

BAB I

LATAR BELAKANG

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan abad ke-21 membawa dampak yang besar dalam berbagai bidang kehidupan. Abad 21 ditandai dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, teknologi dan tersedianya banyak informasi dan perkembangan komputasi yang pesat menjadi tantangan tersendiri. Hal ini menjadi tantangan pula bagi sistem pendidikan untuk mampu menyiapkan kualitas sumber daya manusia (SDM) yang kompetitif di era global. Abad 21 menuntut seseorang memiliki kecakapan dalam berpikir, berkomunikasi dan berkolaborasi untuk bekerja dalam tim mengalami peningkatan akibat adanya penggunaan mesin dan teknologi untuk memenuhi kebutuhan sumber daya manusia yang bersifat rutin dari tahun ke tahun (Levy, dkk, 2008; Care, dkk, 2012). Dengan demikian peningkatan mutu pendidikan menjadi sebuah keharusan untuk menyikapi masalah – masalah yang hadapi siswa. Pembelajaran di sekolah selayaknya dapat melatih peserta didik agar siap menjalani kehidupan di masa yang akan datang sesuai dengan kompetensi dan kualifikasi yang dibutuhkan. Kompetensi - kompetensi yang dibutuhkan dalam menghadapi abad 21 dikenal istilah “*21st century skills*” atau keterampilan abad 21.

Fisika sebagai salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah tentunya memiliki tujuan untuk melatih keterampilan tersebut, sebagaimana disebutkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan No. 69 (2013) bahwa kompetensi inti mata pelajaran Fisika adalah membentuk manusia Indonesia yang dapat memecahkan masalah. Untuk dapat memecahkan permasalahan tentunya diperlukan keterampilan abad 21. Keterampilan abad 21 berkaitan erat dengan penggunaan ilmu pengetahuan dalam masalah sehari-hari. Dengan kata lain, mata pelajaran fisika sebagai salah satu modal dasar untuk membentuk sumber daya manusia untuk dapat menghadapi abad ke-21. Adapun keterampilan abad ke-21 yang harus dimiliki peserta didik (*Partnership for 21st Century Skills*, 2011; Griffin, 2012) adalah sebagai berikut: cara berpikir (*the way of thinking*) dan cara bekerja (*the way of working*) yaitu keterampilan bagaimana seseorang harus bekerja dengan dunia global dan dunia digital. Cara berpikir

mencakup keterampilan berpikir kritis, kreatif, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan. Sedangkan cara bekerja meliputi keterampilan berkomunikasi dan keterampilan berkolaborasi. Generasi abad 21 harus mampu berkomunikasi dengan baik dengan menggunakan berbagai metode dan strategi serta mampu berkolaborasi dan bekerjasama dengan individu maupun komunitas dan jaringan.

Dewasa ini keterampilan kolaborasi dan komunikasi menjadi keterampilan penting seseorang untuk bertahan dalam dunia kerja maupun lingkungan sekitar (Zubaedah, 2016 ; Ganayem, dkk , 2018). Dunia kerja abad 21 menuntut seseorang dapat bekerja dalam tim. Untuk bertahan dalam tim, tentu saja seseorang perlu keterampilan kolaborasi yang baik untuk mendapatkan hasil yang maksimal (Brinkley, 2012). Dalam berkolaborasi, diperlukan keterampilan komunikasi yang baik untuk berdiskusi bersama dengan teman kelompoknya. Agar mampu melakukan komunikasi yang baik, maka seseorang harus memiliki ide dan penuh daya kreativitas yang tentunya dapat dikembangkan melalui berbagai latihan dengan berbagai macam cara, salah satunya membiasakan diri dengan berdiskusi (Dipalaya :2020). Changara (2008) mengemukakan bahwa, kepercayaan diri dalam komunikasi akan tumbuh apabila komunikator mampu memproyeksikan dirinya ke dalam orang lain.

Berkaitan dengan proses pembelajaran komunikasi merupakan salah satu komponen utama dalam mendukung pembelajaran abad-21 (NRC,2011). Sarwonto (2016) menjelaskan bahwa komunikasi berperan dalam menghantarkan gagasan, ide, pendapat, proses sebuah kegiatan, hasil, simpulan dan rekomendasi dari sumber informasi kepada penerima. Komunikasi yang efektif dapat menumbuhkan peran aktif masyarakat dalam kegiatan ilmiah, sikap ilmiah dan dapat memperluas wawasan keilmuan (Treise & Weigold,2012). Keterampilan komunikasi digunakan dalam pembelajaran untuk menyampaikan hasil kajian ilmiah, baik secara langsung maupun tidak langsung, baik secara pribadi maupun kelompok (Wulandari dkk, 2018). Keterampilan komunikasi dijadikan sebagai salah satu keterampilan yang dikembangkan untuk mendukung kurikulum saat ini yaitu kurikulum 2013 karena dapat mengembangkan potensi siswa untuk mampu berpikir reflektif bagi penyelesaian masalah sosial di masyarakat (Fadhly, 2017).

Pentingnya keterampilan komunikasi dalam proses pembelajaran ternyata belum sepenuhnya terlatih. Hasil wawancara semi terstruktur dengan beberapa guru menjelaskan bahwa siswa masih kesulitan dalam membuat laporan praktikum. Masih banyak siswa yang belum mampu mengaitkan antara tujuan pembelajaran dan kesimpulan. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi tulisan siswa masih kurang. Memperkuat hasil wawancara tersebut, observasi kelas pun menunjukkan aktivitas berkomunikasi yang kurang. Siswa cenderung malu mengungkapkan ide atau gagasan yang dimilikinya secara oral, baik ketika melakukan presentasi maupun dalam melakukan tanya jawab. Dalam wawancara siswa mengatakan masih belum percaya diri dalam mengungkapkan pendapat atau melakukan presentasi karena takut merasa salah dalam berpendapat.

Fakta lain yang terungkap dari hasil pengamatan pada studi pendahuluan adalah interaksi antar siswa dalam berkolaborasi. Hal ini terlihat dari pengamatan proses pembelajaran yang menunjukkan bahwa dari tujuh kelompok belajar yang dibuat oleh guru, tidak semua anggota kelompok melakukan kolaborasi untuk menyelesaikan masalah yang diberikan guru, siswa cenderung saling mengandalkan anggota kelompok lain. Padahal, dalam proses pembelajarannya, guru sudah menerapkan proses pembelajaran praktikum berkelompok. Akan tetapi proses pembelajaran siswa masih mengandalkan salah satu siswa dalam kelompok yang dirasa lebih memahami materi pembelajaran sedangkan anggota lain dalam kelompok cenderung pasif. Interaksi sosial merupakan hal penting di dalam kolaborasi. Keterampilan kolaborasi dapat diukur pada individu dan kontribusinya dalam kelompok (Schwarz, dkk., 2015). NEA (2012) mengungkapkan bahwa seseorang yang dapat berkolaborasi dengan orang lain memiliki ciri 1) Menunjukkan keterampilan untuk bekerja secara efektif dan sistematis dalam sebuah tim; 2) Fleksibel dan sadar untuk terlibat dalam mencapai tujuan; 3) Menghargai kontribusi dalam tim.

Proses belajar yang kurang maksimal tersebut juga berdampak pada pengetahuan kognitif siswa. Hal ini terungkap berdasarkan dokumen sekolah yang menunjukkan masih banyak siswa yang memiliki nilai dibawah KKM, padahal soal yang diberikan guru masih dalam ranah kognitif C2, yaitu kemampuan memahami.

Kelemahan tersebut dapat timbul karena model pembelajaran yang digunakan Kelemahan di atas dapat ditimbulkan karena pembelajaran yang masih bersifat informatif dan matematis. Guru masih belum sabar membimbing siswa untuk lebih aktif dalam interaksi pembelajaran. Di lapangan, peran pendidik di sekolah sebagai salah satu sumber belajar masih dominan, sehingga siswa hanya dianggap sebagai sebuah wadah yang akan diisi dengan ilmu oleh pendidik. Selain itu pada kegiatan belajar mengajar, terdapat peserta didik yang tidak menguasai pembelajaran, pendidik dituntut untuk menggunakan model pembelajaran yang tepat berdasarkan kurikulum yang diterapkan. Model pembelajaran yang lebih fleksibel, disesuaikan dengan keterampilan yang dibutuhkan dan kondisi dari siswa yang akan belajar. Padahal Tabassum (2015:76) mengatakan jika guru dalam satu tahun penuh datang ke kelas dengan menggunakan strategi, perencanaan, sumber daya, pertanyaan dan evaluasi yang sama maka hal ini akan membuat siswa menjadi bosan, sehingga siswa tidak akan mempunyai kemampuan memahami dan mengaplikasikan konsep ilmu pengetahuan. Untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi pada pelajaran fisika maka dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif, yaitu pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif yang dapat melatih keterampilan kolaborasi dan keterampilan komunikasi siswa namun dapat menyesuaikan dengan kondisi siswa. Keterampilan komunikasi dan kolaborasi sangat penting dilatihkan karena salah satu keterampilan abad ke-21, yang mempelajari keterampilan ini dilakukan secara terpadu dengan pembelajaran materi pelajaran (Valli, dkk, 2014) dan dengan demikian guru harus memiliki kemampuan yang baik untuk mengajarkan keterampilan, termasuk keterampilan komunikasi (Erwin, dkk, 2019).

Model Pembelajaran ICARE merupakan salah satu model pembelajaran yang menekankan pada aktivitas siswa. Model pembelajaran ICARE ini merupakan pembelajaran aktif yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu *introduction* (pendahuluan), *connect* (koneksi), *apply* (aplikasi), *reflect* (refleksi) dan *extend* (perluasan). Model pembelajaran ICARE merupakan menggunakan pendekatan konstruktivis dengan guru sebagai fasilitator (Anagtopoulou, 2010). Model ICARE

memberikan kesempatan siswa untuk belajar lebih aktif dan terarah berdasarkan fase – fase dalam model pembelajaran ICARE.

Dalam penelitian ini, peneliti memilih kurikulum 2013 revisi sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan materi gerak lurus, hal ini dilakukan karena melihat pertimbangan bahwa konsep gerak khususnya gerak lurus sangat banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga diharapkan dapat lebih mudah dalam melatih keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa. Harapannya setelah dilakukan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan ICARE siswa dapat lebih lebih aktif baik dalam berkomunikasi maupun dalam berkolaborasi sehingga dapat menciptakan generasi yang dapat berkomunikasi dan berkolaborasi dalam tim sesuai dengan kebutuhan abad 21. Selain itu, dengan terlatihkannya keterampilan komunikasi dan kolaborasi diharapkan siswa dapat memahami konsep pembelajaran lebih baik dari sebelumnya. Hasil penelitian (dewi, dkk, 2018) menunjukan profil kemampuan memahami siswa untuk materi gerak lurus rendah sehingga menguatkan penulis untuk mengambil materi gerak lurus, Model pembelajaran ICARE dipilih karena memiliki kelebihan diantaranya 1) pada tahap *introduction* siswa lebih termotivasi untuk meningkatkan rasa ingin tahu melalui pertanyaan arahan yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari; 2) pada tahap *connection* yaitu tahapan menanamkan konsep. Siswa dilatih untuk membangun pengetahuannya sendiri sehingga dapat menumbuhkan keterampilan tingkat tinggi, seperti keterampilan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah, pada tahap ini siswa dilatih berkomunikasi untuk mengungkapkan ide dan gagasannya sambil mengkonstruksi sendiri pengetahuannya sendiri; 3) Tahap *application* siswa diberikan permasalahan dalam konteks dunia nyata yang bersifat *open ended* untuk diselesaikan dengan menggunakan konsep yang sudah mereka peroleh pada tahap *connection* dan *introduction*, pada tahap ini kolaborasi dibutuhkan siswa dalam menyelesaikan masalah melalui kegiatan praktikum sekaligus menguji seberapa besar pemahaman siswa setelah melakukan praktikum 4) pada tahap *reflection* dan *extension* siswa diberi kesempatan untuk mengulang kembali secara singkat pembelajaran yang telah dilakukan sehingga pengetahuan siswa menjadi lebih kuat dan bertahan lama, 5) guru lebih fleksibel dalam mendesain pembelajaran sehingga dapat mengubah pengalaman

belajar siswa (Byrum, 2013). Model pembelajaran ICARE ini pada tahap penanaman konsep dilakukan melalui tugas atau masalah dalam konteks dunia nyata dan siswa diharapkan menyusun pengetahuannya sendiri, mengembangkan keterampilan tingkat tinggi, dan meningkatkan kepercayaan diri siswa melalui kegiatan praktikum dalam prosesnya siswa dapat meningkatkan keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi sebagai modal siswa dalam menyusun pengetahuan untuk menyelesaikan masalah. Demikian penggunaan pendekatan ICARE dapat memberikan hasil ganda yakni penanaman konsep, pengembangan kecakapan, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Pembelajaran fisika dengan menggunakan model ICARE ini sangat menarik karena waktu yang dilakukan pada setiap tahapannya sangat fleksibel, sesuai dengan kebutuhan peneliti. Model ini memberikan kesempatan kepada guru untuk dapat mengubah pengalaman belajar siswa melalui penekanan di setiap tahapnya (Byrum, 2013). Jika guru fokus pada tahap connection maka guru harus menggunakan metode yang bisa menanamkan konsep secara maksimal kepada siswa. Jika guru lebih memfokuskan pada tahap *application* dan *reflection*, maka guru harus menggunakan metode yang mencerminkan pembelajaran konstruktivisme serta guru harus berfungsi sebagai fasilitator pembelajaran bagi siswa (Anagnostopoulo, 2002). Selain itu juga pembelajaran ICARE memberikan kesempatan kepada guru untuk membuat modul khusus sesuai dengan kemampuan apa yang akan dilatihkan kepada siswa pada setiap pembelajaran (Ress; 2011). Sesuai dengan salah satu prinsip pembelajaran yang terdapat pada standar proses pendidikan yaitu adanya peningkatan dan keseimbangan antara keterampilan fisikal (*hardskill*) dan keterampilan mental (*softskill*). Hal ini sangat cocok dengan akan digunakan karena pada pembelajaran ICARE adalah kegiatan penanaman konsep dilakukan pada tahap introduction dan connection. Pada kegiatan mengaplikasikan didapat siswa pada tahap application, pada tahap ini siswa diberikan permasalahan terbuka yang memungkinkan jawaban benarnya lebih dari satu. Pada setiap tahapannya siswa dituntun untuk aktif dalam menyelesaikan masalah bersama teman kelompoknya sehingga dapat melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi. Sehingga kemampuan yang menjadi kebutuhan pokok siswa akan terpenuhi di dalam pendekatan ICARE.

Penelitian untuk meningkatkan komunikasi menggunakan model dan strategi telah cukup banyak dilakukan, diantaranya penelitian oleh Ramadhany & Martini (2018) menyatakan bahwa keterampilan komunikasi siswa dapat dilatihkan dengan baik dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Aristianti dkk (2018) menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa. Temuan Oktaviani & Nugroho (2015) tentang model Creative Problem Solving dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa. Afriana, dkk (2017) menyatakan bahwa penerapan model Reciprocal Teaching dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi siswa. Selain itu penelitian berkaitan dengan keterampilan kolaborasi Penelitian untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi yang telah dilakukan sebelumnya diantaranya dilakukan oleh Hermawan, dkk (2017) yang memperoleh temuan bahwa dengan menggunakan multimedia-based integrated instruction, keterampilan kolaborasi siswa pada konsep refleksi dapat meningkat. Le, dkk (2018) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis kolaborasi dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Namun, dari penelitian penelitian dahulu belum ada yang menggunakan model pembelajaran ICARE yang memiliki fleksibilitas dalam mendesain pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa.

Beberapa penelitian sudah menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran ICARE berdampak positif. Carni, J Maknun dan P Siahaan (2017) melakukan penelitian dengan mengimplementasikan pendekatan ICARE pada materi listrik dinamis siswa SMA. Hasil analisis akhir penelitiannya menunjukkan bahwa penerapan pendekatan ICARE umumnya meningkatkan siswa keterampilan berpikir kreatif. Keterampilan berfikir kreatif sendiri merupakan salah satu dari kemampuan abad 21. Salyers, dkk (2010) mereka menerapkan pendekatan ini pada mahasiswa keperawatan untuk mengevaluasi dan melihat tingkat kepuasan mahasiswa dalam menggunakan kerangka tersebut. Mahasiswa keperawatan diikut sertakan dalam pembelajaran yang inovatif, dan memberikan kemudahan bagi mahasiswa keperawatan yang berada di daerah terpencil untuk tetap bisa belajar dan mengetahui informasi tentang pengetahuan keprofesionalan saat ini, selain itu membuat fakultas mampu mengatur dan menyajikan informasi yang relevan bagi mahasiswa. Asri, dkk (2016) memadukan model pembelajaran ICARE dengan science magic yang menunjukkan

profil sikap positif siswa. Byrum (2013) menerapkan pembelajaran ICARE pada mahasiswa teknologi pendidikan program master, mengatakan bahwa langkah-langkah kerangka ICARE sangat membantu dan mudah untuk digunakan bagi peserta pelatihan pengembangan modul pembelajaran. USAID (2014) sebuah lembaga bantuan yang dikembangkan dan didanai penuh oleh rakyat Amerika melalui program *Prioritizing Reform, Innovation, and Opportunities for Reaching Indonesia's Teacher Administrators, and Student* (PRIORITAS) yang bekerja sama dengan pemerintah Indonesia untuk mendukung kementerian pendidikan dan kebudayaan serta kementerian agama dalam meningkatkan akses pendidikan dasar yang bermutu, yang dilakukan untuk literasi lintas kurikulum IPA, IPS, Matematika, Bahasa Indonesia, dan Bahasa Inggris. Nurdin (2016) mengungkapkan bahwa model pembelajaran ICARE dapat memudahkan siswa SMP kelas IX dalam memahami konsep pada pembelajaran geometri. Salyer, dkk (2014) membandingkan penggunaan ICARE sebagai kerangka pembelajaran scaffolding dan demonstrasi pada desain instruksioan di dua sekolah keperawatan. Hansah, dkk (2014) menggunakan langkah-langkah ICARE dalam pembelajaran *Better Teaching and Learning* (BTL) berketerampilan proses untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa SMP. Penelitian - penelitian terdahulu lebih banyak menggunakan ICARE untuk melatih kemampuan yang bersifat kognitif saja namun masih sedikit model pembelajaran ICARE untuk meningkatkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi. Pada penelitian ini, penulis mencoba memberikan alternatif model pembelajaran untuk melatih keterampilan komunikasi dan kolaborasi melalui model pembelajaran ICARE.

Pada dasarnya model pembelajaran ICARE ini memberikan fasilitas kepada siswa untuk melakukan komunikasi dan kolaborasi dalam proses pembelajarannya. Penelitian ini menekankan pembelajaran ICARE Dengan kegiatan komunikasi dan kolaborasi, diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan memahami konsep siswa. Hal ini dikarenakan dalam model pembelajaran I CARE siswa dituntut untuk aktif baik secara individu dan kelompok. Proses komunikasi dan kolaborasi digunakan siswa untuk meningkatkan kemampuan memahami konsep yang digali sendiri melalui kegiatan praktikum. Oleh karena itu, guru memegang peranan penting sebagai mediator dan fasilitator yang membantu agar proses belajar siswa berjalan

dengan baik, sehingga siswa melakukan proses pembelajaran bermakna dengan melatih keterampilan komunikasi tahap *connection* dan keterampilan kolaborasi pada tahap *application*. Dengan memperhatikan uraian di atas, penulis tertarik untuk meneliti “Pengembangan keterampilan kolaborasi, keterampilan komunikasi serta kemampuan memahami siswa melalui model pembelajaran ICARE”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana peningkatan keterampilan komunikasi, keterampilan kolaborasi serta kemampuan memahami konsep siswa melalui model pembelajaran ICARE?”.

Berdasarkan pertanyaan diatas, secara spesifik dapat dijabarkan menjadi pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana peningkatan pemahaman konsep siswa kelas SMA pada materi gerak lurus setelah diimplementasikan model pembelajaran ICARE ?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan komunikasi siswa kelas SMA pada materi gerak lurus setelah diimplementasikan model pembelajaran ICARE?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan kolaborasi siswa kelas SMA pada materi gerak lurus setelah diimplementasikan model pembelajaran ICARE?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengembangan keterampilan komunikasi, keterampilan kolaborasi serta memahami konsep melalui model pembelajaran ICARE.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bukti empiris tentang kemampuan memahami konsep, keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa dalam pembelajaran ICARE yang nantinya akan memperkaya hasil penelitian sejenis

sebelumnya yang dapat digunakan oleh berbagai pihak yang berkepentingan, seperti guru, siswa, peneliti dan tenaga pendidik lainnya terkait dengan pembelajaran fisika.

1.5 Definisi Operasional

Definisi operasional variabel dalam penelitian ini mencakup empat hal yaitu, kemampuan memahami, keterampilan berkolaborasi, keterampilan berkomunikasi, dan model pembelajaran ICARE adalah sebagai berikut.

1. Model Pembelajaran ICARE dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang terdiri dari lima tahapan yaitu tahapan *Introduction* (Pendahuluan), tahapan *connection* (menhubungkan), tahap *application* (mengaplikasikan), tahapan *Reflection* (merefleksikan) dan tahapan *Extension* (memperluas). Model pembelajaran ICARE akan diobservasi keterlaksanaannya dengan menggunakan lembar observasi guru dan siswa kemudian dipresentasikan keterlaksanaannya untuk kemudian diinterpretasikan.
2. Kemampuan memahami merupakan kemampuan untuk mengkonstruksi makna atau pesan – pesan pembelajaran termasuk apa yang diucapkan, ditulis dan digambarkan oleh guru kemudian dapat dijelaskan kembali baik secara tulisan atau lisan dengan bahasa sendiri. Data kemampuan memahami konsep siswa diambil dari tes pilihan ganda yang mencakup kemampuan C-2 berdasarkan taksonomi anderson. Kemudian data tersebut dihitung berdasarkan nilai rata-rata *gain* yang dinormalisasikan
3. Keterampilan Komunikasi dalam penelitian ini adalah ketrampilan komunikasi ilmiah berdasarkan aspek *scientific writting*, *information repressentation* dan *knowledge presentation*. Keterampilan komunikasi ilmiah ini diukur menggunakan tes berbentuk uraian dan lembar observasi penilaian.
4. Keterampilan kolaborasi pada penelitian ini adalah keterampilan untuk bekerja secara efektif, saling menghargai dalam kelompok, bekerja sesuai tugas dan tanggung jawab serta untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru untuk dalam rangka meningkatkan kemampuan yang telah dimiliki sebelumnya. Keterampilan kolaborasi dinilai oleh observer dalam aktivitas belajar secara berkelompok baik dalam melakukan praktikum maupun dalam kegiatan diskusi

untuk menyelesaikan masalah yang disajikan berdasarkan indikator penilaian meliputi kontribusi, manajemen waktu, pemecahan masalah, bekerja dengan orang lain dan teknik penyelidikan.