

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS GADGET MENGGUNAKAN GOOGLE CLASSROOM DAN PHET PADA PERKULIAHAN FISIKA DASAR I

Wahyu Mu'zizat Mohamad, Lukman Samatowa

wahyumohamad@ung.ac.id

Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo

ABSTRAK

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Gadget Menggunakan *Google Classroom* dan PhET pada Perkuliahan Fisika Dasar I. Penelitian ini merupakan sebuah penelitian pengembangan di Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo yang bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis gadget menggunakan *Google Classroom* dan PhET yang praktis. Penelitian ini menggunakan model pengembangan tiga tahap dari 4D yakni *defining*, *designing*, dan *developing*. Perangkat pembelajaran yang peneliti kembangkan berupa RPS, SAP, Bahan Ajar, LKM, dan THB. Berdasarkan hasil penelitian terdapat kesimpulan, yaitu perangkat pembelajaran yang dikembangkan: 1) memenuhi kategori praktis; 2) termasuk kategori praktis berdasarkan penilaian keterlaksanaan proses pembelajaran yang mencapai persentase 94.82% termasuk kategori “Sangat Baik” dan minat belajar mahasiswa mencapai 87.85% termasuk kategori “Berminat”.

Kata Kunci: *Pengembangan, Perangkat Pembelajaran, Google Classroom, PhET, Fisika Dasar I*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di abad ke-21 ditandai dengan munculnya gadget-gadget yang sangat membantu dalam urusan-urusan manusia. Setelah melakukan studi pendahuluan, peneliti menemukan bahwa gadget berdampak negatif di wilayah pendidikan. Salah satu dampak negatif gadget yakni menyebabkan pelajar sering lupa waktu. Jika seorang pelajar sering lupa waktu akan berdampak pada hal-hal penting lainnya. Oleh karena itu, efek negatif dari gadget ini harus segera diatasi. Penyebab dari masalah ini yaitu rata-rata durasi pelajar menggunakan gadget lebih dari 4 jam per hari. Hal ini menunjukkan intensitas penggunaan gadget yang tinggi dalam setiap harinya. Hal ini berdampak pada kemampuan berinteraksinya dengan orang lain

di sekitar tanpa menggunakan gadget yang menurun 4-6 jam per hari. Anggraeni dan Hendrizal (2018) menyatakan bahwa sebanyak 40.2% responden yang menyatakan menggunakan gadget lebih dari 4 jam dalam satu hari. Melihat problematika ini, peneliti memanfaatkan gadget berbasis *Google Classroom* dan PhET sebagai solusi untuk mengatasi hal tersebut. Peneliti menggunakan *Google Classroom* karena aplikasi ini dapat membantu memudahkan dosen dan mahasiswa mengumpulkan tugas, mendistribusikan tugas, menilai tugas di rumah atau di mana pun tanpa terikat batas waktu atau jam pelajaran. Sedangkan PhET dapat membantu meningkatkan minat dan hasil belajar mahasiswa sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Saregar (2016). Penelitian ini

bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis gadget menggunakan *Google Classroom* dan PhET yang praktis.

KAJIAN TEORI

Metode Penelitian dan Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan secara umum bertujuan untuk mengembangkan produk melalui tahapan-tahapan sistematis seperti yang telah masing-masing ahli sampaikan. Sebagai dasar dari penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian pengembangan sesuai yang dikemukakan Thiagarajan. Thiagarajan (dalam Sugiyono, 2016) menjelaskan mengenai penelitian pengembangan Model 4D (*Define, Design, Development, and Dissemination*) sesuai tahapannya. *Define*, diartikan Mendefinisikan, berisi kegiatan untuk menetapkan produk apa yang akan dikembangkan, beserta spesifikasinya. *Design*, diartikan Merancang, berisi kegiatan untuk membuat rancangan produk yang telah ditetapkan. *Development*, berarti Pengembangan, berisi kegiatan menghasilkan produk dari rancangan yang telah dibuat, kemudian menguji validitas produk secara berulang-ulang sampai dihasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. *Dissemination*, berarti Diseminasi atau Penyebaran, berisi kegiatan menyebarluaskan produk yang telah teruji untuk dimanfaatkan orang lain. Berdasarkan uraian sederhana dari Thiagarajan mengenai model penelitian dan pengembangan yakni 4D, maka peneliti

mengambil beberapa tahapan pengembangan 4D, namun tidak sampai menyebarluaskan atau tahap diseminasi, yaitu *Define-Design-Development* (Mendefinisikan-Merancang-Pengembangan).

Perangkat Pembelajaran

Suhadi (tt) dalam Windayati (2016) menyatakan perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk, dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran merupakan sekumpulan bahan, media, serta pedoman yang digunakan agar proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Rencana Perkuliahan Semester (Serupa dengan Silabus)

Perencanaan mengandung rangkaian-rangkaian putusan yang luas dan penjelasan-penjelasan dari tujuan, penentuan kebijakan, penentuan program, penentuan metode-metode dan prosedur tertentu dan penentuan kegiatan berdasarkan jadwal sehari-hari. Sudjana juga mengatakan bahwa perencanaan adalah proses yang sistematis dalam pengambilan keputusan tentang tindakan yang akan dilakukan pada waktu yang akan datang. (Majid, 2008).

Satuan Acara Perkuliahan (Serupa dengan RPP)

Menurut Permendikbud No. 22 (2016), RPP dikembangkan berdasarkan Silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai kompetensi dasar (KD). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

atau Satuan Acara Perkuliahan (SAP) merupakan panduan langkah-langkah terstruktur dalam pembelajaran yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran. Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran yang menggunakan SAP dengan di dalamnya terdapat penggunaan *Google Classroom* dan PhET sebagai media pembelajaran.

Bahan Ajar

Bahan ajar yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah buku ajar berupa modul yang disusun berdasarkan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) dengan memadukan antara sebuah referensi dan diktat. Referensi yang peneliti gunakan adalah buku terjemahan berjudul Fisika Universitas Edisi Ke-10 Jilid I Young & Freedman bab 2 dan 3 yang ditulis oleh Sears dan Zemansky tahun 2002 serta merupakan terbitan Erlangga di Jakarta. Sedangkan diktat yang peneliti gunakan adalah diktat yang disusun oleh dosen-dosen Fisika di FMIPA ITS tahun 2013 berjudul Fisika I, Kinematika-Dinamika-Getaran-Panas, diterbitkan oleh Yanasika di Surabaya.

Instrumen Penilaian

Menurut Sudjana (2006), inti penilaian adalah proses memberikan atau menentukan nilai kepada objek tertentu berdasarkan suatu kriteria tertentu. Akbar (2016) juga menyatakan penilaian pembelajaran adalah proses memberi nilai berdasarkan hasil pengukuran dengan kualitas nilai tertentu. Dapat disimpulkan bahwa penilaian

merupakan proses yang tersusun secara sistematis untuk menganalisis data-data mengenai hasil belajar peserta didik sehingga menghasilkan suatu nilai yang bermuara kepada suatu kriteria tertentu.

Media Pembelajaran

Arsyad (2006) menjelaskan bahwa media berasal dari bahasa Latin *medius* yang berarti ‘tengah’, ‘perantara’, atau ‘pengantar’, sedangkan dalam bahasa Arab berarti perantara atau pengantar pesan. Media yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran disebut media pembelajaran.

Google Classroom

Al-Marroof dan Al-Emran (2018) menyatakan bahwa *Google Classroom* adalah semacam *platform* cara belajar yang mempertimbangkan pencapaian fungsi spesifik seperti menyederhanakan komunikasi siswa-guru dan kemudahan mendistribusikan dan menilai tugas. *Google Classroom* merupakan *platform* atau alat yang sangat sesuai untuk mempermudah proses pembelajaran dengan adanya fitur-fitur yang dapat digunakan untuk menghemat kertas, menghemat ruang, mudah untuk mengecek tugas, berkomunikasi kapan dan di mana pun, dan lain sebagainya.

PhET

Salah satu *platform* laboratorium virtual yang sering digunakan yaitu *Physics Education Technology (PhET)*. *The PhET Team* (2015) dalam Saregar (2016)

menjelaskan bahwa PhET adalah situs yang menyediakan simulasi interaktif mengenai pembelajaran fisika, biologi, kimia, dan matematika, yang diberikan secara gratis oleh Universitas Colorado untuk kepentingan pembelajaran di kelas atau dapat digunakan untuk kepentingan belajar individu. PhET merupakan simulasi yang interaktif mengenai fisika, kimia, biologi, dan matematika untuk kepentingan pembelajaran yang menekankan hubungan antara fenomena nyata dengan teori.

Teori Belajar

Teori belajar terbagi menjadi 3 ranah umum yaitu kognitivisme, konstruktivisme, dan behaviorisme. Saripah (2012) menjelaskan bahwa teori belajar kognitivistik lebih menekankan kepada proses belajar dari pada hasil belajar. Trianto dalam Sudarsana (2018) menjelaskan mengenai esensi dasar dari teori konstruktivisme bahwa peserta didik harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai. Sanjaya dalam Andriyani (2015) menjelaskan bahwa teori belajar behavioristik adalah sebuah aliran dalam teori belajar yang sangat menekankan pada perlunya tingkah laku (*behavior*) yang dapat diamati.

Hasil Belajar

Sudijono dalam Sutrisno dan Siswanto (2016) mengungkapkan bahwa hasil belajar merupakan sebuah tindakan evaluasi yang dapat mengungkap aspek proses berpikir (*cognitive domain*) juga dapat mengungkap

aspek kejiwaan lainnya, yaitu aspek nilai atau sikap (*affective domain*) dan aspek keterampilan (*psychomotor domain*) yang melekat pada diri setiap individu peserta didik. Bloom dalam Kuswana (2014) menjelaskan bahwa dalam Taksonomi Bloom terdapat tiga ranah penilaian kemampuan peserta didik yaitu kognitif, afektif dan psikomotor. Peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran yang bertujuan agar mahasiswa memiliki hasil belajar dari beberapa kemampuan kognitif sesuai taksonomi Bloom, yakni: C1 mengenali; C2 mengemukakan dan memberi contoh; C3 menerapkan dan menjelaskan; C4 membedakan dan menyimpulkan; C5 membandingkan; dan C6 memberi solusi alternatif.

METODE PENELITIAN

Model Pengembangan/Desain Produk

Model pengembangan yang peneliti lakukan berupa model prosedural. Model prosedural adalah model yang bersifat deskriptif, yaitu menggariskan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Prosedur pengembangan pada penelitian ini mengacu pada pengembangan model 4D yang dirumuskan oleh Thiagarajan dengan langkah-langkah pengembangannya yaitu *define, design, develop, dan disseminate*.

Instrumen Pengumpulan Data

Perangkat pembelajaran berbasis gadget ini dikembangkan untuk memenuhi aspek kepraktisan. Peneliti menggunakan Lembar

Validasi sebagai instrumen dalam mengukur validitas perangkat pembelajaran. Validasi ini memerlukan 4 orang pakar (validator ahli). Setelah perangkat pembelajaran divalidasi oleh para pakar, peneliti melakukan revisi hingga mendapat persetujuan dari mereka untuk melakukan uji coba general. Pengukuran kepraktisan perangkat pembelajaran yang dibuat membutuhkan pengambilan data dari

instrumen Angket Respons Mahasiswa dan Lembar Keterlaksanaan Proses Pembelajaran yang telah direncanakan.

Teknik Analisis Data

Untuk menghitung persentase kelayakan perangkat pembelajaran ini, peneliti menggunakan rumus sederhana yang membandingkan antara skor penilaian dengan skor tertinggi seperti berikut ini.

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Kriteria interpretasi skor penilaian dari validator ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor Penilaian Perangkat Pembelajaran

Skor	Kriteria Interpretasi
81% - 100%	Sangat layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang layak
0% - 20%	Sangat tidak layak

(Riduwan dalam Husain, 2018: 35)

Adapun rumus yang digunakan dalam menentukan tingkat keterlaksanaan proses pembelajaran adalah seperti ketika mengukur

persentase kelayakan perangkat pembelajaran, yaitu: (dengan skor terendah adalah 25%)

$$\text{Persentase Keterlaksanaan} = \frac{\text{Skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Skor Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran

Skor	Kriteria Interpretasi
87.5%-100%	Sangat baik
62.5%-87.4%	Baik
37.5%-62.4%	Kurang
25%-37.4%	Sangat kurang

Adapun rumus yang digunakan dalam menentukan tingkat minat belajar adalah seperti ketika mengukur persentase

keterlaksanaan proses pembelajaran, yaitu: (dengan skor terendah adalah 20%)

$$\text{Persentase Indikator Minat Belajar} = \frac{\text{Skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Minat Belajar} = \frac{\% \text{ Indikator } (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)}{6}$$

Tabel 3. Kriteria Interpretasi Persentase Minat Belajar Mahasiswa

Skor	Kriteria Interpretasi
90.00% - 100.00%	Sangat Berminat
70.00% - 89.99%	Berminat
50.00% - 69.99%	Netral
30.00% - 49.99%	Kurang Berminat
20.00% - 29.99%	Tidak Berminat

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

A. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Hasil rancangan perangkat pembelajaran dikembangkan sebagai panduan pengajar dalam kegiatan proses pembelajaran untuk mencapai indikator-indikator pembelajaran.

Sesuai data hasil perhitungan, maka hasil penilaian validator ahli terhadap validitas perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4. Pada Tabel 4, terlihat bahwa nilai rata-rata keseluruhan perangkat menghasilkan persentase sebesar 96.50% memenuhi kriteria “Sangat Layak”.

Tabel 4. Hasil Penilaian Validator Ahli terhadap Validitas Perangkat Pembelajaran

Penilai	Jumlah Skor Penilaian Perangkat Pembelajaran				
	RPS	SAP	Bahan Ajar	LKM	THB
Validator 1	40	90	65	30	72
Validator 2	40	86	62	31	72
Validator 3	40	86	65	35	74
Validator 4	40	85	65	33	75
Jumlah	160	347	257	129	293
Skor Maksimum	160	360	260	144	300
Persentase (%)	100	96.39	98.85	89.58	97.67
Persentase Rata-rata Keseluruhan (%)	96.50				
Kriteria Penilaian	Sangat Layak				

B. Hasil Pengamatan Keterlaksanaan Pembelajaran

Pengamatan keterlaksanaan pembelajaran meliputi kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup. Ketiga kegiatan tersebut rinciannya sesuai dengan langkah-langkah dalam Satuan Acara Perkuliahan, yakni pertemuan pertama sebanyak 22 langkah, pertemuan kedua sebanyak 22 langkah, dan pertemuan ketiga sebanyak 20 langkah. Pengamat sebanyak dua orang memberi nilai

menggunakan lembar pengamatan keterlaksanaan proses pembelajaran yang telah peneliti susun. Pengamatan dilakukan pada kelas sampel selama perkuliahan berlangsung, yakni empat kelas masing-masing selama tiga kali pertemuan. Persentase keterlaksanaan pembelajaran tersaji pada Tabel 5. Data pada Tabel 5 menggambarkan hasil akhir dari keterlaksanaan proses pembelajaran secara keseluruhan dari 4 kelas menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Nilai rata-rata 94.82% termasuk kategori “Sangat Baik”.

Tabel 5. Persentase Penilaian Keterlaksanaan Proses Pembelajaran

Kelas	Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran (%)	Kategori
Fisika A	96.10	Sangat Baik
Pendidikan Fisika B	94.07	Sangat Baik
Biologi B	91.59	Sangat Baik
Biologi C	97.50	Sangat Baik
Rata-rata	94.82	Sangat Baik

C. Hasil Angket Respons Mahasiswa

Angket ini diisi oleh sampel (mahasiswa) setelah selesai tiga kali perkuliahan. Rata-rata per indikator minat belajar mahasiswa disajikan dalam Tabel 6. Pada Tabel 6 terlihat bahwa minat belajar mahasiswa terhadap pembelajaran

menggunakan perangkat yang telah peneliti kembangkan memperoleh persentase rata-rata minat belajar sebesar 87.85% dan memenuhi kriteria “Berminat”. Hasil ini memperlihatkan bahwa perangkat pembelajaran yang peneliti kembangkan praktis untuk diterapkan kepada mahasiswa MIPA berdasarkan 4 kelas sampel.

Tabel 6. Rincian Minat Belajar Mahasiswa

Kelas	Rerata (%)					
	Rasa Senang	Semangat	Keterbantuan	Kemudahan	Motivasi	Ketertarikan
Fisika A	95.71	90.71	90.95	87.14	94.29	87.86
Pendidikan Fisika B	97.08	81.88	83.33	81.67	89.38	86.25
Biologi B	85.00	78.33	82.78	78.89	83.33	86.67
Biologi C	96.89	84.67	88.89	88.00	92.67	96.00
Rerata	93.67	83.90	86.49	83.92	89.92	89.19
Rerata Minat Belajar	87.85					
Kategori	Berminat					

Pembahasan

A. Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Penelitian ini mengukur kepraktisan perangkat pembelajaran melalui dua indikator: 1) analisis keterlaksanaan proses pembelajaran; dan 2) analisis angket respons minat belajar mahasiswa. Dalam Proses pembelajaran ini, peneliti bertindak sebagai pengajar. Pembelajaran yang dilakukan dalam

penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* yang memadukan antara perkuliahan secara tatap muka dan daring.

B. Keterlaksanaan Proses Pembelajaran

Data pada Tabel 6 menggambarkan hasil akhir dari praktis tidaknya perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Nilai rata-rata 94.82 termasuk kategori “Sangat Baik”

menggambarkan praktisnya perangkat pembelajaran yang dikembangkan ini.

C. Minat Belajar

Pada indikator minat belajar aspek rasa senang, rata-rata keseluruhan mahasiswa mencapai 93.67% dengan persentase tertinggi dicapai oleh Pendidikan Fisika B sebesar 97.08% dan persentase terendah diperoleh Biologi B yakni 85.00%. Pada indikator minat belajar aspek semangat, rata-rata keseluruhan mahasiswa mencapai 83.90% dengan persentase tertinggi dicapai oleh Fisika A sebesar 90.71% dan persentase terendah diperoleh Biologi B yakni 78.33%. Pada indikator minat belajar aspek keterbantuan, rata-rata keseluruhan mahasiswa mencapai 86.49% dengan persentase tertinggi dicapai oleh Fisika A sebesar 90.95% dan persentase terendah diperoleh Biologi B yakni 82.78%. Pada indikator minat belajar aspek kemudahan, rata-rata keseluruhan mahasiswa mencapai 83.92% dengan persentase tertinggi dicapai oleh Biologi C sebesar 88.00% dan persentase terendah diperoleh Biologi B yakni 78.89%. Pada indikator minat belajar aspek motivasi, rata-rata keseluruhan mahasiswa mencapai 89.92% dengan persentase tertinggi dicapai oleh Fisika A sebesar 94.29% dan persentase terendah diperoleh Biologi B yakni 83.33%. Pada indikator minat belajar aspek ketertarikan, rata-rata keseluruhan mahasiswa mencapai 89.19% dengan persentase tertinggi dicapai oleh Biologi C sebesar 96.00% dan persentase terendah diperoleh Pendidikan Fisika B yakni 86.25%. Pada Tabel 7 terlihat

bahwa minat belajar mahasiswa terhadap pembelajaran menggunakan perangkat yang telah peneliti kembangkan memperoleh persentase rata-rata minat belajar sebesar 87.85% dan memenuhi kriteria “Berminat”. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Saregar (2016) yang menggunakan PhET sehingga menyatakan bahwa penggunaan PhET berdampak pada minat belajar mahasiswa yang terus meningkat selama 3 siklus berlangsung. Ini memperlihatkan bahwa perangkat pembelajaran yang peneliti kembangkan praktis untuk diterapkan kepada mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, peneliti merumuskan beberapa kesimpulan, yaitu: 1) perangkat pembelajaran berbasis gadget menggunakan *Google Classroom* dan PhET yang dihasilkan memenuhi kategori praktis; 2) perangkat pembelajaran yang dikembangkan termasuk kategori praktis berdasarkan penilaian keterlaksanaan proses pembelajaran yang mencapai persentase 94.82% termasuk kategori “Sangat Baik” dan minat belajar mahasiswa mencapai 87.85% termasuk kategori “Berminat”.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, Sa’dun. 2016. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset

- Al-Marouf, Rana A. S. dan Al-Emran, Mostafa. 2018. *Students Acceptance of Google Classroom: An Exploratory Study Using PLS-SEM Approach*. iJET, Vol. 13 No. 6, 2018, 112-123. Online. (https://www.researchgate.net/profile/Mostafa-Al-Emran/publication/325427097_Students_Acceptance_of_Google_Classroom_An_Exploratory_Study_using_PLS-SEM_Approach/links/5b11ba7da6fdcc4611dbe5bb/Students-Acceptance-of-Google-Classroom-An-Exploratory-Study-using-PLS-SEM-Approach.pdf, diakses 19 Desember 2019)
- Andriyani, Fera. 2015. *Teori Belajar Behavioristik dan Pandangan Islam tentang Behavioristik*. Jurnal Pendidikan dan Pranata Islam. Syaikhuna Edisi 10 Nomor 2, Maret 2015, 165-180. Online. (<http://ejournal.kopertais4.or.id/madura/index.php/syaikhuna/article/view/1034/767>, diakses 13 Maret 2019)
- Anggraeni, Aisyah dan Hendrizal. 2018. *Pengaruh Penggunaan Gadget Terhadap Kehidupan Sosial Para Siswa SMA*. Jurnal PPKn & Hukum. Vol. 13 No. 1, April 2018, 64-76. Online. (<https://pbpp.ejournal.unri.ac.id/index.php/JPB/article/download/5149/4827>, diakses 17 Desember 2019)
- Arsyad, Azhar. 2006. *Media Pembelajaran*. Jakarta: RAJAGRAFINDO PERSADA
- Husain, Fitri A. 2018. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Menggunakan Model PBL (Problem Based Learning) pada Kelas X Semester Ganjil Sekolah Menengah Atas (SMA)*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo
- Kusuma, Mochtar. 2016. *Evaluasi Pendidikan Pengantar, Kompetensi dan Implementasi*. Yogyakarta: Dua Satria Offset
- Kuswana, W. S. 2014. *Taksonomi Kognitif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset
- Majid, Abdul. 2008. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset
- Saregar, Antomi. 2016. *Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum dengan Memanfaatkan Media PhET Simulation dan LKM Melalui Pendekatan Saintifik: Dampak pada Minat dan Penguasaan Konsep Mahasiswa*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi. Vol. 05 No. 1, April 2016, 53-60. Online. (<http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-biruni/article/download/105/95>, diakses 16 Desember 2019)
- Saripah, Iip. 2012. *Teori Pembelajaran*. Hal. 1-25. Online. (https://www.google.co.id/url?sa=t&rc=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwjwz9DYm8LmAhXzmeYKHTJID18QFjAAegQIAxAC&url=http%3A%2F%2Ffile.upi.edu%2FDirektori%2FFIP%2FJUR.%2FPEND.%2FLUAR%2FSEKOLAH%2F197012101998022-IIP_SARIPAH%2FTEORI_pembelajaranx.pdf&usq=AOvVaw3iUNbF2IUZUqDncgGrnZ7Z, diakses 14 Maret 2019)
- Sudarsana, I. K. 2018. *Optimalisasi Penggunaan Teknologi dalam Implementasi Kurikulum di Sekolah (Perspektif Teori Konstruktivisme)*. Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan. Vol. 1 No. 1, 31 Januari 2018, 8-15. Online. (<http://ejournal.jayapanguspress.org/index.php/cetta/article/download/2/2>, diakses 11 Maret 2019)
- Sudjana, Nana. 2006. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta
- Sutrisno, V. L. P. dan Siswanto, B. T. 2016. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi*

Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Praktik Kelistrikan Otomotif SMK di Kota Yogyakarta. Jurnal Pendidikan Vokasi. Vol. 6 No. 1, Februari 2016, 111-120. Online. (<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwi-sOz8osLmAhUQWX0KHaNLCvcQFjAAegQIAhAC&url=https%3A%2F%2Fjournal.uny.ac.id%2Findex.php%2F%2520jpv%2Farticle%2FviewFile%2F8118%2F6872&usg=AOvVaw0cQU6BOa68jxDM7S8tLxWH>, diakses 14 Maret 2019)

Windayati. 2016. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Reciprocal Teaching (RT) Dipadu Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP) Untuk Melatihkan Keterampilan Metakognitif Siswa.* Digital Library UIN Sunan Ampel. Februari 2016, 11-54. Online. (<http://digilib.uinsby.ac.id/5341/4/Bab%202.pdf>, diakses 20 Desember 2019)