

**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III**METODOLOGI PENELITIAN****A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu penelitian akan dilakukan pada bulan April-Juli 2016. Tempat dilaboratorium Patologi, Entomologi dan Mikrobiologi (PEM) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah lima orang guru kimia di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Pekanbaru. Sedangkan yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah penggunaan adsorben karbon aktif limbah Mahkota Nanas untuk penyerapan zat warna *methylene blue* sebagai sumber belajar kimia pada materi Koloid di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Pekanbaru.

C. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah limbah Mahkota Nanas yang diambil dari pedagang Nanas yang berada di Desa Rimbo Panjang, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

D. Alat dan Bahan**1. Alal-alat yang digunakan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Aluminium foil, Labu ukur, Batang pengaduk, Erlenmeyer, Spatula, Saringan *Laboratory test sieve* ukuran 60 mesh, Beaker glass, Desikator, Corong, Furnace, Neraca analitik,



Seperangkat alat titrasi, Magnetik stirrer, Cawan porselin, Oven, Seperangkat sentrifugal, Gelas ukur, Kertas wathman No 41, Mortal dan pastle dan peralatan gelas lainnya.

2. Bahan yang digunakan

Bahan yang dipakai limbah Mahkota Nanas, KCl 10%, Aquades, *methylene blue*, Larutan amilum 1%, Larutan natrium tiosulfat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N, Larutan iodin 0,1 N, Kalium iodida.

E. Prosedur Penelitian

1. Analisis Kebutuhan

Tahapan analisis kebutuhan sumber belajar dilakukan menurut panduan buku karangan Prastowo.

a. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum ditujukan untuk menentukan kompetensi-kompetensi yang memerlukan sumber belajar. Untuk mencapai hal tersebut perlu dilakukan analisis terhadap 5 komponen utama tahapan analisis kurikulum, yaitu standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, materi pokok dan pengalaman belajar yang harus dikuasai siswa⁴⁵. Berdasarkan informasi dari guru mata pelajaran kimia di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Pekanbaru yang menggunakan kurikulum 2013, pada sifat koloid

⁴⁵Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* (Yogyakarta: Diva Press, 2014), hlm. 50.

yaitu adsorpsi hanya membahas tentang adsorpsi saja sedangkan untuk percobaan dan penjelasan mengenai adsorben yang dapat digunakan untuk mengadsorpsi dalam kehidupan kurang teraplikasikan. Dari permasalahan di sekolah seperti ini, barulah analisis kurikulum dibutuhkan untuk menentukan kompetensi-kompetensi yang memerlukan sumber belajar.

2. Teknik pengambilan sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil dengan cara pengambilan acak. Mahkota Nanas diambil secara acak dari pedagang Nanas yang berada di Desa Rimbo Panjang.

3. Preparasi Sampel

Mahkota Nanas dibersihkan dari kotoran dengan menggunakan air. Selanjutnya Mahkota Nanas dipotong kecil-kecil dengan ukuran rata-rata 2 cm agar lebih cepat kering, kemudian dijemur dibawah terik matahari sampai kering⁴⁶.

4. Proses Karbonisasi

Mahkota Nanas kering dibungkus dengan aluminium foil kemudian dikarbonisasi dalam furnace yang dilengkapi pada suhu (T) 300°C, 450°C dan 600°C. Kecepatan kenaikan suhu furnace sebesar 10°C/menit dari suhu ruang (berkisar 29°C) sampai suhu yang diinginkan tercapai. Lamanya waktu (t)

⁴⁶Mohammed Nabil Mahamad, Muhammad Abbas Ahmad Zaini, Zainul Akmar Zakaria, *Op. Cit.*, hlm. 2.

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.

karbonisasi adalah 1 jam. Karbon aktif yang didapat digerus sampai halus dan diayak dengan ukuran 60 mesh.

5. Proses Aktivasi

Tahap awal proses aktivasi kimia dengan menimbang serbuk halus mahkota nanas terkarbonisasi sebanyak 12 gram. Dicampurkan dengan larutan 90 mL KCl 10% di dalam gelas beker. Diaduk menggunakan magnetik stirrer selama 1 jam, kemudian dicuci dengan aquades dan disaring. Selanjutnya, dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Dimasukkan dalam desikator selama 30 menit⁴⁷.

6. Uji Kualitas Karbon Aktif

a. Rendemen (ASTM, 1979 dan SNI, 1995)

Bahan baku Mahkota Nanas ditimbang sebanyak 108,70 gram. Bahan baku dalam keadaan kering dibakar didalam furnace selama 15 menit. Suhu pembakarannya ditentukan 300°C, 550°C dan 600°C. Arang yang dihasilkan ditimbang beratnya.

b. Uji Kadar Air

Karbon aktif ditimbang seberat 1 gram dan dimasukkan ke dalam cawan yang telah dikeringkan, setelah itu dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam, kemudian karbon aktif didinginkan dalam desikator selama 15 menit. Kemudian ditimbang beratnya.

⁴⁷Rendi H S, Bambang S dan Wahyunanto AN, *Pembuatan dan Karakterisasi Karbon Aktif dari Kulit Ubi kayu (Manihot esulenta Crantz) Menggunakan Aktiving Agen KOH*, Vol. 2 Nomor. 3 (Malang: Jurnal Jurusan Keteknikan Pertanian UNIBRAW, 2014), hlm. 280.

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 mengumumkannya 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Uji Kadar Abu

Karbon aktif ditimbang Sebanyak 1 gram dimasukkan dimasukkan ke dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya, lalu diabukan dalam dalam furnace secara perlahan setelah semua karbon hilang. Suhu dinaikkan sampai 800°C selama 2 jam. Bila seluruh karbon telah menjadi abu, didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang hingga diperoleh bobot tetapnya.

d. Uji Daya Serap Terhadap Iodin

Ditimbang karbon aktif sebanyak 0,15 gram kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer yang telah ditutup dengan aluminium foil dan dicampurkan dengan 15 ml larutan iodium 0,1 N. Kemudian diaduk dengan magnetik stirer selama 15 menit, setelah itu dipindahkan kedalam tabung sentrifugal selama 15 menit kemudian disaring dengan kertas saring. Kemudian diambil 5 mL filtrat dan dititrasi dengan larutan natrium tiosulfat 0,1 N. Jika warna kuning pada larutan mulai samar, kedalam larutan tersebut ditambahkan larutan amilum 1% sebagai indikator, dititrasi kembali warna biru tua hingga menjadi warna bening⁴⁸.

e. Uji Kualitatif Adsorpsi *Methylene Blue*

Pengujian pada limbah *methylene blue* dilakukan dengan menggunakan *methylene blue* 100 ppm. Perlakuan dilakukan pada karbon

⁴⁸A. Fuadi Ramdja, Mirah Halim, Jo Handi, *Pembuatan Karbon Aktif Dari Pelepah Kelapa (Cocus nucifera)*, Jurnal Teknik Kimia Vol. 15, No. 2 (Palembang: Jurnal Teknik Kimia Universitas Suwijaya, 2008), hlm. 4.



aktif sebanyak 1 gram dengan limbah *methylene blue* sebanyak 20 ml. kemudian ditempatkan dalam Erlenmeyer 50 ml dan ditutup dengan aluminium foil kemudian diaduk menggunakan magnetik stirrer selama 15 menit dan didiamkan selama 30 menit⁴⁹. Kemudian disaring, diperhatikan perubahan yang terjadi.

7. Analisis Proses dan Hasil Penelitian Sebagai Sumber Belajar

- a. Analisis proses penelitian
- b. Analisis produk penelitian

8. Pembuatan Bahan Sumber Belajar

Sumber belajar yang dipilih untuk menyajikan data proses dan kelayakan produk hasil penelitian sebagai sumber belajar disajikan dalam bentuk power point.

9. Penilaian produk penelitian

Hasil penelitian memberikan informasi tentang penyerapan zat warna *methylene blue* menggunakan Karbon aktif dari limbah Mahkota Nanas. Kemudian peneliti mempersentasikan hasil proses pembuatan karbon aktif dari awal sampai akhir kepada guru kimia dan meminta tanggapan mengenai kelayakan produk hasil penelitian pembuatan Karbon aktif dari limbah Mahkota Nanas dengan aktivator KCl sebagai sumber belajar pada materi Koloid sub bab adsorpsi. Penilaian dilakukan melalui angket yang diberikan

⁴⁹Landiana Etni Laos, Mahardika Prasetya Aji, Sulhadi, *Op. Cit.*, hlm. 143.

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.

kepada lima orang guru kimia Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Pekanbaru.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian ini didapat dari :

1. Data Analisis Kebutuhan

Setelah dilakukan analisis kebutuhan, Sumber belajar yang telah dibuat divalidasi melalui instrument berupa angket. Angket yang telah divalidasi nantinya digunakan untuk mengetahui kelayakan dari produk penelitian sebagai sumber belajar untuk mencapai kompetensi pada materi koloid yang diberikan kepada guru kimia Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Pekanbaru.

2. Data Penelitian di Laboratorium

Pengumpulan data dari awal pada penelitian ini yaitu dengan menguji kualitas karbon aktif berdasarkan variasi suhu karbonisasi, kemudian uji kualitatif terhadap zat warna *methylene blue*.

Tabel III. 1. Perbandingan hasil uji karbon aktif dengan variasi suhu

Suhu Karbonisasi	kualitas karbon aktif			
	rendemen	Kadar air	kadar abu	Daya serap terhadap iodin
300°C				
550°C				
600°C				

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 mengumumkannya 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.

3. Data Penelitian di Sekolah

Setelah didapatkan data penelitian di laboratorium, semua proses pembuatan Karbon aktif didokumentasikan dalam bentuk foto dan video yang selanjutnya akan diolah menjadi sumber belajar. Teknik pengumpulan data penelitian di sekolah ini berupa angket yang akan diisi oleh guru mata pelajaran kimia di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Pekanbaru. Angket ini bertujuan untuk mengetahui apakah proses pembuatan Karbon aktif dari limbah Mahkota Nanas ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar pada materi Koloid sub bab adsorpsi di Sekolah Menengah Atas. Tabel di bawah ini adalah tabel hasil jawaban responden tentang kelayakan produk hasil penelitian sebagai sumber belajar kimia pada materi Koloid.

Tabel III. 2. Hasil jawaban kelayakan produk hasil penelitian sebagai sumber belajar

Pertanyaan	Jumlah Guru Menjawab				Persentase jawaban (%)			
	SL	L	TL	STL	SL	L	TL	STL
Kelayakan produk hasil penelitian sebagai sumber belajar								

Keterangan:

SL : Sangat Layak

L : Layak

TL : Tidak Layak

STL : Sangat Tidak Layak

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.

Teknik Analisis Data

1. Data hasil penelitian di laboratorium

Adapun data yang akan dianalisis adalah data hasil analisis kualitas karbon aktif berupa rendemen, kadar air, kadar abu, Daya serap terhadap iodin dan uji kualitatif pada *methylene blue*.

a. Rendemen

Prosedur perhitungan rendemen menggunakan standar ASTM, 1979 dan SNI, 1995 dengan rumus:

$$\text{Rendemen \%} = \frac{\text{berat karbon aktif}}{\text{berat bahan}} \times 100 \%$$

b. Kadar Air

Prosedur perhitungan kadar air menggunakan standar ASTM, 1971 dan SNI, 1995 menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air \%} = \frac{\text{penyusutan bobot}}{\text{gram sampel}} \times 100\%$$

c. Kadar abu

Prosedur perhitungan kadar abu menggunakan standar ASTM, 1971 dan SNI, 1995 menggunakan rumus:

$$\text{Kadar abu \%} = \frac{\text{bobot abu total}}{\text{gram sampel}} \times 100\%$$

d. Daya serap terhadap iodin

Prosedur perhitungan daya serap terhadap iodin menggunakan standar SNI, 1995.

$$\text{Iod yang diadsorpsi (mg/g)} = \frac{\left(10 - \frac{V \times N}{0,1 N}\right) \times 12,693}{W} \times Fp$$

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.

Keterangan:

V = Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (mL)

N = Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (N)

12,693 = Jumlah iod sesuai dengan 1 mL larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N

W = Berat karbon aktif (g)

Fp = Faktor pengenceran

e. Uji Kualitatif karbon aktif terhadap *methylene blue*

Peneliti memperlihatkan zat warna *methylene blue* sebelum dan sesudah menggunakan karbon aktif.

2. Data hasil angket

Angket yang diujikan oleh peneliti berupa pernyataan tertutup yang berjumlah 4 pertanyaan dengan skala pengukuran untuk tingkat kelayakan yaitu sangat layak, layak, tidak layak dan sangat tidak layak⁵⁰. Angket tersebut akan diberikan kepada guru kimia Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Pekanbaru. Secara kuantitatif untuk mengakumulasi semua jawaban responden dari setiap soal ditentukan dari persentase hasil penelitian, yaitu dengan menggunakan rumus:

⁵⁰Zahreza Fajar setiara putra, Mohammad Sholeh, Naniek widyastuti, *Analisis Kualitas Layanan Website BTKP-DIY Menggunakan Metode Webqual 4,0*, Vol. 1, No. 2 (Yogyakarta: Jurnal Jarkom Teknik informatika Institut Sains dan Teknologi AKPRIND, 2014), hlm. 182.

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.

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

Keterangan:

P = Persentase

F = Frekuensi Responden

N = Total Jumlah⁵¹.

Data yang telah dipersentasekan kemudian direkapitulasi dan diberi kriteria sebagai berikut:

- a. 81% - 100% dikategorikan sangat baik
- b. 61% - 80% dikategorikan baik
- c. 41% - 60% dikategorikan cukup baik
- d. 21% - 40% dikategorikan kurang baik
- e. 0% - 20% dikategorikan tidak baik⁵².

Berdasarkan kriteria interpretasi skor di atas, dalam penelitian ini dimodifikasi menjadi:

- 1) 81% - 100% dikategorikan sangat layak
- 2) 61% - 80% dikategorikan layak
- 3) 41% - 60% dikategorikan cukup layak
- 4) 21% - 40% dikategorikan kurang layak
- 5) 0% - 20% dikategorikan tidak layak

⁵¹Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007), hlm. 43.

⁵²Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2011), hlm. 13.