

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan tentang: (1) latar belakang masalah, (2) rumusan masalah, (3) tujuan penelitian, (4) manfaat penelitian, (5) ruang lingkup penelitian dan keterbatasan penelitian, (6) definisi konseptual, dan (7) definisi operasional variabel penelitian.

1.1 Latar Belakang Masalah

Keterampilan berpikir kritis sebagai salah satu keterampilan yang wajib dimiliki generasi muda dalam menghadapi persaingan global yang semakin kompleks dengan perkembangan sains dan teknologi di dunia Revolusi Industri 4.0. Pembelajaran abad ke-21 menuntut siswa untuk mampu mengembangkan keterampilan berpikir logis, kritis, kreatif, inovatif, berkarakter, serta kemampuan dalam memanfaatkan informasi dan berkomunikasi. Pembelajaran abad ke-21 ini bertujuan untuk menyiapkan para pelajar bergabung dalam dunia kerja yang mengharuskan mereka untuk memiliki rasa *curiosity* tinggi, *problem solving*, dan *critical thinking* (Fine & Desmond, 2015).

Keterampilan berpikir kritis mampu menciptakan sumber daya manusia yang kompeten dan berkualitas. Sumber daya manusia berkualitas direalisasikan dari produk pendidikan bermutu. Mutu pendidikan sangat bergantung pada kurikulum dan tenaga pendidik yang profesional. Pengembangan keterampilan

berpikir kritis merupakan tantangan bagi para pendidik dalam mengelola proses pembelajaran. Pendidik dituntut untuk memfasilitasi dan menciptakan suasana belajar aktif yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa yang optimal (Subhan *et al.*, 2018).

Keterampilan berpikir kritis dapat dilatih sedini mungkin salah satunya melalui kegiatan pembelajaran di sekolah. Keterampilan berpikir kritis dicapai dengan penerapan revolusi pembelajaran abad ke-21. Pembelajaran abad ke-21 mensinergikan kegiatan pembelajaran dengan perkembangan teknologi dan informasi. Perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat mengakibatkan setiap kegiatan dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun termasuk kegiatan pembelajaran (Wardani *et al.*, 2019). Proses pembelajaran tidak lagi berpaku pada buku paket, pembelajaran individu dan ceramah materi dari guru. Siswa turut berperan aktif dalam memperoleh sumber belajar secara *online*, baik itu melalui *web* ataupun *e-book* untuk memperluas wawasan dan pengetahuannya.

Fisika sebagai salah satu cabang ilmu sains, mempelajari sifat dan gejala-gejala alam dalam lingkup mikroskopis hingga makroskopis. Fisika dapat berkaitan dengan disiplin ilmu lainnya seperti, biologi, kimia, matematika, astronomi dan lain sebagainya. Pembelajaran fisika memerlukan keterampilan berpikir kritis untuk menyelesaikan dan menyikapi persoalan dalam kehidupan sehari-hari agar tidak menimbulkan pemikiran yang bias.

Indonesia dalam upayanya mengembangkan keterampilan berpikir kritis telah menerapkan Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 memuat pendekatan ilmiah serta standar kompetensi mata pelajaran. Kurikulum ini menuntut siswa untuk

dapat berpikir secara logis, kreatif, kritis, dan inovatif dalam mengambil keputusan (Nurdin *et al.*, 2018). Seyogyanya dengan menerapkan pembelajaran yang mengacu pada Kurikulum 2013, keterampilan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan secara optimal.

Pada kenyataannya siswa di Indonesia memiliki keterampilan berpikir kritis rendah. Data *Program for International Student Assessment (PISA)* pada Tahun 2018 menunjukkan Indonesia hanya mampu menduduki peringkat 10 terendah dari seluruh negara yang turut berpartisipasi. PISA mengukur aspek literasi membaca, kemampuan matematika, dan kemampuan sains. Indonesia dalam aspek kemampuan sains menduduki peringkat ke-70 dari 78 negara dengan rata-rata skor sebesar 396 dari skor rata-rata maksimum 590 (OECD, 2019). Perolehan data PISA dilakukan dengan tes yang memadukan proses pemecahan masalah dan kolaborasi kompetensi pemecahan masalah. Tes ini menuntut siswa untuk dapat berpikir secara kritis, logis, dan analitis dalam pemecahan permasalahan. Rendahnya kemampuan sains menunjukkan bahwa sistem pembelajaran di Indonesia kurang optimal dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini senada dengan data *Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS)* Tahun 2015 yang mengungkapkan Indonesia menduduki peringkat ke-44 dari 49 negara yang turut berpartisipasi. Indonesia memperoleh rata-rata skor sebesar 397 dari rata-rata skor maksimum 618 (IEA, 2015). TIMSS mengembangkan soal keterampilan berpikir kritis yang diujikan kepada siswa di Indonesia dengan porsi soal menalar sebanyak 20% hingga 25%. Besarnya selisih skor rata-rata yang diperoleh Indonesia terhadap skor maksimum mengindikasikan rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa di Indonesia.

Rendahnya skor pembelajaran sains menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa dalam mata pelajaran fisika masih rendah. Berdasarkan data laporan hasil ujian nasional Tahun Pelajaran 2019 terkait rata-rata nilai ujian nasional fisika. Data ini menunjukkan rata-rata nilai ujian fisika siswa SMA di Indonesia masih rendah yakni sebesar 45,78 dari skala 100,00 (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan [Kemendikbud], 2019). Soal UN fisika SMA/MA Tahun 2019 mengukur capaian kognitif pada level pengetahuan, pemahaman, aplikasi/penerapan, dan penalaran (Kemendikbud, 2019). Soal-soal dengan konteks pengetahuan dan pemahaman sebagian besar dijawab dengan benar oleh siswa. Soal-soal penerapan yang disajikan berbeda dengan latihan dan penalaran yang melibatkan interpretasi data, grafik dan gambar cenderung tidak bisa dikerjakan oleh siswa (Pusat Penilaian Pendidikan {Puspendik}, 2019). Kesulitan siswa dalam penerapan konsep dan penalaran mengindikasikan rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran fisika.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa di Indonesia juga dikuatkan dengan hasil penelitian Wardani *et al.* (2019); Kurnianto *et al.* (2019); Nurdin *et al.* (2018). Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan kesenjangan antara harapan dan kenyataan pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa di Indonesia.

Keterampilan berpikir kritis erat kaitannya dengan keterampilan berpikir kritis awal yang telah dimiliki sebelumnya oleh siswa. Pembelajaran di sekolah hendaknya menggali pengetahuan awal siswa. Pengetahuan awal memiliki pengaruh positif terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis (Anggraini *et al.*, 2018). Pengetahuan awal adalah pengetahuan atau pengalaman yang telah

dimiliki oleh siswa. Pengetahuan ini sebagai dasar bagi siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan baru maupun menyelesaikan persoalan sejenis yang baru ditemui. Pembelajaran sains memerlukan pengetahuan awal sebagai konstruksi personal siswa dalam proses belajar. Pengetahuan awal tersebut akan mempermudah siswa dalam menginterpretasi ide-ide yang dipelajari dan mengaitkan ide-ide tersebut dengan apa yang diketahui dan diyakininya (Suastra, 2017). Implikasi dari pandangan konstruktivisme dalam pendidikan adalah pengajar hendaknya memperhatikan pengetahuan awal siswa dalam pembelajaran dan menjadikan belajar sebagai proses mengarahkan konsep awal yang sifatnya miskonsepsi menuju konsep ilmiah. Siswa yang mempunyai pengetahuan awal yang baik dapat mengkonstruksi pengetahuan baru dengan baik pula, begitupun sebaliknya. Oleh karena itu, pengetahuan awal harus dimiliki terlebih dahulu oleh siswa untuk mengoptimalkan keterampilan berpikir yang logis dan kritis.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis awal siswa dapat diakibatkan oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal dapat berupa tingkat berpikir, keaktifan, gaya belajar, minat, bakat dan motivasi siswa yang masih kurang. Faktor eksternal merupakan peran guru dalam pembelajaran (Anggraini *et al.*, 2018). Penerapan model pembelajaran yang kurang tepat dapat mempengaruhi rendahnya keterampilan berpikir kritis awal siswa.

Model pembelajaran yang bersifat konvensional, salah satunya model pembelajaran *direct instruction* (DI) merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya keterampilan berpikir kritis awal siswa. Karakteristik pembelajaran DI yang bersifat *teacer centered* dengan metode ceramah, mengakibatkan perolehan materi pembelajaran siswa hanya sebatas apa yang disampaikan oleh guru

(Harjilah *et al.*, 2019). Pembelajaran pasif membatasi dan tidak mampu mencapai keterampilan berpikir kritis siswa yang optimal.

Rahmadhani *et. al.*; Nurmayani *et al.* (2018) menyebutkan model pembelajaran bersifat konvensional hanya mampu mencapai *low order thinking* dan tidak mampu mengembangkan *high order thinking* siswa. Karakteristik kegiatan pembelajaran model *direct instruction*, yaitu berlandaskan behavioristik, tidak memperhatikan konsep awal yang dimiliki siswa, lebih berorientasi pada isi buku, siswa bersifat pasif, cenderung belajar hafalan, dan lebih cenderung melatih pengerjaan soal-soal sederhana (Suryawan, 2019). Model pembelajaran seperti ini cenderung menghambat perkembangan siswa sehingga siswa tidak mampu mengasah potensi dan keterampilan berpikir kritisnya. Hal ini bersesuaian dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahajeng *et. al.* (2019) menunjukkan model pembelajaran *direct instruction* menitikberatkan perolehan pengetahuan, berdasarkan apa yang dijelaskan oleh guru. Siswa memperoleh informasi belajar melalui kegiatan mendengar, mengamati, dan mencatat pemaparan materi oleh guru. Kualitas pengetahuan siswa akan materi yang diajarkan sangat bergantung pada guru. Ketergantungan siswa akan pemaparan materi oleh guru mengakibatkan siswa tidak terlatih dalam mengembangkan keterampilan berpikirnya termasuk berpikir kritis.

Hasil analisis data UN fisika siswa SMA Negeri 1 Banjar sebesar 41,99 berada dibawah rata-rata UN di kota Singaraja yaitu 47,27. Rendahnya rata-rata hasil UN ini disebabkan oleh rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa. KKM mata pelajaran fisika kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Banjar adalah 73 pada slaka 100. Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru fisika di kelas XI MIPA

menunjukkan guru mengalami kesulitan mengembangkan keterampilan berpikir kritis dikarenakan siswa terlalu terfokus pada persoalan matematis ketimbang konsep yang harus dikuasai. Hasil observasi pembelajaran menunjukkan guru jarang melakukan kegiatan praktikum selama pembelajaran. Guru cenderung melaksanakan pembelajaran yang bersifat *teacher centered*, ceramah materi, latihan soal sederhana, dan kegiatan diskusi yang kurang terpadu. Hal ini mengakibatkan pengembangan keterampilan berfikir kritis siswa kurang optimal.

Gagasan baru untuk mengatasi rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa adalah menerapkan model pembelajaran inovatif. Pembelajaran inovatif adalah pembelajaran yang mampu mengakomodasi siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui penemuan ilmiah. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Kesulitan belajar dalam pembelajaran fisika dapat dikurangi dengan penggunaan media berupa animasi, video, film maupun gambar. Alternatif solusi model pembelajaran aktif yang terintegrasi dengan teknologi pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara optimal adalah model pembelajaran *guided inquiry flipped classroom* yang dilaksanakan secara *online*.

Model pembelajaran *guided inquiry flipped classroom* merupakan model pembelajaran kolaboratif yang menggabungkan sistem pembelajaran *online* dengan pendekatan *flipped classroom* dan penemuan ilmiah dengan model *guided inquiry*. Konsep pembelajaran *flipped classroom* merupakan sistem pembelajaran terbalik. Pembelajaran yang biasanya dikerjakan di rumah akan di kerjakan di sekolah dan sebaliknya, pembelajaran yang dikerjakan di sekolah dapat dikerjakan di rumah. Pendekatan *flipped classroom* memiliki keunggulan dalam efektifitas

pemanfaatan waktu di kelas agar pembelajaran lebih bermakna serta dapat mengembangkan pengetahuan dan keterampilan berpikir kritis siswa (Maolindah *et al.*, 2017). Pembelajaran di luar kelas berbantuan video pembelajaran membantu siswa memahami materi dengan lebih baik. Siswa mengunduh video pembelajaran secara *online* dan dapat mengulang secara terus menerus video pembelajaran terkait materi yang kurang dipahami.

Pembelajaran tatap muka difasilitasi dengan model *guided inquiry* secara *online*. Pembelajaran ini mampu memfasilitasi siswa dalam kegiatan penemuan ilmiah yang berfokus pada cara pikir logis, kreatif, kritis, dan inovatif untuk memperoleh konsep-konsep pengetahuan (Rahmadhani *et al.*, 2018). Saat pembelajaran tatap muka siswa dapat melanjutkan penyelidikan di bawah bimbingan guru. Guru bertugas sebagai mediator dan fasilitator dalam proses pembelajaran. Santyasa *et. al.* (2019) menunjukkan penerapan model pembelajaran *Nature of Science* (NOS) yang terintegrasi langkah-langkah pembelajaran *guided inquiry* lebih unggul secara signifikan daripada model pembelajaran *direct instruction* dalam mencapai berpikir kritis, sikap sosial, dan sikap spiritual dalam pembelajaran fisika.

Penelitian Subhan *et. al.* (2018); Kurnianto *et. al.* (2019); & Suryawan (2019) menunjukkan media animasi berupa penggunaan video pembelajaran sebagai stimulus dalam pembelajaran berbasis *flipped classroom* mampu memotivasi dan mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis siswa. Amijaya *et. al.*; Nurmayani *et. al.*; & Solihin *et. al.* (2018) menunjukkan model pembelajaran *guided inquiry* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Pembelajaran *guided inquiry* memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan

keterampilan berpikir kritis. Hal ini dapat dilakukan melalui sintaks merumuskan masalah, membuat dugaan sementara (hipotesis), merancang kegiatan praktikum, melakukan praktikum untuk memperoleh informasi atau data, mengumpulkan dan mengolah data serta menarik simpulan. Penelitian Amijaya *et. al.*; Nurmayani *et. al.*; & Solihin *et. al.* (2018) hanya menerapkan model pembelajaran *guided inquiry* di dalam kelas dan belum mengintegrasikan proses pembelajaran dengan teknologi. Diperlukan suatu pembaharuan dengan memadukan model pembelajaran *guided inquiry* dan pendekatan *flipped classroom* sebagai model pembelajaran inovatif dalam mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Atmosfer pembelajaran saat ini yang terkendala pandemi global Covid-19 mengakibatkan segala proses pembelajaran dilakukan di rumah. Penting bagi guru untuk menerapkan model pembelajaran inovatif secara *online* dengan tanpa mengurangi esensi pembelajaran yang diterima siswa. Berdasarkan temuan penelitian-penelitian tersebut dan situasi kondisi terkini pembelajaran di Indonesia khususnya Bali, dilakukan kajian lebih lanjut mengenai pengaruh model pembelajaran *guided inquiry flipped classroom*. Hal ini dituangkan dalam penelitian eksperimen dengan judul: **Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry Flipped Classroom terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Banjar.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini, yaitu apakah terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa yang belajar secara *online* dengan model pembelajaran *guided inquiry flipped classroom* dan model pembelajaran *direct*

instruction setelah dilakukan pengendalian terhadap keterampilan berpikir kritis awal siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa yang belajar secara *online* dengan model pembelajaran *guided inquiry flipped classroom* dan model pembelajaran *direct instruction* setelah dilakukan pengendalian terhadap keterampilan berpikir kritis awal siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Secara umum terdapat dua manfaat yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu secara teoritis dan secara praktis. Secara teoritis penelitian ini memiliki manfaat jangka panjang dalam pengembangan teori belajar dan pembelajaran sebagai hasil justifikasi empiris dan teoritis terhadap penerapan model pembelajaran *guided inquiry flipped classroom* dalam upaya pencapaian keterampilan berpikir kritis yang optimal. Manfaat praktis penelitian, yaitu dapat menyumbangkan kontribusi langsung kepada komponen-komponen pembelajaran di sekolah terkait pembelajaran *guided inquiry flipped classroom*.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis penelitian ini berkontribusi dalam sumbangan pemikiran dan menambah wawasan mengenai model pembelajaran inovatif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian ini memberikan informasi mengenai pengaruh penerapan model pembelajaran *guided inquiry flipped classroom* sebagai model pembelajaran inovatif dan sejauh mana

keefektifan model pembelajaran *guided inquiry flipped classroom* terhadap pencapaian keterampilan berpikir kritis siswa khususnya dalam pembelajaran fisika.

1.4.2 Manfaat Praktis

Kontribusi hasil penelitian ini terhadap komponen-komponen pembelajaran di sekolah adalah sebagai berikut.

- 1) Bagi siswa, penerapan model pembelajaran *guided inquiry flipped classroom* memberikan pengalaman belajar di dalam kelas maupun di luar kelas secara *online*, bekerja sama dalam memecahkan masalah, melatih keterampilan berpikir kritis siswa, meningkatkan keaktifan, motivasi belajar dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis.
- 2) Bagi guru, dapat menjadikan model pembelajaran *guided inquiry flipped classroom* sebagai alternatif dalam mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis siswa.
- 3) Bagi sekolah, penerapan pembelajaran *guided inquiry flipped classroom* dapat dijadikan sebagai alternatif dalam mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis siswa.
- 4) Bagi peneliti, dapat menambah wawasan dan pengalaman dalam 1) merancang dan menerapkan model pembelajaran inovatif *guided inquiry flipped classroom*, 2) mengelola proses pembelajaran di kelas mulai dari persiapan kelas hingga menutup pembelajaran, 3) membuat perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS dalam pembelajaran fisika, 4) mengorganisir siswa dalam kegiatan pembelajaran, 5) memahami karakteristik siswa dalam pembelajaran di kelas, serta 6) bekerjasama dan

berkoordinasi langsung dengan pihak sekolah khususnya guru pamong dalam menyusun metode dan strategi pengelolaan kelas.

- 5) Bagi peneliti lain, dapat merujuk hasil penelitian ini sebagai acuan yang relevan dalam mengkaji efektivitas pembelajaran *guided inquiry* dalam pencapaian keterampilan berpikir kritis.

1.5 Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah dilakukan di SMA Negeri 1 Banjar kelas XI MIPA semester genap Tahun Pelajaran 2019/2020. Variabel bebas penelitian ini, yaitu jenis pembelajaran yang dilakukan secara *online* dengan dua dimensi, yaitu pembelajaran *guided inquiry flipped classroom* dan *direct instruction*. Variabel terikat penelitian ini, yaitu keterampilan berpikir kritis siswa yang diukur dengan tes keterampilan berpikir kritis berupa 11 butir soal *essay*. Skor hasil *pretest* yang merefleksikan keterampilan berpikir kritis awal siswa merupakan kovariat yang kontrol secara statistik terkait pengaruh pembelajaran *guided inquiry flipped classroom* terhadap variabel terikat.

Keterbatasan penelitian ini, yaitu pada mata pelajaran fisika dengan pokok bahasan prinsip optika geometrik, pemantulan cahaya, pembiasan cahaya dan menganalisis prinsip kerja alat optik. Cakupan materi penelitian bersesuaian dengan kurikulum yang berlaku di SMA Negeri 1 Banjar, yaitu Kurikulum 2013. Selain itu dimensi keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan dalam penelitian ini, terdiri dari enam dimensi yang meliputi: 1) merumuskan masalah, 2) memberikan argumen, 3) melakukan deduksi, 4) melakukan induksi, 5) melakukan evaluasi, dan 6) mengambil keputusan dan tindakan.

1.6 Definisi Konseptual

1. Model Pembelajaran *Guided Inquiry Flipped Classroom*

Model pembelajaran *guided inquiry flipped classroom* merupakan model pembelajaran inovatif yang menggabungkan model pembelajaran *guided inquiry* dan pendekatan pembelajaran *flipped classroom* yang diterapkan secara *online*. Model pembelajaran *guided inquiry flipped classroom* menerapkan pembelajaran dengan dua tahap (Paristiowati, Fitriani, & Aldi (2017). Tahap pertama pembelajaran di luar kelas (di luar jam pelajaran) dengan berbantuan media *google classroom*. Tahap kedua di dalam kelas melalui laboratorium virtual. Sintaks pembelajaran ini meliputi, 1) pembelajaran *online* di luar jam pelajaran yang meliputi kegiatan pemberian video pembelajaran, video demonstrasi praktikum, dan LKS praktikum oleh guru. Siswa mempelajari materi, menyajikan pertanyaan atau masalah, dan membuat hipotesis, 2) Pembelajaran di dalam kelas (di jam pelajaran) melalui lab virtual yang meliputi kegiatan merancang percobaan, melakukan percobaan untuk memperoleh informasi, mengumpulkan dan menganalisis data, serta membuat kesimpulan dan evaluasi.

2. Model Pembelajaran *Direct Instruction*

Model Pembelajaran *direct instruction* menggambarkan model pembelajaran yang bersifat konvensional yang menekankan pembelajaran didominasi oleh guru/ *teacher centered* (Trianto, 2009). Model pembelajaran *direct instruction* memiliki langkah-langkah, yaitu: 1) menyampaikan kompetensi dan tujuan pembelajaran serta mempersiapkan siswa, 2) mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan, 3) membimbing pelatihan, 4) mengecek pemahaman dan

memberi umpan balik, dan 5) memberi kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan.

3. Keterampilan berpikir kritis

Berpikir kritis merupakan pemikiran yang logis dan teoretis yang menekankan pada memutuskan hal yang harus diyakini atau dilaksanakan (Ennis dalam Costa, 1985). Dimensi keterampilan berpikir kritis meliputi enam dimensi keterampilan, yaitu: 1) merumuskan masalah, 2) memberikan argumen, 3) melakukan deduksi, 4) melakukan induksi, 5) melakukan evaluasi, dan 6) mengambil keputusan dan tindakan.

1.7 Definisi Operasional

Keterampilan berpikir kritis adalah nilai yang diperoleh siswa dari hasil tes keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika. Dimensi keterampilan berpikir kritis, yaitu keterampilan dalam merumuskan masalah, memberikan *argument*, melakukan deduksi, melakukan induksi, melakukan evaluasi, dan terakhir memutuskan dan melaksanakan.

