

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan program perkuliahan bagi calon guru yang mampu mengembangkan kreativitas, penguasaan konsep, literasi STEM, sampai akhirnya peserta didik mampu membuat produk dari proyek energi terbarukan tenaga matahari pada perkuliahan IPA Terapan. Penelitian ini dilandasi oleh adanya kebutuhan akan kemampuan kreativitas di abad 21, sehingga diperlukan pengembangan kreativitas melalui pendidikan di Indonesia. Proses pengembangan dilakukan melalui beberapa tahapan kegiatan antara lain tahapan studi pendahuluan untuk mengidentifikasi bentuk intervensi (perlakuan) yang dibutuhkan dalam kegiatan perkuliahan IPA Terapan untuk mengembangkan kreativitas, tahap perancangan dan penyusunan intervensi, tahap validasi ahli, dan tahap uji coba implementasi perlakuan (intervensi yang dikembangkan). Tahapan ini sesuai dengan *mixed method* yang terdiri atas tiga phase besar (Creswell & Crack, 2007):

(1) Tahap kualitatif sebelum intervensi

Penelitian memerlukan data kualitatif sebelum intervensi untuk mempertajam intervensi, mengembangkan *treatment*, dan mengembangkan instrumen. Pada tahap ini dilakukan studi pendahuluan dengan melakukan studi literatur dan studi lapangan

(2) Tahap kualitatif selama intervensi

Penelitian memerlukan data kualitatif selama intervensi untuk menyelidiki proses intervensi sebagai pendukung data kuantitatif.

(3) Tahap kualitatif setelah intervensi

Penelitian memerlukan data kualitatif setelah intervensi untuk menjelaskan hasil dari intervensi dan menindaklanjuti masukan dari partisipan untuk perbaikan selanjutnya.

Selain berdasarkan sumber buku *Mixed Methodes Reseach* yang ditulis oleh (Creswell & Crack, 2007), jurnal yang menggunakan tahapan penelitian ini antara lain: Soresen, & Holman, D. (2014) melakukan penelitian yang mengembangkan intervensi partisipatif untuk meningkatkan kesejahteraan karyawan di bidang pekerjaan yang berhubungan dengan pengetahuan. Penelitian ini dikembangkan dalam empat tahap yaitu: *preparation, action planning, impementation, and evaluation*.

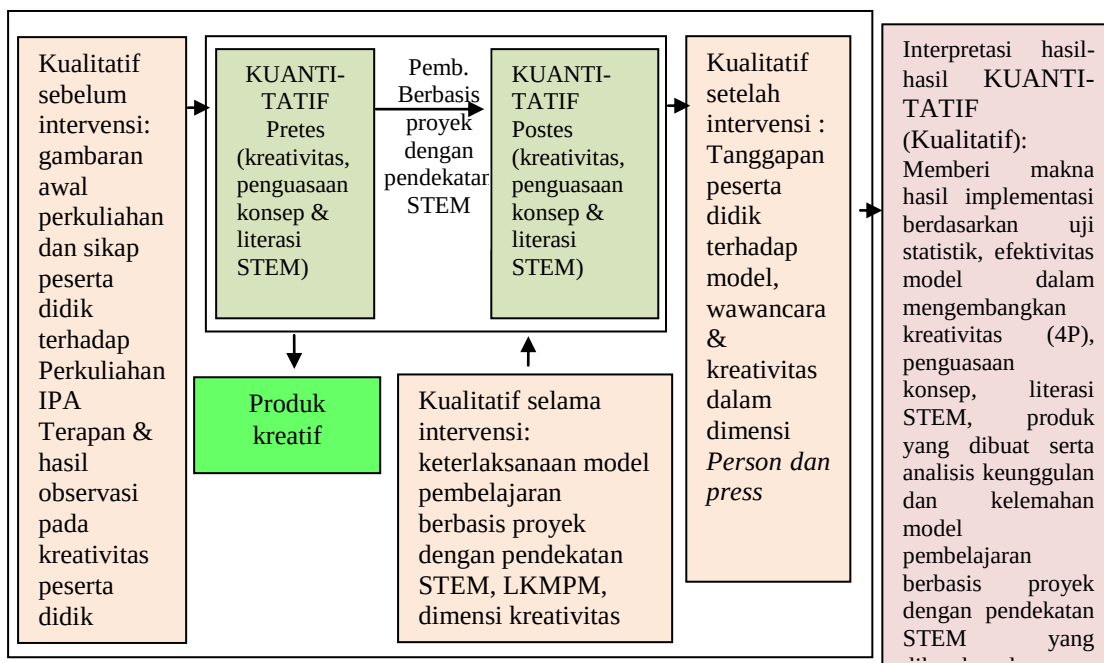
Pertanyaan utama dari masalah penelitian ini yaitu efektivitas pemberian perlakuan (*treatment*) yaitu program program perkuliahan IPA Terapan melalui pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kreativitas, literasi STEM, dan penguasaan konsep. Untuk dapat menjawab masalah dan pertanyaan-pertanyaan penelitian secara menyeluruh maka dipilih metode penelitian campuran (*mixed method research*). Desain penelitian yang dipilih disesuaikan dengan sasaran penelitian, yaitu mengembangkan program perkuliahan perkuliahan IPA Terapan, menyelidiki intervensi, dan melihat efektivitasnya. Berdasarkan sasaran tersebut, maka desain yang cocok untuk penelitian ini ialah eksperimental. Prosedur penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan tersebut yaitu dengan menggabungkan prosedur penelitian kuantitatif dan prosedur penelitian kualitatif atau biasa dikenal dengan metode campuran (*mixed methods*). Sebagai upaya untuk mengetahui efektivitas pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM dalam mengembangkan kreativitas, penguasaan konsep, dan literasi STEM, maka jenis data penelitian yang lebih dominan digunakan adalah data kuantitatif (QUAN) dibandingkan data kualitatif (qual). Oleh karena itu, pada penelitian ini model metode campuran yang dipilih adalah *embedded experimental*, varian *pretest-posttest non equivalent control group* (Creswell & Crack, 2007). Gambar 3.1 menyajikan desain penelitian *mixed methods embedded experimental*.

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

Mixed methods embedded experimental pada penelitian menggunakan pendekatan berurutan (*sequential*) yaitu pendekatan dua fase, menerapkan satu per satu secara berurutan metode kuantitatif dan kualitatif untuk sampel yang sama atau berbeda pada berbagai tahap penelitian. Pendekatan berurutan ini dipilih karena dibutuhkan informasi kualitatif sebelum intervensi untuk mempertajam intervensi, mengembangkan *treatment*, dan mengembangkan instrumen. Selanjutnya, juga dibutuhkan informasi kualitatif setelah intervensi untuk menjelaskan hasil dari intervensi dan menindaklanjuti masukan dari partisipan untuk perbaikan selanjutnya.



Keterangan : KUANTITATIF ditulis huruf besar karena kuantitatif lebih prioritas dari kualitatif.

Gambar 3.1 Desain *Embedded Experimental*

B. Prosedur Penelitian

Implementasi desain penelitian *mixed methods embedded experimental* dibagi menjadi 3 tahap utama, yaitu: (1) tahap persiapan dalam bentuk studi lapangan dan studi pustaka, perancangan model, dan uji coba terbatas, (2) tahap

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

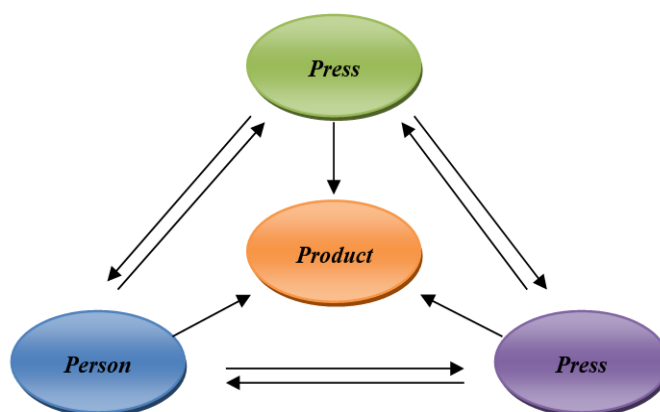
pelaksanaan (implementasi) meliputi uji coba utama, dan (3) tahap interpretasi untuk memberi makna terhadap hasil uji coba utama.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam penelitian ini dilakukan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM pada mata kuliah IPA Terapan yang akan dikembangkan. Pengumpulan informasi dilakukan melalui studi lapangan dan studi literatur.

2. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk menggali informasi dan permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik dalam mata kuliah IPA Terapan. Mengidentifikasi ada tidaknya kesenjangan antara kompetensi yang dibekalkan oleh LPTK dengan kompetensi yang dibutuhkan oleh guru di lapangan. Berdasarkan studi lapangan yang dilakukan pada tahun 2012, diperoleh data bahwa 20% peserta didik memiliki kreativitas kategori tinggi, 36,67% kreativitas kategori sedang, dan 43,33% masuk dalam kategori rendah. Kesimpulan dari studi lapangan menunjukkan bahwa kreativitas sebagai keterampilan abad 21 yang harus dimiliki oleh setiap orang, khususnya calon guru yang akan melatih keterampilan abad 21 ini kepada calon peserta didiknya masih dalam kategori rendah. Kreativitas seharusnya dibekalkan kepada calon guru, namun pada kenyataannya kemampuan ini masih belum pernah disentuh pada mata kuliah di prodi pendidikan Fisika.



Tantri Mayasari, 2017
EFEKTIVITAS PROYEK
PROYEK DENGAN
DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

Gambar 3.2 Dimensi Kreativitas.

Sumber: Mayasari, Kadarohman, A. & Rusdiana, D. (2013)

BERBASIS
LITERASI STEM,

Selanjutnya pada tahun 2013 dilakukan penelitian terkait kreativitas peserta didik. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara keempat dimensi kreativitas, seperti pada Gambar 3.2; hubungan antara *product* kreatif yang dihasilkan dengan dimensi *person*, *process*, dan *press*, dengan nilai korelasi dari urutan tertinggi *person* ($r = 0.787$), *press* ($r = 0.613$), dan *process* ($r = 0.543$). Dari data tersebut diketahui bahwa dimensi *process* memberikan sumbangsih terendah dalam dimensi *product*. Hal ini menggambarkan bahwa proses berpikir kreatif peserta didik (dimensi *process*) perlu ditingkatkan melalui proses pembelajaran yang dapat merangsang peserta didik untuk berpikir kreatif. Kesimpulan dari kedua penelitian awal tersebut yaitu peserta didik di salah satu LPTK di Madiun memiliki kreativitas yang tergolong rendah, dan perlu didesain sebuah proses pembelajaran yang dapat mengembangkan kreativitas peserta didik.

Selain itu, berdasarkan hasil observasi di lapangan diperoleh gambaran bahwa kesempatan yang diberikan kepada peserta didik untuk mengaitkan pengetahuan dengan kejadian atau permasalahan di kehidupan sehari-hari masih sangat terbatas. Peserta didik mengalami kesulitan untuk mengaitkan teori / konsep IPA dengan kehidupan sehari-hari, serta jarang menerapkan konsep-konsep tersebut untuk membuat sebuah alat yang dapat mengatasi permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar peserta didik. Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan angket dapat diketahui bahwa literasi STEM peserta didik masih rendah.

3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan cara memecahkan permasalahan yang didapatkan pada saat studi lapangan. Pada penelitian ini studi literatur dilakukan dengan mencari artikel, jurnal penelitian, atau buku yang berkaitan dengan keterampilan abad 21, teori-teori belajar dan pembelajarannya, kreativitas, STEM, dan literasi STEM. Menganalisis dan mensintesis jurnal-jurnal yang berkaitan dengan inovasi pembelajaran IPA yang mampu mengembangkan kreativitas peserta didik. Menganalisis dan mensintesis jurnal-jurnal yang berkaitan dengan cara membantu

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

peserta didik dalam mengembangkan literasi STEM. Menganalisis dan mensintesis jurnal-jurnal atau tulisan tentang integrasi pembelajaran berbasis proyek dengan STEM. Mengumpulkan buku, jurnal, atau tulisan tentang energi terbarukan dan produk-produk energi terbarukan sederhana yang dapat dibuat oleh peserta didik. Informasi dari berbagai sumber digunakan sebagai usaha dalam mempelajari konsep energi terbarukan dan usaha dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat di lingkungan sekitar tempat tinggal peserta didik.

a) Pengembangan Desain

Permasalahan yang telah diidentifikasi pada studi lapangan dan hasil studi literatur dijadikan dasar untuk merancang draf desain model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM pada mata kuliah IPA Terapan. Program pembelajaran yang dirancang bertujuan untuk mengembangkan kreativitas, literasi STEM, dan kemampuan peserta didik dalam membuat produk *tangible*. Program pembelajaran mempelajari konsep IPA terapan dan berusaha mendekatkan *gab* antara teori dan praktik. Salah satu cara untuk mempersempit *gab* tersebut yaitu melalui proyek pembelajaran yang menggabungkan konsep energi terbarukan, aplikasi, dan praktik. Proyek yang dilakukan berbasis pada masalah yang dihadapi oleh masyarakat di lingkungan sekitar tempat tinggal peserta didik yang berkaitan dengan energi.

b) Pembuatan perangkat pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM

Perangkat pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM yang digunakan dalam penelitian yaitu: silabus, satuan acara perkuliahan, rancangan perkuliahan tiap pertemuan, modul pembelajaran, dan lembar penugasan mahasiswa. Satuan acara perkuliahan dirancang untuk 15 kali pertemuan yang meliputi delapan tahap pembelajaran yaitu tahap identifikasi masalah, eksplorasi, *ideate*, analisis ide, membuat desain, membuat prototipe, pengujian, perbaikan, pengambilan data, komunikasi dan refleksi.

4. Uji coba program perkuliahan dengan pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM

Uji coba program perkuliahan dilakukan setelah validasi teoritis dan konsultasi dengan ahli. Uji coba dilakukan selama satu semester penuh dengan jumlah subyek penelitian sebanyak 30 peserta didik. Tujuan dilakukan uji coba yaitu untuk mengetahui sejauh mana program perkuliahan yang telah dirancang berhasil mencapai tujuan serta untuk mengetahui kendala-kendala sehingga dapat diantisipasi pada tahap implementasi.

Tahapan pembelajaran pada waktu uji coba penelitian meliputi tujuh tahapan, yaitu: 1) menentukan masalah, 2) mengungkapkan ide, 3) analisis ide, 4) menyusun perencanaan proyek, 5) monitoring, 6) menguji hasil, 7) evaluasi. Namun, pada waktu proses pembelajaran, terdapat kendala pada tahap dua. Tahap pertama tidak ada kendala dalam menentukan tema permasalahan karena tema sudah ditentukan, yaitu permasalahan di lingkungan sekitar tempat tinggal peserta didik yang solusinya menggunakan energi matahari sebagai energi alternatif. Tahap kedua, peserta didik mengalami kesulitan untuk mengungkapkan ide karena masih minimnya pengetahuan yang digunakan untuk pemecahan masalah yang dipilih. Berdasarkan hasil refleksi setelah pertemuan tahap kedua, maka untuk mengatasi kesulitan yang dialami peserta didik dalam mengungkapkan ide dilakukan tahap eksplorasi guna memperkaya informasi yang berkaitan dengan ruang lingkup masalah yang dipilih dan cara mengatasinya. Tahap berikutnya yaitu menyusun perencanaan proyek, pada tahap ini peserta didik juga membuat desain alat yang akan dibuat dengan memperhatikan komponen pengetahuan STEM. Peserta didik masih bingung dalam mengintegrasikan pengetahuan STEM karena ini merupakan hal yang baru bagi mereka. Hal yang perlu dicatat untuk perbaikan ke depan agar terjadi integrasi pengetahuan STEM pada perencanaan dan pelaksanaan proyek yaitu, a) perlu analisis perencanaan desain dengan memperhatikan bidang STEM, b) desain yang dibuat oleh peserta didik secara umum belum mengintegrasikan bidang STEM, sehingga perlu adanya revisi desain berdasarkan analisis ide. Tahap monitoring berisi monitoring kinerja proyek yang dilakukan oleh peserta didik dan dilakukan penilaian unjuk kerja

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

oleh dosen. Peserta didik selanjutnya menguji produk yang telah dibuat serta melakukan evaluasi untuk langkah perbaikan berikutnya. Terakhir, peserta didik mempresentasikan proses dan hasil dari proyek yang telah mereka lakukan di depan kelas.

Peserta didik dibagi menjadi tujuh kelompok dengan judul proyek disajikan pada Tabel 3.1

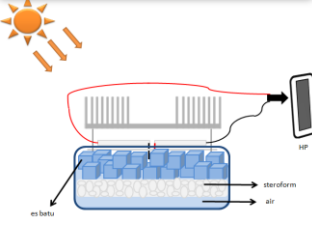
Tabel 3.1 Produk yang dihasilkan pada uji coba

No	Kelompok	Gambar Produk	
1	Lampu surya toples		
2	Lemari pengering baju		
3	Kompur surya dari payung bekas		
4	Oven tenaga matahari		
5	Power bank tenaga surya		

Tantri Mayasari, 2017

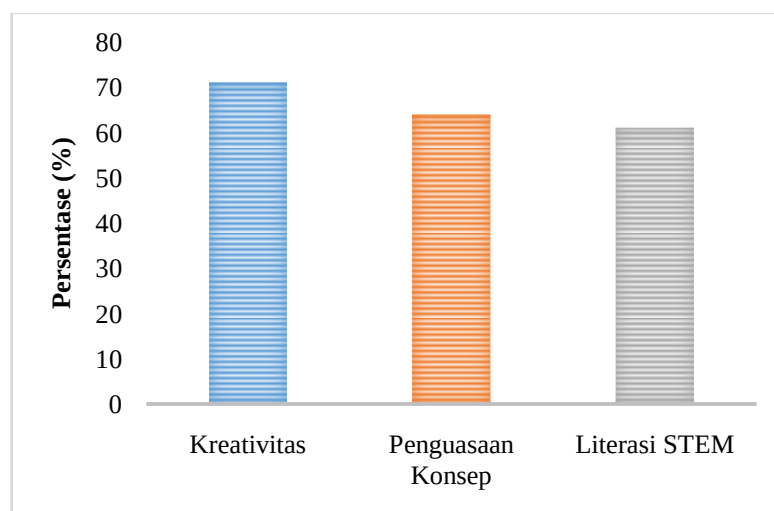
EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

No	Kelompok	Gambar Produk	
6	Senter tenaga surya		
7	Charge panel surya sederhana dari Thermo Electric Cooler (TEC)		

Hasil uji coba program perkuliahan terhadap kreativitas, penguasaan konsep, dan literasi STEM peserta didik disajikan pada Gambar 3.3. Kreativitas peserta didik sebesar 71% atau masuk kriteria baik, penguasaan konsep sebesar 64% masuk kriteria baik, dan literasi STEM peserta didik sebesar 61% atau masuk kriteria cukup.

Gambar 3.3 Hasil uji coba program perkuliahan



Hasil uji coba menunjukkan bahwa pencapaian tertinggi terjadi pada kreativitas, kemudian penguasaan konsep, dan terendah pada literasi STEM. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa peserta didik bingung dalam memilah-milah bidang STEM dan menjelaskannya dalam proyek yang dikerjakan. Peserta didik membutuhkan contoh dalam menganalisis STEM. Oleh karena itu, peneliti kemudian mengembangkan modul yang menjelaskan tentang energi terbarukan ditinjau dari bidang STEM.

5. Tahap Pelaksanaan Penelitian

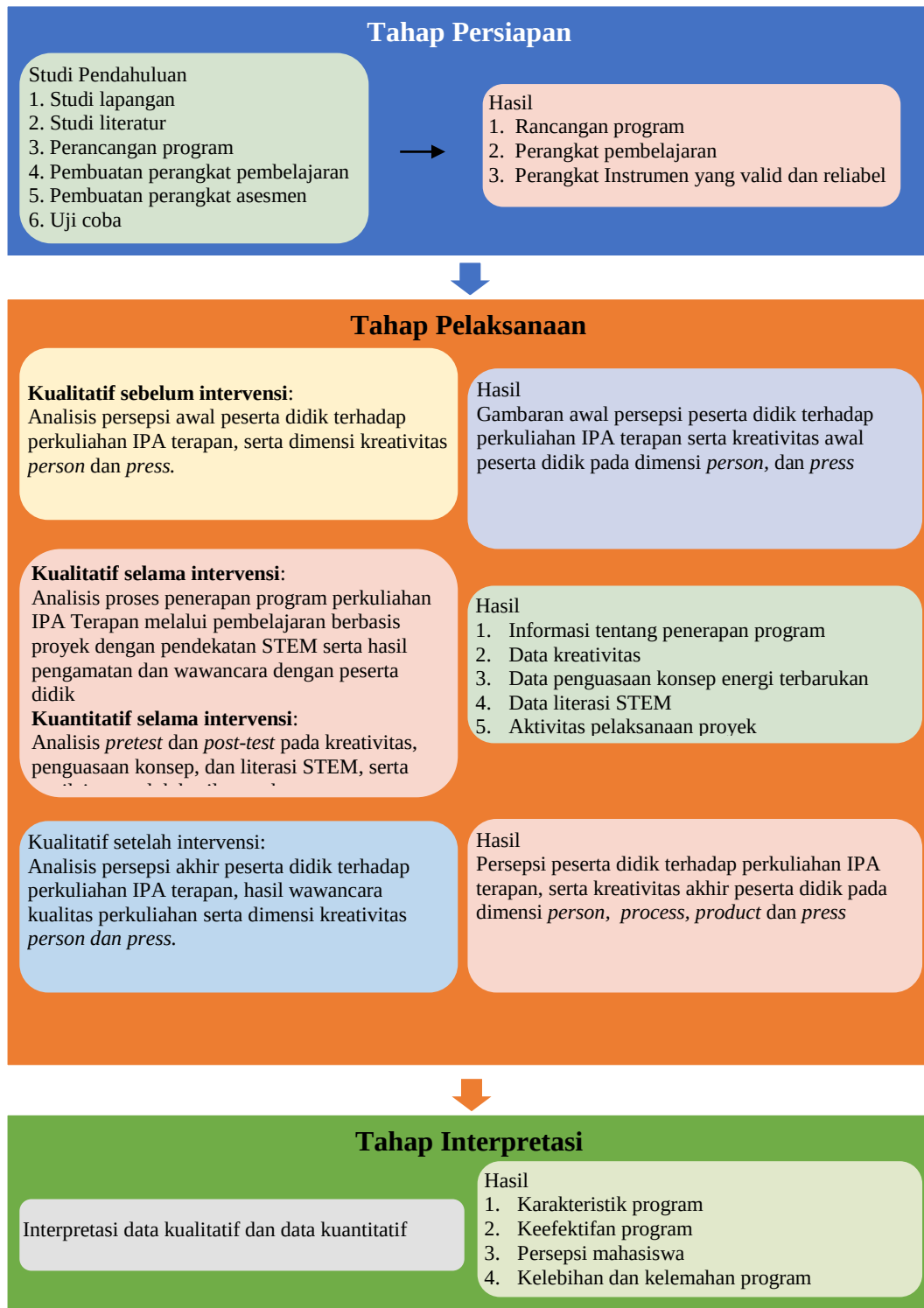
Penelitian dilaksanakan perkuliahan IPA Terapan pada semester genap tahun ajaran 2014-2015. Tahap ini menggunakan rancangan eksperimen kuasi,

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUSAHAAN KONSEP CALON GURU

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

yaitu pretes-postes *nonequivalent control group design*. Tahap pelaksanaan terdiri atas enam tahapan, yaitu tahap kualitatif sebelum intervensi, tahap kualitatif selama intervensi, tahap kuantitatif selama intervensi, tahap kualitatif setelah intervensi, dan tahap interpretasi data. Tahapan penelitian secara umum ditunjukkan pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 Tahapan penelitian

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

a) Tahap kualitatif sebelum intervensi

Pengumpulan informasi kualitatif sebelum intervensi dilakukan dengan memberikan angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan terkait perkuliahan untuk mengetahui gambaran awal sikap peserta didik terhadap perkuliahan IPA terapan. Peserta didik juga diminta untuk mengisi biodata dan pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui gambaran lingkungan sekitar tempat tinggal peserta didik serta angket kepribadian kreatif peserta didik. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran awal tentang kreativitas peserta didik pada dimensi *press dan person*.

b) Tahap kualitatif selama intervensi

Pada tahap ini dilakukan observasi pembelajaran dengan memberikan *checklist* pada lembar keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM di perkuliahan IPA Terapan. Mengisi Lembar Kegiatan Merancang Proyek Mahasiswa (LKMPM) untuk mendapatkan informasi tentang kreativitas peserta didik dalam menghasilkan produk kreatif selama proses pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM pada perkuliahan IPA Terapan. Disamping itu peserta didik juga dilakukan pengamatan dan wawancara untuk menyelidiki kreativitas dan literasi STEM peserta didik.

c) Tahap kuantitatif selama intervensi

Data kuantitatif selama intervensi diperoleh dengan memberikan tes penguasaan konsep energi terbarukan yang dilakukan sebelum dan setelah intervensi. Melakukan pengukuran pada kreativitas peserta didik pada keempat dimensi (*person, process, product, dan press*) yang dilakukan sebelum dan setelah intervensi. Memberikan *pretest* dan *post-test* literasi STEM peserta didik pada aspek konteks, pengetahuan, kompetensi dan sikap. Serta melakukan penilaian terhadap produk kreatif yang dihasilkan dari pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM.

d) Tahap kualitatif setelah intervensi

Pemberian angket tanggapan peserta didik terhadap perkuliahan IPA Terapan dengan pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM. Wawancara semi struktur untuk mengetahui perspektif peserta didik terhadap perkuliahan IPA Terapan yang mengintegrasikan STEM agar dapat diketahui

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

kelebihan dan kelemahan pembelajaran dari sudut pandang peserta didik. Pemberian angket kreativitas peserta didik pada dimensi *person* dan wawancara untuk mengetahui apakah pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM mampu memberikan dampak terhadap kreativitas peserta didik dilihat dari dimensi *person* atau kepribadian kreatifnya. Wawancara terkait motivasi intrinsik dan ekstrinsik untuk menggali dimensi kreativitas *press*.

6. Tahap Interpretasi

Pada tahap ini, data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan uji statistik, dan data kualitatif digunakan untuk menguatkan hasil analisis data kuantitatif dengan mendeskripsikan subyek penelitian. Hasil interpretasi dari kedua data tersebut dapat memberikan informasi tentang efektifitas pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan penguasaan konsep, literasi STEM, dan kreativitas peserta didik. Selain itu, pada tahap ini juga dijabarkan kesimpulan, rekomendasi, kelebihan dan kelemahan program perkuliahan IPA Terapan melalui pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM yang telah dikembangkan.

C. Populasi dan Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik Pendidikan Fisika pada salah satu LPTK di kota Madiun, Jawa Timur yang sedang memprogramkan mata kuliah IPA Terapan pada semester genap tahun ajaran 2014-2015. Jumlah responden yang terlibat dalam penelitian sekitar 59 peserta didik, yang dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelas eksperimen (28 peserta didik) dan kelas kontrol (31 peserta didik). Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran tradisional yang sering diterapkan oleh dosen pengampu mata kuliah IPA Terapan. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*.

Variabel penelitian dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

pembelajaran dalam perkuliahan IPA Terapan. Terdapat dua model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM dan model pembelajaran tradisional. Karakteristik model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada bab 4, dimana pembelajarannya lebih menekankan pemecahan masalah oleh peserta didik melalui proyek (Rogal & Snider, P. D., 2008). Model pembelajaran tradisional yang dimaksud dalam penelitian ini ialah model pembelajaran yang biasa digunakan dalam perkuliahan IPA Terapan pada tahun-tahun sebelumnya. Model pembelajaran tradisional dilakukan dengan menerapkan proses belajar mengajar sesuai dengan silabus dan SAP yang telah direncanakan oleh dosen pengampu, dan pembelajarannya lebih didominasi oleh dosen pengampu, meskipun ada beberapa bagian peserta didik terlibat aktif melalui presentasi.

Variabel terikat adalah satu atau lebih variabel yang terikat pada variabel bebas (Johnson & Christensen, L. , 2008). Terdapat tiga variabel terikat pada penelitian ini, yaitu: kreativitas (empat dimensi), penguasaan konsep, dan literasi STEM. Ketiga variabel terikat ini dinilai pada saat sebelum dan setelah intervensi (*pretest and post-tests*).

D. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian campuran (*mix methods*) yang menggabungkan data kualitatif dan data kuantitatif. Pada penelitian kualitatif, yang menjadi instrumen utama dalam penelitian yaitu peneliti itu sendiri atau biasa disebut *human instrument* (Sugiyono, 2012). Peneliti memiliki peran yang sangat besar dalam menentukan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, analisis data, menafsirkan data dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil temuan. Peneliti juga menggunakan beberapa jenis instrumen untuk membantu peneliti dalam memperoleh data. Terdapat enam jenis instrumen yang dikembangkan, yaitu instrumen berupa tes, skala sikap, angket, lembar observasi, lembar penilaian, dan pedoman wawancara yang disajikan pada Tabel 3.2.

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

Dalam rangka mendapatkan instrumen yang valid, dilakukan validasi instrumen yang mencakup validasi isi dan validasi empiris. Validasi isi dilakukan dengan melibatkan lima dosen yang ahli pada bidang IPA dan pendidikan IPA, sehingga dapat diperoleh instrumen dan perangkat perkuliahan yang valid berdasarkan analisis rasional dari ahli. Validasi empiris dilakukan dengan melibatkan 31 peserta didik pada program studi pendidikan fisika yang telah menempuh mata kuliah IPA Terapan.

Tabel 3.2 Jenis dan bentuk instrumen penelitian yang dikembangkan

Jenis Instrumen	No	Nama Instrumen	Keterangan
Tes	1	Soal penguasaan konsep	Soal pilihan <i>essay</i> (10 soal)
	2	Soal Berpikir Kreatif	Soal uraian (enam soal), tes ini untuk mengukur dimensi kreativitas <i>process</i>
Skala sikap	3	Skala sikap dimensi kreativitas <i>person</i>	Skala sikap dengan lima alternatif pilihan
	4	Bagaimana kepribadian Anda?	Memberikan skor kecenderungan kepribadian peserta didik dengan memberikan empat buah nilai yang berurutan dan tidak boleh berulang.
	5	Skala sikap terkait literasi STEM	Skala sikap dengan lima alternatif pilihan, serta angket terbuka untuk menggali literasi STEM peserta didik ditinjau dari afektifnya
Angket	6	Angket tanggapan peserta didik terhadap perkuliahan	Angket tertutup dengan lima alternatif pilihan
Lembar observasi	7	Lembar observasi keterlaksanaan perkuliahan	Daftar cek lis keterlaksanaan aktivitas perkuliahan dalam setiap pertemuan
	8	Lembar Kegiatan Merancang Proyek Mahasiswa (LKMPM)	Rubrik penilaian dengan skala 1-4
Lembar Penilaian	9	Lembar penilaian kemampuan berpikir kreatif	Rubrik penilaian dengan skala 1-4
	10	Lembar penilaian produk kreatif	Rubrik penilaian skala lima
	11	Lembar penilaian unjuk kerja untuk mengetahui literasi STEM ditinjau dari aspek psikomotor	Rubrik penilaian dengan skala 1-4
Pedoman wawancara	12	Pedoman wawancara	Daftar pertanyaan terkait lingkungan eksternal yang mendukung kreativitas peserta didik
	13	Pedoman wawancara terkait perkuliahan	Wawancara semi struktur untuk mengetahui perspektif peserta didik terhadap perkuliahan IPA Terapan yang mengintegrasikan STEM, serta menggali lebih dalam konsep STEM peserta didik

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

E. Teknik Pengumpulan Data Penelitian

Data dalam penelitian ini dikumpulkan sejak awal sampai dengan akhir pelaksanaan penelitian. Tabel 3.3 menjelaskan secara rinci terkait data yang dikumpulkan, sumber data dan jenis data yang dikumpulkan yang selanjutnya dianalisis sesuai dengan jenis data dan tujuan penelitian yang telah ditentukan.

Tabel 3.3 Ringkasan jenis, sumber, dan bentuk data yang dikumpulkan

No	Data yang dikumpulkan	Sumber data	Bentuk data
1	Penguasaan konsep	Hasil pretes dan postes soal penguasaan konsep	Kuantitatif berupa skor penilaian (skor 1 untuk jawaban benar, 0 untuk jawaban salah)
2	Literasi STEM ditinjau dari afektif	Angket sikap terkait isu yang berhubungan dengan STEM	Kualitatif (Sangat setuju, Setuju, Ragu-ragu, Tidak setuju, Sangat tidak setuju)
3	Literasi STEM ditinjau dari psikomotor	unjuk kerja terkait STEM	Kuantitatif dengan skala 1-4
4	Dimensi kreativitas <i>person</i>	Hasil pengisian skala sikap dimensi kreativitas <i>person</i> di awal dan di akhir perkuliahan, serta hasil pengisian jenis kepribadian kreatif peserta didik	Kualitatif (Hampir selalu, Sering, Kadang-kadang, Jarang, Hampir tidak pernah) dan kualitatif (selalu, sering, kadang-kadang, jarang)
5	Dimensi kreativitas <i>process</i>	Hasil penilaian pretes dan postes pada tes kemampuan berpikir kreatif	Kuantitatif dengan skala penilaian 1-4
6	Dimensi kreativitas <i>product</i>	Hasil penilaian produk <i>tangible</i> berdasarkan rubrik penilaian	Kuantitatif dengan skala penilaian
7	Dimensi kreativitas <i>press</i>	Hasil pengisian angket dan wawancara dengan peserta didik terkait lingkungan eksternal yang mendukung kreativitas peserta didik	Kuantitatif dengan lima alternatif jawaban dan kualitatif
8	Aktivitas pelaksanaan proyek	Hasil observasi dan penilaian Lembar Kegiatan Merancang Proyek Mahasiswa (LKMPM)	Kualitatif dengan rubrik penilaian rancangan proyek skala 1-4
9	Keterlaksanaan perkuliahan	Hasil observasi perkuliahan	Kualitatif dengan mengisi lembar keterlaksanaan perkuliahan dengan isian “ya” dan “tidak”
10	Tanggapan peserta didik dalam mengikuti perkuliahan	Hasil pengisian angket tanggapan peserta didik setelah mengikuti perkuliahan	Kualitatif (Sangat setuju, Setuju, Ragu-ragu, Tidak setuju, Sangat tidak setuju)

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

F. Teknik Analisis Data Penelitian

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian diawali dari validasi instrumen sampai dengan analisis data hasil implementasi penelitian.

1. Validasi Instrumen

Validasi instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah validasi terhadap isi dan validasi empiris. Validasi isi membutuhkan analisis rasional dari seseorang yang ahli dalam bidang yang berkaitan dengan instrumen yang dikembangkan, hal ini disebut dengan *professional judgment*. Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli selanjutnya dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis data secara kualitatif dilakukan dengan merangkum masukan para ahli dan mengkodekannya, mereduksi data dan menyimpulkan masukan para ahli yang selanjutnya akan digunakan sebagai dasar untuk merevisi instrumen. Analisis data secara kuantitatif dilakukan dengan menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) yang dikembangkan oleh (Lawshe, 1975). CVR merupakan sebuah pendekatan validitas isi untuk mengetahui kesesuaian item dengan domain yang diukur berdasarkan *judgment* para ahli. Data validasi ahli dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Kriteria penilaian tanggapan validator

Validator memberikan tanggapan terhadap instrumen yang telah dibuat, selanjutnya kriteria tersebut diskorkan dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Angket Tanggapan

Kriteria	Skor
Ya	1
Tidak	0

2. Pemberian skor pada jawaban item dengan menggunakan CVR Skor yang telah diberikan oleh penilai ahli selanjutnya diolah dengan menggunakan rumus:

$$CVR = \frac{n_e - (\frac{N}{2})}{\frac{N}{2}} \quad (3.1)$$

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

Keterangan:

n_e = jumlah tanggapan yang menyatakan ya

N = jumlah ahli

3. Menghitung nilai CVI (indeks validitas konten)

Setelah mengidentifikasi sub pertanyaan pada instrumen dengan menggunakan CVR, selanjutnya dihitung CVI untuk keseluruhan jumlah sub pertanyaan. Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab ya.

$$CVI = \frac{CVR}{Jumlah\ pertanyaan} \quad (3.2)$$

4. Kategori hasil penghitungan CVR dan CVI

Hasil perhitungan CVR dan CVI adalah berupa rasio angka 0-1. Sesuai tidaknya suatu unit yang divalidasi bergantung kepada tercapainya nilai kritis CVR. Berikut tabel harga CVR kritis Lawshe (CVR kritis) untuk sejumlah ahli yang berbeda.

Tabel 3.5 Harga CVR kritis Lawshe dari beberapa validator

Jumlah Ahli	Skor minimal CVR
5	0.736
6	0.672
7	0.622
8	0.582
9	0.548
10	0.520
11	0.496
12	0.475
13	0.456
14	0.440
15	0.425
20	0.368
25	0.329
30	0.300
35	0.278
40	0.260

(Wilson, Pan, W. , & Schumsky, D.A., 2012)

Hasil perhitungan CVI adalah berupa rasio angka 0-1. Angka tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut.

Tabel 3.6 Kategori Hasil Perhitungan CVI

Rentang	Kategori
---------	----------

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

Rentang	Kategori
0 – 0,33	Tidak sesuai
0,34 – 0,67	Sesuai
0,68 – 1	Sangat sesuai

2. Analisis Data Penguasaan konsep

Data diperoleh dari hasil *pretest* dan *post-test*. Tujuan dilakukan *pretest* dan *post-test* ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan pemahaman peserta didik setelah mengikuti program pembekalan. Data yang diperoleh dianalisis dengan rumus *gain test* yang dinormalisasi, sebagai berikut:

$$< g > = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretes}} \quad (3.3)$$

Hake (1998)

Peningkatan penguasaan konsep didasarkan pada nilai $<g>$, dengan kriteria sebagai berikut (Hake, 1999)

Tabel 3.7 Kriteria Gain Skor Data Hasil Penelitian

Persentase Taraf Penguasaan	Kriteria
gain $\geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \text{gain} < 0,7$	Sedang
gain $< 0,3$	Rendah

3. Analisis data Ukuran Dampak (*Effect Size*) Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Pendekatan STEM terhadap Peningkatan Kreativitas, Penguasaan konsep, dan Literasi STEM

Effect size merupakan ukuran mengenai signifikansi praktis hasil penelitian yang berupa ukuran besarnya korelasi atau perbedaan, atau efek dari suatu variabel pada variabel lain (Santoso, 2010). Ukuran dampak mampu mengukur peningkatan (*gain*) kemampuan peserta didik serta variasi kinerja peserta didik yang dinyatakan dalam suatu skala standar (Coe, 2002). Dalam penelitian ini, *effect size* digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM dalam meningkatkan kreativitas, penguasaan konsep, dan literasi STEM peserta didik. Cohen (1988) menghitung *d* dengan selisih *mean* dibagi dengan standar deviasi. Nilai Cohen's *d* dihitung dengan menggunakan persamaan:

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

$$Cohen's d = \frac{(M_1 - M_2)}{\sigma_{gabungan}} \quad (3.4)$$

dimana $\sigma_{gabungan} = \sqrt{[(\sigma_1^2 + \sigma_2^2) / 2]}$

Untuk sampel penelitian yang jumlahnya kecil dan terdapat jumlah sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol, Hedges dan Olkin memberikan formula yang sudah memasukkan faktor koreksi seperti ditunjukkan pada persamaan 3.5, dengan N_E menunjukkan jumlah data kelompok kelas eksperimen, N_C menunjukkan jumlah data kelas kontrol.

$$unbiased \text{ estimate of } d (d_{kor}) \cong d \times \left(1 - \frac{3}{(4(N_E + N_C) - 9)}\right) \quad 3.5$$

Selanjutnya, ukuran dampak (*effect size*) dihitung dengan menggunakan persamaan 3.6.

$$Effect \text{ Size } (r) = \frac{d}{\sqrt{d^2 + 4}} \quad 3.6$$

Harga koefisien ukuran dampak diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Cohen (1988) seperti ditunjukkan pada Tabel 3.8

Tabel 3.8 Interpretasi ukuran dampak menurut Cohen

<i>Effect Size (r)</i>	Kriteria
$0.0 \leq r < 0.2$	Kecil
$0.2 \leq r < 0.8$	Sedang
$0.8 \leq r \leq 2.0$	Besar

4. Analisis data kreativitas peserta didik

Data yang diperoleh dari angket dan skala sikap dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Secara umum, berikut ini prosedur analisis deskriptif yang digunakan:

a) Penskoran

Penskoran yaitu mengubah nilai dalam bentuk kualitatif menjadi kuantitatif. Ketentuan penskoran ini disajikan dalam Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Aturan penskoran angket dan lembar penilaian

Kriteria dalam angket/lembar penilaian	Skor	
	Pernyataan positif	Pernyataan negatif

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

Kriteria dalam angket/lembar penilaian	Skor	
	Pernyataan positif	Pernyataan negatif
Sangat kurang/Sangat tidak Sesuai/Sangat Tidak Setuju	1	4
Kurang/Tidak sesuai/Tidak setuju	2	3
Baik/Sesuai/Setuju	3	2
Sangat baik/sangat sesuai/sangat setuju	4	1

b) Menghitung rerata skor

Menghitung nilai rerata skor untuk setiap aspek dalam instrumen, dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (3.7)$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = rata-rata skor

$\sum x$ = jumlah skor tiap aspek penilaian

n = jumlah responden

c) Menentukan kriteria

Menentukan kriteria nilai kualitatif tiap variabel penelitian. Ketentuan yang digunakan disajikan pada Tabel 3.10

Tabel 3.10 Kriteria Kategori Penilaian

Rentang Skor	Kriteria
Rerata skor $> Mi + 1,6 S_{Bi}$	SB (Sangat Baik)
$Mi + 0,8 S_{Bi} < \text{rerata skor} \leq Mi + 1,6 S_{Bi}$	B (Baik)
$Mi - 0,8 S_{Bi} < \text{rerata skor} \leq Mi + 0,8 S_{Bi}$	C (Cukup)
$Mi - 1,6 S_{Bi} < \text{rerata skor} \leq Mi - 0,8 S_{Bi}$	K (Kurang)
Rerata skor $\leq Mi - 1,6 S_{Bi}$	SK (Sangat Kurang)

Keterangan:

$$Mi = \frac{1}{2} (Skor maks_{ideal} + Skor min_{ideal}) \quad (3.8)$$

$$S_{Bi} = \frac{1}{6} (Skor maks_{ideal} + Skor min_{ideal}) \quad (3.9)$$

5. Analisis data keterlaksanaan Perkuliahan

Analisis data keterlaksanaan program dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Data diperoleh dari hasil observasi pelaksanaan perkuliahan dengan pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM dengan mengisi jawaban kualitatif “ya” dan “tidak”, serta hasil catatan lapangan oleh observer. Cara menentukan

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

tingkat keterlaksanaan perkuliahan dilakukan dengan perhitungan persentase terhadap aktivitas-aktivitas yang terlaksana dalam setiap tahap perkuliahan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$PK (\%) = \frac{JKT}{JSK} \times 100\% \quad (3.5)$$

Keterangan:

PK (%) : Persentase keterlaksanaan perkuliahan
 JKT : Jumlah aktivitas yang terlaksana dalam perkuliahan
 JSK : Jumlah seluruh aktivitas dalam perkuliahan

Untuk menginterpretasi nilai persentase keterlaksanaan perkuliahan yang diperoleh dari hasil perhitungan digunakan kategori seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.11

Tabel 3.11 Kategori nilai persentase keterlaksanaan perkuliahan

Persentase Keterlaksanaan (PK) (%)	Kategori
0	Tidak satu pun aktivitas terlaksana
0 < PK < 24	Sebagian kecil aktivitas terlaksana
25 < PK < 49	Hampir separuh aktivitas terlaksana
PK = 50	Separuh dari aktivitas terlaksana
51 < PK < 74	Sebagian besar aktivitas terlaksana
75 < PK < 99	Hampir semua aktivitas terlaksana
PK = 100	Seluruh aktivitas terlaksana

(Riduwan, 2012)

Untuk memperjelas perangkat penelitian yang digunakan, maka disajikan rangkuman tentang instrumen, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data pada Tabel 3.12

Tabel 3.12 Rangkuman instrumen, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian

No	Data	Sumber Data	Instrumen Penelitian	Isi/aspek yang dinilai	Teknik Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
1.	KREATIVITAS					
	1a. Kreativitas Dimensi <i>Person</i>	Mahasiswa	Skala sikap dimensi kreativitas <i>person</i>	Indikator kreativitas dimensi <i>person</i> : - Rasa ingin tahu - Kemauan untuk berespon/mi nat yang luas	Mahasiswa mengisi skala sikap kreativitas <i>person</i> di awal dan di akhir perkuliahan, serta hasil pengisian jenis kepribadian kreatif peserta didik	Statistik deskriptif dengan menghitung persentase rata-rata jawaban dan nilai n-gain

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

No	Data	Sumber Data	Instrumen Penelitian	Isi/aspek yang dinilai	Teknik Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
				- Keterbukaan terhadap pengalaman/rangsang - Keberanian mengambil risiko - Toleransi terhadap keadaan mendua/fleksibel - Kepercayaan diri - Intuitif		
	1b. Kreativitas Dimensi <i>Process</i>	Mahasiswa	Soal berpikir kreatif	Kreativitas dimensi <i>process</i> menilai tingkat berpikir kreatif mahasiswa dengan indikator sebagai berikut: - Kelancaran (<i>fluency</i>) - Fleksibilitas - Orisinalitas - Elaborasi	Memberikan tes keterampilan berpikir kreatif sebelum dan sesudah implementasi program untuk merancang produk	Rubrik keterampilan berpikir kreatif dengan skala 1-4, selanjutnya dihitung nilai <i>n-gain</i> dan besarnya persentase peningkatan pada kategori tinggi, sedang, rendah
		Mahasiswa	Format lembar kegiatan merancang proyek mahasiswa (LKMPM)	Mengajukan permasalahan, mengumpulkan solusi-solusi alternatif, menyebutkan tujuan, menyusun cara kerja kegiatan praktikum	Memberikan LKMPM untuk merancang pembuatan produk selama proses perkuliahan	Rubrik penilaian rancangan proyek skala 1-4, selanjutnya dihitung persentase nilai
		Mahasiswa	Lembar wawancara	- Kelancaran (<i>fluency</i>) - Fleksibilitas - Orisinalitas - Elaborasi	Wawancara terstruktur dan bebas untuk menggali proses berpikir kreatif mahasiswa	Analisis deskriptif berdasarkan hasil wawancara
	1c. Kreativitas Dimensi <i>Press</i>	Mahasiswa	Lembar wawancara	Mengetahui faktor lingkungan yang mempengaruhi mahasiswa dalam menghasilkan ide proyek	Wawancara terstruktur dan bebas untuk menggali latar belakang mahasiswa dalam proses kreatif	Analisis deskriptif berdasarkan hasil wawancara
		Mahasiswa	Angket kreativitas	Faktor pendorong kreativitas:	Memberikan angket setiap tahapan	Menghitung persentase

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

No	Data	Sumber Data	Instrumen Penelitian	Isi/aspek yang dinilai	Teknik Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
			(press)	- Kebebasan - Otonomi - Supervisor - Sumber daya - Pengembangan berkelanjutan Faktor penghambat kreativitas: <i>Time pressure</i> - Penilaian - Suasana kelas Karakteristik kerja kreatif sehingga mampu membangkitkan motivasi intrinsik - Menantang - Perhatian/minat (interest) - Menyenangkan - Kepuasan Kerja sama tim - Kerja sama	pembelajaran	peningkatan dan nilai n-gain
	1d. Kreativitas Dimensi <i>Product</i>	Mahasiswa	Asesmen kinerja	Indikator kreativitas dimensi <i>product</i>: - Kebaruan (<i>novelty</i>) - Relevan - Efektif	Menilai produk yang dihasilkan oleh mahasiswa	Rubrik penilaian produk skala 1-4, selanjutnya dihitung n-gain, serta anova pada tujuh kelompok kerja
2.	Penguasaan Konsep	Mahasiswa	Tes IPA Terapan pada materi energi terbarukan	Soal tes sesuai dengan indikator perkuliahan dan berbentuk soal esay	Memberikan soal tes penguasaan konsep mahasiswa pada perkuliahan IPA Terapan	<i>Gain-test</i> yang ditentukan dari nilai pretest dan posttest yang dinormalisasikan, menghitung uji t , menghitung <i>effect size</i> .
3.	Literasi STEM	Mahasiswa	Tes Pengetahuan STEM	Soal tes pada bidang sains, teknologi, <i>engineering</i> , dan	Memberikan soal tes pengetahuan STEM sebelum dan setelah	Menghitung n-gain, menghitung uji beda dengan uji

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

No	Data	Sumber Data	Instrumen Penelitian	Isi/aspek yang dinilai	Teknik Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
				matematika yang meliputi aspek konteks dan pengetahuan.	pembelajaran	t berpasangan, menghitung <i>effect size</i> .
		Mahasiswa	Tes unjuk kerja	Penggunaan alat, pemilihan bahan, keterampilan	Menilai kinerja selama proses pelaksanaan proyek energi terbarukan tenaga matahari	Analisis deskriptif kualitatif
		Mahasiswa	Skala sikap STEM	Sikap peserta didik terhadap isu-isu STEM	Menilai sikap peserta didik sebelum dan setelah pembelajaran	Analisis deskriptif kualitatif
4.	Efektivitas pembelajaran dilihat dari <i>input, process</i> dan <i>output</i>	Input: Ketersediaan perangkat program perkuliahan	Silabus program	Kejelasan dan keterkaitan antara standar kompetensi lulusan program, kompetensi dasar, indikator-indikator, deskripsi program perkuliahan dan sistem evaluasi/instrumen dan alat ukurnya.	Melihat ketersediaan perangkat pembelajaran serta merancang perangkat program perkuliahan yang divalidasi oleh ahli	<i>Content Validity Ratio</i> (CVR) dan <i>Content Validity Index</i> (CVI)
			RPP Pemodelan	Ketepatan format, kejelasan rumusan tujuan, kesesuaian strategi pembelajaran dengan tujuan dan materi ajar, pengorganisasian materi ajar, pemilihan sumber dan media pembelajaran, kejelasan dan ketepatan skenario pembelajaran, kejelasan alat evaluasi/penilaian.	Validasi ahli	<i>Content Validity Ratio</i> (CVR) dan <i>Content Validity Index</i> (CVI)
			Penugasan Mahasiswa	Kesesuaian penugasan mahasiswa dengan indikator dalam silabus program; Keterkaitan	Validasi ahli	<i>Content Validity Ratio</i> (CVR) dan <i>Content Validity Index</i> (CVI)

Tantri Mayasari, 2017

EFEKTIVITAS PROGRAM PERKULIAHAN IPA TERAPAN MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS, LITERASI STEM, DAN PENGUASAAN KONSEP CALON GURU

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

No	Data	Sumber Data	Instrumen Penelitian	Isi/aspek yang dinilai	Teknik Pengumpulan Data	Teknik Analisis Data
				penugasan dengan kreativitas mahasiswa.		
		Process: Aktivitas belajar Mahasiswa	Lembar Observasi Pelaksanaan pembelajaran	Judul, petunjuk pemberian skor pengamatan, aspek penilaian kegiatan pendahuluan; aspek penilaian kegiatan inti; aspek penilaian kegiatan penutup; kriteria penilaian untuk masing-masing kegiatan (pembukaan, inti, penutup); catatan untuk aspek penilaian lain-lain	Melakukan observasi terhadap aktivitas pembelajaran	Deskripsi rubrik pelaksanaan pembelajaran dengan rentang 1-4
		Output: Kreativitas mahasiswa, dan penguasaan konsep mahasiswa	Sesuai dengan instrumen kreativitas dan tes penguasaan konsep pada butir 1 dan 2.			
5.	Persepsi Mahasiswa	Mahasiswa	Angket persepsi mahasiswa terhadap program perkuliahan fisika terapan melalui pembelajaran berbasis proyek STEM	Perasaan mahasiswa selama mengikuti perkuliahan, tanggapan mahasiswa terhadap program perkuliahan fisika terapan melalui pembelajaran berbasis proyek STEM; pendapat mahasiswa terhadap pengembangan kreativitas dalam dirinya; pendapat mahasiswa terhadap penguasaan konsepnya	Memberikan angket persepsi mahasiswa (dengan skala Likert) kepada mahasiswa setelah implementasi program perkuliahan fisika terapan melalui pembelajaran berbasis proyek STEM	Statistik deskriptif dengan menghitung persentase rata-rata jawaban