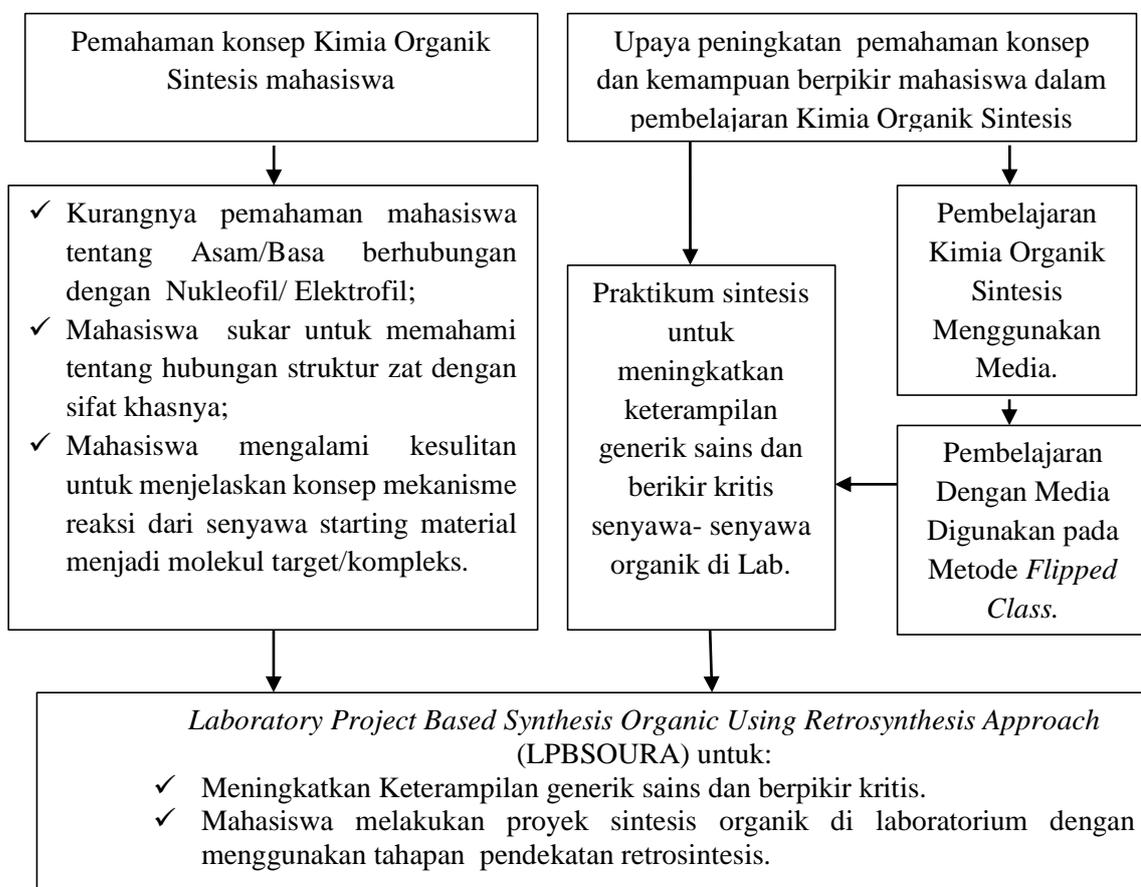


BAB III

METODE PENELITIAN

A. *State of the art* penelitian

Mahasiswa seringkali mengalami kesulitan untuk memahami konsep-konsep mengenai mekanisme reaksi sintesis organik dalam mengusulkan suatu analisis retrosintetik melalui suatu diskoneksi terlebih dahulu (Flynn, 2011). Kesulitan tersebut tentu saja berdampak pada capaian hasil pembelajaran kimia organik yang lebih menekankan kepada mekanisme diskoneksi dari sintesis senyawa organik. Oleh karena itu digunakan LPBSOURA yang diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan sintesis senyawa organik. *State of the art* penelitian ini disajikan pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar3.1 State of The Art Penelitian

Lusia Narsia Amsad, 2019

LABORATORY PROJECT BASED SYNTHESIS ORGANIC USING RETROSYNTHETIC APPROACH (LPBSOURA) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA

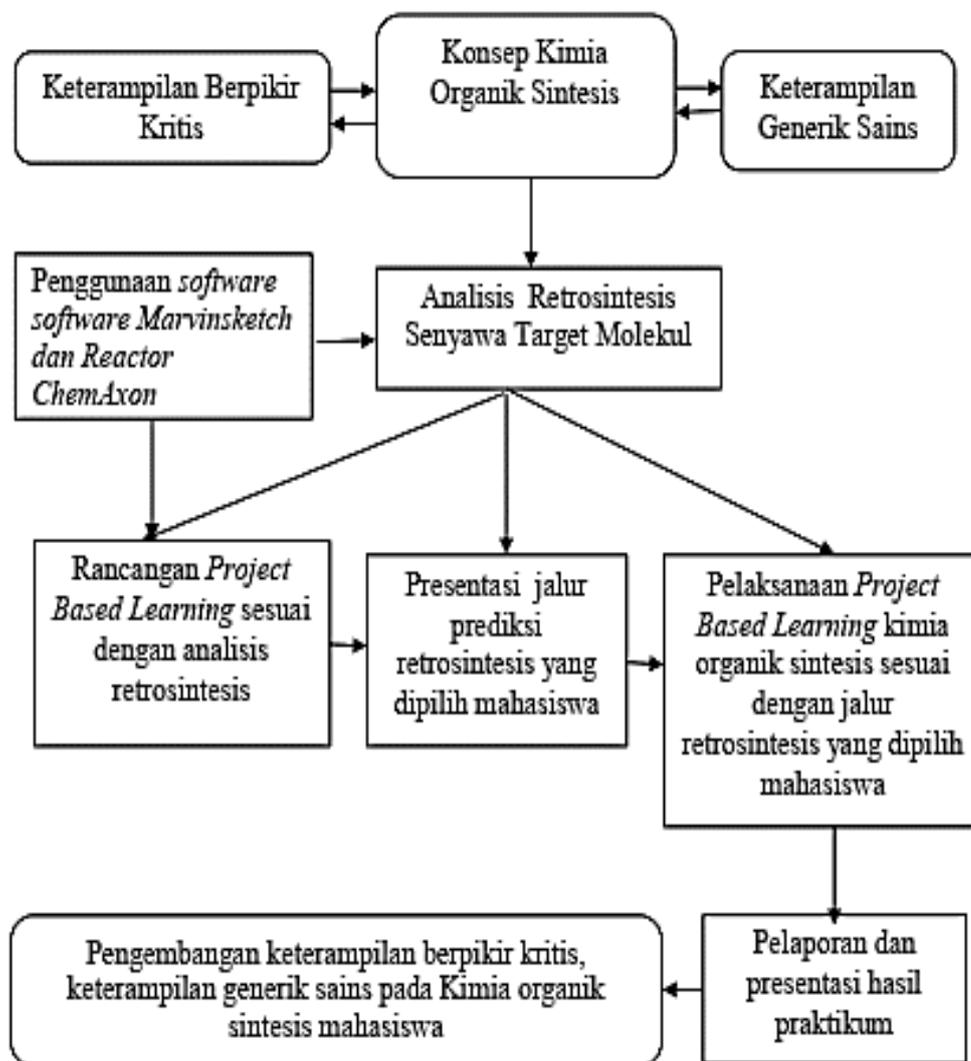
Universitas Pendidikan Indonesia | repository. UPI.edu | perpustakaan.upi.edu .upi.edu

Gambar 3.1 *State of the art* penelitian memberikan gambaran perkembangan penelitian Kimia Organik yang sudah ada terkait dengan sintesis senyawa organik. Diketahui bahwa keseluruhan penelitian yang dilakukan terfokus pada upaya pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir dan keterampilan dari mahasiswa dalam pembelajaran kimia organik. Namun belum terdapat adanya penelitian yang dilakukan terhadap pengembangan model pada praktikum sintesis organik melalui *Project Based Learning* (PjBL) berbasis retrosintetik analitik.

Bahkan pengembangan model pembelajaran ini diarahkan kepada peningkatan keterampilan generik sains dan keterampilan berpikir kritis dari mahasiswa. Hal ini merupakan salah satu pembaharuan yang belum pernah dikerjakan oleh siapapun. Praktikum sintesis organik dapat meningkatkan keterampilan generik sains karena memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berlatih mengamati, mengestimasi, memanipulasi peralatan, mengukur dan sebagainya. Melalui pelaksanaan praktikum yang terintegrasi pembelajaran sintesis organik untuk mengembangkan keterampilan generik sains dapat mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis mahasiswa dalam memahami analisis retrosintetik dari kimia organik.

B. Paradigma Penelitian

Penelitian ini berfokus pada suatu *Laboratory Project Based* pada materi sintesis senyawa organik. Pendekatan yang dilakukan adalah dengan menggunakan pendekatan retrosintetik dengan menggunakan *software offline* pengarah retrosintetik yang dapat membantu mahasiswa untuk membuat rancangan hipotesis analisis retrosintetik dari senyawa molekul target yang akan disintesis. Selanjutnya berdasarkan hipotesis tersebut mahasiswa membuat desain proyek sintesis di laboratorium. Mahasiswa kemudian melakukan implementasi di laboratorium serta melakukan juga analisis terhadap hasil yang mereka hasilkan. Mahasiswa akhirnya membuat kesimpulan dari pelaksanaan proyek di laboratorium, dan membuat laporan serta mempresentasikan hasil laporan tersebut dikelas. Skema paradigma penelitian yang terdapat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Paradigma Penelitian

Dapat diketahui berdasarkan Gambar 3.2 jika paradigma pada penelitian ini terlebih dahulu mahasiswa diarahkan untuk melakukan analisis retrosintetik dari senyawa molekul target. Dalam hal ini dengan menggunakan *software Marvinsketch dan Reactor ChemAxon* yang membantu dalam menentukan *starting material* berdasarkan senyawa molekul targetnya. Kemudian dilakukan persiapan untuk melakukan *Project based Synthesis Organic* di laboratorium. Selanjutnya adalah

Lusia Narsia Amsad, 2019

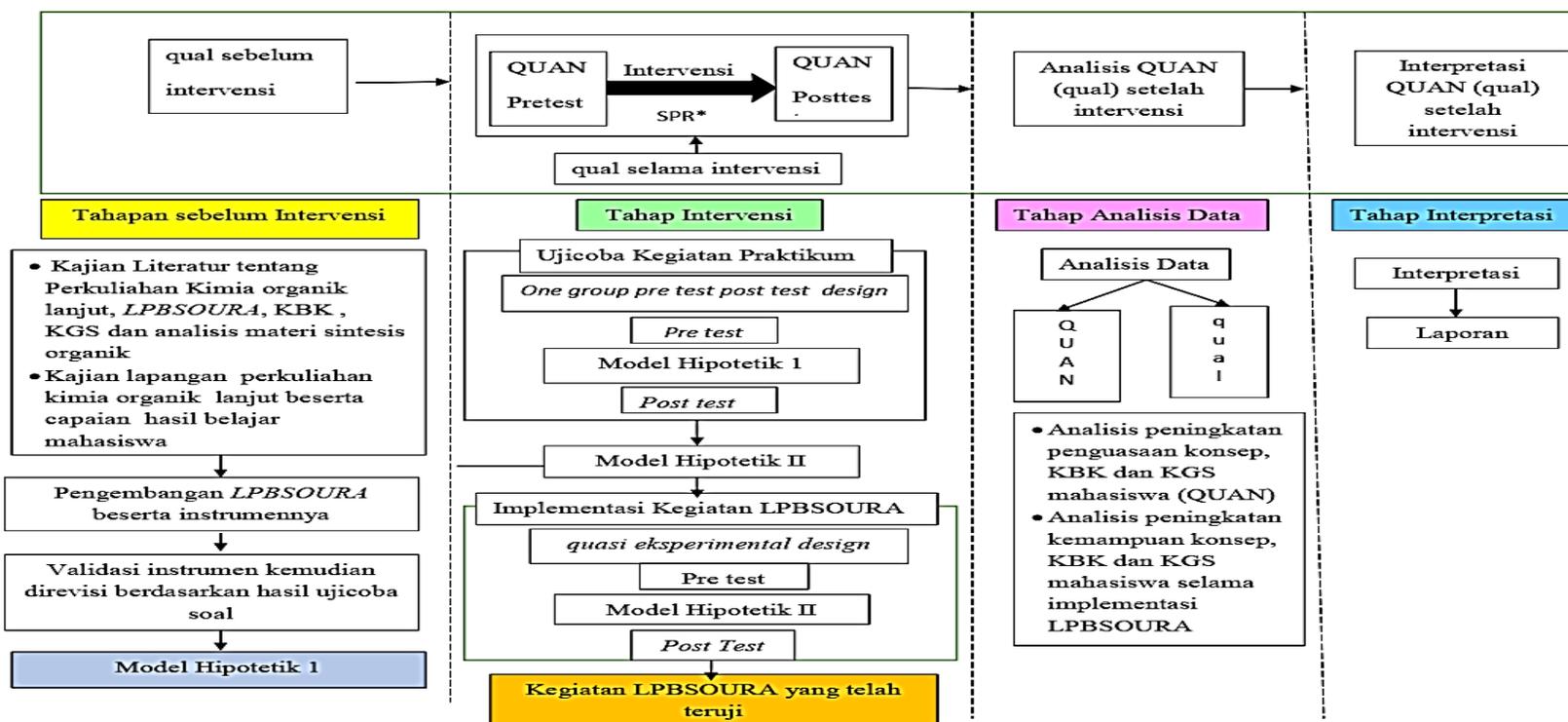
LABORATORY PROJECT BASED SYNTHESIS ORGANIC USING RETROSYNTHETIC APPROACH (LPBSOURA) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA

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

pelaksanaan *Project based Synthesis Organic* kemudian dilakukan pelaporan dan presentasi hasil *Project*.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah *mixed methods* yang melibatkan kegiatan ujicoba (eksperimen) sehingga digunakan *emmeded experimental model* (Cresswel & Clark, 2007).



SPR* = Software Pengarah Retrosintetik (*MarvinSketch ChemAxon dan Reactor ChemAxon*)

Gambar 3.3 Embedded Experimental Model

Lusia Narsia Amsad, 2019

LABORATORY PROJECT BASED SYNTHESIS ORGANIC USING RETROSYNTHETIC APPROACH (LPBSOURA) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA

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

Selanjutnya berdasarkan desain penelitian diuraikan prosedur dan tahap-tahapan penelitian:

1. Tahap sebelum intervensi

Sebelum intervensi dilakukan studi pendahuluan yang diuraikan sebagai berikut:

a) Studi Literatur dan Studi Lapangan

Tahap ini dimulai dengan kajian jurnal mengenai sintesis kimia organik, perkuliahan sintesis organik di laboratorium, keterampilan berpikir kritis, keterampilan generik sains melalui penggunaan *software* pengarah retrosintetik dalam pembelajaran. Selain itu, dilakukan studi di lapangan berupa analisis pelaksanaan pembelajaran kimia organik lanjut dan capaian hasil pembelajaran kimia organik lanjut. Dalam studi pendahuluan ini juga dilakukan analisis terhadap materi sintesis senyawa organik yang akan dipraktikumkan sehingga menghasilkan suatu analisis konsep dan mengidentifikasi Capaian Pembelajaran (CP). Pada tahapan ini dilakukan juga analisis silabus dan capaian mahasiswa pada mata kuliah kimia organik lanjut dan praktikum Kimia Organik Sintesis yang digunakan untuk mengembangkan LPBSOURA ini.

b) Pengembangan Aktivitas LPBSOURA dan Instrumen Pembelajaran

Pada tahapan ini diawali dengan mengembangkan tahapan-tahapan pembelajaran yang diadaptasi dari tahapan pembelajaran *Project Based Learning* dari *The George Lucas Educational Foundation* (2005). Langkah berikutnya adalah merancang garis-garis besar program pembelajaran (GBPP) yang memuat tujuan pembelajaran, indikator KGB dan KGS, tahapan dalam pembelajaran, dan konsep-konsep dalam pembelajaran.

Selanjutnya membuat distribusi konsep melalui soal yang diberikan dalam bentuk instrumen berupa tes. Instrumen penelitian tes kemudian divalidasi oleh dosen ahli untuk mendapatkan *judgement*. Selanjutnya dilakukan uji coba instrumen dan setelah itu hasil yang diperoleh dianalisis untuk merevisi instrumen yang perlu diperbaiki. Analisis reabilitas dan validitas tes juga dilakukan. Selain itu dirancang LKM bagi mahasiswa, pedoman observasi dan angket.

Lusia Narsia Amsad, 2019

LABORATORY PROJECT BASED SYNTHESIS ORGANIC USING RETROSYNTHETIC APPROACH
(LPBSOURA) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN BERPIKIR KRITIS
MAHASISWA

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

2. Tahap Intervensi

Pada tahap ini instrumen dan model pembelajaran LPBSOURA telah tersusun dan diimplementasikan pada pembelajaran di kelas. Tahapan pelaksanaannya terdiri atas:

a) Ujicoba aktivitas LPBSOURA di laboratorium

Pada .tahap ini dilakukan untuk mengkaji permasalahan yang mungkin terjadi selama kegiatan LPBSOURA di laboratorium dan cara mengatasinya dan penyempurnaan aktivitas laboratorium yang dikembangkan.

b) Implementasi LPBSOURA

Pada tahap ini dilakukan implementasi pembelajaran LPBSOURA yang dikembangkan menggunakan desain *embedded experimental* (Creswell dan Clark, 2007).

c) Analisis Data dan Interpretasi

Data kuantitatif dan kualitatif yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Selain itu dilakukan interpretasi data kuantitatif dan kualitatif untuk pengambilan kesimpulan dan pembuatan laporan.

D. Subyek Penelitian

Subyek penelitian untuk ujicoba terbatas dan ujicoba soal adalah 16 orang mahasiswa program studi Pendidikan Kimia di salah satu Universitas Negeri di Papua. Untuk implementasi sebanyak 59 mahasiswa dari salah satu Universitas Negeri di Jawa Barat. Semua subyek penelitian adalah mahasiswa tahun ketiga yang sedang mengambil mata kuliah Kimia Organik Lanjut.

E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini perangkat instrument berupa tes tertulis, format *Expert judgement*, LKM LPBSOURA, pedoman observasi dan angket. Semua instrument tersebut dipaparkan sebagai berikut.

1) Tes Tertulis

Tes berupa soal uraian ini digunakan untuk menganalisis penguasaan konsep, KBK dan KGS dari mahasiswa. Terdapat 12 butir soal yang berkaitan dengan materi sintesis senyawa organik sintesis.

Ujicoba tes dilakukan dan hasilnya untuk memperbaiki hasil tes yang dibuat. Analisis terhadap tes yang dibuat untuk mengetahui realibilitas dan validitas dari tes yang dibuat. Validitas butir soal ditentukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* antara setiap skor soal dengan skor total yang dimiliki oleh mahasiswa yang sama. Kategori dari validitas instrumen mengacu pada Guildford (1986), terlihat pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3. 1 Kategori Validitas (Guildford,1986)

Nilai r	Kategori
$0.80 < r_{xy} \leq 1.00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0.60 < r_{xy} \leq 0.80$	Validitas tinggi (baik)
$0.40 < r_{xy} \leq 0.60$	Validitas sedang (cukup)
$0.20 < r_{xy} \leq 0.40$	Validitas rendah (kurang)
$0.00 < r_{xy} \leq 0.20$	Validitas sangat rendah (jelek)
$r_{xy} \leq 0.00$	Tidak Valid

Untuk menentukan reliabilitas yang kemudian dikategorikan seperti pada Tabel 3.1 dapat menggunakan rumus Cronbach Alpha (Guilford, 1986)

sebagai berikut: $r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_t^2} \right)$

Keterangan: r_{11} = reliabilitas yang dicari, s_i^2 = varians skor ke-i

s_t^2 = varians skor total

Sedangkan untuk reliabilitas menggunakan kategori koefisien reliabilitas dari Guildford (1986). Pada Tabel 3.2 dapat dilihat kategori koefisien reliabilitas.

Tabel 3.2 Kategori Koefisien Reliabilitas (Guildford, 1986)

Nilai r	Kategori
$0.80 < r_{11} \leq 1.00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0.60 < r_{11} \leq 0.80$	Reliabilitas tinggi
$0.40 < r_{11} \leq 0.60$	Reliabilitas sedang
$0.20 < r_{11} \leq 0.40$	Reliabilitas rendah
$-1,00 < r_{11} \leq 0.20$	Reliabilitas sangat rendah (tidak reliabel)

Setelah instrumen tes divalidasi kemudian diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan validator beserta dengan tim promotor. Ujicoba soal juga dilakukan terhadap instrumen tes untuk 16 orang mahasiswa yang ada di Papua terkait dengan instrumen tes tersebut dan kemudian diperoleh hasil validitas Tabel 3.3 dan reabilitas pada tabel 3.4.

Tabel 3.3 Hasil Validitas Ujicoba Soal

Item soal	Validitas Item Soal	Kategori
Item_1	0,785	tinggi
Item_2	0,716	tinggi
Item_3	0,902	Sangat tinggi
Item_4	0,687	tinggi
Item_5	0,754	tinggi
Item_6	0,806	tinggi
Item_7	0,461	sedang
Item_8	0,461	sedang
Item_9	0,703	tinggi
Item_10	0,541	sedang

Lusia Narsia Amsad, 2019

LABORATORY PROJECT BASED SYNTHESIS ORGANIC USING RETROSYNTHETIC APPROACH (LPBSOURA) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA

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

Item_11	0,635	tinggi
Item_12	0,844	Sangat tinggi

Dilihat dari Tabel 3.3 untuk hasil validitas ujicoba soal terhadap mahasiswa diketahui bahwa bahwa semua soal yang diujicobakan memenuhi kriteria valid. Sedangkan untuk hasil reabilitasnyadiperoleh nilai Alpha Cronbachnya $r_{11} > 0,60$ maka soal yang digunakan dinyatakan reliabel. Bahkan nilai *Alpha Cronbachnya* memenuhi kriteria $0.80 < r_{11} \leq 1.00$ yang berarti sangat tinggi.

2) Format *Expert Judgement*

Format *expert Judgement* digunakan untuk mendapatkan pertimbangan dan *judgement* dari pakar atau ahli mengenai validitas konten butir soal. Soal beserta jawabannya di 5 dosen ahli untuk mendapat pertimbangan dan *judgement*. Penilaian dosen ahli kemudian dianalisis dengan *Content Validity Ratio* (CVR) untuk mengetahui kevalidan isi tes yang dibuat (Wilson et al., 2012). CVR menggunakan rumus sebagai berikut:

$$CVR = \frac{ne - N/2}{N/2}, \text{ dimana}$$

ne = jumlah ahli yang setuju

N = jumlah total ahli.

Nilai CVR yang disetujui untuk 5 orang ahli adalah ≥ 0.736 (Wilson et al., 2012), hasil CVR disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Hasil VCR (*Validity Content Ratio*) per item tes uraian

Soal	Validator					CVR
	1	2	3	4	5	
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1

Lusia Narsia Amsad, 2019

LABORATORY PROJECT BASED SYNTHESIS ORGANIC USING RETROSYNTHETIC APPROACH (LPBSOURA) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA

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

10	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	0	0	0,2
12	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1

Berdasarkan hasil CVR diketahui bahwa terdapat 12 butir soal yang memiliki nilai $CVR = 1$ dan sesuai dengan kriteria bahwa jika nilai $CVR > 0,76$ maka dinyatakan valid sehingga dapat digunakan sedangkan hanya satu soal (soal no 11) yang memiliki nilai CVR sebesar 0,33 sehingga dengan demikian nilai $CVR > 0,76$ maka dinyatakan tidak valid sehingga tidak memenuhi kriteria sehingga tidak digunakan lagi dalam tahapan implementasi.

Berdasarkan hasil dari validasi ahli soal instrumen kemudian ditelaah dan diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan validator serta tim promotor. Instrumen soal kemudia dibuat dengan menyesuaikan kajian materi yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, KBK dan KGS yang sesuai dengan pelaksanaan aktivitas dari LPBSOURA. Hal ini dimaksudkan agar dapat menilai peningkatan kemampuan pengetahuan konsep, KBK, dan KGS secara utuh, bahkan juga terkait dengan pelaksanaan kegiatan yang dilakukan di laboratorium.

3) Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) LPBSOURA

Lembar kerja mahasiswa (LKM) yang digunakan disesuaikan dengan aktivitas tahapan proyek yang dilakukan oleh mahasiswa. Dalam hal ini LKM yang digunakan memuat tahapan dimulai dari analisis karakteristik senyawa molekul target dan senyawa starting material. Pada tahapan ini mahasiswa dibantu melalui penggunaan dari *software MarvinSketch ChemAxon*. Software ini digunakan untuk menganalisis kestabilan dan sifat fisik serta sifat kimia dari satu senyawa. Kemudian untuk LKM tahapan analisis retrosintetik untuk memprediksi senyawa starting material dengan menggunakan *Reactor ChemAxon*. LKM sintesis senyawa organik yang menunjukkan tahapan kegiatan di laboratorium yang berdasarkan pada LPBSOURA. Komponen LKM Sintesis Organik yang dibuat adalah merumuskan hipotesis analisis

retrosintetik senyawa organik , merancang desain sintesis senyawa organik, menentukan alat dan bahan, menetapkan prosedur, mencatat hasil pengamatan, menganalisis hasil kegiatan di laboratorium, membuat kesimpulan, dan mempresentasikan hasil kegiatan di laboratorium.

4) Pedoman Observasi Perkuliahan

Pedoman ini dibuat untuk mengetahui keterlaksanaan dari implementasi LPBSOURA ini.

5) Angket

Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan mahasiswa mengenai kegiatan LPBSOURA ini. Berikut ini dapat dibuat Tabel 3.5 dari data, sumber data dan instrumen penelitian seperti berikut ini:

Tabel 3.5 Data, Sumber Data dan Instrumen Penelitian

Kegiatan	Data yang diperlukan	Sumber Data	Instrumen Penelitian
Studi Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Analisis silabus, bentuk LKM LPBSOURA, dan capaian hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Kimia organik Lanjut. 	<ul style="list-style-type: none"> Dosen 	Dokumen
Validasi Ahli	<ul style="list-style-type: none"> Mendapat pertimbangan dan <i>judgement</i> terkait dengan validasi isi. 	<ul style="list-style-type: none"> Dosen Ahli 	Format <i>Expert judgement</i>

Lusia Narsia Amsad, 2019

LABORATORY PROJECT BASED SYNTHESIS ORGANIC USING RETROSYNTHETIC APPROACH (LPBSOURA) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA

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

Kegiatan	Data yang diperlukan	Sumber Data	Instrumen Penelitian
Ujicoba soal	• Realibilitas dan Validitas soal	• Mahasiswa	Tes Uraian

Tabel 3.5 Data, Sumber Data dan Instrumen Penelitian (Lanjutan)

Kegiatan	Data yang diperlukan	Sumber Data	Instrumen Penelitian
Ujicoba kegiatan praktikum	Hasil pelaksanaan ujicoba. Masalah-masalah yang dihadapi dan upaya perbaikannya selama masa ujicoba terbatas	Ujicoba terbatas Mahasiswa	Tes Uraian LKM LPBSOURA Lembar Observasi perkuliahan Laporan LPBSOURA Angket mahasiswa
Imlementasi Kegiatan Praktikum	Penguasaan Konsep, KBK, KGS	Implementasi pembelajaran LPBSOURA	Tes Uraian LKM LPBSOURA

Lusia Narsia Amsad, 2019

LABORATORY PROJECT BASED SYNTHESIS ORGANIC USING RETROSYNTHETIC APPROACH (LPBSOURA) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA

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

Kegiatan	Data yang diperlukan	Sumber Data	Instrumen Penelitian
	Tanggapan mahasiswa terhadap implementasi LPBSOURA	Mahasiswa	Lembar Observasi perkuliahan Laporan LPBSOURA Angket mahasiswa

F. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data yang diperoleh diharapkan akurat dan faktual sehingga dapat diperoleh temuan-temuan penelitian yang lengkap.

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif berupa: (1) skor penguasaan konsep, (2) skor keterampilan generik sains, (3) dan skor keterampilan berpikir kritis. Data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan statistik inferensial. Persentasi Gain ternormalisasi setiap mahasiswa dihitung dengan rumus yang dikembangkan oleh Hake (1998):

$$\% g = \frac{s \text{ post test} - s \text{ pre test}}{s \text{ maksimal} - s \text{ Pre test}} \times 100\%$$

Keterangan: g = *N-Gain*, s = *Skor*

Hasil % *N-Gain* (g) yang diperoleh kemudian diinterpretasi berdasarkan kriteria pengelompokan *N-Gain* berdasarkan Tabel 3.6

Tabel 3.6 Kriteria Pengelompokan %*N-Gain*

% <i>N-Gain</i> (g)	Kriteria
$\% g > 70$	Tinggi
$30 \leq \% g \leq 70$	Sedang

Lusia Narsia Amsad, 2019

LABORATORY PROJECT BASED SYNTHESIS ORGANIC USING RETROSYNTHETIC APPROACH (LPBSOURA) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA

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

% g<30	Rendah
--------	--------

Selain itu digunakan juga uji beda (uji t/ uji Mann Whitney) %N-Gain terhadap data yang diperoleh dari kelas kontrol dan eksperimen. Setelah uji normalitas dan homogenitas menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen maka analisis dilakukan dengan uji beda t (parametrik), tetapi jika sebaliknya maka digunakan uji beda MannWhitney. Selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata nilai %N-Gain kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui apakah %N-gain pada kelas kontrol sama atau tidak dengan menggunakan aplikasi SPSS 24. Hipotesis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

(1) Hipotesis

Ho: (tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai pretest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol/kemampuan awal sama);

Ha : (terdapat perbedaan rata-rata nilai pretest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol/kemampuan awal tidak sama).

(2) Taraf Signifikansi:0,05

(3) Kriteria keputusan ditolak jika nilai signifikansi (2-tailed) kurang dari 0,05.

Untuk uji korelasi yang menghubungkan hasil penguasaan konsep, keterampilan generik sains dan keterampilan berpikir kritis digunakan analisis korelasi yang sesuai (Pearson atau Spearman) dan dilakukan uji regresi linier untuk mengetahui besarnya hubungan antara penguasaan konsep, keterampilan generik sains dan keterampilan berpikir kritis.

2. Data Kualitatif

Data Kualitatif berupa: (1) karakteristik pembelajaran LPBSOURA; (2) indikator keterampilan berpikir kritis dan keterampilan generik sains yang digunakan mahasiswa dalam mengimplementasikan pembelajaran LPBSOURA, (3) tanggapan mahasiswa tentang sintesis senyawa organik. Analisis data kualitatif sebelum, selama dan sesudah pembelajaran LPBSOURA menggunakan analisis deskriptif interpretatif, serta tanggapan dari tim pengajar sintesis organik.

