

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Metode penelitian deskriptif adalah suatu metode penelitian yang ditujukan untuk menggambarkan fenomena yang berlangsung pada saat ini atau saat yang lampau (Sukmadinata, 2011). Penelitian ini menggambarkan profil siswa saat merancang suatu pemecahan masalah pencemaran lingkungan melalui *Engineering Design Procces* (EDP). Peneliti mendeskripsikan setiap profil siswa pada kelas EDP 1 dan EDP 2. Hal ini dimaksudkan supaya temuan dalam proses penelitian dapat digambarkan secara komprehensif. Beberapa tahapan dalam EDP ini sebelumnya telah diperkenalkan terlebih dahulu kepada siswa pada materi ekosistem.

B. Definisi Operasional

1. *Engineering Design Procces* (EDP) adalah model pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan merancang pemecahan suatu masalah pada materi pencemaran lingkungan melalui beberapa tahapan yaitu mengidentifikasi masalah, memikirkan solusi, membuat rancangan dan menguji suatu rancangan yang akan dilakukan siswa serta mendesain ulang/modifikasi agar rancangan tersebut lebih baik.
2. Kemampuan siswa dalam merancang suatu pemecahan masalah yang dimaksud yaitu kemampuan merancang suatu pemecahan masalah lingkungan melalui kemampuan dari tahapan EDP untuk menghasilkan rancangan desain produk daur ulang limbah atau rancangan rekayasa upaya pelastarian lingkungan yang diukur melalui non tes (rubrik).
3. Kemampuan mengidentifikasi masalah yaitu kemampuan siswa dalam memahami berbagai permasalahan pencemaran lingkungan dan menentukan rumusan masalah yang diukur berdasarkan jawaban siswa dalam LKS yang kemudian dilakukan penilaian dengan rubrik. Kemampuan menentukan solusi yaitu kemampuan siswa dalam menemukan banyak solusi dan memilih solusi yang paling dianggap benar oleh siswa dan kemampuan membuat hipotesis

yang diukur berdasarkan jawaban siswa dalam LKS yang kemudian dilakukan penilaian dengan rubrik.

4. Kemampuan mendesain model prototipe alat pemecahan masalah yaitu kemampuan siswa dalam mendesain model prototipe alat berdasarkan solusi yang telah dipilih, menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan, menentukan ukuran/jumlah serta fungsi pada alat tersebut, membuat cara kerja yang berurutan dalam bentuk diagram alir dan menyertakan gambar rancangan yang diukur berdasarkan jawaban siswa dalam LKS yang kemudian dilakukan penilaian dengan rubrik.
5. Kemampuan membuat model prototipe alat adalah kemampuan dalam membuat model prototipe alat berdasarkan desain/rancangan yang telah diajukan kemudian produknya akan diukur melalui rubrik.
6. Kemampuan mendesain ulang model prototipe alat adalah kemampuan siswa mengevaluasi dan merancang ulang model prototipe alat apabila model model prototipe alat tersebut dianggap kurang optimal oleh siswa.

C. Partisipan dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA Negeri yang berada di Kabupaten Bandung Barat. Partisipan pada penelitian ini adalah siswa kelas X MIA 3 dan 4 yang terdiri dari 25 orang laki-laki dan 35 orang perempuan. Siswa yang berpartisipasi dalam penelitian ini masing-masing kelas sebanyak 30 siswa. Pemilihan kelas X MIA 3 dan 4 ini dilakukan secara *convenience sampling*. Peneliti memilih partisipan karena kemudahan peneliti dalam melakukan proses penelitian dan partisipan bersedia untuk diteliti serta dapat membantu peneliti untuk menjawab pertanyaan penelitian (Creswell, 2015).

D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

1. Tahap Persiapan

- a. Masalah yang ada diidentifikasi, kemudian referensi buku atau jurnal mengenai EDP dicari dan dianalisis.
- b. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan instrumen penelitian dibuat.
- c. *Judgement* instrumen dan RPP dilakukan kepada dosen pembimbing dan dosen ahli. *Judgement* RPP ini dimaksudkan supaya proses penelitian yang dilaksanakan sesuai dengan tuntutan pembelajaran di sekolah.

Mifa Mahdalena, 2017

KEMAMPUAN SISWA DALAM MERANCANG PEMECAHAN MASALAH PENCEMARAN LINGKUNGAN MELALUI ENGINEERING DESIGN PROCESS

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

- d. Uji coba instrument dilakukan.
- e. Perbaiki/revisi instrumen.
- f. Kelas yang akan dijadikan penelitian ditentukan.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Penelitian ini dilakukan dalam dua kali pertemuan dengan lima tahap pembelajaran pada setiap kelas. Pembelajaran pada setiap kelas berbasis EDP. Hal yang dibedakan antara kelas EDP 1 dan EDP 2 yaitu pada petunjuk praktikum yang akan dilakukan siswa pada pertemuan selanjutnya Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat dilihat pada Lampiran 1.
- b. Pada pertemuan pertama dibentuk 6 kelompok, setiap kelompok terdiri dari 5 orang. Siswa diminta untuk untuk melakukan studi terhadap beberapa kasus pencemaran lingkungan.
- c. Setelah dilakukan observasi terhadap beberapa kasus pencemaran lingkungan, siswa diminta merancang suatu pemecahan masalah lingkungan tersebut pada Lembar Kerja Siswa (LKS) dapat dilihat pada Lampiran 2. Dalam LKS tersebut terdiri dari beberapa tahapan-tahapan dalam EDP diantaranya menemukan masalah, membuat rumusan masalah, menentukan solusi untuk permasalahan yang ditemukan, merancang solusi ke dalam bentuk desain atau model prototipe alat, pada tahapan merancang ini mencakup alat dan bahan yang diperlukan serta cara kerja dari desain model prototipe alat yang akan dibuat. Pada tahap merancang desain model prototipe alat ini yang menjadi pembeda antara kelas EDP 1 dan EDP 2, yaitu pada kelas EDP 1 siswa menentukan sendiri alat dan bahan yang akan mereka butuhkan sesuai dengan solusi yang diajukan siswa secara individu sedangkan pada kelas EDP 2 siswa memilih alat dan bahan yang telah disediakan di dalam LKS sesuai dengan solusi yang diajukan siswa secara individu.
- d. Kemudian tahapan selanjutnya siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk menentukan rancangan mana yang akan dijadikan rancangan kelompok pada tahap membuat dan menguji model prototipe alat.
- e. Setelah rancangan kelompok ditentukan oleh siswa, siswa diminta untuk menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan berdasarkan rancangan masing-masing kelompok yang akan dibawa pada saat pertemuan kedua.

- f. Pada pertemuan kedua, siswa membuat dan menguji model prototipe alat yang telah diajukan berdasarkan rancangan kelompoknya.
- g. Setelah diuji, tahap selanjutnya yaitu mengevaluasi model prototipe alat yang telah dibuat dan diuji dalam menyelesaikan masalah untuk mendesain ulang rancangan dan model solusi terbaru jika solusi sebelumnya dinilai tidak efektif.
- h. Ketika kegiatan pembelajaran dilaksanakan dan siswa mengisi LKS suatu pemecahan masalah, keterampilan siswa dalam merancang suatu pemecahan masalah lingkungan dinilai oleh guru menggunakan rubrik. Penilaian dilakukan di kelas EDP 1 dan kelas EDP 2. Rubrik dapat dilihat pada Lampiran 3.
- i. Kemudian siswa diberikan evaluasi berupa soal pilihan ganda (*posttest*) kepada masing-masing kelas. Soal *posttest* dapat dilihat pada Lampiran 4.
- j. Penilaian angket juga diberikan kepada kelas EDP 1 untuk menilai persepsi siswa mengenai penerapan EDP pada pembelajaran pencemaran lingkungan. Angket dapat dilihat pada Lampiran 5.
- k. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, lembar observasi digunakan oleh observer untuk mengetahui pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan prosedur tahapan EDP. Lembar observasi dapat dilihat pada Lampiran 6.
- l. Selain itu, dilakukan juga wawancara terhadap 3 orang siswa yang memiliki nilai *posttest* rendah sebagai data pendukung. Lembar wawancara dapat dilihat pada Lampiran 7.

3. Tahap Pasca Pelaksanaan Penelitian

- a. Analisis rubrik dilakukan pada masing-masing kelas saat proses pembelajaran dan hasil *posttest* siswa setiap kelas.
- b. Data digunakan untuk pembahasan hasil penelitian.
- c. Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh.
- d. Laporan hasil penelitian disusun.

E. Pengumpulan Data

Pada bagian ini peneliti menjelaskan secara rinci jenis data yang diperlukan, instrumen yang digunakan, dan tahapan-tahapan teknis pengumpulan datanya. Pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti menggunakan lebih dari satu

instrumen dalam rangka untuk meningkatkan kualitas dan reliabilitas data. Data yang diperlukan, instrumen dan bentuk instrumen dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Data, Instrumen dan Bentuk Instrumen

Jenis Data		Instrumen	Bentuk Instrumen
Kemampuan Merancang suatu Pemecahan Masalah	Kemampuan mengidentifikasi masalah	Lembar observasi, rubrik dan soal PG	Nontes dan tes
	Kemampuan menentukan solusi	Lembar observasi, rubrik dan soal PG	Nontes dan tes
	Kemampuan mendesain model prototipe alat	Lembar observasi, rubrik dan soal PG	Nontes dan tes
	Kemampuan membuat model prototipe alat	Lembar observasi dan rubrik	Nontes
	Kemampuan mendesain ulang	Lembar observasi, rubrik dan soal PG	Nontes dan tes
Persepsi Siswa terhadap EDP		Angket dan wawancara	Nontes

F. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan 5 instrumen yaitu lembar observasi aktivitas guru, rubrik kemampuan merancang pemecahan masalah, soal *posttest*, angket dan wawancara. Hal tersebut tercantum pada Tabel 3.1.

1. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengobsevasi kegiatan di masing-masing kelas selama pembelajaran berbasis EDP. Lembar observasi ini sangat penting karena jika siswa tidak melakukan prosedur dengan benar sesuai dengan tahapan EDP maka akan berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam merancang suatu pemecahan masalah pencemaran lingkungan. Kisi-kisi lembar observasi sebagai berikut:

Tabel 3.2
Kisi-kisi lembar observasi

No	Tahap	Kegiatan yang diobservasi	Jumlah
1.	Kegiatan Awal/Persiapan	1,2,3,4,5,6,7,8	8
2.	Kegiatan Inti	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	16
3.	Kegiatan Penutup	1,2,3,4	4

Mifa Mahdalena, 2017

KEMAMPUAN SISWA DALAM MERANCANG PEMECAHAN MASALAH PENCEMARAN LINGKUNGAN MELALUI ENGINEERING DESIGN PROCESS

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

2. Rubrik Penilaian Kemampuan Merancang Pemecahan Masalah melalui EDP

Rubrik penilaian kemampuan merancang suatu pemecahan masalah melalui EDP diadaptasi dari rubrik penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Adams dan Crismond (2012). Kemampuan merancang suatu pemecahan masalah dapat dianalisis dengan baik selama proses pembelajaran. Gagasan ini berfokus pada bagaimana siswa memahami permasalahan, menentukan solusi, mendesain model prototipe alat, membuat dan menguji model prototipe alat serta mendesain ulang rancangan apabila dirasa kurang efektif. Kisi-kisi rubrik merancang suatu pemecahan masalah sebagai berikut:

Tabel 3.3

Kisi-kisi rubrik merancang suatu pemecahan masalah

No	Tahapan EDP	Indikator	Nomer soal	Keterangan
1.	Mengidentifikasi Masalah	Permasalahan	1	Individu
2.		Rumusan Masalah	2	
3.	Menemukan Solusi	Menentukan Solusi	3	
4.		Hipotesis	4	
5.	Merancang solusi ke dalam bentuk desain atau model	Alat dan bahan yang digunakan	5	
6.		Langkah kerja (rancangan)	6	
7.	Membuat dan menguji model prototype alat	Hasil Pengamatan	7	Kelompok
8.		Kesimpulan	8	
9.		Air yang dihasilkan	rubrik	
10.		Model prototype alat	rubrik	
11.	Mendesain Ulang	Mengevaluasi dan mendesain ulang	rubrik	

3. *Posttest* Berupa Soal Pilihan Ganda (PG)

Posttest ini digunakan untuk menilai hasil ulang kemampuan merancang suatu pemecahan masalah pada kasus lain yang dilakukan secara individu. Hal ini sangat penting diteliti karena peneliti bermaksud untuk melihat pola keterkaitan

Mifa Mahdalena, 2017

KEMAMPUAN SISWA DALAM MERANCANG PEMECAHAN MASALAH PENCEMARAN LINGKUNGAN MELALUI ENGINEERING DESIGN PROCESS

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

antara kosep yang siswa miliki pada tahapan kemampuan dalam EDP. Kisi-kisi *posttest* sebagai berikut:

Tabel 3.4
Kisi-kisi *posttest*

No.	Indikator	Item Nomer	Jumlah
1.	Mengidentifikasi masalah pencemaran lingkungan	1, 2, 3	3
2.	Menemukan solusi masalah pencemaran lingkungan	4, 5, 6	3
3.	Mendesain model prototype alat pemecahan masalah pencemaran lingkungan	7, 8, 9	3
4.	Mendesain model prototype alat pemecahan masalah pencemaran lingkungan	10, 11, 12	3

4. Angket Persepsi Siswa Mengenai Pembelajaran Berbasis EDP

Angket ini digunakan untuk mengetahui persepsi siswa mengenai pembelajaran berbasis EDP. Hal ini sangat penting diteliti karena peneliti bermaksud untuk melihat pola tahapan EDP yang dianggap sulit oleh siswa. Kisi-kisi angket sebagai berikut:

Tabel 3.5
Kisi-kisi angket Persepsi Siswa

No	Indikator	Item Nomer	Pernyataan Positif/Negatif	Jumlah
1.	Motivasi	1 dan 2	Positif	2
2.	Kebermaknaan	3	Positif	1
3.	Kemampuan merancang suatu pemecahan masalah pencemaran lingkungan	4 dan 5	Positif dan negatif	2

5. Wawancara

Wawancara ini merupakan wawancara yang tidak terstruktur yang dilakukan kepada 3 orang siswa yang memiliki nilai *posttest* terrendah. Wawancara ini digunakan sebagai data pendukung untuk mengetahui kendala siswa pada saat

pembelajaran berbasis EDP. Hal ini sangat penting diteliti karena peneliti bermaksud untuk melihat faktor lain yang mempengaruhi siswa dalam penelitian. Kisi-kisi wawancara sebaagai berikut:

Tabel 3.6
Kisi-kisi Wawancara

No	Pertanyaan	Jumlah
1.	Kesulitan tahapan EDP	2
2.	Alasan kesulitan	2

G. Analisis Data

1. Analisis Ketercapaian Pembelajaran Siswa

Analisis lembar observasi ini dilakukan dengan menjumlahkan hasil aspek dari kegiatan pembelajaran dan dibuat persentasenya. Tabel persentase lembar observasi selama proses kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 8.

2. Analisis Kemampuan Merancang Suatu Pemecahan Masalah Melalui EDP

Analisis kemampuan merancang suatu pemecahan masalah melalui EDP ini direkap dan dibuat persentasenya di setiap tahapan EDP berdasarkan rubrik. Kemudian membandingkan profilnya antar kelas. Rekapitulasi dan persentase kemampuan merancang suatu pemecahaan masalah melalui EDP ini dapat dilihat pada Lampiran 9.

3. Analisis Konsep Siswa dalam Merancang Suatu Pemecahan Masalah Melalui EDP

Analisis konsep dalam merancang suatu pemecahan masalah melalui EDP ini digunakan untuk menilai hasil ulang kemampuan merancang suatu pemecahan masalah pada kasus lain yang dilakukan secara individu. Analisis konsep dalam merancang suatu pemecahan masalah melalui EDP ini direkap dan dibuat persentasenya di setiap tahapan EDP berdasarkan nilai yang diperoleh. Kemudian membandingkan profilnya antar kelas. Rekapitulasi persentase kemampuan konsep siswa dalam merancang suatu pemecahaan masalah melalui EDP ini dapat dilihat pada Lampiran 10.

4. Analisis Persepsi Siswa Melalui Angket

Analisis persepsi siswa melalui angket. Data yang diperoleh melalui angket diolah dengan cara melakukan penyekoran setiap aspek pada angket. Setiap pernyataan terdiri dari dua pilihan ya atau tidak. Perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Persentase angket} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab ya pada setiap item}}{\text{jumlah total siswa}} \times 100\%$$

(Arikunto, 2012)

Rekapitulasi persentase persepsi siswa mengenai pembelajaran berbasis EDP ini dapat dilihat pada Lampiran 11. Hasil persentase perhitungan kuantitatif ini ditafsirkan dengan menggunakan kategorisasi menurut Koentjaraningrat pada Tabel 3.7 berikut ini:

Tabel 3.7
Kategorisasi Hasil Persentase Angket Persepsi Siswa

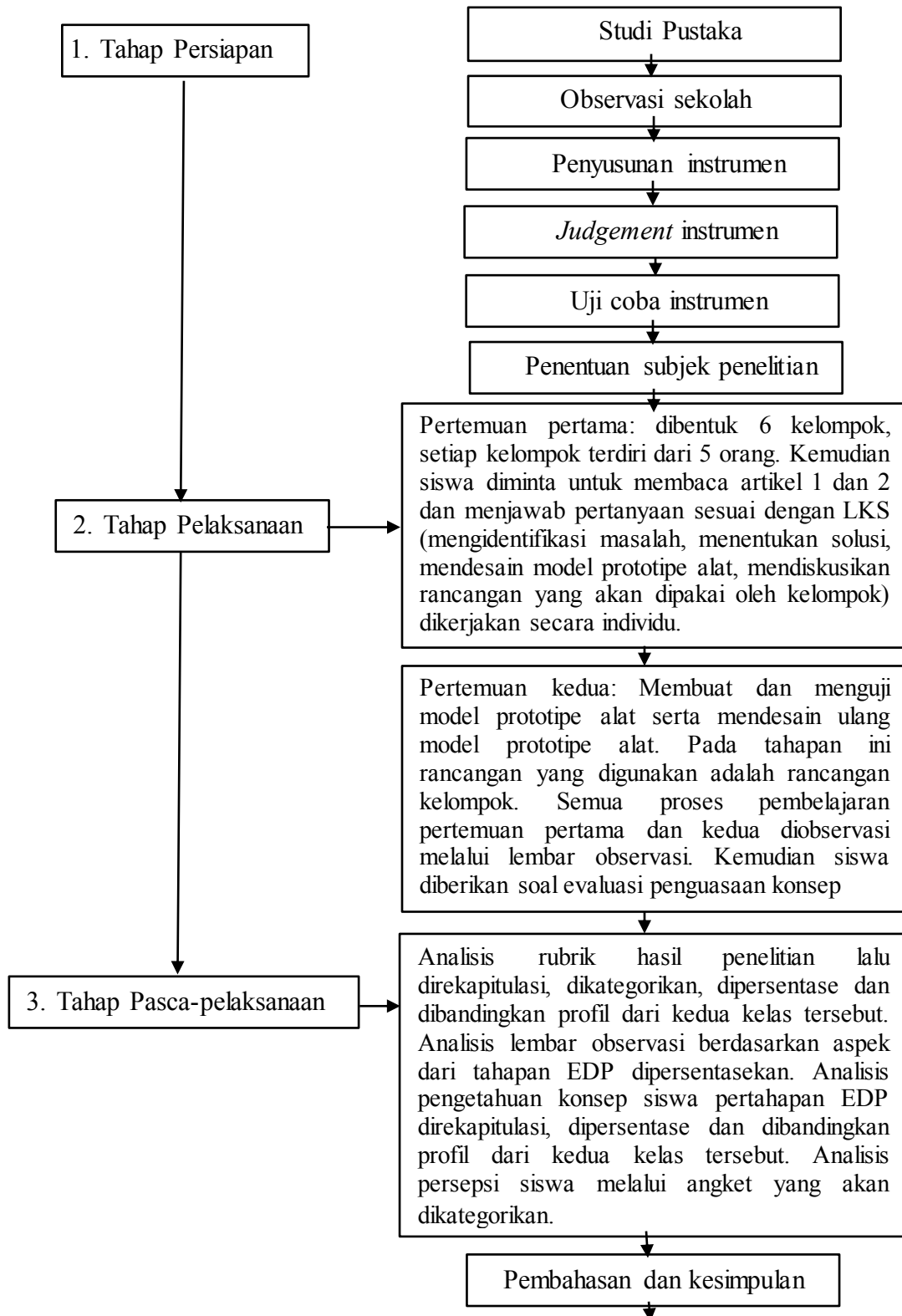
Persentase	Kategorisasi
0%	Tidak satupun
1% - 30%	Sebagian kecil
31% - 49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 80%	Sebagian besar
81% - 99%	Hampir seluruhnya
100%	Seluruhnya

(dalam Hadayani, 2010)

5. Analisis faktor lain yang mempengaruhi penelitian sebaagai data pendukung

Wawancara dilakukan kepada 3 orang siswa yang memiliki nilai *posttest* terendah pada setiap kelas. Wawancara ini dilakukan sebagai data pendukung, yang beberapa bagian isi wawancara akan dideskripsikan. Rekapitulasi hasil wawancara dapat dilihat pada Lampiran 12.

H. Alur Penelitian



Mifa Mahdalena, 2017

KEMAMPUAN SISWA DALAM MERANCANG PEMECAHAN MASALAH PENCEMARAN LINGKUNGAN MELALUI ENGINEERING DESIGN PROCESS

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

Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

Penyusunan laporan hasil penelitian