

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Abad 21 yang ditandai dengan revolusi industri 4.0 atau revolusi industri dunia yang keempat menjadi era persaingan yang cukup ketat, yakni persaingan kualitas sumber daya manusia (SDM) untuk memiliki kemampuan berfikir kritis dan berkompeten dalam pemecahan masalah (Prihartini, dkk, 2017). Kualitas SDM bangsa ditentukan oleh peningkatan kualitas pendidikan dimulai dari peningkatan kualitas pembelajaran. Peningkatan kualitas pembelajaran dapat dimulai dengan menyusun tujuan pembelajaran yang tepat (Istiyono, dkk, 2014). Negara semakin tinggi kualitas pendidikannya maka pembangunan di negara akan semakin maju. Pendidikan merupakan sarana untuk menghasilkan SDM yang berkualitas. Pendidikan sekolah adalah pendidikan yang diperoleh seseorang di sekolah secara teratur, sistematis, bertingkat dan mendekati syarat-syarat yang jelas dan ketat (Hasbullah, 2015).

Tujuan pendidikan dapat diukur melalui kegiatan evaluasi di sekolah (Wasis dan Anggraini, 2014). Kegiatan evaluasi dalam pembelajaran diimbangi dengan penerapan kurikulum. Kurikulum yang berlaku di Indonesia adalah kurikulum 2013 revisi 2017 yang mengintegrasikan penguatan pendidikan karakter di dalam pembelajaran meliputi religius, nasionalis, mandiri, gotong royong, dan integritas. Mengintegrasikan keterampilan abad 21 atau diistilahkan dengan 4C (*creative, critical thinking, communicative, and collaborative*) dan *High Order Thinking Skills* (HOTS) (Kemendikbud, 2018). Pedoman baru dalam

kurikulum 2013 menjadikan proses pembelajaran di Indonesia harus mengkonstruksi pengetahuan peserta didik secara aktif (Kurniasih dan Haka, 2017).

High Order Thinking Skills (HOTS) diterapkan menyusul dengan rendahnya peringkat *Programme for International Mathematics and Science Study* (PISA) dan *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dibandingkan dengan negara lain, sehingga standar soal ujian nasional dicoba ditingkatkan untuk mengejar ketinggalan (Ariyana, dkk, 2018). Tujuan diselenggarakan TIMSS adalah untuk mengukur prestasi matematika dan IPA siswa di negara-negara peserta (Anggraini dan Wasis, 2014).

Hasil tes TIMSS (*Trends International Mathematics and Science Study*) dalam kategori sains tahun 2011, Indonesia berada pada urutan ke-36 dari 38 negara peserta tes. Martin (2012) menyatakan, peserta tes TIMSS (*Trends International Mathematics and Science Study*) masih rendah dalam menerapkan pengetahuan sains dan kemampuan bernalar. Hasil tes PISA pada tahun 2012, Indonesia berada pada posisi ke-64 dari 65 negara. Rata-rata skor sains siswa Indonesia adalah 382 dan rata-rata skor sains OECD adalah 501, hasil berturut-turut terjadi selama sepuluh tahun belakangan.

Hasil TIMSS 2015 yang baru dipublikasikan Desember 2016 tidak jauh dari hasil pada tahun 2012, prestasi siswa Indonesia bidang sains mendapat peringkat 46 dari 51 negara dengan skor 397. Siswa Indonesia menguasai soal yang bersifat rutin, dan mengukur pengetahuan akan fakta yang berkonteks keseharian (Kusuma, 2017). Kemampuan mengintegrasikan informasi perlu penguatan untuk memberikan kesimpulan, serta menggeneralisasi pengetahuan. Hasil survei tahun 2015 menunjukkan kenaikan pencapaian pendidikan di

Indonesia pada posisi ke empat dalam hal kenaikan pencapaian murid dibanding hasil survei sebelumnya pada tahun 2012, dari 72 negara yang mengikuti tes PISA (Tohir, 2016). Tujuan dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) yaitu mengukur kecakapan siswa dalam mengimplementasikan masalah-masalah di kehidupan nyata. Keterampilan berpikir siswa Indonesia dalam menyelesaikan masalah-masalah kehidupan nyata masih tergolong rendah dan belum mampu bersaing dengan siswa dari negara peserta TIMSS (*Trends International Mathematics and Science Study*) dan PISA di abad 21 maka penting dilakukan pembenahan dan pembaruan dalam bidang pendidikan yaitu kegiatan belajar mengajar.

Kegiatan belajar mengajar memerlukan penilaian untuk mengetahui tingkat pemahaman dan keberhasilan peserta didik. Bentuk Penilaian dalam kurikulum 2013 revisi 2017 meliputi penilaian sikap, penilaian pengetahuan, dan penilaian keterampilan. Pada penelitian lebih memfokuskan pada penilaian pengetahuan. Penilaian pengetahuan diukur menggunakan tes dalam bentuk soal yang mencakup domain kognitif C1 sampai C6 berdasarkan taksonomi Bloom yang direvisi. Anderson & Krathwohl (2015) menyatakan domain kognitif soal C1, C2, dan C3 dikategorikan sebagai keterampilan berpikir tingkat rendah atau *lower order thinking skills* (LOTS) sedangkan domain kognitif soal C4, C5, dan C6 digolongkan sebagai *high order thinking skills* (HOTS).

Standar Kompetensi Lulusan (SKL) pada peraturan menteri pendidikan nasional nomor 23 tahun 2006 untuk SMA/MA yang antara lain menyebutkan bahwa lulusan SMA/MA harus dapat membangun dan menerapkan informasi dan pengetahuan yang logis, kritis, kreatif dan inovatif sehingga mampu menunjukkan

kemampuan dalam pengambilan keputusan. Instrumen penilaian haruslah berorientasi pada keterampilan berfikir tingkat tinggi sehingga mampu mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berfikir dan mampu mengikuti perkembangan pengetahuan dan teknologi sehingga tercapainya kompetensi minimal yang menunjang tujuan pendidikan nasional. Pemerintah mengharapkan para peserta didik mencapai berbagai kompetensi dengan penerapan instrumen tes HOTS (Depdiknas, 2006).

Barnett & Francis (2012) berpendapat bahwa pertanyaan berfikir tingkat tinggi dapat mendorong siswa untuk berfikir secara mendalam tentang materi pelajaran, sehingga dapat dikatakan bahwa tes kemampuan berfikir tingkat tinggi dapat memberikan rangsangan kepada siswa untuk mengembangkan berfikir tingkat tingginya. Perubahan soal UN 2016 yang disebutkan oleh Mendikbud Anies Baswedan bahwa soal-soal UNBK akan menguji tentang kemampuan berfikir tinggi siswa (Rachman, 2015).

Pelaksanaan UNBK tahun 2018 menimbulkan permasalahan yang sempat viral di media sosial. Mendikbud Muhajir Effendy dalam sebuah kesempatan menyatakan bahwa bobot pada soal-soal UNBK, terutama mata pelajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam memang berbeda dengan penilaian biasanya. Kementerian Pendidikan sudah menerapkan standar internasional, baik untuk soal-soal Matematika, literasi maupun untuk Ilmu Pengetahuan Alam yaitu yang memerlukan daya nalar tinggi, atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Mendikbud menegaskan bahwa soal UNBK 2019 akan tetap mengacu pada standar *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) (Dylan, 2018).

Pengembangkan tes berstandar *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) perlu dilakukan karena dapat melatih dan membiasakan siswa mengerjakan soal dalam bentuk HOTS. Kenyataan dilapangan, soal-soal cenderung lebih banyak menguji aspek ingatan yang termasuk dalam LOT (*Lower Order Thinking*). Banyak buku yang menyajikan materi dengan mengajak peserta didik belajar aktif, sajian konsep sangat sistematis, tetapi sering diakhiri dengan soal evaluasi yang kurang melatih kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa. Melatih siswa untuk terampil dapat dilakukan guru dengan cara memberikan soal latihan yang sifatnya mengajak peserta didik berfikir dalam level menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi.

Hasil studi pendahuluan dengan mewawancarai salah satu guru fisika MAN 1 Medan, pembelajaran fisika di sekolah sudah menerapkan berbagai macam pendekatan seperti inkuiri dan kooperatif dimaksudkan untuk memberikan variasi dalam proses pembelajaran untuk aktif dalam proses belajar mengajar. Rata-rata karakter siswa kelas X-MIA MAN 1 memiliki minat belajar dalam kategori sedang. Hasil belajar siswa kelas X MIA rata-rata adalah 85 pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019. MAN 1 masih menggunakan tes jenis pilihan ganda biasa atau pilihan ganda tingkat satu yang masih menjadi primadona untuk menilai pengetahuan siswanya dan tes bentuk essay.

Jenis soal yang diberikan juga masih termasuk dalam soal dalam tingkat *Lower Order Thinking* (LOT). Assesmen yang digunakan dalam pembelajaran Fisika di MAN 1 Medan, kurang merangsang peserta didik untuk berfikir sistematis, kritis, logis dan analitis. Assesmen yang digunakan sebagian besar hanya berupa soal-soal pada level pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan

atau aplikasi (C3), dan Analisis (C4) Sehingga siswa merasa kesulitan menjawab soal pada level menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta(C6). Kemampuan berfikir tingkat tinggi membutuhkan pemahaman konsep tentang materi fisika.

Kunci kesuksesan dalam belajar fisika yaitu memahami pengetahuan konsep meliputi pengetahuan tentang klasifikasi, prinsip, generalisasi, teori, model, atau struktur yang berkaitan dengan materi tertentu (Munzenmaier & Rubin, 2013). Pemahaman siswa tentang konsep fisika masih dalam kategori rendah. Siswa masih belum mampu membedakan konsep yang benar sehingga terjadi miskonsepsi. Mengatasi masalah miskonsepsi perlu dilakukan penilaian yang bersifat diagnostik, untuk mengetahui penyebab kesulitannya sehingga dapat ditentukan pemecahannya (Wasis dan Maunah, 2014).

Instrumen penilaian evaluasi pembelajaran yang dikembangkan difokuskan pada tes kemampuan berfikir tingkat tinggi berdasarkan pengembangan yang dilakukan oleh Anderson dari teori Taxonomy Bloom. Tes ini bertujuan untuk menunjukkan tingkat kemampuan dan keberhasilan siswa dalam memecahkan soal dalam level tingkat tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Kusuma, dkk (2013) di 3 SMA yang melibatkan 95 peserta didik di Lampung telah menghasilkan instrumen penilaian yang layak digunakan untuk mengukur kemampuan berfikir tingkat tinggi peserta didik SMA kelas XI, tetapi belum mencakup keseluruhan materi yang diajarkan. Salah satu materi yang belum tercakup adalah materi momentum dan impuls.

High order thinking skills (HOTS) adalah konsep reformasi pendidikan berdasarkan taksonomi Bloom. Bloom menyatakan bahwa beberapa jenis

pembelajaran memerlukan pengolahan lebih kognitif dari pada yang lain, tetapi juga memiliki manfaat yang lebih umum. Taksonomi Bloom pada tingkat yang lebih tinggi, membutuhkan pembelajaran dan metode pengajaran yang berbeda daripada sekedar belajar fakta-fakta dan konsep. *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) melibatkan keterampilan menilai yang kompleks seperti berfikir kritis dan pemecahan masalah (Siswoyo dan Sunaryo, 2017).

Semua siswa dapat berfikir namun, kebanyakan dari mereka membutuhkan dorongan dan bimbingan untuk proses berfikir tingkat tinggi. Keterampilan berfikir tingkat tinggi dapat diajarkan dan dipelajari. Keterampilan berfikir tingkat tinggi ditentukan dari keluasan penggunaan pikiran untuk tantangan yang baru. King, dkk (2004) menyatakan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) meliputi berfikir kritis, logis, reflektif, metakognitif dan kreatif. Semuanya diaktifkan ketika individu mendapatkan masalah yang tidak familiar, tidak tentu dan penuh pertanyaan. Brookhart (2010) menyatakan kategori berfikir tingkat tinggi meliputi beberapa aspek, yaitu: 1) Analisis, evaluasi, kreasi, 2) Penalaran yang logis atau logika beralasan (*logical reasoning*), 3) Keputusan dan berfikir kritis 4) Pemecahan masalah, 5) Kreatifitas dan berfikir kreatif.

Model penilaian berpengaruh terhadap kemampuan berfikir siswa. Berg (2008) menyatakan kurikulum memiliki potensi yang kaya untuk mengembangkan keterampilan berfikir tingkat tinggi peserta didik. Guru harus merencanakan dengan baik dan melibatkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran yang dapat mendorong dan mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi mereka. Pertanyaan berfikir tingkat tinggi dapat mendorong siswa untuk berfikir secara mendalam.

Kemampuan berfikir tingkat tinggi meliputi kemampuan logika dan penalaran (*logic and reasoning*) analisis (*analysis*) evaluasi (*evaluation*) dan kreasi (*creation*), pemecahan masalah (*problem solving*) dan pengambilan keputusan (*judgment*) (Brookhart, 2010). Cara yang dilakukan untuk memantau proses kemajuan, dan perbaikan hasil belajar siswa secara bersikembungan, diperlukan penilaian. Penilaian pendidikan adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar siswa (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 20, 2007).

Hosnan (2014) menjelaskan bahwa penilaian dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan kemajuan belajar peserta didik sesuai dengan kompetensi yang harus dikuasai. Penilaian dapat dilakukan secara lisan ataupun tertulis. Penilaian secara tertulis dilakukan dengan tes tertulis. Secara garis besar ada dua bentuk soal tertulis, yaitu memilih jawaban dan mensuplai jawaban. Soal tes tertulis yang jawabannya dengan memilih jawaban antara lain: pilihan ganda, dua pilihan (benar-salah, ya-tidak), menjodohkan, dan sebab akibat (Istoyo, dkk, 2014).

Tes adalah sebuah alat penilaian yang penting digunakan sebagai pengambil keputusan, tentunya diperlukan sebuah tes yang baik. Sudijono (2012) dan Arikunto (2006) menyatakan bahwa karakteristik tes yang baik mencakup validitas, reliabilitas, objektivitas, praktikabilitas, dan ekonomis. Perlu adanya analisis struktur dan validasi tes demi mencapai parameter yang dikehendaki (Lichtenberger, dkk, 2017). Parameter item tes dapat diketahui melalui telaah item tes baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Telaah kualitatif merupakan telaah item tes yang dilakukan oleh para pakar.

Hasil telaah kualitatif berupa *judgment* berdasarkan pengetahuan dan pengalaman dari pakar. Telaah kuantitatif merupakan telaah item tes yang harus diperhatikan reliabilitas, validitas, daya pembeda, taraf kesukaran, dan efektifitas pengecoh untuk mendeteksi kekurangan tes sebelum digunakan atau dengan kata lain, soal harus diuji coba terlebih dahulu sebelum digunakan pada penelitian yang sebenarnya (Muslim, dkk, 2017). Kedua penelaahan akan diperoleh data berupa *judgment* dan angka yang menunjukkan baik buruknya item tes. Tes yang terdokumentasi dengan baik akan memudahkan dalam penggunaan kembali tes (Yunita, 2012).

Brookhart (2010) menjelaskan ketentuan dasar tes kemampuan berfikir tingkat tinggi adalah memerlukan tugas-tugas yang memerlukan penggunaan pengetahuan dan keterampilan dalam situasi baru. Melakukan tes terhadap kemampuan berfikir tingkat tinggi harus menggunakan bahan-bahan baru, salah satunya adalah dengan menggunakan instrumen *two-tier multiple-choice* (TTMC). Tes diagnostik *two-tier multiple choice* (TTMC) adalah sebuah tes diagnostik berupa soal pilihan ganda bertingkat dua yang dikembangkan pertama kali oleh David F. Treagust pada tahun 1988 (Tuysuz, 2009).

Treagust (1995) telah menemukan tes konseptual yang tersusun dari pertanyaan *two-tier multiple-choice* untuk mengetahui miskonsepsi siswa karena dua manfaat besar dari pertanyaan pilihan berganda. Pertama, mereka memungkinkan untuk menyelidiki dua aspek dari fenomena yang sama. Siswa diminta untuk memprediksi hasil dari situasi tertentu di tingkat pertama dan untuk memberikan alasan mereka di tingkat kedua, alasan siswa memberikan rincian konsep alternatif mereka. Kedua, mereka mengurangi ketidakpastian

pengukuran dari tebakan tebakan siswa. Siswa memiliki peluang 25% untuk menebak dengan benar dalam pertanyaan dengan empat pilihan, dalam pertanyaan dua tingkat, siswa harus merespons dengan benar pada kedua tingkatan, sehingga mereka hanya memiliki peluang 6,25% untuk menebak dengan benar.

Pertanyaan pilihan ganda dua tingkat ditemukan sebagai instrumen yang baik untuk mendiagnosis konsepsi alternatif yang dominan. *Two-tier Multiple Choice* (TMCC) adalah instrumen tes pilihan berganda yang mencakup respon dan alternatif konsepsi siswa. Siswa diharuskan untuk membenarkan pilihan jawaban mereka dengan memberikan alasan. *Two-Tier Multiple Choice* (TMCC) bertujuan khusus untuk mengidentifikasi alternatif konsepsi siswa dalam konten yang jelas dan terbatas (Chandrasegaran, dkk, 2007).

Pertanyaan pada tes *Two-Tier Multiple Choice* (TMCC) lebih canggih dari pertanyaan pilihan berganda, tingkat pertama menyerupai pilihan ganda tradisional, yang biasanya berkaitan dengan pernyataan pengetahuan. Tingkat kedua menyerupai format dari soal pilihan ganda tradisional tetapi bertujuan untuk mendorong pemikiran dan penalaran keterampilan berfikir tingkat tinggi (Adodo,2013). Pengembangan instrumen *Two-Tier Multiple Choice* (TMCC) yang dikembangkan oleh peneliti menggunakan desain ADDIE, suatu desain pengembangan produk pendidikan dan sumber belajar lainnya yang terdiri dari *Analyze, design, development, implementation* dan *evaluation* (ADDIE).

Model Pengembangan ADDIE digunakan Oktaviana dan Supriyono (2017) dalam penelitiannya mengembangkan alat peraga hukum Kepler. Hasil penelitian disimpulkan bahwa secara umum alat peraga hukum Kepler yang dikembangkan

telah layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika pada materi hukum Kepler.

Penilaian penting dilakukan untuk mengukur kemampuan tingkat tinggi siswa yang diteliti oleh Istiyono, dkk (2014) menyatakan bahwa instrumen berfikir tingkat tinggi fisika (PhysTHOTS) memenuhi syarat yang digunakan untuk mengukur kemampuan berfikir tingkat tinggi fisika peserta didik SMA. Kusuma, dkk (2017), menunjukkan hasil penelitiannya yakni instrumen HOTS yang telah dikembangkan dapat membantu siswa dalam melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi mereka sebagai penilaian untuk belajar. Uji coba lapangan untuk melatih HOTS siswa, dapat dilihat bahwa siswa dengan kemampuan HOTS dikategorikan baik.

Barniol dan Zavala (2016) memodifikasi soal pilihan ganda dan mendiskusikan alasan dibaliknya agar tidak bergantung pada orang lain dan didapatkan hasil yang baik dan dapat dijadikan oleh para guru dan peneliti untuk menilai pemahaman siswa tentang gelombang mekanik. Metode yang dikembangkan Barniol dan Zavala terbukti memiliki kualitas yang baik. Kamcharean & Wattanakasiwich (2016) mengembangkan, mengimplementasikan dan mengevaluasi survei konseptual dengan tes diagnostik termodinamika (TDT) terdiri dari 15 pertanyaan pilihan berganda tingkat dua. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tes pilihan ganda bertingkat dua efektif dalam mendiagnosis konsep alternatif dalam termodinamika.

Xiao, dkk, (2018), menjelaskan bahwa instrumen pilihan ganda tingkat dua atau *two-tier multiple choice* (TTMC) banyak dilakukan di bidang sains yang efektif mengevaluasi pemahaman siswa. Metode dalam penilaian *two-*

tier multiple choice (TTMC) membiasakan siswa untuk tidak menebak jawaban pada soal karena siswa harus memberikan alasan dari jawabannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih sulit untuk memberikan alasan jawaban daripada hanya mengetahui jawabannya. Barniol dan zavala (2014) dalam penelitiannya mengembangkan tes pilihan ganda untuk mengukur pemahaman konsep vektor dan didapatkan hasil tes pilihan ganda dapat digunakan untuk mengukur pemahaman mahasiswa tentang konsep vektor.

Klein, dkk (2107), meneliti pengembangan soal pilihan ganda bertingkat yang dapat mengukur peningkatan hasil belajar siswa dan didapat hasil yang baik. Nofiana, dkk (2014), menyatakan instrumen evaluasi *Two-Tier Multiple Choice* (TTMC) dapat digunakan sebagai alternatif instrumen evaluasi formatif disekolah. Shidiq, Masykuri dan Susanto (2014) menyatakan instrumen *two-tier multiple choicemampu* untuk mengukur keterampilan tingkat tinggi siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Kurniati, dkk (2016), menganalisis keterampilan tingkat tinggi siswa dan didapatkan hasil dengan kategori siswa memiliki kemampuan logika dan penalaran, analisis, evaluasi, serta kreasi dengan baik dalam menyelesaikan beberapa soal, sehingga tergolong memiliki kemampuan berfikir tingkat tinggi dengan level sedang. Siswa tidak mampu melakukan kemampuan analisis, evaluasi, kreasi, logika dan penalaran dengan baik dalam mengerjakan semua soal, sehingga dikategorikan memiliki kemampuan berfikir tingkat tinggi dengan level rendah.

Hasil kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa yang rendah, maka penting dilakukan pengembangan instrumen penilaian yang dapat mengukur kemampuan berfikir tingkat tinggi sehingga peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul **“PENGEMBANGAN INSTRUMEN *TWO-TIER MULTIPLE CHOICE* (TTMC) UNTUK *MENGUKUR HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (HOTS) SISWA SMA/MA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS”**

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Hasil Survey TIMSS dan Pisa menunjukkan kemampuan sains siswa di Indonesia masih rendah.
2. Bentuk tes yang digunakan di sekolah masih menggunakan tes pilihan ganda biasa dan essay.
3. Soal-soal yang dibuat guru umumnya cenderung mengukur LOTS.
4. Instrumen penilaian kemampuan berfikir tingkat tinggi peserta didik SMA materi momentum dan impuls belum banyak tersedia.
5. Minimnya Instrumen yang digunakan untuk menganalisis miskonsepsi siswa.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian adalah :

1. Instrumen *Two-Tier Multiple Choice* (TTMC) untuk mengukur *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dalam penelitian dibatasi pada pokok bahasan Momentum dan Impuls.
2. Penyusunan item tes berbentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban.

3. Pengujian produk Instrumen *Two-Tier Multiple Choice* (TTMC) diujikan di SMAN 11 Medan dan MAN 1 Medan, MAN 2 Medan dan SMA IT Indah Medan.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengembangan Instrumen *Two-Tier Multiple Choice* (TTMC) yang valid dan efektif untuk mengukur *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa?
2. Bagaimanakah karakteristik instrumen *Two-Tier Multiple Choice* (TTMC) mengidentifikasi *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa menggunakan teori klasik?
3. Bagaimana menganalisis tingkat pemahaman peserta didik dari dimensi proses kognitif dalam menyelesaikan soal-soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)?
4. Bagaimana menemukan kesalahan-kesalahan atau miskonsepsi pesesrta didik dalam pemecahan soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian adalah:

1. Mengembangkan instrumen *Two-Tier Multiple Choice* (TTMC) yang valid dan efektif untuk mengukur HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) siswa.
2. Menganalisis karakteristik instrumen *Two-Tier Multiple Choice* (TTMC) dalam mengidentifikasi *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa menggunakan teori klasik.

3. Menganalisis tingkat pemahaman peserta didik dari dimensi proses kognitif dalam menyelesaikan soal-soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS).
4. Menganalisis kesalahan-kesalahan atau miskonsepsi peserta didik dalam memecahan soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS).

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian adalah:

1. Secara teoritis

Penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi secara teoritis sebagai bahan pertimbangan dan bahan kajian penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan evaluasi dan pengukuran hasil belajar keterampilan berfikir tingkat tinggi siswa khususnya pada materi Momentum dan Impuls.

2. Secara Praktis

- a. Menghasilkan perangkat instrument tes yang baik di tinjau dari segi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, daya pembeda, efektifitas pengecoh untuk dijadikan bank soal khususnya tes keterampilan berfikir tingkat tinggi pada materi Momentum dan Impuls untuk Siswa SMA/MA.
- b. Memberikan informasi dalam pengembangan Tes keterampilan berfikir tingkat tinggi pada materi Momentum dan Impuls hingga menghasilkan tes yang mampu mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran.
- c. Mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap mata pelajaran Fisika terutama pada materi Momentum dan Impuls, sehingga dapat dijadikan masukan bagi kegiatan pembelajaran selanjutnya.

1.7 Definisi Operasional

1. Instrumen merupakan alat yang dapat digunakan untuk mengukur sejauh mana penguasaan siswa terhadap kompetensi yang harus dikuasainya setelah menerima pembelajaran dan berfungsi untuk menjangking hasil pembelajaran yang dicapai oleh siswa (Arikunto, 2017)
2. *Two-Tier Multiple Choice* (TTMC) adalah instrumen pilihan ganda yang disertai alasan yang terdiri atas jawaban dua tingkat yang dapat berupa pilihan ganda dan *open ended answer* (alasan), pilihan ganda beserta pilihan alasan dan kedua tingkat berupa jawaban essay (*open ended answer*) (Suwanto, 2015).
3. *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) adalah kemampuan peserta didik untuk menghubungkan pembelajaran mereka untuk hal-hal lain di luar yang pernah di discrimination index pelajari (Heong, dkk, 2011).