

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Tujuan pembelajaran dalam pendidikan sains seperti yang diungkapkan Millar (2004b) yaitu untuk membantu peserta didik mengembangkan pemahamannya tentang pengetahuan ilmiah, dan metode ilmiah yang digunakan. Terkait tujuan tersebut, reformasi pendidikan sains menurut *National Research Council/NRC* (2000) juga menyatakan bahwa pembelajaran sains harus lebih mengedepankan proses membangun konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan keterkaitan sains dengan kehidupan sehari-hari. NRC sebagai lembaga eksekutif bidang sains dan teknologi di Amerika, secara eksplisit menyarankan agar proses pembelajaran sains sebaiknya harus mengedepankan *teaching for understanding*.

Menurut NRC (2012), pembelajaran sains di perguruan tinggi identik dengan pemberian konten yang luas. Meskipun pemberian konten yang luas dibutuhkan dalam memahami fenomena alam, namun hal tersebut bukan merupakan indikator tunggal untuk dipastikan bahwa peserta didik telah memahami fenomena alam secara utuh melalui proses pengamatan dalam pembelajaran sains. Terkait kebutuhan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari, NRC telah merekomendasikan tiga domain kompetensi sebagai faktor kemampuan utama individu untuk dikembangkan; yaitu kompetensi kognitif, intrapersonal, dan interpersonal; yang di dalamnya termasuk pengembangan keterampilan berpikir bagi peserta didik. Bila kebutuhan tersebut harus difokuskan pada pembelajran fisika, maka hal itu tentu membutuhkan pemaknaan guru fisika secara menyeluruh melalui rencana pembelajaran yang disusun untuk mengembangkan keterampilan berpikir siswa.

Menurut Reif (1995) keterampilan berpikir harus lebih ditekankan dalam pembelajaran fisika, karena tujuan utama pembelajaran fisika adalah untuk membantu peserta didik guna memperoleh pengetahuan dasar yang dapat digunakan secara fleksibel. Hal ini didasarkan pada beberapa alasan, yaitu: (1) pembelajaran fisika bukan

untuk mengumpulkan fakta-fakta; (2) pembelajaran fisika berguna bagi siswa sebagai pengetahuan dasar dalam pemecahan masalah; (3) siswa tidak memperoleh keuntungan yang banyak apabila pengetahuan tersebut bersifat hafalan; (4) kebutuhan siswa terhadap fisika akan membantu kehidupan mereka dalam perkembangan global yang kompleks. Hal ini juga sejalan dengan penjelasan Santyasa (2003) tentang perubahan paradigma pembelajaran fisika di perguruan tinggi, yang harus mengarah pada perwujudan fisika hari ini adalah teknologi hari esok; sebagai gambaran bahwa hakikat pembelajaran fisika tidak terlepas dari perkembangan teknologi masa depan.

Uraian di atas mengisyaratkan bahwa keterampilan berpikir peserta didik untuk memahami suatu konsep dapat dilatihkan dalam pembelajaran fisika, sehingga penerapannya harus lebih diarahkan pada aktivitas siswa terhadap materi yang dibahas. Dalam hal ini, aktivitas siswa untuk memahami konsep fisika harus didasarkan pula pada karakteristik konsep yang dipelajarinya; karena tidak semua konsep fisika dapat dipelajari melalui aktivitas eksperimen. Hal ini tentu menjadi tanggung jawab guru atau dosen fisika sebagai fasilitator; misalnya dengan menyusun rencana pembelajaran fisika sekolah atau pengembangan program perkuliahan eksperimen fisika.

Eksperimen fisika adalah salah satu mata kuliah yang termuat dalam kurikulum program studi Pendidikan Fisika setiap Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK). Mata kuliah ini berkaitan dengan penyiapan calon guru fisika untuk menyelenggarakan kegiatan praktikum di sekolah. Mata kuliah tersebut selalu dikembangkan berdasarkan kebutuhan guru di setiap wilayah, sehingga tujuan pembelajaran yang dideskripsikan sering saling berbeda.

Terlepas dari tujuan perkuliahan eksperimen fisika yang telah ditetapkan setiap program studi Pendidikan Fisika, setidaknya mata kuliah tersebut juga harus memberikan pengalaman bagi calon guru untuk mengembangkan wawasan berpikir, dan keterampilannya dalam menyelenggarakan kegiatan praktikum fisika, berdasarkan tujuan pembelajaran dalam pendidikan sains. Hal ini beralasan karena salah satu tujuan pendidikan guru sains di Indonesia melalui LPTK adalah untuk menghasilkan calon guru sains yang berwawasan luas tentang pendidikan, serta mampu dan terampil da-

lam merancang, melaksanakan, dan mengelola kegiatan pembelajaran (Ditjen Dikti, 2008). Selain itu, perkuliahan eksperimen fisika juga seharusnya memberikan pengalaman bagi calon guru dalam menyelenggarakan kegiatan praktikum, yang didasarkan pada tujuan pendidikan sains seperti penjelasan Millar (2004b).

Kondisi demikian memberikan makna bahwa tugas guru fisika bukan saja untuk membimbing siswa dalam memahami tentang apa yang dipelajari, tetapi juga harus meyakinkan mereka terhadap pengetahuan tersebut. Hal ini berarti bahwa suatu produk fisika dapat dipahami siswa, jika guru fisika mampu mengemasnya dengan baik melalui desain pembelajaran yang dibuat. Dengan demikian dapat disebutkan bahwa pembelajaran fisika saat ini membutuhkan peran guru dalam mengembangkan proses berpikir siswa untuk memahami dan meyakinkan pengetahuan mereka tentang produk-produk fisika yang dipelajarinya.

Beberapa hasil penelitian dan pendapat pakar merekomendasikan bahwa praktikum merupakan cara terbaik yang harus diterapkan dalam pembelajaran sains/fisika sekolah, agar siswa menjadi yakin terhadap produk-produk sains/fisika yang dipelajarinya (Brewer *et al.* 2009; Wenning, 2006; Etkina, 2006; Milar, 2004a; Milar, 2004b; Cox & Junkin III, 2002; Popper, 2005; McDermott, 1999). Kondisi demikian memunculkan pertanyaan, bagaimanakah bentuk kegiatan praktikum yang dapat dikembangkan guru fisika untuk kepentingan belajar siswanya?

Menurut penjelasan Popper (2005) eksperimen adalah kegiatan menyusun *set up* peralatan, mengoperasikan peralatan, dan melakukan pengukuran; sedangkan praktikum diartikan sebagai metode penyelidikan ilmiah yang berfungsi untuk memperjelas konsep, meningkatkan kemampuan intelektual, melatih keterampilan berpikir, melatih kemampuan menginterpretasi data, dan membina sikap ilmiah seseorang. Hal ini berarti bahwa penyelenggaraan kegiatan praktikum yang akan dikembangkan guru fisika, juga harus sesuai dengan tujuan pendidikan sains/fisika, yang mengarah pada aktivitas siswa seperti penjelasan Millar (2004b).

Agar pengembangannya dapat diterapkan, maka karakteristik kegiatan praktikum fisika juga harus diidentifikasi. Menurut penjelasan Klahr *et al.* (2006) kegiatan

praktikum dalam pembelajaran fisika teridentifikasi menjadi praktikum berbentuk *hands-on labs*, *virtual labs*, dan *remote labs*. Studi komparatif yang dilakukan Jing dan Nickerson (2006) terhadap pelaksanaan eksperimen *hands-on labs*, *virtual labs*, dan *remote labs* menunjukkan bahwa hasil belajar mahasiswa dan respon mereka tidak memunculkan perbedaan signifikan sesuai tujuan pembelajarannya pada pelaksanaan ketiga bentuk praktikum tersebut. Kesimpulan hasil penelitian menyebutkan bahwa kegiatan praktikum akan berhasil dengan baik apabila dilakukan berdasarkan metode ilmiah secara komprehensif.

Terkait eksperimen yang berbentuk *hands-on labs*, Piaget menekankan bahwa siswa yang belajar sains harus aktif melakukan (*hands-on*), karena proses tersebut cukup meyakinkan mereka ketika diperkenalkan dengan hasil percobaan yang ditemukan sendiri (Winkel, 1991). Menurut Baser (2006) eksperimen fisika *hands-on* lebih mengarah pada proses mendemonstrasikan suatu fenomena agar dipercaya siswa. Kondisi ini menuntut guru untuk merancang kegiatan laboratorium sedemikian rupa, sehingga *hands-on* yang terjadi adalah akibat dari *minds-on* (aktif berpikir) siswa. Dalam hal ini, aktivitas *hands-on* dan *minds-on* siswa merupakan hal penting yang berkaitan untuk memunculkan perilaku kreatif mereka; sehingga siswa tidak menganggap hasilnya sebagai pengetahuan konseptual yang gagal, akibat dari proses pembelajaran yang hanya berfokus pada aspek kognitif.

Sejalan dengan penjelasan itu, Munandar (1999) berpendapat bahwa tingginya aspek kognitif seseorang tanpa disertai dengan meningkatnya kemampuan berpikir tingkat tinggi, tidak cukup untuk berkompetisi di era global dewasa ini; karena tantangan hidup tidak dapat diselesaikan hanya dengan kemampuan kognitif saja, tetapi diperlukan pola berpikir yang kreatif. Menurut penjelasan *Learning and Teaching Scotland and the Idea Network/LTSIN* (2004) bahwa berpikir kreatif merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi, yang terjadi melalui proses operasi kognitif; dan dapat dilatihkan dalam pembelajaran. Pemikir kreatif akan mampu menghasilkan banyak ide, membuat berbagai hubungan, memiliki banyak perspektif terhadap suatu hal, berimajinasi, dan peduli terhadap hasil yang dicapainya.

Menurut pendapat Guilford (1977) bahwa berpikir kreatif dicirikan sebagai pengetahuan dan sikap. Berpikir kreatif sebagai ciri pengetahuannya disebut sebagai *aptitude* (*fluency, flexibility, originality, elaboration*); sedangkan ciri sikapnya atau non *aptitude* seperti sikap ingin tahu, kejujuran, ketelitian, dan tanggung jawab. Berpikir kreatif juga diartikan sebagai daya cipta. Namun kemampuan menciptakan hal-hal yang sama sekali baru adalah hampir tidak mungkin terjadi; sehingga berpikir kreatif merupakan kombinasi dari pengetahuan yang sudah ada sebelumnya. Dengan demikian maka kemampuan seseorang dalam membuat kombinasi baru berdasarkan informasi yang diperoleh, akan memberi makna dalam memunculkan kreativitasnya.

Selaras dengan hal itu, Adir (2007) menyatakan bahwa berpikir kreatif dan kreativitas memiliki arti berbeda. Berpikir kreatif membawa seseorang pada gagasan baru sedangkan kreativitas adalah wujud nyata dari gagasan tersebut. Agar seseorang dapat membawa gagasannya untuk diwujudkan, maka dibutuhkan suatu keterampilan dan pengetahuan. Sehingga, arti penting tentang berpikir kreatif akan menguntungkan seseorang secara kompetitif jika ia dapat mengembangkan keterampilan dan pengetahuannya untuk memunculkan ide-ide baru dalam lingkungan tempat ia bekerja.

Berbagai aspek keterampilan berpikir kreatif telah direkomendasikan untuk dikembangkan dalam pembelajaran (Torrance, 1972; Guilford, 1988; Supriadi 1994; Munandar, 1999; Evans, 2003). Uraian tentang aspek-aspek yang dikembangkan terdiri atas: aspek *problem sensitivity* (kesadaran tentang adanya masalah), *fluency* (kemampuan mengungkapkan banyak ide secara lancar), *flexibility* (kemampuan mengungkapkan ide-ide secara beragam), *originality* (ungkapan ide-ide yang tidak lazim), *elaboration* (uraian secara rinci terhadap ide-ide), dan aspek *evaluation* (refleksi terhadap ide-ide yang dikemukakan). Secara umum dijelaskan bahwa aspek-aspek keterampilan berpikir kreatif memiliki karakteristik yang saling berbeda.

Penjelasan tentang sifat-sifat kreativitas telah dikaji Sternberg (2006). Hasil kajian tersebut mengungkapkan bahwa kreativitas adalah sebagian besar keputusan tentang apa atau siapa yang harus melakukan. Dijelaskan bahwa setiap orang memiliki

kemampuan untuk mengembangkan kreativitasnya. Namun, arti ilmiah dari kreativitas harus dipahami agar apa yang dilakukan sesuai dengan tujuan pengembangan.

Keterampilan berpikir kreatif dalam perkuliahan eksperimen fisika perlu dimiliki calon guru fisika agar mereka mampu memahami konsep-konsep dasar, dan terampil dalam mencari solusi lain. Keterampilan berpikir kreatif tidak dapat mereka kembangkan dengan baik jika tidak dilatihkan. Hal tersebut sesuai pendapat Guilford (1977) bahwa mengajar dengan berpikir kreatif berarti memberikan kesempatan bagi siswa untuk melatih penggunaan konsep-konsep dasar. Pengalaman siswa dari proses ini dapat memberi kesempatan bagi mereka agar terampil dalam berpikir dengan berbagai cara untuk pemahaman konsep tertentu. Dalam hal ini mahasiswa dapat menggunakan keterampilan berpikirnya sebagai pengalaman praktis untuk mewujudkan kreativitasnya dalam memahami konsep-konsep dasar fisika.

B. Identifikasi Masalah

Hasil penelitian terhadap kemampuan guru fisika dalam merancang dan menyelenggarakan kegiatan praktikum fisika sekolah pada beberapa wilayah nampak belum optimal (Wiyanto, 2005b; Wenno, *dkk.* 2009; Gunawan, 2010; Utari, 2010). Terlepas dari masalah sarana dan prasarana laboratorium, guru fisika ternyata kurang kreatif dalam menyusun desain praktikum maupun mengembangkan peralatan. Kajian tersebut memunculkan dugaan bahwa guru fisika belum mampu menyelesaikan masalah dalam menyelenggarakan kegiatan praktikum, akibat pengalaman belajar ketika menjadi mahasiswa. Kondisi ini selaras dengan penjelasan McDermott (1999) bahwa salah satu faktor penting yang mempengaruhi rendahnya kinerja guru fisika adalah kurang baiknya penyiapan mereka ketika menjadi calon guru. Berbagai program penyiapan calon guru yang diterapkan melalui mata kuliah dalam kurikulum program studi, selalu menjadi dasar penyiapan calon guru fisika. Meskipun upaya ke arah perbaikan kurikulum selalu dilakukan, namun kinerja guru fisika harus selalu dibenahi melalui usaha sadar untuk belajar mandiri dan kreatif dalam mengembangkan diri.

Hasil studi pendahuluan tentang penyelenggaraan praktikum fisika sekolah terhadap 40 guru fisika di Maluku, berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara; yang

dibandingkan dengan hasil observasi menunjukkan bahwa tanggung jawab mereka dalam menyelenggarakan kegiatan praktikum fisika di sekolah masih berada pada level rendah. Alasan guru fisika tentang pentingnya menyelenggarakan kegiatan praktikum berdasarkan hasil kuesioner, dan observasi hanya diperoleh sebesar 37,5%; sedangkan 62,5% tidak sesuai dengan hasil observasi. Aktivitas praktikum yang mengarah pada kreativitas guru fisika sesuai hasil observasi hanya sebesar 25%, sedangkan 75% belum sesuai dengan hasil kuesioner. Sikap guru dalam menyelenggarakan kegiatan praktikum fisika untuk mengembangkan kreativitas siswa berdasarkan hasil observasi, hanya dilakukan oleh 32,5% guru; sedangkan 67,5% belum sesuai dengan alasan mereka dalam kuesioner (Wattimena, *dkk.* 2014a).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tahun akademik 2013/2014 menunjukkan bahwa mata kuliah eksperimen fisika adalah salah satu mata kuliah keahlian yang terdapat dalam kurikulum program studi Pendidikan Fisika salah satu LPTK di provinsi Maluku. Mata kuliah tersebut memfasilitasi mahasiswa dalam memahami konsep-konsep dasar fisika yang telah dipelajari pada mata kuliah lain. Selama ini, pengetahuan mahasiswa calon guru tentang praktikum fisika sekolah hanya dipelajari pada mata kuliah eksperimen fisika. Proses perkuliahan yang diselenggarakan selama ini, cenderung lebih menekankan pada kognisi mahasiswa; sedangkan penekanan terhadap pengembangan aspek-aspek keterampilan berpikir mahasiswa belum digugah (Wattimena, *dkk.* 2014b). Meskipun kognisi mahasiswa perlu dimiliki, namun kondisi tersebut bukan merupakan indikator tunggal untuk dapat dipastikan bahwa mereka akan mampu menyelenggarakan kegiatan praktikum fisika sekolah ketika menjadi guru, dalam meyakinkan pengetahuannya terhadap produk-produk fisika yang dipelajari.

Hasil studi pendahuluan terhadap kreativitas mahasiswa dalam merancang kegiatan praktikum fisika pada salah satu LPTK di Maluku yang telah lulus mata kuliah eksperimen fisika, juga masih berada pada level rendah. Nilai rata-rata mahasiswa untuk Indikator Kegiatan dalam Bereksperimen (IKDB) terhadap Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif (AKBK) sebesar 54,7 dari nilai maksimum 100. Pencapaian

IKDB mahasiswa yang dimaksud adalah kegiatan-kegiatan dalam merumuskan topik praktikum, merumuskan tujuan praktikum, menyusun dasar teori, prinsip dasar, *set up* peralatan, alat dan bahan, prosedur praktikum, menyusun teknik pengumpulan data, dan menyusun teknik analisis data; sedangkan AKBK mahasiswa terukur pada aspek kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi.

Keterampilan berpikir kreatif mahasiswa perlu dimiliki karena terkait kondisi pembelajaran di sekolah (Wattimena, *dkk.* 2014a) yang menunjukkan bahwa: (1) sebagian besar guru fisika belum mampu mengembangkan kegiatan praktikum fisika melalui pemanfaatan sumber daya yang ada. Artinya, ketika sarana laboratorium tidak memadai, guru cenderung untuk tidak menyelenggarakan praktikum. Demikian juga bila sarana cukup memadai, guru fisika masih kesulitan dalam mengembangkan desain praktikum; (2) sebagian besar guru hanya memanfaatkan instruksi praktikum yang ada pada buku paket. Alasan mereka bahwa hal ini terkait dengan bentuk desain yang tidak menyibukkan aktivitas mereka, akibat tingginya jam tatap muka di kelas; (3) sebagian besar guru hanya mengandalkan kemampuan kognitifnya tanpa dibarengi dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Kondisi ini ditandai dengan adanya proses pembelajaran yang cenderung menilai hasil belajar siswa berdasarkan penilaian di kelas saja, tanpa melibatkan hasil penilaian pembelajaran di laboratorium.

Hasil wawancara dengan mahasiswa dalam studi pendahuluan menunjukkan, mereka kesulitan untuk menyusun desain praktikum fisika yang dapat memunculkan kreativitas dalam bereksperimen, karena perkuliahan selama ini belum menekankan ke arah pengembangan aspek-aspek keterampilan berpikir kreatifnya. Hal ini mengindikasikan bahwa mahasiswa perlu dilatih tentang proses menyusun desain praktikum fisika sekolah melalui mata kuliah yang diperolehnya selama ini, dengan pola pembelajaran berpikir kreatif. Mahasiswa juga belum mampu mengidentifikasi kit peralatan praktikum fisika untuk digunakan dalam kegiatan praktikum. Kemampuan mereka dalam mengidentifikasi karakteristik konsep fisika yang dapat dipraktikkan atau didemonstrasikan, juga belum dapat dilakukan secara optimal. Penerapan metode praktikum yang harus digunakan dalam kegiatan praktikum fisika, terkait de-

ngan masalah ketersediaan peralatan dan tujuan pembelajaran yang ditetapkan, juga belum dipahami mahasiswa.

Berkaitan dengan hal itu maka gagasan utama yang mendasari penelitian ini adalah: (1) dapat melatih mahasiswa dalam memunculkan ide-ide kreatif mereka melalui kegiatan eksplorasi kit, pengembangan ragam praktikum, dan mengembangkan desain praktikum fisika; (2) dapat membantu mahasiswa dalam merancang kegiatan praktikum fisika sekolah berdasarkan ide-ide kreatif mereka, yang mengacu pada aktivitas perkuliahan dengan pola pembelajaran kreativitas melalui kegiatan penjelasan umum, *modeling*, diskusi kelompok, tugas individu, dan tugas kelompok; (3) dapat melatih mahasiswa untuk meningkatkan kreativitas mereka dalam merancang kegiatan praktikum fisika; yang diketahui melalui penilaian aspek keterampilan berpikir kreatif terhadap setiap indikator kegiatan dalam bereksperimen.

Berdasarkan uraian di atas muncul beberapa permasalahan yang teridentifikasi, yaitu: (1) kreativitas guru fisika dalam menyelenggarakan kegiatan praktikum fisika sekolah belum mampu meyakinkan siswa terhadap produk fisika yang dipelajarinya (Wattimena, *dkk.* 2014a). Hal ini tidak sejalan dengan tujuan pendidikan sains/fisika yang diarahkan untuk meyakinkan siswa dalam mempelajari produk-produk sains/fisika; dan memberikan pemahaman bagi mereka tentang metode yang digunakan dalam mempelajari produk-produk tersebut; (2) program perkuliahan eksperimen fisika yang diterapkan belum menekankan pada pengembangan aspek keterampilan berpikir kreatif calon guru; padahal aspek tersebut merupakan kebutuhan peserta didik dalam kompetisi global, dan dapat dilatihkan melalui proses perkuliahan. Kondisi demikian menunjukkan bahwa program penyiapan calon guru yang diselenggarakan melalui perkuliahan eksperimen fisika, perlu dibenahi untuk membekalkan calon guru dalam mengembangkan kreativitasnya sebagai salah satu kompetensi yang dibutuhkan dalam kompetisi global saat ini dan masa mendatang; (3) keterampilan berpikir kreatif dalam perkuliahan eksperimen fisika belum pernah digugah, padahal kompetensi tersebut diperlukan mahasiswa agar kelak mereka mampu menyelesaikan masalah-masalah mendasar yang terkait dengan penyelenggaraan kegiatan praktikum

fisika; baik menyangkut masalah minimnya peralatan praktikum, mengembangkan metode secara beragam, maupun kebutuhan mengembangkan desain.

Mengacu pada tujuan pendidikan guru sains di LPTK, tujuan pembelajaran dalam pendidikan sains, hasil penelitian dan pendapat pakar tentang pengakomodasian aspek keterampilan berpikir kreatif terhadap penyiapan calon guru fisika, dan hasil studi pendahuluan; maka permasalahannya adalah “bagaimanakah pengembangan program perkuliahan eksperimen fisika berorientasi keterampilan berpikir kreatif dalam bereksperimen bagi calon guru fisika, agar kelak mereka menjadi guru fisika yang berkualitas?” Persoalan tersebut terjawab setelah dilakukan upaya untuk mengembangkan program Perkuliahan Eksperimen Fisika Berorientasi Keterampilan Berpikir Kreatif dalam Bereksperimen (PEF-BKKBK-DB); ditandai dengan pengakomodasian pola pembelajaran kreativitas, dan pengembangan keterampilan dasar bereksperimen melalui aktivitas perkuliahan, isi materi ajar, dan perangkat perkuliahan.

C. Rumusan Masalah

Permasalahan yang perlu dipecahkan dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana mengembangkan program perkuliahan eksperimen fisika berorientasi keterampilan berpikir kreatif dalam bereksperimen bagi mahasiswa calon guru?” Permasalahan ini dapat dijawab melalui beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik program PEF-BKKBK-DB yang dikembangkan untuk membekali mahasiswa kemampuan menyelenggarakan kegiatan praktikum fisika sekolah?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa dalam bereksperimen sebagai efek penerapan program PEF-BKKBK-DB pada perkuliahan eksperimen fisika?
3. Bagaimana peningkatan pemahaman konsep fisika mahasiswa sebagai efek penerapan program PEF-BKKBK-DB pada perkuliahan eksperimen fisika?
4. Bagaimana tanggapan mahasiswa dan dosen terhadap penerapan program PEF-BKKBK-DB pada perkuliahan eksperimen fisika?
5. Apakah keunggulan dan kelemahan program PEF-BKKBK-DB yang dikembangkan, berdasarkan uji implementasinya?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menghasilkan program PEF-BKKBK-DB yang dapat membekali mahasiswa kemampuan menyelenggarakan praktikum fisika sekolah.
2. Mendapatkan gambaran tentang peningkatan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa dalam bereksperimen, sebagai efek dari penerapan program PEF-BKKBK-DB pada perkuliahan eksperimen fisika.
3. Mendapatkan gambaran tentang peningkatan pemahaman konsep mahasiswa pada perkuliahan eksperimen fisika, sebagai dampak dari penerapan program PEF-BKKBK-DB.
4. Mendapatkan gambaran tentang tanggapan mahasiswa dan dosen terhadap penerapan program PEF-BKKBK-DB yang dikembangkan pada perkuliahan eksperimen fisika.
5. Mendapatkan gambaran tentang keunggulan dan kelemahan program PEF-BKKBK-DB yang dikembangkan berdasarkan uji implementasinya.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Manfaat teoretis. Secara teoretis, program PEF-BKKBK-DB yang dihasilkan dapat memperkaya khasanah ilmu pengetahuan untuk pengembangan aspek-aspek keterampilan berpikir kreatif peserta didik, dan kegiatan praktikum fisika.
2. Manfaat praktis. Secara praktis, program PEF-BKKBK-DB yang dihasilkan dapat diterapkan dalam perkuliahan eksperimen fisika di LPTK, atau pada mata kuliah lain, yang sama karakteristik perkuliahannya.

F. Definisi Operasional

Sebagai acuan untuk menghindari kesalahpahaman beberapa istilah dalam penelitian ini, maka perlu dikemukakan definisi operasionalnya sebagai berikut.

1. Pengembangan program dalam penelitian ini adalah kegiatan melakukan analisis kebutuhan melalui studi kebijakan dan studi pendahuluan; merancang program perkuliahan berdasarkan hasil studi kebijakan, studi pendahuluan, dan studi literatur; mengembangkan program perkuliahan berdasarkan hasil perancangan; dan menyempurnakannya berdasarkan hasil validasi, dan hasil uji coba program.
2. Keterampilan berpikir kreatif dalam bereksperimen yang dimaksud adalah keterampilan berpikir seseorang yang terukur pada aspek kelancaran, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi; dalam aktivitas (a) mengeksplorasi kit peralatan praktikum fisika; (b) mengembangkan ragam praktikum fisika untuk konsep yang sama; dan (c) mengembangkan desain praktikum dalam pembelajaran fisika. Aktivitas pembelajaran tersebut diadaptasikan dari pola pembelajaran kreatif menurut Sternberg dan Williams (1996); yang disebut sebagai pola pembelajaran latihan terbimbing, sintesis ide-ide, aplikasi ide-ide, dan pengujian ide-ide. Proses perkuliahan dengan pola pembelajaran latihan terbimbing dilakukan melalui tahap penjelasan umum dan *modeling*; sedangkan pola pembelajaran sintesis ide-ide, aplikasi ide-ide, dan pengujian ide-ide diproses melalui kegiatan *workshop*; dalam bentuk diskusi kelompok, tugas individu, dan tugas kelompok.
3. Pemahaman konsep fisika dalam penelitian ini adalah kemampuan calon guru dalam memaknai dan mengungkap arti suatu konsep, yang ditunjukkan oleh kemampuan mencontohkan, mengklasifikasikan, dan menjelaskan konsep tersebut secara ilmiah. Pemahaman konsep calon guru sebelum dan sesudah implementasi program PEF-BKKBK-DB diukur dengan menggunakan tes keterampilan berpikir kreatif dalam bereksperimen. Tes tersebut mengandung pertanyaan-pertanyaan yang menuntut calon guru dalam memaknai dan mengungkap arti suatu konsep fisika untuk dipraktikumkan.