

# Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Video Based Laboratory Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Alat-Alat Optik

Nandita Agus Riyanti<sup>1\*</sup>, Sutrio<sup>2</sup>, Wahyudi<sup>3</sup>, Kosim<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mataram, Jln. Majapahit, No.62, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, 83125.

Received: 14 March 2023

Revised: 14 June 2023

Accepted: 26 June 2023

Corresponding Author:

Nandita Agus Riyanti

[nanditariyanti@gmail.com](mailto:nanditariyanti@gmail.com)

© 2023 Kappa Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License



DOI:

<https://doi.org/10.29408/kpj.v7i2.12554>

This research aims to determine the effect of the problem based learning model assisted by video based laboratory on student learning outcomes in the material of optical devices. The population in this research were all class XI MIPA SMAN 1 Gunungsari. Sampling was carried out using a purposive sampling technique, so that class XI MIPA 4 was obtained as the experimental class and class XI MIPA 1 as the control class. The design used in this research was the nonequivalent control group design, where the two samples were given different treatment. The experimental class will be given learning treatment using a problem based learning model assisted by video based laboratory, while the control class will be given treatment with conventional learning. Learning outcomes are measured, namely in the cognitive domain which includes cognitive levels from C1 to C6. The instrument used was a multiple choice test with 20 questions. Study result data were analyzed using parametric statistics, namely t-test pooled variance with a significant level of 5% or 0.05 and obtained a  $t_{count}$  of 2.49 and a  $t_{table}$  of 2.01. If  $t_{count}$  is greater than  $t_{table}$ , then  $H_0$  is rejected and  $H_a$  is accepted, so it can be concluded that the video based laboratory assisted problem based learning model has an effect on student learning outcomes in the material of optical devices.

**Keywords:** problem based learning, video based laboratory, learning outcomes.

## Introduction

Pendidikan adalah suatu proses untuk mengubah sikap dan tingkah laku seseorang maupun kelompok orang dengan tujuan untuk mendewasakan seseorang melalui usaha pengajaran dan pelatihan (Husamah *et al.*, 2019). Memasuki abad ke-21, sistem pendidikan nasional menghadapi tantangan yang sangat kompleks dalam menyiapkan kualitas sumber daya manusia (SDM) agar mampu bersaing di era

global. Pendidikan merupakan upaya yang tepat dalam menyiapkan SDM yang berkualitas dan satu-satunya wadah yang berfungsi sebagai alat untuk membangun SDM yang bermutu tinggi (Al-Tabany, 2014). Menurut Hayani (2019) perkembangan pendidikan di abad 21 harus diimbangi dengan berubahnya cara pandang guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Pendidikan di abad 21 diharapkan mampu mempersiapkan peserta didik tidak hanya

## How to Cite:

Riyanti, N.A., Sutrio, S., & Wahyudi, W., Kosim, K. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Video Based Laboratory Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Alat-Alat Optik. *Kappa Journal*, 7(2), 1-9. <https://doi.org/10.29408/kpj.v7i2.12554>

pengetahuan secara teoritis tetapi agar bisa menjadikan mereka generasi yang siap pakai, kritis dalam memahami segala bentuk informasi, menjadi inovator, dan memiliki keterampilan menggunakan serta memanfaatkan teknologi dan media informasi yang sudah berkembang pesat saat ini. Seperti yang tertulis dalam “*21st Century Partnership Learning Framework*”, ada beberapa keterampilan yang harus dimiliki oleh peserta didik di abad 21 diantaranya, *Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Creativity and Innovation Skills*, dan *Collaboration Skills*.

Selain itu Hayani (2019) juga memaparkan untuk mencapai keterampilan abad 21 tersebut kurikulum 2013 memberikan kebebasan pada guru untuk menggunakan berbagai metode yang dapat meningkatkan keterampilan abad 21 peserta didik. Pembelajaran abad 21 memiliki dua karakteristik utama, yaitu proses pembelajaran melibatkan peserta didik secara maksimal untuk aktif dan pembelajaran diarahkan untuk memperbaiki serta meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik, kegiatan berpikir tersebut dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pengetahuan yang mereka bangun sendiri. Salah satu contoh penerapan pembelajaran dengan menggunakan kurikulum 2013 yaitu pada mata pelajaran fisika.

Fisika merupakan cabang dari ilmu pengetahuan alam (IPA) yang membahas tentang fenomena-fenomena atau kejadian yang terjadi di alam. Ilmu pengetahuan alam (IPA) berperan penting dalam membentuk peserta didik yang berkualitas (Suranti *et al.*, 2016) Kegiatan pembelajaran fisika perlu didesain dengan sebaik-baiknya agar peserta didik terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran yang kemudian dapat memberikan hasil belajar fisika yang lebih baik. Namun pada kenyataannya pembelajaran yang diterapkan di sekolah masih berpusat pada guru. Dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Pitriah *et al.*, (2018) kurangnya interaksi antara guru dan peserta didik menyebabkan pembelajaran menjadi satu arah, yang mengakibatkan peserta didik jarang bertanya, mengantuk, dan tidak mendengarkan penjelasan dari guru sehingga kegiatan pembelajaran cenderung monoton dan pasif yang berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di SMAN 1 Gunungsari, hasil belajar peserta didik kelas XI masih belum optimal, dikarenakan banyak peserta didik yang belum mencapai nilai KKM yang ditetapkan oleh sekolah yaitu 75. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai rata-rata PTS fisika semester gasal yang tergolong cukup rendah. Selanjutnya ditemukan fakta proses pembelajaran fisika pada populasi penelitian di kelas XI cenderung didominasi oleh guru (*teacher center*). Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa peserta didik pada kelas XI di SMAN 1 Gunungsari, fisika menjadi salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit dan membosankan. Hal tersebut dikarenakan terdapat banyak rumus yang rumit. Hal ini sejalan dengan pendapat Charli *et al.*, (2018) mata pelajaran fisika dianggap sulit oleh peserta didik, karena peserta didik tidak menguasai konsep materi dengan baik sehingga peserta didik tidak mengetahui rumus mana yang harus digunakan. Peserta didik mengingat rumus fisika dengan cara menghafal bukan dengan cara memahami konsep. Hal tersebut berdampak pada rendahnya minat belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika yang menyebabkan hasil belajar fisika peserta didik masih relatif rendah.

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu diterapkan suatu model pembelajaran yang sesuai dan juga mampu melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model *problem based learning*. Rusman (2012) mengemukakan Model *problem based learning* merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran dimana peserta didik menggunakan masalah yang ada di dunia nyata untuk belajar berpikir kritis dan memperoleh kemampuan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang nyata dari materi pelajaran. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Shinta *et al.*, (2020) penerapan model *problem based learning* dalam kegiatan pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang berdampak positif terhadap hasil belajar. Karena memungkinkan peserta didik dapat memecahkan permasalahan yang menyebabkan model pembelajaran *problem based*

*learning* lebih optimal dalam meningkatkan hasil belajar.

Selain model pembelajaran yang digunakan, media pembelajaran juga berperan penting untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Dengan adanya bantuan media pembelajaran akan mempermudah guru dalam menyampaikan materi serta mempermudah peserta didik dalam memahami materi sehingga peserta didik menjadi lebih tertarik dan berminat untuk belajar fisika (Sudjana & Rivai, 2013). Salah satu media yang dapat digunakan untuk memudahkan peserta didik dalam memahami konsep fisika adalah dengan menggunakan *video based laboratory*. *Video based laboratory* merupakan laboratorium berbasis video dengan gejala fisika secara nyata yang didokumentasikan melalui video kemudian gejala tersebut dapat dianalisis untuk menambah dan mengetahui pemahaman konsep fisika peserta didik dalam menyelesaikan masalah-masalah yang terdapat dalam video tersebut (Saharsa *et al.*, 2018). Penggunaan *video based laboratory* sebagai media pembelajaran diharapkan dapat memenuhi tuntutan pembelajaran pada abad 21, sejalan dengan yang dikemukakan oleh Hayani (2019) keberhasilan pembelajaran tidak hanya bergantung pada metode pembelajaran saja akan tetapi ada faktor lainnya seperti, alat peraga, media pembelajaran, ketersediaan fasilitas dan lain-lain. Selain itu *video based laboratory* ini sudah memanfaatkan kemajuan teknologi sebagai media pembelajaran bagi peserta didik. Selain itu menurut Hamdanillah *et al.*, (2017) penggunaan video sebagai media pembelajaran terbukti dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik secara signifikan, dimana peserta didik dituntut secara aktif dalam proses pembelajaran. Dengan adanya video sebagai media pembelajaran diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan.

## Method

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimen*, dengan desain *Nonequivalen Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMAN 1 Gunungsari, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive*

*sampling*, sehingga didapatkan peserta didik kelas XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dengan menerapkan model *problem based learning* berbantuan *video based laboratory* dan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol dengan menerapkan model pembelajaran konvensional.

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini, yaitu model *problem based learning* berbantuan *video based laboratory* dan variabel terikatnya, yaitu hasil belajar peserta didik pada materi alat-alat optik. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes berupa soal pilihan ganda sebanyak 20 soal yang telah dipilih sesuai dengan kriteria analisis uji instrumen, meliputi uji validitas, uji reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda. Tes dilakukan sebanyak dua kali, yaitu *pre-test* (tes awal) sebelum diberi perlakuan dan *post-test* (tes akhir) setelah diberi perlakuan. Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki oleh peserta didik di masing-masing kelas. Pada data tes awal dilakukan uji normalitas menggunakan Uji *Chi Kuadrat* dan Uji Varians (Uji-F). Selanjutnya tes akhir dimaksudkan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah kegiatan pembelajaran. Analisis data hasil tes akhir meliputi uji hipotesis menggunakan uji-*t polled varians* dengan taraf signifikan 0,05. Sebelum melakukan uji hipotesis menggunakan uji-*t polled varians* terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat pada data tes akhir, yang meliputi uji normalitas (*Chi Kuadrat*) dan uji homogenitas (Uji Varians). Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* berbantuan *video based laboratory* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi alat-alat optik.

## Result and Discussion

Hasil penelitian berupa deskripsi data hasil belajar pada ranah kognitif yang meliputi tingkatan kognitif C1 sampai C6 berdasarkan Taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Kratwohl dan Anderson, sedangkan hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor digunakan sebagai data pendukung. Hasil belajar yang diperoleh peserta didik merupakan tolak ukur

kemampuan peserta didik setelah melakukan suatu kegiatan pembelajaran yang ditentukan oleh kualitas dari proses pembelajaran itu sendiri (Azmi *et al.*, 2016). Data hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif yang diperoleh dalam penelitian ini berupa tes awal dan tes akhir. Sedangkan untuk data hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor diperoleh dari hasil observasi dan digunakan sebagai data pendukung pada kelas eksperimen. Data hasil belajar untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Data Hasil Tes Awal Hasil Belajar Tes Awal

Komponen	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah peserta didik	25	22
Nilai tertinggi	60	55
Nilai terendah	15	10
Rata-rata	35,4	33,18
Uji normalitas	Terdistribusi Normal	
Uji homogenitas	Homogen	

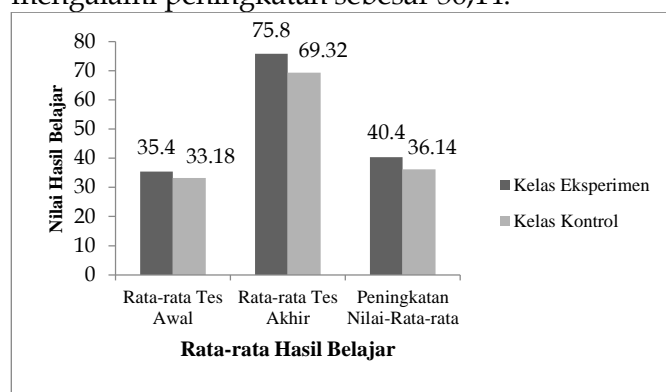
Berdasarkan data hasil tes awal pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas kontrol, yaitu sebesar 35,4 berbanding 33,18. Nilai rata-rata kedua kelas masih dikategorikan rendah karena jauh dari KKM yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas, data kedua kelas terdistribusi normal dan homogen. Hal ini dapat diartikan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama sebelum diberi perlakuan. Selanjutnya data hasil tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Data Hasil Tes Akhir Hasil Belajar Tes Akhir

Komponen	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah peserta didik	25	22
Nilai tertinggi	95	85
Nilai terendah	60	55
Rata-rata	75,8	69,32
Uji normalitas	Terdistribusi Normal	
Uji homogenitas	Homogen	
Uji Hipotesis	$t_{hitung} > t_{tabel}$ ( $H_0$ ditolak dan $H_a$ diterima)	

Berdasarkan data hasil tes akhir pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kelas

eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas kontrol, yaitu sebesar 75,8 berbanding 69,32. Dapat dilihat jika kedua kelas sama-sama mengalami peningkatan nilai rata-rata setelah diberi perlakuan. Untuk kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model *problem based learning* berbantuan *video based laboratory* dan untuk kelas kontrol diberi perlakuan dengan model pembelajaran konvensional. Namun peningkatan nilai rata-rata pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan peningkatan kelas kontrol. Untuk kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 40,4 sedangkan untuk kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 36,14.



**Gambar 1.** Perbandingan Peningkatan Rata-rata Hasil Belajar

Berdasarkan hasil tes akhir tersebut kemudian dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji-*t polled varians*, dimana sebelum melakukan uji-*t polled varians* terlebih dahulu harus dilakukan uji prasyarat yakni uji normalitas (*Chi Kuadrat*) dan uji homogenitas (Uji F). Setelah dilakukan uji prasyarat tersebut didapatkan bahwa data hasil tes akhir kedua kelas terdistribusi normal dan homogen, sehingga dapat dilakukan uji hipotesis menggunakan uji-*t polled varians*. Diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , yaitu  $2,49 > 2,01$ . Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , yang artinya terdapat pengaruh model *problem based learning* berbantuan *video based laboratory* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi alat-alat optik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, Rachmawati *et al.*, (2015) mengemukakan bahwa model *problem based learning* dengan media sebagai alat bantu dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik secara signifikan. Selain itu penelitian yang telah dilakukan oleh Hasanah *et*

al., (2019) selain menggunakan model yang bervariasi, penggunaan media harus bervariasi pula demi menumbuhkan semangat belajar peserta didik. Salah satu media yang dapat digunakan adalah media video, karena media video mampu menarik perhatian peserta didik, meningkatkan pengetahuan peserta didik, meningkatkan daya imajinasi peserta didik, meningkatkan daya berpikir kritis, dan memicu peserta didik untuk lebih antusias dalam belajar. Munandar *et al.*, (2018) juga mengemukakan model pembelajaran yang didukung oleh media pembelajaran akan memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik. Hal ini disebabkan peserta didik dituntut untuk aktif dalam memahami materi secara sistematis dan juga tidak lagi membuat peserta didik tidak percaya diri dalam mengutarakan pendapatnya sehingga peserta didik lebih senang untuk belajar fisika dan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik

Model *problem based learning* melibatkan pemecahan masalah untuk melatih peserta didik agar aktif membangun dan mengatur pembelajarannya, serta menjadikan peserta didik lebih realistis. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jiniarti *et al.*, (2015) penerapan model *problem based learning* dengan menggunakan media sebagai alat bantu dapat memberi manfaat positif bagi peserta didik dan guru, dimana model *problem based learning* ini mendorong peserta didik untuk belajar secara aktif sehingga peserta didik jadi lebih mudah memahami materi, mendorong terciptanya kolaboratif dan mampu meningkatkan kualitas pendidikan.

Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen diawali dengan meminta peserta didik untuk memperhatikan permasalahan melalui *video based laboratory* terkait materi alat-alat optik yang ditampilkan pada tahapan pertama model *problem based learning*, yaitu orientasi peserta didik pada masalah. Kemudian peserta didik merumuskan hipotesis yang ditulis pada lembar LKPD dari video yang telah ditampilkan mengenai materi alat-alat optik. Pada tahapan awal ini peserta didik sudah difokuskan pada permasalahan yang harus mereka pecahkan. Penggunaan *video based laboratory* ini juga diterapkan pada tahap ketiga

dari sintaks model *problem based learning*, yaitu membimbing penyelidikan mandiri maupun kelompok. Penerapan *video based laboratory* pada tahap ketiga ini dilakukan untuk membantu peserta didik memecahkan permasalahan yang ada, dimana jawaban dari permasalahan tersebut dapat ditemukan dalam *video based laboratory*. *Video based laboratory* ini berisikan percobaan menggunakan alat-alat laboratorium yang kemudian didokumentasikan dalam bentuk video yang dapat membantu peserta didik dalam memecahkan permasalahan tanpa melakukan percobaan secara langsung untuk membuktikan apa yang telah dipelajari. Wulan (2022) mengemukakan bahwa pembelajaran berbantuan media video dimanfaatkan untuk memperoleh informasi yang dapat diambil dari permasalahan yang terjadi sehingga peserta didik jadi lebih paham serta dapat menerima teori yang telah dipelajari yang kemudian berdampak pada hasil belajar peserta didik menjadi lebih meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Jauhari *et al.*, (2016) pembelajaran yang diberikan perlakuan dengan model *problem based learning* memiliki kemampuan akhir kognitif yang lebih tinggi dilihat dari peningkatan hasil belajar jika dibandingkan dengan kelas kontrol yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran konvensional. Menurut Wulandari & Surjono (2013) terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara peserta didik yang belajar menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan peserta didik yang belajar menggunakan demonstrasi. Selain itu, penerapan model *problem based learning* berbantuan video juga dapat mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam belajar serta meningkatkan kolaborasi dalam belajar.

Model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan diskusi pada kelas kontrol adalah metode belajar yang mana peserta didik hanya mendengarkan dan mencatat informasi yang disampaikan oleh guru, kemudian melakukan diskusi dengan anggota kelompok masing-masing. Walaupun demikian hanya beberapa peserta didik saja yang aktif saat pembelajaran berlangsung, dikarenakan model pembelajaran konvensional jarang melibatkan keaktifan pengetahuan awal yang dimiliki oleh peserta didik serta jarang memotivasi peserta

didik untuk memproses pengetahuannya sehingga menyebabkan peserta didik menjadi pasif dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, dalam pembelajaran konvensional dari awal kegiatan pembelajaran peserta didik hanya mendengarkan guru ceramah di depan kelas dan langsung membahas contoh soal serta menyimpulkan hasil ceramah, sehingga peserta didik merasa bosan dengan materi yang diberikan. Hal ini mengakibatkan peserta didik jadi kurang paham dengan apa yang telah guru sampaikan kemudian dapat berdampak pada hasil belajar peserta didik menjadi rendah. Fenomena tersebut juga ditemukan dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Pitriah *et al.*, (2018) kurangnya interaksi antara guru dan peserta didik menyebabkan pembelajaran menjadi satu arah, yang mengakibatkan peserta didik jarang bertanya, mengantuk, dan tidak mendengarkan penjelasan dari guru sehingga kegiatan pembelajaran cenderung monoton dan pasif yang berdampak pada rendahnya hasil belajar peserta didik.

## Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh model *problem based learning* berbantuan *video based laboratory* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi alat-alat optik.

## Acknowledgments

Ucapan terimakasih peneliti ucapkan kepada SMAN 1 Gunungsari yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian. Selain itu, peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada bapak-bapak dosen pembimbing yang telah membimbing sampai penelitian ini selesai.

## References

- Al-Tabany, T. I. B. (2014). *Mendesain Model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual*. Jakarta: PT. Kharisma Putra Utama.
- Azmi, M. K., Rahayu, S., & Hikmawati. (2016). Pengaruh Model Problem Based Learning Dengan Metode Eksperimen dan Diskusi Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Siswa Kelas X MIPA SMAN 1 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(2), 86-94.
- Charli, L., Amin, A., & Agustina, D. (2018). Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Suhu Dan Kalor Di Kelas X SMA Ar-Risalah Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2016/2017. *Journal of Education And Instruction (JOEAI)*, 1(1), 42-50.
- Hamdanillah, N., Harjono, A., & Susilawati. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Advance Organizer Menggunakan Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(2), 119-127.
- Hasanah, N., Marlina, R., & Yokhebed. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Video Terhadap Hasil Belajar Siswa SMPN 8 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 8(10).
- Hayani, I. (2019). *Metode Pembelajaran Abad 21*. Banten: Rumah Belajar Matematika Indonesia.
- Husamah, Restian, A., & Widodo, R. (2019). *Pengantar Pendidikan*. Malang: UMM Press.
- Jauhari, T., Hikmawati, H., & Wahyudi, W. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Phet Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMAN 1 Gunungsari Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(1), 7-12.
- Jiniarti, B. E., Sahidu, C., & Verawati, N. N. S. P. (2015). Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Alat Peraga Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMPN 22 Mataram Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(3), 185-192.
- Munandar, H., Sutrio, S., & Taufik, M. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Media Animasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMAN 5 Mataram Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(1), 111-120.

- Pitriah, P., Sutrio, S., & Taufik, M. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Alat Peraga Tiga Dimensi Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Tahun Pelajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4(2), 283-290.
- Rachmawati, D., Sudarmin, S., & Dewi, N. R. (2015). Eektivitas Problem Based Learning (PBL) Pada Tema Bunyi Dan Pendengaran Berbantuan Alat Peraga Tiga Dimensi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Unnes Science Education Journal*, 4(3).
- Rusman. (2012). *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Saharsa, U., Qaddafi, M., & Baharuddin. (2018). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Video Based Laboratory Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 57-64.
- Shinta, S., Fatmawati, S., & Nasir, M. (2020). Komparasi model problem based learning dan discovery learning terhadap hasil belajar ditinjau dari kemampuan awal. *Kappa Journal*, 4(1), 16-22.
- Sudjana., & Rivai. (2013). *Media Pembelajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Suranti, M.Y., Gunawan, G., & Sahidu, H. (2016). Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan Media Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik.
- Wulan, D. C. (2022). Penerapan Model Pembelajaran PBL Berbantuan Video Youtube Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Seminar Nasional Hasil Riset dan Pengabdian*, 1337-1343.
- Wulandari, B., & Surjono, H. D. (2013). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Motivasi Belajar PLC di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(2), 178-191.