



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian kombinasi (*mixed methods*) yaitu suatu metode penelitian yang mengkombinasikan antara metode kuantitatif dengan metode kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensi, valid dan objektif.

Dalam penelitian ini digunakan strategi metode campuran sekuensial/bertahap yaitu strategi eksploratoris sekuensial. Pada tahap pertama, mengumpulkan dan menganalisis data kualitatif yaitu analisis kebutuhan bahan ajar yang meliputi analisis kurikulum, analisis sumber belajar, memilih dan menentukan bahan ajar. Tahap selanjutnya mengumpulkan dan menganalisis data kuantitatif yaitu melakukan penelitian di laboratorium untuk mendapatkan hasil penelitian yang selanjutnya dibuat menjadi bahan ajar kimia SMA, kelayakan bahan ajar yang dibuat akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli kimia.

B. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2017. Pembuatan bioetanol dari limbah air cucian beras mulai dari hidrolisis, fermentasi dan destilasi dilakukan di Laboraturium Patologi, Entimologi dan Mikrobiologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



C. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah air cucian beras.

D. Alat dan Bahan

1. Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, wadah hidrolisis, selang, botol indikator, pH meter, botol fermentasi, tutup sumbat, water bath, labu destilasi, termometer, kondensor, pompa, penampung destilat, alkoholmeter dan timbangan.

2. Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah air cucian beras, aquades, ragi roti (*saccaromisces cereviceae*), HCl, dan NaOH.

E. Prosedur Penelitian

1) Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bahan ajar adalah suatu proses awal yang dilakukan untuk menyusun bahan ajar. Di dalamnya terdiri atas tiga tahap, yaitu analisis terhadap kurikulum, analisis sumber belajar, dan penentuan serta judul bahan ajar yang harus dipahami peserta didik.

a. Analisis Kurikulum

Bedasarkan analisis kurikulum, hasil penelitian ini memenuhi kebutuhan bahan ajar pada materi pokok minyak bumi yang sejalan dengan kompetensi dasar 3.3 yaitu Mengevaluasi dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya. Selain itu pada

kompetensi dasar 4.3 yaitu Menyajikan hasil evaluasi dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta upaya untuk mengatasinya. Sementara itu, indikator yang sejalan dengan kebutuhan bahan ajar ini terletak pada indikator mengumpulkan informasi, yaitu mengumpulkan informasi tentang dampak pembakaran bahan bakar terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya serta mencari bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam.⁴³

b. Analisis Sumber Belajar

Kriteria analisis terhadap sumber belajar dilakukan berdasarkan ketersediaan, kesesuaian, dan kemudahan dalam memanfaatkannya. Caranya adalah dengan menginventarisasi ketersediaan sumber belajar yang dikaitkan dengan kebutuhan.

1) Ketersediaan

Kriteria ketersediaan ini berkenaan dengan ada atau tidaknya sumber belajar disekitar. Selain itu, sumber belajar yang ada harus bersifat praktis dan ekonomis. Dalam hal ini usaha yang dilakukan dalam pengadaan sumber belajar yaitu berbasis hasil penelitian. Hasil ataupun produk penelitian ini bersifat praktis dan ekonomis karena sampel yang digunakan tersedia melimpah dilingkungan sekitar. Hasil dan proses penelitian ini juga sangat bermanfaat untuk menambah wawasan siswa karena akan menyinggung mengenai

⁴³Rayshatico Perdana. *Potensi Pengembangan Bahan Ajar Handout pada Pembelajaran IPA SMP Berbasis Penelitian Pengaruh Konsentrasi Nutrisi AB MIX pada Pertumbuhan Tanaman Bayam (Amaranthus tricolor L.) dengan Teknik Hidroponik Sistem Wick*. Jurnal Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau. 2017. h. 33.

masalah sumber energi alternatif dimana sumber energi ini bersifat terbarukan dan sangat berguna bagi kebutuhan sumber energi masa depan yang semakin hari semakin menipis.

2) Kesesuaian

Kriteria kesesuaian ini bertujuan untuk mengetahui sesuai atau tidaknya sumber belajar dengan tujuan pembelajaran. Jadi sumber belajar harus mampu membantu peserta didik dalam menguasai kompetensi yang telah ditentukan. Dengan demikian sumber belajar tersebut layak untuk digunakan. Sejalan dengan hal itu, hasil dan proses penelitian yang akan dijadikan sebagai alternatif bahan ajar ini sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, serta salah tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam Kurikulum 2013 yaitu agar peserta didik dapat mengetahui dan mengumpulkan informasi mengenai sumber energi alternatif selain minyak bumi dan gas alam.

3) Kemudahan

Pada kriteria kemudahan ini, bertujuan untuk mengetahui mudah atau tidaknya bahan ajar tersebut disediakan ataupun digunakan. Bahan ajar yang baik harus mudah dalam pengadaan maupun pengoperasiannya. Dengan demikian, bahan ajar tersebut efektif menunjang pembelajaran peserta didik. Sejalan dengan itu, bahan ajar yang berbasis dari sebuah penelitian ini bersifat praktis dan mudah dalam pengadaannya dikarenakan penelitian ini

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bersumber dari limbah yang tidak terpakai seperti limbah air cucian beras.⁴⁴

c. Menetapkan Jenis dan Bentuk Bahan Ajar

Langkah ini bertujuan untuk memenuhi kriteria bahwa suatu bahan ajar haruslah menarik dan dapat membantu peserta didik untuk mencapai kompetensi. Berkaitan dengan pemilihan bahan ajar, ada tiga prinsip yang dapat dijadikan pedoman:

- 1) Prinsip relevansi, maksudnya bahan ajar yang dipilih hendaknya ada relasi dengan pencapaian Standar Kompetensi maupun Kompetensi Dasar.
- 2) Prinsip konsistensi, maksudnya bahan ajar yang dipilih memiliki nilai kejelasan. Jadi antara Kompetensi Dasar yang harus dikuasai peserta didik dengan bahan ajar yang disediakan memiliki keselarasan dan kesamaan.
- 3) Prinsip kecukupan, maksudnya ketika memilih bahan ajar, hendaknya dicari yang memadai untuk membantu siswa menguasai Kompetensi Dasar yang diajarkan.

Bahan ajar yang baik dan menarik mempersyaratkan penulisan yang menggunakan ekspresi tulis yang efektif. Ekspresi tulis yang baik akan dapat mengkomunikasikan pesan, gagasan, ide, atau konsep yang disampaikan dalam bahan ajar kepada pembaca atau pemakai dengan baik dan benar. Ekspresi tulis juga dapat menghindarkan salah tafsir atau

⁴⁴ Yuningsih. *log. Cit.*

pemahaman. Bahan ajar yang diberikan kepada peserta didik haruslah bahan ajar yang berkualitas. Bahan ajar yang berkualitas dapat menghasilkan peserta didik yang berkualitas, karena peserta didik menggunakan bahan ajar yang berkualitas. Salah satu contoh bahan ajar cetak adalah poster.

Poster adalah media gambar yang memiliki sifat persuasive tinggi karena menampilkan satu persoalan (tema) yang menimbulkan perasaan kuat terhadap khalayak, yang terpenting pada poster adalah menyampaikan pertanyaan terhadap persoalan. Tujuan poster adalah mendorong adanya tanggapan (respon) dari khalayak dan akan lebih baik apabila kemudian digunakan sebagai media diskusi. Kelebihan poster adalah ilustrator dapat mengembangkan dramatisasi gambar yang berseberangan, berbeda, dan menimbulkan konflik dengan pandangan khalayak meskipun foto dan gambar slide dapat juga digunakan dengan cara yang sama, tetapi poster bias kaya dengan kreasi.

2. Pembuatan bahan ajar

a. Penelitian dilaboratorium

1) Analisa bahan baku limbah air cucian beras

Limbah air cucian beras sebanyak 500 ml diukur pH awalnya sebelum dilakukan proses hidrolisis.



2) Proses Hidrolisis

Sebanyak 500 ml air cucian beras dihidrolisis dengan menambahkan asam klorida 0,3 N , kemudian diaduk selama 45 menit.

3) Proses Fermentasi

Setelah dilakukan proses hidrolisis didapatkan pH dalam kondisi asam kemudian dilakukan proses netralisasi agar pH menjadi 4-4,5 dengan menambahkan natrium hidroksida. Limbah air cucian beras hasil hidrolisis kemudian difermentasi menggunakan ragi *Saccharomyces cerevisiae* dengan variasi waktu 3, 6, 9 dan 12 hari kemudian dihitung kadarnya menggunakan alkoholmeter.

4) Proses Destilasi

Setelah dilakukan proses fermentasi kemudian dilakukan proses destilasi analisa kadar bioetanol maksimal yang didapatkan, filtrat hasil fermentasi kemudian didestilasi untuk memurnikan etanol yang didapatkan dari campuran air. Setelah proses destilasi selesai, dilakukan perhitungan dan uji kadar etanol yang didapat.

5) Uji kadar Bioetanol

Bietanol yang dihasilkan dari proses fermentasi dan destilasi, dihitung kadarnya awalnya menggunakan alkoholmeter, dengan cara memasukkan alat alkoholmeter kedalam gelas ukur yang berisi etanol yang telah didapatkan, kemudian dilihat angka

yang menunjukkan kadar etanol yang terkandung dalam larutan tersebut. Kemudian dihitung kadar etanol setelah didestilasi menggunakan vinometer.

b. Pembuatan Bahan Ajar yang Dipilih

Bahan ajar yang dibuat dalam bentuk poster, struktur bahan ajar dalam bentuk poster meliputi tiga komponen, yaitu judul, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung. Selanjutnya dilakukan pembuatan bahan ajar menggunakan software yang mendukung dalam pembuatan bahan ajar seperti photoshop dan lain sebagainya.

3. Evaluasi Bahan Ajar

a. Evaluasi Sumber Belajar

Setelah selesai membuat bahan ajar, selanjutnya dilakukan evaluasi. Evaluasi bahan ajar dilakukan untuk mengetahui apakah bahan ajar telah baik atau masih ada hal yang perlu diperbaiki.

b. Validasi Bahan Ajar

Validasi dilakukan oleh dosen pembimbing yang bertindak sebagai ahli media sekaligus ahli materi menggunakan angket. Dari hasil validasi ini akan didapatkan data kuantitatif yang menentukan apakah hasil penelitian pemanfaatan air cucian beras untuk pembuatan bioetanol dapat dijadikan sebagai bahan ajar kimia kelas XI.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Kualitatif

Setelah dilakukannya beberapa proses pembuatan bahan ajar kemudian bahan ajar divalidasi menggunakan angket. Angket yang diisi oleh validator ini nantinya digunakan untuk mengetahui kelayakan dari bahan ajar untuk mencapai kompetensi pada materi kimia oleh peserta didik.

2. Kuantitatif

Analisis data diperoleh dengan menjabarkan hasil uji kadar etanol murni yang didapatkan yang telah melalui proses destilasi dengan berbagai variasi hari. Data hasil penelitian selanjutnya disajikan secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik. Adapun format tabel data hasil perhitungan kadar etanol adalah sebagai berikut.

Tabel 1: Perhitungan Kadar Etanol Limbah Air Cucian Beras Hasil Fermentasi dengan variasi Hari

Hari	Kadar Etanol setelah proses fermentasi			
	Sebelum destilasi (%)		Setelah destilasi (%)	
	Rata Rata (%)	Rata Rata (%)	Rata Rata (%)	Rata Rata (%)
	I	II	I	II
Kontrol				
3				
6				
9				
12				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau