

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan menurut Redja Mudyahardjo (2012: 11) pada dasarnya merupakan usaha sadar yang dilakukan oleh keluarga, masyarakat, dan pemerintah melalui kegiatan bimbingan pengajaran dan/atau latihan yang berlangsung di sekolah dan di luar sekolah sepanjang hayat untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat memainkan peranan dalam berbagai lingkungan hidup secara tepat dimasa yang akan datang.

Dalam Undang-Undang No. 20 tahun 2003 Pasal 3 berbunyi bahwa sistem pendidikan nasional bertujuan untuk 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. Proses belajar mengajar atau proses pengajaran tersebut merupakan kegiatan melaksanakan kurikulum suatu lembaga pendidikan agar dapat mempengaruhi para siswa mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan (Nisa, et al dalam Sholihat, 2017). Untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut, seorang guru sebagai pendidik memiliki peran dan pengaruh sangat penting untuk siswa dalam membangun karakter siswa di sekolah dan harus mampu menciptakan suasana belajar mengajar yang aktif, menyenangkan, dan membuat siswa terkesan dalam kegiatan pembelajaran agar siswa dapat menyerap dan menerima ilmu yang mereka dapatkan sebagai bekal kehidupannya kelak. Khususnya dalam mata pelajaran fisika yang memiliki tujuan

pembelajaran, salah satunya adalah untuk menghantarkan siswa menguasai konsep-konsep fisika dan menghubungkan konsep fisika tersebut dengan kehidupan sehari-hari (Saputri, et al, 2015). Sehingga siswa memiliki pemahaman konsep fisika yang sesuai dengan literatur dan kesepakatan para ahli. Pemahaman konsep itu sendiri merupakan dasar dari sebuah konsep sebelum siswa menjabarkan konsep tersebut ke dalam rumus-rumus (Amin, et al, 2016).

Kompetensi Inti (KI-3) Kurikulum 2013 kelas X pada mata pelajaran fisika bertujuan agar siswa mampu memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. Maka sesuai dengan hal itu, siswa diharapkan memiliki kecakapan menguasai setiap konsep dan prinsip dalam fisika. Jika konsep yang dimiliki oleh siswa sudah menyimpang dari konsep ilmiah, maka hal itulah yang akan menyebabkan miskonsepsi.

Namun dalam faktanya, selama proses kegiatan pembelajaran di kelas, umumnya masih memusatkan guru sebagai sumber belajar atau *teacher centered*. Hal ini dapat menyebabkan siswa tidak selalu dapat menyerap informasi yang disampaikan pendidik sepenuhnya, khususnya pada mata pelajaran fisika yang memuat banyak konsep ilmiah, sehingga adakalanya konsep yang dipahami siswa tidak sesuai atau berbeda dengan konsep yang dianut oleh para ahli (Syahrul, et al,

2015). Ketidaksesuaian pemahaman konsep yang sering dialami oleh siswa disebut dengan miskonsepsi atau konsep alternatif. Miskonsepsi merupakan suatu hambatan besar bagi diri siswa untuk memahami dan menguasai materi karena miskonsepsi dapat dikatakan suatu kesalahan.

Selama ini belajar fisika disekolah cenderung diarahkan kepada kemampuan untuk menghafal pengertian, menghafal bunyi- bunyi hukum dan mengingat rumus saja. Sedangkan proses belajar melalui pengalaman langsung dan penemuan sering diabaikan, sehingga siswa kurang memahami konsep fisika dan tidak mampu menerapkannya dalam kehidupan nyata. Kebanyakan siswa mengatakan bahwa yang menyebabkan fisika itu sulit untuk dipahami karena konsepnya yang abstrak, rumusnya yang berbelit-belit dan contohnya yang kurang jelas sehingga sering menimbulkan miskonsepsi. Seperti yang diungkapkan oleh Treagust (2006) miskonsepsi merupakan kesalahan siswa dalam pemahaman suatu konsep. Hal ini terjadi karena siswa tidak mampu menghubungkan fenomena yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dengan pengetahuan yang diperoleh di sekolah. Brown (1989;1992) dengan artikelnya menjelaskan miskonsepsi sebagai suatu pandangan yang naif dan mendefinisikannya sebagai sebagai suatu gagasan yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang sekarang diterima. Umumnya siswa yang mengikuti pembelajaran fisika disekolah telah dibekali dengan konsep awal yang didapat dari guru sebelumnya yang berkaitan dengan fisika dan peristiwa sehari-hari. Seperti yang dikatakan Berg (dalam Utami, 2013:2), “pada pelajaran fisika siswa tidak memasuki pelajaran dengan kepala kosong yang dapat diisi dengan pengetahuan fisika. Malah sebaliknya

kepala siswa sudah penuh dengan pengalaman dan pengetahuan yang berhubungan dengan pengetahuan fisika”.

Menurut Novak dan Gowin (dalam Yuliati, 2013) menyatakan bahwa, “Miskonsepsi merupakan suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima”. Sedangkan Novak (1984) mendefinisikan miskonsepsi sebagai suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima. Sementara itu, Feldsine (1987) menemukan miskonsepsi sebagai suatu kesalahan dan hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep. Hanya Fowler (dalam Andi Fadllan, 2011:144) yang menjelaskan lebih rinci arti miskonsepsi. Fowler memandang miskonsepsi sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-conroh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hirarkis konsep-konsepyangtidakbenar.

Miskonsepsi banyak terjadi dalam bidang fisika. Wandersee, Mintzes dan Novak (1994) (dalam Ria Zulvita dkk, 2017:129) dalamartikelnya mengenai *Research on Alternatif Conceation in Science*, menjelaskan bahwa hampir semua bidang fisika terjadi miskonsepsi, yang dibuktikan dari 700 studi mengenai konsep alternatif bidang fisika, ada 300 yang meneliti tentang miskonsepsi dalam mekanika; 159 tentang listrik; 70 tentang panas, optika, dan sifat-sifat materi; 35 tentang bumi dan antariksa; serta 10 studi mengenai fisika modern. Cukup jelas bahwa bidang mekanika berada di urutan teratas dari bidang- bidang fisika yang mengalami miskonsepsi. Hal ini di karena mekanika menjadi bahan awal dan utama di SMA maupun tahun-tahun pertama perguruan tinggi.

Pentingnya identifikasi miskonsepsi pada siswa SMA guna menghindari kesalahan konsep yang berkelanjutan. Pemahaman konsep menjadi unsur penting dalam belajar fisika di sekolah. Penguasaan terhadap banyak konsep, memungkinkan seseorang dapat memecahkan masalah dengan lebih baik, sebab untuk memecahkan masalah perlu aturan-aturan, dan aturan-aturan tersebut didasarkan pada konsep-konsep yang dimiliki. Kata konsep merupakan salah satu karya yang sangat penting bagi semua kalangan terutama pakar dan praktisi pendidikan, seseorang dapat menyampaikan suatu pengetahuan dengan jelas dan lengkap, apabila orang tersebut memahami konsep yang disampaikannya itu. Beberapa pakar mencoba mendefinisikan kata konsep itu sendiri. menurut Rosser (dalam Dahar, 2011: 63), menjelaskan bahwa “Konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek, kejadian, kegiatan, atau hubungan yang mempunyai atribut yang sama”. Kemudian Dahar (2011: 64), menjelaskan bahwa “Konsep merupakan suatu abstrak mental mewakili satu kelas stimulus”.

Menurut Nainggolan (dalam Nainggolan J, 2016) bahwa miskonsepsi atau salah konsep merujuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah ataupun pengertian yang diterima oleh para pakar. Misalnya siswa berpendapat bahwa pada saat seseorang mendorong mobil dan mobil belum bergerak, tidak ada gaya yang bekerja pada mobil tersebut. Konsep tersebut salah karena meskipun mobil itu tidak bergerak, pada mobil itu terjadi gaya yang diakibatkan oleh dorongan tersebut.

Identifikasi miskonsepsi sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu dengan menggunakan Certainty of Response Index (CRI). Seperti yang dilakukan

oleh Tayubi, Y. R (2005) yaitu untuk menentukan perbedaan berdasarkan tingkat keyakinan siswa terhadap pilihan yang ditandai dengan nilai CRI yang diberikan pada lembar jawaban. Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh Mahardika (2014), CRI digunakan untuk menganalisis siswa yang mengalami miskonsepsi, sekaligus membedakannya dengan siswa yang tidak paham konsep. Sedangkan tes wawancara digunakan berdasarkan respon siswa dalam menjawab soal tes terkait dengan yang dimiskonsepsikan. Sehingga dengan wawancara diagnosis, dapat ditelusuri konsistensi jawaban pada soal tes yang telah dilakukan sebelumnya.

Untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi dan sekaligus membedakan antara miskonsepsi, tahu konsep, tebakan dengan tidak tahu konsep. Menurut Saleem Hasan (dalam Tayubi, 2005:5), “suatu metode identifikasi yang dikenal dengan istilah CRI (*Certainty of Response Index*). Yang merupakan ukuran tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan”.

CRI sering kali digunakan pada survei-survei, terutama jika responden diminta untuk memberikan derajat kepastian yang dia miliki dari kemampuannya berdasarkan pengetahuan, konsep-konsep, atau hukum-hukum yang terbentuk dengan baik dalam dirinya untuk menentukan jawaban dari pertanyaan(soal).

Tabel 1.1 CRI dan Kriterianya

CRI	Kriteria
0	(Totally guessed answer) jika dalam menjawab soal 100% ditebak
1	(Almost guess) jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 75%-99%
2	(Not sure) jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 50%-74%
3	(sure) jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 25%-49%
4	(Almost certain) Jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 1%-24%
5	(Certain) jika dalam menjawab soal tidak ada unsur tebakan sama sekali (0%)

(Sumber: Haris, 2014 :79)

Seperti yang dikemukakan diatas, bahwa CRI merupakan ukuran tingkat kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan. seperti yang dikemukakan oleh Hakim dalam Maesyarah (2012). “Untuk mengidentifikasi miskonsepsi dengan karakteristik siswa, kemungkinan siswa memahami konsep tetapi siswa kurang memiliki keyakinan dalam menjawab”. Ketentuan terhadap kemungkinan siswa dalam menjawab soal pilihan ganda dengan teknik modifikasi CRI adalah sebagai berikut:

Tabel 1.2 Kriteria Penilaian dengan Teknik CRI Termodifikasi

Jawaban	Alasan	Nilai CRI	Deskripsi
Benar	Benar	> 2.5	TK
Benar	Benar	< 2.5	Ragu-ragu (notconfident/NC)
Benar	Salah	> 2.5	M
Salah	Benar	> 2.5	
Salah	Salah	> 2.5	
Benar	Salah	< 2.5	TTK
Salah	Benar	< 2.5	
Salah	Salah	< 2.5	

Ket :

TK : Tahu Konsep

NC : Not Confident

TTK : Tidak Tahu Konsep

M : Miskonsepsi

(Sumber : Aliefman, 2012)

Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan upaya untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa dan cara meremediasikannya dengan menggunakan Model *Problem Based Learning (PBL)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi adanya miskonsepsi pada konsep Hukum Newton pada siswa SMA Swasta Imelda Medan dengan menggunakan metode *Certainty of Response Index (CRI)* dan meremediasikan miskonsepsi konsep Hukum Newton pada siswa SMA Swasta Imelda Medan menggunakan Model *Problem Based Learning (PBL)*.

Remediasi adalah kegiatan yang dilaksanakan untuk membetulkan kekeliruan yang dilakukan siswa. Menurut Warji (dalam Tayubi, 2005) “Kegiatan perbaikan (remediasi) bertujuan untuk memberikan “bantuan” baik yang berupa perlakuan pengajaran maupun yang berupa bimbingan dalam mengatasi kasus-kasus yang dihadapi oleh siswa mungkin disebabkan faktor-faktor internal maupun eksternal”. Sedangkan menurut Aunurrahman (dalam Eis, 2013) menyatakan bahwa, “Salah satu bentuk pemberian bantuan kepada anak yang mengalami kesulitan belajar yaitu dengan pengajaran remedial”.

Upaya yang akan dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah melalui perbaikan atau remediasi. Remediasi merupakan kegiatan pembelajaran yang diarahkan untuk mengatasi kesulitan peserta didik dengan cara mengubah, memperbaiki atau mempelajari kerangka berfikir siswa agar konsisten dengan kerangka berfikir ilmuwan (Sutrisno dalam Wahyudi, 2012). Selain itu kegiatan perbaikan atau remediasi dalam proses pembelajaran pada dasarnya mencakup segala bantuan yang diberikan kepada siswa, baik yang lamban, kurang mengerti, siswa yang mengalami kesulitan maupun yang gagal dalam mencapai tujuan pengajaran yang telah ditentukan (Yusmin dalam Planantina, 2010:14). Dengan demikian perbaikan diarahkan pada pencapaian yang optimal sesuai dengan kemampuan masing-masing siswa melalui proses belajar mengajar dalam keseluruhan pribadi siswa.

Berdasarkan pengalaman peneliti selama mengikuti PPL (*Program Pengalaman Lapangan*) di SMA Swasta Imelda Medan yang berlangsung selama 8 minggu. Peneliti memperoleh informasi yang banyak tentang permasalahan yang terjadi selama proses pembelajaran fisika berlangsung. Hal ini disebabkan karena pemahaman konsep awal siswa sangat kurang pada mata pelajaran fisika, sehingga berakibat terjadinya miskonsepsi pada siswa saat proses pembelajaran berlangsung.

Para peneliti miskonsepsi telah menemukan beberapa hal yang menjadi penyebab miskonsepsi pada siswa. Secara umum, penyebab miskonsepsi dapat diringkas dalam lima kelompok utama yaitu siswa, guru, buku teks, konteks, dan

metode mengajar (Suparno, 2013: 29). Untuk lebih jelasnya, penyebab dari miskonsepsi dapat dilihat pada Tabel 1.3 berikut.

Tabel 1.3 Penyebab Miskonsepsi Siswa

Sebab Utama	Sebab khusus
Siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Prakonsepsi Siswa • Pemikiran asosiatif • Pemikiran humanistic • Alasan yang tidak lengkap/salah • Intuisi yang salah • Tahap perkembangan kognitif siswa • Kemampuan siswa • Minat belajar siswa
Guru/Pengajar	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menguasai bahan, tidak kompeten • Guru bukan lulusan dari bidang ilmu • Tidak membiarkan siswa mengungkapkan gagasan/ide • Relasi antara guru dan siswa tidak baik
Buku Teks	<ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan keliru • Buku teks salah tulis terutama dalam rumus • Tingkat kesulitan penulisan buku terlalu tinggi bagi siswa • Siswa tidak tahu membaca buku teks • Buku fiksi sains kadang-kadang konsepnya menyimpang demi menarik pembaca • Kartun sering memuat miskonsepsi
Konteks	<ul style="list-style-type: none"> • Pengalaman siswa • Konteks bahasa sehari-hari berbeda • Teman diskusi yang salah • Keyakinan dan agama • Penjelasan orang lain yang keliru • Konteks hidup siswa (TV, radio, dan film yang keliru) • Perasaan senang/tidak senang, bebas, atau Tertekan
Cara Mengajar	<ul style="list-style-type: none"> • Hanya berisi ceramah dan menulis • Cara mengajar langsung ke dalam bentuk Matematika • Tidak mengungkapkan miskonsepsi siswa • Tidak mengoreksi PR/tugas yang salah • Model analogi • Model praktikum

- | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Model diskusi• Model demonstrasi yang sempit• <i>Non-multiple intelligences</i> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(Paul Suparno, 2005: 53)

Menurut Hmelo-Silver, Seravino & Ciccheli (dalam Eggen & Kauchak, 2012) definisi PBL adalah seperangkat model mengajar menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, materi dan pengaturan diri. Sedangkan, Menurut Tan (dalam Rusman, 2017:333) Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam PBM kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan, berpikirnya secara berkesinambungan.

Model PBL adalah salah satu model yang tepat digunakan untuk mengatasi miskonsepsi (Suparno, 2013:113), karena pembelajaran difokuskan pada pengalaman pembelajaran yang diatur meliputi penyelidikan dan pemecahan masalah khususnya masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Di dalam PBL pusat pembelajaran adalah siswa (*student-centered*), sementara guru berperan sebagai fasilitator yang memfasilitasi siswa untuk secara aktif menyelesaikan masalah dan membangun pengetahuannya secara berpasangan ataupun berkelompok (kolaborasi antar siswa). Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen adalah metode yang dapat digunakan untuk mengatasi secara tepat miskonsepsi fisika siswa pada pelajaran tertentu.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul **“Identifikasi dan Remediasi Miskonsepsi Fisika Peserta Didik dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning (PBL)* pada Materi Hukum Newton di SMA Swasta Imelda Medan TP 2019/2020”**.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Fisika merupakan pelajaran yang sering terjadi miskonsepsi pada siswa karena prakonsepsi siswa terhadap konsep-konsep dalam pembelajaran fisika.
2. Pemikiran siswa yang menganggap pelajaran fisika mempunyai banyak rumus yang mengharuskan untuk menghafalnya sehingga berpengaruh pada mental belajar siswa dan minat belajar siswa.
3. Miskonsepsi bisa saja di sebabkan oleh pengajar karena tidak menguasai bahan ajar.
4. Buku ajar fisika yang memberikan penjelasan keliru terutama dalam penulisan rumus yang sering salah dan berbeda-beda serta penjelasan konsep yang menggunakan bahasa yang terlalu tinggi bagi siswa.
5. Pengalaman siswa sehari-hari yang terkadang berbeda dengan konsep Fisika yang sebenarnya.
6. Cara Mengajar guru yang kurang bervariasi dalam menerapkan model dan metode mengajar yang baik yang sesuai dengan materi yang diajarkan.

7. Media pembelajaran yang digunakan guru kurang bervariasi.
8. Tidak adanya laboratorium Fisika di sekolah dan kurangnya alat-alat laboratorium.
9. Terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi Hukum Newton.
10. Proses pembelajaran fisika di sekolah masih kurang dalam menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*.

C. Batasan Masalah

Melihat banyaknya permasalahan dan dengan keterbatasan kemampuan peneliti. Maka permasalahan yang akan diteliti dibatasi pada Identifikasi dan Remediasi Miskonsepsi Fisika pada Materi Hukum Newton Kelas X di SMA Swasta Imelda Medan TP 2019/2020 dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning (PBL)*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah yang telah ditentukan oleh peneliti, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengidentifikasi dan meremidiasi miskonsepsi fisika pada materi hukum newton kelas X di SMA Swasta Imelda Medan TP 2019/2020 dengan menggunakan model *Problem Based Learning (PBL)*?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, batasan masalah, dan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan meremidiasi miskonsepsi fisika pada materi Hukum Newton kelas X di SMA Swasta Imelda Medan TP 2019/2020 dengan menggunakan model *Problem Based Learning (PBL)*.

F. Manfaat Penelitian

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

a. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menambah wawasan keilmuan dan pola pikir peneliti dan pembaca mengenai bagaimana meremidiasi miskonsepsi dengan menggunakan model *Problem Based Learning (PBL)*.

b. Manfaat Praktis

1. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan cara belajar siswa serta mengurangi tingkat miskonsepsi fisika bagi peserta didik agar dapat dengan mudah memahami konsep pembelajaran terutama pada permasalahan konsep hukum newton.

2. Bagi Guru

Menjadi bahan pertimbangan bagi guru dalam upaya memaksimalkan prestasi belajar siswa dan meminimalisir tingkat miskonsepsi pembelajaran fisika di sekolah.

3. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat dijadikan bahan masukan serta kajian untuk penelitian lebih lanjut dan menambah pengetahuan tentang penggunaan model yang tepat saat kegiatan belajar mengajar.

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 acuan bagi pembahasan masalah yang diteliti. Oleh karena itu, peneliti akan menuliskan beberapa pendapat para ahli yang berhubungan dengan permasalahan yang akan diteliti, yang bertujuan untuk kejelasan uraian suatu penelitian.

1. Pemahaman

a) Pengertian Pemahaman

Pemahaman merupakan salah satu tipe hasil belajar yang lebih tinggi dari pengetahuan, seseorang dapat menjelaskan dengan kalimatnyasendiri sesuatu yang dibaca atau didengarnya, memberi contoh lain dari yang telah dicontohkan atau menggunakan penerapan contoh lain (Sudjana, 2009: 24) dalam Agustianih (2017). Menurut Purwanto (2004: 44) dalam Agustianih (2017), pemahaman dapat disebut juga tingkat kemampuan yang mengharapkan seseorang memahami arti atau konsep, situasi, serta fakta yang diketahuinya. Menurut Hudojo (2005:107) pemahaman terhadap bahan pelajaran itu dapat diperkuat bila disajikan latihan-latihan soal yang berhubungan dengan bahan yang disajikan itu.

Berdasarkan definisi-definisi dari beberapa para ahli di atas, maka pemahaman dapat diartikan sebagai kemampuan yang dimiliki oleh seseorang

untuk mengerti dan memahami bahan pelajaran yang telah disajikan sehingga dapat membangun sendiri makna dari pesan-pesan yang disampaikan.

b) . Kategori Pemahaman

Pemahaman dapat dibedakan dalam tiga kategori berdasarkan tingkatannya, yaitu sebagai berikut:

- 1) Pemahaman terjemahan,
- 2) Pemahaman penafsiran, dan
- 3) Pemahaman ekstrapolasi (Purwanto, 2004: 44)

Tingkatan yang terendah berupa pemahaman terjemahan dimana seseorang dapat menerjemahkan dalam arti yang sebenarnya dari suatu konsep (Sudjana, 2010: 24). Tingkatan yang kedua berupa pemahaman penafsiran dimana seseorang mampu menghubungkan bagian-bagian pengetahuan yang diperoleh sebelumnya dengan pengetahuan yang baru atau menghubungkan beberapa bagian grafik dengan kejadian, dan membedakan yang pokok dan bukan pokok (Sudjana, 2010:24). Tingkatan pemahaman yang tertinggi berupa pemahaman ekstrapolasi dimana seseorang dapat memperluas persepsi dalam arti waktu, dimensi, kasus ataupun masalah (Sudjana, 2010:24).

2. Konsep

a) Defenisi Konsep

Konsep menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkret. Konsep adalah kategori-kategori yang mengelompokkan objek, kejadian, dan karakteristik

berdasarkan properti umum. Konsep merupakan suatu ide atau gagasan yang relatif sempurna dan bermakna mengenai suatu objek (Woodruff dalam Khalidin, 2005) atau sejumlah objek yang memiliki ciri yang sama (Gagne dalam Siregar & Nara, 2010). Rosser (Kustiyah, 2007) mendefinisikan konsep sebagai suatu abstraksi yang mewakili suatu kelas, objek-objek, kejadian- kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan, yang mempunyai kemiripan. Sejalan dengan definisi tersebut, Ausubel (Halomoan, 2008) mendefinisikan konsep sebagai benda-benda, kejadian-kejadian, situasi- situasi, atau ciri-ciri yang memiliki ciri khas dan yang terwakili dalam setiap budaya oleh suatu tanda atau simbol. Sementara itu Berg (1991) mendefinisikan konsep sebagai abstraksi dari ciri-ciri sesuatu yang mempermudah komunikasi antara manusia dan yang memungkinkan manusia berfikir.

Dari beberapa definisi konsep di atas, dapat disimpulkan bahwa konsep merupakan suatu ide, ilmu pengetahuan dan abstraksi berupa penandaan atau simbolisasi dari suatu ciri khas tertentu dan terwakili dalam setiap budaya yang memungkinkan manusia dapat berkomunikasi satu sama lain dan berfikir.

b) Dimensi Konsep

Menurut Flavell (Dahar, 2011), ada tujuh dimensi konsep yaitu sebagai berikut:

1) Atribut

Setiap konsep mempunyai sejumlah atribut yang berbeda. Contoh-contoh konsep harus mempunyai atribut yang relevan dan atribut yang tidak relevan.

2) Struktur

Struktur menyangkut cara terkaitnya atau tergabungnya atribut-atribut. Ditinjau dari strukturnya, konsep terbagi dalam tiga jenis yaitu:

a) Konsep konjungtif adalah konsep yang didalamnya memiliki dua atau lebih sifat sehingga dapat memenuhi syarat sebagai contoh konsep.

b) Konsep disjungtif adalah konsep yang didalamnya terdapat satu dari dua atau lebih sifat harus ada.

c) Konsep relasional ialah hubungan antara atribut konsep.

3) Keabstrakan

Konsep dapat dilihat dan konkret atau konsep itu terdiri atas konsep lain.

4) Keinklusifan

Ditunjukkan pada contoh yang terlibat dalam konsep itu.

5) Generalitas atau Keumuman

Konsep dapat saja berbeda dalam posisi super ordinat ataupun sub ordinat jika diklasifikasikan.

6) Ketepatan

Ketepatan suatu konsep menyangkut apakah ada sekelompok aturan untuk membedakan contoh dengan non contoh suatu konsep.

7) Kekuatan

Kekuatan suatu konsep ditentukan sejauh mana orang menyetujui bahwa konsep itu penting.

c) Perolehan Konsep

Ausubel (Dahar, 2011) menyatakan bahwa perolehan konsep dilakukan dengan dua cara yaitu dengan formasi konsep (*concept formation*) yaitu proses induktif dan asimilasi konsep (*concept assimilation*) yaitu proses deduktif. Formasi konsep menurut Gagne (Siregar & Nara, 2010) dapat disamakan dengan belajar konsep konkret seperti pada anak-anak sebelum memasuki dunia sekolah. Pembentukan atau formasi konsep ini merupakan proses induktif yaitu pembentukan konsep dari hasil penemuan yang melibatkan proses-proses mental sehingga menghasilkan generalisasi-generalisasi. Sedangkan asimilasi konsep adalah cara perolehan konsep selama dan sesudah konsep, dimana siswa memperoleh penyajian atribut-

atribut kriteria dari konsep untuk dihubungkan dengan gagasan relevan yang telah ada dalam struktur kognitifnya (Zulfiani *et al*, 2009).

Berbeda dengan pendapat Ausubel, Piaget (Suparno, 1997) menyatakan bahwa perolehan konsep melalui cara asimilasi konsep dan akomodasi konsep. Asimilasi disini adalah proses kognitif dimana seseorang mengintegrasikan persepsi, konsep ataupun pengalaman baru ke suatu pola yang sudah ada dalam pikirannya. Sedangkan akomodasi adalah ketika seorang siswa mendapatkan pengalaman baru sedangkan siswa tidak dapat mengasimilasikan pengalaman tersebut kedalam pola pemikirannya yang sudah ada. Maka dari pengalaman baru itulah seorang siswa akan mengadakan akomodasi dengan cara membentuk polabaru yang cocok dengan pengalaman yang baru saja diperolehnya untuk kemudian memodifikasi pola yang sudah ada atau pola yang lama sehingga membentuk pola yang selaras dengan pola yang sudah ada sebelumnya (Suparno, 1997).

d) Pencapaian Konsep

Konsep berkembang melalui beberapa tingkat. Menurut Dahar (2011: 69), tingkatan-tingkatan tersebut dimulai dengan hanya mampu menunjukkan suatu konsep sampai dapat dijelaskan atribut-atribut konsep. Adapun tingkat pencapaian konsep menurut Klausmeier (dalam Dahar, 2011), terdapat empat tingkatan pencapaian konsep yaitu sebagai berikut:

1) Tingkat Konkret

Seseorang telah mencapai tingkat konkret jika mengenal benda yang dihadapinya. Pada tingkatan ini, ketika seseorang diperlihatkan

suatu benda dan dapat membedakan benda tersebut dari stimulus-stimulus yang ada di lingkungannya, menyajikannya sebagai suatu gambaran mental, dan menyimpannya maka mereka telah mencapai tingkat konkret.

2) Tingkat Identitas

Pada tingkatan ini, seseorang akan mengenal suatu objek: a) sesudah selang waktu; b) bila orang itu memiliki orientasi ruang yang berbeda terhadap objek tersebut; dan c) bila objek itu ditentukan melalui suatu cara indra yang berbeda. Selain ketiga operasi yang dibutuhkan untuk pencapaian tingkat konkret, yaitu memerhatikan, mendiskriminasi, dan mengingat, siswa harus dapat membuat generalisasi untuk mengenal bahwa dua atau lebih bentuk identik dari suatu benda yang sama adalah anggota dari kelas yang sama.

3) Tingkat Klasifikasi

Pada tingkatan ini, siswa mengenal persamaan dari dua contoh yang berbeda dari kelas yang sama. Walaupun siswa tidak dapat menentukan kriteria atribut maupun menentukan kata yang dapat mewakili konsep, ia mengklasifikasikan contoh-contoh dan non contoh dari konsep, walaupun mempunyai banyak atribut yang mirip.

4) Tingkat Formal

Siswa telah mencapai konsep pada tingkatan formal jika siswa dapat memberi nama konsep itu, mendefinisikan konsep-konsep dalam

atribut-atribut yang membatasinya, mendiskriminasi dan memberi nama atribut-atribut yang membatasi, dan mengevaluasi atau memberikan secara verbal contoh dan non contoh dari konsep.

3. Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep merupakan pengetahuan yang dipelajari siswa secara bermakna dan terintegrasi baik mengenai suatu topik, termasuk membentuk banyak hubungan logis di antara berbagai konsep dan gagasan spesifik (Ormrod, 2008: 343-344). Pemahaman suatu konsep berarti menguasai elemen pokok konsep, yaitu definisi, ciri-ciri, aplikasi, dan dapat menghubungkan serta mengorganisasikan dari apa yang telah dipelajari. Kemampuan pemahaman konsep siswa adalah kemampuan siswa dalam menuliskan konsep, memberi contoh dan bukan contoh dari konsep, mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah. Pemahaman konsep atau fakta lebih ditekankan sebagai suatu pengertian konsep secara mendalam. Selama proses pembelajaran, tidak semua siswa akan paham akan konsep-konsep fisika selama proses belajar. Ormrod (2008: 344) mengemukakan cara yang dapat dilakukan untuk membantu siswa mengembangkan pemahaman konsep mengenai materi pelajaran adalah sebagai berikut:

- a) Mengorganisasikan materi ajar ke dalam beberapa gagasan atau tema inti,
- b) Menggali tiap topik secara mendalam,
- c) Menjelaskan hubungan gagasan baru dengan pengalaman personal siswa dan hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya,

- d) Menunjukkan pada siswa melalui kata, tugas, dan kriteria yang digunakan untuk evaluasi pencapaian siswa, dan
- e) Meminta siswa mengajarkan yang telah dipelajari kepada orang lain.

4. Konsepsi Dan Miskonsepsi

a) Konsepsi

Penafsiran seseorang terhadap suatu konsep tentu memiliki perbedaan dengan penafsiran orang lain pada konsep itu. Sebagai contoh, penafsiran seseorang pada konsep *indah* atau *cantik* akan berbeda dengan penafsiran orang lain pada konsep itu. Berg (1991) mengungkapkan bahwa tafsiran perorangan dari suatu konsep ilmu disebut konsepsi. Sementara itu, Suparno (2005) mendefinisikan konsepsi sebagai kemampuan memahami konsep, baik yang diperoleh melalui interaksi dengan lingkungan maupun konsep yang diperoleh dari pendidikan formal.

Dari uraian di atas, diperoleh pengertian bahwa konsepsi adalah sebuah interpretasi dan tafsiran perorangan pada suatu konsep ilmu yang diperoleh melalui interaksi dengan lingkungan dan melalui pendidikan formal.

b) Miskonsepsi

Suparno (2005) mendefinisikan miskonsepsi sebagai konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima dalam bidang yang terkait. Sejalan dengan definisi tersebut, Hasan, Bagayoko & Kelley (1999) melihat miskonsepsi sebagai struktur kognitif (pemahaman) yang berbeda dari pemahaman yang telah ada dan diterima di lapangan, dan

struktur kognitif ini dapat mengganggu penerimaan ilmu pengetahuan yang baru. Sementara itu, Fowler (Suparno, 2005) menjelaskan miskonsepsi secara terperinci. Ia memandang miskonsepsi sebagai pengertian yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar.

Dari beberapa definisi miskonsepsi diatas, dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi adalah suatu interpretasi akan suatu konsep tertentu yang tidak akurat atau tidak sejalan dengan pengertian yang diterima secara umum.

5. Identifikasi Miskonsepsi dengan Teknik CRI (*Certainty of Response Index*) Termodifikasi

Terdapat satu teknik lagi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa yaitu menggunakan Metode *Certainty of Response Index* (CRI). Metode yang ditemukan oleh Saleem Hasan ini digunakan untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi sekaligus dapat membedakannya dengan tidak tahu konsep dan paham konsep. Metode ini merupakan alat yang digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap soal/pertanyaan yang diberikan (Hasan, 1999). CRI biasanya didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal.

Certainty of Response Index (CRI) dapat digunakan mengidentifikasi miskonsepsi, sekaligus dapat membedakannya dengan yang tidak tahu konsep (Hasan dalam Mustika, 2014: 4). *Certainty of Response Index* (CRI) merupakan

ukuran tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diberikan.

Metode ini dapat menggambarkan keyakinan responden terhadap kebenaran alternatif jawaban yang direspon. Dengan metode CRI (*Certainty of Response Index*) responden diminta untuk merespon setiap pilihan pada masing-masing item tes pada tempat yang telah disediakan, sehingga siswa yang mengalami miskonsepsi dan tidak paham konsep dapat dibedakan (Liliawati & Ramalis, 2008).

Namun, metode yang telah disusun oleh Saleem Hasan memiliki kelemahan. Kelemahan yang terdapat pada metode ini terletak pada pengkategorian tingkatan pemahaman siswa yang memiliki tingkat kepercayaan diri yang rendah serta besarnya faktor menebak siswa dalam menjawab soal karena bentuk soal yang digunakan adalah tes pilihan ganda (Hakim, 2012). Hal ini ditandai dengan adanya siswa yang sebenarnya mampu menjawab dan memahami konsep-konsep yang terdapat pada soal, namun karena memiliki tingkat keyakinan yang rendah menuntunnya memilih skala CRI yang rendah, sehingga dikelompokkan dalam kategori tidak paham konsep/dianggap menebak jawaban (Aliefman, 2012). Dengan memperhatikan kondisi ini, kategori tingkatan pemahaman yang telah disusun oleh Saleem Hasan dimodifikasi oleh Aliefman Hakim dengan menambahkan kategori pemahaman yakni Paham Konsep tetapi Kurang Yakin (PKKY) serta bentuk tes juga dimodifikasi dengan menambahkan alasan terbuka pada bentuk tes pilihan ganda (Aliefman, 2012). Bentuk tes pilihan ganda disertai alasan terbuka untuk melihat alasan yang terdapat pada jawaban

siswa. Teknik ini, guru dapat menganalisis pemahaman siswa secara objektif karena selain menjawab soal pilihan ganda dan tingkat keyakinan terhadap jawaban, alasan siswa terhadap jawaban pilihan ganda dapat terungkap sehingga miskonsepsi dapat dengan mudah dan tepat teridentifikasi. Ketentuan terhadap kemungkinan siswa dalam menjawab soal pilihan ganda dengan teknik modifikasi CRI (*dapat dilihat di Tabel 1.1 dan Tabel 1.2*).

6. *Three-Tier Multiple Choice Diagnostic Test*

a) Tes Diagnostik

Tes diagnostik adalah tes yang bertujuan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar siswa dalam hal memahami konsep-konsep kunci pada topik tertentu (Suwanto, 2013: 113-114). Amir Daien dalam Arikunto (2012: 46) mengatakan bahwa tes adalah suatu alat atau prosedur yang tersusun secara sistematis dan objektif yang digunakan untuk memperoleh data-data ataupun keterangan yang diinginkan tentang seseorang dengan cara yang tepat dan cepat.

Tes adalah cara atau prosedur dalam rangka pengukuran dan penilaian dibidang pendidikan berbentuk tugas atau serangkaian tugas baik berupa pertanyaan atau perintah yang harus dikerjakan sehingga dapat menghasilkan nilai (Sudijono, 2011: 67). Sehingga tes adalah suatu alat untuk memperoleh data atau nilai untuk mengukur keberhasilan suatu program.

Dari segi kegunaannya dalam mengukur siswa, tes dibagi menjadi 3 bagian yaitu tes diagnostik, tes formatif, dan tes sumatif. Tes diagnostik digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa. Tes formatif

digunakan untuk mengetahui sejauh mana siswa telah terbentuk setelah mengikuti program tertentu, sedangkan tes sumatif digunakan untuk mengevaluasi sebuah program yang lebih besar. Tes formatif biasa disamakan dengan ulangan harian sedangkan tes sumatif disamakan dengan ulangan umum (Arikunto, 2013: 47-53). Pemahaman konsep diukur dengan tes diagnostik.

Menurut Arikunto (2013: 48) bahwa tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan yang dialami oleh siswa sehingga dapat dilakukan penanganan yang tepat. Sedangkan menurut Sudjana (2012: 5), bahwa penilaian diagnostik adalah penilaian yang bertujuan untuk melihat kelemahan-kelemahan siswa serta faktor penyebabnya.

Diagnosis adalah proses kompleks dalam suatu usaha untuk menarik kesimpulan dari hasil-hasil pemeriksaan gejala-gejala, perkiraan penyebab, pengamatan, dan penyesuaian dengan kategori secara baik (Suwanto, 2013: 90).

Jadi, tes diagnostik dapat diartikan sebagai tes yang dilakukan untuk mengetahui kesulitan, kelemahan, dan faktor penyebabnya untuk penanganan lebih lanjut. Tes diagnostik dapat dilakukan sebagai tes prasyarat (*prerequisite test*), tes penempatan (*placement test*), tes kesulitansiswa (pada saat belajar), dan tes evaluasi akhir tingkat penguasaan siswa (pada akhir belajar) (Arikunto, 2013: 49-50).

b) *Three-tier Multiple Choice diagnostic test*

Three-tier Multiple Choice diagnostic test merupakan tes diagnostik yang tersusun dari tiga tingkatan soal. Tingkat pertama (*one-tier*) berupa pilihan ganda biasa, tingkat kedua (*two-tier*) berupa pilihan alasan, dan tingkat ketiga (*three-tier*) berupa pertanyaan penegasan tentang keyakinan dari jawaban yang telah dipilih pada tingkat satu dan dua (Kirbulut, Kutluay dan Türker dalam Dimas Adiyansyah Syahrul, Woro Setyarsih, 2015:68). Dari uraian diatas, maka *Three-tier Multiple Choice diagnostic test* dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa terhadap materi Hukum Newton, serta dapat dijadikan sebagai acuan dalam meremediasi miskonsepsi siswa menggunakan model *Problem Based Learning*.

7. Remediasi Miskonsepsi Dengan Model PBL (*Problem Based Learning*)

Penelitian ini diarahkan pada integrasi remediasi miskonsepsi menggunakan model PBL (*problem based learning*). Model *problem based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menyajikan siswa dengan situasi masalah autentik dan bermakna yang digunakan sebagai penyelidikan (Arends, 2009: 386). Langkah-langkah model *problem based learning* menurut Arends (2009: 401) sebagai berikut:

- a) memberikan orientasi tentang permasalahan pada siswa yaitu siswa disajikan permasalahan berkaitan tentang Hukum Newton di dalam kehidupan sehari-hari untuk menggali konsepsi awal siswa,
- b) Mengorganisasikan siswa untuk belajar yaitu siswa berdiskusi dalam kelompoknya mengisi hipotesis mengenai permasalahan yang ada di

LKS untuk mengetahui konsepsi awal siswa yang kemungkinan mengalami miskonsepsi sekaligus mencari penyebab siswa mengalami miskonsepsi,

- c) Membimbing penyelidikan siswa secara mandiri maupun kelompok yaitu siswa melakukan percobaan bersama kelompoknya untuk mencari tahu kebenaran hipotesis yang dibuat, dari kegiatan ini siswa menemukan konsep fisika sendiri sehingga dapat mengubah konsepsi awal siswa,
- d) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya yaitu beberapa kelompok mempresentasikan hasil karyanya bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perubahan konsep yang dialami siswa dan pemahaman konsep siswa,
- e) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yaitu siswa mengerjakan latihan untuk mengecek pemahaman konsep dan selanjutnya guru memberi penjelasan dan penguatan konsep yang benar kepada siswa.

Model PBL digunakan peneliti untuk meremediasi miskonsepsi di dalam pembelajaran Hukum Newton karena terdapat masalah autentik dan bermakna dari penerapan Hukum Newton di dalam kehidupan sehari-hari sehingga masalah tersebut dapat digunakan untuk mengetahui konsepsi awal yang dimiliki siswa. Kemudian melalui kegiatan percobaan, siswa dapat mengubah konsepsi awal yang dimilikinya menjadi konsep yang benar.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Akinoglu (2007) diperoleh bahwa

model PBL berpengaruh terhadap prestasi akademik dan sikap ilmiah siswa. Selain itu PBL berpengaruh terhadap perkembangan konseptual dan menurunkan miskonsepsi siswa. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk meremediasi miskonsepsi siswa dalam memahami materi Hukum Newton di SMA Swasta Imelda Medan. Kegiatan remediasi ini dilaksanakan secara integrasi menggunakan model *problem based learning*, sehingga diharapkan kegiatan remediasi yang dilakukan dapat mengubah miskonsepsi siswa pada materi Hukum Newton.

B. Kerangka Konseptual

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif bersifat deskriptif, dimana penelitian ini diarahkan untuk menetapkan sifat suatu situasi pada waktu penyelidikan ini dilakukan. Menurut Arikunto (2010: 3) desain penelitian deskriptif adalah penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi atau hal lain-lain yang sudah disebutkan, yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan. Penelitian deskriptif tidak perlu mencari atau menerangkan saling hubungan dan menguji hipotesis. Namun dalam penelitian ini ada suatu perlakuan yang diberikan untuk meremediasi miskonsepsi pada siswa yaitu dengan menerapkan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*). Penelitian ini melukiskan variabel atau kondisi “apa yang ada” dalam situasi. Sehingga dalam penelitian, ini peneliti mendeskripsikan atau menggambarkan fenomena-fenomena yang ada secara faktual mengenai miskonsepsi yang terjadi pada siswa di SMA

Swasta Imelda Medan. Pada penelitian ini, peneliti mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi pada sampel yang telah ditentukan dengan pemberian soal tes pilihan ganda beralasan (*Three-tier Multiple Diagnostic Test*) yang disertai dengan kolom CRI dan pendistribusian kuisioner kepada siswa siswa. Dalam pengumpulan data, peneliti mengumpulkan informasi mengenai miskonsepsi siswa pada konsep substansi genetika yang di deskripsikan dengan cara menganalisis kesesuaian data hasil jawaban siswa dengan konsep sesungguhnya.

Yang ditinjau dalam penelitian ini adalah bagaimana tingkat miskonsepsi siswa di SMA Swasta Imelda Medan dalam pembelajaran formal yang telah diterapkan oleh guru fisika yang berlangsung selama ini khususnya pada konsep Hukum newton. Dalam meninjau tingkat miskonsepsi tersebut, peneliti langsung mengadakan pre-test sebagai langkah awal dari penelitian ini. Setelah data pre-test telah diperoleh dan diolah peneliti, peneliti kemudian mengadakan perlakuan untuk meremediasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa sesuai dengan data yang telah diperoleh peneliti pada pre-test sebelumnya. Setelah perlakuan telah dilaksanakan dengan baik, peneliti kemudian melaksanakan post-test sebagai langkah akhir untuk memperoleh data miskonsepsi siswa. Dengan perlakuan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*), diharapkan dapat meremediasi miskonsepsi fisika siswa yang telah terjadi selama ini.

C. Materi Pembelajaran

Pada abad ke-17, Galileo menyadari bahwa suatu benda menjadi lebih lambat atau lebih cepat jika sejumlah gaya bekerja pada benda tersebut. Jika gaya yang bekerja pada benda dihilangkan maka benda akan terus bergerak pada garis lurus.

Galileo menyatakan bahwa suatu benda akan mengalami perubahan kelajuan hanya saat benda dikenai suatu gaya. Dia juga berpendapat bahwa suatu benda akan bertambah cepat atau melambat selama gaya yang bekerja pada benda tidak saling meniadakan. Berdasarkan gagasan *Galileo* tersebut, seorang ilmuwan Inggris, yaitu Sir Isaac Newton menjelaskan tentang gaya dan gerak.

Gagasan-gagasan Newton dituangkan melalui ketiga hukumnya dalam buku berjudul *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* atau yang lebih dikenal sebagai *Principia*.

Ketiga hukum tentang gerak dan gaya yang dikemukakan oleh Newton dikenal sebagai hukum Newton. Hukum I dan II Newton mengikuti gagasan yang dikemukakan oleh *Galileo*. Sedangkan hukum III Newton membicarakan mengenai gaya aksi dan reaksi.

1. Pengertian Gaya

Gaya dapat menyebabkan perubahan pada benda, yaitu perubahan bentuk, sifat gerak benda, kecepatan, dan arah gerak benda. Di sisi lain, gaya tidak selalu menyebabkan gerak. Sebagai contoh, jika tembok di dorong dengan sekuat

tenaga, tetapi tembok tetap tidak bergerak. Untuk mengukur besar atau kekuatan gaya, dapat dilakukan dengan menggunakan neraca pegas. Adapun jenis-jenis gaya sebagaiberikut:

Berat dan massa benda adalah dua buah besaran yang berbeda. Massa merupakan sifat kelembaman suatu benda. Semakin besar massa benda, semakin besar pula gaya yang diperlukan untuk menimbulkan percepatan yang sama. Sedangkan berat adalah gaya yang bekerja pada benda sebagai akibat dari tarikan gravitasi bumi.

$$W = m \cdot g$$

Keterangan:

W = Gaya berat (N/m)

m = Massa benda(kg)

g = Gravitasi(m/s^2)

(Sumber: Buku Fisika kelas X Kurikulum 2013 Revisi)

a) Gaya Normal (N)

Gaya yang bekerja pada bidang sentuh antara dua permukaan yang bersentuhan yang arahnya selalu tegak lurus pada bidang sentuh.

b) Gaya Gesek

Gaya gesek adalah gaya yang berlawanan arah dengan arah gerak benda. Gaya ini terjadi karena sentuhan benda dengan bidang lintasan akan membuat gesekan antara keduanya saat benda akan mulai bergerak hingga benda bergerak. Besarnya gaya ini ditentukan berdasarkan kekasaran

permukaan kedua bidang yang bersentuhan, jadi semakin kasar permukaan suatu bidang maka nilai gaya geseknya akan semakin besar.

2. Hukum Newton

a) Hukum I Newton

Isaac Newton (1642-1727), membangun teori geraknya yang terkenal. Analisis Newton tentang gerak dirangkum dalam “tiga hukum gerak”-nya yang terkenal. Dalam karya besarnya, *Principia* (diterbitkan tahun 1687), Newton menyatakan terima kasihnya kepada Galileo. Hukum I Newton menyatakan bahwa setiap benda tetap berada dalam keadaan diam atau bergerak dengan laju tetap sepanjang garis lurus, kecuali jika diberi gaya total yang tidak nol.

Kecenderungan sebuah benda untuk mempertahankan keadaan diam atau gerak tetapnya pada garis lurus disebut inersia (kelembaman). Sehingga, Hukum I Newton sering disebut Hukum Inersia.

b) Hukum II Newton

Hukum I Newton menyatakan bahwa jika tidak ada gaya total yang bekerja pada sebuah benda, maka benda tersebut akan tetap diam, atau jika sedang bergerak, akan bergerak lurus beraturan (kecepatan konstan). Namun, jika sebuah gaya total diberikan pada benda tersebut, Newton berpendapat bahwa kecepatan akan berubah. Suatu gaya total yang diberikan pada sebuah benda mungkin menyebabkan lajunya bertambah. Akan tetapi, jika gaya total itu mempunyai arah yang berlawanan dengan gerak benda, gaya tersebut akan

memperkecil laju benda. Jika arah gaya total yang bekerja berbeda arah dengan arah gerak benda, maka arah kecepatannya akan berubah (dan mungkin besarnya juga). Karena perubahan laju atau kecepatan merupakan percepatan, berarti dapat dikatakan bahwa gaya total dapat menyebabkan percepatan.

Hubungan ini selanjutnya dikenal sebagai Hukum II Newton, yang bunyinya bahwa percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya.

Arah percepatan sama dengan arah gaya total yang bekerja padanya. Hukum II Newton tersebut dirumuskan secara matematis dalam persamaan:

$$a = \frac{\Sigma F}{m} \text{ atau } \Sigma F = ma$$

dengan :

a = percepatan (m/s^2)

m = massa benda (kg)

ΣF = resultan gaya (N)

(Sumber: Buku Fisika kelas X Kurikulum 2013 Revisi)

Satuan gaya menurut SI adalah Newton (N). Dengan demikian, satu Newton adalah gaya yang diperlukan untuk memberikan percepatan sebesar 1 m/s^2 kepada massa 1 kg . Dari defenisi satuan gaya (N) mununjukkan bahwa $1 \text{ N} = 1 \text{ kgm/s}^2$.

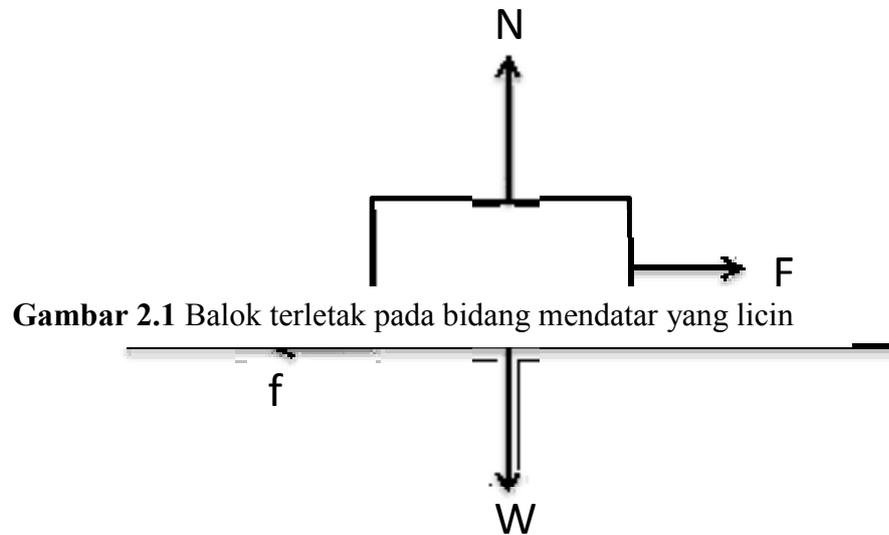
c) Hukum III Newton

Gaya selalu muncul berpasangan. Ketika Anda memukul pasak kayu menggunakan palu, pasak akan memberikan gaya kepada palu. Hal ini merupakan inti dari Hukum III Newton, yaitu ketika suatu benda memberikan gaya pada benda kedua, benda kedua tersebut memberikan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah terhadap benda pertama.

Hukum III Newton ini kadang dinyatakan sebagai hukum aksi-reaksi, “untuk setiap aksi ada reaksi yang sama dan berlawanan arah”. Untuk menghindari kesalahpahaman, sangat penting untuk mengingat bahwa gaya “aksi” dan gaya “reaksi” bekerja pada benda yang berbeda. Sifat pasangan gaya pada aksi-reaksi besarnya selalu sama, segaris, saling berlawanan arah, dan bekerja pada benda yang berbeda.

3. Aplikasi Hukum Newton Tentang Gerak

a) Gerak Pada Bidang Datar



Gambar 2.1 Balok terletak pada bidang mendatar yang licin

Gambar menunjukkan pada sebuah balok yang terletak pada bidang mendatar yang licin, bekerja gaya F mendatar hingga balok bergerak sepanjang bidang tersebut. Komponen gaya-gaya pada sumbu y adalah: $\Sigma F_y = N - w$
 Dalam hal ini, balok tidak bergerak pada arah sumbu y berarti $a_y = 0$ sehingga:

$$\Sigma F_y = 0$$

$$N - w = 0$$

$$N = w = m \cdot g$$

Sementara itu komponen pada sumbu X

$$\Sigma F_x = F$$

Dalam hal ini, balok bergerak pada arah sumbu x , berarti besarnya percepatan benda dapat dihitung sebagai berikut:

$$\Sigma F_x = m \cdot a$$

$$F = m \cdot a$$

$$a = \frac{F}{m}$$

Dengan:

$$a = \text{percepatan benda (m/s}^2\text{)}$$

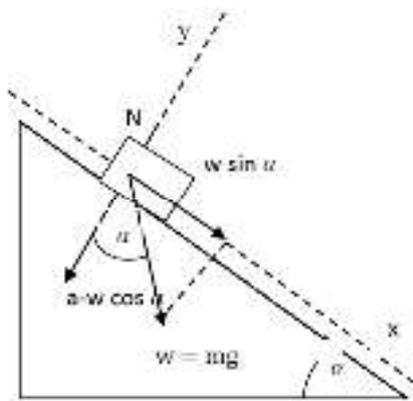
$$F = \text{gaya yang bekerja (N)}$$

$$m = \text{massa benda (kg)}$$

$$g = \text{percepatan gravitasi (m/s}^2\text{)}$$

(Sumber: Buku Fisika kelas X Kurikulum 2013 Revisi)

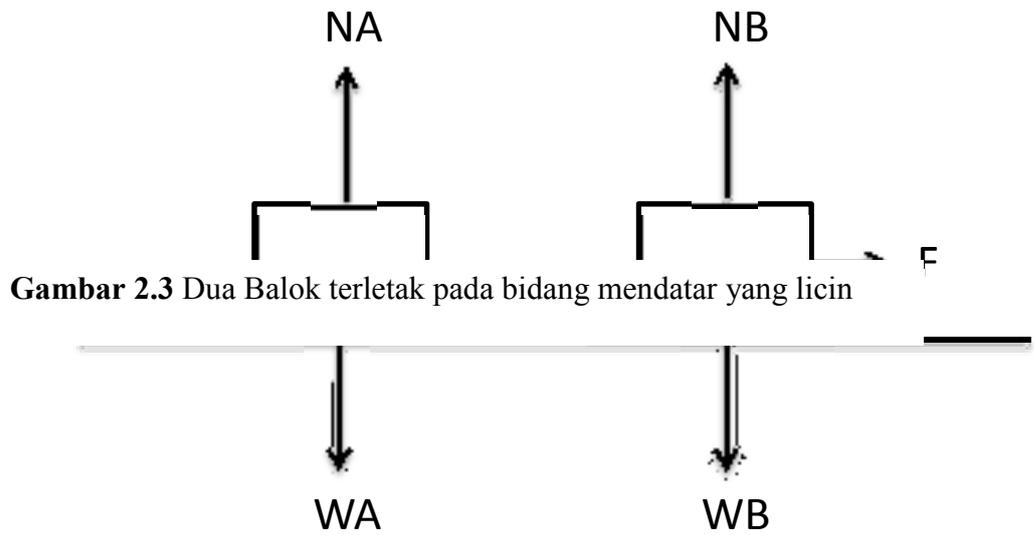
b) Gerak benda pada bidang miring



Gambar Balok terletak pada bidang miring yang licin. Menunjukkan sebuah balok yang bermassa m bergerak menuruni bidang miring yang licin. Dalam hal ini kita anggap untuk sumbu x ialah bidang miring, sedangkan sumbu y adalah tegak

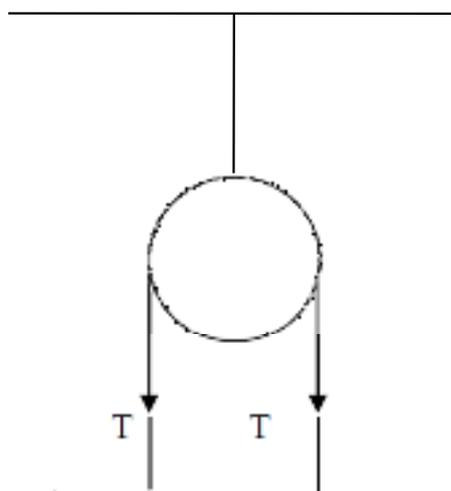
Gambar 2.2 Balok terletak pada bidang miring yang licin

c) Gerak yang dihubungkan dengan tali

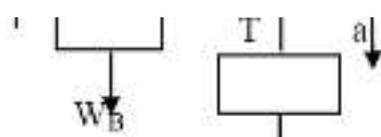


Gambar 2.3 Dua Balok terletak pada bidang mendatar yang licin

d) Gerak yang dihubungkan tali melalui sebuah katrol



Gambar 2.4 Dua buah benda dihubungkan dengan tali



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Swasta Imelda Medan berlokasi di Jl. Bilal no 24 Kelurahan Pulo Brayon Darat I Kecamatan Medan Timur.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2019/2020. Adapun yang menjadi tahap-tahap yang dilakukan mulai dari awal sampai selesai penelitian seperti terlihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Tahap-Tahap Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan						
		Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus
1.	Persiapan Proposal Penelitian	√						
2.	Bimbingan Proposal	√	√					
3.	Penyusunan Instrumen Penelitian			√				
4.	Seminar Proposal				√			
5.	Mengurus Surat Izin Penelitian						√	
6.	Pelaksanaan Penelitian/Pengumpulan Data						√	
7.	Pengolahan Data/Analisis Data							√
8.	Bimbingan Skripsi							√
9.	Pengesahan Dosen							√

B. Populasi Penelitian dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2006: 130). Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016: 80).

Dari pengertian di atas, dapat dipahami bahwa populasi adalah keseluruhan objek atau subjek penelitian dalam suatu lingkungan atau wilayah penelitian yang telah ditentukan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Swasta Imelda Medan.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2006: 131). Ada 6 alasan perlunya pengambilan sampel menurut Sudjana yaitu 1) ukuran populasi, 2) faktor biaya, 3) faktor waktu, 4) percobaan yang sifatnya merusak/mengganggu, 5) faktor kecermatan penelitian, dan 6) faktor ekonomi (Sudjana, 2005: 161).

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari satu kelas yang dipilih secara acak dengan teknik *Simple Random Sampling* dan terpilih kelas X MIA 1 sebagai sampel dalam penelitian ini dengan subjek penelitian sebanyak 30 orang siswa.

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, menyusun rancangan penelitian, melakukan observasi untuk melihat lingkungan sekolah, mendapatkan informasi dari pihak sekolah tentang situasi dan kondisi sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian, memberitahukan informasi kepada pihak sekolah tentang kegiatan penelitian, dan meminta izin kepada pihak sekolah untuk mengadakan penelitian di sekolah tersebut.

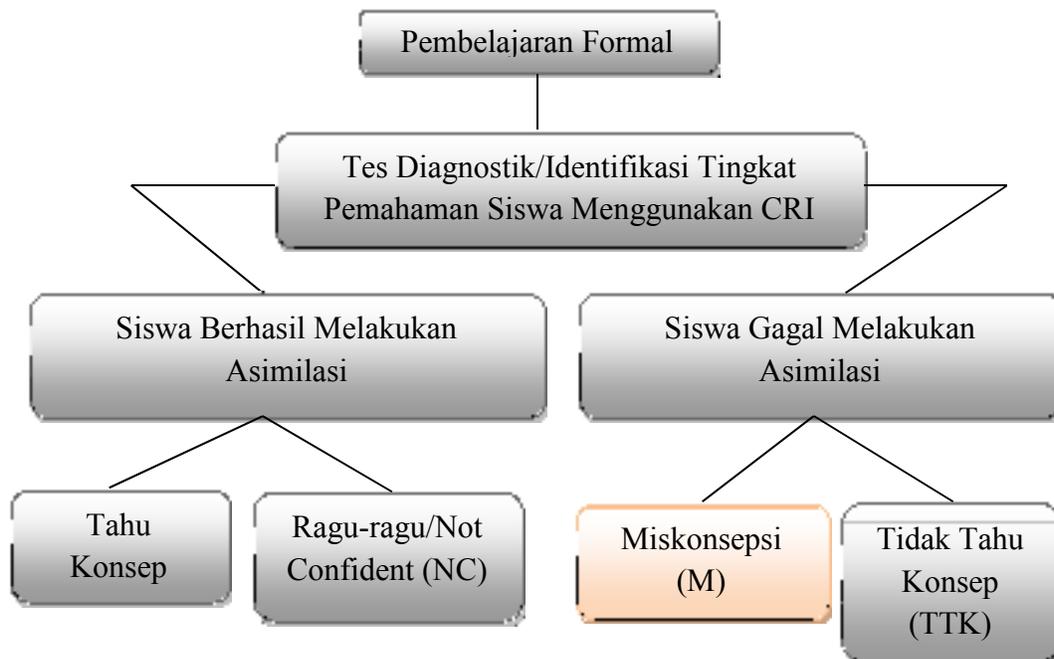
2. Tahap Persiapan

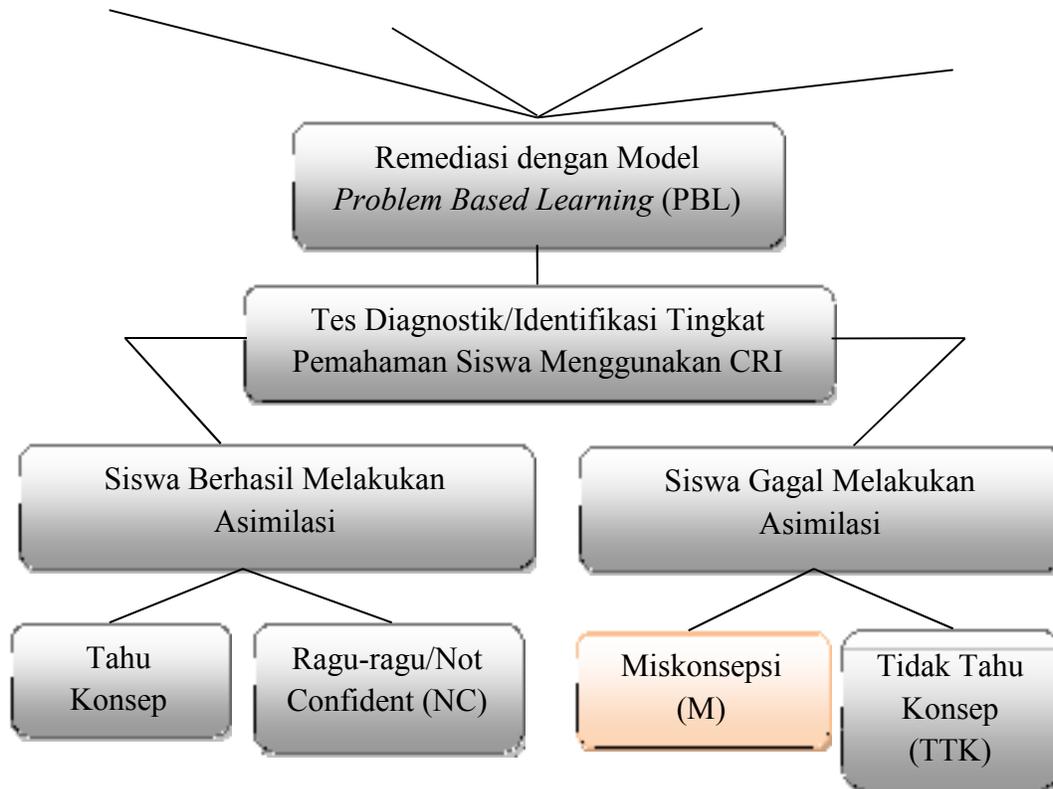
- a) Memilih konsep fisika yang akan diidentifikasi dan diremediasi
- b) Menentukan sampel penelitian
- c) Menyusun instrumen penelitian

3. Tahap Pelaksanaan

- a) Melaksanakan pre-tes pilihan berganda *Three-tier multiple choice diagnostic test* (pengumpulan data) untuk mengidentifikasi miskonsepsi awal siswa pada pembelajaran formal selama ini.
- b) Melakukan pengolahan data.
- c) Melakukan analisis data menggunakan teknik modifikasi CRI.
- d) Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk meremediasi miskonsepsi siswa pada pembelajaran formal selama ini.
- e) Melaksanakan post-tes pilihan berganda *Three-tier multiple choice diagnostic test* (pengumpulan data) untuk mengidentifikasi perubahan miskonsepsi siswa dengan model *Problem Based Learning* (PBL) yang telah dilaksanakan oleh peneliti.
- f) Melakukan pengolahan data.

- g) Melakukan analisis data menggunakan teknik modifikasi CRI.
- h) Menentukan persentase perubahan miskonsepsi siswa antara pembelajaran formal selama inidengan pembelajaran model *Problem Based Learning* (PBL) yang dilakukan oleh peneliti.





Gambar 3.1 Bagan Prosedur Penelitian

D. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif bersifat deskriptif, dimana penelitian ini diarahkan untuk menetapkan sifat suatu situasi pada waktu penyelidikan ini dilakukan. Menurut Arikunto (2010: 3) desain penelitian deskriptif adalah penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi atau hal lain-lain yang sudah disebutkan, yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan. Penelitian deskriptif tidak perlu mencari atau menerangkan saling hubungan dan menguji hipotesis. Namun dalam penelitian ini ada suatu perlakuan yang diberikan untuk meremediasi miskonsepsi pada siswa yaitu dengan menerapkan model

pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*). Penelitian ini melukiskan variabel atau kondisi “apa yang ada” dalam situasi. Sehingga dalam penelitian ini, peneliti mendeskripsikan atau menggambarkan fenomena-fenomena yang ada secara faktual mengenai miskonsepsi yang terjadi pada siswa di SMA Swasta Imelda Medan.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi yang diinginkan. Instrumen penelitian ini dibuat berdasarkan hasil dari konsultasi dengan dosen pembimbing. Dalam proses pengumpulan data tersebut akan menggunakan beberapa metode. Jenis metode yang dipilih dan digunakan dalam pengumpulan data haruslah sesuai dengan sifat dan karakteristik penelitian yang dilakukan. Beberapa instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Angket

Angket adalah alat untuk mengumpulkan data yang berupa daftar pertanyaan yang disampaikan kepada responden untuk dijawab secara tertulis (Yatim Riyanto, 2010: 87). Dalam penelitian ini, lembar angket digunakan untuk mengetahui minat siswa pada pelajaran fisika dan mencari tahu kesulitan siswa selama pelajaran fisika berlangsung sehingga dapat diketahui penyebab terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran fisika. Jenis angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket dengan pertanyaan tertutup. Alasan digunakannya angket jenis tertutup dalam penelitian ini karena angket ini mudah untuk diisi oleh responden, memerlukan waktu yang relatif singkat, memusatkan responden pada pokok persoalan, relatif objektif, serta sangat mudah ditabulasikan sehingga

memudahkan peneliti dalam menganalisis terhadap semua angket yang terkumpul (Riyanto, 2010: 87).

Lembar angket pada penelitian ini akan dianalisis menggunakan skala Likert. Skala Likert dikembangkan oleh Rensis Likert pada tahun 1932 (Nazir, 2005: 338). Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 1999: 86). Indikator yang digunakan dalam angket ini adalah indikator minat belajar siswa yaitu kesukaan, ketertarikan, perhatian, dan keterlibatan seperti terlihat pada Lampiran 5. Angket dibuat dalam bentuk pertanyaan yang disesuaikan dengan minat belajar siswa dan jawaban dari responden akan ditandai dengan tanda *ceklist* (√). Jawaban dari responden akan dikategorikan menjadi empat bagian yaitu sangat sesuai, sesuai, tidak sesuai, dan sangat tidak sesuai. Adapun kriteria dalam menjawab lembar angket akan disesuaikan berdasarkan kategori berikut ini:

- a) **Sangat Sesuai (SS)**: Jika responden merasa sangat setuju dan sependapat atas pernyataan tersebut.
- b) **Sesuai (S)** : Jika responden hanya merasa setuju atas pernyataan tersebut.
- c) **Tidak Sesuai (TS)** : Jika responden merasa tidak sependapat dengan pernyataan tersebut.
- d) **Sangat Tidak Sesuai (STS)** : Jika responden merasa sangat tidak sependapat dan menganggap pernyataan itu salah.

2. Tes

Tes adalah cara (yang dapat dipergunakan) atau prosedur (yang perlu ditempuh) dalam rangka pengukuran dan penilaian dibidang pendidikan, yang berbentuk pemberian tugas atau serangkaian tugas baik berupa pertanyaan-pertanyaan (yang harus dijawab), atau

perintah-perintah (yang harus dikerjakan) oleh *testee*, sehingga (atas dasar data yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut) dapat dihasilkan nilai yang melambangkan tingkah laku atau prestasi *testee*; nilai mana dapat dibandingkan dengan nilai-nilai yang dicapai oleh *testee* lainnya, atau dibandingkan dengan nilai standar tertentu (Sudijono, 2011: 67).

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik berbentuk tiga tingkatan (*Three-tier diagnostic test*). Tes diagnostik (*diagnostic test*) adalah tes yang dilaksanakan untuk menentukan secara tepat jenis kesukaran yang dihadapi oleh siswa dalam suatu mata pelajaran tertentu. Tes ini digunakan untuk menentukan kemampuan siswa dalam memahami konsep fisika dan mengetahui apakah siswa mengalami miskonsepsi atau tidak selama mempelajari konsep fisika. Dengan diketahuinya jenis-jenis kesukaran yang dihadapi oleh siswa itu maka lebih lanjut akan dapat dicarikan upaya berupa pengobatan (*theraphy*) yang tepat (Sudijono, 2011: 70-71). Tes tersebut disusun dalam bentuk pilihan berganda (*mutiple choice*) yang berjumlah 10 butir soal yang berisikan konsep materi hukum newton seperti terlihat pada Lampiran 3. Adapun jawaban dari 10 butir soal *dapat dilihat pada Lampiran 4*.

Tes dibuat berdasarkan indikator pemahaman konsep menurut taksonomi Anderson pada ranah kognitif yang yang terbagi dalam mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), analisis (C4), evaluasi (C5), dan mencipta (C6) yang dituangkan dalam bentuk Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Konsep Fisika pada Materi Pokok Hukum Newton

No.	Sub Materi Pokok	Kemampuan	Jumlah
-----	------------------	-----------	--------

	Hukum Newton	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Soal Valid
1.	Hukum I, II, III Newton	1	3	4, 5, 6, 7	8, 9	2	10	10

Ket:

C1 = Mengingat (*Remember*)

C4 = Analisis (*Analyze*)

C2 = Memahami (*Understand*)

C5 = Evaluasi (*Evaluate*)

C3 = Menerapkan (*Apply*)

C6 = Mencipta (*Create*)

Tes diberikan kepada siswa yang sudah pernah mendapatkan pelajaran tentang materi hukum newton. Adapun kisi-kisi instrumen *Three-tier multiple choice diagnostic test* dapat dilihat pada Lampiran 2.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Kelayakan Instrumen Penelitian

a) Validitas Instrumen Penelitian

Uji validitas instrumen penelitian bertujuan untuk mengetahui kesahihan suatu tes sehingga mampu mengukur apa yang ingin diukur. Instrumen dalam penelitian ini akan divalidasi oleh dua orang ahli yaitu Guru Fisika SMA Swasta Imelda Medan dan Guru Fisika SMA Swasta Carnegie. Validitas isi yang dilakukan adalah validitas logis

karena instrumen yang memenuhi ketentuan valid didasarkan pada hasil penalaran/*judgement*. Adapun validitas instrumen dianalisis dengan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI) yang diadopsi dari Lawshe (1975). Adapun teknik analisis validitas ini melalui beberapa tahap sebagai berikut.

1) Penentuan Indeks Penilaian Validator

Data penilaian validator diklasifikasikan berdasarkan skor seperti terlihat pada Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3 Skor Penilaian Validator

Kriteria	Skor	Indeks
Sangat Kurang	1	1
Kurang	2	
Cukup	3	2
Baik	4	3
Sangat Baik	5	

(Purwoko Haryadi, 2014:74)

2) Menghitung Nilai *Content Validity Ratio* (CVR)

Setelah semua item mendapatkan skor, kemudian data tersebut diolah. Nilai CVR untuk setiap aspek dihitung berdasarkan rumus hitung Lawshe yaitu sebagai berikut:

$$CVR = \frac{Ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

dengan:

Ne = Jumlah ahli yang setuju

N = Jumlah seluruh validator

(Sumber: Hendryadi 2017)

Ketentuan:

Apabila seluruh validator memberikan penilaian dengan indeks 3 untuk aspek yang sama, walaupun secara matematis nilai CVR akan menjadi 1, nilai CVR akan diubah menjadi 0,99.

Dalam penelitian ini, CVR yang digunakan untuk memvalidasi instrumen hanya CVR yang bernilai positif. CVR yang bernilai negatif tidak digunakan.

3) Menghitung Nilai *Content Validity Index* (CVI)

Setelah butir yang valid teridentifikasi, selanjutnya mencari nilai *Content Validity Index* (CVI). Secara sederhana, CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR.

$$CVI = \frac{\Sigma CVR}{\text{Jumlah aspek}}$$

(Sumber: Hendryadi 2017)

4) Kategori Hasil Perhitungan CVR dan CVI

Rentang nilai hasil CVR dan CVI adalah -1 s/d 1. Angka tersebut dikategorikan seperti pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Rentang Hasil Nilai CVR dan CVI

Nilai	Kategori
-------	----------

$-1 < x < 0$	Tidak Baik
0	Baik
$0 < x < 1$	Sangat Baik

(Lawshe, 1975)

b) Kualitas Instrumen Penelitian

Kualitas instrumen penelitian ditentukan dengan analisis Kriteria Penilaian Ideal (KPI). Adapun KPI adalah sebagai berikut.

1) Menghitung Rata-Rata Skor dari Setiap Sub Aspek

Data yang diperoleh dikembangkan menjadi indikator-indikator yang kemudian dianalisis dengan menggunakan skor rata-rata dari setiap sub aspek yang dinilai mulai dari setiap aspek dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

dengan:

\bar{x} = skor rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor

n = jumlah validator

2) Menentukan Kriteria Penilaian Instrumen Skala 1-5

a) Menghitung rata-rata ideal

$$\bar{x}_i = \frac{1}{2} (\text{skormaksimalideal} + \text{skorminimalideal})$$

dengan:

Skor maksimal ideal = \sum butir kriteria x skor tertinggi

Skor minimal ideal = \sum butir criteria x skor terendah

b) Menghitung simpangan baku ideal

Simpangan baku ideal dapat dihitung dengan rumus:

$$S_{bi} = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal ideal} \times \text{skor makminimal ideal})$$

c) Menentukan kriteria penilaian

Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Instrumen

Rentang skor kuantitatif	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,8S_{bi}$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6S_{bi} < X \leq \bar{X}_i + 1,8S_{bi}$	Baik
$\bar{X}_i + 0,6S_{bi} < X \leq \bar{X}_i + 0,6S_{bi}$	Cukup
$\bar{X}_i - 1,8S_{bi} < X \leq \bar{X}_i - 0,6S_{bi}$	Kurang Baik
$X \leq \bar{X}_i - 1,8S_{bi}$	Tidak Baik

(Anidi, 2017:169)

Persamaan kriteria pada Tabel 3.5 kemudian diubah kedalam rentang 1-5.

$$\bar{X}_i(\text{Mean Ideal}) = \frac{1}{2} (5 + 1) = 3$$

$$S_{bi} (\text{SB Ideal}) = \frac{1}{6} (5 - 1) = 0,67$$

Berdasarkan kriteria penilaian skala nilai 5 maka diperoleh kriteria penilaian untuk instrumen penelitian seperti Tabel 3.6 berikut ini.

Tabel 3.6 Kriteria Penilaian Instrumen Skala 1-5

Rentang skor kuantitatif	Kategori	Kesimpulan
$X > 4,26$	Sangat Baik	Dapat dijadikan contoh
$3,42 < X \leq 4,26$	Baik	Dapat digunakan tanpa perbaikan
$2,58 < X \leq 3,42$	Cukup	Dapat digunakan dengan sedikit perbaikan

$1,74 < X \leq 2,58$	Kurang Baik	Dapat digunakan dengan banyak perbaikan
$X \leq 1,74$	Tidak Baik	Belum dapat digunakan

(Anidi, 2017:169)

2. Validitas Butir Soal Penelitian

Berkaitan dengan pengujian validitas instrumen, Sugiyono menyatakan bahwa instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2011: 173).

Untuk dapat menentukan apakah suatu tes hasil belajar telah memiliki validitas atau daya ketepatan mengukur, dapat dilakukan dari dua segi, yaitu dari segi tes itu sendiri sebagai suatu totalitas (validitas tes) dan dari segi itemnya (validitas item). Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas butir soal atau validitas item yang terdiri dari validitas butir soal *tier* 1 dan *tier* 2 (Sudijono, 2011: 163). Pengertian umum untuk validitas item adalah demikian sebuah item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total (Arikunto, 2013: 90). Instrumen tes diuji coba kepada beberapa siswa yang bukan subjek dalam penelitian dan digunakan untuk menguji validitas butir soal *tier* 1 dan *tier* 2 dari instrumen yang telah dibuat sebelumnya. Subjek yang menjadi uji coba instrumen tes adalah siswa SMA Swasta Imelda Medan yang bukan menjadi sampel dari penelitian ini.

Menurut teori yang ada, apabila variabel I berupa data diskret murni atau data dikotomi, sedangkan variabel II berupa data kontinu, maka teknik korelasi yang tepat untuk digunakan dalam mencari korelasi antara variabel I dengan variabel II adalah teknik korelasi *point biserial* (Sudijono, 2011: 185). Adapun rumusnya sebagai berikut:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

dengan:

r_{pbi} = koefisien korelasi point biserial

M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya

M_t = rerata skor total

S_t = standar deviasi dari skor total proporsi

$$(S_t^2 = \frac{N \sum X_t^2 - (\sum X_t)^2}{N(N-1)})$$

p = proporsi siswa yang menjawab benar

$$(p = \frac{\text{banyaknya siswa yang benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}})$$

q = proporsi siswa yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

(Sumber: Sudijono, A: 2013)

Setelah validitas butir soal *tier* 1 dan 2 diperoleh, kemudian dilanjutkan dengan menguji korelasi antara *tier* 1 dan 2 dengan menggunakan teknik analisis korelasional *product moment* dari Karl Pearson. Tujuannya untuk mengetahui ada/tidaknya hubungan yang searah (kesejajaran) antara *tier* 1 dan 2. Adapun rumus untuk mencari koefisien korelasi *product moment* adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

dengan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

X = skor total untuk variabel X (tier 1)

Y = skor total untuk variabel Y (tier 2)

N = jumlah siswa

(Sumber: Sudijono, A: 2013)

Setelah diperoleh harga koefisien korelasi di atas, interpretasi harga koefisien korelasi dilakukan dengan mencari angka korelasi “r” *productmoment* dengan derajat kebebasan sebesar N-2, pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), dengan ketentuan bahwa jika r_{xy} atau γ_{pbi} sama atau lebih besar daripada r_{tabel} atau r_t maka diantara kedua variabel tersebut terdapat korelasi positif yang signifikan atau valid. Sebaliknya, jika r_{xy} atau γ_{pbi} lebih kecil daripada r_{tabel} atau r_t berarti tidak terdapat korelasi positif yang signifikan atau invalid (Sudijono, 2011: 176-181).

3. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas suatu tes merupakan ukuran yang menyatakan tingkat kekonsistenan tes itu, artinya tes itu memiliki keandalan untuk digunakan sebagai alat ukur dalam jangka waktu yang relatif lama. Teknik menentukan reliabilitas tes terdiri dari dua jenis yaitu teknik reliabilitas bentuk uraian dan teknik reliabilitas objektif. Untuk menentukan reliabilitas instrumen *Three-tier multiple choice diagnostic test*, digunakan teknik reliabilitas objektif. Penentuan reliabilitas tes tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan tiga macam pendekatan, yaitu (1) pendekatan *single test - single trial (single test–single trial method)*, (2) pendekatan *test – retest (single test – double trial method)*, (3) pendekatan *alternate form (double test – double trial method)*.

Dari ketiga macam pendekatan di atas, maka pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan *single test - single trial (single test–single trial method)*. Pendekatan *single test - single trial (single test – single trial method)* ditentukan dengan jalan melakukan pengukuran terhadap satukelompok subjek, dimana pengukuran itu dilakukan dengan hanya menggunakan satu jenis alat pengukur dan bahwa pelaksanaan pengukuran itu hanya dilakukan sebanyak satu kali. Dengan menggunakan pendekatan *singletest - single trial (single test – single trial method)*, maka tinggi rendahnya reliabilitas tes bentuk objektif dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya koefisien reliabilitas tes yang dilambangkan dengan r_{11} atau r_{tt} .

Adapun untuk mencari r_{11} dapat digunakan lima jenis formula, yaitu (1) Formula Spearman-Brown, (2) Formula Flanagan, (3) Formula Rulon, (4) Formula Kuder-Richardson, dan (5) Formula C. Hoyt. Dari kelima formula tersebut, maka formula yang digunakan dalam penelitian ini adalah formula Kuder-Richardson 20. Dalam formula Kuder-Richardson, penentuan reliabilitas tes objektif tidak menggunakan teknik belah dua dan dilakukan dengan cara penganalisisan secara langsung terhadap skor-skor item tes yang bersangkutan (Sudijono, 2011: 207-257). Penentuan reliabilitas dilakukan dengan menganalisis reliabilitas untuk *tier* 1 dan 3. Adapun rumus Kuder Richardson 20 (KR 20) adalah sebagai berikut (Arikunto, 2010: 231):

$$r_{11} = \frac{N}{(N-1)} \frac{(St^2 - \Sigma pq)}{St^2}$$

dengan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

N = banyaknya item

St^2 = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Untuk memberikan interpretasi koefisien reliabilitas tes (r_{11}) pada umumnya digunakan patokan sebagai berikut (Sudijono, 2011: 209):

- 1) Apabila r_{11} sama dengan atau lebih besar daripada 0,70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi (*reliable*).
- 2) Apabila r_{11} lebih kecil daripada 0,70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi (*un-reliable*).

4. Analisis Butir Soal

Analisis butir soal antara lain bertujuan untuk mengadakan identifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan soal yang jelek. Dengan analisis soal dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan perbaikan. Analisis butir soal hanya dilakukan pada *tier* 1, karena *tier* 2 merupakan alasan dari pemilihan jawaban pada *tier* 1. Penganalisan terhadap butir-butir soal dapat dilakukan dari tiga segi yaitu sebagai berikut:

a) Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit (Arikunto, 2013). Tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui apakah soal tes termasuk soal mudah, sedang, atau sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Menurut Witherington dalam (Sudijono, 2011: 371), besarnya indeks kesukaran berkisar antara

0,00 sampai dengan 1,00. Rumus untuk mencari indeks kesukaran soal adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

dengan:

P = indeks kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah siswa peserta tes

(Sumber: Sudijono, A: 2013)

Cara memberikan interpretasi terhadap angka indeks kesukaran menurut ketentuan yang sering diikuti diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.7 Interpretasi Indeks Kesukaran

Besarnya P	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2013: 225)

b) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan responden berkemampuan rendah (Arikunto, 2013). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D).

Untuk menentukan indeks diskriminasi suatu soal, siswa terlebih dahulu diurutkan berdasarkan skor siswa dari yang terbesar hingga terkecil. Kemudian siswa dibagi dalam dua kelompok yaitu kelompok berkemampuan tinggi atau kelompok atas (*upper group*) dan kelompok berkemampuan rendah atau kelompok bawah (*lower group*). Adapun cara menentukan dua kelompok itu bervariasi, ada yang menggunakan pembagian dengan persentase 50% untuk kelompok atas dan 50% untuk kelompok bawah, dapat juga hanya mengambil dengan persentase 20% untuk kelompok atas dan 20% untuk kelompok bawah.

Namun secara umum, para pakar di bidang evaluasi pendidikan lebih banyak menggunakan persentase sebesar 27% untuk masing-masing kelompok. Hal ini disebabkan karena berdasarkan bukti-bukti empirik, pengambilan subjek sebanyak 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah itu telah menunjukkan kesensitifannya, atau dengan kata lain cukup dapat diandalkan. Rumus untuk mencari indeks diskriminasi adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

dengan:

D = indeks diskriminasi

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

(Sumber: Sudijono, A: 2013)

Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus diatas menggambarkan daya beda soal. Klasifikasi daya beda soal disajikan pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8 Klasifikasi Indeks Diskriminasi

Indeks Diskriminasi	Klasifikasi
0,00 – 0,20	Jelek (poor)
0,21 – 0,40	Cukup (satisfactory)
0,41 – 0,70	Baik (good)
0,71 – 1,00	Baik Sekali (excellent)
Nilai Negatif	Sangat Buruk (sebaiknya dibuang)

(Arikunto, 2013: 232)

Daya pembeda yang ideal adalah daya beda 0,40 ke atas. Namun untuk ulangan-ulangan harian masih dapat ditolerir daya beda sebesar 0,20 (Wayan, 1983: 136).

5. Penskoran Tes

Pedoman penskoran *Three-tier Multiple Choice Diagnostic Test* digunakan sebagai pedoman untuk menentukan hasil tes yang telah dilakukan. Menurut Arikunto (2013), rumus yang digunakan untuk penskoran siswa adalah sebagai berikut:

$$S = R$$

dengan:

S = skor yang diperoleh

R = jawaban dan alasan yang benar

Jawaban dan alasan yang benar diberi skor 1 dan apabila jawaban salah dan alasan salah atau tidak memberikan jawaban diberi skor 0, dapat dilihat pada lampiran 6.

6. Analisis Perhitungan Persentase Angket

Lembar angket pada penelitian ini akan dianalisis menggunakan skala Likert. Skala Likert dikembangkan oleh Rensis Likert pada tahun 1932 (Nazir,2005: 338). Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 1999: 86). Untuk mengolah data angket yang sudah diisi oleh siswa, data angket terlebih dahulu diubah ke dalam bentuk kuantitatif. Setiap kategori jawaban siswa akan diberi skor dengan kriteria untuk setiap kategori seperti terlihat pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9 Penskoran Jawaban Angket

Pilihan Jawaban	Skor	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Sesuai (SS)	4	1
Sesuai (S)	3	2
Tidak Sesuai (TS)	2	3
Sangat Tidak Sesuai (STS)	1	4

Data yang diperoleh dari setiap item tes merupakan data kasar dari hasil tiap butir tes. Selanjutnya data kasar tersebut diolah untuk menentukan interval (rentang jarak) dan

kategori persentase dari interval yang telah ditentukan. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a) Menghitung Skor Total

Untuk menghitung skor total terlebih dahulu penskoran dibagi menjadi dua, yaitu skor Pernyataan Positif (X) dan skor Pernyataan Negatif (Y). Perhitungan skor total masing-masing pernyataan dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Skor Total X} = 4 \cdot (\Sigma SS) + 3 \cdot (\Sigma S) + 2 \cdot (\Sigma TS) + \Sigma STS$$

$$\text{Skor Total Y} = \Sigma SS + 2 \cdot (\Sigma S) + 3 \cdot (\Sigma TS) + 4 \cdot (\Sigma STS)$$

Dan skor total kedua pernyataan tersebut dirumuskan dengan:

$$\Sigma XY = \text{Skor Total X} + \text{Skor Total Y}$$

dengan:

$$\Sigma XY = \text{Skor total kedua pernyataan}$$

$$\Sigma SS = \text{Jumlah responden yang memilih Sangat Setuju (SS)}$$

$$\Sigma S = \text{Jumlah responden yang memilih Setuju (S)}$$

$$\Sigma TS = \text{Jumlah responden yang memilih Tidak Setuju (TS)}$$

$$\Sigma STS = \text{Jumlah responden yang memilih Sangat Tidak Setuju (STS)}$$

(Sumber: Sudijono, A: 2013)

b) Interpretasi Skor Perhitungan

Agar mendapatkan hasil interpretasi, terlebih dahulu ditentukan jumlah keseluruhan dari responden yang hendak diteliti. Karena dalam penelitian ini jumlah sampel yang telah ditentukan oleh peneliti berjumlah 30 orang. Maka interpretasi skor perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$\Sigma T = \text{Skor tertinggi} \times \text{Jumlah responden} \times \text{Jumlah butir soal.}$

$\Sigma R = \text{Skor terendah} \times \text{Jumlah responden} \times \text{Jumlah butir soal.}$

dengan:

$\Sigma T = \text{Jumlah Skor Tertinggi}$

$\Sigma R = \text{Jumlah Skor Terendah}$

Berdasarkan jumlah sampel yang telah ditentukan oleh peneliti sebelumnya, maka diperoleh:

$$\Sigma T = 4 \times 30 \times 30 = 3600$$

$$\Sigma R = 1 \times 30 \times 30 = 900$$

c) Kelas Interval (Rentang Jarak)

Interval ditentukan dengan rumus sebagai berikut.

$$I = \frac{100\%}{\text{Banyak Item Pilihan Jawaban}}$$

$$I = \frac{100\%}{4} = 25\%$$

(Sumber: Sudijono, A: 2013)

Berdasarkan perhitungan diatas, maka diperoleh interval (rentang jarak) dari terendah hingga tertinggi sebesar 25%. Sehingga diperoleh empat kriteria penilaian persentase hasil angket seperti terlihat pada tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 Kriteria Penilaian Persentase Hasil Angket

Rentang Persentase	Kategori
75% - 100%	Sangat Tinggi
50% - 74,99%	Tinggi

25% - 49,99%	Rendah
0% - 24,99%	Sangat Rendah

d) Menghitung Pesentase Hasil Angket

Menghitung persentase angket keseluruhan dilakukan dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$P = \frac{\Sigma XY}{\Sigma T} \times 100\%$$

dengan:

P = Persentase Hasil Angket

ΣXY = Skor Total Kedua Pernyataan (positif dan negatif)

ΣT = Jumlah Skor Tertinggi

(Sumber: Sudijono, A: 2013)

7. Analisis Perhitungan Persentase Miskonsepsi dengan Teknik CRI Termodifikasi

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini yaitu berupa data kuantitatif yang berasal dari data hasil tes *Three-tier multiple choice diagnostic test* dan form *Certainty Of Response Index (CRI)*.

Langkah analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- a) Menganalisis lembar jawaban siswa pada tes *Three-tier multiple choice diagnostic test*.
- b) Menentukan kategori tingkat pemahaman konsep siswa berdasarkan pilihan jawaban, alasan, dan nilai CRI (Hakim, 2012: 549). Dalam penelitian skala CRI yang digunakan adalah skala enam (0-5) (*dapat dilihat pada Tabel 1.1*).

- c) Melakukan analisis jawaban siswa untuk membedakan antara tahu konsep, ragu-ragu (not confident), miskonsepsi, dan tidak tahukonsep, (*dapat dilihat pada Tabel 1.2*).
- d) Melakukan perhitungan persentase Miskonsepsi

Dalam penelitian ini, perhitungan persentase miskonsepsi dapat dilakukan dengan dua cara. Adapun kedua cara tersebut, yaitu:

- 1) Persentase banyaknya siswa terhadap keempat hasil penilaian di tiap tingkatan kategori pemahaman konsep dari setiap butir soal, dengan rumus sebagaiberikut:

$$Psi = \frac{fsi}{Nsi} \times 100\%$$

dengan:

Psi = Persentase banyaknya siswa di tiap tingkatan kategori pemahaman konsep dari setiap butir soal

fsi = Jumlah siswa tiap tingkatan kategori pemahaman konsep

Nsi = Jumlah seluruh siswa yang menjadi subjek penelitian

- 2) Persentase banyaknya butir soal terhadap keempat hasil penilaian di tiap tingkatan kategori pemahaman konsep dari setiap siswa, dengan rumus sebagaiberikut:

$$Pso = \frac{fso}{Nso} \times 100\%$$

dengan:

Pso = Persentase banyaknyabutir soal di tiap tingkatan kategori pemahaman konsep dari setiap siswa.

fso = Jumlah soal tiap tingkatan kategori pemahaman konsep

Nso = Jumlah seluruh soal yang menjadi objek penelitian

Dari kedua langkah diatas, peneliti memilih *langkah pertama* (1) sebagai acuan dalam perhitungan miskonsepsi siswa pada bab pembahasan selanjutnya.

- e) Membuat rekapitulasi persentase rata-rata tingkatan pemahaman konsep seluruh siswa.
- f) Memasukkan kategori tingkat miskonsepsi yang diperoleh siswa dari perhitungan persentase sebelumnya sesuai dengan tabel kategori tingkat miskonsepsi (Sudijono, 2009: 43). Dapat dilihat pada Tabel 3.13 seperti berikut:

Tabel 3.11 Kategori Tingkatan Miskonsepsi

Persentase	Kategori
0%-30%	Rendah
31%-60%	Sedang
61%-100%	Tinggi

(Sudijono, 2009: 43)

- g) Mendeskripsikan secara sederhana persentase tingkat miskonsepsi saat pembelajaran formal selama ini dan setelah dilakukan remediasi dengan model *Problem Based Learning (PBL)* dari data yang diperoleh dari hasil tes. Adapun hasil akhir atau hipotesis yang dapat diharapkan setelah melakukan remediasi adalah:

% Tingkat Miskonsepsi saat pembelajaran formal > % Tingkat Miskonsepsi setelah remediasi dengan PBL (tingkat miskonsepsi menurun setelah remediasi)