tutorial penggunaan alat peraga agar alat tetap dapat digunakan walau tidak bertatap muka, seperti pada saat ini sedang terjadi wabah (Covid-19).

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dari hasil penelitian dan saran validator peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa alat peraga *Two for Seven* ini Dapat dikatakan layak untuk digunakan sebagai alat peraga dan dapat pula menjadi alat praktikum dengan beberapa perubahan yang telah disampaikan diatas. Dengan validitas alat peraga yang diperoleh sebesar 90% dengan kategori sangat valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, Ronald H. 1987. *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran penerjemah Yusuf Hadi*. Jakarta: Rajawali.
- Cahyono, A., Prabowo, & Admoko, S. (2018). *Pengembangan Alat Praktikum Gaya Lorentz Sebagai Media Pembelajaran Fisika*. Inovasi Pendidikan Fisika, 7(2), 180-184.
- Fitri, Riah Elsa. 2014. *Pengaruh Alat Peraga Six in One Terhadap Hasil Belajar Peserta didik*. Jakarta: Fisika Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Gioancolli C, Douglas. 1998. *Fisika Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.

- Kanginan, Marthen. 2013. *Fisika untuk SMA/ MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Kemendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2015*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. 2017. *Panduan Gerakan Literasi Nasional*. Jakarta: Kemendikbud.
- Majid, Abdul. 2008. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- OECD. 2018. *PISA 2018 Draft Assessment and Analytical Framwork*. OECD.
- Oktafiani, Putri. 2017. *Pengembangan Alat Peraga Kit Optik Serbaguna (AP-KOS) untuk Meningkatkan Keterampilan proses Sains*. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. Vol. 03 No. 02.
- Pramesty, Indah Rosalina dan Prabowo. 2013. *Pengembangan Alat Peraga Kit Fluida Statik sebagai Media Pembelajaran pada Sub Materi Fluida Statik di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Mojosari, Mojokerto*. *Jurnal Universitas Negeri Surabaya*.
- Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta CV.
- Sianipar, Lia Kristina., Sunaryo, Astra, I Made. 2020. *Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Peserta didik Melalui Pengembangan Alat Peraga Gaya Lorentz*. *Polyglot; Jurnal Ilmiah*, Vol 16. No. 2 July 2020, page 252-265.
- Slameto. 2010. *Belajar Dan Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sumarti, Sri, dkk. 2015. *Strategi Belajar Mengajar*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Sundayana, Rostina. 2014. *Media dan Alat Peraga*. Bandung: Alfabeta.
- Tegeh, I M., Kirna, I M. 2014. *Metode Penelitian Pengembangan Pendidikan*. Singaraja: Undiksha.
- Todaro, Michael, P. Dan Stephen C. Smith. 2013. *Pertumbuhan Ekonomi di Dunia Ketiga. Edisi Kedelapan*. Jakarta: Erlangga.
- Yantidewi, M., Prastowo, T., Sunarti, T., & Deta, U. A. 2018. *Pelatihan Pembuatan Alat Peraga Mesin Stirling Untuk Guru Fisika SMA*. *Journal ABDI*. Vol. 4 No. 1, hal 51-54.