

**ANALISIS SOAL TIPE *HIGHER ORDER THINKING*
SKILL (HOTS) DALAM BUKU TEKS FISIKA
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) KELAS X**

SKRIPSI

Oleh

Rara Rahayu

NIM: 06111281621019

Program Studi Pendidikan Fisika



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

**ANALISIS SOAL TIPE *HIGHER ORDER THINKING SKILL*
(HOTS) DALAM BUKU TEKS FISIKA SEKOLAH
MENENGAH ATAS (SMA) KELAS X**

SKRIPSI

oleh

Rara Rahayu

NIM: 06111281621019

Program Studi Pendidikan Fisika

Mengesahkan:

Pembimbing 1,



Dr. Muhamad Yusup, S.Pd., M.Pd
NIP. 197805062002121006

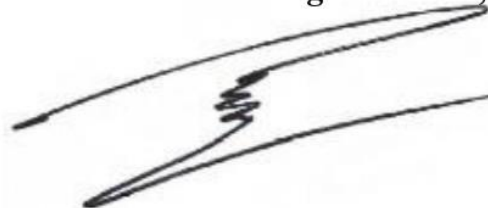
Pembimbing 2,



Dr. Ismet, S.Pd., M.Si
NIP. 1968074061994021001

Mengetahui:

Koordinator Program Studi,



Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd
NIP. 197905222005011005

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rara Rahayu

Nim : 06111281621019

Program Studi : Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Soal Tipe *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) dalam Buku Teks Fisika Sekolah Menengah Atas (SMA) Kelas X” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan pada skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Inderalaya, Juli 2020

Yang membuat pernyataan,



Rara

Rara Rahayu

NIM. 06111281621019

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Pada Materi Getaran Harmonis Untuk SMA” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wata’ala, atas rahmat dan nikmatNya sehingga penulis bisa mengenyam pendidikan sampai tahap sarjana pendidikan fisika dan bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Muhamad Yusup, S.Pd., M.Pd dan Bapak Dr. Ismet, S.Pd., M.Si, sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan selama menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dekan FKIP Universitas Sriwijaya, Bapak Prof. Sofendi, M.A., Ph.D., Ketua Jurusan MIPA, Bapak Dr. Ismet, S.Pd., M.Si., dan Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika, Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd., yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Bapak Drs. Hamdi Akhsan, M.Si., Drs. Abidin Pasaribu, M.M dan Ibu Melly Ariska, S.Pd., M.Sc sebagai tim penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.

Lebih lanjut, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta (Bapak Sentot Handi dan Ibu Ratna Sri Pangesti) dan saudara-saudaraku tersayang (T. Haryono W, Raga S, Probo G, Indah PA, Hatta J, Dedi P, dan Tasya A) terima kasih atas segala doa, kasih sayang dan dukungannya selama ini sehingga Rara sampai pada tahap sarjana. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga besarku, dosen-dosen dan admin Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Unsri, sahabat AIB (Septania, Orien, Tia, Rafika, Ari, dan Dinda), teman seperbimbingan (Erliza, Musliha, Urfa, Addena, Ika, Siti, dan Zarkasih), dan keluarga besar Pendidikan Fisika 2016 terkhusus kelas Indralaya, serta kakak-kakak dan adik-adik HIMAPFIS, teman semasa PPL, peserta didik, guru dan staf di SMA Negeri 3 Palembang yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan. Akhir kata, Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Fisika dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Indralaya, Juli 2020
Penulis


Rara Rahayu

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN i

PERNYATAANii

PRAKATAiii

DAFTAR ISI.....iv

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR.....vii

DAFTAR GRAFIK.....viii

DAFTAR LAMPIRAN ix

ABSTRAK..... x

BAB I PENDAHULUAN 1

 1.1. Latar Belakang..... 1

 1.2. Rumusan Masalah..... 3

 1.3. Batasan Masalah 3

 1.4. Tujuan Penelitian 4

 1.5. Manfaat Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6

 2.1. Buku Ajar (Buku Teks)..... 6

 2.1.1 Pengertian Buku Ajar..... 6

 2.1.2 Fungsi Buku Ajar..... 7

 2.2. *Higher Order Thinking Skill (HOTS)*..... 8

 2.3. Materi Usaha dan Energi..... 14

 2.3.1 Usaha 14

 2.3.2 Energi..... 15

 a. Energi Kinetik..... 16

b. Energi Potensial	17
c. Hukum Kekekalan Energi Mekanik	18
d. Daya.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Metode Penelitian	20
3.2. Subjek penelitian	20
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.4. Prosedur Penelitian	20
3.5. Teknik Pengumpulan Data	21
3.6. Teknik Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Deskripsi Data	23
4.2. Hasil Penelitian Butir Soal Berkategori HOTS	23
4.3. Pembahasan.....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1. Kesimpulan.....	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Deskripsi dan Kata Kunci Kategori pada HOTS Revisi Taksonomi Bloom.....	9
Tabel 4.1 Jumlah dan persentasi indikator HOTS dalam setiap buku	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gaya F membentuk sudut θ terhadap perpindahan.....	15
Gambar 2.2 Grafik hubungan antara gaya dan perpindahan	15
Gambar 2.3 Energi kinetik benda	16
Gambar 2.4 Energi potensial gravitasi benda yang jatuh bebas	17
Gambar 2.5 Benda yang jatuh bebas dari titik A ke B.....	18

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Perbandingan Soal LOTS dan HOTS pada setiap Buku 24

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PERANGKAT PENELITIAN	38
INSTRUMEN SOAL	39
Buku 1	39
Buku 2	43
Buku 3	46
Buku 4	50
LAMPIRAN B DATA HASIL PENELITIAN	56
Analisis Soal	57
Analisis Buku 1	57
Analisis Buku 2	69
Analisis Buku 3	76
Analisis Buku 4	84
Data Hasil Analisis	101
LAMPIRAN C ADMINISTRASI PENELITIAN	105
C.1 Usul Judul Skripsi	106
C.2 Surat Persetujuan Seminar Proposal Penelitian	107
C.3 Surat telah diseminarkan Seminar Proposal Penelitian	108
C.4 Kartu Notulensi Seminar Proposal Penelitian	109
C.5 Surat Keterangan Pembimbing Skripsi	113
C.6 Surat Izin Penelitian	115
C.7 Surat Persetujuan Seminar Hasil Penelitian	116
C.8 Surat telah Seminar Hasil Penelitian	117
C.9 Kartu Bimbingan Skripsi	118
C.10 Surat Persetujuan Ujian Akhir Skripsi	122
C.11 Notulensi Ujian Akhir Skripsi	123
C.12 Bukti Perbaikan Skripsi	129

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi terkait muatan soal berkategori HOTS pada materi usaha dan energi dalam buku teks fisika yang digunakan di SMA kelas X. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif, dengan teknik pengumpulan data dokumentasi. Adapun yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah empat buku pelajaran fisika kelas X SMA yang telah direkomendasikan Kemendikbud. Dalam penelitian ini jumlah soal yang dianalisis ada 70 butir soal keseluruhan. Berdasarkan hasil penelitian, muatan soal berkategori HOTS pada setiap buku yang dianalisis masih rendah, dengan persentase soal HOTS pada Buku 1 sebesar 26,7%, Buku 2 dan Buku 3 sebesar 13,3%, serta Buku 4 sebesar 32%. Soal berkategori HOTS hanya ada pada tingkat C4 (menganalisis) dalam setiap buku. Yang mana pada tingkatan menganalisis ini lebih menekankan untuk menghubungkan, membedakan dan mengorganisasikan setiap materi yang terdapat dalam soal.

Kata kunci: *Higher Order Thinking Skill* (HOTS), Buku teks, Usaha dan Energi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sains dan teknologi merupakan salah satu landasan penting dalam pembangunan bangsa (Kemendikbud, 2016). *National Education Association* (2012) telah mengidentifikasi keterampilan abad ke-21 sebagai keterampilan “*The 4Cs*”, meliputi *Critical Thinking* (berpikir kritis), *Communiaction* (komunikasi), *Collaboration* (kolaborasi) , *Creativity* (kretivitas). Keterampilan 4C harus dikuasai dan dimiliki oleh setiap peserta didik guna menghadapi tantangan abad 21.

Pembelajaran sains diharapkan dapat mengantarkan peserta didik memenuhi keterampilan abad 21 ini. Peserta didik dituntut tidak hanya memiliki kemampuan berpikir tingkat rendah atau *Lower Order Thinking Skill* (LOTS), tetapi sampai pada kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) (Istiyono, dkk, 2013). Dalam revisi taksonomi Bloom, yaitu keterampilan berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thingking Skills*) yang terdiri atas mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3) serta keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thingking Skills*) terdiri atas menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) (Anderson & Krathwohl, 2001).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan salah satu pendekatan dalam pembelajaran dimana peserta didik diajarkan untuk berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk kemampuan untuk memecahkan masalah (*problem solving*), keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), kemampuan berargumen (*reasoning*), dan kemampuan mengambil keputusan (*decision making*), sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi ini yang seharusnya digunakan dalam pembelajaran abad 21. Keterampilan berpikir ini akan muncul ketika individu atau peserta didik dihadapkan pada masalah yang

belum mereka temui sebelumnya. Selain itu kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat mendorong peserta didik untuk berpikir secara luas dan mendalam tentang materi pelajaran.

Kurikulum yang saat ini digunakan menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi. Tuntutan kurikulum 2013 adalah menjadikan siswa lebih kritis dan kreatif (Hidayati, 2017). Tuntutan kurikulum 2013 menghendaki siswa tidak hanya mampu menyelesaikan soal-soal rutin dengan menggunakan rumus / algoritma yang baku, akan tetapi juga harus mampu bernalar dan menggunakan matematika untuk memecahkan masalah non-rutin yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari (Sani, 2015). Kompetensi Dasar (KD) menjadi acuan dalam proses pembelajaran yang disesuaikan dengan tuntutan level kognitif dalam KD tersebut. Tuntutan kompetensi dapat dilihat melalui kata kerja operasional yang digunakan dalam KD. Kata kerja operasional pada KD disesuaikan dengan kata kerja dalam ranah kognitif C1 sampai C6. Artinya, dalam KD menuntut pembelajaran yang memiliki keterampilan berpikir tingkat rendah sampai keterampilan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, Mendikbud juga menyampaikan sistem Ujian Nasional (UN) di Indonesia menerapkan soal berkategori HOTS. Untuk itu, siswa harus dibiasakan berlatih mengerjakan soal berkategori HOTS

Menurut Stake dan Easley dalam (Adisendjaja, 2008), 90% guru sains masih menggunakan buku dalam proses belajar dan mengajar. Sehingga buku ajar memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran, utamanya karena berkaitan langsung dengan siswa maupun guru sebagai salah satu sumber pembelajaran. Menurut Pusat Perbukuan (2003), buku ajar merupakan salah satu sumber pengetahuan bagi siswa di sekolah yang merupakan sarana yang sangat menunjang proses kegiatan belajar mengajar. Buku teks penting karena ia berperan tidak hanya sebagai sumber, tetapi juga sebagai media pembelajaran, sarana untuk penyampaian materi, penyedia instrumen evaluasi, meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa (Darwati, 2011). Untuk melatih siswa dalam berpikir tingkat

tinggi, sebaiknya guru membiasakan siswa mengerjakan soal-soal yang berkategori HOTS. Dalam memberikan soal-soal latihan, sebagian besar guru biasanya menggunakan soal-soal evaluasi yang ada pada buku teks, walaupun masih ada beberapa yang menggunakan soal-soal pada lembar kerja siswa (LKS).

Beberapa buku pelajaran yang terbit sudah menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terkini, dan telah menyesuaikan dengan tuntutan kurikulum yang ada (Nurdini, dkk, 2018). Namun, tidak dapat dipungkiri cukup banyak pula buku ajar yang beredar masih kurang sesuai dan umumnya belum menunjukkan soal berkategori HOTS. Kemendikbud merekomendasikan tujuh buku untuk fisika SMA kelas X. Dari ke tujuh buku tersebut peneliti akan menggunakan setengahnya atau lebih kurang yaitu empat buku untuk dianalisis. Untuk meninjau hal tersebut, maka analisis terhadap buku ajar memang sangat diperlukan sebagai salah satu penjamin meningkatnya kualitas pendidikan di Indonesia. Penelitian tentang analisis buku ajar sendiri memang telah banyak dilakukan di Indonesia. Namun penelitian tentang analisis buku ajar berdasarkan soal berkategori HOTS masih jarang dilakukan, terutama untuk buku-buku ajar fisika. Berdasarkan uraian ini, maka penulis bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Soal Tipe *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) dalam Buku Teks Fisika Sekolah Menengah Atas (SMA) Kelas X**”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana muatan soal berkategori HOTS pada materi usaha dan energi dalam buku teks fisika yang digunakan di SMA kelas X?”

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah dalam penelitian. Materi

pembelajaran dalam buku kelas X terlalu luas, dan juga di dalam satu bab pembelajaran biasanya terdapat banyak soal-soal, seperti tugas rumah, tugas portofolio, contoh soal, dan uji kompetensi atau soal evaluasi. Sehingga dalam penelitian ini dibatasi permasalahannya agar penelitian dapat lebih jelas dan terarah, yaitu:

- a. Materi pokok yang dianalisis adalah Usaha dan Energi.
- b. Soal yang dianalisis adalah soal uji kompetensi pilihan ganda dan esai yang ada pada akhir bab pembelajaran.
- c. Buku yang dianalisis adalah (1) Buku Siswa Fisika SMA / MA Kelas X Kelompok Peminatan MIPA Kurikulum 2013 Edisi Revisi, (2) Buku Siswa Fisika 1 untuk SMA / MA Kelas X Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016, (3) Buku Siswa Fisika untuk SMA / MA X Peminatan Matematika dan Ilmu Alam Kurikulum 2013 Edisi Revisi, dan (4) Buku Siswa Fisika 1 untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam Kurikulum 2013 Edisi Revisi.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi terkait muatan soal berkategori HOTS pada materi usaha dan energi dalam buku teks fisika yang digunakan di SMA kelas X.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Mahasiswa, dapat memberikan informasi secara empiris mengenai soal-soal latihan dalam buku teks sudah HOTS atau belum HOTS
2. Bagi Pendidik, menjadi bahan masukan agar dapat menggunakan buku yang sudah terdapat soal-soal HOTS didalamnya, sehingga dapat membiasakan siswa untuk menyelesaikan soal HOTS.
3. Bagi Peneliti, penelitian ini merupakan sarana untuk memperoleh pengalaman bagi peneliti sesuai dengan bidang ilmu dan juga sebagai

penunjang profesi guru apabila peneliti nantinya terjun ke dunia kerja sebagai guru.

4. Bagi Peneliti lain, sebagai bahan referensi untuk mendapatkan informasi mengenai soal tipe HOTS dalam buku teks fisika SMA kelas X

DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Y. H. (2008). Analisis buku ajar biologi sma kelas x di kota bandung berdasarkan literasi sains. *Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Akbar, S. (2013). Instrumen perangkat pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Addiso Wesley Longman.
- Anita, A., Tyowati, S., & Zuldafrial, Z. (2018). ANALISIS KUALITAS BUTIR SOAL FISIKA KELAS X SEKOLAH MENENGAH ATAS. *Edukasi: Jurnal Pendidikan, 16*(1), 35–47.
- Association, N. E. (2012). Preparing 21st century students for a global society: An educator's guide to the "Four Cs." *Alexandria, VA: National Education Association*.
- Darwati, D. (2011). Pemanfaatan Buku Teks oleh Guru dalam Pembelajaran Sejarah: Studi Kasus Di Sma Negeri Kabupaten Semarang. *Paramita: Historical Studies Journal, 21*(1).
- Heong, Y. M., Othman, W. B., Yunos, J. B. M., Kiong, T. T., Hassan, R. Bin, & Mohamad, M. M. B. (2011). The level of marzano higher order thinking skills among technical education students. *International Journal of Social Science and Humanity, 1*(2), 121.
- Hidayati, A. U. (2017). Melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran matematika pada siswa sekolah dasar. *Terampil: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar, 4*(2), 143–156.
- Istiyono, E., Mardapati, D., & Suparno. (2013). Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan. In *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* (pp. 1–12).
- Kemendikbud. (2016). *Silabus mata pelajaran Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta.
- Kepmendikbud. (2016). *Penetapan Judul Buku Teks Pelajaran Peminatan untuk SMA/MA*. Jakarta.
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy : An Overview, *41*(4), 212–219.
- Mukhtar, M., & Haniin, K. (2019). Modul Penyusun Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills). Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Kemdikbud.

- Muslich, M. (2010). Text book writing: Dasar-dasar pemahaman, penulisan, dan pemakaian buku teks. *Jogjakarta: Ar-Ruzz Media*, 52, 47–52.
- Nugroho, A. P., Indriati, & Syifa, N. H. (2016). *Buku Siswa Fisika 1 untuk SMA / MA Kelas X Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016*. Surakarta: Mediatama.
- Nurdini, N., Sari, I. M., & Suryana, I. (2018). Analisis Buku Ajar Fisika Sma Kelas Xi Semester 1 Di Kota Bandung Berdasarkan Keseimbangan Aspek Literasi Sains. *WaPFi (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(1), 96–102.
- Purwanto, B., & Azam, M. (2016). *Buku Siswa Fisika 1 untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam Kurikulum 2013 Edisi Revisi*. Solo: Jatra Graphics.
- Sani, A. H. (2015). Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan Saintifik dan Kaitannya dengan Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Pendidikan*.
- Sitepu, B. P. (2012). Penulisan Buku Teks Pelajaran, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sofyan, F. A. (2019). Implementasi HOTS pada kurikulum 2013. *INVENTA: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(1), 1–9.
- Subagya, H., & Wilujeng, I. (2016). *Buku Siswa Fisika SMA / MA Kelas X Kelompok Peminatan MIPA Kurikulum 2013 Edisi Revisi*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sukma, F. B. B., Koes, S., & Kusairi, S. (2016). S, Kusairi. 2016. *Identifikasi Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Usaha Dan Energi. Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 1, 208–212.
- Widana, I. W. (2017). Modul penyusunan soal higher order thinking skill (HOTS). Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Kemdikbud.
- Yanti, A. I. R. (2013). Analisis Buku Pelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas Kelas X yang Banyak Digunakan di SMA Negeri Se-Kabupaten Kebumen. Universitas Negeri Semarang.
- Yulietta, R., & Sahidin, D. (2016). *Buku Siswa Fisika untuk SMA / MA X Peminatan Matematika dan Ilmu Alam Kurikulum 2013 Edisi Revisi*. Depok: CV. Arya Duta.