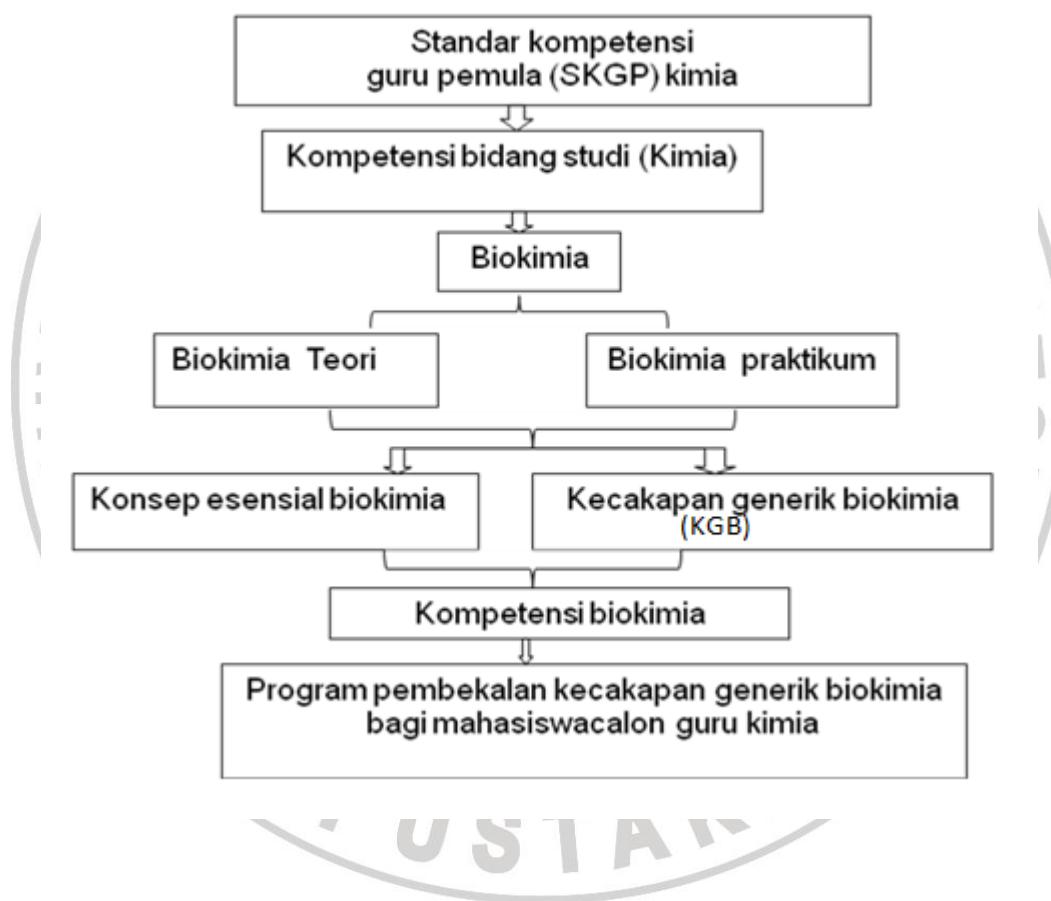


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang; a. Paradigma penelitian; b. Desain penelitian; c. Prosedur penelitian; d. Subjek penelitian; e. Instrumen penelitian; f. Teknik pengumpulan data dan analisis data.

A. Paradigma Penelitian



Gambar 3.1. Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian diadaptasi dari standar kompetensi guru pemula (SKGP) kimia di LPTK (Depdiknas, 2004) khususnya kompetensi kimia. Salah satu indikator kompetensi kimia yang diadaptasi adalah menjelaskan dan

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

menerapkan konsep-konsep esensial dalam bidang biokimia. Biokimia sebagai materi subjek merujuk pada materi pokok biokimia yang ada pada semua buku teks biokimia yang digunakan perguruan tinggi. Berdasarkan penelusuran textbook biokimia yang digunakan pada beberapa perguruan tinggi di Indonesia, maka materi biokimia terdiri atas tiga aspek yang dibahas secara berurutan, yaitu (1) struktur dan fungsi biomolekul, (2) bioenergetika dan metabolisme, dan (3) informasi genetik.

Konsep esensial biokimia didasarkan pada materi pokok yang sulit dipelajari oleh mahasiswa calon guru kimia. Profil tingkat kesulitan materi pokok diperoleh berdasarkan hasil studi pendahuluan. Sedangkan KGB diadaptasi dari kecakapan generik sains (Brotosiswoyo, 2000) serta dikembangkan dari karakteristik konsep biokimia. Konsep esensial biokimia dan KGB membentuk kompetensi biokimia.

Program pembekalan KGB dikembangkan menggunakan *R & D* terdiri dari studi pendahuluan, perancangan program, pengembangan program, dan implementasi program.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang menggunakan pendekatan *Research and Development (R & D)*. Pendekatan Penelitian dan pengembangan dalam pendidikan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk pendidikan (Gall *et al.*, 2003), meliputi studi pendahuluan, perancangan program, pengembangan program, dan implementasi

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

program. Program dikembangkan melalui validasi ahli dan uji coba secara terbatas, selanjutnya program diimplementasikan dengan metode eksperimen. Eksperimen menggunakan *pretes-postes one group design* (Campbell *et al.*, 1963 dalam Gall *et al.*, 2003).

Eksperimen dengan desain *pretes-postes one group design* terdiri atas tiga tahapan pada kelas eksperimen yakni : (1) observasi awal, (2) tahap pembekalan, dan (3) tahap Observasi Akhir. Pretes dilaksanakan pada tahap observasi awal untuk mengetahui kemampuan awal KGB dan konsep biokimia mahasiswa calon guru kimia. Tahap perlakuan adalah implementasi program pembekalan. Observasi akhir dilaksanakan postes untuk mengetahui peningkatan penguasaan KGB dan konsep biokimia mahasiswa calon guru kimia.

Analisis kuantitatif digunakan untuk menganalisis tingkat penguasaan KGB dan konsep biokimia mahasiswa calon guru kimia berdasarkan hasil tes yang diperoleh mahasiswa. Analisis kualitatif digunakan untuk menjelaskan tanggapan mahasiswa melalui kuisioner (Terlampir A.14) terhadap program pembekalan yang dikembangkan. Deskripsi desain penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.2.

1. STUDI PENDAHULUAN

Studi literatur tentang kebutuhan:

- Kecakapan generik biokimia calon guru kimia
- konsep biokimia pada SKL siswa dan SI kimia di SMA
- SKL guru kimia
- Konsep-konsep biokimia esensial

Studi lapangan tentang kebutuhan:

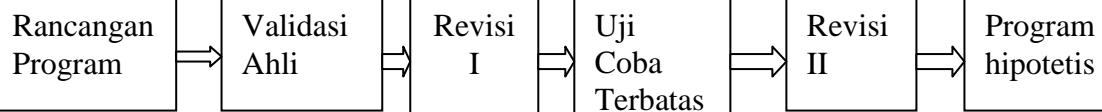
- Program perkuliahan biokimia LPTK, diperoleh melalui dokumen perkuliahan dan observasi di kelas
- Kecakapan generik biokimia berdasarkan informasi dari calon guru kimia
- Materi biokimia yang sulit dipelajari berdasarkan hasil analisis dokumen hasil tes lembar jawaban mahasiswa pada matakuliah bikomia sebelumnya

2. PERANCANGAN PROGRAM

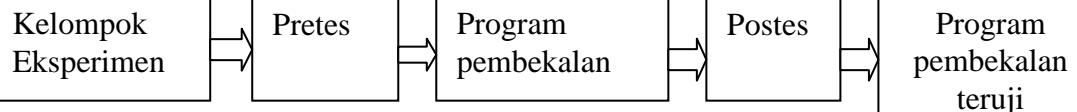
Rumusan program pembekalan:

format analisis konsep dan peta konsep, format rumusan program berupa definisi konsep, indikator kecakapan generik, deskripsi dan tahapan pembekalan, *compact disk* (CD) animasi lembar kegiatan mahasiswa (LKM), perangkat tes, format observasi, Format kuesioner, dan

3. Pengembangan Program



4. Implementasi Program



Gambar.3.2. Desain penelitian R & D

(diadaptasi dari Gall *et al.*,2003)

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan (R & D) program pembekalan untuk meningkatkan penguasaan KGB dan penguasaan konsep biokimia dilakukan dengan beberapa tahapan berikut, yakni : (1) studi pendahuluan, (2) perancangan program, (3) pengembangan program, dan (4) implementasi program

1. Studi pendahuluan

Studi pendahuluan dibagi menjadi dua tahapan, yakni studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur merupakan tahap awal yang bertujuan untuk menganalisis kebutuhan terhadap (1) KGB mahasiswa calon guru kimia, (2) konsep-konsep biokimia yang ada dalam standar kompetensi lulusan dan standar isi mata pelajaran kimia di SMA, (3) standar kompetensi guru pemula kimia (4) konsep-konsep esensial dalam buku teks biokimia. Studi lapangan bertujuan untuk menganalisis kebutuhan terhadap (1) KGB mahasiswa calon guru kimia berdasarkan informasi dari mahasiswa dan dosen (2) Program perkuliahan biokimia yang digunakan LPTK, diperoleh melalui dokumen perkuliahan dan observasi di kelas (3) Materi perkuliahan biokimia yang sulit dipelajari oleh mahasiswa calon guru kimia, melalui analisis dokumen tes dan lembar jawaban mahasiswa pada ujian tengah semester (UTS) dan ujian akhir semester (UAS).

2. Perancangan program

Tahap perancangan program terdiri dari dua tahap yakni, penyusunan rancangan program pembekalan dan penilaian. Rancangan program pembekalan yang disusun meliputi (1) format analisis konsep. (2) format

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

rumusan program pembekalan berupa definisi konsep, indikator KGB, deskripsi dan tahapan pembekalan serta alat evaluasi. (3) lembar kegiatan mahasiswa (LKM) dan CD animasi perkuliahan di kelas, (4) lembar kegiatan mahasiswa (LKM) dan penuntun praktikum di laboratorium (4) perangkat tes. (5) format observasi. (6) kuesioner, dan (7) pedoman wawancara.

3. Pengembangan program

Tahap pengembangan program terdiri dari : tahap validasi ahli dan tahap uji coba terbatas, (a) Validasi ahli dilakukan melalui penilaian oleh tiga orang ahli terhadap rancangan program yang hendak dikembangkan. Selanjutnya dilakukan revisi pertama (b) Uji coba terbatas dilakukan pada 78 mahasiswa calon guru kimia yang telah lulus mata kuliah biokimia di salah satu LPTK, setelah itu direvisi kedua. Hasil revisi kedua menghasilkan program hipotesis.

4. Implementasi program

Program hipotesis diimplementasikan dengan metode eksperimen. Eksperimen menggunakan *pretes-postes one group design* pada satu kelas eksperimen. Pelaksanaan implementasi program pembekalan dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2011/2012. Kegiatan dibagi menjadi tiga tahapan yakni 1. pretes, 2. kegiatan pembekalan terdiri dari : pembekalan menggunakan media CD animasi dalam kelas teori, dan pembekalan melalui praktikum dalam laboratorium, dan 3. Postes. Kegiatan perkuliahan dalam kelas teori dilakukan selama dua kali tatap muka untuk tiga sub materi pokok biokimia yang disesuaikan dengan sintaks menggunakan CD animasi. Kegiatan praktikum dilakukan selama satu kali tatap muka sesuai LKM dan

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

penuntun praktikum berbasis siklus belajar hipotesis deduktif. Pada tahapan praktikum dilakukan penyiapan dan uji coba sampel dari berbagai jenis binatang dan organ (terlampir A21). Data yang diperoleh dari hasil implementasi program kemudian dianalisis dengan cara menyusun urutan data, mengelompokkan dan mengorganisasikan data ke dalam kategori-kategori yang diteliti. Tahap selanjutnya ialah mengolah secara statistik untuk data kuantitatif dan secara deskriptif untuk mengolah data kualitatif. Hasil pengolahan data dilanjutkan dengan menyusun laporan hasil penelitian yang menggambarkan program pembekalan yang sudah teruji dan tervalidasi, dan karena itu disebut program final.

D. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dibagi kedalam dua kategori yaitu : (1) Subjek penelitian pada tahap uji coba tes adalah mahasiswa calon guru kimia di salah satu LPTK di Bandung yang telah mengikuti mata kuliah biokimia terdiri dari satu kelas 78 orang. (2) Subjek penelitian pada tahap implementasi program adalah mahasiswa calon guru kimia yang sedang mengikuti mata kuliah biokimia terdiri dari satu kelas 52 orang mahasiswa pada suatu LPTK di Bandung pada semester ganjil 2011/2012.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini adalah :

1. Format analisis konsep

Format analisis konsep merupakan instrumen yang digunakan untuk menganalisis karakteristik konsep yang menjadi materi pembekalan dari program yang dikembangkan. Berdasarkan analisis konsep tersebut diperoleh karakteristik konsep biokimia yang mengungkapkan jenis konsep, label konsep, definisi konsep, atribut kritis, dan hirarki konsep. Penjabaran hirarki konsep ini dituangkan dalam suatu bagan konsep. Kecakapan generik yang terungkap dalam perkuliahan biokimia berdasarkan karakteristik konsep biokimia disebut KGB, sehingga diperlukan penjabaran KGB ke dalam indikator – indikator yang hendak dikembangkan.

2. Format rumusan program pembekalan

Format rumusan program mencakup definisi konsep, indikator KGB, deskripsi dan tahapan pembekalan, dan alat evaluasi yang digunakan.

3. LKM dan CD perkuliahan serta LKM dan penuntun praktikum

a. LKM perkuliahan digunakan saat proses perkuliahan berlangsung. LKM ini digunakan sebagai media untuk membimbing aktivitas mahasiswa pada upaya peningkatan KGB

b. CD perkuliahan berisi materi perkuliahan biokimia yang hendak dikembangkan menggunakan animasi pada materi biokimia yang teridentifikasi sebagai materi tersulit.

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

- c. LKM praktikum digunakan saat proses praktikum berbasis siklus belajar hipotesis deduktif berlangsung. Serta, Penuntun praktikum berisi materi praktikum, alat, bahan, dan tahapan kegiatan sebagai media untuk membimbing aktivitas mahasiswa pada upaya peningkatan penguasaan KGB.
4. Perangkat tes
- Tes digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan KGB dan penguasaan konsep biokimia sebelum dan sesudah mengikuti pembekalan. Butir tes dibuat dalam bentuk tes pilihan ganda beralasan dan uraian.
5. Format observasi
- Format observasi digunakan untuk mengamati proses perkuliahan biokimia di kelas. Format observasi dibuat dalam bentuk cek list
6. Kuesioner
- Kuesioner digunakan untuk menjaring tanggapan mahasiswa terhadap program pembekalan KGB yang dikembangkan.
7. Pedoman wawancara
- Pedoman wawancara digunakan untuk mendalami tanggapan mahasiswa terhadap program pembekalan KGB yang dikembangkan.

F. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

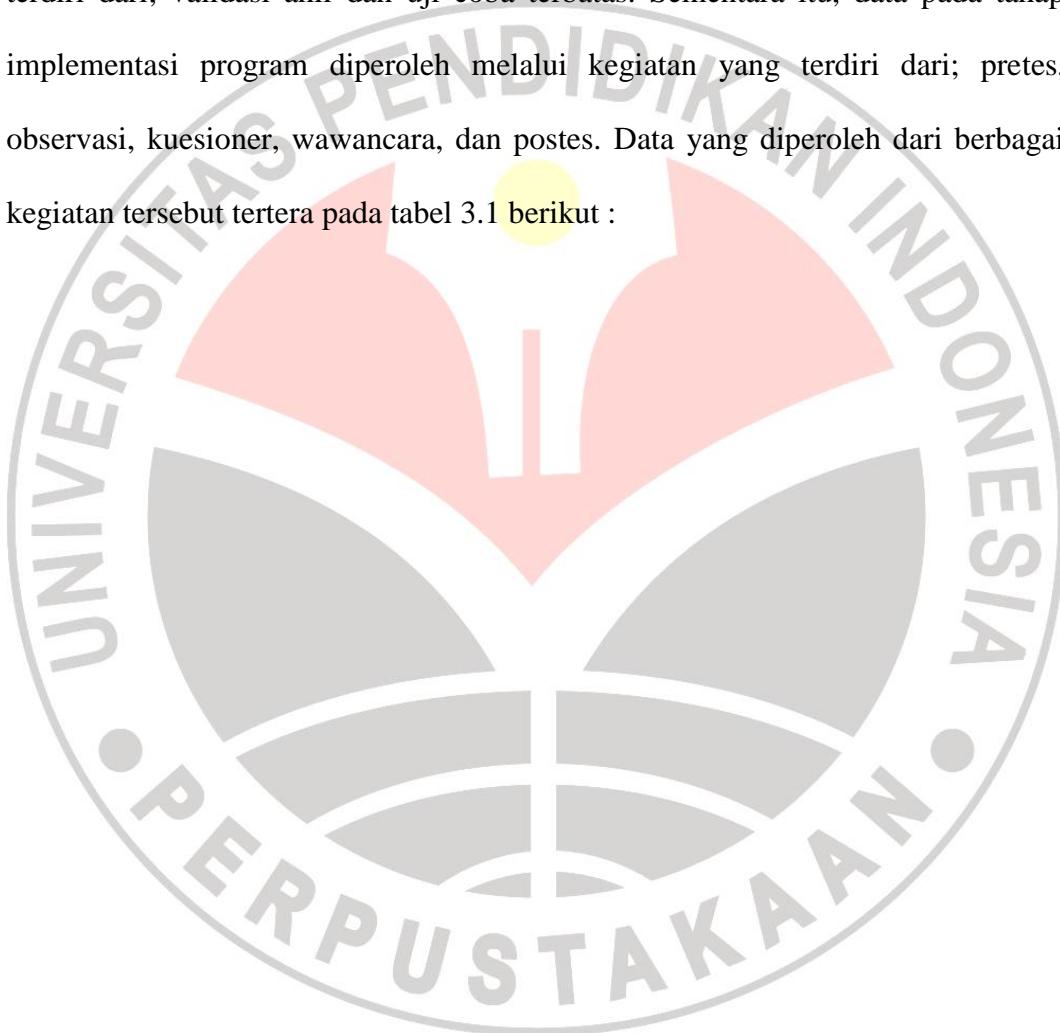
Pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini dilakukan melalui empat (4) tahapan yakni : 1. tahap pendahuluan, 2. perancangan program, 3. pengembangan program, dan 3. implementasi program. Data pada tahap

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

pendahuluan diperoleh melalui kegiatan yang terdiri dari; kegiatan analisis materi biokimia yang sulit dipelajari oleh mahasiswa calon guru kimia, analisis konsep, analisis KGB, analisis teoritis terhadap program pembekalan, observasi. Selanjutnya data pada tahap pengembangan diperoleh melalui kegiatan yang terdiri dari; validasi ahli dan uji coba terbatas. Sementara itu, data pada tahap implementasi program diperoleh melalui kegiatan yang terdiri dari; pretes, observasi, kuesioner, wawancara, dan postes. Data yang diperoleh dari berbagai kegiatan tersebut tertera pada tabel 3.1 berikut :



Tabel 3.1. Teknik Pengumpulan Data

NO	Kegiatan	Data yang diperoleh	Sumber data	Keterangan
1	Analisis tingkat kesulitan materi	Materi biokimia yang sulit dipelajari mahasiswa calon guru kimia	Dokumen lembar jawaban UTS, UAS, dan kuesioner	Tahap Pendahuluan
2	Analisis konsep	Karakteristik konsep meliputi : jenis, label, dan definisi konsep, atribut kritis, hierarki konsep dan peta konsep	Silabus kuliah, Buku referensi utama	Tahap pendahuluan
3	Analisis KGB	Indikator KGB yang dikembangkan dalam perkuliahan biokimia	KGS (Brotosiswoyo, 2000) dan Karakteristik konsep biokimia	Tahap pendahuluan
4	Analisis teoritis	Program yang menjadi dasar pembekalan yang dikembangkan	Literatur	Tahap pendahuluan
5	Validasi ahli	Profil konten yang tervalidasi	Tiga orang ahli	Tahap Pengembangan
6	Uji Coba terbatas	Profil konstruk yang teruji	Mahasiswa yang telah lulus biokimia	Tahap pengembangan
7	Pre tes	Penguasaan awal KGB	Mahasiswa yang sedang program biokima	Tahap implementasi program
8	Observasi dan penugasan	Data kegiatan perkuliahan di kelas	Mahasiswa yang sedang program biokima	Selama pembekalan
9	Kuesioner	Tanggapan tentang program yang dikembangkan	Mahasiswa yang sedang program biokima	Sebelum pembekalan berakhir
10	Wawancara	Tanggapan tentang program yang dikembangkan	Mahasiswa yang sedang program biokima	Sebelum pembekalan berakhir
11	Postes	Peningkatan penguasaan KGB dan penguasaan konsep biokimia	Mahasiswa yang sedang program biokima	Setelah pembekalan

Berdasarkan sifatnya, data penelitian dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis, yakni data kuantitatif dan data kualitatif.

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif terdiri atas data pretes, postes, N-gain. Data yang diperoleh dalam bentuk interval yaitu data yang jarak intervalnya sama, sehingga **Rafiuddin, 2012**

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

memerlukan analisis statistik parametrik. Statistik parametrik memerlukan persyaratan data berdistribusi normal. Ada dua tahapan utama pengolahan data kuantitatif ini, yaitu pertama, menguji semua persyaratan statistik yang diperlukan. Persyaratan statistik tersebut yang diperlukan adalah uji normalitas sebaran data subjek penelitian menggunakan *Chi-Square Tes* pada program SPSS-13 terhadap data pretes, postes, dan N-gain kelas eksperimen. Kedua menentukan statistik tertentu sesuai permasalahannya.

Penggunaan ANOVA satu jalur untuk melihat signifikansi perbedaan skor rata-rata postes terhadap pretes setelah ditinjau kelompok mahasiswanya (kelompok kemampuan tinggi, sedang dan rendah). Pengelompokan ini penting untuk melihat efektifitas program pembekalan hasil pengembangan antar kelompok kemampuan mahasiswa. Butir tes KGB yang digunakan pada pretes sama dengan pada postes untuk semua kelompok kemampuan. Setelah mengikuti program pembekalan diharapkan terjadi peningkatan penguasaan KGB dan konsep biokimia pada semua kelompok kemampuan. Pengelompokan kemampuan mahasiswa didasarkan pada nilai rata-rata (\bar{x}) tiga matakuliah yang telah diluluskan yakni mata kuliah biokimia 1, kimia organik 1, dan kimia organik 2. Pengelompokan kemampuan berdasarkan kurva normal dengan batas bawah; $\bar{X} - SD$ dan batas atas; $\bar{X} + SD$. Mahasiswa digolongkan ke dalam kelompok kemampuan rendah jika nilai rata-rata $<$ batas bawah. Sedangkan mahasiswa yang digolongkan ke dalam kelompok kemampuan sedang jika batas bawah $<$ nilai rata-rata $<$ batas atas. Sementara itu, mahasiswa yang digolongkan ke dalam kelompok kemampuan tinggi jika nilai rata-rata $>$ batas atas.

Rafiuddin, 2012

Pengembangan Program Pembekalan Kecakapan Generik Biokimia Pada Materi Pokok Metabolisme Protein Bagi Mahasiswa Calon Guru

Adapun penggunaan ANOVA dua jalur untuk melihat signifikansi perbedaan skor rata-rata pos tes terhadap pretest setelah ditinjau kelompok mahasiswanya (kelompok kemampuan tinggi dan rendah). Analisis secara statistik berupa ANOVA satu jalur dan ANOVA dua jalur dengan menggunakan fasilitas program software SPSS-13.

Validitas tes menggunakan persamaan produk momen Pearson, dan reliabilitas tes menggunakan persamaan Kuder-Richakson. Gain pretes dan postes dinormalkan dengan menggunakan rumus *normalized learning gain* yang dinyatakan oleh Hake (1998) yaitu,

Rumus Hake:

$$\%N - gain = \left(\frac{skor pos test - skor pre test}{Skor maks - Skor pre test} \right) \times 100$$

dengan kategori :
tinggi : $g \geq 70\%$
sedang : $30\% < g < 70\%$
rendah : $g \leq 30\%$

Uji normalitas dan homogenitas, dan uji beda rata-rata %N-Gain menggunakan software SPSS.

2. Data kualitatif

Data kualitatif terdiri atas ;

- a. Data tentang materi biokimia yang sulit dipelajari mahasiswa calon guru kimia. Data tersebut diperolah berdasarkan hasil analisis tingkat kesulitan materi biokimia yang bersumber dari dokumen lembar jawaban UTS dan UAS pada mahasiswa yang telah lulus mata kuliah biokimia II.
- b. Data tentang rumusan program pembekalan berupa data karakteristik konsep meliputi jenis konsep, label konsep, definisi konsep, atribut kritis,

hirarki konsep dan peta konsep diperoleh berdasarkan analisis konsep. Data tersebut diperoleh dari silabus mata kuliah biokimia dan buku-buku biokimia yang digunakan diperguruan tinggi.

- c. Data tentang indikator KGB diperoleh berdasarkan analisis kecakapan generik yang dikembangkan dari Brotosiswoyo (2000) dan hasil kajian mendalam peneliti sesuai karakteristik materi subjek biokimia.
- d. Data tentang profil konten dan konstruk yang tervalidasi. Data profil konten tervalidasi diperoleh berdasarkan hasil *judgment* oleh tiga (3) orang ahli, kemudian data profil konstruk tervalidasi diperoleh dari hasil uji coba pada 78 orang mahasiswa yang telah lulus mata kuliah biokimia II.
- e. Data kegiatan mahasiswa selama proses pembekalan berlangsung diperoleh dari hasil observasi menggunakan format observasi, LKM, CD perkuliahan, dan penugasan. Penugasan terdiri dari penugasan kelompok dan individual. Penugasan individual meliputi tugas merangkum materi yang ada dalam CD perkuliahan, tugas laporan praktikum, tugas menanggapi CD perkuliahan, dan tugas menyusun pertanyaan terkait materi dalam CD perkuliahan. Sedangkan kegiatan menjawab pertanyaan yang diajukan dalam CD perkuliahan secara berkelompok. Sementara itu, data tanggapan mahasiswa diperoleh melalui kuesioner dan wawancara.