

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini umat manusia telah memasuki dasawarsa ke-tiga abad 21. Abad ke-21 (abad 21) ini dikenal sebagai era milenium ke-3 pada kalender Gregorian. Abad 21 ditandai dengan meluasnya cakrawala intelektual, banyaknya informasi yang dapat diakses dan hadirnya revolusi industri yang memicu inovasi-inovasi di bidang teknologi informasi dan penemuan-penemuan yang berkaitan dengan penyempurnaan pemanfaatan struktur industri dan pola-pola kegiatan masyarakat. Pemerintah Republik Indonesia menandai abad 21 dengan berkembangnya informasi, komputasi, otomatisasi dan komunikasi. Untuk menghadapi era revolusi ini diperlukan sumber daya manusia yang berkualitas, kreatif, inovatif dan bisa bersaing dan beradaptasi sesuai perkembangan teknologi dan informasi. Abad 21 juga ditandai dengan adanya tantangan dari luar (isu perdagangan bebas dan isu lingkungan hidup adanya Organisasi Perdagangan Dunia) dan tantangan dari dalam (rendahnya sumber daya manusia, pertumbuhan penduduk tinggi, terbatasnya lapangan kerja, menipisnya cadangan sumber daya alam) yang menimbulkan permasalahan yang kompleks dalam kehidupan abad 21, dan membutuhkan pemecahan masalah yang tidak sederhana.

Agar setiap individu dapat bertahan hidup (*survive*) dan dapat bersaing di abad 21, maka mereka dituntut untuk memiliki berbagai kecakapan yang dibutuhkan, di antaranya; untuk menyaring derasnya aliran informasi yang masuk, yang sebagian diantaranya merupakan informasi yang menyesatkan (*hoax*) dibutuhkan keterampilan berpikir kritis untuk memilahnya. Untuk menghadapi globalisasi dan dapat berkompetensi dalam meraih pekerjaan dibutuhkan kemampuan komunikasi untuk mengungkapkan ide dan gagasan serta mengekspresikan kemampuan diri secara baik; untuk menghadapi berbagai keterbatasan dalam sarana dan prasarana maupun dalam sumber daya alam dibutuhkan keterampilan berpikir kreatif untuk mencari alternatif. Untuk menghadapi ragam pilihan yang tersedia dalam berbagai hal, dibutuhkan kemampuan pengambilan keputusan yang didasari oleh keterampilan berpikir kritis. Untuk menyelesaikan berbagai persoalan hidup yang makin kompleks di abad ini

dibutuhkan kemampuan pemecahan masalah, untuk mengembangkan kemitraan dan jejaring yang dibutuhkan di abad ini, dibutuhkan kemampuan berkolaborasi dengan baik. dan untuk mengembangkan produk-produk kreatif yang dibutuhkan di abad ini dibutuhkan kemampuan kreatifitas dan inovasi.

Wagner (2010) dan *Change Leadership Group* dari Universitas Harvard mengidentifikasi kompetensi dan keterampilan bertahan hidup yang diperlukan oleh masyarakat dalam menghadapi kehidupan, dunia kerja, dan kewarganegaraan di abad ke-21 ditekankan pada tujuh (7) keterampilan berikut: (1) kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, (2) kolaborasi dan kepemimpinan, (3) ketangkasan dan kemampuan beradaptasi, (4) inisiatif dan berjiwa entrepreneur, (5) mampu berkomunikasi efektif baik secara oral maupun tertulis, (6) mampu mengakses dan menganalisis informasi, dan (7) memiliki rasa ingin tahu dan imajinasi. Keterampilan-keterampilan atau kecakapan-kecakapan ini tergolong *transferable skills* yaitu keterampilan atau kecakapan yang dapat diperoleh melalui pengalaman hidup informal atau pendidikan formal di sekolah atau pelatihan, yang kemudian keterampilan-keterampilan ini dapat ditransfer ke lingkungan yang lain, misalnya dari lingkungan kerja atau ke lingkungan masyarakat. Keterampilan-keterampilan abad 21 seperti keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berkomunikasi dan kemampuan berkolaborasi dapat dibekalkan dalam konteks pembelajaran di sekolah dan kemudian dapat ditransfer untuk diterapkan dalam konteks dunia kerja atau kehidupan nyata di masyarakat.

Pemerintah Republik Indonesia melalui kurikulum 2013 telah mengamanatkan perubahan paradigma dalam pembelajaran di era abad 21 ini, yang semula berpusat pada guru sebagai pentransfer ilmu pengetahuan menjadi berpusat pada siswa yang membangun pengetahuannya sendiri, atau mengubah pembelajaran “transmisi” menjadi model “konstruksi”. Saavedra dan Opfer (2012) berpendapat bahwa model “transmisi” tidak efektif untuk melatih keterampilan abad ke-21. Pembelajaran seperti ini biasanya mengarah kepada ketidakpedulian, sikap apatis dan kebosanan. Pembelajaran abad 21 mengharuskan peserta didik belajar berinteraksi baik dengan guru ataupun teman sebaya, peserta didik harus dilatih untuk mampu mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan serta menerapkannya, peserta didik harus mampu

bekerja sama, serta berbagi dengan teman-temannya melalui kolaborasi. Pembelajaran harus dirancang untuk mengutamakan individu dalam beradaptasi terhadap masalah baru dan kontekstual, jika tidak maka kreativitas mereka akan lumpuh. Nichols (2013) menyederhanakan prinsip pembelajaran abad ke-21 menjadi empat hal berikut ini: 1) *Instruction should be student-centered*, 2) *Education should be collaborative*, 3) *Learning should have context*, dan 4) *Schools should be integrated with society*. Yang dapat diartikan bahwa pembelajaran abad 21 harus berpusat pada siswa, melalui kolaborasi, memiliki keterkaitan satu sama lain dan harus terintegrasi dengan kehidupan masyarakat.

Agar dapat mengimplementasikan pembelajaran abad 21 yang dapat membekalkan berbagai keterampilan dan kecakapan yang dibutuhkan di abad 21, dibutuhkan guru-guru yang memiliki kompetensi tertentu. Guru abad 21 dituntut bukan hanya pandai menyampaikan pengetahuan tetapi harus kompeten dalam mencari tahu bagaimana menggali pengetahuan, dan tahu bagaimana menggunakan pengetahuannya serta bagaimana menggunakan sesuatu untuk melakukan sesuatu yang dilakukan bersama-sama dengan para siswanya. Guru berperan sebagai *role model* untuk kepercayaan, keterbukaan, ketekunan dan komitmen bagi siswanya dalam menghadapi ketidakpastian di abad ke-21. Guru yang dibutuhkan di abad 21 adalah guru yang kreatif, inovatif, dan progresif dengan terus meningkatkan kompetensinya. Selain mereka memiliki pengetahuan tentang kecakapan abad 21 dan pembelajaran yang diinginkan di abad 21, guru abad 21 tentu harus memiliki keterampilan pedagogik dalam melaksanakan pembelajaran yang dapat membekalkan keterampilan abad 21 bagi para siswanya. Tanpa itu maka pembekalan keterampilan abad 21 bagi para siswa melalui pembelajaran tidak akan dapat terselenggara, dan hanya akan menjadi wacana hampa.

Matapelajaran IPA merupakan salah satu matapelajaran di tingkat SMP yang sangat potensial dijadikan wahana untuk pembekalan kecakapan abad 21 bagi para peserta didik. Terkait hal ini Suhandi (2019) menyatakan bahwa materi pelajaran IPA yang mengkaji fenomena alam dimana dalam pengkajiannya dilakukan dengan menggunakan proses sains (pendekatan saintifik) serta memiliki aspek terapannya dalam ragam konteks dan ragam teknologi, sangat potensial untuk membekalkan

kecakapan abad 21 kepada para peserta didik baik melalui konten maupun proses-proses pengkajian serta aspek terapannya. Pentingnya pemilikan kecakapan abad 21 oleh masyarakat disadari betul oleh pemerintah Republik Indonesia. Atas dasar adanya kesadaran tersebut, pemerintah melalui penerbitan undang-undang, peraturan presiden dan peraturan menteri telah mengeluarkan berbagai kebijakan yang bertujuan memberikan penekanan dan fasilitas untuk terjadinya pembekalan kecakapan abad 21 dalam pembelajaran mata pelajaran di berbagai tingkat dan jenjang pendidikan formal.

Guru abad 21 juga harus menguasai teknologi komunikasi dan informasi serta melek internet, dan tentu mampu memanfaatkannya dalam konteks pembelajaran di kelas. Pembelajaran abad 21 menuntut penggunaan teknologi dalam pelaksanaannya. Hanya guru yang menguasai teknologi yang dapat melaksanakannya sesuai tuntutan. Menurut Daryanto & Karim (2017) guru abad 21 diharapkan mampu dan dapat menyelenggarakan proses pembelajaran yang bertumpu dan melaksanakan empat pilar belajar yang dianjurkan oleh Komisi Internasional UNESCO untuk pendidikan, yaitu: 1) *Learning to know*; 2) *Learning to do*; 3) *Learning to be*; 4) *Learning to live together*.

Namun sayangnya, hasil observasi lapangan yang dilakukan peneliti terhadap sejumlah guru IPA yang bertugas pada beberapa SMP di salah satu kabupaten di Jawa Barat menunjukkan bahwa sebagian besar guru IPA dengan perbedaan jenis kelamin dan keragaman lama pengalaman mengajar, memiliki kemampuan yang tergolong rendah dalam merencanakan dan mengimplementasikan pembelajaran IPA berorientasi pembekalan kecakapan abad 21 (Setiawati, 2019). Guru-guru IPA masih nampak kesulitan dalam merumuskan tujuan pembelajaran IPA yang berorientasi kecakapan abad 21, dalam menyusun materi pelajaran yang menunjang kecakapan abad 21, memilih dan menggunakan strategi pembelajaran yang cocok untuk melatih kecakapan abad 21 melalui pembelajaran IPA, dalam mengkreasi media dan perangkat pembelajaran yang mendukung pembekalan kecakapan abad 21 dan dalam mengonstruksi instrumen evaluasi kecakapan abad 21.

Kemampuan para guru IPA yang rendah dalam menyelenggarakan pembelajaran abad 21 ini, telah berdampak pada rendahnya kecakapan abad 21 yang dimiliki para siswanya. Hasil observasi lanjutan tentang pemilikan kecakapan abad 21 oleh para siswa SMP yang diasuh oleh para guru IPA yang menjadi subyek observasi

tersebut melalui penyelenggaraan tes dan non tes, menunjukkan bahwa tidak ada satu pun siswa SMP yang memiliki keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif pada level terampil, hanya sebagian kecil siswa yang berada pada level cukup terampil, dan sebagian besar siswa berada pada level kurang terampil bahkan tidak terampil. Demikian juga dengan kemampuan berkolaborasi dan berkomunikasi, menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik SMP berada pada level kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi yang tergolong masih rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara kemampuan guru IPA SMP dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi keterampilan abad 21 dengan tingkat keterampilan abad 21 yang dimiliki para siswanya.

Nampak terdapat kesenjangan nyata antara tuntutan kompetensi yang harus dimiliki guru IPA di abad 21 dengan kenyataan keadaan kompetensi yang dimiliki para guru IPA di lapangan terkait pembekalan keterampilan abad 21 bagi para peserta didik. Kesenjangan ini telah berdampak pula pada ketimpangan antara harapan pemilikan kompetensi kecakapan abad 21 oleh para peserta didik dengan kenyataan kondisi pemilikan kompetensi kecakapan abad 21 oleh para peserta didik di lapangan. Kesenjangan ini tidak boleh dibiarkan terus terjadi, karena proses pendidikan seperti ini akan menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang tidak siap untuk hidup di abad 21, akibat tidak memiliki kecakapan-kecakapan yang dibutuhkan. Ini mengindikasikan perlu ada upaya keras yang harus dilakukan untuk meningkatkan kompetensi para guru IPA dalam rangka meningkatkan kualitas dan kebermaknaan pembelajaran abad 21. Kegiatan pendidikan dan pelatihan (Diklat) dipandang sebagai sarana yang cukup tepat untuk kepentingan tersebut.

Menurut Bernadin dan Russell (1998), *Training is defined as any attempt to improve employed performance on a currently held job or one related to it. This usually means changes in specific knowledges, skills, attitudes, or behaviors. To be effective, training should involve a learning experience, be a planned organizational activity, and be designed in response to identified needs.* Arti dari yang dinyatakan Bernadin dan Russell adalah kegiatan diklat dapat dilakukan sebagai upaya lembaga dalam meningkatkan kinerja pegawai ke arah yang lebih baik. Peningkatan ini dapat berupa peningkatan pengetahuan, keterampilan dan sikap. Untuk keefektifan diklat

maka diklat harus direncanakan dan dirancang dengan melibatkan pengalaman belajar peserta agar dapat memenuhi kompetensi yang diharapkan sesuai dengan kebutuhan yang teridentifikasi.

Meskipun kegiatan diklat dipandang sebagai sarana yang tepat untuk meningkatkan kompetensi guru dalam jabatan, namun demikian tidak semua kegiatan diklat dapat benar-benar meningkatkan kompetensi yang akan dibangun pada para peserta. Mugiono (2016) menyatakan bahwa konten dan aktivitas diklat yang didominasi fasilitator yang cenderung berbentuk penyampaian informasi kepada para peserta, tidak cocok digunakan untuk melatih suatu keterampilan atau sikap, dan hanya cocok untuk meningkatkan pengetahuan saja. Lebih lanjut Mugiono (2016) menyatakan bahwa untuk melatih keterampilan kepada peserta diklat aktivitas diklat yang paling tepat digunakan adalah workshop atau lokakarya. Mengembangkan desain pembelajaran termasuk di dalamnya mendesain rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) termasuk keterampilan *pedagogical content knowledge* (PCK), sehingga aktivitas workshop sangat tepat digunakan untuk melatih keterampilan ini.

Dalam pelaksanaannya aktivitas *workshop* dalam kegiatan diklat sangat relevan jika dilakukan dengan strategi penugasan (*task*). Salah satu strategi diklat yang dapat digunakan untuk kepentingan ini adalah strategi *Task Based Learning* atau pembelajaran berbasis tugas. Pada *TBL* peserta didik dapat belajar lebih efektif ketika pikiran mereka difokuskan pada tugas (Buyukkarci, 2009). Aktivitas berbasis tugas merupakan sarana yang cukup efektif untuk menciptakan pengalaman belajar peserta didik (Martin, 2015). Zakime (2018) menguraikan bahwa pembelajaran berbasis tugas merupakan pendekatan pembelajaran berkisar pada penyelesaian tugas yang bermakna. Pembelajaran menjadi bermakna, bila tugas diorganisasi dengan baik untuk memfasilitasi agar peserta didik mampu mengaitkan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki dengan pengetahuan dan keterampilan yang dibelajarkan. Jadi pembekalan kompetensi pedagogik guru dimungkinkan dengan menggunakan strategi *Task Based Learning*. Penugasan pra *workshop* dapat berfungsi sebagai stimulus yang dapat memotivasi peserta untuk terlibat aktif dalam kegiatan *workshop* agar mereka dapat menyelesaikan tugas dengan baik.

Kegiatan *workshop* juga perlu ditunjang oleh pengetahuan dasar dari apa yang diworkshopkan serta perlu didahului dengan penyajian contoh ilustrasi (*modeling*) agar prosesnya dapat berjalan dengan lancar, efektif dan efisien. Penggunaan modeling dalam pembelajaran didasari oleh teori belajar sosial Bandura (Bandura, 1999). Menurut teori bandura, peserta didik akan lebih mudah menyelesaikan atau membuat sesuatu melalui peniruan (imitasi) terhadap contoh-contoh (model) yang disajikan oleh para pendidik. Beberapa peneliti yang telah berhasil mengaplikasikan teori sosial Bandura dalam pembelajaran antara lain: Latham & Saari (1979), Samsudin et al (2017) dan Alshobramy (2019).

Disamping itu bagi para peserta yang masih dianggap pemula (*novice*), perlu tuntunan yang bertahap dalam menyelesaikan tugas. Tuntutan bertahap yang diberikan oleh fasilitator terhadap peserta diklat untuk menyelesaikan suatu tugas agar para peserta dapat memperoleh produk tugas yang baik dikenal dengan istilah *scaffolding*. Penggunaan *scaffolding* dalam kegiatan pembelajaran atau pendidikan dan latihan didasarkan pada teori belajar *Zone Proximal Development* (ZPD). Menurut teori ZPD, *Scaffolding* merupakan bentuk bantuan dari seorang ahli kepada peserta belajar untuk dapat mencapai hasil belajar yang optimum, melalui pengembangan potensi yang dimiliki peserta didik itu sendiri (Arif, 2017). Beberapa peneliti telah melaporkan kesuksesan penggunaan *scaffolding* dalam meningkatkan kemampuan dan skill peserta didik diantaranya: Shabani et al (2010) dan Guseva & Solomonovich (2017).

Atas dasar paparan tersebut di atas, maka melalui penelitian Disertasi ini telah dikembangkan suatu program diklat peningkatan kompetensi guru IPA SMP dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi pembekalan kecakapan abad 21 merujuk pada model pembelajaran yang disarankan oleh kurikulum 2013 untuk digunakan dalam pembelajaran IPA yaitu model *Project Based Learning* (PjBL). *Pacific Policy Research Center* (dalam Bani-Hamad 2019) menyarankan salah satu model pembelajaran terbaik untuk membekalkan keterampilan abad ke-21 adalah pembelajaran berbasis proyek, yang dapat menyiapkan siswa dalam pekerjaan dan karier di masa depan. Bell (2010) dan Husamah, (2015) menekankan bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan strategi kunci untuk menciptakan pemikir dan peserta didik yang mandiri. Menurut Ravitz et al (2012) model PjBL sangat tepat

digunakan dalam pembelajaran IPA yang berorientasi pembekalan keterampilan 4C, karena dalam tahapan aktivitas PjBL dapat dilatihkan keempat aspek keterampilan 4C yaitu keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, kemampuan berkolaborasi dan kemampuan berkomunikasi.

Sebagai aspek inovasi sekaligus klaim kebaruan dari program diklat ini antara lain penggunaan metode *workshop* yang menggunakan strategi *task based learning* dan penggunaan *scaffolding* konstruksi instrumen pengukur keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif dalam kegiatan *workshop* penyusunan instrumen pengukur keterampilan abad 21 sebagai komponen RPP yang didesain guru. Sedangkan untuk pengayaan pengetahuan keterampilan abad 21 para guru IPA, dilakukan dengan mode belajar mandiri mempelajari bahan belajar mandiri yang dikembangkan dalam penelitian ini. Alasannya karena diklat guru pada dasarnya merupakan diklat yang dilakukan terhadap orang dewasa, baik ditinjau dari segi usia, segi perkembangan kognitif maupun segi pengalaman hidup dan bekerja. Diklat orang dewasa harus menggunakan pendekatan pembelajaran orang dewasa yang disebut sebagai andragogi. Dalam pandangan andragogi, peserta diklat yang dianggap sudah sarat pengalaman harus dilibatkan secara aktif dalam kegiatan dan harus dihindari kesan menggurui (Arif, 2017). Dengan kesempatan belajar mandiri, berarti guru diberi kepercayaan untuk mengembangkannya dan mereka diposisikan sebagai orang dewasa yang telah memiliki banyak pengetahuan dan pengalaman dan tinggal dikayakan saja.

Karena guru abad 21 harus melek IT, maka *e-training* menjadi pilihan metoda dalam diklat peningkatan kompetensi guru ini, karena selain praktis digunakan guru tidak perlu meninggalkan kelas mengajar, juga efektif dan efisien artinya bisa diikuti dimana saja dan kapan saja, serta tidak memerlukan biaya yang besar. *E-training* dapat dilakukan secara *synchronous* dan *asynchronous* melalui berbagai macam platform seperti *zoom*, *googlemeet*, *googleclassroom*, *whatsapp* dan juga *email*. Melalui pelaksanaan diklat secara daring ini selain para guru dapat meningkatkan kompetensinya, juga secara tidak langsung mereka pun dapat menambah wawasan pengetahuan tentang teknologi informasi. Untuk itu implementasi program diklat peningkatan kompetensi guru IPA dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi

kecakapan abad 21 siswa SMP dapat dilaksanakan secara daring atau disebut dengan *e-training*. Pelaksanaan kegiatan program *e-training* ini peneliti bekerja sama dengan MGMP IPA di salah satu kabupaten yang berada di wilayah Jawa Barat, melalui dinas pendidikan di kabupaten tersebut.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Bertolak dari latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang dikaji pada penelitian ini adalah: *Bagaimanakah Program e-training yang dapat meningkatkan kompetensi guru dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi kecakapan abad 21?*

Permasalahan tersebut di atas dapat dirinci secara lebih spesifik dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah analisis kebutuhan diklat pada program *e-training* peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi pembekalan 4C pada siswa SMP?
2. Bagaimanakah perancangan program *e-training* yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi pembekalan 4C pada siswa SMP?
3. Bagaimanakah pengembangan program *e-training* yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi pembekalan 4C pada siswa SMP?
4. Bagaimanakah implementasi program *e-training* yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi pembekalan 4C pada siswa SMP?
5. Bagaimanakah hasil evaluasi pada program *e-training* meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi pembekalan 4C pada siswa SMP?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan utama dari penelitian ini adalah menghasilkan program *e-training* peningkatan

kompetensi guru dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi kecakapan abad 21, yang secara khusus dibagi menjadi beberapa tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Menghasilkan analisis kebutuhan diklat (AKD) sebagai dasar pembuatan program *e-training* yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi pembekalan 4C pada siswa SMP.
2. Menghasilkan rancangan program *e-training* yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi pembekalan 4C pada siswa SMP.
3. Menghasilkan pengembangan program *e-training* yang dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi pembekalan 4C pada siswa SMP.
4. Mendapatkan gambaran keterlaksanaan implementasi program *e-training* meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi pembekalan 4C pada siswa SMP.
5. Mendapatkan gambaran hasil evaluasi program *e-training* peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi pembekalan 4C pada siswa SMP,

D. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan sesuai dengan konteks pembelajaran di sekolah, maka dalam penelitian ini dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Kompetensi Guru dalam Mendesain Pembelajaran Berorientasi Kecakapan Abad 21 dibatasi hanya dengan kompetensi pengetahuan guru tentang keterampilan abad 21, keterampilan 4C, pembelajaran IPA di abad 21 dan model PjBL yang berorientasi 4C, sedangkan kompetensi keterampilan guru dibatasi hanya dalam membuat RPP berorientasi pembekalan keterampilan 4C beserta perangkatnya berikut mengonstruksi instrumen pengukur 4C, tidak dengan mengimplementasikan RPP nya di kelas.
2. Tanggapan guru terhadap program diklat yang dikembangkan diaring dengan skala sikap dibatasi pada tanggapan terhadap pernyataan ketertarikan peserta terhadap konten dan proses diklat daring, peran dan kontribusi diklat daring dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru, kesesuaian program diklat

daring dengan kebutuhan peningkatan kompetensi para guru IPA dan ketepatan aktivitas yang dikreasi oleh instruktur dalam kegiatan daring.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kekeliruan dalam mengartikan berbagai istilah atau variabel yang digunakan dalam penelitian ini, maka dilakukan pendefinisian secara operasional terhadap istilah-istilah atau variabel-variabel yang digunakan sebagai berikut:

1. Program *e-training* adalah suatu program diklat yang dilakukan dengan metode daring murni melalui *synchronous* (*zoom dan googlemeet*) dan *asynchronous* (*googleclassroom, whatsapp dan email*) dengan empat sesi, yaitu; Sesi kesatu pendahuluan, sesi kedua pengayaan pengetahuan, sesi 3 melatih keterampilan, dan sesi 4 penutup. Sebelum implementasinya dilakukan *pretest* dan *pretask* dan setelahnya dilakukan *posttest* dan *posttask*.
2. Peningkatan Kompetensi Guru didefinisikan sebagai peningkatan pengetahuan kecakapan abad 21 tentang konsep keterampilan abad 21, keterampilan 4C, pembelajaran IPA di abad 21 dan model PjBL berorientasi 4C yang diukur pada saat sebelum dan sesudah implementasi dengan menggunakan tes pengetahuan kecakapan abad 21 guru dalam bentuk tes esai, dan peningkatan keterampilan guru dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi kecakapan abad 21 yang diekstrak menjadi keterampilan dalam mengonstruksi instrumen pengukur 4C dan mendesain RPP berorientasi pembekalan 4C, yang diukur saat sebelum dan sesudah implementasi melalui penugasan (*task*).
3. Mendesain pembelajaran berorientasi kecakapan abad 21 didefinisikan sebagai pembuatan RPP berorientasi pembekalan 4C mengikuti model *Project Based Learning* (PjBL) lengkap dengan perangkatnya berikut konstruksi instrumen pengukur keterampilan 4C.

F. Manfaat Penelitian

Produk dan data-data hasil implementasi program diklat yang dihasilkan dalam penelitian disertasi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata baik dari

segi praktis maupun segi teoritis dalam meningkatkan peran dan fungsi kegiatan diklat sebagai wahana peningkatan kompetensi guru IPA SMP.

1. Manfaat Teoritis

Program diklat yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khasanah program kegiatan diklat peningkatan kompetensi guru IPA SMP baik dari sisi struktur program, konten/materi dan metode-metode maupun aktivitas-aktivitasnya, sehingga dapat menambah perbendaharaan program diklat yang tersedia sebagai alternatif pilihan.

2. Manfaat Praktis

Dari sisi praktis, program diklat yang dihasilkan dari penelitian ini dapat digunakan (diimplementasikan) oleh para penyelenggara diklat peningkatan kompetensi guru dalam menyusun RPP pembelajaran IPA berorientasi pembekalan 4C, khususnya bagi para guru IPA SMP, umumnya guru-guru di level pendidikan formal yang lainnya. Sedangkan data-data yang diperoleh dari implementasi program diklat daring ini diharapkan dapat digunakan sebagai pembanding, rujukan, dan pendukung dalam pengembangan program-program diklat sejenis serta implementasinya di lapangan.

G. Struktur Organisasi Disertasi

Seluruh isi disertasi ini disajikan dan diorganisasi dalam lima Bab, yaitu Bab I sampai dengan Bab V. Masing-masing Bab berisi paparan tentang: Bab I menyajikan latar belakang dilakukannya penelitian disertasi tentang pengembangan program diklat peningkatan kompetensi guru IPA dalam mendesain pembelajaran IPA berorientasi kecakapan abad 21 yang dilaksanakan secara daring, yang di dalamnya mencakup latar belakang, analisis kebutuhan serta tawaran untuk pemenuhan atas kebutuhan yang disajikan dalam bentuk *state of the art* penelitian, Bab II memaparkan tentang kajian pustaka yang mencakup kajian teori dan kajian hasil penelitian relevan yang menjadi rujukan dalam pengembangan program diklat peningkatan kompetensi guru IPA yang berorientasi peningkatan kemampuan menyusun RPP IPA berorientasi kecakapan abad 21, seperti: kajian tentang pendidikan dan pelatihan, kurikulum diklat, diklat dalam jaringan, juga tentang kecakapan abad 21, kompetensi guru di abad 21 dan juga

pembelajaran di abad 21, serta kerangka pikir penelitian, Bab III menyajikan metode dan desain yang digunakan dalam proses penelitian disertasi ini yang mencakup desain dan metode penelitian, lokasi dan subyek penelitian, instrumen penelitian serta teknik pengolahan dan analisis data, Bab IV memaparkan hasil penelitian dan pembahasannya, dan Bab V menyajikan simpulan penelitian, implikasi dan rekomendasi untuk kegiatan penelitian lebih lanjut.