

# ANALISIS MUATAN PENALARAN PADA BUKU TEKS FISIKA SMA KELAS X

Nadya Agnaliza\*<sup>1</sup>, Desy Hanisa Putri<sup>2</sup>, Andik Purwanto<sup>3</sup>

Prodi Pendidikan Fisika FKIP-UNIB  
Jl.WR.SupratmanKandang LimunBengkulu  
Email\*: [nadializa00@icloud.com](mailto:nadializa00@icloud.com)

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan muatan penalaran pada Buku Teks Fisika SMA kelas X Kurikulum 2013. Penelitian ini menggunakan pendekatan *kualitatif deskriptif* jenis analisis isi. Sumber data penelitian adalah pada buku fisika SMA kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016 By Marthen Kanginan (Kelompok Peminatan dan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam) yang diterbitkan oleh Erlangga. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik pembacaan dan pencatatan dengan menggunakan instrumen yang telah divalidasi berupa pedoman analisis dokumen. Data penelitian dianalisis menggunakan skema Krippendorff dengan meliputi pengumpulan data, penentuan sampel, perekaman/pencatatan, reduksi, penarikan kesimpulan dan narasi. Hasil penelitian menunjukkan pada bagian materi, siswa memiliki kesempatan yang besar untuk menalar dan membuktikan melalui membaca justifikasi namun memiliki kesempatan yang kecil melalui pengembangan justifikasi. Pada soal evaluasi, siswa belum memiliki kesempatan untuk menalar melalui pengerjaan soal dengan indikator mengevaluasi argumen. Artinya, buku teks sepenuhnya belum memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar menalar.

**Kata Kunci:** analisis isi, penalaran, buku teks, *content analysis*.

## ABSTRACT

This study aims to describe the content of reasoning in high school physics textbooks for class X Curriculum 2013. This study uses a qualitative descriptive approach to content analysis. The source of the research data is the physics book for high school class X Curriculum 2013 Revised Edition 2016 By Marthen Kanginan (Speciality and Mathematics and Natural Sciences Group) published by Erlangga. Data collection techniques in this study used reading and recording techniques using validated instruments in the form of document analysis guidelines. The research data were analyzed using the Krippendorff scheme by covering data collection, sample determination, recording, reduction, drawing conclusions and narration. The results of the study show that in the material section, students have a great opportunity to reason and prove through reading justification but have a small opportunity through developing justification. In evaluation questions, students have not had the opportunity to reason through working on questions with indicators of evaluating arguments. That is, the textbook has not fully provided opportunities for students to learn to reason.

**Keywords:** content analysis, reasoning, textbooks, content analysis.

## I. PENDAHULUAN

Masa depan bangsa terletak pada tangan generasi muda, mutu bangsa di kemudian hari bergantung pada pendidikan yang dikecap oleh anak-anak sekarang, terutama melalui pendidikan formal yang diterima di sekolah. Apa yang telah dicapai di sekolah, ditentukan pada kurikulum sekolah itu. Jadi, barang siapa yang menguasai kurikulum berarti memegang nasib bangsa dan negara. Maka dapat dipahami bahwa kurikulum sebagai alat yang begitu vital bagi perkembangan bangsa dipegang oleh pemerintah suatu negara.

Penalaran menjadi salah satu kompetensi penting dalam Kurikulum 2013 (1). Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor No. 21 Tahun 2016 tentang Standar isi pendidikan dasar dan menengah dijelaskan bahwa salah satu kompetensi yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran fisika, yakni menunjukkan sikap logis. Sikap logis bisa dikatakan sebagai kegiatan penalaran. Hal ini didukung juga oleh pernyataan Van de Walle bahwa penalaran adalah pemikiran logis yang membantu kita pada memutuskan apakah dan mengapa jawaban kita masuk akal (2).

Pada kenyataannya, siswa di Indonesia masih memiliki kemampuan penalaran yang cenderung rendah (3). Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang berfokus pada penelitian tentang kemampuan literasi sains.

Ditulisakan bahwa rata-rata nilai sains siswa Indonesia adalah 396, dimana Indonesia menempati peringkat 70 dari 78 negara peserta, sedangkan PISA 2015 dimana Indonesia mendapatkan rata-rata nilai sains siswa adalah 403. Artinya, siswa Indonesia dapat dikatakan belum memiliki kemampuan penalaran yang baik. Pada level ini siswa hanya bisa menjawab soal yang termasuk dalam konteks familiar dimana semua informasi yang relevan disajikan dan pertanyaan didefinisikan secara jelas (4).

Kemampuan penalaran siswa tentunya dipengaruhi pada proses pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan (3). Salah satu bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran yaitu buku teks. Pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 11 Tahun 2005 dikatakan bahwa buku teks pelajaran digunakan sebagai acuan wajib oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran (5). Pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 8 Tahun 2016 dinyatakan bahwa buku yang digunakan pada satuan pendidikan, baik berupa buku teks pelajaran maupun buku non-teks pelajaran, merupakan sarana untuk proses pembelajaran bagi guru dan peserta didik (6). Begle menyatakan bahwa kebanyakan pembelajaran siswa diarahkan pada buku dibandingkan pada guru (7). Buku memiliki fungsi sebagai fasilitator yang mampu membantu siswa belajar mandiri mengembangkan kemampuannya termasuk mengembangkan kemampuan penalaran siswa.

Beberapa pengertian penalaran menurut para ahli sebagaimana dirangkum oleh (Jacob 2003) (8) adalah sebagai berikut: Copi (1979) mengemukakan bahwa penalaran merupakan bentuk khusus dari berpikir dalam upaya pengambilan penyimpulan konklusi yang digambarkan premis.

Menurut Shurter dan Pierce istilah penalaran terjemahan dari *reasoning* yaitu suatu proses untuk mencapai kesimpulan logis dengan berdasarkan pada fakta dan sumber yang relevan (9). Sedangkan menurut Keraf dalam Bernard menjelaskan penalaran ialah sebagai proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan (10).

Buku pelajaran dan bahan belajar berdampak langsung pada apa saja yang diajarkan di sekolah dan bagaimana itu diajarkan, maka pengembangan kurikulum dan materi kurikulum merupakan hal yang cenderung peka yang secara politis sangat penting. Kebutuhan suatu mekanisme untuk meninjau kembali dan mengawasi kualitas bahan belajar yang dipakai di kelas berkaitan dengan relevansi, muatan, pendekatan pendidikan dan efektivitas merupakan tugas penting pemerintah untuk menjaga mutu kualitas bahan ajar yang digunakan di sekolah. Dalam rangka pengawasan dan peningkatan mutu pendidikan dasar dan menengah melalui standarisasi buku teks pelajaran yang ditentukan oleh BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan).

Menurut A.J. Loveridge, buku tekspelajaran dapat juga berarti buku sekolah yang memuat materi yang telah diseleksi mengenai bidang studi tertentu dalam bentuk tertulis dan memenuhi syarat tertentu untuk kegiatan belajar mengajar serta disusun secara sistematis untuk diasimilasikan (11). Sementara Prastowo mengartikan buku tekspelajaran sebagai buku yang berisi ilmu pengetahuan yang diturunkan dari kompetensi dasar yang tertuang dalam kurikulum dan digunakan oleh siswa untuk belajar (12).

Pengajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) terutama pada Fisika di SMA, baik secara tradisional maupun modern tidak mudah dipisahkan dari adanya buku pelajaran ilmu Fisika yang memenuhi syarat akademik. Sekarang ini sudah banyak yang beredar buku pelajaran fisika, khususnya pada buku teks pelajaran Fisika yang merupakan pedoman bagi para guru dan peserta didik. Sehingga semakin banyaknya buku teks pelajaran yang beredar, seleksi buku menjadi hal yang sangat penting. Bahkan dikhawatirkan banyak buku yang kurang atau tidak layak digunakan peserta didik dan guru karena tidak sesuai dengan standar kelayakan buku teks pelajaran Fisika yang ditentukan oleh BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan).

Kebanyakan guru bergantung penuh pada buku teks sehingga terkadang menjadikan buku teks sebagai satu-satunya sumber dalam proses pembelajaran yang mengatakan bahwa sebagian besar guru lebih sering menyandarkan proses pembelajaran pada penggunaan buku teks, memutuskan apa yang harus diajarkan, bagaimana untuk mengajarkannya, dan menyusun soal-soal atau latihan-latihan untuk siswa berdasarkan buku teks yang guru pilih walaupun sumber belajar selain buku teks sangat banyak (13).

Analisis muatan penalaran pada buku teks sebelumnya telah pernah dilakukan oleh beberapa orang peneliti. Thompson, Senk dan Johnson penelitian pada tahun 2012 di Amerika. Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh Stacey dan Vincent pada tahun 2009 di Australia. Sedangkan, penelitian ini pernah dilakukan di Indonesia pada buku teks Matematika yaitu pada penelitian yang dilakukan oleh Tria Utari dan Hartono dengan judul “Analisis muatan penalaran dan pembuktian matematis pada buku teks SMA Kelas X kurikulum 2013” pada tahun 2019. Pada buku Fisika, Banyak peneliti yang menganalisis buku teks pelajaran fisika di Indonesia, namun belum ada yang berfokus pada muatan penalaran.

Senada pada kegiatan justifikasi yang meliputi pemeriksaan justifikasi yang diberikan atau menyediakan justifikasi dari suatu pernyataan (4). Artinya, buku teks diperlukan memuat argumen ataupun justifikasi yang menjadi bahan bacaan siswa dalam rangka memfasilitasi siswa dalam mengasah kemampuan penalaran.

Argumen yang perlu dimuat dalam buku teks sebagai bahan bacaan bisa berupa argumen umum maupun argumen khusus. Movshovitz Hadar dalam Thompsons tahun 2012 menjelaskan bahwa penalaran merupakan langkah pedagogis yang membantu menyimpulkan argumen umum. Penyajian sifat atau proposisi yang dijustifikasi baik dengan argumen umum maupun argumen khusus memberikan kesempatan bagi siswa untuk membaca dan memahami (7).

Dari penjelasan Shumway & Lester (1974) dalam (Utari, 2019) kita dapat memahami bahwa siswa perlu memahami baik contoh yang benar maupun yang salah dalam mempelajari suatu konsep (3). Hal ini juga bermanfaat bagi siswa dalam menyelidiki konjektur. Itulah mengapa hal ini perlu ditambahkan sebagai konten yang perlu diamati dalam buku teks. Penjelasan tersebut menjadi landasan bahwa buku teks hendaklah memuat bahan bacaan yang dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan penalaran. Bahan bacaan tersebut dapat berupa argumen atau justifikasi. Letak yang sesuai bagi bahan bacaan ini pada buku teks adalah pada bagian materi pembelajaran. Selanjutnya, buku teks hendaklah memuat konten yang mendukung standar proses penalaran. Letak yang sesuai bagi konten ini di dalam buku teks adalah pada bagian soal evaluasi.

Thompson tahun 2012 membuat kerangka kerja yang menjadi pedoman untuk menganalisis muatan penalaran dalam buku teks yang terdiri dari kode-kode untuk melihat muatan tersebut dalam buku teks baik pada bagian materi maupun Latihan (7). Kerangka kerja untuk bagian materi dibuat supaya melihat apakah terdapat kesempatan bagi siswa untuk membuat atau menyelidiki suatu proposisi dan apakah suatu pernyataan yang digunakan untuk membuktikan proposisi, sifat, atau teorema tersedia untuk digunakan guru dalam mengajar atau dibaca siswa.

Thompson membuat empat indikator muatan penalaran untuk menganalisis materi dalam buku, yakni: 1) sifat-sifat dijustifikasi dengan sebuah bukti; 2) sifat-sifat dijustifikasi menggunakan suatu argumen deduktif berdasarkan kasus khusus; 3) Justifikasi sifat-sifat menjadi tugas untuk dikerjakan siswa; 4) tidak ada justifikasi yang disediakan dan tidak ada pesan bahwa siswa diminta untuk melakukan justifikasi. Sementara, tiga indikator umum dibuat untuk menganalisis muatan penalaran dalam latihan, yakni: 1) membuat atau menyelidiki proposisi; 2) mengembangkan atau mengevaluasi suatu argumen; 3) indikator penalaran (memberikan contoh penyangkal, memperbaiki atau mengidentifikasi suatu kesalahan, menerapkan prinsip pembuktian (7).

Secara khusus, Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional (2005) menyatakan bahwa buku teks pelajaran fisika hendaknya memenuhi tiga aspek standar, yakni aspek materi, penyajian dan bahasa. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional (2005) menjelaskan lebih rinci standar-standar yang dipandang berkaitan dengan materi, terdapat sepuluh sub aspek yakni 1) kelengkapan materi; 2) akurasi; 3) penalaran (*reasoning*) dan pembuktian; 4) problem solving; 5) komunikasi; 6) koneksi (keterkaitan); 7) menggunakan gambar, tabel, rumus, cerita, grafik, atau ilustrasi; 8) tugas-tugas (task) dan soal-soal; 9) materi tidak tumpang tindih; dan 10) soal-soal kontekstual. Pada penelitian ini, fokus analisis hanya pada sub aspek penalaran (*reasoning*).

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan penelitian ini ingin mendeskripsikan muatan penalaran fisika pada buku teks fisika SMA kelas X Kurikulum 2013.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis konten. Penelitian ini bertujuan memahami muatan penalaran. Dokumen yang dianalisis adalah buku teks Pelajaran fisika SMA Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016 By Marthen Kanginan (Kelompok Peminatan dan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam) yang diterbitkan oleh Erlangga.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini ialah pembacaan dan pencatatan yang cermat terhadap buku teks. Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah *human instrument* yaitu peneliti sendiri. Ketelitian, Pengetahuan dan kekritisian peneliti dalam mencari dan menggali untuk menemukan data-data yang diperlukan sesuai dengan permasalahan penelitian. Peneliti menggunakan instrumen tabel data, untuk memudahkan proses kategorisasi data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman analisis dan lembar analisis dokumen yang disusun berdasarkan landasan teori tentang muatan penalaran.

Muatan penalaran pada penelitian ini ialah materi pembelajaran dan soal evaluasi yang mengarahkan siswa untuk membaca dan membuat justifikasi, membuat dan menyelidiki proposisi fisika, mengembangkan dan mengevaluasi pernyataan dan bukti fisika, menemukan contoh penyangkal, dan memperbaiki pembuktian yang salah.

Kisi-kisi instrumen analisis muatan penalaran yakni materi pembelajaran. indikator muatan penalaran dan pembuktiannya terdiri atas lima butir yakni: 1) Sifat-sifat dan proposisi dijustifikasi dengan argumen umum; 2) Sifat-sifat dan proposisi dijustifikasi dengan argumen khusus; 3) Sifat-sifat dan proposisi dijustifikasi sebagian, sebagian ditinggalkan untuk tugas siswa; 4) Tidak ada justifikasi yang disediakan dan tidak ada pesan bahwa siswa diminta untuk menjustifikasi.

Untuk aspek soal evaluasi, indikator muatan penalaran dan pembuktiannya terdiri atas 9 butir, yakni: 1) Siswa diminta untuk membuat suatu pola untuk menghasilkan proposisi ; 2) Siswa diminta untuk menentukan apakah suatu proposisi benar atau salah dan menyertakan alasannya; 3) Siswa diminta menulis bukti dari suatu pernyataan; 4) Siswa diminta menentukan apakah suatu argumen benar atau salah; 5) Siswa diminta menemukan contoh penyangkal dari suatu pernyataan untuk membuktikan suatu pernyataan itu salah; 6) Siswa diminta menggunakan generalisasi matematis; 7) Siswa diminta merumuskan masalah; 8) Siswa diminta merepresentasikan masalah; 9) Siswa diminta menjelaskan alasan dari solusi suatu permasalahan.

Pengamatan awal dilakukan untuk mengetahui jumlah sifat dan proposisi yang terdapat pada buku teks khususnya di bagian materi pembelajaran Tabel 1. Sifat, proposisi dan soal ini kemudian menjadi fokus pengkodean data.

Tabel 1. Kisi-kisi Jumlah Sifat dan proposisi yang Dianalisis per Materi

Materi	Sifat dan Proposisi	Soal
Besaran Fisika Dan Pengukurannya	3	5
Vektor	7	4
Gerak Lurus	7	6
Gerak Parabola	4	5
Gerak Melingkar Beraturan	6	2
<b>Jumlah</b>	<b>27</b>	<b>22</b>

### Keabsahan Data

Keabsahan data dalam penelitian ini didasarkan pada validitas dan reliabilitas. Validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas semantik (*semantic validity*)(14). Validitas semantik dibuktikan dengan cara melihat kesesuaian data dan dimaknai sesuai konsepnya oleh ahli. Validasi instrumen dan data dilakukan dengan pengecekan/pemeriksaan oleh ahli (*expert judgement*). *Expert judgement* instrumen pada penelitian ini dilakukan oleh dua orang ahli.

Reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah stabilitas (*stability*). Reliabilitas stabilitas dilakukan dengan cara memahami dan mencermati kembali sumber data yang tersedia secara berulang-ulang untuk mendapatkan pemahaman yang konsisten terhadap data yang berhubungan dengan aspek yang diteliti (14) proses tidak berubah dari waktu ke waktu. Reliabilitas

stabilitas disebut sebagai *intracoder reability*, karena data yang dibandingkan adalah data dari *coder* yang sama(15).

### **Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah skema analisis isi menurut Krippendorff (14). Pada tahap pengumpulan data, yang dimaksud unit adalah membedakan sistematis data yang dianalisis sesuai dengan pertanyaan penelitian yang telah dibuat. Kegiatan *unitizing* dalam penelitian ini dilakukan dengan menentukan tiga jenis unit, yakni *sampling units*, *recording units* dan *context unit*. *Sampling units* merupakan unit yang dibedakan untuk pencantuman eksklusif dalam suatu analisis Krippendorff (14). *Sampling units* dalam penelitian ini adalah buku teks Pelajaran Fisika SMA Kelas X Kurikulum 2013. *Recording units* adalah unit yang dibedakan untuk memisahkan deskripsi, transkripsi, pencatatan atau pengkodean(14). *Recording units* dalam penelitian ini adalah materi dan soal evaluasi. *Context unit* merupakan unit terkait hal tekstual yang mengatur batasan informasi yang dipertimbangkan pada pendeskripsian *recording units* (14). *Context unit* dalam penelitian ini ialah muatan penalaran.

Penentuan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan metode *purposive sampling*(15). Pemilihan buku teks Pelajaran Fisika SMA Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016 By Marthen Kanginan (Kelompok Peminatan dan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam) yang diterbitkan oleh Erlangga sebagai subjek penelitian didasarkan pada standar kelayakan oleh BSNP.

Setelah sampel ditentukan, penelitian dilanjutkan dengan pencatatan dan deskripsi terhadap konten buku yang berkaitan dengan muatan penalaran. Pencatatan dilakukan dengan mengutip bagian dalam buku yang sesuai dengan indikator yang telah dibuat sebelumnya dan mentabulasi ke dalam lembar analisis.

Catatan dan deskripsi yang dihasilkan dari tahapan sebelumnya kemudian direduksi. Reduksi data pada penelitian ini dilakukan selama tahap analisis data. Reduksi dilakukan lebih kepada penyusunan secara sistematis untuk memunculkan pola dan dikaitkan dengan menyesuaikan aspek-aspek yang tercantum pada pertanyaan penelitian.

Penarikan kesimpulan dilakukan dengan menganalisa data lebih dalam dengan mencari makna data. Penyimpulan menjembatani data deskriptif dengan pemaknaan. Penyimpulan dilakukan dengan berdasarkan konstruk analisis yang ada. Konstruksi analitis yang digunakan adalah representasi, yang biasa digunakan dalam analisis wacana. Penelitian ini menggunakan representasi sesuai analisis buku teks, yaitu dengan memetakan hasil reduksi untuk memperoleh jawaban atas pertanyaan untuk disimpulkan.

Tahap akhir dari penelitian ini adalah membuat narasi. Narasi merupakan deskripsi yang berisi jawaban pertanyaan penelitian. Narasi juga berisi informasi-informasi penting. Informasi ini bertujuan memaparkan data hasil penelitian sesuai dengan teori. Deskripsi dilakukan dengan mengkaji hasil analisis dengan sumber-sumber yang sesuai.

### **III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Secara keseluruhan terdapat 27 sifat dan proposisi dalam buku ini. Sifat dan proposisi paling sedikit terdapat pada materi besaran fisika dan pengukurannya. Tabel 2 memperlihatkan persentase muatan penalaran pada materi dalam buku teks Fisika kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016 By Marthen Kanginan (Kelompok Peminatan dan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam) yang diterbitkan oleh Erlangga. Dari 27 sifat dan proposisi terdapat 96,2% dilengkapi dengan justifikasi. Persentase justifikasi yang menggunakan argumen umum tidak jauh berbeda dengan persentase justifikasi yang menggunakan argumen khusus. Sedangkan 3,7% sifat dan proposisi tidak dijustifikasi sama sekali sehingga siswa tidak ber-kesempatan membaca justifikasi ataupun melakukan justifikasi pada sifat tersebut.

Tabel 1. Hasil Analisis Muatan Penalaran pada Bagian Materi Pembelajaran

Materi	Besaran fisika dan pengukuran	Vector	Gerak lurus	Gerak parabola	Gerak melingkar beraturan	Total
Jumlah sifat dan proposisi yang terdapat pada materi	3	7	7	4	6	27
Kategori Justifikasi Sifat dan Proposisi (%)						
1. Menggunakan argumen umum (U)	66,6%	28,5%	100%	50%	100%	70,3%
2. Menggunakan argumen khusus (S)	33,3%	57,1%	0%	50%	0%	25,9%
3. Menjadi tugas siswa (TS)	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4. Tidak dijustifikasi (TP)	0%	14,2%	0%	0%	0%	3,7%

Penelitian ini juga melihat kesempatan siswa mengembangkan kemampuan penalaran dalam soal yang disajikan pada tugas-tugas disetiap sub bab-nya terlihat pada tabel 3. Hasil penelitian yang telah dijabarkan menunjukkan bahwa peluang siswa untuk mempelajari penalaran dengan membaca justifikasi yang disediakan cukup besar. Lebih besarnya persentase sifat dan proposisi yang dilengkapi justifikasi dibandingkan persentase sifat dan proposisi yang penjustifikasiannya menjadi tugas siswa menunjukkan bahwa kesempatan siswa membaca dan memahami argumen lebih besar dibandingkan kesempatan siswa membuat argumen itu sendiri.

Tabel 2. Hasil Analisis Muatan Penalaran pada Bagian Soal Evaluasi

Materi	Besaran fisika dan pengukuran	Vector	Gerak lurus	Gerak parabola	Gerak melingkar beraturan	Total
Jumlah soal	5	4	6	5	2	22
Indikator soal penalaran (%)						
1. Membuat proposisi (MP)	0%	25%	0%	0%	0%	4,5 %
2. Mengidentifikasi proposisi (IP)	0%	0%	16,6%	0%	0%	4,5%
3. Mengembangkan suatu argumen (MA)	40%	25%	16,6%	20%	0%	22,7%
4. Mengevaluasi suatu argumen (EA)	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5. Membuat contoh penyanggal (MCP)	0%	25%	0%	0%	0%	4,5%
6. Menggunakan generalisasi matematis (MGM)	20%	0%	0%	20%	0%	9,1%
7. Merumuskan masalah (MM)	0%	0%	0%	40%	0%	9,1%
8. Mempresentasikan masalah (RM)	40%	25%	33,3%	0%	0%	22,7%
9. Menjelaskan alasan dari solusi (ASP)	0%	0%	33,35	20%	100%	22,7%

Dari keseluruhan soal pada tabel 3 tugas-tugas disetiap sub bab-nya 22,7% yang merupakan soal penalaran dengan persentase terbanyak. Mengembangkan argumen, mempresentasikan masalah dan menjelaskan alasan dari solusi merupakan indikator soal penalaran terbanyak yang ditemukan dalam buku. Kompetensi dasar yang diharapkan dalam standar isi pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 yakni menjelaskan pola dan menggunakannya untuk melakukan prediksi dan kecenderungan jangka panjang (pada penelitian ini disebut membuat proposisi) termuat 4,5% di dalam buku, pada buku ini juga

membantu melatih gaya berpikir pada suatu permasalahan (pada penelitian ini disebut merumuskan masalah) termuat 9,1% di dalam buku, bahkan kompetensi yang lain yakni memeriksa kesahihan argumen (pada penelitian ini disebut mengevaluasi suatu argumen) tidak ditemukan sama sekali dalam buku.

Berdasarkan hasil uji validitas lembar analisis yang telah dilakukan oleh *expert-judgement* ahli I, II, dan III diketahui bahwa skor aspek yang dinilai dalam lembar analisis muatan penalaran pada buku fisika SMA kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016 By Marthen Kanginan (Kelompok Peminatan dan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam) yang diterbitkan oleh Erlangga dalam kategori sangat sesuai dengan skor 3,66 dari 4. Dimana skor 4 merupakan nilai uji validitas maksimum.

Pada analisis muatan penalaran pada materi pembelajaran dari 27 sifat dan proposisi terdapat 96,2% dilengkapi dengan justifikasi. Persentase justifikasi yang menggunakan argumen umum tidak jauh berbeda dengan persentase justifikasi yang menggunakan argumen khusus. Sedangkan 3,7% sifat dan proposisi tidak dijustifikasi sama sekali sehingga siswa tidak ber-kesempatan membaca justifikasi ataupun melakukan justifikasi pada sifat tersebut.

Pada analisis muatan penalaran pada soal dari keseluruhan soal pada tugas-tugas disetiap sub bab-nya 22,7% yang merupakan soal penalaran dengan persentase terbanyak. Mengembangkan argumen, mempresentasikan masalah dan menjelaskan alasan dari solusi merupakan indikator soal penalaran terbanyak yang ditemukan dalam buku. Kompetensi dasar yang diharapkan dalam standar isi pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 yakni menjelaskan pola dan menggunakannya untuk melakukan prediksi dan kecenderungan jangka panjang (dalam penelitian ini disebut membuat proposisi) termuat 4,5% di dalam buku, pada buku ini juga membantu melatih gaya berpikir pada suatu permasalahan (dalam penelitian ini disebut merumuskan masalah) termuat 9,1% di dalam buku, bahkan kompetensi yang lain yakni memeriksa kesahihan argumen (dalam penelitian ini disebut mengevaluasi suatu argumen) tidak ditemukan sama sekali dalam buku.

Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tria Utari dan Hartono dengan judul “Muatan Penalaran Dan Pembuktian Matematis Buku Teks SMA Kelas X Kurikulum 2013” pada tahun 2019 menunjukkan pada bagian materi pembelajaran 84,6% sifat dan konjektur disajikan lengkap dengan justifikasi, 7,69% sifat dan konjektur ditugaskan kepada siswa untuk dijustifikasi, 7,69% sifat dan konjektur tidak dijustifikasi sama sekali. Pada soal evaluasi 14,41% soal yang merupakan soal penalaran dan pembuktian.

Dengan melihat hasil analisis pada buku teks matematika kelas X Kurikulum 2013 dan hasil analisis buku teks fisika kelas X Kurikulum 2013 dapat dilihat bahwa persentase soal penalaran masih sangat kecil. Hal ini mengakibatkan bahwa pengalaman siswa terhadap soal penalaran juga sangat sedikit. Penelitian ini juga relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nafis Markawi dengan judul “Pengaruh Keterampilan Proses Sains, Penalaran, Dan Pemecahan Masalah Terhadap Hasil Belajar Fisika” pada Tahun 2015 menunjukkan bahwa Hasil tersebut dapat diketahui kontribusi kemampuan penalaran mempunyai pengaruh sebesar 0,5060 atau 5,06% terhadap hasil belajar fisika. Hal ini relevan dengan penelitian ini yang menjelaskan pola dan menggunakannya untuk melakukan prediksi dan kecenderungan jangka panjang (dalam penelitian ini disebut membuat proposisi) termuat 4,5%.

Dari uraian tersebut, kita dapat menyimpulkan bahwa muatan penalaran dalam buku teks fisika SMA Kelas X Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016 By Marthen Kanginan (Kelompok Peminatan dan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam) yang diterbitkan oleh Erlangga dominan pada bagian materi pembelajaran namun masih kurang pada bagian soal evaluasi. Artinya, kesempatan siswa untuk mempelajari penalaran melalui membaca teks (dalam hal ini justifikasi) lebih besar dibandingkan kesempatan siswa untuk mempelajari penalaran melalui pengerjaan soal.

## VI. SIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis muatan penalaran yang telah dijelaskan diatas dapat disimpulkan bahwa: 1) Muatan penalaran pada bagian materi pembelajaran memberikan kesempatan besar bagi

siswa untuk menalar melalui membaca justifikasi, namun memberikan kesempatan yang kecil melalui pengembangan justifikasi. 2) Muatan penalaran pada soal evaluasi belum sepenuhnya memberikan kesempatan bagi siswa untuk menalar melalui pengerjaan soal.

#### 4.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis muatan penalaran yang telah dilakukan, didapatkan saran sebagai berikut: 1) Pengembang kurikulum dan penulis buku teks mata pelajaran fisika diharapkan lebih memperhatikan muatan penalaran pada buku teks khususnya pada soal evaluasi dengan memperbanyak jenis soal penalaran berdasarkan indikatornya. 2) perlu diperbanyak soal evaluasi terkait penalaran agar perhatian siswa terhadap hal tersebut juga bertambah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, membimbing, serta memberikan saran dan masukannya dalam penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Fithriyyati N. Science lesson plan evaluation for 7th grade secondary school: A learning process reflection. *Psychol Eval Technol Educ Res*. 2018;1(1):9–18.
2. Van de Walle JA. *Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally* (6th ed.). Boston, MA: Pearson; 2007.
3. Utari T. Muatan penalaran dan pembuktian matematis pada buku teks matematika SMA kelas X Kurikulum 2013. *J Ris Pendidik Mat*. 2019;6(1):1–13.
4. OECD. *PISA 2012 Results: What Student Know And Can Do, Students Performance In Mathematics, Reading And Science (Volume 1)*. Paris: OECD Publishing; 2014.
5. Menteri Pendidikan. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 11 Tahun 2005 Tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran Yang Memenuhi Syarat Kelayakan Untuk Digunakan Dalam proses Pembelajaran*. 2005.
6. Menteri Pendidikan Dan kebudayaan Republik Indonesia. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 8 Tahun 2016 Tentang Buku Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan*. 2016.
7. Thompson DR. Opportunities To Learn Reasoning And Proof In High School Mathematics Textbooks. *J Res Math Educ*. 2012;43(3):253–95.
8. Sumartini TS. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *J Pendidik Mat*. 2015;5(1).
9. Purnamasari Y. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (Tgt) Terhadap Kemandirian Belajar Dan Peningkatan Kemampuan Penalaran Dan Koneksi Matematik Peserta Didik SMPN 1 Kota Tasikmalaya. *J Pendidik dan Kegur*. 2014;1(1):4.
10. Bernard M. Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA melalui Game Adobe Flash CS4. *STKIP Siliwangi*; 2014. 2 p.
11. Muslich M. *Book Writing: Dasar-dasar Pemahaman, Penulisan, dan Pemakaian Buku Teks*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media; 2010. 50 p.
12. Prastowo A. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press; 2011. 168 p.
13. Cahyono BC. Analisis Soal Dalam Buku Siswa Matematika Kurikulum 2013 Kelas VIII Semester I Berdasarkan Dimensi Kognitif dari TIMSS. *J Rev Pembelajaran Mat*. 2016;1(1):86–98.
14. Krippendorff K. *Content Analysis: An Introduction To Its Methodology*. Thousand Oaks, CA: Sage Publication; 2004.
15. Eriyanto E. *Analisis isi: Pengantar metodologi untuk penelitian ilmu komunikasi dan ilmu - ilmu sosial lainnya*. Jakarta: PT Fajar Interpretama Mandiri; 2011.