

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Saintifik untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas X

Development of Scientific-Based Physics Module to Improve The Learning Independence of Grade X Students

Widia Ainun Anasi^{1*}, Mundilarto²

Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta¹ dan Dosen Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta²

*Korespondensi Penulis. E-mail: widiaainun.2017@student.uny.ac.id.

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul fisika berbasis saintifik yang layak untuk meningkatkan kemandirian belajar peserta didik. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan model *ADDIE*. Modul yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Instrumen pengambilan data berupa angket yang diujikan kepada 12 peserta didik untuk uji terbatas dan 30 peserta didik untuk uji lapangan. Teknis analisis data digunakan metode deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini adalah telah dihasilkan modul fisika berbasis saintifik untuk meningkatkan kemandirian belajar peserta didik dengan rata-rata penilaian ahli adalah 4,5 dan modul dapat meningkatkan kemandirian belajar dengan nilai *gain* 0,306 termasuk kategori sedang.

Kata-Kata Kunci: Pengembangan, Modul, Saintifik, Kemandirian Belajar

Abstract – *This research aims to produce a scientific-based physics module that is feasible to increase student's learning independence. The research design used is ADDIE's model development research. The module developed are validated by material experts, media experts, and linguists. The data collection instrument was in the form of a questionnaire which was tested on 12 students for a limited test and 30 students for a field test. Technical data analysis used descriptive quantitative method. The result of this study is that a scientific-based physics module has been produced to increase student's learning independence with an average expert assessment of 4.5 and the module can increase learning independence with a gain value of 0.306 including the medium category.*

Keywords: *Development, Module, Scientific, Independent Learning*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha masyarakat untuk mengembangkan potensinya. Pendidikan dapat dituangkan melalui pembelajaran. Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pemerintah melalui Depdikbud menerapkan kebijakan pendidikan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013 (K-13). Di dalam Kurikulum 2013 lebih menekankan pada kompetensi dengan pemikiran kompetensi berbasis sikap, keterampilan, dan pengetahuan dan pembelajaran aktif-mencari, yang mana peserta didik aktif mencari yang diperkuat dengan pendekatan pembelajaran saintifik (Permendikbud, 2018: 2). Pendekatan saintifik dalam Kurikulum 2013 meliputi kegiatan mengamati, menanya, melakukan, menalar, dan mengomunikasikan (5M). Namun, untuk

Kurikulum 2013 revisi pendekatan saintifik dengan tahapan 5M bukan satu-satunya pendekatan pada pembelajaran dan apabila digunakan susunannya tidak harus berurutan.

Pandemi *Covid-19* yang melanda di Indonesia berdampak pada kegiatan belajar mengajar di sekolah dengan pembelajaran jarak jauh (PJJ) menjadi pilihan pembelajaran. Pada bulan Maret 2020 Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud), Nadiem Makarim, menerbitkan Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Pendidikan Dalam Masa Darurat *Covid-19*. Salah satu pokok penting dalam surat edaran tersebut bahwa pembelajaran yang berlaku di sekolah adalah pembelajaran jarak jauh (PJJ) dengan peserta didik dituntut untuk dapat belajar secara mandiri.

Belajar mandiri merupakan peningkatan kemauan dan keterampilan pembelajar dalam

proses belajar tanpa bantuan dan tidak tergantung oleh orang lain. Munir (2009) menyebutkan bahwa belajar mandiri adalah proses belajar yang didasarkan pada inisiatif, keinginan, atau minat pembelajar sendiri sehingga belajar mandiri dapat dilakukan sendiri maupun kelompok. Adapun indikator kemandirian menurut Mudjiman (2006) adalah percaya diri, aktif, disiplin, tanggung jawab, dan motivasi.

Modul merupakan salah satu media cetak yang merupakan media pembelajaran berbasis visual dimana pembacanya dapat belajar secara mandiri. Menurut Sabaria (2017), modul dapat menjadi fasilitator peserta didik dalam memperoleh dan mengumpulkan suatu informasi yang tidak tersedia dalam buku teks secara spesifik. Modul dapat digunakan sebagai acuan dalam belajar oleh peserta didik selain buku teks. Modul berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan belajar setiap peserta didik (Daryanto, 2013). Oleh karena itu, modul dapat dipelajari oleh peserta didik di mana dan kapan saja tanpa harus didampingi guru. Daryanto (2013) menyebutkan dalam bukunya bahwa dalam menghasilkan modul harus memperhatikan beberapa karakteristik modul, yaitu *self instructional/* tidak bergantung dengan pihak lain, *self contained/* memuat seluruh materi pembelajaran, *stand alone/* berdiri sendiri, *adaptive/* adaptif, *user friendly/* bersahabat dengan pemakainya.

Observasi yang dilakukan selama Pelatihan Kependidikan (PK) mendapatkan hasil bahwa peserta didik kurang berpartisipasi dalam pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan *Google Meet*, semua peserta didik hampir tidak menyalakan kamera selama pembelajaran, peserta didik juga kurang aktif dalam diskusi maupun menjawab pertanyaan dari guru sehingga proses pembelajaran berlangsung searah. Selain itu, diperoleh bahwa dalam pembelajaran fisika hanya menggunakan *power point* dan buku teks yang menjadi pegangan peserta didik. Hal tersebut kurang cukup untuk membuat peserta didik belajar secara mandiri dikarenakan bahasa yang digunakan dalam buku teks tersebut sulit untuk dipahami. Di dalam buku teks juga belum menyediakan praktikum atau simulasi yang dapat dilaksanakan secara virtual mengingat pembelajaran yang dilakukan saat ini adalah pembelajaran jarak jauh (PJJ) akibat pandemi *Covid-19*.

Salah satu strategi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan

mengembangkan media pembelajaran yang berupa modul berbasis saintifik yang dapat digunakan oleh peserta didik selama proses pembelajaran maupun digunakan di luar proses pembelajaran secara mandiri. Berdasarkan uraian dan informasi di atas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul “*Pengembangan Modul Fisika Berbasis Sainifik untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas X*”

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model *ADDIE* yang memiliki lima tahapan, yaitu *analyze, design, development, implementation, dan evaluation*.

Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini uji coba dilakukan kepada peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Surakarta. Pada uji coba terbatas digunakan sampel sebanyak 12 peserta didik kelas X MIPA 3 dan uji coba lapangan digunakan 30 peserta didik kelas X MIPA 7 yang dipilih dengan teknik *cluster random sampling*.

Teknik Pengumpulan Data

Pelaksanaan uji coba penelitian dilakukan dengan dua tahap, yaitu uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Dalam uji coba terbatas menggunakan angket dengan *Google Form*. Pada uji coba lapangan dilaksanakan dua kali pertemuan. Pertemuan pertama diberikan angket kemandirian belajar awal dan pertemuan kedua diberikan angket kemandirian akhir dan angket respon peserta didik.

Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan pada bulan Januari 2021 - Mei 2021. Pengambilan data dilakukan pada bulan Mei 2021 yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Surakarta pada Tahun Ajaran 2020/2021.

Jenis Data

Data kualitatif diperoleh dari deskripsi hasil validasi oleh validator dan respon peserta didik yang berupa komentar atau saran. Data kuantitatif diperoleh dari hasil validasi oleh validator, angket kemandirian peserta didik, dan respon peserta didik yang berupa skor penilaian terhadap modul fisika berbasis saintifik, skor hasil kemandirian

belajar peserta didik, dan skor hasil respon peserta didik terhadap modul.

Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini teknik analisis data yang digunakan yaitu, 1) analisis kelayakan produk, 2) analisis validasi instrumen, 3) analisis validitas dan reliabilitas instrumen, 4) analisis peningkatan kemandirian belajar, 5) analisis respon peserta didik, dan 6) analisis regresi linear.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengembangan produk dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

Pada tahap *Analyze* dilakukan dengan mengumpulkan informasi melalui observasi yang dilakukan selama kegiatan Praktik Kependidikan (PK) pada bulan Juli 2020 hingga Desember 2020 dan wawancara kepada guru fisika kelas X. Dalam analisis kebutuhan guru menggunakan perangkat pembelajaran yang mengacu pada Kurikulum 2013 revisi. Guru juga belum memberikan simulasi terkait materi yang diberikan yang dapat dilakukan dalam masa pandemi ini karena tidak memungkinkan untuk melakukan praktikum langsung di laboratorium. Banyak simulasi *online* tetapi belum dimanfaatkan dengan baik dikarenakan buku yang menjadi pegangan masih menggunakan simulasi secara langsung. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika kelas X diperoleh hasil bahwa lemahnya peserta didik dalam hal membaca sehingga peserta didik malas untuk belajar secara mandiri di rumah.

Analisis peserta didik diperoleh bahwa dalam proses pembelajaran saat guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik hampir tidak ada yang merespon sebelum guru menunjuk untuk menjawab. Selain itu, peserta didik masih sangat kurang aktif dalam bertanya dan berdiskusi terkait materi yang diberikan. Dalam hal ini antara peserta didik memang tidak ingin menjawab pertanyaan tersebut atau peserta didik belum mempelajari materi secara mandiri di luar jam pelajaran fisika. Berdasarkan paparan di atas maka diperlukan media pembelajaran yang dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik.

Tahap kedua adalah *design*. Tahap ini terbagi menjadi dua, yaitu tahap pembuatan desain modul fisika dan tahap penyusunan instrumen penelitian. Modul fisika dipilih karena peneliti menganggap sesuai dengan materi pembelajaran, karakter peserta didik, dan situasi saat ini yang berupa pembelajaran jarak jauh. Modul fisika

dikembangkan dengan menggunakan *Microsoft Word* dengan *cover* didesain menggunakan *Canva*. Modul fisika dikemas dengan bentuk *PDF* supaya peserta didik dapat mengakses kapanpun dan dimanapun. Modul fisika merupakan media belajar peserta didik yang dapat menimbulkan rangsangan gerak dan pengamatan peserta didik dalam mempelajari materi gerak harmonik sederhana karena dilengkapi dengan kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan dan dicoba peserta didik di rumah sehingga membuat peserta didik mempelajari materi secara mandiri.

Instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini adalah angket validasi untuk modul fisika yang diisi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Selanjutnya ada angket kemandirian belajar peserta didik sebelum menggunakan modul fisika dan setelah menggunakan modul fisika, serta angket respon peserta didik terhadap modul fisika.

Pada tahap *development* produk yang telah dikembangkan kemudian diuji kelayakannya oleh validator guna menghasilkan produk dan instrumen penelitian yang layak dan siap diujicobakan kepada peserta didik. Berikut hasil uji kelayakan modul fisika oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa:

Tabel 1. Saran dan Hasil Revisi Ahli Materi, Ahli Media, dan Ahli Bahasa

No	Saran	Perbaikan
1.	Diskusi pada bagian "Ayo Mengamati!" pada Kegiatan Belajar 1 tidak terarah.	Memperbaiki bagian diskusi dengan pertanyaan-pertanyaan yang lebih terarah.
2.	Belum ada kegiatan simulasi pada topik pada bandul.	Memberikan kegiatan simulasi dengan <i>PHET Simulation</i> .
3.	Tidak ada ilustrasi yang menunjukkan kecepatan dan percepatan GHS.	Memberikan ilustrasi yang menunjukkan kecepatan dan percepatan GHS.
4.	Struktur modul masih seperti buku teks.	Memperbaiki struktur modul.
5.	Penjelasan pada bagian simpangan GHS tidak sesuai dengan ilustrasi.	Memperbaiki kalimat sesuai dengan ilustrasi yang diberikan.

Hasil penilaian kemudian dianalisis menggunakan *SBi* dan diperoleh skor kelayakan

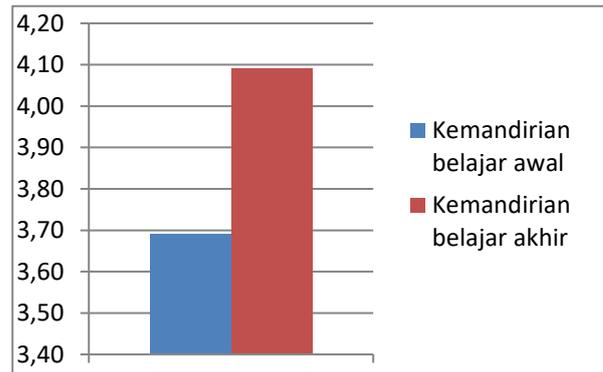
materi adalah 4,2; media adalah 4,6; dan bahasa adalah 4,7. Apabila dirata-rata mendapatkan skor 4,5 termasuk dalam kategori sangat baik.

Instrumen penelitian berupa angket kemandirian belajar dan angket respon peserta didik divalidasi oleh dua dosen fisika Universitas Negeri Yogyakarta dan dianalisis menggunakan *Aiken's V*. Nilai *V* untuk angket kemandirian belajar adalah 0,9 dan angket respon peserta didik adalah 0,95. Persentase kecocokan (*PA*) penilaian pada angket kemandirian belajar adalah 96% dan persentase kecocokan penilaian pada angket respon peserta didik adalah 100%.

Tahap *Implementation*, modul fisika yang telah direvisi dan dinilai kelayakannya oleh validator siap untuk diujicobakan kepada peserta didik. Uji coba terbatas dilakukan untuk mendapatkan data tentang kelayakan modul fisika yang telah dikembangkan sebelum diujicobakan pada uji coba lapangan. Uji coba terbatas dilakukan pada 12 peserta didik kelas X MIPA 3 di SMA Negeri 1 Surakarta. Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dan uji reliabilitas melalui SPSS 16.0 bahwa instrumen valid dan reliabel untuk diujikan secara lapangan. Hasil analisis respon peserta didik terhadap modul dengan menggunakan analisis SBi adalah 4,32.

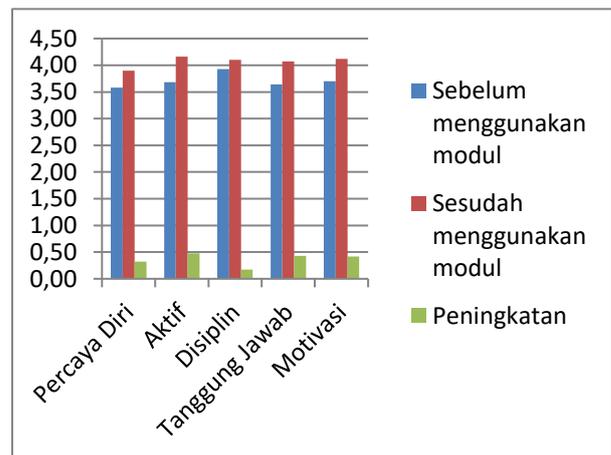
Uji coba lapangan melibatkan 30 peserta didik dari kelas X MIPA 7 di SMA Negeri 1 Surakarta. Uji coba dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan kemandirian belajar setelah menggunakan modul fisika yang dikembangkan. Pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan selama 2 kali pertemuan, yaitu pada hari Kamis, 6 Mei 2021 dan Kamis, 20 Mei 2021. Masing-masing pertemuan adalah 3×25 menit atau 3 jam pelajaran. Model pembelajaran dilaksanakan menggunakan PTK satu siklus. Hasil yang diperoleh bahwa sebagian peserta didik menunjukkan keaktifan dalam belajar dengan menjawab pertanyaan dari guru setelah diberikan modul fisika berbasis saintifik. Keaktifan dalam belajar merupakan salah satu indikator dari kemandirian belajar.

Analisis data untuk angket respon peserta didik menggunakan analisis SBi adalah 4,38 termasuk dalam kategori sangat baik. Analisis data kemandirian belajar peserta didik diperoleh dari hasil angket kemandirian belajar peserta didik. Skor rata-rata hasil perhitungan sebesar 3,69 pada awal sebelum diberikan modul fisika dan 4,09 pada akhir setelah diberikan modul fisika. Dari data skor tersebut diperoleh *gain score* sebesar 0,306. Peningkatan kemandirian peserta didik dapat dikategorikan sedang.



Gambar 1. Peningkatan Kemandirian Belajar Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 1 diperoleh nilai presentase peningkatan kemandirian belajar, yaitu sebesar 10,83%. Jika dilihat dari peningkatan setiap indikator kemandirian belajar, diperoleh bahwa indikator kemandirian, yakni aktif dalam belajar memiliki peningkatan yang paling tinggi dibandingkan dengan indikator belajar yang lainnya, seperti yang disajikan pada Gambar 2. Dalam hal ini keaktifan peserta didik dalam belajar sangat mempengaruhi tingkat kemandirian belajar peserta didik. Hal tersebut juga dapat dibuktikan saat proses pembelajaran pada pertemuan kedua peserta didik lebih aktif dalam menjawab pertanyaan dari guru maupun bertanya kepada guru.



Gambar 2. Peningkatan Kemandirian Belajar Peserta Didik Ditinjau dari Setiap Indikator

Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Mudjiman (2006) bahwa belajar mandiri adalah kegiatan belajar aktif yang didorong dengan niat dalam menguasai suatu kompetensi. Dalam hal ini peserta didik aktif dalam mempelajari modul fisika untuk mengetahui materi gerak harmonik sederhana.

Hasil uji normalitas dengan menggunakan Kolmogorov Smirnov diperoleh nilai signifikansinya adalah 0,749 yang mana nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa distribusi sebaran data berdistribusi normal. Hasil uji linearitas memiliki nilai signifikansi pada *Linearity* yaitu 1,000 yang mana nilai signifikansi lebih besar 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel bebas dan variabel terikat bersifat linear dengan nilai $R_{(1,2)} = 0,633$. Dengan demikian, syarat normalitas dan linearitas terpenuhi.

Hasil analisis regresi linear berganda menggunakan uji F dengan bantuan SPSS 16.0 memiliki nilai signifikansi 0,001 yang mana kurang dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh antara kemandirian belajar awal dan respon peserta didik terhadap modul dengan kemandirian belajar akhir secara simultan.

Sumbangan efektif yang diberikan dari variabel bebas terhadap variabel terikat bernilai 0,401. Hal ini menunjukkan bahwa sumbangan yang diberikan oleh kemandirian belajar awal dan respon peserta didik terhadap modul dengan kemandirian belajar akhir adalah 40,1% sedangkan sisanya sebesar 59,9% dipengaruhi oleh variabel yang lain yang tidak diteliti oleh peneliti. Sumbangan relatif untuk kemandirian awal terhadap capaian kemandirian akhir adalah 76% dan respon peserta didik terhadap modul adalah 24%. Apabila sumbangan relatif dijumlahkan akan berjumlah 100%.

Pada tahap evaluation, perbaikan pada modul fisika dikakukan berdasarkan komentar dan saran yang diberikan oleh peserta didik. Peneliti juga menganalisis kesalahan selama proses penelitian dan melakukan revisi akhir pada produk. Revisi yang dilakukan adalah perbaikan pada kunci jawaban karena ada beberapa yang kurang jelas dan salah dalam penulisan rumus.

Dalam pelaksanaan penelitian ini tidak luput dari keterbatasan, keterbatasan dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Modul belum memenuhi karakteristik *stand alone* karena dalam pembelajaran masih tergantung media yang lain.
2. Modul hanya dapat dibuka pada perangkat dengan aplikasi untuk *PDF*.
3. Terbatasnya waktu menyebabkan kolaboratif dengan peserta didik menjadi terbatas.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa, 1) modul fisika berbasis saintifik yang dikembangkan layak digunakan dengan penilaian validator 4,5 dalam kategori sangat baik, 2) penggunaan modul fisika berbasis saintifik dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik dengan nilai *gain* 0,306 termasuk kategori sedang, 3) hasil respon peserta didik terhadap modul fisika berbasis pada uji coba terbatas adalah 4,32 kategori baik dan pada uji coba lapangan adalah 4,38 kategori sangat baik, 4) terdapat hubungan antara kemandirian belajar awal dan respon pembelajaran dengan pencapaian kemandirian belajar akhir peserta didik dinyatakan dengan koefisien regresi $R_y(1,2) = 0,633$, dan 5) besarnya sumbangan kemandirian belajar awal dan respon pembelajaran terhadap pencapaian kemandirian belajar akhir peserta didik secara bersama-sama sebesar 40,8% dan secara sendiri-sendiri berturut-turut untuk sumbangan efektifnya adalah 30,5% dan 9,6%, serta untuk sumbangan relatifnya 76% dan 24%.

Dalam menyikapi keterbatasan penelitian terdapat beberapa saran untuk penelitian selanjutnya diantaranya, modul dapat dikembangkan lebih lanjut dengan memberikan banyak latihan kepada peserta didik sehingga memenuhi karakteristik modul dan materi yang digunakan dalam pengembangan modul fisika berbasis saintifik dapat dikembangkan lebih lanjut pada materi yang lain dengan jumlah sampel yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak. Dalam hal ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Prof. Drs. Suparwoto, M.Pd. selaku Penguji I dan Dr. Sukardiyono, M.Si. selaku Penguji II yang telah memberikan saran dan perbaikan dalam penulisan. Selain itu, Dra. Harminingsih, M.Pd. selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Surakarta dan Drs. Harsoyo, M.Pd. selaku guru fisika kelas X SMA Negeri 1 Surakarta yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Surakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Casmunah, Okyranida, I.Y., & Nurhayati. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Sainifik pada Materi Momentum dan Impuls Kelas X SMA. *Schrödinger*, 1(1).
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fathurrohman, M. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Modern*. Yogyakarta: Garudhawaca.
- Kemendikbud. (2018). *Permendikbud Nomor 36 Tahun 2018 tentang Perubahan Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMA/MA*.
- Kemendikbud. (2020). *Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Pendidikan Dalam Masa Darurat Covid-19*.
- Mudjiman, H. (2006). *Belajar Mandiri*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Mundilarto. (2012). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sabaria. (2019). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Sainifik Sebagai Bahan Ajar pada Materi Spermatophyta untuk Kelas X SMA/MA Tarakan*. Universitas Borneo Tarakan.
- Setiawan, M.A. (2016). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pedagogia.
- Yuberti. (2014). *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA).