

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi dan Mikrobiologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau serta SMA Negeri 6 dan SMA Negeri 14 Pekanbaru. Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan April sampai dengan bulan September tahun 2016.

#### B. Subjek Dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah 5 orang guru kimia SMA Negeri 6 dan SMA Negeri 14 Pekanbaru dan objek dalam penelitian ini adalah sumber belajar dari pembuatan biobriket dari eceng gondok dan gambut sebagai bahan bakar alternatif serta implementasinya pada materi ilmu kimia dan peranannya di sekolah menengah atas.

#### C. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah eceng gondok yang didapat di daerah Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan dan gambut yang didapat pada kedalaman  $\pm 10$  cm dari permukaan yang terdapat di daerah Rumbio Jaya.

#### D. Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, gelas kimia, labu ukur, spatula, *hotplate*, oven, *furnance*, mortar dan alu, desikator, ayakan, *bomb calorimeter*, timbangan, alat pres, paralon dan wadah.

## 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.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eceng gondok, gambut, aquades, aluminium foil dan larutan kanji.

## E. Prosedur Penelitian

### 1. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah eceng gondok dan gambut. Eceng gondok yang diambil secara acak dari daerah Pangkalan Kerinci memiliki peluang yang sama untuk dijadikan sebagai sampel. Gambut yang digunakan dalam penelitian ini hanyalah gambut dengan kedalaman <10 cm dari permukaan<sup>52</sup> yang diambil dengan cara menggali tanah gambut dari wilayah Rumbio Jaya, Kampar.

### 2. Preparasi sampel

Eceng gondok dan gambut dibersihkan dan dipisahkan dari bagian yang tidak digunakan seperti akar pada eceng gondok dan kotoran. Lalu eceng gondok dipotong-potong menjadi ukuran yang lebih kecil  $\pm 3-5$  cm. Lalu eceng gondok dan gambut dijemur dibawah sinar matahari selama  $\pm 3$  hari.<sup>53</sup>

### 3. Prosedur pembuatan karbon/arang eceng gondok

Eceng Gondok yang telah dijemur selama  $\pm 3$  hari dibungkus menggunakan aluminium foil, lalu dilakukan karbonisasi dengan suhu  $400^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit menggunakan furnace. Setelah itu arang eceng

<sup>52</sup> Sukandarrumidi, *Op.Cit*, hlm. 15.

<sup>53</sup> Rasyidi Fachry, dkk, *Op.Cit*, hlm. 61.

## 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.

gondok yang dihasilkan dihaluskan dan diayak dengan ukuran 60 mesh sehingga dihasilkan serbuk arang eceng gondok.<sup>54</sup>

#### 4. Prosedur pembuatan karbon/arang gambut

Gambut yang telah dijemur dibawah sinar matahari selama  $\pm$  3 hari dibungkus menggunakan aluminium foil, selanjutnya dikarbonisasi pada suhu  $550^{\circ}\text{C}$  selama 2 Jam menggunakan *furnance*. Kemudian arang gambut dihaluskan dan diayak dengan ukuran 60 mesh sehingga dihasilkan serbuk arang gambut.<sup>55</sup>

#### 5. Prosedur pembuatan larutan kanji

Tepung kanji dilarutkan dengan 100 ml aquades, lalu diaduk rata dan dipanaskan hingga larutan kanji mengental.

#### 6. Pembuatan Biobriket

Campurkan serbuk arang eceng gondok dan gambut dengan perbandingan berat (g/g) 40:0, 30:10, 20:20, 10:30, 0:40, lalu tambahkan larutan kanji sebanyak 10 g dan diaduk sampai benar-benar rata. Lalu masukkan adonan kedalam cetakan. Kemudian dipress menggunakan alat press. Setelah itu briket yang sudah jadi dikeringkan. Selanjutnya briket siap dianalisis dengan uji analisis kualitas biobriket.<sup>56</sup>

<sup>54</sup> *Ibid.*

<sup>55</sup> Sani, *Pembuatan Karbon Aktif Dari Tanah Gambut*, Jurnal Teknik Kimia, Vol. 5, No.2 (Surabaya: Jurusan Teknik Kimia UPN Veteran, 2011), hlm. 402.

<sup>56</sup> Rasyidi Fachry, dkk, *Op.Cit*, hlm. 61.



## 7. Analisis Uji Kualitas Biobriket

### a. Uji Kadar Air

Kadar air briket dapat ditentukan dengan cara menimbang cawan petri yang telah diovenkan pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$ , kemudian didinginkan lalu ditimbang. Tempatkan sampel briket kedalam cawan sebanyak 5 gram. Sampel diratakan dan dimasukkan ke dalam oven yang telah diatur suhunya sebesar  $105^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 3$  jam. Cawan dikeluarkan dari oven dan didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang bobotnya.<sup>57</sup>

### b. Uji Kadar Abu

Penentuan kadar abu dilakukan dengan cara menimbang cawan porselin kosong terlebih dahulu. Lalu dimasukkan sampel sebanyak 2 gram ke dalam cawan. Cawan yang telah berisi sampel selanjutnya dimasukkan ke dalam tanur dengan suhu  $580-600^{\circ}\text{C}$  selama 4 jam sampai sampel menjadi abu. Selanjutnya cawan diangkat dari dalam tanur dan didinginkan di dalam desikator, lalu ditimbang dan dihitung kadar abunya.<sup>58</sup>

### c. Volatile Matter

Cara penentuan kadar *Volatile matter* adalah dengan menimbang terlebih dahulu cawan kosongnya, lalu masukkan sampel sebanyak 1 gram kedalam cawan. Selanjutnya lakukan pemanasan pada tanur

<sup>57</sup> Wahyu Kusuma, dkk, *Kajian Eksperimental Terhadap Karakteristik Pembakaran Briket Llimbah Ampas Kopi Instan dan Kulit Kopi (Studi Kasus Di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*, Jurnal Teknik Pomits (Surabaya: Jurusan Teknik Fisika ITS), hlm. 3.

<sup>58</sup> *Ibid.*

dengan suhu 950°C selama 7 menit. Dinginkan dalam desikator selama ½ jam kemudian ditimbang dan dihitung kadar *Volatile Matter*.<sup>59</sup>

#### d. *Fixed Carbon*

*Fixed carbon* dihitung dari 100% dikurangi dengan kadar air dikurangi kadar abu, dikurangi *Volatile Matter*.<sup>60</sup>

#### e. Nilai Kalor

Pengukuran nilai kalor dilakukan dengan menggunakan Bomb Calorimeter IKA C200 dan CalWin Software. Nyalakan komputer buka *software*. Nyalakan unit *calorimeter* C 200 dengan menekan ON/OFF dan tekan tombol ON (F1) pada *display*. Lihat status pada layar PC di pojok kiri bawah, kemudian buka penutup unit *calorimeter*. Masukkan sampel sebanyak 1 gram ke dalam *decomposition vessel*. Letakkan sampel diatas atau menindih benang. Kemudian isi *decomposition vessel* dengan oksigen 30 bar dengan menggunakan *oxygen station*. Setelah selesai letakkan *decomposition vessel* ke dalam unit *calorimeter*. Kemudian pada PC klik “*new measurement*” : masukkan bobot sampel, nama sampel, dan nama analisis lalu klik OK. Maka di unit *calorimeter* akan timbul “*vessel close safety*” lalu tekan F1. Kemudian jika temperatur memenuhi standar kerja 18-25 derajat *celcius*, maka unit akan menampilkan tampilan waktu proses pengukuran. Setelah 20 menit, maka akan

<sup>59</sup> *Ibid.*

<sup>60</sup> *Ibid.*

didapatkan hasil. Di unit akan ditampilkan “result” maka ini menandakan proses pengukuran selesai dan hasil bisa dilihat pada layar PC.

#### f. Lama Nyala Biobriket

Pengujian lama nyala api dilakukan dengan cara briket dibakar seperti pembakaran terhadap arang. Pencatatan waktu dimulai ketika briket menyala hingga briket habis atau telah menjadi abu.<sup>61</sup>

### 8. Penilaian Produk Penelitian

Hasil penelitian memberikan informasi tentang pembuatan biobriket dari eceng gondok dan gambut sebagai bahan bakar alternatif. Kemudian peneliti memperlihatkan proses pembuatan biobriket eceng gondok dan gambut dari awal sampai akhir kepada guru kimia dan meminta tanggapan mengenai kelayakan produk hasil penelitian pembuatan biobriket dari eceng gondok dan gambut sebagai sumber belajar pada materi ilmu kimia dan peranannya. Penilaian dilakukan melalui angket yang diberikan kepada 5 orang guru kimia SMA Negeri 6 dan SMA Negeri 14 Pekanbaru.

<sup>61</sup> Santosa, dkk, *Studi Variasi Komposisi Bahan Penyusun Briket Dari Kotoran Sapi Dan Limbah Pertanian*, Jurnal Teknik Pertanian (Padang: Jurusan Teknik Pertanian Universitas Andalas), hlm. 9.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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.

## F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian ini didapatkan dari :

### 1. Data Penelitian di Laboratorium

Pengumpulan data dari variasi komposisi bahan baku biobriket eceng gondok dan gambut terhadap kadar air, kadar abu, kadar *volatile matter*, *fixed carbon*, Nilai Kalor dan lama nyala.

**Tabel III.1 Perbandingan hasil uji biobriket dengan variasi komposisi massa eceng gondok dan gambut**

Bahan Baku Biobriket Eceng Gondok : Gambut (g/g)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar <i>Volatil Matter</i> (%)	<i>Fixed Carbon</i> (%)	Nilai Kalor (cal/g)	Lama Nyala (s)
0:40						
10:30						
20:20						
10:30						
40:0						

### 2. Data Penelitian di Sekolah

Setelah didapatkan data penelitian di laboratorium, semua proses pembuatan biobriket eceng gondok dan gambut akan didokumentasikan dalam bentuk foto dan video yang selanjutnya akan diolah menjadi suatu sumber belajar. Teknik pengumpulan data penelitian di sekolah ini berupa angket yang akan diisi oleh guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 6 dan SMA Negeri 14 Pekanbaru. Angket ini bertujuan untuk mengetahui apakah proses pembuatan biobriket dari eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dan gambut ini dapat dijadikan sebagai sumber

## 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.

belajar pada materi ilmu kimia dan penerapannya di sekolah menengah atas.

Berikut adalah tabel hasil jawaban responden tentang kesesuaian isi produk penelitian terhadap tujuan pembelajaran.

**Tabel III.2 Hasil jawaban responden tentang kesesuaian isi produk penelitian terhadap tujuan pembelajaran**

Pilihan Jawaban	Jumlah Responden	Presentase Jawaban (%)
Sangat Sesuai		
Sesuai		
Cukup Sesuai		
Kurang Sesuai		
Tidak Sesuai		
Jumlah		

Berikut adalah tabel hasil jawaban responden tentang kemampuan produk penelitian untuk meningkatkan atau memelihara minat siswa/i terhadap materi yang disajikan.

**Tabel III.3 Hasil Jawaban responden tentang kemampuan produk penelitian untuk meningkatkan atau memelihara minat siswa/i terhadap materi yang disajikan**

Pilihan Jawaban	Jumlah Responden	Presentase Jawaban (%)
Sangat Mampu		
Mampu		
Cukup Mampu		
Kurang Mampu		
Tidak Mampu		
Jumlah		

Berikut adalah tabel hasil jawaban responden tentang aplikasi produk penelitian dalam kehidupan sehari-hari.

**Tabel III.4 Hasil Jawaban responden tentang aplikasi produk penelitian dalam kehidupan sehari-hari**

Pilihan Jawaban	Jumlah Responden	Presentase Jawaban (%)
Sangat Bisa		
Bisa		
Cukup Bisa		
Kurang Bisa		
Tidak Bisa		
Jumlah		

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Teknik analisis data hasil percobaan

Adapun data yang akan dianalisis adalah data hasil analisis proksimat berupa kadar air, kadar abu, kadar *Volatile Matter*, nilai kalor, *Fixed Carbon*, Kerapatan dan Lama nyala Biobriket.

#### a. Analisis kadar air

Prosedur perhitungan kadar air briket arang menggunakan standar SNI 06-3730-1995 dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{M1 - M2}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

M1 = bobot cawan kosong + bobot sampel sebelum pemanasan (gram)

M2 = bobot cawan kosong + bobot sampel setelah pemanasan (gram)

#### b. Analisis kadar abu

Prosedur perhitungan kadar abu menggunakan standar ASTM D 3174-02 dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{A - B}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

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 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.

- A = Berat cawan dan sisa abu (g)  
 B = Berat cawan kosong (g)  
 C = Berat sampel yang digunakan (g)

**c. Analisis kadar Volatile Matter**

Prosedur perhitungan kadar *Volatile Matter* biobriket menggunakan standar SNI 06-3730-1995 dengan rumus :

$$\text{Kadar Volatile Matter (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_3} \times 100 \%$$

Dimana,

$W_1$  = Berat Sampel dan Cawan Awal

$W_2$  = Berat Cawan dan abu setelah pemanasan

$W_3$  = Berat sampel Awal

**d. Fixed Carbon**

Prosedur perhitungan kadar karbon terikat dilakukan dengan menggunakan ASTM D-3172 dengan rumus :

$$\text{Fixed Carbon (\%)} = 100\% - (\% \text{air} + \% \text{abu} + \% \text{VM})$$

**2. Teknik analisis data hasil angket**

Secara kuantitatif untuk mengakumulasi semua jawaban responden dari setiap soal ditentukan dari persentase hasil penelitian, yaitu dengan menggunakan rumus<sup>62</sup> :

$$P \% = \frac{F}{N} \times 100\%$$

<sup>62</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008), hlm. 43.

## 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.

Keterangan:

P : Persentase

F : Frekuensi Responden

N : Jumlah responden seluruhnya

Data yang telah dipersentasekan kemudian direkapitulasi dan diberi kriteria sebagai berikut:<sup>63</sup>

**Tabel III.5. Kriteria interpretasi skor**

<b>Rentang Persentase</b>	<b>Kategori</b>
81% - 100%	Sangat Kuat
61% - 80 %	Kuat
41% - 60%	Cukup Kuat
21% - 40%	Kurang Kuat
0% - 20%	Tidak Kuat

Berdasarkan kriteria interpretasi skor diatas, dalam penelitian ini dimodifikasi menjadi :

81% - 100% dikategorikan sangat efektif

61% - 80% dikategorikan efektif

41% - 60% dikategorikan cukup efektif

21% - 40% dikategorikan kurang efektif

0% - 20% dikategorikan tidak efektif

<sup>63</sup> Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hlm.15.