

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

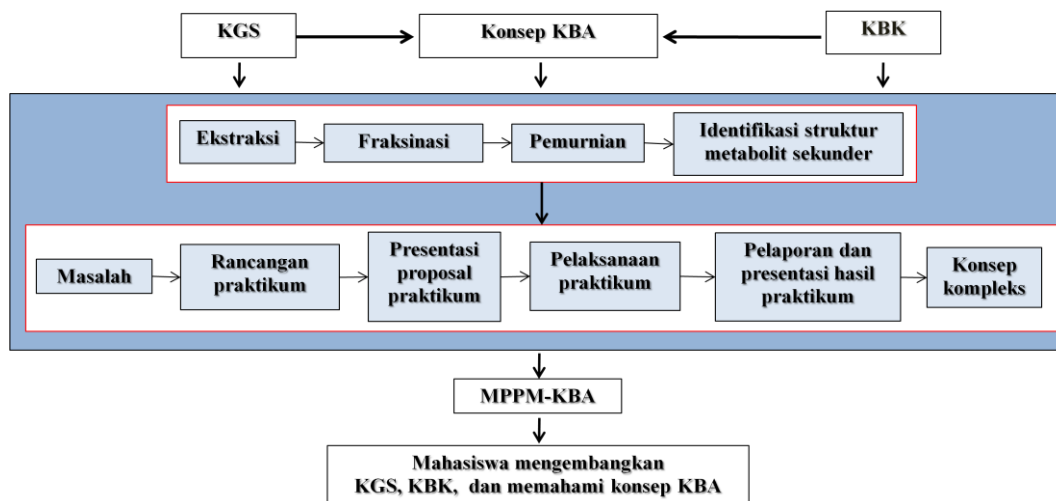
#### **A. Paradigma Penelitian**

Indonesia telah diakui oleh dunia sebagai negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang besar. Keanekaragaman hayati tersebut merupakan sumber keanekaragaman metabolit sekunder yang diperoleh melalui kegiatan ekstraksi, fraksinasi, pemurnian, dan identifikasi metabolit sekunder. Berdasarkan hal tersebut, Indonesia memiliki potensi yang besar dalam memajukan KBA. Hal tersebut dapat terwujud dengan meningkatkan kualitas pembelajaran KBA melalui praktikum.

Kegiatan praktikum dapat mengembangkan keterampilan generik sains (KGS) karena praktikum memberikan kesempatan kepada mahasiswa berlatih mengamati, mengestimasi, memanipulasi peralatan, mengukur dan sebagainya. Pengembangan KGS melalui praktikum dapat mempengaruhi keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Keterampilan berpikir kritis (KBK) sangat penting dimiliki oleh mahasiswa untuk memahami konsep-konsep KBA dan untuk berhasil dalam kehidupan. KBK akan berkembang selama praktikum dengan adanya kesempatan mahasiswa mendesain sendiri kegiatan praktikumnya. Mahasiswa dituntut berpikir kritis dalam memilih dan menyusun prosedur praktikum. Untuk memenuhi keperluan tersebut, dikembangkanlah model praktikum proyek mini kimia bahan alam (MPPM-KBA).

MPPM-KBA dapat meningkatkan pemahaman konsep KBA mahasiswa melalui penanggulangan miskonsepsi dengan adanya konflik kognitif yang terjadi selama kegiatan praktikum. Mahasiswa dituntut membuktikan hipotesisnya dalam kegiatan MPPM-KBA. Jika hipotesis mahasiswa berbeda dengan hasil praktikum, maka akan terjadi konflik kognitif yang menyebabkan terjadinya perubahan konseptual dalam struktur kognitifnya. Hal inilah yang menjadikan miskonsepsi mahasiswa dapat ditanggulangi.

MPPM-KBA menggunakan fenomena alam yang menjadi kajian KBA sebagai stimulus belajar bagi mahasiswa. Pertanyaan konseptual yang mengandung indikator KGS dan indikator KBK digunakan selama kegiatan praktikum. Masalah yang mengandung konsep KBA dihadapkan kepada mahasiswa untuk memunculkan hipotesis dan melatih mahasiswa merancang praktikum secara berkelompok dalam memecahkan permasalahan tersebut. Mahasiswa kemudian mempresentasikan rancangan praktikumnya di depan kelas, dosen dan kelompok lain menanggapi proposal praktikum yang dipresentasikan. Setelah proposal disetujui, praktikum dilaksanakan. Hasil praktikum disusun dalam suatu laporan dan dipresentasikan di depan kelas. Mahasiswa menyimpulkan konsep kompleks dari hasil praktikum kelompoknya sendiri dan hasil praktikum kelompok lainnya. Pada dasarnya kegiatan praktikum meliputi langkah-langkah isolasi metabolit sekunder yang terdiri atas tahapan ekstraksi, fraksinasi, pemurnian, dan identifikasi struktur metabolit sekunder. Semua rangkaian kegiatan praktikum, memberikan peluang kepada mahasiswa berlatih menggunakan KGS dan KBK. Berikut rancangan kegiatan praktikum selengkapnya.



Gambar 3.1 Skema Paradigma Penelitian

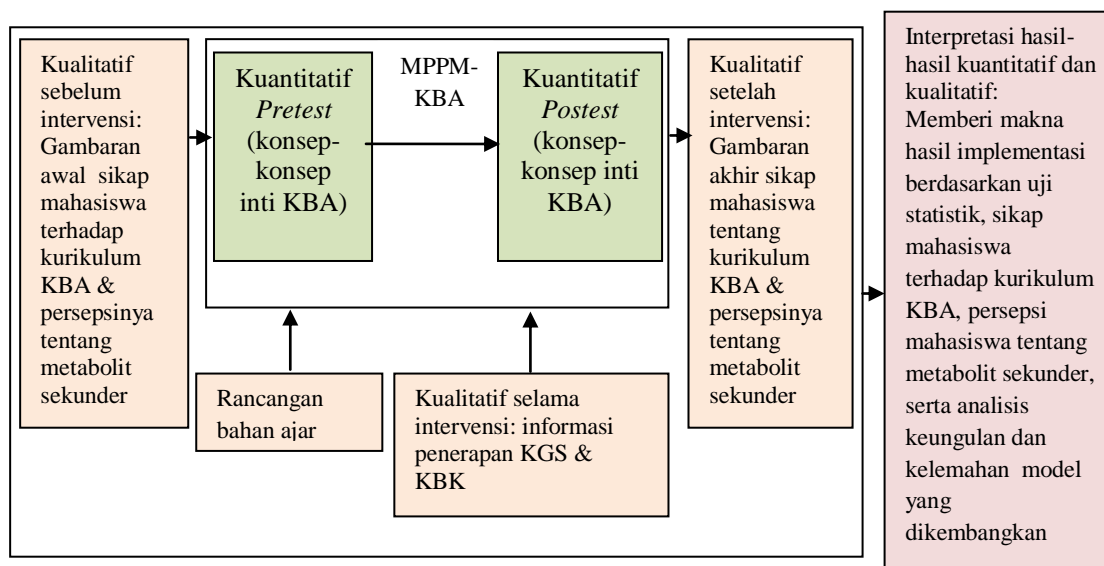
## B. Metode dan Desain Penelitian

Aliefman Hakim , 2014

*Pengembangan Keterampilan Generik Sains, Keterampilan Berpikir Kritis, Dan Pemahaman Konsep Mahasiswa Melalui Praktikum Proyek Mini Kimia Bahan Alam*

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

Penelitian ini termasuk penelitian *mixed methods* yang menggabungkan prosedur penelitian kualitatif dan kuantitatif dalam satu studi untuk menyelesaikan suatu masalah. Desain penelitian menggunakan model *embedded experimental* (Cresswell and Crack, 2007) seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Model *Embedded Experimental*

Sebelum implementasi MPPM-KBA mahasiswa diberikan angket untuk mengetahui gambaran awal sikap mahasiswa terhadap kurikulum KBA dan persepsinya tentang senyawa metabolit sekunder. Demikian pula halnya setelah semua rangkaian intervensi, mahasiswa diberikan angket untuk mengetahui ada tidaknya perubahan sikap mahasiswa terhadap kurikulum KBA dan persepsinya tentang senyawa metabolit sekunder. Kegiatan intervensi yang berupa kegiatan praktikum KBA dilengkapi dengan pemberian *pretest* dan *posttest* untuk mengukur KGS, KBK, dan pemahaman konsep KBA. Tahap selanjutnya melakukan interpretasi data hasil analisis kuantitatif dan kualitatif dalam rangka memberi makna hasil implementasi berdasarkan uji statistik, sikap mahasiswa terhadap kurikulum KBA, persepsi mahasiswa tentang metabolit sekunder, serta analisis keunggulan dan kelemahan model yang dikembangkan.

Berdasarkan desain *mixed methods* seperti yang telah dipaparkan di atas, langkah-langkah dalam pelaksanaan kegiatan penelitian dibagi menjadi 3 tahap utama, yaitu: (1) tahap persiapan dalam bentuk studi lapangan dan studi pustaka, perancangan model, dan uji coba terbatas (2) tahap pelaksanaan (implementasi) model yang dikembangkan, dan (3) tahap interpretasi untuk memberi makna terhadap hasil ujicoba utama.

## **1. Tahap Persiapan**

Tahap persiapan dalam penelitian ini dilakukan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan model praktikum KBA yang akan dikembangkan. Pengumpulan informasi dilakukan melalui studi lapangan dan studi literatur.

### **a. Studi lapangan**

Studi lapangan dilakukan untuk mengumpulkan berbagai informasi tentang perkuliahan KBA, laboratorium, dan hasil belajar KBA yang selama ini berlangsung.

### **b. Studi literatur**

Studi literatur berkaitan dengan studi dokumen dan material lainnya yang mendukung pembuatan rancangan model praktikum KBA. Studi literatur meliputi analisis tentang silabus KBA, penelitian yang relevan dengan model praktikum yang akan dikembangkan, keterampilan generik sains, keterampilan berpikir kritis, dan miskonsepsi dalam pembelajaran KBA.

### **c. Pengembangan desain**

Hasil studi lapangan dan studi literatur digunakan sebagai bahan untuk merancang draf model praktikum KBA. Draft model praktikum KBA yang dirancang harus memperhatikan kelayakan agar dapat diimplementasikan di lapangan, seperti tersedianya fasilitas pendukung (alat-alat, bahan-bahan, dan referensi materi KBA). Hasil studi lapangan dan studi literatur juga digunakan untuk pengembangan bahan ajar praktikum KBA (pedoman praktikum dan LKM), instrumen untuk mengukur keterampilan generik sains dan keterampilan berpikir

Aliefman Hakim , 2014

*Pengembangan Keterampilan Generik Sains, Keterampilan Berpikir Kritis, Dan Pemahaman Konsep Mahasiswa Melalui Praktikum Proyek Mini Kimia Bahan Alam*

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

kritis yang terintegrasi dalam tes penguasaan konsep KBA (instrumen ini juga berfungsi untuk menjaring miskonsepsi mahasiswa), pedoman observasi untuk mengetahui penerapan KGS dan KBK dalam implementasi model praktikum KBA selama kegiatan intervensi, angket untuk mengetahui sikap mahasiswa tentang kurikulum KBA, persepsi mahasiswa tentang senyawa metabolit sekunder, tanggapan mahasiswa terhadap model praktikum KBA. Komponen-komponen di atas selanjutnya divalidasi oleh ahli. Hasil validasi tidak dilanjutkan dengan perbaikan sesuai saran dan masukan validator. Langkah berikutnya melakukan uji coba terbatas. Masukan dari uji coba terbatas digunakan untuk evaluasi dan penyempurnaan instrumen serta model praktikum KBA yang akan digunakan dalam tahap implementasi. Seluruh program dalam penelitian ini dirancang dan dikembangkan oleh peneliti.

## **2. Tahap Pelaksanaan**

Pada tahap ini instrumen dan model praktikum KBA yang telah tersusun diimplementasikan dalam pembelajaran KBA di kelas. Tahap ini menggunakan rancangan eksperimen kuasi, yaitu *pretest-posttest nonequivalent control group design*.

### **a. Kualitatif sebelum intervensi**

Responden menjawab angket yang berisi pernyataan-pernyataan untuk mengetahui gambaran awal sikap mahasiswa terhadap kurikulum KBA dan persepsi mahasiswa tentang senyawa metabolit sekunder.

### **b. Kualitatif selama intervensi**

Pada tahap ini dilakukan observasi untuk mendapatkan informasi tentang mengetahui penerapan KGS dan KBK selama implementasi model praktikum KBA yang dikembangkan.

### **c. Kuantitatif selama intervensi**

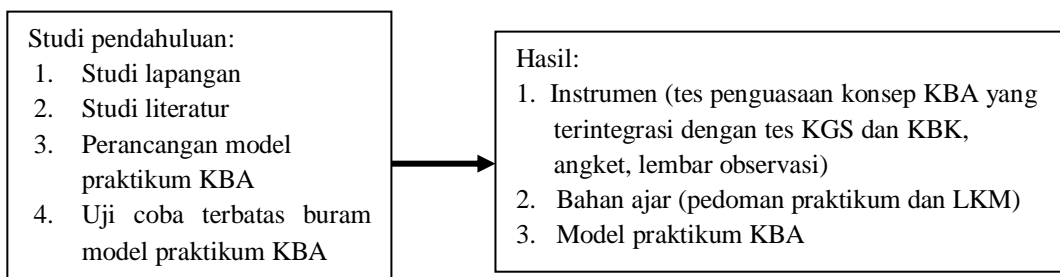
Analisis *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep KBA serta keterampilan generik sains dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa, diperoleh informasi

mengenai peningkatan pemahaman konsep KBA, keterampilan generik sains dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

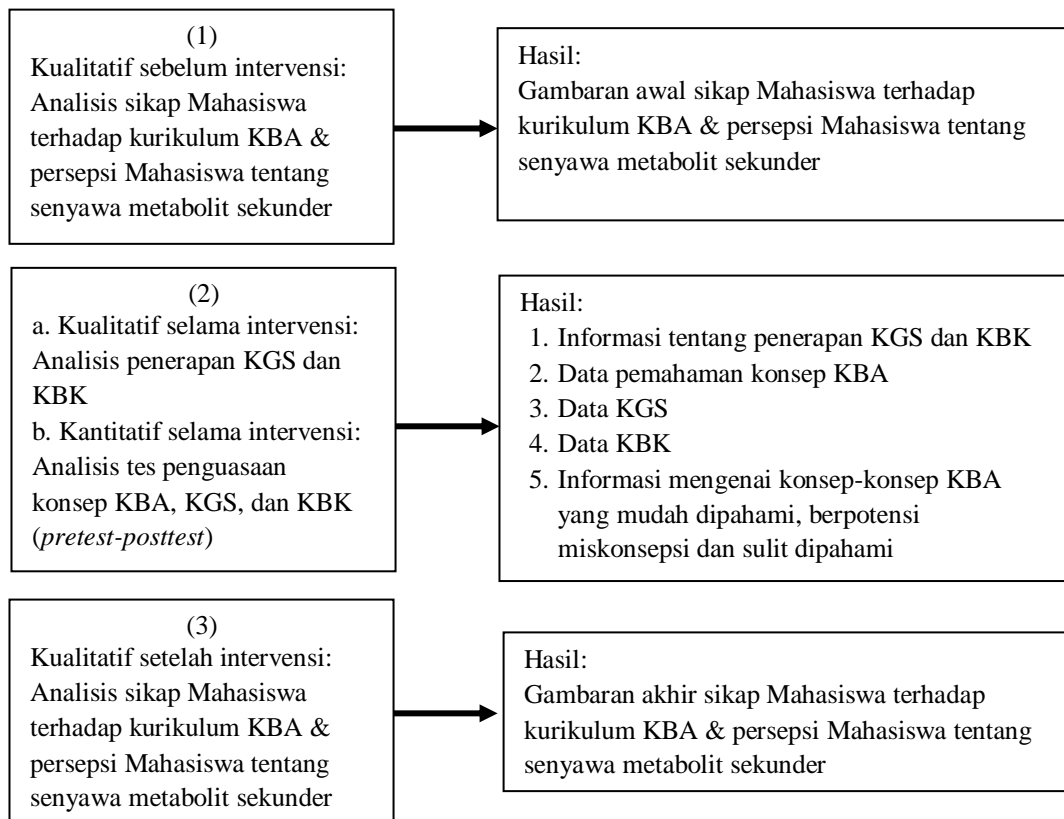
d. Kualitatif setelah intervensi

Responden menjawab angket yang berisi pernyataan-pernyataan untuk mengetahui gambaran akhir sikap mahasiswa terhadap kurikulum KBA dan persepsi mahasiswa tentang senyawa metabolit sekunder.

### Tahap Persiapan



### Tahap Pelaksanaan

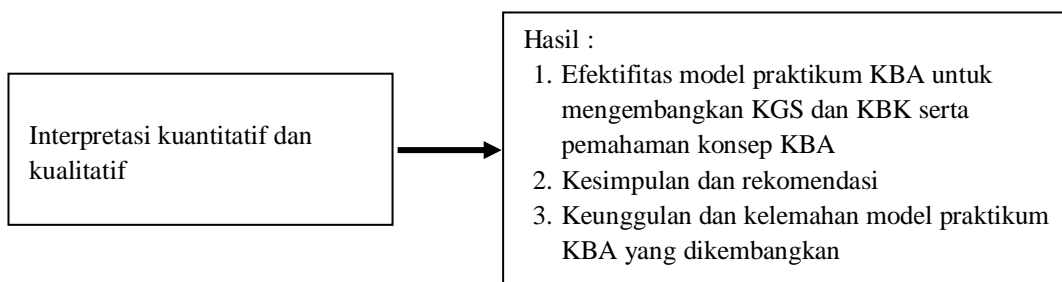


Aliefman Hakim , 2014

*Pengembangan Keterampilan Generik Sains, Keterampilan Berpikir Kritis, Dan Pemahaman Konsep Mahasiswa Melalui Praktikum Proyek Mini Kimia Bahan Alam*

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

### Tahap Interpretasi



Gambar 3.3 Tahapan Penelitian sesuai Model *Embedded Experimental*

### 3. Tahap Interpretasi

Pada tahap ini dilakukan interpretasi data hasil analisis kuantitatif dan kualitatif. Pada tahap ini diperoleh informasi tentang efektifitas model praktikum KBA untuk membangun keterampilan generik sains dan keterampilan berpikir kritis serta pemahaman konsep KBA, kesimpulan dan rekomendasi, serta keunggulan dan kelemahan model praktikum KBA yang dikembangkan. Secara umum tahapan penelitian terlihat dalam gambar 3.3.

### C. Subjek dan Variabel Penelitian

Subjek penelitian terdiri atas 31 mahasiswa dari prodi Pendidikan Kimia (kelas eksperimen) dan 28 mahasiswa dari jurusan Kimia (kelas kontrol) salah satu universitas negeri di kota Mataram, Nusa Tenggara Barat (NTB) yang sedang mengontrak mata kuliah KBA pada semester genap (semester 6). Kelas eksperimen menggunakan model praktikum proyek mini Kimia Bahan Alam (MPPM-KBA) dan kelas kontrol menggunakan model praktikum verifikasi yang melakukan verifikasi fakta saintifik yang telah diperkenalkan dosen dalam penuntun praktikum (Domin, 1999) untuk isolasi kurkumin dari kunyit (Mujahidin, 2008). MPPM-KBA merupakan perangkat *treatment* dalam penelitian ini, sedangkan keterampilan generik sains, keterampilan berpikir kritis, dan pemahaman konsep KBA merupakan variabel terikat penelitian.

### D. Perangkat *Treatment* dan Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan perangkat *treatment* berupa draf model praktikum KBA dan bahan ajar praktikum KBA (pedoman praktikum dan LKM), sedangkan instrumen yang digunakan dalam penelitian terdiri atas:

1. Tes Prasyarat Model Praktikum Proyek Mini Kimia Bahan Alam (MPPM-KBA) dan Tes penguasaan konsep KBA yang terintegrasi dengan tes KGS dan KBK. Tes menggunakan teknik CRI termodifikasi (Hakim, *et al.*, 2012). Tes prasyarat MPPM-KBA digunakan sebelum kegiatan praktikum sebagai rujukan untuk proses pelatihan praktikum, sedangkan tes penguasaan konsep KBA yang terintegrasi dengan tes KGS dan KBK digunakan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) kegiatan praktikum KBA
2. Lembar observasi untuk mengetahui penerapan KGS dan KBK selama implementasi model praktikum KBA yang dikembangkan.
3. Angket untuk mengetahui sikap mahasiswa terhadap kurikulum KBA sebelum dan setelah mengikuti kegiatan praktikum KBA.
4. Angket untuk mengetahui persepsi mahasiswa tentang senyawa metabolit sekunder sebelum dan setelah mengikuti kegiatan praktikum KBA.
5. Angket untuk mengetahui tanggapan mahasiswa terhadap model praktikum KBA yang telah disusun.

Perangkat *treatment* dan instrumentasi pengumpulan data penelitian selengkapya dielaborasi dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Jenis perangkat *treatment* dan Instrumen yang Digunakan dalam Penelitian

No	Jenis perangkat <i>treatment</i> dan Instrumen	Deskripsi
1	Draf model praktikum KBA	Pedoman dosen dalam menjalankan pembelajaran praktikum KBA
2	Pedoman praktikum	Pedoman mahasiswa dalam mengikuti MPPM-KBA
3	LKM	Penuntun mahasiswa dalam menjalankan tahapan isolasi MS
4	Tes Prasyarat MPPM-KBA	Perangkat tes berbentuk CRI termodifikasi. Tes ini terdiri atas 15 butir soal yang difokuskan untuk menjadi rujukan dalam proses pelatihan praktikum
5	Tes penguasaan konsep KBA yang	Perangkat tes berbentuk CRI termodifikasi. Tes ini terdiri atas 35 butir soal yang digunakan untuk mengukur KGS, KBK dan



	terintegrasi dengan tes KGS dan KBK	pemahaman konsep KBA mahasiswa.
6	Lembar observasi	Pedoman untuk observasi penerapan KGS dan KBK dalam MPPM-KBA
7	Angket sikap mahasiswa terhadap kurikulum KBA	17 butir pernyataan untuk menjangkau perubahan sikap mahasiswa terhadap kurikulum KBA
8	Angket persepsi mahasiswa tentang senyawa MS	10 butir pernyataan untuk menjangkau perubahan persepsi mahasiswa tentang senyawa MS
9	Angket tanggapan mahasiswa terhadap MPPM-KBA	19 butir pernyataan untuk menjangkau tanggapan mahasiswa terhadap MPPM-KBA

Sebelum instrumen tes digunakan, terlebih dahulu dilakukan analisis indeks kesukaran, daya beda, validitas, dan reliabilitas soal.

**Indeks kesukaran**, digunakan untuk mengetahui apakah soal tergolong mudah, sedang, atau sukar. Persamaan yang digunakan (Popham, 2013):

$$P = \frac{R}{T}$$

P = indeks kemudahan, R = banyaknya mahasiswa yang menjawab benar, dan T = seluruh responden.

**Daya pembeda**, digunakan untuk mengetahui sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan antara mahasiswa yang sudah atau belum memahami konsep. Persamaan yang digunakan (Popham, 2013):

$$D = p_h - p_l$$

D = Indeks daya pembeda,  $p_h$  = proporsi peserta tes kelompok atas yang menjawab soal dengan benar,  $p_l$  = proporsi peserta tes kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

**Uji validitas**, dilakukan untuk mengetahui kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang hendak diukur (Cohen *et al.*, 2013). Dalam penelitian ini dilakukan uji validitas isi (*content validity*) melalui timbangan ahli terhadap ketepatan setiap butir tes dengan indikator-indikator yang dirumuskan. Uji validitas instrumen juga dilakukan menggunakan rumus Pearson Product Moment:

$$r_{XY} = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Aliefman Hakim, 2014

*Pengembangan Keterampilan Generik Sains, Keterampilan Berpikir Kritis, Dan Pemahaman Konsep Mahasiswa Melalui Praktikum Proyek Mini Kimia Bahan Alam*

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

$r_{XY}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

Penarikan kesimpulan dilakukan dengan membandingkan harga koefisien korelasi product moment tersebut dengan r tabel dengan ketentuan jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka butir soal tersebut valid.

**Uji reliabilitas**, dilakukan untuk menguji tingkat keajegan dari instrumen yang digunakan (Cohen *et al.*, 2013). Perhitungan reliabilitas menggunakan rumus:

$$r_{KR20} = \left(\frac{K}{K-1}\right)\left(1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2}\right)$$

$r_{KR20}$  = reliabilitas instrumen, n = jumlah responden, p = proporsi responden yang menjawab benar, q = proporsi responden yang menjawab salah,  $\delta^2$  = varian total.

## E. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian *mix method* ini terdiri atas data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa: (1) karakteristik MPPM-KBA, (2) indikator KGS dan KBK yang digunakan mahasiswa dalam mengimplementasikan MPPM-KBA, (3) sikap mahasiswa terhadap kurikulum KBA, (4) persepsi mahasiswa tentang senyawa metabolit sekunder, (5) tanggapan mahasiswa terhadap MPPM-KBA. Data kuantitatif berupa : (1) skor KGS, (2) skor KBK, (3) skor penguasaan konsep KBA.

Analisis data penelitian menggunakan teknik *sequential data analysis*, yaitu: (1) analisis data kualitatif, (2) analisis data kuantitatif, dan (3) analisis gabungan kuantitatif dan kualitatif.

Analisis data kualitatif yang diperoleh sebelum, selama, maupun setelah praktikum KBA menggunakan analisis deskriptif interpretatif, sedangkan data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan statistik inferensial. Persentase gain ternormalisasi setiap mahasiswa dihitung dengan rumus yang dikembangkan oleh Hake (1998):

$$\% g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \times 100\%$$

Aliefman Hakim , 2014

*Pengembangan Keterampilan Generik Sains, Keterampilan Berpikir Kritis, Dan Pemahaman Konsep Mahasiswa Melalui Praktikum Proyek Mini Kimia Bahan Alam*

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

Keterangan: % g = persentase gain ternormalisasi,  $S_{\text{post}}$  = skor tes akhir,  $S_{\text{pre}}$  = skor tes awal, dan  $S_{\text{max}}$  = skor maksimum

Kriteria peningkatan keterampilan generik sains, keterampilan berpikir kritis, dan pemahaman konsep mahasiswa sesuai kategori, tinggi:  $\%g > 70$ , sedang:  $30 \leq \%g \leq 70$ , dan rendah:  $\%g < 30$ .

Uji statistik menggunakan SPSS versi 16 pada taraf signifikansi 5%. Data kualitatif diolah menggunakan statistik deskriptif yaitu menghitung rata-rata tanggapan setiap item yang dinyatakan dalam persentase setiap pernyataan.