

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dr. Omar Al Toumy Al Syaebani (dalam Rosdiana 2015: 14) menyatakan bahwa pendidikan adalah proses mengubah perilaku anak didik agar menjadi manusia dewasa yang mampu hidup mandiri dan mampu hidup sebagai anggota masyarakatnya serta mampu hidup bahagia dalam lingkungan alam sekitar. Hal ini sesuai dengan tujuan pendidikan Nasional Indonesia yang tertulis dalam Undang – Undang nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 3, tujuan pendidikan Nasional adalah mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Untuk meningkatkan mutu pendidikan agar diperoleh peningkatan hasil belajar peserta didik sangat ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu : guru, peserta didik, kurikulum, metode, sarana dan prasarana, serta lingkungan sekolah. Salah satu komponen yang penting dari sarana prasarana dan perangkat kurikulum pendidikan di sekolah adalah buku pelajaran, yang sering disebut sebagai buku teks (buku ajar). Hal ini sejalan dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah BAB IV pada poin 3 menyatakan

“buku teks pelajaran (buku ajar) digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran yang jumlahnya disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik.

Menurut Millah, 2012 (dalam Suwarni, 2015: 87) buku ajar merupakan seperangkat materi substansi pelajaran yang disusun secara sistematis menampilkan keutuhan dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.

Ketersediaan buku teks (buku ajar) yang bermutu dan memadai merupakan instrumen untuk menghasilkan pendidikan yang bermutu. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 11 Tahun 2005 menjelaskan bahwa buku teks (buku pelajaran) adalah buku acuan wajib untuk digunakan di sekolah yang memuat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan dan ketakwaan, budi pekerti dan kepribadian, kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, kepekaan dan kemampuan estetis, serta potensi fisik dan kesehatan yang disusun berdasarkan Standar Nasional Pendidikan.

Dengan semakin banyaknya buku ajar yang beredar, maka hal yang sangat penting dilakukan adalah seleksi buku ajar agar tidak terjadi miskonsepsi. Menurut Suparno, (dalam Zandrato, 2019: 21) menyatakan bahwa miskonsepsi adalah suatu pengertian yang tidak akurat terhadap suatu konsep, penggunaan konsep yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda dan hubungan hirarki tingkatan konsep-konsep yang tidak benar.

Menurut Suparno, 2005: 29 (dalam Fitrianingrum, 2013: 10), menyatakan bahwa penyebab utama miskonsepsi berasal dari (1) siswa, (2) pengajar, (3) buku teks, (4) konteks, dan (5) cara mengajar. Begitu juga dengan kurikulum yang terus berganti sehingga memaksakan buku ajar terus diperbaharui agar sejalan dengan kurikulum yang diterapkan untuk dapat memenuhi Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang dimuat dalam silabus pendidikan.

Fisika merupakan bidang studi yang dipelajari pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA sederajat), dimana pada pembelajaran fisika peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan kognitif, affektif, dan psikomotorik. Kemampuan kognitif peserta didik dapat diasah dengan mempelajari materi yang ada pada buku ajar fisika oleh peserta didik secara individu. Miskonsepsi banyak terjadi dalam bidang fisika. Berdasarkan artikel Wandersee, (dalam Suparno, 2013: 11), menjelaskan bahwa miskonsepsi terjadi dalam semua bidang fisika. Dari 700 studi tentang miskonsepsi bidang fisika, terdapat 300 studi yang meneliti tentang miskonsepsi dalam mekanika; 159 studi tentang listrik; 70 studi tentang panas, optika, dan sifat-sifat materi; 35 studi tentang bumi dan antariksa; serta 10 studi tentang fisika modern.

Penelitian miskonsepsi fisika pada mekanika lebih banyak dilakukan karena mekanika adalah bidang atau gejala fisika yang paling dekat dengan kehidupan manusia sehingga kemungkinan terjadinya miskonsepsi fisika adalah pada bidang mekanika. Sedangkan vektor merupakan bidang yang tidak bisa dilepaskan dari fisika (khususnya mekanika), karena gejala fisika

selalu dinyatakan dalam besaran vektor dan besaran skalar. Kesalahan dalam menyatakan besaran sebagai besaran vektor atau besaran skalar akan menyebabkan kesalahan ketika menggunakan operasi matematika yang berkaitan dengan perhitungan-perhitungan fisika, karena operasi vektor dan skalar sangat jauh berbeda, misalnya dengan perhitungan trigonometri.

Disamping operasi-operasi vektor, pembelajaran materi vektor sangat ditekankan ketika menuliskan lambang/symbol vektor dan juga cara penggambaran vektor. Kesalahan penulisan vektor dan non vektor akan berakibat pada permasalahan makna gejala fisika.

Penelitian terkait dengan, simbol, penulisan rumus dan penyajian gambar dalam buku ajar telah dilakukan oleh Hasan Khoiri, Andika Kusuma Wijaya, dan Intan Kusumawati (2017), dengan hasil sebagai berikut: bahwa pada buku ajar Intan Pariwara mengalami miskonsepsi pada aspek penjelasan konsep 20%, penulisan rumus 66,67%, penulisan simbol 40%, penyajian gambar 20%. Buku ajar Phibeta Aneka Gama mengalami miskonsepsi pada aspek penjelasan konsep 10%, penulisan rumus 22,22%, penulisan simbol 10%, dan penyajian gambar 20%. Buku ajar Grafindo Media pratama mengalami miskonsepsi pada aspek penjelasan konsep 20%, penulisan rumus 44,44%, penulisan simbol 10%, dan tidak mengalami miskonsepsi pada aspek gambar. Dan dari ketiga buku tidak ada miskonsepsi pada aspek satuan.

Sebagaimana telah disebutkan diatas bahwa selain operasi vektor, penekanan dalam pembelajaran vektor adalah ketika menuliskan lambang/symbol vektor dan juga cara penggambaran vektor, dan berdasarkan

hasil penelitian Hasan Khoiri, Andika Kusuma Wijaya, dan Intan Kusumawati yang menemukan miskonsepsi penulisan rumus yang sangat besar (66,7%), maka perlu dilakukan penelitian miskonsepsi pada mekanika secara spesifik pada materi vektor. Banyaknya buku ajar fisika yang beredar dipasaran saat ini juga menjadi dasar ketertarikan penulis untuk melakukan penelitian miskonsepsi fisika pada buku ajar.

Dengan alasan-alasan yang disebut diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian miskonsepsi pada buku ajar fisika dengan judul **Analisis Miskonsepsi Buku Ajar Fisika SMA Kelas X Pada Materi Vektor.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka dapat didefenisikan beberapa masalah – masalah yang relevan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Buku ajar merupakan komponen penting untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.
2. Beragamnya buku ajar fisika SMA kelas X yang beredar.
3. Miskonsepsi pada buku ajar dapat menjadi salah satu penyebab miskonsepsi pada peserta didik.
4. Kurikulum yang terus berganti memaksakan buku ajar untuk ikut diperbaharui.
5. Pada pembelajaran fisika peserta didik dituntut untuk memiliki kemampuan kognitif, affektif, dan psikomotorik.

6. Pada pembelajaran fisika banyak terjadi miskonsepsi pada penjelasan konsep, penulisan rumus, penyajian gambar, dan penulisan simbol.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah diatas, agar penelitian ini mencapai tujuan dan terarah maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Buku ajar fisika yang dianalisis miskonsepsinya adalah:
 - a. Fisika SMA/MA Kelas X, karangan Hari Subagya, penerbit PT. Bumi Aksarra berdasarkan kurikulum 2013 edisi revisi 2016.
 - b. Fisika 1 untuk SMA/MA Kelas X, karangan Marthen Kanginan, penerbit Erlangga berdasarkan kurikulum 2013 edisi revisi 2016.
 - c. Fisika untuk SMA/MA Kelas X, karangan Ketut Kamajaya, penerbit Grafindo Media Pratama berdasarkan kurikulum 2013 edisi revisi 2016.
2. Materi yang dianalisis adalah materi vektor kelas X semester 1.
3. Penelitian ini menganalisis pada miskonsepsi buku ajar dan mengidentifikasi keterangan lainnya yaitu konsep benar, konsep tidak ada, perbaikan gambar, perbaikan penulisan istilah, konsep tidak lengkap, perbaikan penulisan perumusan, perbaikan notasi gambar, perlu penambahan gambar, dan salah ketik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan batasan masalah di atas, dapat dirumuskan permasalahan pada tiga buku ajar fisika untuk SMA/MA kelas X semester 1 tahun 2016 yang diterbitkan oleh pusat perbukuan kemendikbud, yaitu:

1. Apakah ada miskonsepsi pada materi vektor dalam buku-buku tersebut?
2. Berapa persentase miskonsepsi pada materi vektor dalam buku-buku tersebut?
3. Apakah terdapat identifikasi keterangan lainnya yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi pada materi vektor dalam buku-buku tersebut?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui ada tidaknya miskonsepsi materi vektor pada ketiga buku tersebut.
2. Mengetahui persentase miskonsepsi materi vektor pada ketiga buku tersebut.
3. Mengetahui ada tidaknya identifikasi keterangan lain yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi vektor pada ketiga buku tersebut.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam menentukan buku teks yang baik digunakan dengan cara mendiskusikan terlebih dahulu kepada guru bidang studi.

2. Bagi Guru

Menjadi acuan guru dalam memahami konsep dalam setiap buku teks dan dapat menentukan buku teks mana yang baik digunakan dalam proses pembelajaran.

3. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru dan pengalaman praktis dalam bidang penelitian dan dapat dijadikan sebagai bekal ketika peneliti sudah menjadi tenaga pendidik.

4. Bagi Penerbit dan Dinas Pendidikan

Menjadi bahan koreksi untuk memperbaharui isi bahan ajar dari buku yang diterbitkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teoritis

Dalam kegiatan penelitian ilmiah, landasan teoritis merupakan hal – hal yang berkaitan dengan apa yang dikaji dalam suatu penelitian. Teori tersebut digunakan sebagai landasan pemikiran atau patokan pada pembahasan masalah yang diteliti. Oleh karena itu, peneliti akan menuliskan beberapa pendapat para ahli yang berhubungan dengan permasalahan yang akan diteliti, yang bertujuan untuk memperjelas uraian suatu penelitian.

1. Miskonsepsi

a. Pengertian Miskonsepsi

Menurut Nainggolan, (2016: 2) miskonsepsi atau salah konsep merujuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu. Menurut Suparno, 2005 (dalam Zendrato, 2019: 21) menyatakan bahwa miskonsepsi adalah suatu pengertian yang tidak akurat terhadap suatu konsep, penggunaan konsep yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda dan hubungan *hierarchy* tingkatan konsep-konsep yang tidak benar.

b. Penyebab Miskonsepsi

Menurut Suparno, 2005 (dalam Fitrianingrum, 2013: 10) ada lima faktor penyebab miskonsepsi pada fisika yaitu: siswa, pengajar, buku

teks/buku ajar, konteks, dan cara mengajar. Agar lebih rinci perhatikan tabel berikut ini:

Tabel 2.1. Penyebab Miskonsepsi

No	Sebab Utama	Sebab Khusus
1.	Siswa	Prakonsepsi, pemikiran asosiatif, pemikiran humanistik, reasoning yang tidak lengkap, intuisi yang salah, tahap perkembangan kognitif siswa, kemampuan siswa, minat belajar siswa.
2.	Pengajar	Tidak menguasai bahan, bukan lulusan dari bidang ilmu fisika, tidak membiarkan siswa mengungkapkan gagasan/atau ide, relasi guru-siswa tidak baik.
3.	Buku Teks/Buku Ajar	Penjelasan keliru, salah tulis terutama dalam rumus, tingkat penulisan buku terlalu tinggi bagi siswa, tidak tahu cara membaca buku teks (buku ajar), buku fiksi dan kartun sains yang kadang-kadang konsepnya menyimpang demi menarik pembaca.
4.	Konteks	Pengalaman siswa, bahasa sehari-hari berbeda, teman diskusi yang salah, keyakinan dan agama, penjelasan orang tua/orang lain yang keliru, konteks hidup siswa (TV, radio, film yang keliru, perasaan senang tidak senang, bebas atau tertekan.
5.	Cara Mengajar	Hanya berisi ceramah dan menulis, langsung kedalam bentuk matematika, tidak mengungkapkan miskonsepsi, tidak mengoreksi PR, model analogi yang dipakai kurang tepat, model demonstrasi sempit.

2. Buku Ajar

a. Pengertian Buku Ajar

Menurut Millah, (dalam Suwarni, 2015: 87) buku ajar merupakan seperangkat materi substansi pelajaran yang disusun secara sistematis menampilkan keutuhan dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 11 Tahun 2005 menjelaskan bahwa buku teks (buku pelajaran) adalah buku acuan wajib untuk digunakan di sekolah yang memuat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan dan ketakwaan, budi pekerti dan kepribadian, kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, kepekaan dan kemampuan estetis, serta potensi fisik dan kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan.

b. Indikator atau Ciri Buku Ajar

Menurut Muslich, (dalam Fitriyah, 2017: 12), indikator atau ciri buku ajar adalah sebagai berikut:

- 1) Buku ajar merupakan buku sekolah yang ditujukan bagi peserta didik pada jenjang pendidikan tertentu.
- 2) Buku ajar berisi bahan yang telah terseleksi.
- 3) Buku ajar selalu berkaitan dengan bidang studi atau mata pelajaran tertentu.
- 4) Buku ajar biasanya disusun oleh para pakar di bidangnya.
- 5) Buku ajar ditulis untuk tujuan instruksional tertentu.

- 6) Buku ajar biasanya dilengkapi dengan sarana pembelajaran.
- 7) Buku ajar disusun secara sistematis mengikuti strategi pembelajaran tertentu.
- 8) Buku ajar untuk asimilasikan dalam pembelajaran.
- 9) Buku ajar disusun untuk menunjang program pembelajaran.

c. Karakteristik Buku Ajar

Menurut Muslich, (dalam Fitriyah, 2017: 13), karakteristik buku ajar terbagi dua yaitu umum dan khusus.

Karakteristik secara umum, yaitu:

- 1) Dari segi, isi buku ajar berisi serangkaian pengetahuan atau informasi yang bisa di pertanggungjawabkan keilmiahannya.
- 2) Dari segi sajian, materi yang terdapat dalam buku ajar diuraikan dengan mengikuti pola penalaran tertentu, sebagaimana pola penalaran dalam sajian ilmiah, yaitu pola penalaran induktif, deduktif, atau campuran (kombinasi induktif-deduktif).
- 3) Dari segi format, buku ajar mengikuti konvensi buku ilmiah, baik pola penulisan, pola pengutipan, pola pembagian, maupun pola pembahasannya.

Karakteristik secara khusus, yaitu:

- 1) Buku ajar disusun berdasarkan pesan kurikulum pendidikan, pesan kurikulum pendidikan bisa diarahkan kepada landasan dasar, pendekatan, strategi, dan sruktur program.

- 2) Buku ajar memfokuskan ke tujuan tertentu, sajian bahan yang terdapat pada buku ajar haruslah diarahkan kepada tujuan tertentu.
- 3) Buku ajar menyajikan bidang pelajaran tertentu, buku ajar dikemas untuk bidang pelajaran tertentu. Oleh sebab itu, tidak dibenarkan buku yang berisi berbagai bidang pelajaran. Bahkan, kemasan buku ajar diarahkan pada kelas dan jenjang pendidikan tertentu. Ini berarti tidak ada buku ajar yang cocok untuk semua kelas, apalagi untuk semua jenjang pendidikan.
- 4) Buku ajar berorientasi pada kegiatan belajar siswa, pada dasarnya buku ajar disusun untuk siswa, bukan untuk guru. Oleh sebab itu, penyajian bahannya harus diarahkan pada kegiatan belajar siswa. Ketika membaca buku ajar, siswa dapat melakukan serangkaian kegiatan pembelajaran, baik dalam rangka pencapaian tujuan pemahaman, keterampilan, maupun sikap.
- 5) Buku ajar dapat mengarahkan kegiatan mengajar guru di kelas, sebagai sarana pelancar kegiatan belajar mengajar, sajian buku ajar hendaknya bisa mengarahkan guru dalam melakukan tugas-tugas pengajaran di kelas. Ini berarti langkah-langkah pembelajaran yang terdapat dalam buku ajar harus bisa “menyarankan” guru dalam penentuan langkah-langkah pengajaran di kelas.
- 6) Pola sajian buku ajar disesuaikan dengan perkembangan intelektual siswa sasaran. Pola sajian dianggap sesuai dengan perkembangan intelektual siswa apabila memenuhi kriteria berikut:

- a) Berpijak pada pengetahuan dan pengalaman siswa.
 - b) Berpijak pada pola pikir siswa.
 - c) Berpijak pada kebutuhan siswa.
 - d) Berpijak pada kemungkinan daya responsi siswa.
 - e) Berpijak pada kemampuan bahasa siswa.
- 7) Gaya sajian buku ajar dapat memunculkan kreativitas siswa dalam belajar. Agar dapat memunculkan kreativitas siswa dalam belajar, gaya sajian buku ajar hendaknya sebagai berikut:
- a) Dapat mendorong siswa untuk berpikir.
 - b) Dapat mendorong siswa untuk berbuat dan mencoba.
 - c) Dapat mendorong siswa untuk menilai dan bersikap.
 - d) Dapat membiasakan siswa untuk mencipta.

d. Fungsi Buku Ajar

Buku ajar memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran. Menurut Nasution, (dalam Fitriyah, 2017: 16), buku ajar memiliki fungsi sebagai berikut:

- 1) Sebagai bahan referensi atau rujukan oleh peserta didik.
- 2) Sebagai bahan evaluasi.
- 3) Sebagai alat bantu pendidik dalam melaksanakan kurikulum.
- 4) Sebagai salah penentu metode atau teknik pengajaran yang akan digunakan pendidik.
- 5) Sebagai sarana untuk peningkatan karier dan jabatan.

Berdasarkan uraian di atas, pada dasarnya buku ajar berfungsi untuk memperlancar proses pembelajaran sehingga kurikulum yang diterapkan dapat terpenuhi dan tujuan pendidikan nasional dapat tercapai.

e. Penilaian Buku Ajar

Melakukan analisis terhadap buku ajar adalah suatu cara untuk mengetahui kualitas dari buku tersebut. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa buku ajar memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran, sehingga perlu dilakukan penilaian pada buku ajar dengan standar ketentuan yang menyatakan kualitas buku tersebut.

Berikut ini peraturan perundang-undangan yang melandasi penilaian buku ajar:

- 1) Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 11 Tahun 2005 menjelaskan bahwa buku teks (buku pelajaran) adalah buku acuan wajib untuk digunakan di sekolah yang memuat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan dan ketakwaan, budi pekerti dan kepribadian, kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, kepekaan dan kemampuan estetis, serta potensi fisik dan kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan.
- 2) Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2016 tentang buku yang digunakan oleh satuan

pendidikan, pasal 3 ayat 5 menyatakan bahwa bagian isi buku pada buku teks pelajaran wajib memenuhi aspek materi, aspek kebahasaan, aspek penyajian materi, dan aspek kegrafikan.

Menurut Sitepu, 2005 (dalam Fitrianingrum, 2013: 16) hal-hal yang perlu dianalisis berkaitan dengan kebenaran konsep dalam buku ajar adalah sebagai berikut:

- 1) Kesesuaiannya dengan cakupan (ontologi) disiplin ilmu yang bersangkutan.
- 2) Kelengkapannya mencapai kompetensi yang dikehendaki.
- 3) Kebenaran konsep dapat dipertanggung jawabkan.
- 4) Konsep-konsep yang disampaikan apakah masih relevan dengan keadaan sekarang.

Menurut Suparno, 2009 (dalam Fitrianingrum, 2013: 16) menyatakan bahwa dalam menganalisis buku ajar fisika SMA/MA ada beberapa pertanyaan dan hal yang perlu diperhatikan. Pertanyaan itu antara lain:

- 1) Apakah penulisan konsep utamanya benar?
- 2) Apakah penulisan rumus benar?
- 3) Apakah penggunaan gambar, tabel, ilustrasi, dan skema benar?
- 4) Apakah penulisan satuan, ketepatan, dan ketentuan-ketentuan lain benar?

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang berkaitan atau relevan dengan analisis keterampilan proses sains melalui metode eksperimen diantaranya:

1. Hasil penelitian Hasil penelitian Hasan Khoiri, Andika Kusuma Wijaya, dan Intan Kusumawati (2017), yang berjudul “Identifikasi Miskonsepsi Buku Ajar Fisika SMA Kelas X Pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus”, menunjukkan bahwa pada buku ajar Intan Pariwara mengalami miskonsepsi pada aspek penjelasan konsep 20%, penulisan rumus 66,67%, penulisan simbol 40%, penyajian gambar 20%. Buku ajar Phibeta Aneka Gama mengalami miskonsepsi pada aspek penjelasan konsep 10%, penulisan rumus 22,22%, penulisan simbol 10%, dan penyajian gambar 20%. Buku ajar Grafindo Media pratama mengalami miskonsepsi pada aspek penjelasan konsep 20%, penulisan rumus 44,44%, penulisan simbol 10%, dan tidak mengalami miskonsepsi pada aspek gambar. Dan dari ketiga buku tidak ada miskonsepsi pada aspek satuan.
2. Hasil penelitian Nirmala Respatiningrum, Yohanes Radiyono, dan Edy Wiyono (2015), yang berjudul “Analisis Miskonsepsi Materi Fluida pada Buku Ajar Fisika SMA”, menunjukkan bahwa (1) buku A terdapat 1 miskonsepsi, buku B tidak terdapat miskonsepsi, dan buku C terdapat 2 miskonsepsi. Indikasi-indikasi lain yang dapat menyebabkan miskonsepsi pada masing-masing buku, pada 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 terdiri dari: 2 konsep tidak lengkap, 8 gambar perlu diperbaiki, 1 perumusan perlu diperbaiki, 5 salah ketik. Dalam buku C terdapat 8 buah 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) presentase miskonsepsi yang terdapat pada ketiga buku ajar fisika SMA adalah: buku A 5,88%, buku B 0%, buku C 11,11%.

3. Hasil penelitian Nurul Fitrianingrum, Widha Sunarno, dan Dewanto Harjunowibowo (2013), yang berjudul “Analisis Miskonsepsi Gerak Melingkar Pada Buku Sekolah Elektronik (BSE) Fisika SMA Kelas X Semester 1”, menunjukkan bahwa hasil dari analisis ketiga buku elektronik (BSE) cetakan pertama tahun 2009 yang diterbitkan pusat perbukuan kemendikbud adalah (1) Tidak ada miskonsepsi gerak melingkar pada buku-buku tersebut, (2) Besar persentase miskonsepsi pada buku-buku tersebut adalah 0%, (3) Selain miskonsepsi, pada buku ajar juga diidentifikasi keterangan lainnya meliputi: konsep benar, konsep tidak ada, perbaikan gambar, perbaikan penulisan notasi, perbaikan penulisan satuan, perbaikan penulisan perumusan, perbaikan penulisan hasil perhitungan, dan perbaikan keterangan perumusan.
4. Hasil penelitian Matsun, Dwi Fajar Saputri, dan Triyanta (2016), yang berjudul “Analisis Miskonsepsi dan Tingkat Keterbacaan Buku Ajar Fisika SMA Kelas XII pada Materi Listrik Statis”, menunjukkan bahwa (1)

terdapat miskonsepsi pada aspek yang diteliti, (a) pada aspek penjelasan konsep pada buku ajar fisika untuk SMA kelas XII karangan Budi Purwanto penertbit Global miskonsepsi sebesar 33,33%, dan pada buku ajar fisika untuk SMA kelas XII karangan Supiyanto penerbit Phibeta miskonsepsi sebesar 16,67%, (b) pada aspek penulisan rumus pada buku ajar fisika untuk SMA kelas XII karangan Budi Purwanto penertbit Global miskonsepsi sebesar 11,11%, (c) aspek penulisan satuan pada buku ajar fisika untuk SMA kelas XII karangan Budi Purwanto penertbit Global miskonsepsi sebesar 14,29%, (2) hasil analisis tingkat keterbacaan buku ajar fisika SMA untuk kelas XII pada materi listrik statis karangan Budi Purwanto penertbit Global sebesar 6,02, buku ajar fisika SMA untuk kelas XII pada materi listrik statis karangan Marthen Kanginan penerbit erlangga sebesar 6,24, dan buku ajar fisika SMA untuk kelas XII pada materi listrik statis karangan Supiyanto penerbit Phibeta sebesar 6,01.

C. Materi Pembelajaran

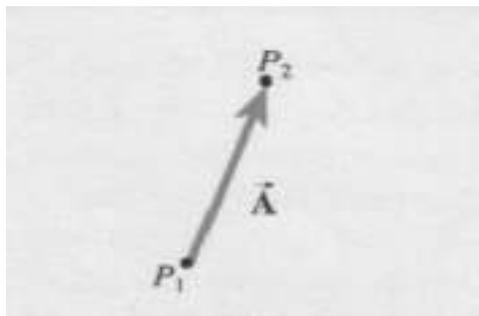
Materi dibawah ini merupakan rangkuman dari buku Fisika Dasar Halliday (2010) dan buku Fisika Universitas Hugd D, Young, R.A Freedman (2002).

1. Vektor dan Skalar

Besaran vektor (kuantitas vektor) adalah suatu besaran yang mempunyai magnitudo dan arah sehingga dapat diwakilkan dengan sebuah vektor. Beberapa besaran fisis yang merupakan besaran vektor adalah

perpindahan, kecepatan, dan percepatan. Besaran skalar adalah besaran fisis yang tidak melibatkan arah yang hanya digambarkan dengan bilangan, contohnya suhu, tekanan, energi, massa, dan waktu.

Untuk dapat lebih mengerti tentang vektor dan bagaimana cara mengkombinasikannya, kita mulai dari besaran vektor yang paling sederhana yaitu vektor perpindahan. Perpindahan adalah perubahan posisi dari suatu titik. Pada gambar 2.1 kita menyatakan perubahan posisi dari titik ke titik dengan sebuah garis dari ke , dengan kepala panah pada untuk menyatakan arah gerak. Perpindahan adalah sebuah besaran vektor karena kita tidak hanya harus menyatakan berapa jauh partikel bergerak, tetapi juga ke arah mana. Misalnya, berjalan 3 km ke arah utara dari depan pintu rumah tidak akan mengantarkan kita pada posisi yang sama jika berjalan 3 km ke arah selatan dari depan rumah. Kedua perpindahan ini memiliki besar yang sama tetapi arah yang berbeda.



Gambar 2.1. Vektor \vec{A} adalah perpindahan

Dari titik ke

Sebuah besaran vektor seperti vektor perpindahan dilambangkan dengan huruf tebal miring dengan anak panah di atasnya (\vec{A}). Tanda ini digunakan untuk mengingatkan bahwa besaran vektor memiliki perbedaan sifat dengan besaran skalar, panah mengingatkan bahwa besaran vektor memiliki arah.

Jika menggambarkan suatu vektor, selalu ujungnya. Panjang garis menyatakan vektor dan arah garis menunjukkan arah vektor. Perpindahan selalu merupakan segmen garis lurus, berarah dari titik awal ke titik akhir. Meskipun lintasan partikel sebenarnya berupa lengkungan. Ingat bahwa perpindahan tidak berhubungan langsung dengan jarak total yang ditempuh.

Jika dua vektor memiliki arah yang sama, maka kedua vektor itu sejajar (paralel). Jika keduanya memiliki besar dan arah yang sama, tidak tergantung pada di mana lokasi di mana keduanya berada.

Biasanya untuk menyatakan besar dari besaran suatu vektor (yaitu panjangnya pada kasus vektor perpindahan) dengan huruf yang sama digunakan untuk vektor, tetapi dengan huruf miring yang tidak ditebalkan dan tanpa anak panah di atasnya. Cara penulisan alternatif adalah simbol vektor dengan garis vertikal di kedua sisinya:

$$(\text{Besar dari } \vec{A}) = A = |\vec{A}|$$

Berdasarkan definisinya, besar sebuah vektor adalah besaran skalar (suatu bilangan) dan selalu positif. Perlu diingat juga bahwa sebuah vektor

tidak akan pernah sama dengan besaran skalar karena keduanya adalah besaran yang berbeda.

2. Penjumlahan Vektor

Misalkan sebuah partikel mengalami perpindahan \vec{r}_1 , di ikuti dengan perpindahan kedua \vec{r}_2 (gambar 2.2a). Hasil akhirnya sama dengan jika partikel tersebut mulai bergerak dari titik yang sama dan mengalami satu perpindahan \vec{r} seperti terlihat pada gambar di bawah.

Disebut perpindahan \vec{r} sebagai jumlah vektor atau resultan, dari perpindahan \vec{r}_1 dan \vec{r}_2 . Hubungan ini dinyatakan dengan:

$$\vec{r} = \vec{r}_1 + \vec{r}_2$$

Tanda tambah yang ditebalkan menekankan bahwa penjumlahan dua besaran vektor memerlukan suatu proses geometri dan tidak sama dengan operasi penjumlahan dua besaran skalar. Pada penjumlahan vektor ekor dari vektor kedua ditempatkan pada kepala dari vektor pertama (gambar 2.2a).

Jika membuat perpindahan \vec{r}_2 dan \vec{r}_1 dalam urutan sebaliknya, dengan \vec{r}_1 sebagai vektor pertama dan \vec{r}_2 sebagai vektor kedua, hasilnya adalah sama (gambar 2.2b). jadi:

$$\vec{r}_1 + \vec{r}_2 = \vec{r} \quad \text{dan} \quad \vec{r}_2 + \vec{r}_1 = \vec{r}$$

Persamaan diatas menunjukkan bahwa urutan dalam suku penjumlahan vektor tidaklah berpengaruh. Dengan kata lain, penjumlahan vektor mengikuti hukum komutatif.

Gambar 2.2c menunjukkan representasi alternatif dari penjumlahan vektor. Jika vektor \vec{a} dan \vec{b} digambarkan dengan kedua ekornya berada pada satu titik yang sama, vektor \vec{c} adalah diagonal dari jajaran genjang yang dibentuk dengan \vec{a} dan \vec{b} sebagai dua sisi yang berdekatan.



(a) (b) (c)

Gambar 2.2. Vektor \vec{c} adalah jumlah vektor dari vektor \vec{a} dan \vec{b} . Urutan dalam penjumlahan vektor tidak penting; penjumlahan vektor bersifat komutatif.

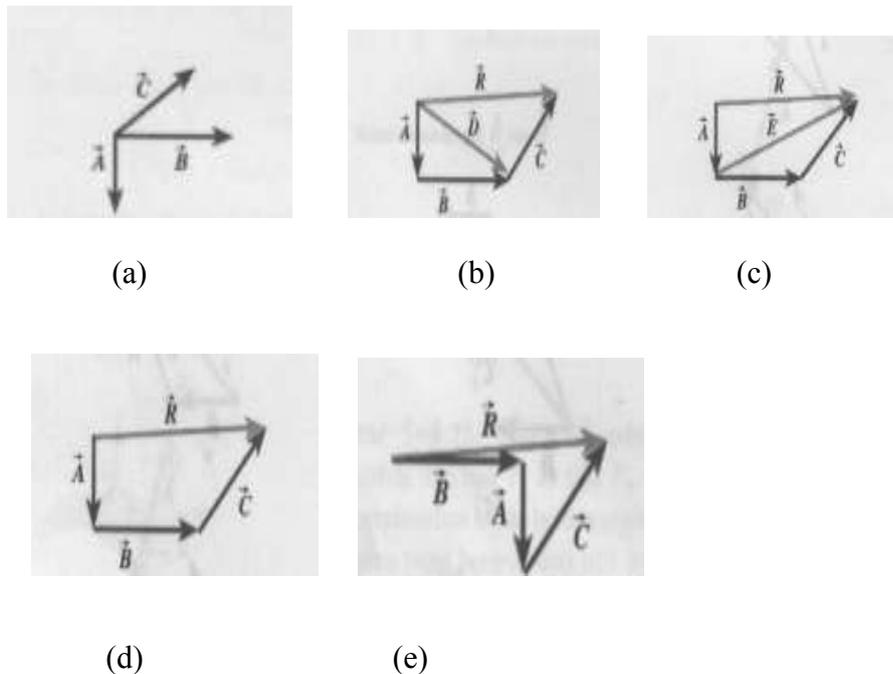
Jika akan menjumlahkan lebih dari dua vektor, pertama menjumlahkan dulu sembarang dua vektor, kemudian menjumlahkan hasilnya dengan vektor ketiga dan seterusnya. Gambar 2.3a menunjukkan tiga buah vektor \vec{a} , \vec{b} , dan \vec{c} . Pada gambar 2.3b vektor \vec{a} dan \vec{b} dijumlahkan, menghasilkan vektor \vec{d} ; lalu vektor \vec{d} dan \vec{c} dijumlahkan dengan proses yang sama sehingga menghasilkan jumlah vektor \vec{e} :

$$\vec{e} = (\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{d} + \vec{c}$$

Dengan cara lain, dapat menjumlahkan terlebih dahulu \vec{a} , dan \vec{c} (gambar 2.3c) untuk mendapatkan vektor \vec{f} , dan kemudian menjumlahkan vektor \vec{f} dan \vec{b} untuk mendapatkan \vec{e} .

$$\vec{e} = \vec{b} + (\vec{a} + \vec{c}) = \vec{f} + \vec{b}$$

Kita tidak perlu menggambar vektor \vec{a} dan \vec{b} , hanya perlu menggambar vektor-vektor tersebut berurutan, dimana tiap ekor ditempatkan pada kepala dari vektor sebelumnya, dan melengkapi poligon tersebut dengan vektor \vec{c} mulai dari ekor vektor pertama ke kepala vektor terakhir (gambar 2.3d), urutan vektor tidak memberikan perbedaan; gambar 2.3e menunjukkan suatu urutan yang berbeda dan disarankan untuk mencoba urutan yang lain. Terlihat bahwa penjumlahan vektor mengikuti hukum *asosiatif*.



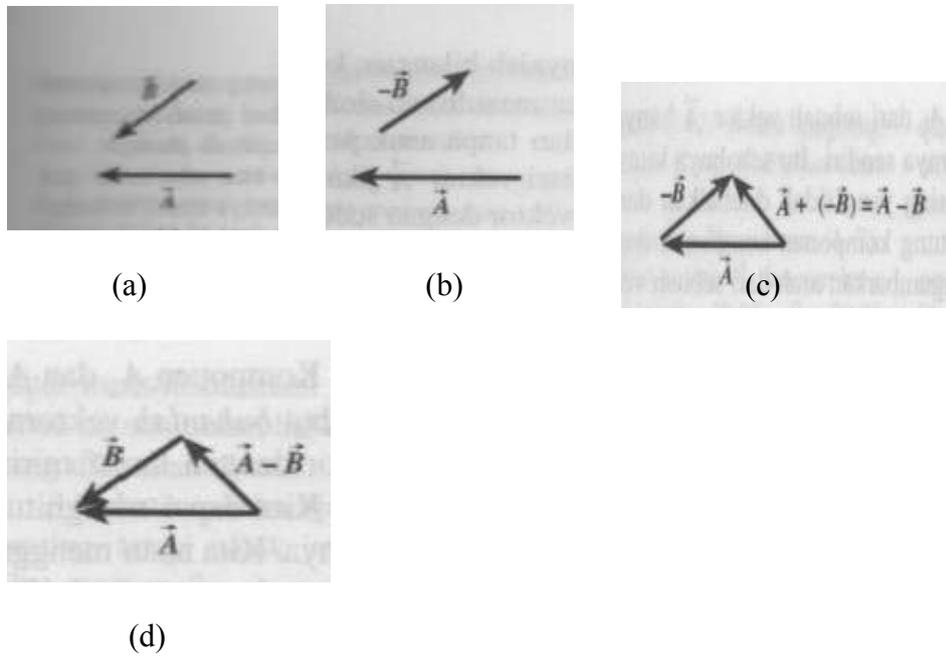
Gambar 2.3. Beberapa konstruksi untuk mendapatkan jumlah vektor

Disebutkan diatas bahwa \vec{a} adalah suatu vektor yang memiliki besar yang sama dengan vektor \vec{a} tetapi dengan arah yang berlawanan. Hal ini memberikan dasar untuk defenisi pengurangan vektor. Didefenisikan

selisih $\vec{a} - \vec{b}$ dari dua vektor \vec{a} dan \vec{b} sebagai penjumlahan vektor \vec{a} dan $-\vec{b}$:

$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$$

Gambar 2.4 menunjukkan contoh dari pengurangan vektor. Untuk menggambarkan selisih $\vec{a} - \vec{b}$, ekor dari vektor $-\vec{b}$ ditempatkan pada kepala vektor \vec{a} .

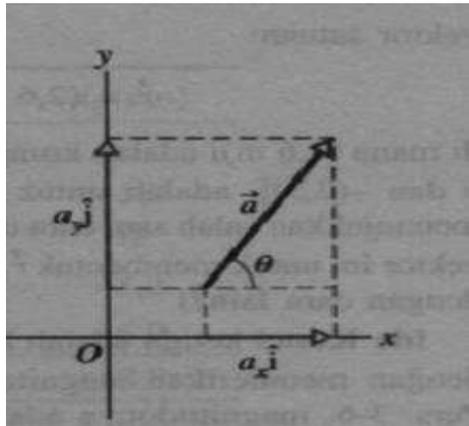


Gambar 2.4. (a) Vektor \vec{a} dan vektor \vec{b} , (b) Vektor \vec{a} dan vektor $-\vec{b}$ dari vektor $-\vec{b}$ ditempatkan pada kepala dari \vec{a} , (c) Untuk pengujian: $\vec{a} + (-\vec{b}) = \vec{a} - \vec{b}$

Suatu besaran vektor seperti perpindahan dapat dikalikan dengan sebuah besaran skalar (bilangan biasa). Perpindahan adalah suatu perpindahan (besaran vektor) dengan arah yang sama dengan vektor tetapi dua kali lebih panjang; hal ini sama dengan menjumlahkan vektor dengan dirinya sendiri. Secara umum, jika suatu vektor dikalikan dengan suatu skalar c , hasilnya c memiliki besar $|c|$ (nilai absolut dari c dikalikan dengan besar vektor). Jika c positif, c memiliki arah yang sama dengan vektor; jika c negatif, c berlawanan arah dengan vektor. Jadi, adalah paralel dengan vektor, sedangkan adalah anti paralel dengan vektor.

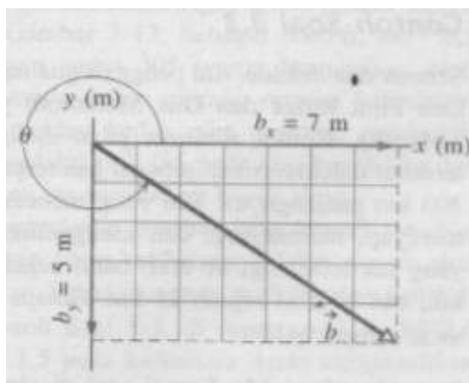
3. Komponen-Komponen Vektor

Komponen sebuah vektor adalah proyeksi vektor tersebut pada suatu sumbu pada gambar 4.1 adalah komponen vektor pada (sepanjang) sumbu x , dan adalah komponen vektor pada (sepanjang) sumbu y . Untuk mendapatkan proyeksi dari sebuah vektor sepanjang sumbu, kita tarik garis tegak lurus dari kedua ujung vektor terhadap sumbu seperti pada gambar. Proyeksi vektor pada sumbu x disebut komponen x dari vektor, dan sama halnya proyeksi vektor pada sumbu y disebut komponen y dari vektor. Proses untuk mendapatkan komponen-komponen vektor ini disebut penguraian vektor.



Gambar 2.5 Komponen \vec{a}_x dan \vec{a}_y dari vektor \vec{a}

Sebuah komponen vektor memiliki arah yang sama (sepanjang sumbu) dengan vektor. Pada gambar 2.5, \vec{a}_x dan \vec{a}_y keduanya bernilai positif karena \vec{a} memanjang diarah positif kedua sumbu, (perhatikan bahwa tanda panah kecil pada kepala komponen mengindikasikan arah vektornya). Bila dibalik arah vektor \vec{a} , maka kedua komponennya akan bernilai negatif dan kepala panahnya akan mengarah menuju sumbu x dan y negatif. Pemisahan vektor \vec{a} pada gambar 2.6 komponen \vec{b}_x yang bernilai positif dan komponen \vec{b}_y yang bernilai negatif.



Gambar 2.6. Komponen \vec{b}_x , pada sumbu x adalah positif dan pada sumbu y adalah negatif.

Umumnya, sebuah vektor mempunyai tiga komponen meskipun pada kasus 2.5, komponen vektor sepanjang sumbu z sama dengan nol.

Untuk mencari komponen dari \vec{v} pada gambar 2.5 secara geometri dari bentuk segitiga siku-siku sebagai berikut:

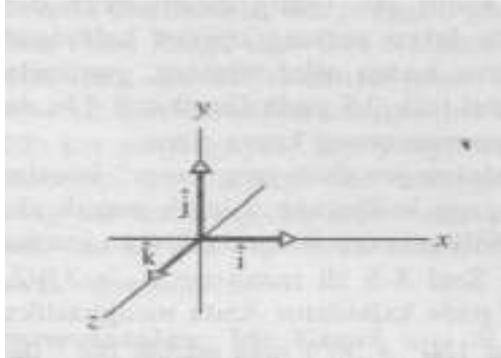
dan

Dimana θ adalah sudut yang dibuat oleh vektor \vec{v} dengan sumbu x arah positif, dan $|\vec{v}|$ adalah magnitudo dari vektor \vec{v} . Bila diketahui vektor dalam notasi komponen (v_x dan v_y) dan ingin mendapatkan notasi magnitudo – sudutnya ($|\vec{v}|$ dan θ), maka dapat digunakan persamaan berikut untuk mengubahnya:

$$|\vec{v}| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \quad \text{dan} \quad \theta = \tan^{-1}\left(\frac{v_y}{v_x}\right)$$

4. Vektor Satuan

Vektor satuan adalah sebuah vektor yang mempunyai magnitudo tepat 1 dan mempunyai arah tertentu. Vektor satuan tidak memiliki dimensi dan satuan, tujuannya hanya untuk menentukan arah. Vektor-vektor satuan yang searah dengan sumbu positif x, y, dan z dan masing-masing dilabeli \hat{i} , \hat{j} , dan \hat{k} . Dimana tanda topi ($\hat{}$) digunakan sebagai pengganti tanda panah untuk menyatakan vektor lainnya (gambar 2.7).



Gambar 2.7. Vektor satuan \hat{i} , \hat{j} , dan \hat{k} mendefinisikan arah dari sistem koordinat tangan kanan.

5. Menambahkan Vektor melalui Komponen-Komponennya

Cara selanjutnya untuk menambahkan vektor adalah dengan menggabungkan komponen-komponen pada masing-masing sumbunya,

Tinjau persamaan berikut: $\vec{v} = v_x \hat{i} + v_y \hat{j}$

Dimana dikatakan bahwa \vec{v} adalah sama dengan vektor $(v_x \hat{i} + v_y \hat{j})$, jadi setiap komponen \vec{v} harus sama dengan komponen $(v_x \hat{i} + v_y \hat{j})$ yang sesuai:

Dengan kata lain, dua vektor pasti sama bila komponen-komponen keduanya sama. Dari persamaan diatas untuk menambahkan \vec{v} dan vektor \vec{w} , harus melakukan (1) memecah vektornya menjadi komponen-komponen skalarnya, (2) menggabungkan komponen-komponen skalarnya, (sumbu demi sumbu, untuk menggabungkan komponen jumlahnya), dan (3)

menggabungkan komponen-komponen dari \vec{v} untuk mendapatkan \vec{v} itu sendiri.

Prosedur penambahan vektor dengan komponen-komponen diatas dapat juga diaplikasikan pada pengurangan vektor. Ingat bahwa sebuah pengurangan vektor seperti $\vec{v} - \vec{w} = \vec{v} + (-\vec{w})$ dapat ditulis sebagai penambahan $\vec{v} + (-\vec{w})$ ($-\vec{w}$). Untuk mengurangi, tambahkan komponen-komponen \vec{v} dan $-\vec{w}$, untuk mendapatkan :

Dimana : $\vec{v} = v_x \hat{i} + v_y \hat{j} + v_z \hat{k}$, $\vec{w} = w_x \hat{i} + w_y \hat{j} + w_z \hat{k}$, dan

6. Vektor dan Fisika

Situasi fisika apapun yang melibatkan vektor dapat dijabarkan dengan beragam sistem koordinat yang memungkinkan. Kita biasanya memilih salah satu dari yang paling dapat menyederhanakan situasi tersebut. Akan tetapi, hubungan antara kuantitas vektor tidak bergantung pada koordinat yang kita pilih. Hukum fisika tidak tergantung pada hukum-hukum yang kita pilih tersebut.

7. Perkalian Vektor

1. Perkalian skalar

Perkalian skalar dari dua vektor \vec{v} dan \vec{w} dinyatakan dengan $\vec{v} \cdot \vec{w}$, karena notasi ini besaran skalar disebut juga perkalian titik.

Hasil perkalian skalar $\vec{a} \cdot \vec{b}$ dari dua vektor \vec{a} dan \vec{b} adalah besaran skalar, didefinisikan sebagai

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta$$

Perkalian skalar dapat juga dinyatakan dalam komponen-komponennya:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$$

Perkalian skalar bersifat komutatif, untuk setiap dua vektor \vec{a} dan \vec{b} , $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$, hasil perkalian skalar yang saling tegak lurus adalah nol.

2. Perkalian vektor dengan vektor.

Perkalian vektor dari dua vektor \vec{a} dan \vec{b} , disebut juga perkalian silang dinyatakan dengan

Hasil perkalian vektor $\vec{a} \times \vec{b}$ dari dua vektor \vec{a} dan \vec{b} adalah sebuah vektor \vec{c} . Yang besarnya diberikan oleh

Arah dari hasil perkalian vektor adalah tegak lurus dari kedua vektor yang dikalikan, seperti yang diberikan aturan tangan kanan. Jika dinyatakan dalam komponen-komponen dari vektor yang dikalikan, komponen-komponen hasil perkalian vektor adalah:

$$(\vec{a} \times \vec{b})_x = a_y b_z - a_z b_y, \text{ dan}$$

Perkalian vektor tidak bersifat komutatif; untuk setiap dua vektor \vec{a} dan \vec{b} , $\vec{a} \times \vec{b} = -\vec{b} \times \vec{a}$. Hasil perkalian vektor dari dua vektor yang sejajar atau anti sejajar adalah nol.

D. Kerangka Konseptual

Salah satu komponen yang penting dari sarana prasarana dan perangkat kurikulum pendidikan di sekolah adalah buku pelajaran, yang sering disebut sebagai buku teks (buku ajar). Hal ini sejalan dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah BAB IV pada poin 3 menyatakan “buku teks pelajaran (buku ajar) digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran yang jumlahnya disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik.

Menurut Millah, (dalam Suwarni, 2015: 87) buku ajar merupakan seperangkat materi substansi pelajaran yang disusun secara sistematis menampilkan keutuhan dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.

Dimana dengan adanya buku ajar dapat membantu guru untuk memudahkan mengembangkan pelajaran dan menentukan strategi yang cocok digunakan ketika proses pembelajaran berlangsung, sedangkan untuk peserta didik dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran.

Salah satu penyebab miskonsepsi dalam pembelajaran fisika terletak pada buku ajar yang digunakan. Peserta didik dalam memahami materi pembelajaran fisika tergantung dengan bagaimana seorang guru dalam menyampaikan pembelajaran, untuk itu pembelajaran dapat berjalan dengan baik jika seorang guru mampu mengajar dengan baik dan dengan tepat

memilih buku ajar yang digunakannya agar tujuan pembelajaran serta tujuan pendidikan nasional dapat tercapai.

Menurut Suparno, 2005 (dalam Zandrato, 2019: 21) menyatakan bahwa miskonsepsi adalah suatu pengertian yang tidak akurat terhadap suatu konsep, penggunaan konsep yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda dan hubungan hirarki tingkatan konsep-konsep yang tidak benar.

Berdasarkan kerangka berpikir diatas dapat disimpulkan bahwa buku ajar sangat penting dalam komponen pendidikan ketika melakukan proses pembelajaran. Salah satu penyebab miskonsepsi pada buku ajar adalah adanya miskonsepsi pada materi ajar yang dimuat dalam buku ajar.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan bulan September 2020. Penelitian ini dilakukan di perpustakaan Universitas HBKP Nommensen Medan, peneliti memilih tempat tersebut karena terdapat buku yang lengkap dan relevan dengan judul penelitian untuk digunakan sebagai buku rujukan utama dalam proses penelitian dan dilengkapi dengan wifi.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut Arikunto, (2016: 130) Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Menurut Sugiyono, (2017: 80) Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Dari pengertian diatas, dapat dipahami bahwa populasi adalah keseluruhan objek/subjek penelitian dalam suatu wilayah yang telah ditetapkan oleh peneliti.

Menurut Fraenkel dkk. dan Gall dkk., 2003 (dalam Romdiansah, 2014: 44) mengelompokkan populasi menjadi dua kelompok yaitu populasi target (*target population*) dan target yang dapat dijangkau

(*accessible population*). Populasi target merupakan populasi aktual untuk menggeneralisasi hasil penelitian. Adakalanya karena berbagai keterbatasan populasi aktual ini harus dipersempit sehingga dapat dijangkau oleh peneliti sesuai dengan sumber daya yang tersedia. Populasi dari penelitian ini adalah semua buku fisika dengan target buku ajar fisika kelas X. Karena populasi target relatif kecil dan dapat dijangkau, maka populasi target tersebut sama dengan populasi yang dapat dijangkau.

2. Sampel

Menurut Arikunto, (2016: 131) sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Menurut Sugiyono, (2017: 81) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Dari pengertian tersebut, dapat dipahami bahwa sampel adalah sebagian atau wakil dari jumlah karakteristik yang ada pada populasi.

Menurut Sudjana, (2005: 161) Ada 6 alasan perlunya pengambilan sampel yaitu: 1) ukuran populasi, 2) faktor biaya, 3) faktor waktu, 4) percobaan yang sifatnya merusak/mengganggu, 5) faktor kecermatan penelitian, dan 6) faktor ekonomi.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *purposive sampling*. Menurut Khoiri, Hasan (2017: 62) *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel secara sengaja. Maksudnya, ditentukan sendiri sampel mana yang diambil karena pertimbangan

tertentu dan tujuan tertentu. *Purposive sampling* digunakan pada penelitian ini karena alasan-alasan sebagai berikut:

1. Peneliti cukup memiliki informasi mengenai karakteristik dari populasi target yaitu substansi-substansi atau sub-sub bahasan dalam buku-buku sampel yang dipilih dan digunakan memiliki kesamaan yang memudahkan peneliti untuk membandingkan dan mendapatkan data yang akurat.
2. Penelitian ini bertujuan menganalisis miskonsepsi pada materi vektor.

Berdasarkan informasi, tujuan dan keterjangkauan populasi maka peneliti mengambil sampel sebanyak tiga buku ajar yang berbeda, yaitu: (1) Fisika SMA/MA Kelas X, karangan Hari Subagya, penerbit PT. Bumi Aksarra berdasarkan kurikulum 2013 edisi revisi 2016. (2) Fisika 1 untuk SMA/MA Kelas X, karangan Marthen Kanginan, penerbit Erlangga berdasarkan kurikulum 2013 edisi revisi 2016. (3) Fisika untuk SMA/MA Kelas X, karangan Ketut Kamajaya, penerbit Grafindo Media Pratama berdasarkan kurikulum 2013 edisi revisi 2016. Dimana data yang diteliti dalam penelitian ini meliputi aspek istilah, pengertian, penjelasan konsep, perumusan, simbol, dan gambar.

C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan prosedur berikut ini:

1. Tahap Awal

Kegiatan awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu melakukan identifikasi masalah, merumuskan masalah, menyusun rancangan penelitian.

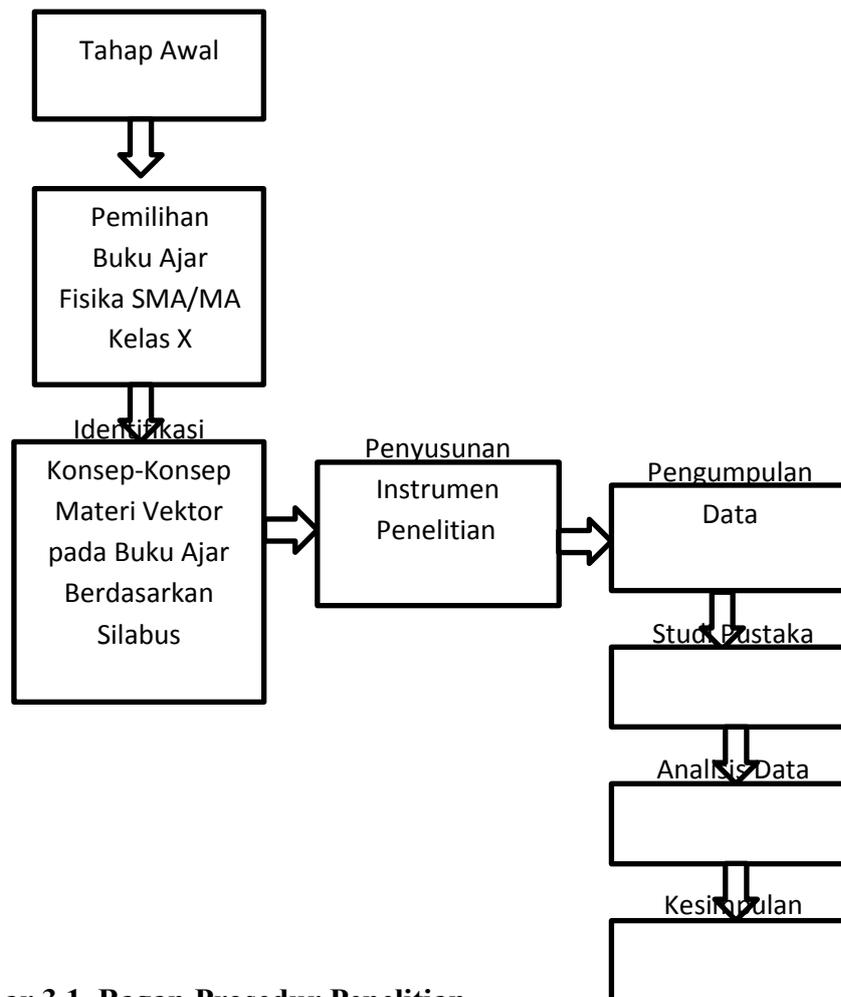
2. Tahap Persiapan

- a) Menentukan sampel penelitian yang akan diidentifikasi.
- b) Identifikasi konsep-konsep materi vektor pada buku ajar berdasarkan silabus.
- c) Penyusunan instrumen penelitian.

3. Tahap pelaksanaan

- a) Pengumpulan data
- b) Studi pustaka
- c) Analisis data

4. Kesimpulan



Gambar 3.1. Bagan Prosedur Penelitian.

D. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif bersifat deskriptif. Menurut Mahmud (2011: 29), penelitian kualitatif merupakan penelitian dengan mempergunakan data yang dinyatakan secara verbal dan kualifikasinya bersifat teoritis. Dimana penelitian deskriptif mampu memberikan pemaparan, penjabaran, atau gambaran mengenai sesuatu yang diteliti dalam bentuk uraian naratif.

E. Instrumen Penelitian

Menurut Dimiyati, (2014: 75) secara fungsional kegunaan instrumen penelitian adalah untuk memperoleh data yang diperlukan ketika peneliti sudah menginjak pada langkah pengumpulan informasi dilapangan.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi miskonsepsi berdasarkan hal-hal yang perlu dipertanyakan dalam menganalisis buku ajar fisika (Suparno, 2009).

Tabel. 3.1. Hasil Analisis Miskonsepsi

No	Konsep (Kognitif)	Buku Ajar	Buku Rujukan Utama	Keputusan/ Hasil Kajian Pustaka
1.	Pengertian besaran vector			
2.	Simbol penulisan vektor			
3.	Gambar Vektor			
4.	Cara melukis pada penjumlahan vektor (Resultan)			
5.	Gambar penjumlahan vektor untuk mencari resultan dari dua vektor			
6.	Gambar penjumlahan vektor untuk mencari resultan dari tiga vektor			
7.	Cara melukis pada pengurangan vektor (Resultan)			
8.	Gambar pengurangan vektor untuk mencari resultan dari dua vektor			
9.	Gambar pengurangan vektor untuk mencari resultan dari tiga vektor			
10.	Komponen-komponen			

	vector			
11.	Gambar komponen-komponen vektor			
12.	Rumus komponen-komponen vektor			
13.	Rumus sudut komponen-komponen vektor			
14.	Pengertian vektor satuan			
15.	Simbol vektor satuan			
16.	Gambar vektor satuan			
17.	Rumus menambahkan vektor melalui komponen-komponennya			
18.	Perkalian skalar (perkalian titik/ <i>dot</i>)			
19.	Rumus perkalian skalar (perkalian titik/ <i>dot</i>)			
20.	Rumus perkalian skalar (perkalian titik/ <i>dot</i>) dalam komponen-komponennya.			
21.	Perkalian vektor (perkalian silang)			
22.	Rumus perkalian vektor (perkalian silang)			
23.	Rumus perkalian vektor (perkalian silang) dalam komponen-komponennya.			

Tabel. 3.2. Rangkuman Hasil Perhitungan Identifikasi Keterangan lain Buku Ajar yang Diteliti.

No	Buku Ajar	Jumlah Konsep yang Seharusnya Ada Berdasarkan Silabus	Jumlah							
			K T A	P G	P P I	K T L	P P P	P N G	S K	P P G
1.	Subagya, Hari. 2016. Fisika SMA/MA Kelas X. Jakarta: PT. Bumi Aksara.	23								
2.	Kanginan, Marthen. 2016. Fisika 1 untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga	23								
3.	Kamajaya, Ketut. 2016. Fisika untuk SMA/MA Kelas X. Bandung: Grafindo Media Pratama.	23								
Jumlah										

Keterangan:

KTA : Konsep Tidak Ada

PG : Perbaiki Gambar

PPI	: Perbaikan Penulisan Istilah	KTL	: Konsep Tidak Lengkap
PPP	: Perbaikan Penulisan Perumusan	PNG	: Perbaikan Notasi Gambar
PPG	: Perlu Penambahan Gambar	SK	: Salah Ketik

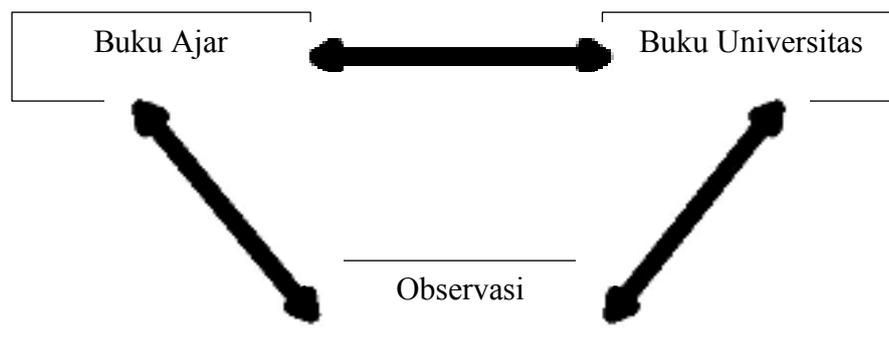
Tabel. 3.3. Persentase Miskonsepsi

No	Buku Ajar	Jumlah Konsep yang Seharusnya Ada Berdasarkan Silabus	Miskonsepsi Buku Ajar	
			Jumlah	Persentase %
1.	Subagya, Hari. 2016. Fisika SMA/MA Kelas X. Jakarta: PT. Bumi Aksara.	23		
2.	Kanginan, Marthen. 2016. Fisika 1 untuk SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga.	23		
3.	Kamajaya, Ketut. 2016. Fisika untuk SMA/MA Kelas X. Bandung: Grafindo Media Pratama.	23		

F. Validitas (Keabsahan) Data

Teknik yang digunakan dalam memeriksa validitas (keabsahan) data dalam penelitian ini yaitu dengan teknik triangulasi. Menurut Sugiyono, 2009 (dalam Hanatan, 2014: 153) triangulasi adalah pengecekan data dari berbagai sumber dengan berbagai cara dan waktu.

Triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka terhadap konsep-konsep dari buku ajar yang diteliti, disesuaikan dengan buku rujukan utama. Dengan melakukan teknik triangulasi hasil yang di peroleh akan dijadikan dasar yang dapat dipertanggung jawabkan ketika mengambil kesimpulan.



Gambar 3.2. Bagan Skema Triangulasi

G. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan dengan penelitian kepustakaan. Menurut Mahmud (2011: 31) penelitian kepustakaan adalah penelitian yang dilakukan dengan cara membaca buku-buku atau majalah dan sumber data lainnya dalam perpustakaan. kegiatan penelitian ini dilakukan dengan menghimpun data dari berbagai literatur, baik

diperpustakaan maupun di tempat-tempat lain. Literatur yang digunakan tidak terbatas hanya pada buku-buku, tetapi dapat juga berupa bahan-bahan dokumentasi, majalah-majalah, koran-koran, dan lain-lain.

Penelitian kepustakaan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain dari buku ajar fisika dan buku teks fisika. Dari buku, paling utama adalah dari buku-buku universitas. Judul buku yang dijadikan pembanding dalam penelitian ini adalah (1) Fisika dasar edisi ketujuh, jilid 1 (diterjemahkan oleh Sustini E, Sparisoma Viriadi Ferry Iskandar, dan Fatimah Arofiati Noor) karangan Halliday D, R. Resnick, dan J. Walker. (2) Fisika universitas edisi kesepuluh, jilid 1 (diterjemahkan oleh Juliastuti, Endang) karangan Young H. D dan R. A. Freedman. Peneliti memilih kedua buku tersebut sebagai buku pembanding karena kedua buku tersebut merupakan buku teks yang dipakai banyak PT, diakui secara Nasional maupun Internasional, dan merupakan edisi terbaru.

H. Teknik Analisis Data

Menurut Sugiyono, (2017: 244) analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data kedalam kategori, menjabarkan kedalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis kualitatif deskriptif.

Teknis analisis data ini dilakukan dengan empat tahap, yaitu:

1. Tahap Pengumpulan Data (*Data Collection*)

Tahap pengumpulan data atau informasi dilakukan dengan penelitian kepustakaan atau studi pustaka dari setiap konsep yang diteliti.

2. Tahap Reduksi Data (*Data Reduction*)

Menurut Emzir, 2010 (dalam Fitrianingrum, 2013: 37) pada tahap reduksi data dilakukan proses pemilihan, pemfokusan, penyederhanaan, abstraksi, dan pentransformasian data mentah yang terjadi dalam catatan-catatan lapangan. Reduksi data dalam penelitian ini berarti merangkum, memilih hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dan membuang data-data yang tidak perlu. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang jelas dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya dan mencari data yang dibutuhkan. Data penjabaran konsep buku ajar selanjutnya akan di analisis berdasarkan konsep yang benar hasil studi pustaka dari sumber pembanding apakah terdapat miskonsepsi pada konsep yang diteliti dari ketiga buku. Selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah konsep buku ajar, jumlah miskonsepsi, dan keterangan lainnya pada materi vektor dalam tiga buku ajar yang diteliti.

Perumusan perhitungan persentase miskonsepsi pada setiap buku ajar adalah:

—

Dimana:

= Persentase miskonsepsi buku ajar

= Jumlah miskonsepsi buku ajar

= Jumlah konsep buku ajar

3. Tahap Penyajian Data

Setelah mereduksi data, selanjutnya dilakukan tahap penyajian data. Dimana data yang didapat dari pengumpulan data, reduksi data kemudian ditabulasikan ke dalam bentuk tabel hasil analisis miskonsepsi buku ajar yang selanjutnya dianalisis dengan cara deskriptif untuk ditarik kesimpulan.

4. Tahap Pengambilan Kesimpulan

Langkah terakhir dalam analisis data kualitatif adalah penarikan kesimpulan. Tahap penarikan kesimpulan dilakukan setelah analisis data. Kesimpulan yang ditarik berupa data yang mengungkapkan adanya miskonsepsi dan kesalahan lain serta besarnya miskonsepsi materi vektor yang terdapat dalam ketiga buku ajar yang diteliti.