

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan pemberdayaan sumber daya manusia. Makna pendidikan adalah memberikan kebebasan kepada seseorang untuk mengembangkan dirinya sendiri sesuai dengan potensi yang dimiliki. Peran pendidikan sangat penting bagi kualitas kehidupan bangsa, karena kualitas kehidupan bangsa sangat ditentukan oleh faktor pendidikan. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 3 tentang sistem Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, serta berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Menurut Khoiri H, dkk (2017: 60) buku ajar merupakan komponen pendidikan yang sangat penting di dalam proses pembelajaran. Tidak dapat dipungkiri semua guru di setiap tingkat pendidikan menggunakan lebih dari satu buku ajar dalam proses pembelajarannya. Kebanyakan guru menggunakan buku lebih dari satu buku ajar dalam proses pembelajarannya di kelas maupun untuk memberi tugas. Keberadaan berbagai jenis buku ajar ini

tetap mengharuskan seorang guru untuk berpikir kritis dan selektif dalam memilih buku ajar yang sesuai pada Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang ingin dicapai dan isinya tidak mengandung miskonsepsi.

Menurut Respatiningrum N, dkk (2015: 313) 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. Salah satu kesalahan yang harus diwaspadai adalah miskonsepsi, karena miskonsepsi pada buku ajar dapat menjadi salah satu penyebab miskonsepsi pada siswa.

Menurut Khoiri H, dkk (2017: 60) miskonsepsi dapat berasal dari buku ajar yang digunakan oleh tenaga pendidiknya maupun peserta didik. Faktor utama penyebab dari miskonsepsi fisika, yaitu berasal dari siswa, pengajar, buku ajar, konteks, dan metode mengajar. Menurut Respatiningrum N, dkk (2015: 314) miskonsepsi dapat terjadi pada berbagai 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 memungkinkan terjadi miskonsepsi dan kesalahan.

Miskonsepsi terdapat dalam semua bidang sains, seperti Fisika, Kimia, Biologi, dan Bumi Antariksa. Pendapat Wandersee, Mintzes, dan Novak (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. Pengukuran dan Satuan merupakan bidang yang tidak bisa dilepaskan dari fisika khususnya mekanika, karena hampir semua tetapan dan variabel fisika memiliki besaran, stuan dan dimensi. Kesalahan dalam menuliskan notasi ilmiah menyebabkan kesalahan ketika menggunakan operasi matetatika yang berkaitan dengan perhitungan fisika.

Alex Gandum Prabowo (2016) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa (1) terdapat miskonsepsi Besaran dan Satuan dalam buku ajar yang diteliti yaitu konsep Dimensi pada buku I, sedangkan pada buku II dan III tidak ditemukan adanya miskonsepsi; (2) besarnya presentasi miskonsepsi Besaran dan Satuan dalam buku ajar yang diteliti sebanyak 9,09 % pada buku I, 0 % pada buku II, dan 0 % pada buku III; (3) Terdapat identifikasi keterangan lain yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi pada buku ajar yang diteliti yaitu dalam penulisan rumus dan keterangan sebanyak 1 temuan, penggunaan contoh dan ilustrasi sebanyak 4 temuan, relevansi konsep sebanyak 1 temuan, dan kesalahan pengetikan sebanyak 6 temuan.

Berdasarkan temuan tersebut ada kemungkinan miskonsepsi pada materi ajar lain, sehingga perlu dilakukan penelitian pada materi ajar lain.

Berdasarkan hasil penelitian Alex Gandum Prabowo yang menemukan miskonsepsi Besaran dan Satuan pada buku ajar yang diteliti sebanyak 9,09 % dan terdapat identifikasi keterangan lain yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi pada buku ajar yang diteliti. Maka perlu dilakukan penelitian miskonsepsi pada mekanika secara spesifik pada materi Pengukuran dan Besaran. 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 disebutkan di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Miskonsepsi Buku Ajar Fisika SMA Kelas X pada materi Pengukuran dan Besaran**”.

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dibuat identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Buku ajar merupakan komponen pendidikan yang sangat penting di dalam proses pembelajaran.
2. Miskonsepsi pada buku ajar dapat menjadi salah satu penyebab miskonsepsi pada siswa.

3. Miskonsepsi dapat terjadi pada berbagai 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 memungkinkan terjadi miskonsepsi dan kesalahan.
4. Penyebab dari miskonsepsi fisika, yaitu berasal dari siswa, pengajar, buku ajar, konteks, dan metode mengajar.

### C. Batasan Masalah

Melihat banyaknya permasalahan diatas dan keterbatasan kemampuan peneliti, maka permasalahan yang akan diteliti dibatasi pada:

1. Buku Fisika yang dianalisis miskonsepsinya adalah:
  - a. Fisika 1 untuk SMA/MA kelas X, karangna Ir. Marthen Kanginan, M.Sc, Penerbit Erlangga, kurikulum 2013 edisi revisi 2016.
  - b. Fisika SMA/MA kelas X, karangan Hari Subagya, Penerbit Bumi Akasara, kurikulum 2013 edisi 2016.
  - c. Fisika SMA/MA kelas X, karangan Drs, Ketut Kamajaya, MT Penertbit PT. Grafindo Media Pratama, kurikulum 2013 edisi 2016.
2. Materi yang dianalisis adalah Pengukuran dan Besaran kelas X semester 1.
3. Penelitian ini menganalisis pada miskonsepsi buku ajar dan mengidentifikasi keterangan lainnya yaitu konsep tidak lengkap, konsep tidak ada, salah ketik, kalimat perlu diperbaiki, penambahan gambar,

gambar perlu diperbaiki, keterangan gambar perlu diperbaiki, dan penulisan perumusan perlu diperbaiki.

#### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ada miskonsepsi fisika pada materi Pengukuran dan Besaran dalam ke tiga buku SMA Kelas X tersebut?
2. Berapakah presentase miskonsepsi fisika pada materi Pengukuran dan Satuan dalam ke tiga buku SMA Kelas X tersebut?
3. Apakah terdapat identifikasi keterangan lainnya yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi dalam ke tiga buku SMA Kelas X tersebut?

#### E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, batasan masalah, dan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui ada tidaknya miskonsepsi buku ajar fisika kelas X Semester I pada materi dan Pengukuran dan Besaran
2. Mengetahui presentasi miskonsepsi buku ajar fisika kelas X Semester I pada materi Pengukuran dan Besaran.
3. Mengetahui ada tidaknya identifikasi keterangan lain yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi pada materi Pengukuran dan Satuan pada ke tiga buku SMA Kelas X tersebut.

## F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

### 1. Bagi Guru

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

### 2. Bagi Peserta Didik

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

### 3. Bagi Penerbit dan Dinas Pendidikan

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

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kerangka Teoritis**

##### **1. Miskonsepsi**

###### **a. Konsep**

Konsep menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkret. Menurut Van de Berg, 199: 8 (dalam Fitrianingrum N, 2013) menyatakan konsep adalah abstraksi dari ciri-ciri sesuatu untuk mempermudah komunikasi antara manusia dan yang memungkinkan manusia berfikir (bahasa adalah alat berfikir). Menurut Hahn dan Ramscar (dalam Zendrato F, 2019) mendefenisikan konsep sebagai sebagai suatu kognisi yang membantu menyedarhanakan dan meringkas informasi.

###### **b. Konsepsi**

Menurut Yeni 2013 (dalam Rizki A Ardianti, 2016) konsepsi lebih mengarah pada konsep pribadi seseorang yang diperoleh setelah menerima dan mengolah informasi baru dalam kognitifnya. Menurut Van den Breg, 1991: 1 (dalam Fitriningrum N, 2013) menyatakan bahwa konsepsi merupakan penafsiran seseorang terhadap suatu konsep ilmu.



c. Prakonsepsi

Van de Berg, 1991: 10 (dalam Fitrianingrum N, 2013) menyatakan bahwa prakonsepsi adalah konsep yang dimiliki siswa sebelum pelajaran dimulai walaupun mereka sudah pernah mendapatkan pelajaran formal.

d. Miskonsepsi

Menurut Nainggolan (2016) bahwa 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: 34-35 (dalam Rizki A Ardianti, 2016) bahwa miskonsepsi disebut juga salah konsep karena menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai pengertian ilmiah yang diterima ahli pada bidang tersebut. Menurut Ormrod, 2008: 338 (dalam Zendrato F, 2019) miskonsepsi adalah kepercayaan yang tidak sesuai dengan penjelasan yang diterima umum dan terbukti sah tentang suatu fenomena atau peristiwa. Menurut Ramadhan, 2016 (dalam Riah irawati Sihombing, dkk) miskonsepsi menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima oleh para pakar.

e. Penyebab miskonsepsi

Suparno, 2005: 53 (dalam Fitrianingrum N, 2013) menyatakan faktor penyebab miskonsepsi dibagi menjadi lima sebab utama, yaitu: berasal dari siswa, pengajar, buku teks, konteks, dan cara mengajar.

**Tabel 2.1 Penyebab Miskonsepsi Siswa**

Sebab utama	Sebab khusus
Siswa	Prakonsepsi, pemikiran asosiatif, pemikiran humanistik, <i>reasoning</i> yang tidak lengkap, intuisi yang salah, tahap perkembangan kognitif siswa, minat belajar siswa.
Guru	Tidak menguasai bahan, bukan lulusan dari bidang ilmu fisika, tidak membiarkan siswa mengungkapkan gagasan/ide, relasi guru-siswa tidak baik.
Buku Teks	Penjelasan keliru, salah tulis terutama dalam rumus, tingkat penulisan buku terlalu tinggi, bagi siswa, tidak tahu membaca buku teks, buku fiksi dan kartun sains sering salah konsep Karena alasan menariknya yang perlu diperhatikan.
Konteks	Pengalaman siswa, bahasa sehari-hari berbeda, teman diskusi yang salah, keyakinan dan agama, penjelasan orang tua/orang lain keliru, konteks hidup siswa (tv, radio, film yang keliru, perasaan senang tidak senang, bebas atau tertekan)

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.
---------------	--

Penelitian ini menganalisis, penyebab miskonsepsi yang dikarenakan oleh buku ajar. Suparno, 2005: 44 (dalam Fitrianingrum N, 2013) menyatakan buku teks sebagai buku ajar yang menyebabkan miskonsepsi karena bahasanya sulit dimengerti atau karena penjelasannya kurang jelas.

## 2. Buku Ajar

### a. Pengertian Buku Ajar

Buku ajar berperan sebagai sarana penting untuk menyampaikan informasi dan pesan-pesan tertulis kepada siswa dalam proses belajar mengajar. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) buku adalah lembar kertas yang berjilid berisi tulisan atau kosong. Buku ajar adalah buku yang isinya menguraikan atau menjelaskan suatu bidang ilmu pengetahuan. Buku ajar merupakan komponen pendidikan yang sangat penting di dalam proses pembelajaran. Tidak dapat dipungkiri semua guru disemua tingkat pendidikan menggunakan lebih dari satu buku ajar dalam proses pembelajarannya. Menurut Muslich, 2010: 50 (dalam

Fadhillah N, 2012) mengemukakan bahwa buku teks atau buku pembelajaran ialah buku yang berisi uraian bahan tentang mata pelajaran atau bidang studi tertentu, yang disusun secara sistematis dan telah diseleksi berdasarkan tujuan tertentu, orientasi pembelajaran, dan perkembangan siswa untuk diasimilasikan. Sementara itu, menurut Muslich, 2010: 50-51 (dalam Fitrianingrum N, 2013) buku ajar yang merupakan buku teks merupakan buku yang memuat uraian bahan tentang mata pelajaran atau bidang studi tertentu, yang disusun secara sistematis dan telah diseleksi berdasarkan tujuan tertentu, orientasi pembelajaran, dan perkembangan siswa, untuk diasimilasikan. Indikator atau ciri penanda buku ajar yang digunakan adalah:

- 1) Buku sekolah yang ditujukan bagi siswa jenjang pendidikan tertentu.
- 2) Berisi bahan yang telah diseleksi.
- 3) Selalu berkaitan dengan bidang studi tau mata pelajaran tertentu.
- 4) Biasanya disusun oleh para pakar di bidangnya.
- 5) Ditulis untuk tujuan instruksional tertentu.
- 6) Biasanya dilengkapi dengan sarana pembelajaran.
- 7) Disusun secara sistematis mengikuti strategi pembelajaran tertentu.
- 8) Untuk diasimalikan dalam pembelajaran.
- 9) Disusun untuk menunjang program pembelajaran.

Salah satu komponen yang penting dari perangkat kurikulum pendidikan disekolah adalah buku pelajaran, yang sering disebut buku

ajar. Ketersediaan buku ajar yang bermutu dan memadai merupakan instrumen untuk menghasilkan pendidikan yang bermutu. Salah satu kriteria baiknya mutu suatu buku ajar adalah kejelasan konsep. Konsep yang dihadirkan pada buku ajar tidak hanya benar dalam sudut pandang para ahli yang bersangkutan namun juga perlu dijelaskan secara terang dan seksama. Buku ajar yang bermutu secara khusus benar dan jelas konsepnya sangatlah diperlukan dalam pembelajaran di kelas.

b. Karakteristik Buku Ajar

Karakteristik umum buku ajar diungkapkan oleh Muslich, 2010: 60 (dalam Fadhillah N, 2012) menurutnya, karakteristik buku ajar secara umum merupakan karya tulis ilmiah, sosok buku teks sama dengan sosok karya tulis ilmiah pada umumnya, kesamaan ini terlihat hal-hal berikut:

1. Segi isi

Buku ajar berisi serangkaian pengetahuan atau informasi yang bisa di pertanggungjawabkan keilmiahannya.

2. 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. Segi format

Buku ajar mengikuti konvensi buku ilmiah, baik pola penulis, pola pengutipan, pola pembagian, maupun pola pembahasan.

Selain karakteristik umum, Menurut Muslich, 2010: 61-62 (dalam Fadhillah N, 2012) menyatakan, buku ajar juga mempunyai karakteristik khusus yang berbeda dengan buku ilmiah pada umumnya. Karakteristik itu terlihat sebagai berikut:

1. Buku ajar disusun berdasarkan pesan kurikulum pendidikan.
2. Buku ajar memfokuskan ke tujuan tertentu.
3. Buku ajar menyajikan bidang pelajaran tertentu.
4. Buku ajar berorientasi kepada kegiatan belajar siswa.
5. Buku ajar dapat mengarahkan kegiatan mengajar guru di kelas.
6. Pola sajian buku ajar disesuaikan dengan perkembangan intelektual siswa sasaran.
7. Gaya sajian buku ajar dapat memunculkan kreativitas siswa dalam belajar.

#### c. Analisis Miskonsepsi Buku Ajar

Buku ajar membuat materi mengenai suatu bidang ilmu pengetahuan tertentu. Di dalam materi tersebut terdapat konsep-konsep beserta penjelasan, contoh serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari agar siswa dapat memahami materi yang disampaikan di dalam buku ajar.

Konsep-konsep di dalam buku ajar tersebut harus sesuai dengan konsep para ahli sehingga perlu dilakukan analisis konsep buku ajar.

Beberapa ahli mengungkapkan menganalisis miskonsepsi buku ajar sebagai berikut:

1. Menurut Sitepu, 2005: 121 (dalam Fitrianingrum N, 2013) hal-hal yang perlu dianalisis berkaitan dengan kebenaran konsep dalam buku ajar sebagai berikut:
  - a. Kesesuaiannya dengan cakupan (ontologi) disiplin ilmu yang bersangkutan.
  - b. Kelengkapannya mencapai kompetensi yang dikehendaki.
  - c. Kebenaran konsep dapat dipertanggungjawabkan dari ilmu yang bersangkutan.
  - d. Konsep-konsep yang disampaikan apakah masih relevan dengan keadaan sekarang.
2. Suparno, 2009: 114 (dalam Fadhilla N, 2012) menyatakan ada beberapa pertanyaan dan hal yang perlu diperhatikan dalam menganalisis miskonsepsi buku ajar Fisika SMA. Beberapa pertanyaan itu diantaranya:
  - a. Apakah konsep utamanya benar?
  - b. Apakah rumus-rumus ditulis secara benar?
  - c. Apakah, gambar, tabel, ilustrasi, skema yang digunakan benar?

- d. Apakah satuan, ketepatan, dan ketentuan-ketentuan lain ditulis secara benar.

### 3. Kajian Materi

Materi dibawah ini merupakan rangkuman dari buku Fisika Prinsip dan Aplikasi. Edisi Ke 7 jilid 1 karangan Douglas C. Giancolli. Penerbit Erlangga tahun 2014

#### 1) Pengukuran dan Ketidakpastian; Angka Signifikan

##### A. Ketidakpastian

Pengukuran yang dapat dipercaya merupakan bagian penting dari fisika. Tetapi, tak ada satu pengukuran yang memiliki presisi yang mutlak. Terdapat suatu ketidakpastian (*uncertainty*) di dalam setiap pengukuran. Diantara sumber-sumber utama ketidakpastian itu, selain kecerobohnya tentunya, adalah akurasi yang terbatas pada setiap instrument pengukuran dan ketidakmampuan manusia untuk membaca nilai pecahan yang lebih kecil dari pada satuan terkecil yang disediakan oleh sebuah instrument pengukuran. Sebagai contoh, jika kita menggunakan sebuah penggaris centimeter untuk mengukur lebar sebuah papan, hasil yang di peroleh dapat diklaim presisi hingga sekitar 0,1 cm (1 mm), satuan ukuran terkecil pada penggaris itu, walaupun setengah dari nilai ini (0,5 mm) mungkin juga merupakan klaim yang valid. Alasannya adalah sulit bagi si pengukur



untuk mengestimasi (atau “menginterpolasi”) di antara dua satuan terkecil. Lebih jauh lagi, penggaris itu sendiri mungkin tidak dibuat untuk akurasi yang lebih baik dari itu.

Ketika menyajikan hasil dari suatu pengukuran, kita perlu menyatakan pula **estimasi ketidakpastian** (*estimated uncertainty*) bersama hasil tersebut. Sebagai contoh, lebar sebuah papan dapat dituliskan sebagai  $8,8 \pm 0,1$  cm. Imbuhan  $\pm 0,1$  cm (“plus atau minus 0,1 cm”) merepresentasikan estimasi ketidakpastian di dalam pengukuran tersebut, sehingga lebar papan yang sebenarnya kemungkinan besar ada di antara 8,7 dan 8,9cm. **Persen ketidakpastian** (*percent uncertainty*) adalah rasio ketidakpastian terhadap nilai yang terukur, dikalikan 100. Sebagai contoh, jika nilai yang terukur adalah 8,8 cm dan ketidakpastian sekitar 0,1 cm, maka persen ketidakpastiannya adalah

$$\frac{0,1}{8,8} \times 100 = 1\%$$

Dimana berarti “kira-kira sama dengan”. Sering kali ketidakpastian didalam sebuah nilai terukur tidak dinyatakan secara tegas (*eksplisit*).

## B. Angka Signifikan

Banyaknya digit atau angka yang dipercaya pada suatu bilangan disebut jumlah **angka signifikan** pada bilangan itu. Dengan, terdapat

empat angka signifikan pada bilangan 23,21 cm dan dua signifikan pada bilangan 0,062 cm (kedua angka nol disini hanyalah berperan sebagai digit pengisi tempat untuk menunjukkan posisi koma desimal). Jumlah angka signifikan pada suatu bilangan tidak selalu jelas. Sebagai contoh, tinjaulah bilangan 80. Apakah terdapat satu atau dua angka signifikan pada bilangan ini? Kita memerlukan kata-kata disini: jika kita mengatakan bahwa jarak antara kedua kota *secara kasar* adalah 80 km, maka hanya terdapat satu angka signifikan (angka 8) karena angka nol hanya berperan sebagai pengisi tempat. Jika tidak ada saran bahwa 80 adalah perkiraan kasar, maka kita sering kali dapat mengasumsikan bahwa jarak ini adalah 80 km dalam akurasi 1 atau 2 km, dan kemudian bilangan 80 ini memiliki dua angka signifikan. Jika jarak ini secara presisi (atau persis) adalah 80 km, hingga tidak ketetapan  $\pm 0,1$  km, maka kita menuliskannya 80,0 km (tiga angka signifikan).

Ketika melakukan suatu pengukuran, atau mengerjakan perhitungan sebaiknya tidak menuliskan digit yang lebih banyak daripada yang diperlukan dalam jawaban akhir. Sebagai contoh, untuk menghitung luas sebuah persegi panjang yang terukur 11,3 cm kali 6,8 cm hasil perkalian yang diperoleh adalah 76,84 cm<sup>2</sup>. Tetapi hasil ini jelas-jelas tidak bisa akurat hingga mengimpikasikan ketidakpastian 0,001 cm<sup>2</sup>, karena (dengan menggunakan batas luar

ketidakpastian yang diasumsikan untuk setiap pengukuran), hasilnya bisa berada diantara  $11,2 \text{ cm} \times 6,7 \text{ cm} = 0,75,04 \text{ cm}^2$  dan  $11,4 \text{ cm} \times 6,9 \text{ cm} = 78,66 \text{ cm}^2$ . Sebaiknya menuliskan jawaban sebagai  $77 \text{ cm}^2$ , yang mengimpikasikan ketidakpastian sekitar 1 atau 2  $\text{cm}^2$ . Kedua digit lain (dalam bilangan  $76,84 \text{ cm}^2$ ) harus ditanggalkan (dibulatkan) karena bukan angka signifikan. Sebagai aturan umum dapat dikatakan bahwa *“Hasil akhir suatu perkalian atau pembagian harus memiliki jumlah digit yang tidak melebihi jumlah digit pada nilai numeric dengan angka signifikan yang paling sedikit”*.

Pada contoh diatas  $6,8 \text{ cm}$  memiliki jumlah angka signifikan paling sedikit yaitu dua. Sedangkan, hasil perhitungan  $76,84 \text{ cm}^2$  harus dibulatkan menjadi  $77 \text{ cm}^2$ .

Ketika menambahkan atau mengurangi bilangan-bilangan, hasil akhir seharusnya tidak mengandung lebih banyak tempat decimal daripada bilangan tempat decimal terkecil. Sebagai contoh, hasil pengurangan  $3,6$  dengan  $0,57$  adalah  $3,0$  (bukannya  $3,30$ ) demikian pula,  $36 + 8,2 = 44$  bukan  $44,2$ .

### C. Notasi Ilmiah

Untuk menuliskan bilangan dalam bentuk “pangkat sepuluh” (*power of ten*), atau notasi “ilmiah”. Sebagai contoh bilangan  $36,900$  dituliskan sebagai  $3,69 \times 10^4$  atau  $0,0021$  dituliskan sebagai  $2,1 \times 10^{-3}$ . Salah satu manfaat penggunaan notasi ilmiah (diuraikan dalam

Apendisk A) yaitu notasi itu memungkinkan semua angka signifikan dituliskan secara jelas.

#### D. Akurasi dan Presisi

Terdapat perbedaan teknis antara “presisi” dan “akurasi”. Presisi dalam arti sempit mengacu pada keterulangan suatu pengukuran dengan menggunakan suatu instrumen tertentu. Contoh jika mengukur lebar suatu papan beberapa kali, mendapatkan hasil 8,81 cm, 8,85 cm, 8,75 cm, 8,82 cm (dengan setiap kali menginterpolasi sebaik mungkin diantara garis-garis 0,1 cm ) dapat dikatakan pengukuran-pengukuran itu memberikan presisi yang sedikit lebih baik daripada 0,1 cm. Akurasi mengacu pada seberapa dekat pengukuran terhadap nilai yang sebenarnya. Sebagai contoh, jika penggaris pada gambar 3.1 dibuat dengan error 2%, akurasi hasil pengukurannya pada lebar papan (sekitar 8,8 cm) sekitar 2% dari 8,8 cm atau sekitar  $\pm 0,2$ cm. Estimasi ketidakpastian berarti mempertimbangkan akurasi dan presisi sekaligus.

### 2) Satuan, Standar, dan Sistem SI

#### A. Panjang

Standar pertama yang benar-benar bersifat Internasional adalah **meter** (disingkat menjadi m) yang ditetapkan sebagai standar **panjang** oleh *French Academy of Sciences* pada tahun 1790-an. Meter standar pada mulanya didefinisikan sebagai sepersepuluh-juta

dari jarak antara garis khatulistiwa dan kutub utara atau kutub selatan bumi. Pada tahun 1889, meter didefinisikan sebagai secara lebih presisi sebagai jarak antara dua marka yang sangat halus pada sebuah batangan aloi platinum-iridium yang dibuat secara khusus. Pada tahun 1960, untuk memberikan tingkat presisi yang lebih baik lagi, dan juga kemudahan reproduksi, meter didefinisikan ulang menjadi sama dengan  $1.650.763,73$  panjang-gelombang dari suatu cahaya jingga yang dipancarkan oleh gas krypton 86. Pada tahun 1983, meter didefinisikan ulang, sebagai kelipatan dari kelajuan cahaya (yang pengukuran terbaiknya menurut definisi meter terdahulu adalah sebesar  $299.792.458$  m/s, dengan ketidakpastian  $1$  m/s). Definisi meter yang baru berbunyi, “Meter adalah panjang lintasan yang ditempuh oleh cahaya di dalam ruang hampa selama interval waktu sebesar  $\frac{1}{299.792.458}$  dari satu sekon”.

Satuan-satuan panjang dari Inggris (inci, kaki, mil) didefinisikan dalam meter. Inchi (in) didefinisikan secara eksak sebesar  $2,54$  sentimeter (cm;  $1 = 0,01$  m). Tabel 2-1 menyajikan beberapa nilai panjang tipikal, mulai dari yang bernilai sangat kecil hingga yang sangat besar di bulatkan ke pangkat 10 terdekat.

## B. Waktu

Satuan standar untuk waktu adalah sekon (s). Selama bertahun-tahun sekon didefinisikan sebagai  $1/86.400$  dari satuan hari rata-rata

matahari. Sekon standar sekarang didefinisikan secara lebih presisi dalam bentuk frekuensi radiasi yang dipancarkan oleh atom sesium (*cesium*) ketika atom tersebut berpindah di antara dua keadaan tertentu. Menurut definisinya, terdapat 60 s di dalam satu menit (mnt) di dalam satu jam (j).

### C. Massa

Satuan standar untuk massa adalah kilogram (kg). Massa standar adalah sebuah silinder platinum-iridium tertentu yang di simpan di lembaga *International Bureau of Weights and Measures* di dekat kota Paris, Perancis yang massanya didefinisikan secara eksak sebesar 1 kg. Beberapa nilai massa disajikan dalam tabel 2-3. Ketika berurusan dengan atom dan molekul, biasanya menggunakan **satuan massa atom** (sma), atau *unified atomic mass unit* (*u*). bila dinyatakan dalam kilogram  $1 \text{ sma} = 1,6605 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .

### D. Satuan Sistem

Sistem satuan terpenting adalah *Systeme International* (Sistem Internasional) yang disingkat menjadi SI. Dalam satuan SI, satuan panjang standar adalah meter, satuan waktu adalah sekon, dan satuan massa standar adalah meter, satuan dulunya disebut sistem MKS (meter-kilogram-meter).

Sistem metrik kedua adalah sistem cgs, dimana sentimeter, gram, dan sekon adalah satuan-satuan standar untuk panjang, massa, dan

waktu. Sistem teknik Inggris menggunakan kaki (*foot*) untuk satuan standar panjang, pound untuk gaya, dan sekon untuk waktu.

**Tabel 2.2. Awalan Metrik (SI)**

Awalan	Singkatan	Nilai
yotta	Y	$10^{24}$
zetta	Z	$10^{21}$
exa	E	$10^{18}$
peta	P	$10^{15}$
tera	T	$10^{12}$
giga	G	$10^9$
mega	M	$10^6$
kilo	k	$10^3$
hekto	h	$10^2$
deka	da	$10^1$
desi	d	$10^{-1}$
senti	c	$10^{-2}$
mili	m	$10^{-3}$
mikro	$\mu$	$10^{-6}$
nano	n	$10^{-9}$
piko	p	$10^{-12}$
femto	f	$10^{-15}$
atto	a	$10^{-18}$
zepto	z	$10^{-21}$
yokto	y	$10^{-24}$

#### E. Besaran Dasar dan Besaran Turunan

Besaran-besaran fisika dapat dibagi ke dalam dua kategori: *besaran dasar* dan *besaran turunan*. Satuan-satuan yang terkait dengan masing-masing jenis besaran ini disebut besaran *satuan dasar* dan *satuan turunan*. Sebuah besaran dasar harus didefinisikan berdasarkan suatu standar tertentu. Besaran dasar berjumlah tujuh buah dan digunakan di dalam SI dapat dilihat dalam tabel 2-5. Semua

besaran lainnya dapat didefinisikan berdasarkan ketujuh besaran dasar ini dan karenanya disebut besaran turunan. Salah satu contoh besaran turunan adalah kelajuan yang didefinisikan sebagai jarak dibagi dengan waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut.

**Tabel 2.3. Besaran Dasar dan Satuan dalam SI**

<b>Besaran</b>	<b>Satuan</b>	<b>Singkatan Satuan</b>
Panjang	Meter	m
Waktu	Sekon	s
Massa	kilogram	kg
Arus listrik	Ampere	A
Suhu	Kelvin	K
Jumlah zat	Mol	Mol
Intensitas cahaya	Candela	Cd

### 3) Dimensi dan Analisis Dimensional

Bila berbicara tentang dimensi dari sebuah besaran, merujuk pada tipe satuan dasar atau besaran dasar yang membentuk dimensi tersebut. Sebagai contoh, dimensi luas (*area*) adalah selalu panjang di kuadratkan, disingkat  $[L^2]$  yang dituliskan dalam tanda kurung persegi; satuannya dapat meter persegi, kaki persegi,  $cm^2$ , dsb. Kecepatan (*velocity*) dapat diukur dalam satuan km/jam, m/s, atau mi/jam. Namun dimensinya adalah selalu panjang  $[L]$  dibagi waktu  $[T]$ ; yaitu  $[L/T]$ .



Dimensi dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam mengerjakan hubungan-hubungan (persamaan), suatu prosedur yang disebut **analisis dimensional**. Salah satu teknik yang bermanfaat adalah penggunaan dimensi untuk memeriksa apakah sebuah hubungan itu *keliru*.

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang berkaitan dengan Analisis Miskonsepsi Buku Ajar, yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti.

1. Hasil penelitian Hasan Khoiri (2017), berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, pada buku ajar Intan Prawira mengalami miskonsepsi pada aspek penjelasan konsep dengan presentasi 20 %, penulisan rumus dengan presentasi 66,67 %, penulisan simbol dengan presentase 40 %, dan penyajian gambar dengan presentase 20 %. Buku ajar Phibeta Aneka Gama mengalami miskonsepsi pada aspek penjelasan konsep dengan presentase 10 %, penulisan rumus dengan presentase 44,44 %, penulisan simbol dengan presentasi 10 %, dan tidak mengalami miskonsepsi pada aspek penyajian gambar. Pada aspek penulisan satuan, tidak terdapat miskonsepsi pada buku ajar Intan Prawira Phibeta Gama, dan Gravindo Media Pratama.
2. Hasil penelitian Nirmala Respatiningrum (2015), 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 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 rumus 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 notasi perlu diperbaiki, dan 1 penggunaan istilah perlu diperbaiki. (2) presentase miskonsepsi yang terdapat pada ketiga buku ajar Fisika SMA adalah: (a) buku A : 5,88 %, (b) buku B : 0 %, buku C : 11,11 %.

3. Hasil penelitian Ardiana Hanatan (2014), berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil bahwa: 1) presentase miskonsepsi konsep termodinamika dalam buku ajar sesuai silabus pada buku pertama adalah 8,33 %, buku kedua 21,43 %, dan buku ketiga adalah 6,25 %. 2) indikasi lain yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi, dalam buku ajar pertama terdapat 17 buah yang terdiri dari: 3 konsep tidak lengkap, 7 penulisan notasi perlu perbaikan, 1 perhitungan langkah perhitungan perlu perbaikan, 2 penulisan hasil perhitungan perlu perbaikan, dan 4 gambar perlu perbaikan. Dalam buku ajar kedua terdapat 7 indikasi lain yang dapat menimbulkan miskonsepsi yang terdiri dari: 1 konsep tidak lengkap, 3 penulisan notasi perlu perbaikan, 2 penulisan hasil perhitungan perlu perbaikan, dan 1 gambar perlu perbaikan. Dan dalam buku ajar ketiga terdapat 10 indikasi lain yang dapat menimbulkan miskonsepsi yang terdiri dari: 1 konsep tidak lengkap, 2 penulisan notasi perlu perbaikan, 2 keterangan perlu

perbaikan, 1 penulisan hasil perlu perbaikan, dan 4 gambar perlu diperbaiki. 3) presentase kelengkapan buku ajar dalam konsep termodinamika sesuai silabus pada buku pertama adalah 85,71 %, buku kedua 100 %, dan buku ketiga 50%.

4. Hasil penelitian Matsum (2016) berdasarkan analisis data disimpulkan bahwa: (1) terdapat miskonsepsi pada aspek yang diteliti, (a) pada aspek penjelasan konsep yaitu pada buku ajar fisika untuk SMA Kelas XII Budi Purwanto penerbit Global dengan hasil rata-rata presentase miskonsepsi sebesar 33,33 %, sedangkan pada buku ajar fisika untuk SMA Kelas XII karangan Supiyanto penerbit Phibeta dengan hasil rata-rata presentase miskonsepsi sebesar 16,67 %, (b) pada aspek penulisan rumus yaitu pada buku ajar fisika untuk SMA Kelas XII karangan Budi Purwanto penerbit Global dengan hasil rata-rata presentase miskonsepsi sebesar 11,11 %, (c) pada aspek penulisan satuan yaitu pada buku ajar fisika untuk SMA Kelas XII karangan Budi Purwanto penerbit Global dengan hasil rata-rata presentase miskonsepsi sebesar 14,29 %, (2) hasil nalisis tingkat keterbacaan buku ajar fisika untuk SMA Kelas XII pada materi Listrik Statis karangan Budi Purwanto penerbit Global sebesar 6,02, buku ajar fisika untuk SMA kelas XII pada materi Listrik Statis karangan Marthen Kanginan penerbit Erlangga sebesar 6,24 dan buku ajar fisika untuk SMA kelas XII pada materi listrik statis karangan Supiyanto penerbit Phibeta

sebesar 6,01. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga buku ajar tersebut cocok untuk anak SMA.

### C. Kerangka Konseptual

Buku ajar merupakan komponen pendidikan yang sangat penting di dalam proses pembelajaran. Buku ajar digunakan sebagai salah satu sumber belajar oleh guru dalam menyampaikan materi dan menentukan strategi pembelajarannya, sedangkan siswa menggunakan buku ajar sebagai sumber informasi untuk memahami materi. Buku ajar merupakan salah satu masukan (input) dalam proses pembelajaran. Salah satu komponen yang penting dari perangkat kurikulum pendidikan disekolah adalah buku pelajaran, yang sering disebut buku ajar. Ketersediaan buku ajar yang bermutu dan memadai merupakan instrumen untuk menghasilkan pendidikan yang bermutu.

Salah satu penyebab miskonsepsi dalam pembelajaran fisika adalah buku ajar yang digunakan mengandung miskonsepsi. Seorang siswa memiliki pemahaman tentang fisika tergantung pada guru fisiknya. Seorang guru fisika harus mampu menyampaikan materi pelajaran fisika dengan baik dan dituntut untuk dapat memilih buku ajar yang sesuai dengan sumber belajar, sehingga tujuan pembelajaran fisika dapat tercapai.

Miskonsepsi adalah suatu konsepsi yang tidak sesuai dengan konsepsi yang diakui oleh para ahli, miskonsepsi dapat berasal dari buku ajar yang digunakan oleh tenaga pendidiknya maupun peserta didiknya.

Berdasarkan kerangka diatas, dapat disimpulkan bahwa buku ajar merupakan komponen pendidikan yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Salah satu penyebab miskonsepsi dalam buku ajar fisika adalah buku ajar yang digunakan mengandung miskonsepsi.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

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

#### B. Populasi dan Sampel Penelitian

##### 1. Populasi

Menurut Sugiyono (2019: 115) Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. 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 yang digunakan di SMA yang ada di kota Medan 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 Sugiyono (2019: 146) Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh 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. Penelitian 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 data dan mendapatkan data yang akurat.

2. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi pada materi Pengukuran dan Besaran.

Berdasarkan informasi, tujuan dan keterjangkauan populasi maka peneliti mengambil sampel sebanyak tiga buku ajar yang berbeda, yaitu: (1) Fisika SMA/MA kelas X, karangan Drs, Ketut Kamajaya, MT Penerbit PT. Grafindo Media Pratama Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016 (2) Fisika SMA/MA kelas X, karangan Hari Subagya, Penerbit Bumi Akasar Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016. (3) Fisika 1 untuk SMA/MA kelas X, karangan Ir. Marthen Kanginan, M.Sc, Penerbit Erlangga Kurikulum 2013 edisi revisi 2016.

### C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan prosedur sebagai berikut:

#### 1. Tahap Awal

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

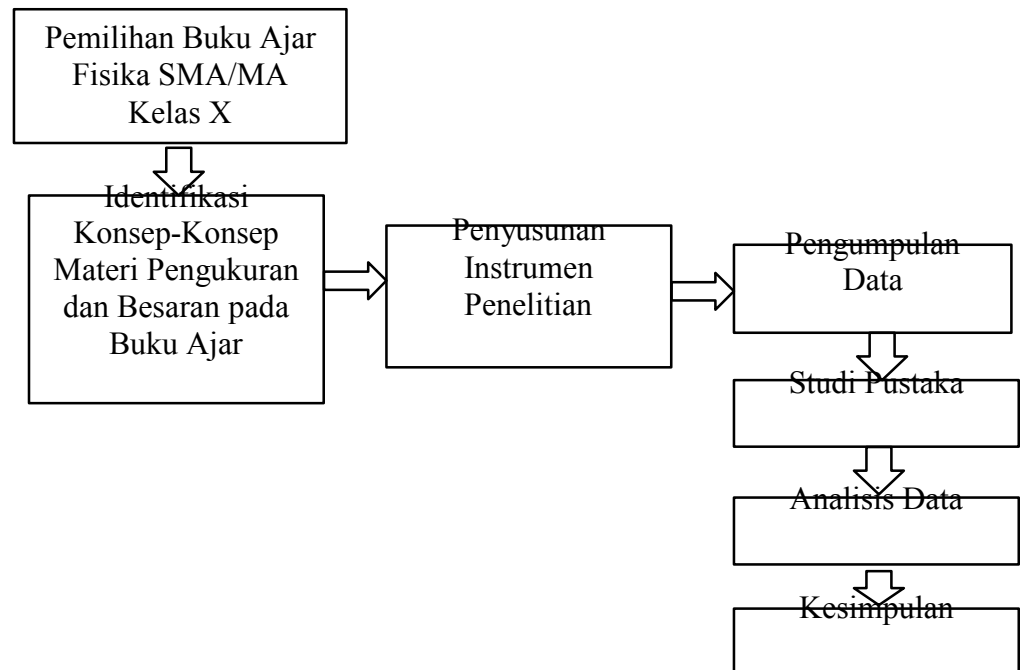
#### 2. Tahap Persiapan

- a. Menentukan sampel penelitian.

- b. Identifikasi konsep-konsep materi Pengukuran dan Besaran pada buku ajar.
- c. Menyusun instrumen penelitian.

3. Tahap Pelaksanaan

- a. Pengumpulan data
- b. Studi Pustaka
- c. Analisis data
- d. Kesimpulan



**Gambar 3.1. Bagan Prosedur Penelitian**

#### D. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif, dengan tujuan mengetahui ada atau tidak adanya miskonsepsi dari buku ajar fisika SMA (buku fisika SMA kelas X dengan pengarang tertentu yang terpakai) dan besar presentase miskonsepsi yang terdapat dalam buku ajar yang diteliti tersebut.

Penelitian deskriptif kualitatif memberikan interpretasi terhadap data yang diperoleh secara rasional dan objektif, kemudian menggambarkan hubungan antara variabel yang satu dengan variabel yang lain yang diteliti agar dapat menggambarkan fenomena yang ada secara lebih konkret dan terperinci.

#### E. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan salah satu penentu keberhasilan penelitian. Instrumen berfungsi sebagai alat bantu dalam mengumpulkan data yang diperlukan (Salim 2019: 83). Instrumen penelitian 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 Buku Ajar**

No	Konsep (Kognitif)	Buku Ajar	Buku Rujukan	Keputusan/ Hasil Kajian Pustaka
1	Hakikat Pengukuran			
2	Defenisi Presisi			
3	Defenisi Akurasi			
4	Hakikat Angka Penting			
5	Hakikat Penjumlahan dan Pengurangan Angka Penting			
6	Hakikat Perkalian dan Pembagian Angka Penting			
7	Hakikat Notasi Ilmiah			
8	Hakikat Besaran Pokok			
9	Hakikat Besaran Turunan			
10	Hakikat Sistem Internasional			
11	Hakikat Meter			
12	Hakikat Standar Massa			
13	Hakikat Standar Waktu			
14	Hakikat Dimensi			
15	Hakikat Konversi Satuan			



Keterangan:

KTL : Konsep Tidak Lengkap

KTA : Konsep Tidak Ada

SK : Salah Ketik

KPD : Kalimat Perlu Diperbaiki

PG : Penambahan Gambar

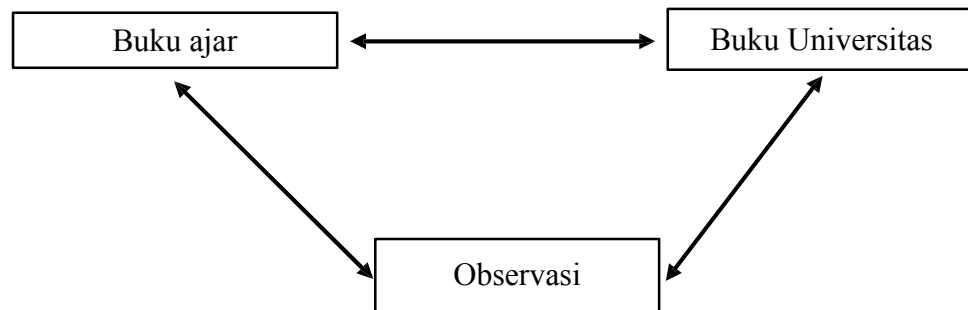
GPD : Gambar Perlu Diperbaiki

KGD : Keterangan Gambar Perlu Diperbaiki

PPD : Penulisan Perumusan Perlu Diperbaiki

#### F. Uji Validitas Data

Teknik yang digunakan untuk memeriksa validitas data dalam penelitian ini adalah triangulasi. Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain diluar data itu. Data yang diperoleh dibandingkan dengan buku referensi untuk diidentifikasi adanya miskonsepsi atau tidak. Untuk memperoleh kebenaran informasi yang handal dan gambaran yang utuh, triangulasi dalam penelitian ini adalah observasi. Menurut Moleong, 2010: 324 (dalam Fitrianingrum N, 2013) untuk menguji keabsahan (*trustworthiness*) data diperlukan teknik pemeriksaan.



**Gambar 3.2. Skema Triangulasi**

#### G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah suatu kegiatan untuk mendapatkan data-data yang di butuhkan dan dapat diolah menjadi suatu data yang dapat disajikan dengan masalah yang dihadapi dalam penelitian ini. 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 adalah buku ajar fisika. Buku paling utama adalah buku universitas. Buku yang

dijadikan pembanding dalam penelitian ini adalah (1) Fisika dasar edisi ketujuh, jilid 1 (diterjemahkan oleh Susanti E, Sparisoma Viriadi Ferry Iskandar, dan Fatimah Arofiati Noor) karangan Halliday D, R. Resnick, dan J. Walker. (2) Fisika Prinsip dan Aplikasi Edisi ke 7 jilid 1, Douglas C. Giancoli. Penerbit Erlangga tahun 2014. Peneliti memilih kedua buku tersebut sebagai pembanding karena kedua buku tersebut merupakan buku teks yang dipakai banyak PT, diakui secara Nasional dan Internasional serta merupakan edisi terbaru. Dan buku yang digunakan peneliti sebagai buku pembanding dalam menganalisis buku ajar adalah buku Douglas C, Giancolli karena buku Douglas C, Giancolli lebih lengkap penjelasannya dibandingkan buku Fisika Dasar.

#### H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis deskriptif kualitatif. Analisis ini digunakan untuk mengidentifikasi adanya miskonsepsi pada buku ajar yang dianalisis. Teknik analisis data ini dilakukan dengan empat tahap, yaitu:

##### 1. Tahap Pengumpulan (*Data Collection*)

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa:

###### a. Konsep Berdasarkan Silabus

Konsep berdasarkan silabus digunakan sebagai keterangan bahwa buku ajar tersebut telah memuat konsep berdasarkan silabus atau tidak.



b. Konsep benar berdasarkan studi pustaka

Konsep yang benar berdasarkan studi pustaka digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan keterangan lainnya yang terdapat pada buku ajar yang diteliti.

2. Tahap reduksi data (*Data Reduction*)

Menurut Emzir, 2010: 129 (dalam Fitriiningrum N, 2013) proses pemilihan, pemfokusan, penyederhanaan, abstraksi, dan pentranformasian data mentah pada tahap reduksi data. Reduksi data pada penelitian ini berarti merangkum, memilih hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanyadan membuang yang tidak perlu. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya dan mencari data yang dibutuhkan. Data penjabaran konsep buku ajar selanjutnya akan dianalisis berdasarkan konsep yang benar hasil studi pustaka dari sumber perbandingan. Selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah konsep buku ajar, jumlah miskonsepsi, dan keterangan lainnya pada materi Pengukuran dan Besaran dalam tiap buku ajar yang diteliti. Perumusan presentase miskonsepsi setiap buku ajar yang diteliti sebagai berikut:

$$\%ks = \frac{Nks}{Nk} \times 100\% \quad (3.1)$$

Dimana:

%ks = presentase miskonsepsi buku ajar

Nks = jumlah miskonsepsi buku ajar

Nk = jumlah konsep buku ajar

### 3. Tahap penyajian data (*Data Display*)

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

### 4. Tahap Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi (*Conclusions Drawing/Verifing*)

Langkah terakhir dalam analisis data kualitatif adalah penarikan kesimpulan. Tahap penarikan kesimpulan dilakukan setelah analisis data. Kesimpulan yang ditraik berupa data yang mengungkapkan adanya miskonsepsi dan kesalahan lain serta bisarnya miskonsepsi materi Pengukuran dan Besaran yang terdapat dalam ketiga buku ajar yang dianalisis.