

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pada zaman modern ini, teknologi informasi tidak hanya mampu menghubungkan antar individu yang terpisahkan oleh kota yang berbeda namun juga antar benua yang berbeda. Proses di mana seluruh informasi penting dapat diakses oleh setiap individu yang berada di belahan bumi manapun inilah yang dinamakan dengan globalisasi. Globalisasi menunjukkan bahwa kebutuhan manusia akan ketersediaan informasi menjadi sangat tinggi di zaman modern ini. Namun, munculnya globalisasi pada era modern ini memberikan dampak secara tidak langsung terhadap kehidupan manusia.

Globalisasi memberikan kebebasan bagi setiap individu untuk mengakses informasi secara bebas dan efisien. Globalisasi telah meruntuhkan dinding-dinding antar negara yang membatasi manusia dalam kebutuhan informasi. Hal tersebut berarti bahwa tidak ada batasan bagi setiap individu untuk menelusuri informasi apapun yang mereka butuhkan. Negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan negara-negara di Eropa mulai menyadari bahwa globalisasi memberikan dampak pada keadaan sosial dan ekonomi mereka (Chiu & Cheng, 2007; Samimi & Jenatabadi, 2014). Bahkan, arus globalisasi dapat memberikan paparan berupa

budaya-budaya asing di dunia yang memunculkan akulturasi budaya yang lebih kompleks (Hong & Cheon, 2017). Mereka menilai bahwa globalisasi merupakan tantangan yang harus dihadapi oleh setiap negara yang mana dapat memberikan dampak positif apabila ditangani dengan benar. Masalah yang dialami oleh negara-negara tersebut merupakan representasi secara global mengenai dampak yang dimunculkan oleh globalisasi bagi kehidupan manusia di tengah perkembangan zaman modern.

Dampak dari globalisasi terjadi secara global yang dialami oleh berbagai negara di dunia termasuk negara-negara yang berada di sebelah tenggara benua Asia. Negara-negara Asia Tenggara yang bekerja sama dalam suatu kelompok yang disebut sebagai ASEAN (Association of Southeast Asian Nations) secara bersama-sama merancang sebuah strategi untuk menghadapi dampak tersebut. Negara-negara tersebut saling bekerja sama untuk memperkuat bidang ekonomi mereka dalam sebuah program yang disebut sebagai Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) atau ASEAN Economic Community. Bagi Indonesia, pelaksanaan MEA merupakan sebuah tantangan di mana negara harus mempersiapkan seluruh warganya agar dapat berkompetisi dalam bidang tenaga kerja dengan warga negara asing. Tantangan bagi setiap negara di zaman modern ini adalah mencetak sumber daya manusia yang menguasai kemampuan-kemampuan abad 21 agar dapat bersaing di tengah arus globalisasi (Gravemeijer,

2012). Sementara itu, para pelaksana pendidikan di Korea Utara mengalami kebingungan serta meragukan visi pendidikan mereka dalam menghadapi arus globalisasi (Choi et al., 2011). Munculnya globalisasi memberikan pengaruh terhadap berbagai bidang termasuk salah satunya adalah bidang pendidikan.

Dalam bidang pendidikan, globalisasi telah berhasil mentransformasi pendidikan lama (*classical education*) menjadi pendidikan modern. Terciptanya perangkat canggih seperti *smarthphone* yang dapat menyediakan informasi secara cepat dan efisien menjadikan perangkat tersebut sebagai pembantu dan pendukung belajar inovatif yang populer (Ifeanyi & Chukwuere, 2018). Bahkan, komunikasi dalam pembelajaran dapat dilaksanakan melalui *social media* seperti Facebook, Twitter dan YouTube (Helen, 2017) yang dapat dengan mudah diakses melalui *gadget*. Kemudahan setiap individu dalam mengakses sumber informasi secara perlahan-lahan mengubah peran guru sebagai pendidik. Peran guru sebagai sumber informasi pada masa lampau telah tergantikan dengan munculnya perangkat-perangkat yang mampu menyajikan sumber informasi secara efisien dan cepat (Hargreaves, 2003: 1-8). Pada zaman modern ini, guru berperan sebagai fasilitator dalam kegiatan pelajaran yang memandu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan (Kudryashova et al., 2016). Bahkan, pendidikan guru sekarang perlu mengalami revolusi dalam menghadapi pendidikan di abad ke-21 karena apa yang dihadapi oleh guru sekarang berbeda dengan beberapa

dekade yang lalu (Darling-Hammond, 2006). Selain itu, pendidikan modern juga diharapkan dapat menjawab tantangan yang diberikan oleh arus globalisasi tentang kualitas sumber daya manusia.

Pendidikan memiliki kontribusi penting dalam membangun kualitas penduduk di suatu negara yang mana unsur tersebut merupakan salah satu unsur penting dalam perkembangan bangsa. Munculnya globalisasi memperlihatkan bahwa pendidikan perlu merespon perubahan yang terjadi seiring bergantinya waktu. Bybee (2006) berpendapat bahwa pendidikan perlu berkembang mengikuti zaman dan pendidikan sains serta teknologi merupakan salah satu bagian yang memiliki peran yang sangat penting dalam mempersiapkan para pekerja di abad 21. Pendidikan tinggi di zaman modern diharapkan dapat menghasilkan lulusan-lulusan dengan berbagai keterampilan yang dapat membantu mereka bertahan hidup saat mereka lulus sekolah. Dalam jurnalnya, Saavedra (2012) mendeskripsikan mengenai keterampilan-keterampilan yang perlu dikuasai oleh generasi abad ke-21 seperti *problem solving*, kerja sama, mengakses dan menganalisa informasi, berkomunikasi yang efektif dan kemampuan beradaptasi. Menurut Dede (2005), kemampuan seperti menelusuri dan mengevaluasi informasi menjadi hal yang sangat diperlukan oleh generasi modern dalam menghadapi banjirnya informasi. Keterampilan-keterampilan yang sesuai dengan perkembangan jaman perlu

dikuasai oleh peserta didik agar mereka dapat siap terjun ke dalam dunia pekerjaan.

Respons pendidikan Indonesia terhadap globalisasi diwujudkan oleh pemerintah dalam suatu kerangka pendidikan modern. Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) merupakan penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan dan mengintegrasikan bidang pendidikan dengan pelatihan kerja yang disesuaikan dengan struktur pekerjaan di seluruh sektor. KKNI disusun dengan tujuan untuk menyetarakan kualifikasi seseorang yang diperoleh dari dunia pendidikan formal dan non formal serta mengkualifikasikan pemegang ijazah dalam negeri untuk melanjutkan pendidikan di luar negeri atau sebaliknya. Meskipun bertujuan untuk menghadapi tantangan abad 21, KKNI tidak menjabarkan secara eksplisit mengenai keterampilan-keterampilan abad 21 yang perlu dikuasai oleh peserta didik dan disertai dengan indikator-indikator pencapaian pembelajaran (Solikhah, 2015).

Dalam menghadapi tantangan global, National Research Council (2012: 7-8) mendeskripsikan kemampuan yang perlu dimiliki oleh peserta didik yaitu kemampuan sains dan *engineering*. Menurut mereka, kemampuan sains dan *engineering* adalah salah satu solusi untuk menghadapi tantangan global pada zaman modern ini. Kemampuan tersebut kemudian dirancang dalam suatu kerangka standar yang bernama Framework K-12 dalam proses implementasinya.

Namun tantangan dalam mengintegrasikan kemampuan sains dan *engineering* adalah bertambahnya bobot mata pelajaran yang diterima siswa.

Seiring perkembangan, National Research Council menyempurnakan Framework K-12 menjadi Next Generation Science Standards (NGSS). NGSS adalah standar-standar yang menyisipkan kemampuan sains dan *engineering* dalam setiap mata pelajaran. Sains dan *engineering* tidak dipelajari secara terpisah, namun disisipkan dalam bentuk kemampuan bersamaan dengan mata pelajaran itu sendiri (National Research Council, 2015: 27). NGSS merupakan standar-standar dan bukan kurikulum. Dalam standar NGSS, kemampuan sains dan *engineering* kemudian digolongkan menjadi delapan kemampuan atau *practices* yang meliputi: (1) Asking Questions and Defining Problems, (2) Developing and Using Models, (3) Planning and Carrying Out Investigations, (4) Analyzing and Interpreting Data, (5) Using Mathematics and Computational Thinking, (6) Constructing Explanations and Designing Solutions, (7) Engaging in Argument from Evidence, dan (8) Obtaining, Evaluating, and Communicating Information (Lead States, 2013: 20). Kemampuan-kemampuan tersebut selanjutnya dinamakan dengan Sains and Engineering Practices (SEPs).

Salah satu tujuan SEPs yang terdapat dalam NGSS adalah untuk mengembangkan literasi siswa dalam sains dan *engineering* di abad ke-21. Hal ini terlihat dari empat di antara delapan kemampuan yang menekankan pada

kemampuan berdiskusi dan mengevaluasi informasi. Dua di antaranya adalah Engaging in Argument from Evidence (EAE) dan Obtaining, Evaluating and Communicating Information (OECI). Seperti yang kita ketahui, munculnya globalisasi mengakibatkan banjirnya informasi yang dapat diakses dengan mudah dan cepat oleh setiap individu. Dalam hal ini, kemampuan berpikir kritis menjadi sangat penting bagi siswa untuk mengevaluasi validitas dan kualitas informasi yang ditelusuri (Starkey, 2011). Selain itu, belajar untuk berargumentasi yang baik dapat membantu siswa mengungkapkan pendapat saintifik yang didasari oleh bukti-bukti yang valid. Standar baru dalam sains menyatakan secara eksplisit tentang kebutuhan akan perkembangan bahasa dan literasi yang dapat dilibatkan melalui konsep dan keterampilan (Bunch, 2013).

Kemampuan memperoleh, mengevaluasi dan mengomunikasikan informasi merupakan salah satu kemampuan utama dalam literasi sains dan *engineering*. Para saintis perlu mengomunikasikan informasi dan pendapat mereka secara lisan dan tertulis dengan teman sejawat agar dapat merevisi dan memperkuat ide-ide yang mereka sampaikan dalam sebuah model diskusi kelompok kecil (Yore et al., 2006). Pendidikan sains di era digital perlu mengembangkan siswa agar dapat mengevaluasi bacaan sains yang muncul di media massa dan mendiskusikan isu-isu sains yang tengah terjadi dalam kehidupan sehari-hari mereka (DeBoer, 2000).

National Research Council (2012: 42) mengidentifikasi kemampuan menelusuri, mengevaluasi dan mengomunikasikan informasi sebagai salah satu inti dari sains dan *engineering*. Kemampuan tersebut melibatkan kemampuan berbahasa seperti mengevaluasi kualitas dari suatu sumber informasi, membaca informasi saintifik dari berbagai media, menyajikan informasi secara tertulis dan lisan dan beberapa kemampuan berbahasa lainnya (Lee et al., 2013). Schleppegrell (2001) menemukan bahwa keterampilan mengolah informasi memerlukan pemahaman antara fenomena fisika dan kompleksitas bahasa karena tulisan saintifik sebagian besar terdiri dari persamaan-persamaan dan penjelasan fenomena fisika yang dibahasakan secara padat. Fang (2005) mengamati bahwa siswa mengalami kesulitan memahami buku teks sains atau sumber informasi tertulis lainnya karena sumber informasi tersebut menggunakan bahasa yang terlalu formal yang mana sangat berbeda dengan bahasa yang mereka gunakan sehari-hari. Sementara itu, Brown dan Ryoo (2008) menemukan bahwa siswa mengalami peningkatan pemahaman konsep dan mampu mengomunikasikan informasi saintifik secara lebih baik setelah memperoleh pendekatan *content-first* di mana guru mengomunikasikan sains dengan bahasa yang siswa bisa dengar sehari-hari. Hand et al. (2004) mendapatkan bahwa aktivitas menulis seperti merangkum informasi dari sumber informasi tertulis seperti buku teks atau mencatat hasil pengamatan terhadap suatu eksperimen meningkatkan pemahaman



konsep siswa dan mengembangkan kemampuan untuk menganalisis perbedaan antara pernyataan dan bukti. Dalam kerangka standar NGSS, kemampuan mengomunikasikan informasi memiliki kaitan dengan kemampuan menyusun argumentasi saintifik. Kelly et al. (2001) mengamati bahwa kelompok siswa yang dapat mengomunikasikan informasi secara tertulis memanfaatkan keterampilan sosiokultural seperti berargumentasi dengan teman sejawat dan saling berbagi opini antar teman kelompok.

Selain mengomunikasikan informasi, kemampuan lainnya yang berkaitan dengan literasi sains dan *engineering* adalah kemampuan menyusun argumentasi saintifik. National Research Council (2012:42) mendefinisikan argumentasi saintifik sebagai sebuah proses pemikiran yang membutuhkan seorang ahli ilmu pengetahuan untuk membenarkan sebuah pernyataan. Kemampuan argumentasi melibatkan penguasaan bahasa di mana mempelajari sains melibatkan bahasa untuk menyampaikan gagasan dan membangun pemahaman (Brown et al., 1989; Warren et al., 2001). Proses menalar (*reasoning*) dalam argumentasi melibatkan serangkaian pernyataan yang didukung oleh bukti yang mana sangat penting dalam membangun sebuah pernyataan yang saintifik (Sampson & Blanchard, 2012). Kemampuan argumentasi juga digunakan oleh para saintis untuk memperhalus dan memperkuat pemahaman mereka melalui tulisan dan tinjauan ulang dari argumen-argumen mereka bersama teman sejawat (Yore et al., 2006).

Beberapa penelitian mengamati tentang kemampuan menyusun argumentasi saintifik pada siswa. Hogan dan Maglienti (2001) membandingkan antara pernyataan saintifik yang disampaikan oleh siswa Sekolah Menengah Pertama dengan para ilmuwan. Mereka menemukan bahwa para ilmuwan menggunakan data untuk mendukung pernyataan mereka sementara siswa cenderung mempertahankan pernyataan mereka yang disusun berdasarkan pengetahuan yang mereka telah miliki sebelumnya. Sandoval dan Millwood (2005) mendapatkan bahwa siswa Sekolah Menengah Atas mengalami kesulitan dalam menentukan banyaknya bukti dan penalaran yang diperlukan untuk mendukung pernyataan mereka. Sementara itu, Swanson et al. (2013) dan Varelas et al. (2008) menemukan bahwa diskusi aktif dalam kelompok kecil dan dipandu oleh guru dapat mendukung siswa dalam membangun argumentasi berdasarkan bukti dan menghasilkan tulisan ilmiah.

Grotzer dan Basca (2003) melaksanakan suatu penelitian terhadap pembelajaran modern di mana mereka membandingkan antara kelompok siswa yang belajar dengan menggunakan model ceramah dan diskusi aktif. Penelitian tersebut sesuai dengan apa yang diperoleh oleh Bianchini (1997) bahwa siswa dalam kelompok diskusi aktif melibatkan banyak argumentasi yang memberikan kesempatan bagi mereka untuk belajar lebih banyak dan memahami konsep pembelajaran dengan lebih baik. Zohar dan Nemet (2001) mendapatkan bahwa

kualitas argumentasi saintifik siswa berkembang ketika topik yang digunakan dalam diskusi kelompok kecil berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Driver et al. (1994) menunjukkan bahwa siswa telah memiliki representasi dari fenomena fisika seperti yang terdapat dalam buku teks yang mana diperoleh dari kehidupan keseharian mereka. Representasi tersebut kemudian secara bertahap dibangun, dikomunikasikan dan divalidasi melalui perbincangan dengan teman sejawat yang muncul dalam budaya sehari-hari mereka. Penelitian terhadap kemampuan sains dan *engineering* tersebut perlu diikuti oleh implementasi dalam pembelajaran di kelas yang melibatkan para ahli pendidikan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Implementasi pengembangan kemampuan yang terdapat pada NGSS dalam berbagai disiplin ilmu pengetahuan telah diselenggarakan oleh beberapa sekolah di berbagai negara. Fisika merupakan salah satu disiplin ilmu yang menjadi bagian dari perkembangan literasi sains dan *engineering*. Meskipun demikian, penerapan NGSS dalam pembelajaran fisika di Indonesia masih sangat jarang. Hal ini mengakibatkan siswa menjadi kurang terfasilitasi dalam menguasai kemampuan menyusun argumentasi saintifik dan mengevaluasi serta mengomunikasikan informasi. Untuk itu, penerapan NGSS dalam pembelajaran fisika perlu untuk dilakukan dalam mencapai kedua kemampuan yang ada dalam NGSS tersebut.

Untuk mencapai tujuan dari suatu pembelajaran dengan efektif, suatu model pembelajaran yang tepat perlu disesuaikan. Bybee (2013: 49) merekomendasikan suatu model pembelajaran aktif yang sejalan dengan NGSS bernama Learning Cycle (5E) yang kegiatan pembelajarannya terdiri dari lima fase, yaitu mengajak, mengeksplorasi, mengelaborasi, memperluas dan mengaplikasikan. Penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran tersebut mampu memfasilitasi siswa untuk belajar secara efektif dan mengeksplorasi pengetahuan dengan cara yang menarik bagi siswa (Nuhoglu & Yalcin, 2006). Namun model tersebut tidak mengajarkan siswa tentang cara menelusuri informasi dari sumber informasi yang valid terutama sumber informasi di dalam internet. Suatu model pembelajaran yang sejalan dengan NGSS dan membantu siswa dalam memperoleh, mensintesis dan mengevaluasi kualitas informasi adalah Project Based Learning (ciunLin, 2008). Dalam model tersebut, siswa terlibat secara aktif dan mandiri dalam sebuah kelompok proyek untuk menginvestigasi suatu permasalahan di dunia nyata yang dipandu oleh guru. Model tersebut terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan siswa dalam sains dan mengembangkan kemampuan argumentasi ilmiah mereka (Hsu et al., 2014). Meskipun demikian, model tersebut tidak menghubungkan siswa dengan masalah-masalah dunia nyata yang sedang terjadi di sekitar mereka dan mengajak untuk menerapkan solusi mereka secara nyata.

Padahal, tantangan dunia modern menuntut warga negara untuk berpikir kritis terhadap masalah-masalah nyata di lingkungan sekitar mereka.

Challenge-based Learning (CBL) adalah suatu model pembelajaran di mana siswa dituntut untuk peka terhadap masalah-masalah dunia nyata dan memberikan solusi terhadap masalah tersebut menggunakan teknologi dan *hands-on*. Model ini menuntut siswa untuk melakukan pemecahan terhadap suatu permasalahan dunia nyata. Dengan dihadapkan pada permasalahan dunia nyata, siswa diarahkan untuk mengembangkan kemampuan *problem solving* dan kemampuan berpikir kritis mereka. Selain itu, siswa terlibat dalam kegiatan investigasi untuk menemukan sebuah solusi dan mempublikasikan solusi mereka dalam bentuk yang sederhana sebagai jawaban mereka terhadap suatu tantangan (Johnson & Adams, 2011: 1-7). Model CBL menunjukkan pencapaian penguasaan pemahaman yang lebih baik daripada model klasikal saat diimplementasikan terhadap kelas sains dan *engineering* seperti beberapa kelas perguruan tinggi (Harris & Brophy, 2005; Roselli & Brophy, 2003). Model ini juga dapat membantu para siswa yang memiliki gaya belajar berbeda dalam melakukan sintesis informasi dari berbagai sumber informasi yang berbeda-beda (Roselli & Brophy, 2006). Tercapainya tujuan pembelajaran tersebut perlu didukung oleh rencana pembelajaran yang sesuai dan efektif.

Menurut Wong (2019: 33-40), seorang guru yang efektif harus memiliki tiga hal, yaitu (1) rencana pembelajaran yang memuat ekspektasi terhadap siswa, (2) pengetahuan dalam mendesain pelajaran ke dalam rencana pembelajaran, dan (3) manajemen kelas yang baik yang terwujud oleh implementasi rencana pembelajaran yang efektif. Tidak hanya rencana pembelajaran, perangkat pembelajaran seperti bahan ajar, LKPD dan instrumen penilaian berfungsi untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran sehingga tercipta suatu pembelajaran yang berkualitas dan sesuai dengan harapan. Untuk mencapai tujuan NGSS, implementasi NGSS dalam pembelajaran fisika di kelas memerlukan perangkat pembelajaran yang sesuai. Namun pada kenyataannya, perangkat pembelajaran yang selaras dengan NGSS masih jarang ditemukan di Indonesia. Oleh karena itu, pengembangan perangkat pembelajaran yang selaras dengan NGSS perlu untuk membantu dan mengarahkan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran NGSS yang diharapkan. Selain itu, perangkat pembelajaran yang tepat perlu dikembangkan lebih lanjut agar dapat menyesuaikan dengan kondisi kognitif siswa di berbagai jenjang-jenjang pendidikan. Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah jenjang di mana siswa sedang mempersiapkan untuk melanjutkan kuliah atau memulai karier. Maka dari itu, perangkat pembelajaran SMA yang selaras dengan NGSS perlu untuk dikembangkan.

Pengembangan perangkat pembelajaran SMA yang baik perlu memperhatikan tingkat kompleksitas materi pembelajaran yang terdapat di jenjang SMA. Gelombang elektromagnetik dan pemanfaatannya dalam bidang teknologi merupakan materi fisika SMA yang terdapat dalam kurikulum nasional Indonesia dan NGSS. Di dalam kerangka NGSS, materi gelombang elektromagnetik muncul dan menjadi salah satu materi yang berkaitan dengan pengembangan kemampuan berargumentasi dan mengevaluasi informasi (National Research Council, 2012: 105). Materi tersebut merupakan salah satu dari beberapa materi fisika yang perlu dikuasai oleh siswa di era digital ini karena materi tersebut mengandung banyak contoh fenomena alam dan penerapannya di bidang digital yang erat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Meskipun demikian, materi ini bersifat abstrak sehingga siswa SMA serta perguruan tinggi mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan konsep gelombang dengan fenomena alam (Ambrose, et al., 1999). Blumenfeld et al. (2000) mendeskripsikan bahwa pembelajaran berbasis proyek memfasilitasi siswa untuk membangun pengetahuan dengan menyelesaikan permasalahan dunia nyata, melakukan investigasi dan mengumpulkan, menganalisis serta menginterpretasi informasi. Hal tersebut membuat topik pembelajaran gelombang elektromagnetik dan penerapannya tepat untuk model pembelajaran CBL karena membutuhkan kemampuan *problem solving* dan berpikir kreatif agar dapat dengan mudah dipahami oleh siswa. Oleh karena itu,

perlu dikembangkan suatu perangkat pembelajaran berorientasi NGSS dengan basis model pembelajaran CBL untuk mencapai kemampuan OECI dan EAE pada materi gelombang elektromagnetik.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, peneliti dapat mengidentifikasi beberapa masalah yang meliputi:

1. Penerapan pembelajaran CBL berorientasi NGSS di Indonesia dalam pembelajaran fisika di kelas masih belum banyak ditemui sehingga ketersediaan perangkat pembelajaran yang selaras dengan NGSS masih cukup jarang.
2. Materi pembelajaran gelombang elektromagnetik merupakan materi belajar yang tergolong sulit bagi peserta didik karena bersifat abstrak.
3. Perangkat pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik dalam penguasaan kemampuan berargumentasi dan mengomunikasikan informasi masih jarang ditemui sehingga penguasaan peserta didik dalam kedua kemampuan tersebut masih tergolong rendah.



### **C. Pembatasan Masalah**

Penelitian ini membatasi permasalahan pada butir 1 dan 3 pada identifikasi masalah dengan rincian sebagai berikut:

1. Penerapan pembelajaran yang tersedia belum terintegrasi dengan kemampuan berargumentasi dan mengomunikasikan informasi yang terdapat dalam NGSS.
2. Perangkat pembelajaran yang tersedia belum menekankan pada pengembangan kemampuan berargumentasi dan mengomunikasikan informasi.

### **D. Perumusan Masalah**

1. Bagaimana kelayakan perangkat pembelajaran CBL berbasis NGSS untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berargumentasi dan mengomunikasikan informasi pada materi gelombang elektromagnetik?
2. Bagaimana efektivitas perangkat pembelajaran CBL berbasis NGSS ditinjau dari peningkatan kemampuan peserta didik dalam EAE dan OECI pada materi gelombang elektromagnetik?

### **E. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui tingkat kelayakan perangkat pembelajaran CBL berorientasi NGSS untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berargumentasi dan mengomunikasikan informasi.

2. Mengetahui tingkat efektivitas perangkat pembelajaran CBL berorientasi NGSS untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berargumentasi dan mengomunikasikan informasi.

#### **F. Spesifikasi produk yang dikembangkan**

Penelitian ini akan mengembangkan perangkat pembelajaran fisika berorientasi NGSS dengan model pembelajaran CBL untuk mencapai kemampuan berargumentasi dan mengomunikasikan informasi. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan memiliki tujuan untuk mengarahkan siswa dalam menguasai kemampuan berargumentasi dan mengomunikasikan informasi yang terdapat dalam standar NGSS. RPP yang dikembangkan pada penelitian ini memuat tentang kegiatan pendahuluan, inti dan penutup yang dilakukan dari awal hingga akhir proses pembelajaran. RPP yang dikembangkan mengikuti model pembelajaran CBL. RPP dilengkapi dengan instrumen penilaian yang digunakan untuk mengamati ketercapaian tujuan pembelajaran.
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memuat tentang kegiatan-kegiatan *project* yang dapat dilakukan oleh peserta didik secara mandiri. Setiap kegiatan pembelajaran memiliki tahapan pembelajaran yang sesuai dengan

model pembelajaran CBL. Tujuan kegiatan-kegiatan tersebut adalah untuk melatih siswa dalam menguasai kemampuan berargumentasi dan mengomunikasikan informasi.

3. Bahan ajar memuat tentang pengetahuan-pengetahuan yang dapat membantu peserta didik secara mandiri (*self instructional*) dalam kegiatan belajar. Bahan ajar yang dikembangkan memuat materi-materi fisika yang dihubungkan dengan permasalahan dunia nyata yang dijelaskan secara ilmiah. Bahan ajar juga dilengkapi dengan sumber-sumber informasi yang valid dan dapat diakses oleh siswa.
4. Instrumen evaluasi berisi butir-butir soal yang disusun berdasarkan indikator tujuan pembelajaran. Instrumen evaluasi yang dikembangkan bertujuan untuk mengukur kemampuan berargumentasi dan mengomunikasikan informasi pada siswa. Dalam instrumen evaluasi, terdapat rubrik penilaian yang dapat membantu proses penilaian.

## **G. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Peneliti**

Melatih kompetensi profesional sebagai calon guru terutama dalam aspek kompetensi akademik dalam menyusun perangkat dan mengembangkan perangkat pembelajaran.

## 2. Bagi Guru

Mendapatkan suatu model pembelajaran, strategi pengembangan dan penerapan perangkat pembelajaran sebagai alternatif untuk peningkatan kualitas pembelajaran.

## 3. Bagi Siswa

Menambah motivasi belajar yaitu dengan adanya perangkat pembelajaran yang inovatif dan kontekstual sesuai dengan kehidupan nyata.

### **H. Asumsi penelitian**

Asumsi-asumsi yang menjadi pijakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peserta didik mampu mengikuti pembelajaran CBL berorientasi NGSS untuk memenuhi capaian kemampuan dalam berargumentasi dan mengomunikasikan informasi.
2. Peserta didik mengikuti pembelajaran dan mengerjakan tes secara sungguh-sungguh, serius dan jujur.
3. Para penilai memiliki persepsi yang sama terhadap instrumen-instrumen dalam penilaian kelayakan produk.
4. Pelaksanaan pembelajaran CBL berorientasi NGSS belum pernah dilakukan sebelumnya sehingga keragaman pembelajaran menjadi terbatas.

Pengembangan perangkat pembelajaran bermakna untuk memperkaya pengalaman belajar peserta didik.