

Analisis Miskonsepsi Materi Fluida pada Buku Ajar Fisika SMA

Nirmala Respatiningrum¹, Yohanes Radiyono², Edy Wiyono³

^{1,2,3} Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret,
Surakarta, 57126, Indonesia
E-mail : nirmalarespati@gmail.com¹

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) Mengetahui apakah ada miskonsepsi dan indikasi-indikasi lain yang dapat menyebabkan miskonsepsi pada materi Fluida dalam buku ajar Fisika berikut ini: (a) buku A (b) buku B (c) buku C (2) Mengetahui prosentase miskonsepsi yang ada di dalam ketiga buku ajar Fisika sampel pada materi Fluida.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian ini adalah tiga buah buku ajar Fisika SMA, (a) buku A (b) buku B (c) buku C. Obyek penelitian ini adalah konsep Fluida dalam ketiga buku ajar Fisika sampel. Penelitian dilakukan dengan cara menguji konsep Fluida yang ada dalam buku ajar Fisika kemudian membandingkannya dengan buku Fisika Universitas dan wawancara tim ahli. Data yang telah dikumpulkan kemudian disajikan dalam tabel hasil analisis miskonsepsi. Teknik pengujian keabsahan data menggunakan triangulasi.

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa: (1) Ada miskonsepsi di dalam ketiga buku ajar yang diteliti. Buku A terdapat 1 miskonsepsi, buku B tidak terdapat miskonsepsi dan buku C terdapat 2 miskonsepsi. Indikasi-indikasi lain yang dapat menimbulkan miskonsepsi pada masing-masing buku, dalam buku A terdapat 12 buah yang terdiri dari: 3 konsep tidak lengkap, 4 gambar perlu diperbaiki, 2 penulisan perumusan perlu diperbaiki, 1 penulisan notasi perlu diperbaiki, 1 penggunaan istilah perlu diperbaiki dan 1 salah ketik. Dalam buku B terdapat 16 buah yang terdiri dari: 2 konsep tidak lengkap, 8 gambar perlu diperbaiki, 1 penulisan perumusan perlu diperbaiki dan 5 salah ketik. Dalam buku C terdapat 8 buah yang terdiri dari: 2 konsep tidak lengkap, 3 gambar perlu diperbaiki, 1 penulisan perumusan perlu diperbaiki, 1 penulisan notasi perlu diperbaiki, dan 1 penggunaan istilah perlu diperbaiki. (2) Prosentase miskonsepsi yang terdapat pada ketiga buku ajar Fisika SMA adalah: (a) buku A : 5,88%, (b) buku B : 0 %, buku C : 11,11%.

Kata kunci : miskonsepsi, fluida, kualitatif.

1. Pendahuluan

Fisika mengungkap fenomena alam yang sangat luas kajiannya. Konsep-konsep didalamnya tidak cukup dijelaskan dengan kata-kata. Diperlukan pendukung lainnya seperti gambar, grafik, tabel, dan perumusan matematis untuk memperjelas konsep yang dijabarkan. Sehingga buku ajar Fisika banyak mengandung gambar dan perumusan matematis. Definisi dan penjelasan konsep yang benar dapat menjadi rancu apabila terdapat gambar, tabel atau penulisan perumusan yang tidak tepat. Selain itu, penggunaan bahasa oleh penulis seringkali tidak mudah untuk dipahami, sehingga pemilihan buku ajar hendaknya selektif. Permasalahan yang kadang terjadi pada buku ajar adalah miskonsepsi. Adanya miskonsepsi buku ini dapat mempengaruhi konsep yang dimiliki oleh siswa karena ilmu yang didapat siswa tidak benar sehingga hal tersebut dapat mengakibatkan miskonsepsi siswa yang didukung

kutipan jurnal dari Deray Kaltakci G. dan Ali E “*However, sometimes the textbooks become a source of student misconceptions with the information they provide* (Helm, 1980; Ivowi, 1984; Kaltakci & Eryilmaz, 2010; Kikas, 2004)” (2013: 241).

Buku ajar Fisika adalah hasil karya manusia yang tidak bisa dipandang sebagai karya yang tidak lepas dari kesalahan. Kesalahan dapat terjadi dari penulis, editor buku, dan pada saat proses percetakan. Kesalahan adalah sesuatu yang wajar akan tetapi usaha untuk mengoreksi kesalahan harus terus diupayakan agar kesalahan-kesalahan tersebut dapat dikurangi hingga sekecil mungkin. Salah satu kesalahan yang harus diwaspadai adalah miskonsepsi, karena miskonsepsi pada buku ajar dapat menjadi salah satu penyebab miskonsepsi pada siswa.

“Miskonsepsi sering terjadi dalam sains seperti Biologi, Kimia, Fisika, dan Astronomi” oleh Suparno (2005: 9). Berdasarkan kutipan jurnal penelitian dari Andi Desy Yusliana Mukti, Trustho

Raharjo, dan Edy Wiyono (2013) menyimpulkan bahwa pada materi (a) pengukuran 7,2 % ; (b) vektor 0,8 %; (c) kinematika gerak lurus 7,2 % ; (d) kinematika gerak melingkar 1,6 % ; (e) dinamika gerak lurus 7,2 % ; (f) dinamika gerak melingkar 2,4 % menunjukkan adanya konsep yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi dalam buku ajar Fisika SMA Kelas X.

Miskonsepsi yang terjadi pada buku ajar tidak bisa sepenuhnya dianggap sebagai miskonsepsi penulis buku. Buku melalui proses panjang untuk dapat diterbitkan. Bisa terjadi kemungkinan naskah buku hasil karya penulis telah terbebas dari miskonsepsi, tetapi ketika sampai pada proses penerbitan, naskah akan diedit oleh editor. Miskonsepsi bisa diakibatkan pada proses ini karena editor belum tentu memahami konsep secara lengkap seperti halnya penulis buku dan para ahli. Tujuan pengeditan editor adalah agar buku lebih praktis atau menarik. Kesalahan dapat juga terjadi dalam proses cetak.

Salah satu masalah dalam pembelajaran Fisika adalah kesalahan konsep yang sering disebut miskonsepsi Fisika, yaitu sebuah istilah untuk menyebutkan konsepsi siswa yang tidak sesuai dengan konsepsi para Fisikawan (Vanden Berg, 1991: 10). "Konsepsi adalah tafsiran perorangan dari suatu konsep ilmu (Vanden Berg, 1991: 10).

Suparno (2005: 29) menerangkan bahwa: "secara garis besar, penyebab miskonsepsi dapat diringkas dalam lima kelompok, yaitu: siswa, guru, buku teks, konteks dan metode mengajar. Buku teks menjadi salah satu penyebab miskonsepsi karena bahasanya sulit atau karena penjelasannya tidak benar. Diagram dan gambar yang tidak tepat di dalam buku dapat menjadi salah satu sebab timbulnya miskonsepsi siswa". Miskonsepsi dapat terjadi pada berbagai buku ajar termasuk buku ajar Fisika. Buku ajar Fisika mengandung banyak konsep pengertian, perumusan matematis, aturan dan penulisan simbol besaran dan satuan, gambar-gambar grafik dan diagram sangat rawan dan memungkinkan terjadi miskonsepsi dan kesalahan.

Berdasarkan masalah yang ada, tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui apakah ada miskonsepsi pada materi Fluida dalam buku ajar Fisika:
 - a. Buku A
 - b. Buku B
 - c. Buku C
- 2) Mengetahui prosentase miskonsepsi yang ada di dalam ketiga buku ajar Fisika sampel pada materi Fluida.

2. Pembahasan

2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif memberikan interpretasi terhadap data yang diperoleh secara rasional dan obyektif, kemudian menggambarkan hubungan antara variabel yang satu dengan variabel lain yang diteliti agar dapat menggambarkan fenomena yang ada secara lebih konkret dan terperinci. Penelitian kualitatif ini menggunakan analisis isi untuk mengampil keputusan atau menarik kesimpulan. Penelitian ini berusaha untuk mencari tahu apakah terdapat miskonsepsi Fisika pada buku sampel dengan cara mendeskripsikan konsep Fisika yang benar dan membandingkannya.

2.2 Subjek dan Obyek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah 3 buah buku ajar Fisika SMA Kelas XI yaitu:

- a. Buku A
- b. Buku B
- c. Buku C

Obyek penelitian ini adalah konsep-konsep Fisika materi Fluida di dalam 3 buah buku ajar tersebut. Penelitian dilakukan dengan cara menguji konsep Fluida yang ada dalam buku ajar kemudian membandingkannya dengan buku Fisika Universitas. Data yang telah dikumpulkan kemudian disajikan dalam tabel instrumen data.

2.3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah kajian dokumen dan wawancara.

a. Kajian Dokumen

Dokumen yang dikaji dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu buku teks Fisika SMA sebagai buku yang diteliti dan buku Fisika Universitas sebagai rujukan sumber konsep yang dimiliki para ahli Fisika secara global.

1) Buku Fisika SMA/MA

Sumber data tertulis pertama yaitu 3 buah buku ajar Fisika SMA kelas XI, yaitu:

- a) Buku A
- b) Buku B
- c) Buku C

2) Buku Fisika Universitas

Dokumen berikutnya adalah buku Fisika Universitas sebagai pembandingan dari buku ajar Fisika SMA. Dalam penelitian ini menggunakan dua buah buku Fisika Universitas. Buku Fisika Universitas ini

digunakan untuk mendapatkan konsep yang lengkap ketika proses analisis miskonsepsi berlangsung. Kedua buku Fisika Universitas yang dipakai yaitu:

- a) Douglas C. Giancoli. 2001. *Fisika (edisi kelima)*. Terjemahan Yuhilza Hanum. Jakarta: Erlangga.
- b) Paul A. Tipler. 1998. *Fisika (edisi ketiga)*. Terjemahan Lea Prasetio dan Rahmad W. Adi. Jakarta : Erlangga.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan setelah melakukan analisis miskonsepsi terhadap buku ajar yang diteliti berdasarkan buku Fisika Universitas dan digunakan untuk mendapatkan data berupa pendapat dari narasumber ahli Fisika. Narasumber ahli Fisika dalam penelitian ini adalah Drs. Yohanes Rادیونو, M.Pd dan Drs. Edy Wiyono, M.Pd selaku Dosen Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara tak berstruktur. Wawancara tidak berstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.

Alat yang digunakan sebagai pendukung dan bukti telah melakukan wawancara pada penelitian ini adalah buku catatan. Buku catatan yang berfungsi untuk mencatat semua sumber data yang penting. Keuntungan dari wawancara tidak terstruktur adalah mendapatkan informasi tambahan yang sebelumnya tidak diperkirakan/direncanakan dan lebih fleksibel dalam waktu pelaksanaan.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar analisis miskonsepsi. Lembar ini digunakan untuk membandingkan konsep dari buku ajar Fisika SMA yang diteliti dengan buku Fisika Universitas dan wawancara tim ahli Fisika, sehingga proses analisis miskonsepsi dapat lebih mudah dan sistematis.

2.4. Keabsahan Data

Pelaksanaan teknik pemeriksaan pada penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan dan dapat dijadikan dasar yang kuat dalam menarik kesimpulan. Teknik yang digunakan untuk memeriksa keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi. Sugiyono mengungkapkan bahwa "Triangulasi adalah pengecekan data dari berbagai sumber dengan berbagai cara dan waktu" (2009: 273).

2.5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif dengan metode interaktif menurut Miles dan Huberman. Tiga komponen utama analisis yang tidak boleh ditinggalkan sesuai dengan paparan Miles dan Huberman (1992:15-21) adalah reduksi data, sajian data, dan penarikan simpulan, serta verifikasi. Tiga komponen analisis tersebut saling berkaitan dan berinteraksi, serta tak bisa dipisahkan dari kegiatan pengumpulan datanya.

Ada empat tahapan dalam analisis data yaitu: 1) Pengumpulan data, 2) Reduksi data, 3) Sajian data, dan 4) Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi. Tahap pengumpulan data adalah kajian dokumen meliputi 3 buku ajar SMA yang diteliti dan buku Universitas sebagai pembandingan serta wawancara ahli fisika. Reduksi data berarti meringkas data. Data pada dokumen terlalu banyak sehingga perlu diringkas agar mudah dalam menganalisis. Proses peringkasan tidak boleh menghilangkan esensi data yang diteliti. Salah satu contoh reduksi data adalah menghilangkan keterangan-keterangan di dalam buku yang tidak mengandung konsep dengan jelas. Sajian data dilakukan untuk menggabungkan informasi yang tersusun dalam suatu yang padu dan mudah diraih, dengan demikian penganalisis dapat dengan mudah mengetahui proses analisis dan mengambil keputusan. Data yang didapat dari hasil pengumpulan data ditabulasikan dalam bentuk tabel hasil analisis miskonsepsi Fisika terhadap buku ajar selanjutnya dianalisis dengan cara deskriptif untuk diambil kesimpulan. Setelah proses Analisis miskonsepsi pada masing-masing konsep di setiap buku selesai, selanjutnya adalah proses rekapitulasi konsep yang ada pada tiap buku ajar Fisika SMA. Selanjutnya dilakukan perhitungan prosentase miskonsepsi konsep fluida dalam ketiga buku ajar. Perumusan perhitungan prosentase miskonsepsi tersebut adalah:

$${}_{\%}M = \frac{M}{K} \times 100\% \quad (1)$$

dengan keterangan:

${}_{\%}M$: persentase miskonsepsi

M : jumlah konsep mengalami miskonsepsi

K : jumlah konsep total

Pada penelitian ini ada beberapa analisis tambahan yang dilakukan oleh peneliti seperti gambar perlu diperbaiki, penulisan perumusan perlu diperbaiki, dan salah ketik.

2.6. Hasil Analisis Data

Berdasarkan hasil analisis miskonsepsi pada materi Fluida pada ketiga buku Fisika SMA yang

diteliti, ditemukan miskonsepsi pada ketiga buku Fisika SMA. Berdasarkan hasil analisis miskonsepsi maka dapat dihitung prosentase miskonsepsi pada ketiga buku Fisika SMA

Tabel 1. Prosentase Miskonsepsi Ketiga Buku Fisika SMA pada Materi Fluida

No	Buku Fisika SMA	Prosentase (%)
1.	Buku A	5,88
2.	Buku B	0
3.	Buku C	11,11

Pada penelitian ini ada indikasi-indikasi lain yang dapat menimbulkan miskonsepsi, di antaranya adalah: konsep tidak lengkap, gambar perlu diperbaiki, penulisan perumusan perlu diperbaiki, penulisan notasi perlu diperbaiki, penggunaan istilah perlu diperbaiki, dan salah ketik

Tabel 2 Data Analisis Tambahan pada Ketiga Buku yang Diteliti

No	Buku Fisika SMA	Jumlah						
		K	G	P	P	P	P	S
		T	P	P	N	I	I	K
		L	D	D	P	P		
1.	BUKU A	3	4	2	1	1	1	1
2.	BUKUB	2	8	1	-	-	-	5
3.	BUKUC	2	3	1	1	1	-	-

Keterangan :

- KTL : konsep tidak lengkap
- GPD : gambar perlu diperbaiki
- PPD : penulisan perumusan perlu diperbaiki
- PNP : penulisan notasi perlu diperbaiki
- PIP : penggunaan istilah perlu diperbaiki
- SK : salah ketik

Buku A terdapat satu buah miskonsepsi. Miskonsepsi yang terdapat dalam buku ini yaitu miskonsepsi syarat keadaan benda dalam fluida.

Buku B tidak terdapat miskonsepsi.

Buku C terdapat dua buah miskonsepsi. Miskonsepsi yang terdapat dalam buku ini yaitu: (1) miskonsepsi pengertian tekanan hidrostatis (2) miskonsepsi syarat keadaan benda dalam fluida (terapung).

3. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil bahwa:

1. Ada miskonsepsi di dalam ketiga buku ajar yang diteliti. Buku A terdapat 1 miskonsepsi, buku B tidak terdapat miskonsepsi dan buku C terdapat 2 miskonsepsi. Indikasi-indikasi lain yang dapat menimbulkan miskonsepsi pada masing-masing buku, dalam buku A terdapat

12 buah yang terdiri dari: 3 konsep tidak lengkap, 4 gambar perlu diperbaiki, 2 penulisan perumusan perlu diperbaiki, 1 penulisan notasi perlu diperbaiki, 1 penggunaan istilah perlu diperbaiki dan 1 salah ketik. Dalam buku B terdapat 16 buah yang terdiri dari: 2 konsep tidak lengkap, 8 gambar perlu diperbaiki, 1 penulisan perumusan perlu diperbaiki dan 5 salah ketik. Dalam buku C terdapat 8 buah yang terdiri dari: 2 konsep tidak lengkap, 3 gambar perlu diperbaiki, 1 penulisan perumusan perlu diperbaiki, 1 penulisan notasi perlu diperbaiki, dan 1 penggunaan istilah perlu diperbaiki.

2. Prosentase miskonsepsi yang ada di dalam ketiga buku ajar Fisika yang diteliti dapat dilihat dalam tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Prosentase Miskonsepsi

No	Buku Fisika SMA	Jumlah Miskonsepsi	Jumlah Konsep Total	Prosentase (%)
1	Buku A	1	17	5,88
2	Buku B	0	11	0
3	Buku C	2	18	11,11

Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah:

1. Bagi Penulis Buku Teks Fisika yang Diteliti
Hendaknya ketiga penulis buku yang telah diteliti, memperbaiki buku teks Fisika SMA yang telah diterbitkan agar konsep yang ada di dalam bukunya sesuai dengan konsep yang dimiliki oleh para ahli Fisika.
2. Bagi Penulis Buku Teks Fisika Secara Umum
Hendaknya seorang penulis buku teks Fisika senantiasa teliti dan hati-hati dalam menyusun naskah buku, sehingga tidak terjadi kesalahan konsep, kekuranglengkapan materi atau konsep, dan kesalahan ketik di dalam bukunya. Penulis buku hendaknya mengawasi secara langsung atau tidak langsung dalam proses penerbitan bukunya, sehingga ketika terjadi kesalahan segera menghubungi penerbit sehingga buku yang tercetak belum terlanjur banyak dan beredar.
3. Bagi Penerbit
Bagian penerbit khususnya editor hendaknya hati-hati dalam proses editing sehingga ketika terjadi perubahan terhadap naskah aslinya, dapat langsung berkonsultasi dengan penulis naskah.
4. Bagi Guru
Sebaiknya guru lebih selektif dan meningkatkan ketelitian dalam memilih buku

ajar serta member informasi kepada siswa. Hendaknya guru membantu siswa dalam seleksi buku ajar.

5. Bagi Siswa Sebelum membeli dan menggunakan buku ajar, sebaiknya siswa bertanya kepada guru untuk mendapatkan rekomendasi terbaik

Daftar Pustaka

- Andi, D. Y. M., Trustho, R., & Edy, W. Identifikasi Miskonsepsi dalam Buku Ajar Fisika SMA Kelas X Semester Gasal. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*, 1, 1. 39-45. Diperoleh 10 maret 2013 dari <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/fisika/article/viewFile/1860/1362>
- Giancoli, D.C. 2001. *Fisika Edisi Kelima (Diterjemahkan oleh Yuhilza Hanum)*. Jakarta: Erlangga.
- Kaltakçı-Gürel, D, Eryılmaz, A. (2013). *A Content Analysis of Physics Textbooks as a Probable Source of Misconceptions in Geometric Optics. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, 28(2), 234-245.
- Miles, B.B., & Huberman, A.M. 1992. *Analisa Data Kualitatif*. Jakarta: UI Press.
- Paul A. Tipler. 1998. *Fisika (edisi ketiga)*. Terjemahan Lea Prasetio dan Rahmad W. Adi. Jakarta : Erlangga Prayitno. 2009. *Dasar Teori dan Praksis Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta : PT Gramedia Widiasarana Indonesia (Grasindo).
- Vanden Berg, E. (Ed). 1991. *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga : Universitas Kristen Satya Wacana.

Nama Penanya : Wahyu Hari kristiyanto

Pertanyaan : Apakah yang lebih benar dalam penamaan kesalahan konsep, salah konsep atau miskonsepsi?

Jawaban : Dalam buku ajar istilah yang benar untuk menamakan kesalahan konsep adalah salah konsep, karena akan lebih mudah dipahami oleh siswa. Sementara miskonsepsi digunakan oleh mahasiswa