

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era globalisasi sekarang ini dunia pendidikan di Indonesia menghadapi berbagai tantangan. Diberlakukannya Masyarakat Ekonomi ASEAN juga menjadi tantangan bagi dunia pendidikan Indonesia karena akan membuka peluang migrasi sumber daya manusia yang memiliki keterampilan dan keahlian yang unggul. Daya saing sumber daya manusia yang semakin ketat mengharuskan pendidikan di Indonesia mampu menghasilkan manusia terdidik dan berkualitas yang memiliki daya saing global. Pada sisi yang lain pendidikan di Indonesia juga masih menghadapi tantangan yakni pelaksanaan proses pembelajaran di sekolah selama ini masih cenderung berpusat pada guru.

Pembelajaran yang berpusat pada guru kurang menghasilkan peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skill*, HOTS). Keterampilan berpikir tingkat tinggi sangat diperlukan oleh peserta didik untuk dapat membuat keputusan logis yang masuk akal, memecahkan masalah, mempelajari hal-hal yang baru secara mendalam dan bermakna. Salah satu unsur penting yang termasuk HOTS yaitu keterampilan berpikir kritis (Danaye dan Haghghi, 2016; Stephenson dan McKnight, 2015).

Keterampilan berpikir sesungguhnya telah menjadi fokus perhatian dalam dunia pendidikan di antaranya berpikir kritis (Kim, 2013; Leach, 2011; Osborn, 2007; Tsapartis, dan Zoller, 2003). Keterampilan berpikir kritis telah menjadi tujuan yang paling penting dari semua sektor pendidikan (Candy dalam Phillips dan Bond, 2004). Menurut Paul dan Elder berpikir kritis membuat seseorang dapat memecahkan masalah yang kompleks dengan mengumpulkan informasi yang relevan, memunculkan pertanyaan penting, menentukan temuan, dan berkomunikasi dengan efektif (Danaye dan Haghghi, 2016), sehingga orang yang berpikir kritis akan dapat memenangkan persaingan global (Liliasari, 1997).

Berpikir kritis menurut Ennis merupakan berpikir yang masuk akal dan reflektif, difokuskan pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus dilakukan atau diyakini (Vieira dan Tenreiro, 2014). Berpikir kritis merupakan

Nurliana Marpaung, 2017

**PENGEMBANGAN PROGRAM PERKULIAHAN FISIKA SEKOLAH DENGAN ARGUMENTASI BERBASIS
MULTIPEL REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
MAHASISWA CALON GURU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

aktivitas mental yang berkaitan dengan hal untuk mencari solusi, menganalisis, mengevaluasi, memecahkan masalah kompleks, dan menetapkan keputusan (Abrami et al., 2014).

Pada era teknologi informasi sekarang ini, keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan bagi siswa agar mereka tidak hanya menerima informasi secara pasif, karena dapat merugikan bahkan merusak bila mereka tidak cerdas memaknai. Oliver & Utermohlen menyatakan bahwa dalam kondisi pesatnya kemajuan teknologi dan informasi sekarang, keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat “memandu” mereka untuk memaknai informasi yang perlu dan bermanfaat bagi mereka, (seperti yang dikutip dari Walker Center http://www.utc.edu/walker_center).

Banyak para pihak pendidik menyatakan bahwa tujuan pendidikan tinggi adalah untuk membantu peserta didik menjadi pemikir kritis, berkomunikasi dengan efektif dan memecahkan masalah-masalah yang dihadapi (Kim *et al.*, 2013; Butchart *et al.*, 2009). Lebih lanjut dalam Butchart *et al.* (2009) disebutkan bahwa lulusan pendidikan tinggi harus terampil untuk mengevaluasi kebijakan, keputusan dan argumen, tidak hanya dalam konteks akademik tetapi juga tempat bekerja dan kehidupan sehari-hari. Oleh karenanya peserta didik harus belajar keterampilan berpikir kritis untuk melihat dunia secara akurat, menjadi pembelajar seumur hidup, dan pemecah masalah yang kompeten serta dapat memberikan kontribusi untuk tenaga kerja yang terampil mampu bersaing dalam pasar global (Trottier, 2009). Bahkan dalam Qiao (2009) dikemukakan, tidak peduli kebangsaan, jenis kelamin, usia, atau profesi, berpikir kritis sangat penting untuk setiap individu. Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan hidup yang diperlukan oleh setiap individu, bukan hanya di sekolah tetapi dalam keluarga, pekerjaan, dan lingkungan masyarakat.

Namun demikian keterampilan berpikir kritis bukan merupakan keterampilan yang dimiliki seseorang sejak dia terlahir dan tidak dapat berkembang secara alami. Keterampilan berpikir ini dapat dipelajari, sehingga dapat diajarkan (Paul dan Elder, 2007). Menurut Leach (2011) keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan yang harus dilatih dan diajarkan sejak

dini, dan sering dipraktekkan secara berkesinambungan. Keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pembelajaran materi subyek. Untuk itu dalam pembelajaran peserta didik diberi berbagai stimulus lingkungan dan suasana yang beragam (Henderson, 2010; Carin & Sund, 1989). Pembelajaran dirancang oleh guru melalui pendekatan atau model pembelajaran yang memberi kesempatan pada peserta didik untuk melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya. Pembelajaran keterampilan berpikir kritis juga sangat penting diterapkan oleh guru untuk dapat meningkatkan daya nalar siswa sebagaimana dinyatakan dalam Paul and Elder (2007).

Demikian pula bagi mahasiswa calon guru berpikir kritis tentu sangat penting dikembangkan karena orang yang berpikir kritis mengorganisasi dan mengartikulasi pikiran dengan ringkas dan masuk akal serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang tersedia dan akurat (Nosich, 2012). Oleh karena itu keterampilan berpikir kritis dapat membentuk seseorang menjadi warga yang bertanggung jawab. Skeptis tetapi tidak gegabah dalam menarik kesimpulan dan bertindak. Dalam belajar, dengan berpikir kritis mahasiswa dapat memahami konsep fisika lebih mendalam, karena pembelajaran berpikir kritis dapat meningkatkan daya nalar. Melalui proses berpikir kritis, mahasiswa dapat menentukan informasi yang penting diperoleh, dipertahankan, atau ditranformasi. Selain itu mereka dapat mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengkonstruksi argumen, memecahkan masalah, dapat menghadapi berbagai tantangan, membuat keputusan yang tepat, sehingga dapat menolong dirinya dan orang lain dalam kehidupan. Secara spesifik terkait pembelajaran mahasiswa calon guru, hasil studi Phan (2010) mengungkapkan bahwa praktek berpikir kritis dapat mengembangkan keterampilan pedagogis mengajar bagi calon guru.

Mengingat pentingnya keterampilan berpikir kritis, maka Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) sebagai lembaga penyelenggara pendidikan guru sangat berkepentingan untuk mengembangkan keterampilan berpikir ini pada mahasiswa calon guru melalui program perkuliahan. Selanjutnya setelah mahasiswa menjadi guru tentu saja mereka diharapkan dapat menerapkannya pada pembelajaran bagi siswanya setelah mereka mengajar.

Sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta

Nurliana Marpaung, 2017

**PENGEMBANGAN PROGRAM PERKULIAHAN FISIKA SEKOLAH DENGAN ARGUMENTASI BERBASIS
MULTIPEL REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
MAHASISWA CALON GURU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

didik, Kim et al. (2013) menerapkan strategi pembelajaran aktif berbasis kelompok, menggunakan modul pada mahasiswa untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Sarwi (2010) menggunakan kooperatif STAD melalui diskusi, presentasi dan tanya jawab *open problems* pada pembelajaran gelombang meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa calon guru. Toledo (2006) menggunakan pendekatan bertanya dalam kelompok. Kegiatan bertanya dalam diskusi diawali pemikiran kritis terhadap sesuatu yang belum jelas, maupun untuk mengkonfirmasi dari apa yang telah dimiliki sebelumnya.

Namun menurut Martunen et al. (2005) argumentasi dapat dijadikan sebagai sarana yang dapat melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Lebih spesifik Kuhn (1993) mengemukakan bahwa argumentasi merupakan cara utama untuk mengoperasionalkan berpikir kritis dalam domain pengetahuan seperti sains. Perspektif ini didukung oleh Liliyasi (2009) yang menyatakan bahwa untuk melaksanakan pembelajaran sains guru perlu mengembangkan keterampilan berpikir kritis bagi dirinya sendiri dan para siswanya dengan keterampilan dasarnya adalah berargumentasi. Demikian pula Lubben et al. (2010) mengungkapkan bahwa sesungguhnya argumentasi merupakan bagian dari berpikir kritis. Integrasi argumentasi ilmiah dalam pembelajaran melibatkan peserta didik dalam proses mengusulkan, mendukung, mengevaluasi, mengkritik untuk memurnikan ide-ide tentang pelajarannya serta mengatasi miskonsepsi (Cross et al., 2008; Newton et al., 1999). Argumentasi mencakup dialog yang membahas koordinasi bukti dan teori untuk mendukung atau menolak suatu model, kesimpulan dari eksplanasi atau prediksi (Osborn et al., 2004).

Menurut Erduran & Jiménez (2008) bahwa kontribusi argumentasi pada pembelajaran sains antara lain untuk mendorong pengembangan penalaran khususnya pemilihan teori berdasarkan kriteria yang rasional, mengembangkan kompetensi komunikasi dan khususnya berpikir kritis. Dalam melakukan argumentasi siswa berpikir kritis menganalisis bukti-bukti, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan dari argumen-argumen alternatif yang berbeda untuk menghubungkan data ke klaim, berupaya meyakinkan orang/pihak dengan alasan yang logis sehingga klaim yang dibangun dapat diterima. Karenanya argumentasi

dapat menjadi sebuah alternatif untuk membangun atau mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui pembelajaran materi subyek.

Fisika sebagai bagian dari sains mengkaji fenomena alam secara fisis. Untuk menjelaskan fenomena alam yang terjadi ilmuwan menggunakan konsep, aturan/hukum dan teori-teori. Banyak konsep-konsep yang bersifat abstrak, sehingga sulit untuk dipahami siswa. Temuan studi Ornek et al. (2008) mengungkapkan bahwa, menurut mahasiswa fisika sangat sulit, karena konsepnya sangat abstrak, teori, hukum-hukum dan formula yang harus dipelajari terlalu banyak tidak dapat dipelajari tanpa latar belakang matematik yang baik. Hal ini didukung hasil studi Angell *et al.* (2004) dan Redish (1994) yang melaporkan pandangan siswa bahwa fisika itu sulit, memerlukan berbagai representasi seperti representasi verbal, matematis, grafis dan, diagram dan juga memerlukan tranformasi dari satu representasi ke representasi yang lain.

Dalam belajar fisika simbol-simbol yang abstrak sulit dipahami siswa. Hal ini karena pikiran manusia tidak dapat menanggapi dengan baik representasi yang abstrak. Menurut Ainsworth (2006) bahwa multipel representasi sangat baik untuk membelajarkan konsep-konsep ilmiah yang abstrak. Hasil studi Kurnaz & Sağlam (2014) menunjukkan bahwa pembelajaran multipel representasi pada konsep energi dapat memberi pemahaman yang lebih baik pada konsep yang dianggap mahasiswa sebagai konsep abstrak. Menyajikan beberapa representasi terkait sebuah proses atau konsep fisika seperti representasi verbal, matematis, diagram gambar merupakan upaya untuk memperlancar siswa melakukan transformasi representasi dari satu representasi ke representasi lainnya, dan juga dapat dapat mereduksi kesulitan siswa dalam memahami konsep yang abstrak. Kohl dan Noah (2006) mengungkapkan bahwa penggunaan berbagai representasi pada konsep fisika dapat membantu pemecahan masalah fisika secara tepat.

Deskripsi suatu konsep pembelajaran tentu akan lebih jelas bagi siswa ketika disajikan dalam beberapa representasi (multipel representasi) seperti representasi verbal, gambar, grafik, diagram dan persamaan matematik pada satu kesempatan yang sama. Hal ini karena setiap format representasi memiliki makna komunikasi yang berbeda. Menurut Suparno (2004) setiap orang memiliki

kecerdasan yang berbeda-beda dan akan belajar sesuai dengan kecerdasan yang dimilikinya. Oleh karenanya menyajikan beberapa representasi (multipel representasi) terkait sebuah proses/konsep merupakan strategi yang efektif dalam pembelajaran fisika. Dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan multipel representasi merupakan upaya untuk menjembatani kesulitan siswa dalam belajar fisika sehingga fisika dapat dipelajari dengan lebih komunikatif dan lebih menyenangkan. Hal ini tentu dapat memberi pengalaman bermakna bagi siswa.

Selain itu menurut Etkina (2006) bahwa kemampuan merepresentasi konsep pembelajaran dalam berbagai representasi merupakan suatu kompetensi yang perlu dikuasai oleh guru dengan baik. Dalam pembelajaran fisika, merepresentasi konsep-konsep dalam berbagai representasi (multipel representasi) merupakan kemampuan dasar yang sangat penting dibangun. Karena itu sebelum menjadi guru di lapangan, adalah dipandang sangat perlu untuk mengembangkan kemampuan merepresentasi konsep dengan berbagai format representasi bagi mahasiswa calon guru fisika. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran dengan multipel representasi dalam matakuliah bagi mahasiswa calon guru fisika di LPTK.

Beberapa hasil studi terkait penggunaan representasi telah dilakukan, di antaranya oleh Kurnaz dan Sağlam (2014), melaporkan temuan bahwa pembelajaran berbasis multipel representasi pada konsep energi memberikan efek positif pada penguasaan konseptual mahasiswa dari arah yang kurang ilmiah menuju arah yang lebih ilmiah. Hasil studi Sutopo (2013) bahwa pembelajaran dengan pendekatan representasi pada topik mekanika dapat meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa, ragam representasi mengerjakan soal meningkat dari sangat jauh berbeda ke sangat dekat dengan representasi ahli. Ismet (2013) menyimpulkan hasil studinya bahwa perkuliahan mekanika berbasis multipel representasi dapat meningkatkan kecerdasan spasial mahasiswa dan penguasaan konsep. Prain *et al.* (2009) mengungkapkan bahwa selain efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa, pembelajaran dengan multipel representasi juga dapat meningkatkan wawasan guru terhadap pemikiran siswa. Adadan *et al.* (2009) melaporkan bahwa pendekatan multi representasi dapat meningkatkan pemahaman konsep terkait penguapan. Rosengrant *et al.* (2009) dan Kohl *et al.*

Nurliana Marpaung, 2017

**PENGEMBANGAN PROGRAM PERKULIAHAN FISIKA SEKOLAH DENGAN ARGUMENTASI BERBASIS
MULTIPEL REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
MAHASISWA CALON GURU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(2007) mengungkapkan bahwa dengan multipel representasi dapat membantu siswa untuk memecahkan masalah dengan lebih baik.

Fisika Sekolah adalah matakuliah yang materi subyeknya sangat beragam atau luas, sehingga menuntut keterampilan berpikir kritis untuk menganalisis dan menghubungkan/memadukan konsep-konsep yang telah dipahami sebelumnya pada konsep baru dalam konteks yang berbeda (Tsapartis & Zoller, 2003). Selain itu banyak materi subyek fisika sekolah berupa konsep-konsep abstrak, memerlukan representasi konsep dalam berbagai format representasi (multipel representasi) untuk membelajarkannya (Redish, 1994).

Menurut mahasiswa yang mengikuti PPL salah satu LPTK di Sumatera Utara tahun 2010-2011, Fisika sekolah sangat berkontribusi bagi mereka ketika mengikuti PPL. Hal ini dapat dipahami karena konten materi Fisika sekolah berorientasi pada konten fisika khususnya fisika di sekolah menengah atas dari kelas 10 sampai kelas 12. Oleh karenanya mata kuliah ini dipandang sangat strategis untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan merepresentasikan konsep dalam berbagai format. Selain itu keterampilan berpikir kritis telah menjadi tuntutan kurikulum disetiap jenjang pendidikan terlebih lagi pada jenjang pendidikan tinggi. Oleh karena itu keterampilan berpikir kritis dan kompetensi multipel representasi sudah sepatutnya mendapat perhatian khusus dalam mata kuliah fisika sekolah.

Realita di lapangan belum seperti yang diharapkan. Pada studi awal di salah satu LPTK Sumatera Utara, ditemukan melalui penelusuran silabus, RPP, dan wawancara dengan dosen pengampu matakuliah Fisika sekolah, keterampilan berpikir kritis belum direncanakan menjadi tujuan pembelajaran secara eksplisit. Kalaupun ada ini hanya karena kebetulan. Proses pembelajaran fisika sekolah yang dilakukan sebelumnya cenderung masih mengedepankan eksplanasi verbal dan matematis. Demikian pula masalah yang dibahas atau dilatihkan berfokus pada penyelesaian masalah yang merupakan aplikasi rumus-rumus fisika yang bersifat algoritmik. Penjelasan dengan melibatkan representasi konsep dalam berbagai format (multipel representasi) belum dikembangkan.

Hal ini sesuai dengan pengalaman peneliti dikala mengikuti mahasiswa sebagai pembimbing mahasiswa pada Program Praktel Lapangan (PPL) pada

Nurliana Marpaung, 2017

**PENGEMBANGAN PROGRAM PERKULIAHAN FISIKA SEKOLAH DENGAN ARGUMENTASI BERBASIS
MULTIPEL REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
MAHASISWA CALON GURU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LPTK di mana penelitian ini dilakukan. Dalam praktek mengajar sebagai guru praktek di sekolah, tampak bahwa penjelasan yang disampaikan mahasiswa calon guru pada umumnya hanya dalam eksplanasi verbal dan matematis. Mahasiswa PPL sangat senang menjelaskan suatu konsep melalui persamaan-persamaan matematis yaitu dalam bentuk rumus. Demikian pula soal-soal yang dijelaskan dalam kelas juga berpusat pada pemecahan secara matematis. Hal ini ditengarai karena pengalaman belajar yang mereka terima selama ini di ruang kuliah juga demikian. Menurut Etkina, (2005) bahwa guru akan mengajar fisika sesuai dengan metode ketika ia belajar fisika.

Berdasarkan uraian di atas maka keterampilan berpikir kritis dan keterampilan merepresentasikan konsep dengan berbagai cara (multipel representasi) merupakan dua kompetensi yang strategis dibekalkan/dikembangkan melalui mata kuliah Fisika Sekolah. Selain itu, sampai saat ini kajian terhadap Fisika Sekolah untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan multipel representasi konsep dengan argumentasi belum pernah dilaporkan. Oleh karenanya melalui penelitian ini akan dikembangkan: “Perkuliahan fisika sekolah dengan argumentasi berbasis multipel representasi (PFSdAb-MR) untuk menumbuh kembangkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan merepresentasi konsep dalam berbagai format representasi sekaligus dapat meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa calon guru”.

Terkait pembelajaran dengan argumentasi Muslim dan Suhandi (2011) juga mengembangkan pembelajaran fisika sekolah dengan integrasi argumentasi yang bertujuan untuk membekalkan kemampuan argumentasi dan meningkatkan pemahaman konsep pada mahasiswa calon guru. Akan tetapi keterampilan berpikir kritis dan kemampuan merepresentasi konsep dalam berbagai format representasi belum digali dan dikembangkan melalui penelitian tersebut. Oleh karena itu dalam penelitian ini dikembangkan keterampilan berpikir kritis melalui argumentasi berbasis multipel representasi. Hal ini merupakan kebaruan dari penelitian ini.

Pada penelitian ini topik bahasan yang dikembangkan pada perkuliahan Fisika sekolah mencakup topik-topik esensial dalam fisika sekolah yakni listrik

statis, listrik dinamis, kerja dan energi, dan gelombang mekanik dengan konsep-konsep yang dapat direpresentasikan dalam berbagai representasi (multiple representasi). Sesungguhnya materi subjek Fisika sekolah sangat luas karena berkaitan dengan pembelajaran fisika di sekolah menengah atas dari kelas 10 sampai kelas 12. Pada LPTK di mana penelitian ini dilakukan Fisika Sekolah dijadwalkan hanya dalam satu mata kuliah dengan bobot 4 sks. Pada LPTK yang lain Fisika sekolah di jadwalkan dalam tiga matakuliah yaitu Fisika sekolah I, Fisika sekolah II, dan Fisika sekolah III. Masing-masing-masing mata kuliah tersebut diberi bobot 2 sks, sehingga untuk Fisika sekolah bobotnya 6 sks. Karena terbatasnya waktu pada pembelajaran fisika sekolah di LPTK di mana penelitian ini dilakukan, maka dalam pelaksanaannya topik-topik yang dibahas dalam perkuliahan adalah berkaitan dengan topik-topik esensial pada pembelajaran fisika di sekolah. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa penguasaan yang baik terhadap konsep topik-topik esensial adalah sangat penting bagi mahasiswa calon guru agar dengan baik dapat mempelajari konsep topik materi lanjut serta dapat mengembangkan topik pembelajaran fisika di sekolah.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Rumuskan masalah dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana program pembelajaran Fisika Sekolah dengan argumentasi berbasis multipel representasi yang dapat meningkatkan penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis dan kemampuan representasi konsep mahasiswa calon guru?”

Rumusan masalah tersebut dirinci menjadi pertanyaan penelitian berikut:

1. Bagaimana karakteristik perkuliahan Fisika Sekolah dengan argumentasi berbasis multipel representasi (PFSdAb-MR) untuk meningkatkan penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis dan kemampuan representasi mahasiswa calon guru?
2. Bagaimana peningkatan penguasaan konsep fisika sekolah mahasiswa melalui PFSdAb-MR dibandingkan terhadap perkuliahan konvensional?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa melalui PFSdAb-MR dibandingkan terhadap perkuliahan konvensional?

4. Bagaimana peningkatan kemampuan multipel representasi Fisika sekolah mahasiswa melalui PFSdAb-MR dibandingkan terhadap perkuliahan konvensional?
5. Bagaimana tanggapan dosen dan mahasiswa calon guru terhadap perkuliahan Fisika sekolah yang diimplementasikan?

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan pertimbangan yang telah dinyatakan sebelumnya dan masukan dosen pengampu matakuliah, dosen pembimbing serta keterbatasan peneliti, maka ditetapkan empat topik sebagai topik bahasan yang dikembangkan pada penelitian ini. Keempat topik tersebut yakni listrik statis, listrik dinamis, kerja dan energi dan, gelombang dinamik karena merupakan topik-topik yang mengandung konsep esensial bagi pengembangan materi yang lebih lanjut dan dapat direpresentasikan dengan berbagai representasi (multipel representasi).

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan program perkuliahan Fisika sekolah dengan argumentasi berbasis multipel representasi pada topik listrik statis, listrik dinamis, kerja dan energi dan topik gelombang mekanik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan multipel representasi, dan penguasaan konsep fisika sekolah mahasiswa calon guru.

E. Manfaat Penelitian/Signifikansi penelitian

Tersedianya percontohan model perkuliahan fisika sekolah yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis, kemampuan merepresentasi konsep pembelajaran dan sekaligus meningkatkan penguasaan konsep fisika sekolah mahasiswa melalui aktivitas argumentasi berbasis multiple representasi.

a. Manfaat Teoretik

Kajian teori dalam membangun pengembangan model pembelajaran pada penelitian ini diharapkan memberi kontribusi secara teoretik bagi pengembangan model pembelajaran yang bertujuan meningkatkan KBK dan kemampuan MR konsep mahasiswa calon guru di mana kedua kemampuan ini merupakan

kompetensi penting yang harus dimiliki seorang guru sains khususnya guru fisika.

b. Manfaat Praktis

Bagi institusi khususnya jurusan pendidikan fisika

1. Sebagai masukan terkait model perkuliahan yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan multipel representasi serta sekaligus penguasaan konsep mahasiswa calon guru fisika.
2. Memberikan salah satu alternatif model perkuliahan yang diperkaya oleh representasi konsep untuk mengakomodasi keberagaman individual mahasiswa dalam menanggapi format representasi.
3. Memberikan kerangka pemikiran dalam perbaikan kegiatan perkuliahan bagi calon guru di LPTK dalam rangka meningkatkan kompetensi lulusan LPTK.

Bagi peneliti selanjutnya dapat dijadikan sebagai bahan pembandingan maupun rujukan bagi penelitian terkait yang akan dilaksanakan.

F. Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perkuliahan dengan argumentasi berbasis multipel representasi yang dimaksud adalah perkuliahan yang menggunakan argumentasi tertulis dalam menyelesaikan masalah dengan memperhatikan beragam representasi yaitu representasi verbal, matematis, diagram/gambar, dan representasi grafik.
2. Pendekatan konvensional adalah pembelajaran dengan metoda ceramah, tanya jawab, dan presentasi tugas oleh mahasiswa pada kelompok kontrol.
3. Penguasaan konsep merupakan kemampuan mahasiswa calon guru menguasai konsep-konsep dasar materi subyek listrik statis, listrik dinamis, kerja dan energi, dan gelombang mekanik setelah pembelajaran.
4. Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan dalam memecahkan masalah, berpikir reflektif dan rasional yang mencakup sub indikator: menentukan definisi materi subyek, mengidentifikasi kesimpulan,

menerapkan prinsip yang dapat diterima, memberikan alasan, menginterpretasi, dan mengidentifikasi hal-hal yang relevan.

5. Kemampuan multipel representasi adalah kemampuan mahasiswa merepresentasikan konsep-konsep yang dikembangkan pada penelitian mencakup representasi verbal, representasi matematis, representasi diagram/gambar dan representasi grafik yang terkait dengan konsep materi subyek yang dikembangkan. Representasi diagram atau representasi gambar dinyatakan dalam satu format representasi yakni representasi diagram/gambar. Kemampuan multipel representasi diukur dengan tes objektif pilihan ganda terintegrasi keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep.

G. Struktur Organisasi Disertasi

Disertasi tentang model perkuliahan fisika sekolah dengan argumentasi berbasis multipel representasi (PFSdAb-MR) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis ini terdiri dari lima bab yang disertai oleh daftar pustaka dan lampiran. Bab satu merupakan pendahuluan. Pada pendahuluan dipaparkan tentang latar belakang penelitian yang mencakup isu-isu dan hasil-hasil penelitian yang melatarbelakangi perlunya penelitian disertasi ini dilakukan. Selain latar belakang, pada bab ini juga dinyatakan masalah penelitian yang perlu dipecahkan dan tujuan penelitian. Pada akhir Bab satu dipaparkan manfaat penelitian bagi institusi (LPTK) yang mencakup manfaat secara teoretik dan praktis serta diuraikan definisi operasional. Definisi operasional dipaparkan adalah untuk menghindari kesalahpahaman terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian maupun dalam penulisan disertasi ini. Bab dua merupakan kajian pustaka sebagai landasan teoretik terkait keterampilan berpikir kritis, argumentasi dan multipel representasi dalam fisika sekolah. Bab dua memuat uraian tentang keterampilan berpikir kritis, argumentasi dalam pembelajaran sains, multipel representasi dalam pembelajaran sains/fisika, pembelajaran fisika sekolah dengan argumentasi berbasis multipel representasi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Pada akhir bab dua ini dipaparkan hasil analisis konsep mencakup yang mencakup materi listrik statis, listrik dinamis, kerja dan energi, dan gelombang mekanik.

Nurliana Marpaung, 2017

**PENGEMBANGAN PROGRAM PERKULIAHAN FISIKA SEKOLAH DENGAN ARGUMENTASI BERBASIS
MULTIPEL REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
MAHASISWA CALON GURU**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berikutnya adalah bab tiga. Pada bab tiga dideskripsikan metode penelitian yang mencakup uraian tentang paradigma penelitian, desain penelitian, lokasi dan subyek penelitian. instrumen penelitian, uji coba instrumen penelitian, dan teknik analisis data yang digunakan dalam mengolah data penelitian. Pada akhir bab tiga dinyatakan bagaimana hasil uji coba instrumen tes. Selanjutnya hasil penelitian dan pembahasan dipaparkan pada Bab empat. Adapun hasil penelitian ini mencakup hasil studi pendahuluan, pengembangan model perkuliahan fisika sekolah dengan argumentasi berbasis multirepresentasi (PFSdAb-MR), serta hasil implementasi PFSdAb-MR. Hasil implementasi model yang dikembangkan pada bab empat terdiri dari peningkatan penguasaan konsep mahasiswa calon guru, peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa calon guru, dan peningkatan kemampuan representasi mahasiswa calon guru. Selain itu sebagai hasil implementasi pembelajaran PFSdAb-MR, juga dipaparkan tanggapan mahasiswa maupun tanggapan dosen terhadap pelaksanaan model PFSdAb-MR. Pada akhir Bab empat diuraikan pembahasan hasil implementasi. Bab terakhir adalah Bab lima. Pada Bab lima dinyatakan simpulan yang merupakan jawaban terhadap pertanyaan penelitian yang dirumuskan pada Bab satu. Selain itu pada Bab akhir implikasi dan rekomendasi juga disampaikan agar model pembelajaran PFSdAb-MR yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dapat lebih baik dilakukan dimasa yang akan datang.