

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Keterampilan abad ke 21 menjadi sebuah topik yang hangat pembahasannya dalam beberapa waktu terakhir. Siswa diharapkan mampu mengasah keterampilan dan meningkatkan belajar untuk dapat mengatasi di era tantangan global, seperti keterampilan berpikir kritis, berinovasi dan memecahkan masalah melalui negosiasi, keterampilan berkomunikasi secara efektif dan kolaborasi yang menjadi aspek dalam keterampilan abad 21 (Saavedra dan Opfer, 2012). Pencapaian keterampilan abad ke-21 dapat dilakukan dengan mengubah kualitas pembelajaran, membantu siswa dalam mengembangkan partisipasinya, menyesuaikan personalisasi belajarnya . *US-based Partnership for 21st Century Skills (P21)* telah mengidentifikasi kompetensi yang diperlukan di abad ke-21 dengan sebutan *The 4Cs* yang terdiri dari *critical thinking, collaboration communication, dan creativity*. Keterampilan komunikasi tidak hanya sebagai keterampilan *soft-skill* tetapi dipandang sebagai salah satunya keterampilan yang dibutuhkan untuk abad ke 21 dalam menghadapi perkembangannya ilmu pengetahuan dan teknologi saat memasuki dunia kerja (Bybee, 2013). Keterampilan berkomunikasi menjadi aspek yang sangat penting di dalam kehidupan karena komunikasi didasarkan pada bagian dari seluruh aspek di dalam kehidupan. Haryanti dan. Suwarma (2018) menyatakan saat seseorang melakukan komunikasi dengan baik maka mereka dapat meningkatkan kualitas kehidupannya karena dapat menunjang keterampilannya yang lain. Sehingga keterampilan komunikasinya yang baik harus dapat dimiliki oleh peserta didik dalam menghadapi dan mempersiapkan mereka dalam dunia kerja.

Proses pembelajaran yang dapat menerapkan keterampilan abad 21 khususnya keterampilan berkomunikasi diharapkan dapat melatih siswa untuk terbiasa dalam menghadapi tantangan dunia nyata yang semakin kompleks (Almunawaroh, dkk., 2019). Dalam hal ini proses kegiatan pembelajaran maupun modul harus dipersiapkan dengan baik untuk menghadapi tantangan di era saat ini. Hal ini dimaksudkan untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan dunia nyata. Saavedra dan Opfer (2012) menyatakan bahwa kompetensi dan keterampilan yang kompleks diharuskan terus dikembangkan secara terpadu selama proses pembelajaran, bukan hanya dengan pembelajaran tersendiri melainkan salah satunya dengan mempersiapkan pembelajaran

yang baik. Kemampuan berkomunikasi merupakan salah satunya tahapan dari pembelajaran dalam kurikulum 2013 setelah tahapan mengamati, menanya, dan mengobservasi. Perubahan Kurikulum 2013 memiliki karakteristiknya dan penekanannya yang berbeda dengan kurikulum sebelumnya. Perubahan yang dituntut agar guru sebagai ujung tombak pelaksanaan di lapangan untuk melakukan perubahan dalam melakukan pembelajaran di sekolah yaitu salah satunya dengan menanamkan kemampuan komunikasinya sesuai tuntutan Kurikulum 2013.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin pesat pada abad ke 21 mengakibatkan terjadi perubahan dalam dunia pendidikan termasuk di Indonesia yang mendasari adanya Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik untuk memiliki kemampuan yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara pada peradaban dunia (Permendikbud, 2018). Pembelajaran pada Kurikulum 2013 menuntut perubahan pola dari berpusat pada guru (*teaching centered learning*) ke arah berpusat pada siswa (*student centered learning*). Berdasarkan Permendikbud Nomor 36 Tahun 2018 menyatakan jika pelaksanaan Kurikulum 2013 mempunyai asumsi berdasarkan pada transfer pengetahuan tidak bisa dilakukan dengan sendiri dari pendidik ke peserta didik. Sehingga dengan adanya perubahan pola tersebut penting bagi peserta didik didorong untuk menemukan dan mentransformasikan informasi kompleks secara mandiri, menghubungkan informasi baru dengan yang telah diperolehnya sesuai dengan lingkungannya. Sejalan dengan hal tersebut bahwa keterampilan komunikasi perlu di latih kepada siswa dalam proses pembelajaran khususnya untuk pembelajaran fisika. Keterampilan berkomunikasi dipandang sebagai salah satu kunci untuk menghadapi tantangan di abad ke – 21. Komunikasi sendiri merupakan suatu bentuk memberikan atau menerima informasi. Komunikasi menjadi aspek yang sangat penting di dalam kehidupan karena komunikasi pada dasarnya merupakan dasar dari seluruh aspek di dalam kehidupan. Hal ini didukung dalam Permendikbud No 36 Tahun 2018 bahwa pendidikan ditunjukan untuk membangun kehidupan menjadi lebih baik dengan berbagai kemampuan intelektual, kemampuan berkomunikasi, sikap sosial, kepedulian dan berpartisipasi dalam kehidupan masyarakat dan bangsa.

Keterampilan berkomunikasi dalam proses pembelajaran sangat penting untuk dimiliki. Penelitian sebelumnya tentang keterampilan komunikasi di kalangan mahasiswa pernah dilaporkan oleh Ihmeideh, dkk., (2010) dan Cleland, dkk., (2005) mereka

menemukan bahwa saat siswa mampu berkomunikasi secara baik dan mengimplementasikannya di lapangan maka siswa sudah siap untuk bekerja di dunia kerja. Namun disayangkan bahwa pembelajaran peserta didik kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi (Fadly, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Kusumawati (2013) tentang kemampuan komunikasi ilmiah melalui pembelajaran *realistic mathematics education (RME)* diperoleh sebesar 10% yang masih dalam kategori sedang. Wrench, dkk. (2009) menjelaskan bahwa sekitar 20% peserta didik di sekolah menderita ketakutan dalam komunikasi. Hal ini dikarenakan proses pembelajaran di dalam kelas diarahkan kepada kemampuan untuk menghafal dan mengingat berbagai informasi tanpa memberikan pemaknaan untuk memahaminya dan dapat diimplementasikan di masyarakat (Nurliani, 2020)

Terkait dengan keterampilan komunikasi Fuadah, dkk., (2017) menyatakan bahwa penilaian keterampilan komunikasi ilmiah masih kurang mendapat perhatian karena diharuskan perhatian yang lebih dengan diperlukan lebih dari satu pengamat untuk proses penilaian. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Sari, dkk., (2019) menyatakan bahwa semakin tinggi keterampilan komunikasi siswa maka semakin tinggi hasil belajar siswa. Tingginya tuntutan siswa untuk memiliki keterampilan berkomunikasi belum selaras dengan kemampuan siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Haryanti dan Suwarma(2018) menyatakan bahwa keterampilan komunikasi lisan dalam aspek presentasi lisan dalam pembelajaran IPA berbasis STEM masih perlu dioptimalkan pada indikator *coclusion* dan *eye contact*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Taryono (2016) dengan melibatkan siswa sebanyak 70 orang menunjukkan rendahnya penguasaan keterampilan komunikasi siswa karna siswa jarang mendapatkan tugas untuk melakukan observasi atau penelitian dan penugasan yang bersifat proyek. Padahal, ketika siswa melakukan tugas yang bersifat proyek, secara tidak langsung keterampilan komunikasi siswa akan terlatih. Keterampilan komunikasi tersebut akan terlatih ketika siswa bertukar ide atau argumen dengan rekan kelompoknya ketika melaksanakan proyek tersebut. Kemudian, keterampilan berkomunikasi siswa juga akan terlatih ketika ia menyampaikan hasil proyeknya melalui presentasi, terlebih lagi ketika siswa dibuat untuk meminta laporan pembuatan proyek maka keterampilan komunikasi tertulis siswa pun akan terlatih. Selama ini, penugasan lebih diberikan kepada pengerjaan latihan soal yang terdapat pada buku paket siswa, sehingga keterampilan siswa dalam berkomunikasi tidak terlatih dengan

baik. Sejalan dengan hal tersebut salah satu aspek yang mempengaruhi karna buku ajar yang tersedia belum melibatkan aspek keterampilan khususnya keterampilan komunikasi.

Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh afifah, dkk., (2017) untuk buku ajar SMA dan sederajat menunjukkan bahwa buku ajar yang digunakan di beberapa sekolah di Indonesia menunjukkan bahwa buku ajar hanya berisi tentang materi saja tanpa melatih keterampilan bagi peserta didik. Bahan ajar menjadi salah satu bagian penting dalam menunjang tujuan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan dikemukakan oleh (Sinaga, dkk., 2019) bahwa bahan ajar harus berisi materi yang mudah dipahami dan menarik minat peserta didik dalam mempelajarinya. Oleh karena itu, guru dituntut mempunyai kreativitas untuk menyusun dan mengembangkan bahan ajar yang inovatif, variatif, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan siswanya (Nurzaelani, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Afifah, dkk., (2017) menyatakan bahwa perlunya pengembangan bahan ajar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam belajar dan pemahaman pada siswa dalam menghadapi tantangan di masa depan. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Pratama (2016) mengenai pengembangan bahan ajar untuk peningkatan kualitas belajar siswa menyatakan terjadinya respon positif terhadap kualitas belajar siswa.

Sejalan dengan hal tersebut, berdasarkan hasil penyebaran kuesioner yang disebarakan secara acak kepada guru SMA/Sederajat sebanyak 30 responden secara garis besar ditemukan beberapa permasalahan yaitu (1) Modul yang digunakan oleh guru hanya berupa rumus dan latihan soal (2) siswa masih mengalami kesulitan memahami materi fisika jika hanya dengan menggunakan buku yang ada di sekolah (3) keterampilan abad 21 menjadi salah satu bahasan terkini belum dilatihkan (4) proses pembelajaran masih berpusat pada guru (5) dengan situasi saat ini banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi belajar (6) permasalahan yang diangkat dalam modul belum menggambarkan keadaan nyata (7) modul yang tersedia kurang mengembangkan kemampuan siswa untuk mengembangkan keterampilan secara mandiri. Selain itu dilakukan wawancara dengan salah seorang guru fisika SMA untuk lebih memastikan permasalahan yang terjadi dalam kegiatan belajar mengajar secara garis besar hampir sama dengan permasalahan yang ditemukan dengan penyebaran kuesioner yang dapat dipahami bahwa (1) modul fisika yang tersedia belum menggambarkan permasalahan nyata karena masih dalam bentuk teori dan rumus (2) keterampilan berkomunikasi ilmiah kurang mendapatkan perhatian khusus dalam proses pembelajaran (3) proses pembelajaran secara mandiri belum mampu dilakukan dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil pemaparan yang telah dikemukakan di atas, yang salah satunya menjadi alasan dibutuhkan pengembangan kegiatan pembelajaran yang memungkinkan salah satunya dengan pengembangan modul untuk melatih keterampilan komunikasi siswa yang sesuai dengan kurikulum 2013 yaitu mencakup sains (*science*) yang dapat diintegrasikan dengan teknologi (*technology*), rekayasa (*engineering*), dan mampu menghitung menggunakan matematik (*mathematics*) dari konsep momentum. Pembelajaran tersebut saat ini banyak diterapkan yang biasa disebut dengan STEM. STEM dirasa sebagai salah satu pendekatan untuk menghadapi tantangan di masa depan dalam melatih keterampilan berkomunikasi siswa. STEM merupakan pembelajaran yang sedang populer di abad ke 21 yang mampu mempersiapkan siswa dalam menghadapi tantangan ke depannya. Bahkan, di negara Amerika selama masa pemerintahannya, Presiden Obama memprioritaskan perbaikan dalam pendidikan STEM (Laforce, dkk., 2016). Selain itu Becker dan Park (2011) menyatakan bahwa kontribusi dari aspek STEM memberikan perubahan yang positif untuk proses pencapaian sains dan teknologi dalam pembelajaran. Beberapa Penelitian lainnya seperti Widya dan Rahmi (2018) menyatakan bahwa dengan pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan keterampilan abad ke 21. Zamista, A (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pendidikan STEM telah meningkatkan kualitas proses pembelajaran dalam meningkatkan mutu lulusan. Menurut Mulyani (2019) berdasarkan analisis dari berbagai literatur bahwa terjadi peningkatan kemampuan dalam bidang STEM sehingga dapat mempersiapkan siswa sebagai pekerja masa depan dan Widya, dkk.,(2019) menyatakan jika bahan ajar berbasis STEM dapat melaksanakan kurikulum secara maksimal.

Sejalan dengan hal tersebut penelitian yang dilakukan oleh I.R Suwarma dan Y Kumano (2019) mengenai persepsi guru terhadap integrasi STEM terhadap kurikulum menyatakan bahwa kurikulum 2013 lebih sesuai untuk pendidikan STEM. Kurikulum 2013 didasarkan dengan tujuan membangun sumber daya manusia yang produktif, inovatif, kreatif dan afektif melalui penguasaan sikap, keterampilan, dan pengetahuan dalam tantangan abad ke 21. Dengan demikian STEM cocok untuk pendidikan di Indonesia. Sejalan dengan hal tersebut penelitian yang dilakukan oleh Utami, dkk., (2020) menyatakan adanya peningkatan literasi Sains pada siswa dengan kategori kuat setelah menerapkan modul berbasis STEM dalam kegiatan belajar mereka. Afifah, dkk., (2017) hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan buku ajar berbasis STEM berbantuan robot LEGO *mindstorm* EV3 dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dan

mengukur dimensi kognitif lainnya seperti penalaran. Berdasarkan penelitian sebelumnya bahwa STEM digunakan sebagai pendekatan dalam pembelajaran, penelitian eksperimen dan variabel yang dapat diukur. Dengan begitu modul berbasis STEM menjadi salah satu cara efektif untuk peserta didik belajar secara mandiri. Hal ini menunjukkan bahwa STEM sebagai salah satu cara untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dalam bentuk modul. Berbagai penelitian lain mengenai pengembangan modul berbasis STEM dilakukan juga oleh Rachmawati, dkk (2017); Almunawaroh, dkk (2018); Nurmala, dkk., (2018). Selain itu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Swandhana, dkk., (2016) menyatakan bahwa dengan menggunakan modul yang baik dapat meningkatkan kemandirian belajar sebesar 90%. Pendekatan STEM mampu untuk melatih kemandirian belajar peserta didik hal ini dikemukakan oleh Leon, dkk., (2015) menyatakan bahwa *STEM Education* akan memberikan pengaruh positif dengan kegiatan *self regulated learning* yaitu pada sistem regulasi belajar siswa untuk menyelesaikan gangguan atau hambatan belajar peserta didik. Penelitian yang menggunakan *self regulated learning* diantaranya secara signifikan meningkatkan kemandirian belajar siswa selama proses pembelajaran (Charoenwet & Christensen, 2016). Dengan demikian bahwa apabila sebuah modul yang dapat diintegrasikan STEM maka tidak menutup kemungkinan untuk dapat melatih kemandirian belajar pada siswa.

Sejalan dengan hal tersebut di awal tahun 2020 Indonesia mengalami situasi yang rumit dengan munculnya virus covid-19 yang sampai saat ini masih terjadi. Di masa pandemi saat ini tentunya modul menjadi salah satu hal yang sangat diperlukan untuk proses pembelajaran terutama dalam meningkatkan kemandirian belajar pada siswa. Pendidikan Indonesia yang menjadi salah satu yang terdampak dari situasi pandemi saat ini. Proses pembelajaran yang dilakukan secara *online* menuntut peserta didik untuk mampu belajar mandiri dengan pantauan dari guru mata pelajaran. Berbagai permasalahan muncul seperti yang dikemukakan oleh Aji (2020) salah satunya yaitu ketidaksiapan siswa dalam menghadap pembelajaran yang menuntut mereka untuk lebih belajar mandiri. Proses belajar mandiri yang sebetulnya bisa di kenal dengan *self regulated learning*. *Self-regulated learning* merupakan kemampuan dalam mencari informasi terkait materi yang sedang dipelajari dari berbagai sumber referensi, kemampuan dalam mengatur waktu belajar, keterampilan dalam memanfaatkan teknologi sebagai sumber informasi, dan bertanya kepada guru apabila tidak menemukan informasi yang siswa cari sebagai rujukan mereka (Zimmerman, 2008). *Self regulated learning* kecenderungan mengatur perilaku

belajarnya sendiri, seperti mengatur waktu, mengatur lingkungan belajarnya sendiri, serta memiliki pengelolaan emosi dalam menghadapi kegagalan dan mengembangkan keterampilan yang sesuai dengan situasi dan kondisi saat ini (Ruliyanti, 2014).

Sejalan dengan hal tersebut modul dirasa sangat penting untuk proses pembelajaran saat ini. Kebijakan *physical distancing* berpengaruh pada bidang pendidikan. Proses belajar mengajar yang semula berada di sekolah/madrasah menjadi di rumah. Kondisi pembelajaran saat ini memaksa berbagai pihak untuk mengikuti jalur yang dapat diambil, dan pilihannya adalah menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran daring. Isu pandemic *Covid-19* yang memerlukan bahan ajar untuk melatih kemandirian siswa. Hal ini telah dilakukan analisis oleh Onyema, dkk., (2020) yang melakukan penelitian mengenai dampak *Covid-19* berdampak buruk terhadap pendidikan yang menunjukkan dengan pembelajaran *online* mendapatkan permasalahan yang dikarenakan infrastuktur yang buruk sehingga harus adanya alternatif lain yang harus dilakukan oleh guru, dalam hal ini guru harus mampu menemukan ide untuk mengatasi hal tersebut. Jamaluddin, dkk., (2020) melakukan penelitian mengenai permasalahan yang terjadi selama proses pembelajaran dimasa pandemi yang diakibatkan karena media belajar yang kurang sesuai sehingga dosen dituntut untuk menyesuaikan media belajar yang baik. Berdasarkan penjelasan tersebut bahwa pentingnya modul yang baik untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di lapangan. Menurut Mansyur (2020) dalam penelitian menunjukkan bahwa keadaan pandemi mempengaruhi tujuan pembelajaran yang tidak dapat tercapai yang salah satunya diakibatkan oleh faktor media belajar yang mengalami berbagai kelemahan dalam proses belajar mandiri siswa.

Berdasarkan penjelasan tersebut bahwa sangat penting bagi guru untuk memberikan bahan ajar atau modul belajar yang baik guna meningkatkan kemandirian belajar dalam situasi dan kondisi saat ini. Kemandirian diharapkan muncul pada saat proses belajar, dimana siswa seharusnya dapat mengatur jam belajar sendiri, memilih kegiatan-kegiatan mana yang dapat menunjang prestasi akademiknya, menyusun strategi-strategi dalam belajar dan perilaku-perilaku lainnya yang menandakan bahwa siswa bertanggung jawab atas dirinya agar dapat menguasai keterampilan abad 21. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan di atas dan dari hasil fakta-fakta empiris terkait hasil penelitian sebelumnya adalah penelitian ini fokus pada pengembangan modul fisika berbasisi STEM dengan *self regulated learning* agar peserta didik dapat belajar

secara mandiri dengan kondisi saat ini. Dengan adanya modul berbasis STEM ini diharapkan dapat memantu peserta didik dalam memahami materi dengan baik. Oleh karena ini, dilakukan penelitian ini mengenai pengembangan modul yang berjudul **“Pengembangan Modul Fisika pada Materi Momentum Berbasis STEM dengan *Self Regulated Learning* untuk Melatih Keterampilan Komunikasi dan Kemandirian Belajar Siswa”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian yaitu “ Bagaimana pengembangan modul fisika berbasis STEM dengan *self regulated learning* untuk melatih keterampilan komunikasi dan kemandirian belajar siswa?”

Untuk mempermudah pemahaman terhadap rumusan masalah tersebut, disusun beberapa pertanyaan penelitian yang menggambarkan penelitian agar lebih operasional sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik modul berbasis STEM dengan *self regulated learning*?
2. Bagaimana profil keterampilan komunikasi lisan dan tertulis peserta didik setelah menggunakan modul berbasis STEM dengan *self regulated learning*?
3. Bagaimana kemandirian belajar siswa terhadap penggunaan modul berbasis STEM dengan *self regulated learning*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini secara umum adalah menghasilkan modul fisika berbasis STEM dengan *self regulated learning* untuk melatih keterampilan berkomunikasi dan kemandirian belajar.

Tujuan khusus yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan gambaran karakteristik modul berbasis STEM dengan *self regulated learning*.
2. Mendapatkan gambaran profil keterampilan komunikasi lisan dan tertulis peserta didik setelah menggunakan modul berbasis STEM dengan *self regulated learning*
3. Mendapatkan gambaran kemandirian belajar siswa terhadap penggunaan modul berbasis STEM dengan *self regulated learning*

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini penting dilakukan untuk menghasilkan sebuah modul belajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Beberapa manfaatnya sebagai berikut:

1. Secara teoretis penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan modul fisika berbasis STEM dengan *self regulated learning* untuk melatih keterampilan komunikasi dan kemandirian belajar siswa pada materi momentum
2. Secara praktis modul fisika berbasis STEM dengan *self regulated learning* diharapkan mampu diterapkan secara langsung dalam pembelajaran.

1.5 Definisi Operasional

Definisi Operasional dibutuhkan untuk memperjelas orientasi penelitian yang dilakukan. Selain itu, hal ini juga dimaksudkan untuk menghindari terjadinya perbedaan persepsi terkait dengan istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Definisi operasional pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Modul fisika berbasis STEM yang dimaksud dalam penelitian ini adalah buku ajar yang digunakan sebagai rujukan utama dalam mempelajari materi pelajaran. Modul ini diintegrasikan antara materi momentum dengan pembelajaran *self regulated learning* yang dikembangkan berdasarkan pengembangan modul mengacu pada model ADDIE.
2. *Self regulated learning* adalah proses aktif dan konstruktif siswa dalam menetapkan tujuan belajar dengan melibatkan metakognisi, motivasi dan perilaku dalam proses belajar. Proses terbangunnya kemandirian belajar siswa berupa siklus yang terdiri dari *plan, performance, dan evaluated*. Siklus ini terus berulang agar terbangunnya kemandirian belajar siswa dalam menentukan tujuan belajar dan mendapat informasi yang dibutuhkan secara mandiri mengenai peristiwa fisika. Peristiwa fisika pada penelitian ini berkaitan dengan materi momentum
3. Keterampilan berkomunikasi adalah keterampilan siswa dalam mengkomunikasikan proses berpikir dalam pembelajaran fisika baik secara lisan maupun tertulis. Keterampilan komunikasi lisan melalui presentasi dan keterampilan komunikasi tertulis melalui perbandingan nilai hasil tes tertulis *pre-test* dan *post-test* berupa soal uraian yang akan dinilai sesuai dengan aspek pada rubrik penilaian. Selain itu keterampilan komunikasi tertulis didukung oleh laporan terstruktur yang dibuat oleh

siswa berdasarkan produk yang dibuat dan dinilai sesuai dengan rubrik penilaian komunikasi tertulis.

4. Kemandirian belajar adalah suatu keadaan individu yang memiliki motivasi, kemampuan daya saing dan rasa percaya diri untuk mengambil keputusannya sendiri dan berinisiatif melaksanakan tugasnya dengan rasa tanggung jawab tanpa bergantung pada orang lain. Dalam penelitian ini kemandirian belajar melalui pembagian angket dengan indikator pertanyaan atau pernyataan dari indikator *self efficacy* dengan menggunakan skala *likert* yang dilakukan selama proses pembelajaran.
5. Karakteristik modul adalah karakteristik yang membedakan modul berbasis STEM dengan *Self-Regulated Learning* (SLR) dikomparasi dengan modul yang biasa digunakan di sekolah. Modul dilengkapi dengan komponenn STEM yaitu *Science, technology, engineering and mathematics* dan komponen SLR yaitu *plan, performance and evaluated* yang akan dipandu oleh sebuah Agen SLR untuk mengarahkan siswa dalam memahami modul lebih jelas. Selain itu dengan persepsi siswa adalah persentase tanggapan positif siswa terhadap modul yang dikembangkan yang kemudian dianalisis secara deskriptif.

1.6 Stuktur Organisasi Tesis

Stuktur organisasi tesis dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut: Bab I meliputi latar belakang masalah penelitian, rumusan masalah yaitu berisi dan pertanyaan penelitian untuk menjawab masalah dalam penelitian ini, tujuan penelitian yaitu menghasilkan modul fisika berbasis STEM dengan *self regulated learning* untuk melatih keterampilan berkomunikasi dan kemandirian belajar,. Kemudian dijabarkan manfaat penelitian bagi beberapa pihak terkait, definisi operasional, dan sekilas tentang stuktur organisasi tesis.

BAB II Kajian Pustaka berisi kajian pustaka dari tujuh pokok bahasan. Pertama, modul yang terdiri dari perkembangan modul saat ini dan karakteristik modul. Kedua, pendekatan STEM yang terdiri dari pembahasan subjek STEM dan perkembangan STEM dengan modul berbasis STEM pembahasan modul. Ketiga, pembahasan *self regulated learning* yang terdiri dari definisi *self regulated learning* dan faktor yang mempengaruhinya, perkembangan STEM dan *self regulated learning*, dan perkembangan modul dan *self regulated learning*. Keempat, pembahasan keterampilan komunikasi yang terdiri dari penjelasan keterampilan komunikasi lisan dan keterampilan

komunikasi tertulis, indikator keterampilan komunikasi lisan dan komunikasi tertulis, perkembangan modul dengan keterampilan komunikasi. Kelima, pembahasan kemandirian belajar yang terdiri dari pengertian kemandirian belajar, indikator kemandirian belajar. Penelitian berkaitan kemandirian belajar. Keenam, mengenai matriks hubungan pengembangan modul berbasis STEM, *self regulated learning*, keterampilan komunikasi dan kemandirian belajar. Dan ketujuh yaitu penelitian yang relevan.

BAB III Metodologi Penelitian menyajikan lokasi dan waktu penelitian, metode penelitian dan alur penelitian, populasi dan subjek penelitian, instrumen penelitian, teknik analisis data dan Hasil analisis validasi modul dan uji kelayakan modul

BAB IV Temuan Penelitian dan Pembahasan berisi pemaparan hasil penelitian serta hasil analisis data yang terdiri dari karakteristik modul serta persepsi siswa terhadap modul, Profil Keterampilan komunikasi siswa yang terdiri dari keterampilan komunikasi lisan melalui presentasi dan keterampilan komunikasi tertulis melalui laporan dan soal uraian, dan profil kemandirian belajar siswa.

BAB V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi menyajikan simpulan yang berisi simpulan dari penelitian, implikasi dan rekomendasi peneliti berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan.