



Analisis Konten Buku Teks Fisika SMA/MA Kurikulum 2013 pada Pokok Bahasan Alat Optik

Nurul Shofia[✉], Ngurah Made Dharma Putra, Siti Wahyuni

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
 Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Juli 2019

Disetujui Juli 2019

Dipublikasikan Agustus 2019

Keywords:

content analysis, physics textbooks, science process skills, problem types, optical tools.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap profil keterampilan proses sains, kategori tipe soal, serta stuktur penyajian konsep pada buku teks fisika pokok bahasan Alat Optik. Metode penelitian yang digunakan yaitu analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif-kualitatif. Sampel penelitiannya berupa dua buah buku teks fisika kurikulum 2013 yang banyak digunakan sebagai sumber pembelajaran di SMA/MA Kabupaten Cilacap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua buku teks lebih banyak memunculkan aspek keterampilan proses sains dasar daripada keterampilan proses sains terintegrasi. Persentase kemunculan aspek keterampilan proses sains dasar sebesar 72,88% untuk buku A dan 87,32% untuk buku B. Soal-soal pada kedua buku teks lebih dominan untuk melatih peserta didik pada level mengaplikasikan (C3) dengan persentase 66,67% untuk buku A dan 71,37% untuk buku B. Struktur penyajian konsep dalam buku A disusun langsung pada pembahasan mengenai alat optik, sedangkan dalam buku B dijelaskan mengenai pemantulan dan pembiasan terlebih dahulu, kemudian mengulas materi alat optiknya

Abstract

This research aims to revealing profile of science process skills, profile of questions, and structure of conceptual presentation in physics textbooks on the subject of optical tools. The research method used is descriptive analysis with a quantitative-qualitative approach. Sample of this research are two physics textbooks based on the 2013 Curriculum those widely used as learning resources in Cilacap district. The results showed that both textbooks on the subject of optical tools more present aspects of basic science process skills than integrated science process skills. The percentage aspects of basic science process skills is 72,88% for book A and 87,32% for book B. Questions are more dominant to train students at the level application (C3) with percentage 66,67% for book A and 71,37% for book B. The structure of presentation of the concept in book A prepared directly on the discussion of optical tools, whereas in book B is explained about reflection and refraction firstly, then review the material of optical tools.

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika di SMA/MA, baik yang diajarkan secara tradisional maupun modern, tidak dapat dipisahkan dari adanya buku teks. Sekarang ini, sudah banyak beredar buku teks pelajaran fisika, khususnya buku siswa dan buku guru. Semakin banyaknya buku teks pelajaran yang beredar, maka semakin diperlukan adanya seleksi buku. Pemerintah melalui Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) telah menetapkan standar kelayakan buku teks yang digunakan, meliputi kelayakan isi, penyajian, bahasa, serta kegrafikaan (BSNP, 2016).

Buku teks memegang peranan utama dan penting dalam pembelajaran di sekolah. Buku teks mempunyai pengaruh yang kuat dalam pembelajaran karena merupakan salah satu sumber utama bagi peserta didik untuk memperoleh pengetahuan (Devetak *et al.*, 2010). Buku teks sains merupakan bahan yang paling mendasar dari pelajaran sains yang paling banyak digunakan oleh guru untuk mengembangkan pelajaran (Aslan, 2015). Kebanyakan guru mengandalkan buku teks untuk menentukan apa yang akan diajarkan dan bagaimana mengajarkannya (Senem, 2013; Abed & Al-Absi, 2015).

Kurikulum 2013 menghendaki peserta didik memiliki kompetensi kerja ilmiah, yang

meliputi merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis, menentukan variabel, merancang dan melakukan percobaan, mengumpulkan dan mengolah data, menarik kesimpulan, serta berkomunikasi secara lisan dan tertulis (Kemendikbud, 2016). Beberapa kompetensi yang dikehendaki itu termasuk ke dalam aspek Keterampilan Proses Sains (KPS). Penelitian mengenai analisis buku teks yang berfokus pada keterampilan proses sains pun telah dilakukan, di antaranya Lumbantobing (2004), Aziz & Zain (2010), Senem (2013), Aslan (2015), Zeitoun & Hajo (2015), Liu & Zhu (2015), Alayasrah & Yahya (2017), serta Antrakusuma *et al.* (2017).

Secara keseluruhan, mengenai analisis KPS dalam buku teks, hasil menunjukkan bahwa buku teks sudah memunculkan aspek KPS, namun kebanyakan aspek yang dimunculkan adalah aspek mengamati yang merupakan salah satu aspek dari KPS dasar. Persentase KPS terintegrasi dalam buku teks sangat sedikit dimunculkan dibandingkan dengan KPS dasar.

Keterampilan proses sains dasar dirancang untuk memberikan landasan awal untuk belajar lebih kompleks tentang keterampilan proses sains terintegrasi. Aspek KPS dasar dan terintegrasi sebagaimana diadopsi dari penelitian Ongowo & Indoshi (2013) ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Keterampilan Proses Sains Dasar

| Aspek | Deskripsi |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Meng-amati | Menggunakan kelima panca indra untuk dapat mengklasifikasikan objek |
| Menyim-pulkan | Menjabarkan tentang pengamatan dan data |
| Meng-ukur | Melakukan pengukuran standar maupun non standar untuk menggambarkan tentang dimensi dari objek |
| Mengo-munika-sikan | Menggunakan kata-kata atau simbol untuk menggambarkan suatu tindakan, objek atau kejadian |
| Meng-klasifi-kasikan | Mengurutkan, mengelompokkan, dan menyusun berdasarkan persamaan dan perbedaan |
| Mempre-diksi | Menyatakan hasil dari peristiwa atau kejadian yang akan datang berdasarkan bukti |

(Ongowo & Indoshi, 2013)

Tabel 2. Keterampilan Proses Sains Terintegrasi

| Aspek | Deskripsi |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Mengontrol variabel | Menentukan variabel bebas dan terikat |
| Mendefinisi-kan secara operasional | Menyatakan bagaimana cara mengukur variabel dalam percobaan |
| Merumuskan hipotesis | Menyatakan hasil yang diharapkan dari sebuah eksperimen |
| Merumuskan model | Membuat model berdasarkan proses atau peristiwa |
| Menafsirkan data | Mengorganisasikan dan menyimpulkan dari data |
| Bereksperi-men | Menguji sesuai dengan prosedur untuk menghasilkan sesuatu yang dapat dibuktikan |

(Ongowo & Indoshi, 2013)

Menurut Anderson sebagaimana dikutip oleh Aslan (2015) mengungkapkan bahwa keterampilan proses sains merupakan bagian penting dari penyelidikan ilmiah dan berkontribusi dalam kemelekan sains (*saintific literacy*) pada peserta didik. Literasi sains menjadi sangat penting untuk dimiliki peserta didik sebagai bekal untuk menghadapi tantangan perkembangan abad 21. Keterampilan proses sains adalah kemampuan berpikir yang digunakan ilmuwan untuk membangun pengetahuan dalam rangka pemecahan masalah dan perumusan hasil (Özgelen, 2012). Hau *et al.* (2018) menemukan bahwa keterampilan peserta didik dalam menggunakan representasi matematis untuk memecahkan masalah masih tergolong rendah terutama dalam hal penulisan simbol dan persamaan, serta perhitungan.

Hasil studi *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2015 menunjukkan bahwa peserta didik Indonesia berada pada peringkat 36 dari 49 negara (Kemendikbud, 2016). Soal-soal model TIMSS termasuk soal-soal yang memiliki kompleksitas sedang dan tinggi serta memerlukan penalaran dalam menyelesaikannya. Soal-soal yang memerlukan penalaran tinggi dapat ditemui pada soal-soal

dengan tingkat C4, C5, dan C6. Hasil tersebut berarti bahwa peserta didik Indonesia kurang terbiasa dalam mengerjakan soal-soal kategori C4, C5, dan C6. Rendahnya keterampilan berpikir tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya dikarenakan ketidakseimbangannya proporsi kemunculan tipe-tipe soal C1-C6 dalam buku teks yang digunakan peserta didik untuk belajar. Hal itu didukung oleh penelitian Al-hasanat (2016) yang menemukan bahwa dalam buku teks lebih banyak ditemukan soal-soal kategori C1 dan C2. Kategori soal C1 dan C2 merupakan soal-soal yang tidak membutuhkan penalaran tinggi dalam menyelesaikannya, karena hanya dibutuhkan proses kognitif mengingat dan memahami.

Tingkatan ranah kognitif dalam taksonomi Bloom berawal dari tingkat pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan tingkat yang paling tinggi yaitu evaluasi. Seiring dengan berkembangnya teori pendidikan, Krathwohl (2001) dan para ahli psikologi aliran kognitivisme memperbaiki taksonomi Bloom agar sesuai dengan kemajuan zaman. Hasil perbaikan tersebut dipublikasikan pada tahun 2001 dengan nama Revisi Taksonomi Bloom. Dimensi ranah kognitif dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Dimensi Ranah Kognitif

| Tipe | Taksonomi Bloom Revisi | Deskripsi |
|------|------------------------|---------------------------------------------------------------|
| C1 | Meng-ingat | Memanggil pengetahuan relevan dari memori jangka panjang |
| C2 | Memaha-mi | Membangun makna dari pesan pembelajaran |
| C3 | Mengaplikasikan | Menggunakan prosedur pada situasi tertentu |
| C4 | Menganalisis | Menguraikan bagian-bagian dan menentukan hubungan-hubungannya |
| C5 | Mengevaluasi | Membuat pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar |
| C6 | Mencipta | Memasang unsur-unsur untuk membentuk kesatuan yang fungsional |

(Krathwohl, 2002)

Buku teks yang baik harus dirancang sedemikian rupa sehingga penyajian konsep dapat dipahami oleh peserta didik. Meskipun buku teks sudah dirancang sedemikian rupa, namun kadang kala dapat menyebarkan miskonsepsi, seperti halnya dalam penelitian Kaltakçi-Gürel *et al.* (2013) di Turki yang menemukan bahwa dalam buku teks fisika pokok bahasan optika geometris, keberadaan mata pengamat diabaikan. Padahal hal tersebut sangat penting, karena keberadaan mata pengamat menunjukkan arah bayangan itu bisa ditangkap oleh mata. Menurut Suparno (2013) buku teks memang menjadi salah satu penyebab terjadinya miskonsepsi, selain dari siswa, guru, konteks, dan cara mengajar.

Buku teks yang memuat keterampilan proses sains menjadi salah satu sarana dalam menunjang peserta didik agar memiliki kompetensi kerja ilmiah seperti yang dikehendaki kurikulum 2013. Selain itu, ketersediaan tipe soal yang beragam dapat melatih kemampuan penalaran peserta didik. Maka dari itu, terdapat kebutuhan untuk melakukan analisis konten (*content analysis*) guna mengkaji muatan keterampilan proses sains, tipe soal, dan struktur penyajian konsep pada sejumlah buku teks fisika kurikulum 2013 yang banyak digunakan di Kabupaten Cilacap.

METODE

Penelitian ini menggunakan analisis konten dengan jenis penelitian deskriptif serta pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Adapun

subjek penelitian dalam penelitian ini yaitu buku teks fisika kelas XI yang secara umum digunakan beberapa SMA/MA di Kabupaten Cilacap tahun ajaran 2017/2018. Pengambilan sampel dipilih dengan pertimbangan tertentu atau *purposive sampling*, antara lain: buku teks yang berbasis kurikulum 2013, digunakan sebagai sumber belajar utama, dan digunakan di beberapa SMA/MA. Buku tersebut yaitu buku karya Agustina & Sahidin (2016) sebagai buku A dan buku karya Marthen Kanginan (2017) sebagai buku B.

Data dalam penelitian ini yaitu materi alat optik pada kedua buku teks yang dianalisis. Instrumen berupa lembar penilaian dikembangkan sendiri oleh peneliti berdasarkan kajian teori yang ada serta telah divalidasi oleh ahli. Kegiatan yang dilakukan untuk menetapkan keabsahan data menggunakan teknik triangulasi penyidik. Teknik tersebut dilakukan dengan jalan memanfaatkan pengamat lain untuk keperluan pengecekan kembali derajat kepercayaan data (Moleong, 2016). Pengamat atau penilai ada tiga orang, yaitu 2 dosen fisika UNNES (sebagai pengamat 1 dan 2), serta guru mata pelajaran fisika (sebagai pengamat 3).

Teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis ketersediaan KPS dan tipe soal dalam buku teks dilakukan dengan menggunakan analisis statistik deskriptif. Analisis dilakukan dengan menghitung persentase aspek keterampilan proses sains ataupun persentase tipe soal yang muncul dari setiap buku teks. Langkah-langkah yang harus dilakukan sebagai berikut:

- (1) Menjumlahkan kemunculan indikator aspek keterampilan proses sains atau taksonomi bloom revisi dari setiap bagian buku yang dianalisis.
- (2) Menghitung persentase kemunculan indikator untuk setiap bagian buku yang dianalisis. Persentase kategori tiap aspek (p) dihitung dengan menggunakan rumus.

$$p = \frac{\sum \text{indikator setiap kategori}}{\sum \text{indikator total kategori}} \times 100 \%$$

(Sudijono, 2008)

- (3) Menentukan reliabilitas pengamatan
Data diperoleh berupa daftar *check list* dari 3 pengamat pada lembar penilaian aspek keterampilan proses sains. Pengamat memberikan tanda cek (\checkmark) pada kolom yang sesuai. Format yang digunakan adalah format dengan kategori “ya” dan “tidak”. Data yang diperoleh dimasukkan ke dalam format tabel kontingensi kesepakatan.
- (4) Menentukan Koefisien Kesepakatan.

Setelah tabel kontingensi kesepakatan terisi, selanjutnya dimasukkan ke dalam rumus. Angka-angka yang dijumpai sebagai kecocokan merupakan angka-angka pada sel-sel yang terletak diagonal dengan sel jumlah. Selanjutnya, angka-angka tersebut dimasukkan ke dalam rumus Indeks Kesesuaian Kasar (*Crude Index Agreement*) dengan persamaan :

$$KK = \frac{2S}{N_1 + N_2}$$

Keterangan:

- KK : Koefisien kesepakatan
 S : Sepakat, jumlah kode yang sama untuk objek yang sama
 N₁ : Jumlah kode yang dibuat oleh pengamat I
 N₂ : Jumlah kode yang dibuat oleh pengamat II

- (5) Merekap data dalam sebuah tabel rekapitulasi, dengan kategori koefisien kesepakatan sebagai berikut:
 0,81-1,00 = sangat tinggi;
 0,61-0,80 = tinggi;
 0,41-0,60 = cukup;
 0,21-0,40 = rendah;
 0,01-0,02 = sangat rendah.
 (Viera & Garrett, 2005)

Kegiatan menganalisis struktur penyajian konsep dilakukan dengan menggambarkan peta konsep dari setiap buku teks. Penggunaan peta konsep dapat mengungkapkan bagaimana penulis buku dalam menyampaikan suatu konsep dalam buku teks. Menurut Åhlberg (2013) terdapat dua hal penting yang perlu diperhatikan dalam membuat peta konsep, yaitu penggunaan panah untuk menunjukkan arah membaca dan penomoran dari *link* untuk menunjukkan urutan pembacaan peta konseptual. Langkah-langkah dalam membuat peta konsep diadopsi dari penelitian Ahmadi & Amini (2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat dua hal yang diteliti dalam analisis konten buku ini, yaitu keterampilan proses sains dan kategori tipe soal. Penelitian ini dilakukan menggunakan triangulasi peneliti, yang melibatkan tiga orang pengamat untuk melakukan penelitian guna menguji kredibilitas data. Data yang diperoleh berupa data *checklist* dari ketiga pengamat yang kemudian dimasukkan ke dalam tabel kontingensi kesepakatan. Koefisien Kesepakatan (KK) yang diperoleh merupakan hasil perhitungan dari rumus Indeks Kesesuaian Kasar. Rekapitulasi koefisien kesepakatan aspek keterampilan proses sains untuk setiap buku disajikan dalam Tabel 4, sedangkan rekapitulasi tingkat kesepakatan kategori tipe soal disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 4. Rekapitulasi KK Muatan KPS antara pengamat 1, 2, dan 3

| No | Buku | Pengamat 1 dan 2 | | Pengamat 1 dan 3 | | Pengamat 2 dan 3 | |
|----|------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | | KK | Kategori | KK | Kategori | KK | Kategori |
| 1 | A | 1 | Sangat tinggi | 1 | Sangat tinggi | 1 | Sangat tinggi |
| 2 | B | 0,83 | Sangat tinggi | 0,92 | Sangat tinggi | 0,75 | Tinggi |

Tabel 5. Rekapitulasi KK Muatan Tipe Soal antara pengamat 1, 2, dan 3

| No | Buku | Pengamat 1 dan 2 | | Pengamat 1 dan 3 | | Pengamat 2 dan 3 | |
|----|------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | | KK | Kategori | KK | Kategori | KK | Kategori |
| 1 | A | 1 | Sangat tinggi | 0,67 | Tinggi | 0,67 | Tinggi |
| 2 | B | 1 | Sangat tinggi | 1 | Sangat tinggi | 1 | Sangat Tinggi |

Tingkat kesepakatan pengamatan yang memiliki nilai Koefisien Kesepakatan (KK) sama dengan 1 artinya tidak terdapat perbedaan pendapat mengenai kemunculan indikator antara ketiga pengamat pada penilaian buku teks. Tingkat kesepakatan pengamatan yang memiliki nilai Koefisien Kesepakatan (KK) tidak sama dengan 1 artinya terdapat perbedaan pendapat mengenai kemunculan indikator antara ketiga pengamat pada penilaian buku teks. Meskipun terdapat perbedaan pendapat mengenai kemunculan namun hasil penelitian yang diperoleh masih termasuk dalam kategori

tinggi dan sangat tinggi sehingga data layak digunakan dalam penelitian. Sebagaimana dikutip oleh Fitriyah *et al.* (2017), Chiapetta *et al.* menyatakan bahwa data yang layak digunakan dalam penelitian harus memiliki nilai koefisien kesepakatan dengan kategori tinggi atau sangat tinggi.

Keterampilan Proses Sains

Persentase kemunculan aspek dan kategori keterampilan proses sains pada buku A dan buku B berturut-turut disajikan dalam Tabel 6 sampai dengan Tabel 9.

Tabel 6. Persentase Kemunculan Aspek KPS pada Buku A

| No | Kategori KPS | Aspek KPS | Kemunculan (%) | | | Rata-rata (%) |
|----|---------------------------|-----------------------------------|---------------------|-------|-------|---------------|
| | | | P-1 | P-2 | P-3 | |
| 1 | Keterampilan | Mengamati | 23,94 | 27,14 | 24,64 | 25,24 |
| 2 | Proses Sains Dasar | Menyimpulkan | 2,82 | 2,86 | 4,35 | 3,34 |
| 3 | | Mengukur | 2,82 | 2,86 | 4,35 | 3,34 |
| 4 | | Mengomunikasikan | 23,94 | 24,29 | 26,09 | 24,77 |
| 5 | | Mengklasifikasikan | 9,86 | 10,00 | 8,70 | 9,52 |
| 6 | | Memprediksi | 7,04 | 7,14 | 5,80 | 6,66 |
| 7 | | Keterampilan | Mengontrol variabel | 2,82 | 1,43 | 2,90 |
| 8 | Proses Sains Terintegrasi | Mendefinisikan secara operasional | 2,82 | 1,43 | 1,45 | 1,90 |
| 9 | | Merumuskan hipotesis | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | | Merumuskan model | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | | Menafsirkan data | 4,23 | 4,29 | 2,90 | 3,81 |
| 12 | | Bereksperimen | 19,72 | 18,57 | 18,84 | 19,04 |

Tabel 7. Persentase Kemunculan Aspek KPS pada Buku B

| No | Kategori KPS | Aspek KPS | Kemunculan (%) | | | Rata-rata (%) |
|----|---------------------------|-----------------------------------|---------------------|-------|-------|---------------|
| | | | P-1 | P-2 | P-3 | |
| 1 | Keterampilan | Mengamati | 32,04 | 35,50 | 31,28 | 32,94 |
| 2 | Proses Sains Dasar | Menyimpulkan | 7,73 | 9,47 | 9,74 | 8,98 |
| 3 | | Mengukur | 3,31 | 2,96 | 2,05 | 2,77 |
| 4 | | Mengomunikasikan | 31,49 | 26,04 | 29,23 | 28,92 |
| 5 | | Mengklasifikasikan | 7,73 | 7,10 | 7,69 | 7,51 |
| 6 | | Memprediksi | 6,08 | 5,33 | 7,18 | 6,20 |
| 7 | | Keterampilan | Mengontrol variabel | 1,10 | 0 | 2,56 |
| 8 | Proses Sains Terintegrasi | Mendefinisikan secara operasional | 0 | 1,18 | 0 | 0,39 |
| 9 | | Merumuskan hipotesis | 0,55 | 0,59 | 0 | 0,38 |
| 10 | | Merumuskan model | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | | Menafsirkan data | 2,21 | 1,18 | 4,62 | 2,67 |
| 12 | | Bereksperimen | 7,73 | 10,65 | 5,64 | 8,01 |

Tabel 8. Rangkuman Persentase Kemunculan Kategori KPS pada Buku A

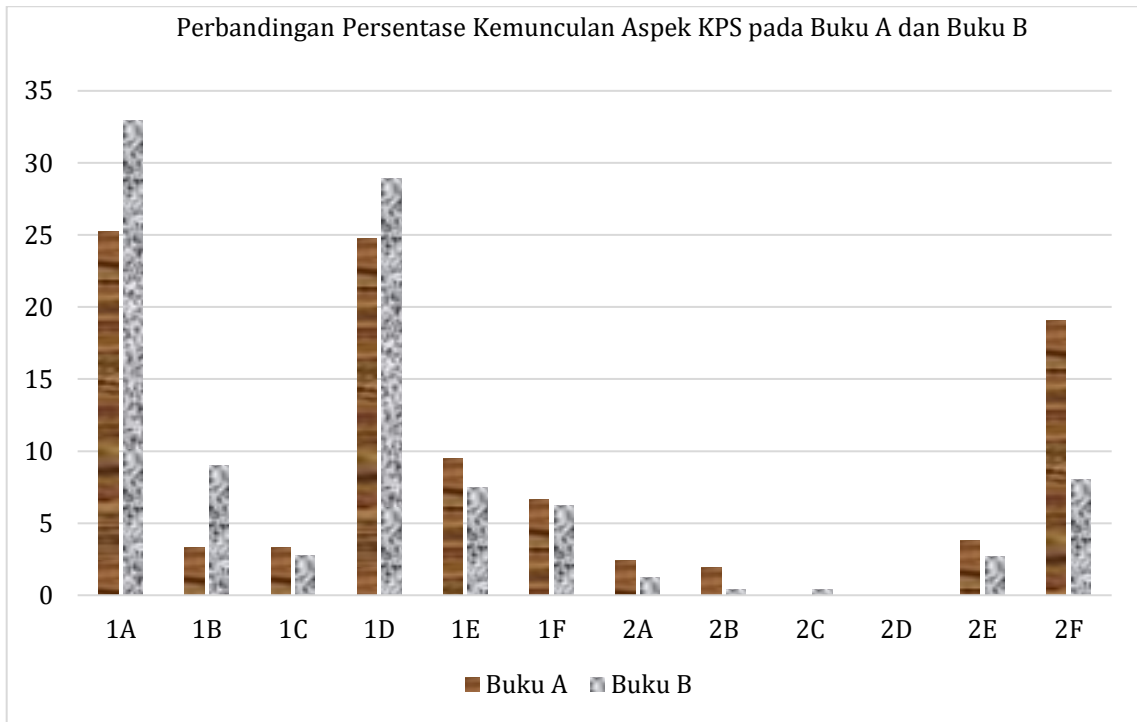
| No | Kategori KPS | Kemunculan (%) | | | Rata-rata (%) |
|----|--------------|----------------|-------|-------|---------------|
| | | P-1 | P-2 | P-3 | |
| 1 | Dasar | 70,42 | 74,29 | 73,93 | 72,88 |
| 2 | Terintegrasi | 29,59 | 25,72 | 26,09 | 27,12 |

Tabel 9. Rangkuman Persentase Kemunculan Kategori KPS pada Buku B

| No | Kategori KPS | Kemunculan (%) | | | Rata-rata (%) |
|----|--------------|----------------|-------|-------|---------------|
| | | P-1 | P-2 | P-3 | |
| 1 | Dasar | 88,38 | 86,40 | 87,17 | 87,32 |
| 2 | Terintegrasi | 11,59 | 13,60 | 12,82 | 12,68 |

Berdasarkan Tabel 6 dan Tabel 7 dapat dilihat bahwa kemunculan aspek keterampilan proses sains pada setiap buku menunjukkan persentase yang berbeda-beda. Persentase

kemunculan aspek keterampilan proses sains tersebut apabila disajikan dalam bentuk diagram terlihat seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Persentase Kemunculan Aspek KPS pada Buku A dan Buku B

Keterangan:

- | | | |
|-----------------------|----------------------------------------|---------------------------|
| 1A = Mengamati | 1E = Mengklasifikasikan | 2C = Merumuskan hipotesis |
| 1B = Menyimpulkan | 1F = Memprediksi | 2D = Merumuskan model |
| 1C = Mengukur | 2A = Mengontrol variabel | 2E = Menafsirkan data |
| 1D = Mengomunikasikan | 2B = Mendefinisikan secara operasional | 2F = Bereksperimen |

Hasil analisis mengenai ketersediaan kategori keterampilan proses sains secara umum pada buku A berdasarkan Tabel 8, diperoleh keterampilan proses sains dasar sebesar 72,88% dan keterampilan proses sains terintegrasi sebesar 27,12%. Berdasarkan Tabel 9, hasil analisis mengenai ketersediaan kategori keterampilan proses sains pada buku B secara umum yaitu keterampilan proses sains dasar sebesar 87,32% dan keterampilan proses sains terintegrasi sebesar 12,68%. Jadi, dapat disimpulkan bahwa untuk kedua buku teks yang dianalisis, kemunculan keterampilan proses sains dasar lebih banyak daripada keterampilan proses sains terintegrasi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aziz & Zain (2010) yang meneliti tentang perbandingan keterampilan proses sains pada buku teks fisika kelas 10, 11, dan 12 di Yaman.

Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa keterampilan proses sains dasar lebih banyak dimunculkan daripada keterampilan proses sains terintegrasi dalam buku teks yang dianalisis. Aspek yang paling banyak dimunculkan adalah mengamati (observasi) yang merupakan salah satu bagian dari keterampilan proses sains dasar. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Senem (2013), Zeitoun & Hajo (2015), Alayrasah & Yahya (2017), dan Antrakusuma *et al.* (2017) menemukan pula bahwa aspek mengamati menjadi aspek dominan yang paling banyak dimunculkan di setiap buku teks.

Secara keseluruhan, buku teks A yang diteliti dapat melatih keterampilan proses sains peserta didik dalam aspek mengamati, menyimpulkan, mengukur, mengomunikasikan, mengklasifikasikan, memprediksi, mengontrol variabel, mendefinisikan secara operasional,

menafsirkan data, dan bereksperimen. Sepuluh dari dua belas aspek yang dimunculkan dalam buku A tersebut banyak didominasi oleh keterampilan proses sains dasar, terutama mengamati sebesar 25,24% dan mengomunikasikan sebesar 24,77%.

Pada buku teks B yang diteliti juga dapat melatih keterampilan proses sains peserta didik dalam aspek mengamati, menyimpulkan, mengukur, mengomunikasikan, memprediksi, mengklasifikasikan, mengontrol variabel, mendefinisikan secara operasional, merumuskan hipotesis, menafsirkan data, dan bereksperimen. Sebelas dari dua belas aspek yang dimunculkan dalam buku B tersebut juga banyak didominasi oleh keterampilan proses sains dasar, terutama mengamati sebesar 32,94% dan mengomunikasikan sebesar 28,92%.

Jadi, dapat dikatakan bahwa pada kedua buku teks yang diteliti (dianalisis) telah

merefleksikan beberapa keterampilan proses sains seperti yang dikehendaki kurikulum 2013. Selain buku teks digunakan sebagai sumber pengetahuan bagi peserta didik, buku teks juga dapat menunjang mereka untuk berlatih keterampilan proses sains dasar, karena pada kedua buku teks tersebut banyak memunculkan hal-hal yang dapat melatih keterampilan proses sains dasar daripada keterampilan proses sains terintegrasi. Buku teks yang telah merefleksikan keterampilan proses sains tersebut dapat melatih dan mendorong peserta didik untuk dapat membangun serta meningkatkan keterampilan proses sains dalam dirinya.

Kategori Tipe Soal

Persentase kemunculan kategori tipe soal pada buku A dan buku B berturut-turut disajikan dalam Tabel 10 sampai dengan Tabel 11.

Tabel 10. Persentase Kemunculan Kategori Tipe Soal pada Buku A

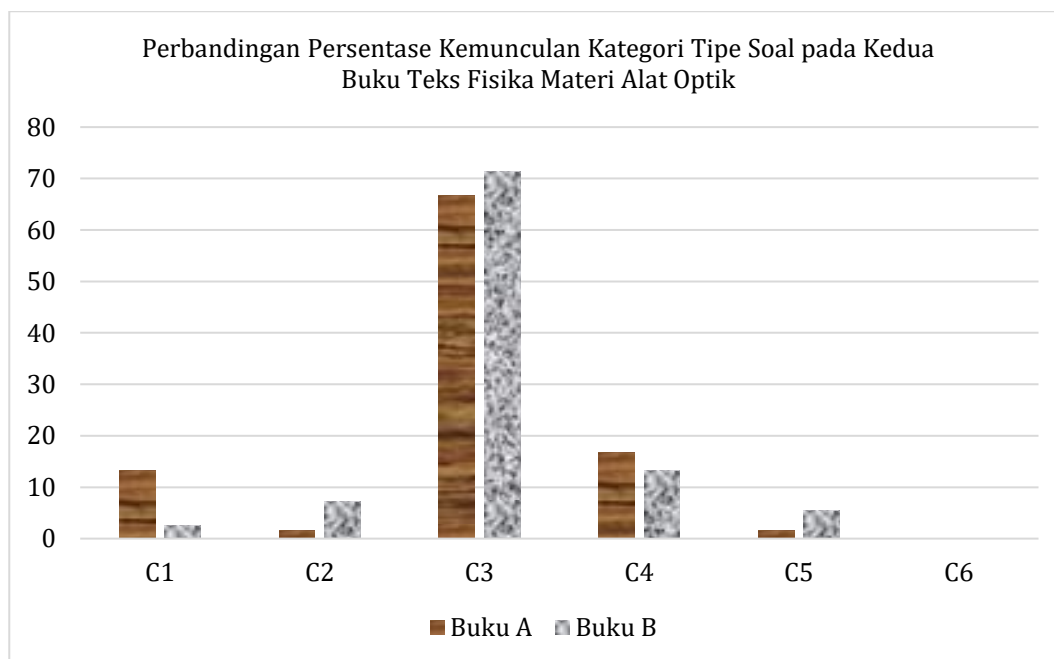
| No | Kategori Tipe Soal | Kemunculan (%) | | | Rata-rata (%) |
|----|--------------------|----------------|-----|-----|---------------|
| | | P-1 | P-2 | P-3 | |
| 1 | Mengingat | 15 | 15 | 10 | 13,33 |
| 2 | Memahami | 0 | 0 | 5 | 1,67 |
| 3 | Mengaplikasikan | 60 | 80 | 60 | 66,67 |
| 4 | Menganalisis | 25 | 5 | 20 | 16,67 |
| 5 | Mengevaluasi | 0 | 0 | 5 | 1,67 |
| 6 | Mencipta | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabel 11. Persentase Kemunculan Kategori Tipe Soal pada Buku B

| No | Kategori Tipe Soal | Kemunculan (%) | | | Rata-rata (%) |
|----|--------------------|----------------|-------|-------|---------------|
| | | P-1 | P-2 | P-3 | |
| 1 | Mengingat | 2,56 | 2,56 | 2,56 | 2,56 |
| 2 | Memahami | 5,13 | 8,97 | 7,69 | 7,27 |
| 3 | Mengaplikasikan | 69,23 | 74,36 | 70,51 | 71,37 |
| 4 | Menganalisis | 15,38 | 10,26 | 14,10 | 13,24 |
| 5 | Mengevaluasi | 7,69 | 3,85 | 5,13 | 5,56 |
| 6 | Mencipta | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabel Berdasarkan Tabel 10 dan Tabel 11 dapat dilihat bahwa kemunculan aspek tipe soal pada setiap buku menunjukkan persentase yang

berbeda-beda. Persentase kemunculan aspek tipe soal tersebut apabila disajikan dalam bentuk diagram terlihat seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Persentase Kemunculan Tipe Soal pada Buku A dan Buku B

Keterangan:

C1 = Mengingat

C3 = Mengaplikasikan

C5 = Mengevaluasi

C2 = Memahami

C4 = Menganalisis

C6 = Mencipta

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa kedua buku teks banyak memunculkan kategori soal C3 (mengaplikasikan) yang termasuk ke dalam soal yang kurang membutuhkan penalaran tinggi dalam menyelesaikannya. Soal-soal C4, C5, C6 yang membutuhkan penalaran tinggi sudah diberikan dari kedua buku teks, namun untuk soal C6 tidak dimunculkan. Upaya untuk mampu meningkatkan kemampuan *reasoning* atau penalaran dapat dilatihkan melalui soal-soal pada buku ajar atau buku teks dengan kualitas soal yang baik. Namun, pada kenyataannya kedua buku teks yang diteliti masih kurang memfasilitasi peserta didik untuk berlatih menggunakan penalaran yang tinggi. Hal itu dikarenakan soal-soal yang diberikan dalam buku teks lebih dominan untuk melatih peserta didik pada level mengaplikasikan.

Hasil tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan Barmoyo & Wasis (2014) yang meneliti soal pada buku BSE Fisika SMP, Soal UN, dan Soal TIMSS, mereka membandingkan soal-soal tersebut dan diperoleh hasil penelitian

ditinjau dari domain kognitifnya yaitu soal BSE dominan pada aspek penerapan sebesar 48%, soal UN dominan pada aspek pengetahuan sebesar 35% dan penerapan 35%, serta soal TIMSS lebih dominan aspek penerapan sebesar 47%.

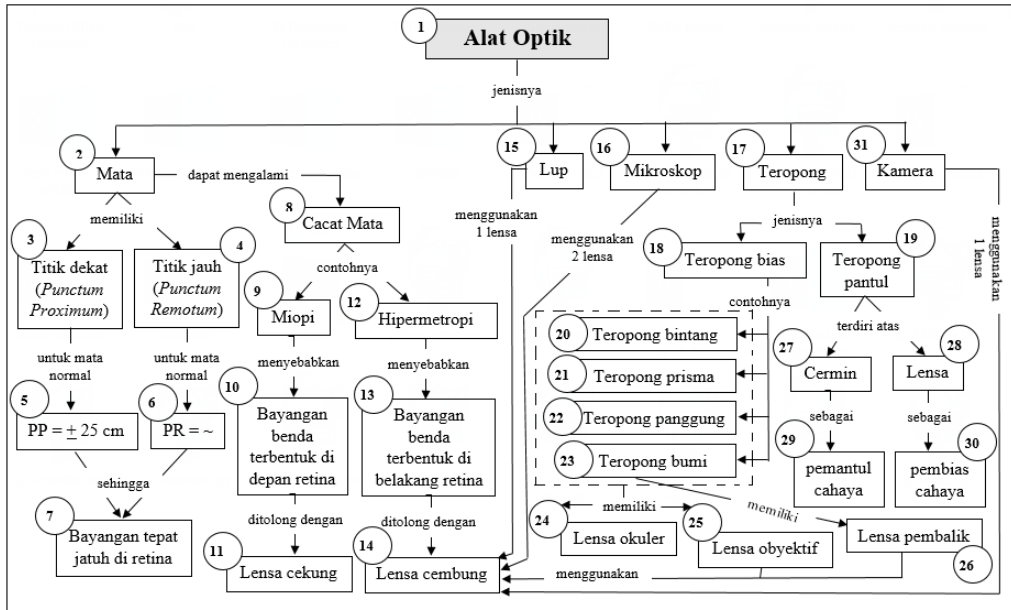
Juhanda (2016) yang meneliti soal pada buku teks BSE Biologi SMA kelas X, XI, dan XII terbitan tahun 2009, diperoleh rata-rata hasil penelitian untuk tipe soal C1 sebesar 46,60%, C2 sebesar 47,99%, C3 sebesar 0,28%, C4 sebesar 2,44%, C5 sebesar 0,05%, dan C6 sebesar 1,50%. Hasil yang diperoleh dalam penelitian Juhanda (2016) lebih dominan pada aspek C1 dan C2, hasil tersebut sama seperti penelitian yang dilakukan oleh Al-hasanat (2016) yang meneliti soal-soal pada buku teks Arab menemukan bahwa dalam buku teks yang diteliti lebih dominan kedua tipe soal (C1 dan C2) daripada tipe soal yang lainnya. Proporsi soal-soal yang tidak merata menunjukkan kelemahan buku teks yang digunakan terutama dalam mendorong peserta didik untuk menggunakan daya

penalaran peserta didik seperti berpikir kreatif, kritis, dan analitis (Masduki *et al.*, 2013).

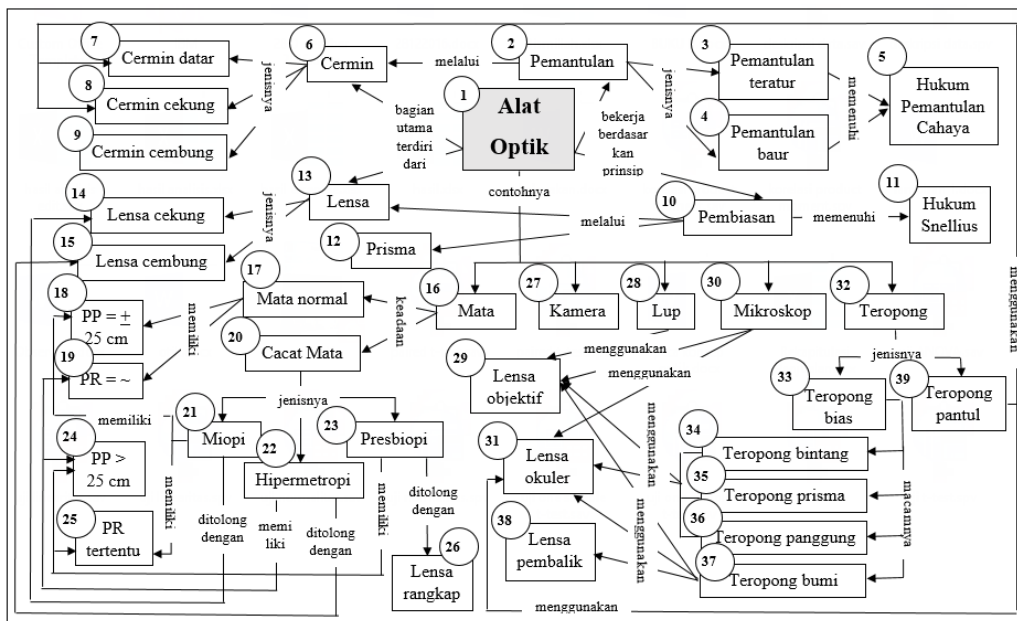
Struktur Penyajian Konsep dengan Peta Konsep

Menurut Suparno (2013) peta konsep adalah suatu gambaran skematis untuk

merepresentasikan suatu rangkaian konsep dan kaitan antar konsep-konsep tersebut. Hasil peta konsep yang telah dibuat untuk mengetahui struktur penyajian konsep di setiap buku teks yang diteliti pada pokok bahasan Alat Optik ditunjukkan pada Gambar 3 dan 4 .



Gambar 3. Hasil Peta Konsep pada Buku A



Gambar 4. Hasil Peta Konsep pada Buku B

Berdasarkan Gambar 3 dan 4 mengenai hasil peta konsep yang mengacu pada buku A dan buku B, keduanya memiliki cara penyampaianya berbeda dalam menjelaskan materi alat optik. Penulis buku A langsung menjelaskan materi alat optik tanpa menjelaskan terlebih dahulu mengenai pemantulan dan pembiasan, sedangkan penulis buku B menyajikan sebaliknya yaitu membahas pemantulan dan pembiasan terlebih dahulu kemudian masuk ke contoh alat optiknya.

Apabila dilihat dari sekuensial konsepnya sebagaimana yang dijabarkan oleh Sukmadinata (2009), penulis pada buku B dalam menjelaskan materi alat optik menggunakan sekuens struktural. Sekuens struktural yaitu penyusunan urutan penyajian (*sequencing*) bahan ajar (buku teks) disusun sesuai strukturnya. Jadi, dalam pembelajaran fisika materi alat optik, penulis buku B terlebih dahulu mengulas tentang pemantulan dan pembiasan cahaya, agar peserta didik mengingat kembali materi yang telah diajarkan sewaktu SMP. Berbeda halnya dengan

penulis buku A yang menyajikan materi alat optik langsung pada pembahasan mengenai mata, kamera, lup, mikroskop, dan teropong.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, buku teks fisika yang diteliti pada pokok bahasan alat optik dapat melatih keterampilan proses sains peserta didik, terutama aspek keterampilan proses sains dasar dengan persentase untuk buku A dan B berturut-turut yaitu 72,88% dan 87,32%. Soal-soal yang terdapat pada kedua buku teks fisika lebih dominan untuk melatih peserta didik menyelesaikan soal-soal tipe mengaplikasikan (C3) dengan persentase untuk buku A dan B berturut-turut yaitu 66,67% dan 71,37%. Struktur penyajian konsep dalam buku A disusun langsung pada pembahasan mengenai alat optik, sedangkan dalam buku B dijelaskan mengenai pemantulan dan pembiasan terlebih dahulu, kemudian mengulas materi alat optiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abed, E. R & M. M. Al-Absi. 2015. Content Analysis of Jordanian Elementary Textbooks during 1970-2013 as Case Study. *International Education Studies*, 8(3): 159-166.
- Agustina, L & D. Sahidin. 2016. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Depok: CV Arya Duta.
- Åhlberg, M. K. 2013. Concept Mapping as an Empowering Method to Promote Learning, Thinking, Teaching, and Research. *Journal for Educators, Teachers, and Trainers*, 4(1): 25-35.
- Ahmadi, F & A. H. Amini. 2015. The Concept Maps as A Tool to Evaluate How to Present Concepts in Textbooks. *International Journal of Social Science*, 1(1):1284-1298.
- Alayasrah, M. N. M & S. M. S. Yahyaa. 2017. The Analysis of the Science Textbooks for the First Three Grades in the Primary Education in Jordan in the Domain of Science Process Skills. *Review of European Studies*, 9(4): 68-82.
- Al-hasanat, H. A. A. 2016. Analyzing Assessment Questions in an Arabic Textbook (Communication Skills) for Eight Grade in Jordan According to Bloom's Taxonomy of Levels of Knowledge Aims. *World Journal of Education*, 6(2): 68-81.
- Antrakusuma, B., M. Masykuri, & M. Ulfa. 2017. Analysis Science Process Skills Content in Chemistry Textbooks Grade XI at Solubility and Solubility
- Aslan, O. 2015. How do Turkish Middle School Science Coursebooks Present The Science Process Skills?. *International Journal of Environmental & Science Education*, 10(6): 829-843.
- Barmoyo, Q. N & Wasis. 2014. Analisis Soal-Soal dalam BSE (Buku Sekolah Elektronik), UN (Ujian

- Nasional), dan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) Ditinjau dari Domain Kognitif dan Indikator Berpikir Kritis. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(1): 8-14.
- BSNP. 2016. *Peraturan Badan Standar Nasional Pendidikan Nomor 41 Tahun 2016*. Jakarta: BSNP.
- Devetak, I., J. Vogrinc, & S. A. Glažar. 2010. States of Matter Explanations in Slovenian Textbooks for Students Aged 6 to 14. *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(2): 217-235.
- Fitriyah, M., N. M. D. Putra, & A. Yulianto. 2017. Content Analysis of Value of Character: A Case Study of Physics Textbook in Rembang Regency. *Unnes Science Education Journal* 6(3): 1700-1707.
- Hau, R. R. H., P. Marwoto, & N. M. D. Putra. 2018. Pattern of Mathematics Representation Ability in Magnetic Electricity Problem. *IOP Conference Series: Journal of Physics: Conf. Series* 983 012015.
- Juhanda, A. 2016. Analisis Soal Jenjang Kognitif Taksonomi Bloom Revisi ada Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi SMA. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1): 61-66.
- Kaltakçı-Gürel, D & A. Eryilmaz. 2013. A Content Analysis of Physics Textbooks as a Probable Source of Misconceptions in Geometric Optics. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (Hacettepe Üniversitesi Journal of Education)*, 28(2): 234-245
- Kanginan, M. 2017. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Cimahi: Erlangga.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Silabus Mata Pelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Krathwohl, D. R. 2002. A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory into Practice*, 41(4): 212-218.
- Liu, Y & W. Z. Zhu. 2015. Analysis of Inquiry-Related Tasks in New China High School Mathematics Textbooks for Process Skills. *Cross-Cultural Communication*, 11(6), 37-44.
- Lumbantobing, R. 2004. Comparative Study on Process Skills in the Elementary Science Curriculum and Textbooks between Indonesia and Japan. *Bulletin of the Graduate School of Education, Hiroshima University. Part. II, Arts and Science Education*, 53, 31-38.
- Masduki, M. R. Subandriah, D. Y. Irawan, & A. Prihantoro. 2013. *Level Kognitif Soal-Soal Buku Pelajaran Matematika SMP*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika untuk Indonesia yang Lebih Baik pada tanggal 9 November 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika UNY.
- Moleong, L. J. 2016. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ongowo, R. O & Indoshi, F. C. 2013. Science Process Skills in the Kenya Certificate of Secondary Education Biology Practical Examinations. *Creative Education*, 4(11), 713- 717.
- Özgelen, S. 2012. Student's Science Process Skills within a Cognitive Domain Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8(4): 283-292.
- Senem, B. Y. 2013. *Content Analysis of 9th Grade Physics Curriculum, Textbook, Lessons with Respect to Science Process Skills*. Unpublished Doctoral Dissertation. The Middle East Technical University, Ankara.
- Sudijono. 2008. *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. 2009. *Pengembangan Kurikulum Teori dan Praktek*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suparno, P. 2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo.
- Viera, A. J & J. M. Garrett. 2005. Understanding Interobserver Agreement: The Kappa Statistic. *Family Medicine*, 37 (5): 360-363.

Zeitoun, S & Z. Hajo. 2015. Investigating the Science Process Skills in Cycle 3 National Science Textbooks in Lebanon. *American Journal of Educational Research*, 3(3): 268-275.