

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.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *mixed methods*. Metode penelitian kombinasi (*mixed methods*) adalah suatu metode penelitian yang mengkombinasikan atau menggabungkan antara metode kuantitatif dengan metode kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, dan obyektif.⁴⁶

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. Potensi bahan ajar yang dibuat akan divalidasi oleh dosen pembimbing selaku ahli materi dan ahli media.

⁴⁶ Sugiono, “*Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*”, (Bandung: Alfabeta, 2013), hlm. 404.

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.

B. Waktu dan Tempat Penelitian**1. Waktu**

Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-Mei 2017.

2. Tempat Penelitian

Tahap penelitian pemanfaatan limbah cangkang kulit buah Karet sebagai adsorben logam besi dilaksanakan di Laboratorium Universitas Abdurrab dan Laboratorium Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

C. Alat dan Bahan**1. Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer UV-Vis, lumpang dan penggerus, tanur, ayakan 100 mesh, oven, desikator, timbangan analitik, timbangan digital, Erlenmeyer, gelas beker, *hot plate*, *magnetic stirrer*, corong, kertas lakmus, cawan porselin, buret, statis, labu ukur, *shaker*, botol sampel, pH meter, indikator pH, termometer, kertas saring, dan beberapa peralatan yang disesuaikan dengan prosedur kerja.

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah cangkang kulit buah Karet, air gambut di Rimbo Panjang, H_2SO_4 7%, $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, reagen o-fenantrolin, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, aseton, buffer asetat pH 4,5, akuades, larutan I_2 , larutan amilum 1%, dan bahan kimia lain yang diperlukan dalam 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.

D. Prosedur Kerja**1. Analisis Kebutuhan Bahan Ajar**

Tahapan analisis kebutuhan bahan ajar dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

a. Analisis Kurikulum

Pada langkah ini dilakukan analisis kebutuhan terhadap kurikulum 2013. Hal ini dilakukan untuk menentukan kompetensi-kompetensi yang memerlukan bahan ajar. 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 siswa.

Keseluruhan proses dalam langkah analisis kurikulum ini dirangkum dalam sebuah matriks yang disebut matriks analisis kurikulum.

b. Analisis Sumber Belajar

Pada langkah ini, kriteria sumber belajar dilakukan berdasarkan:

- 1) Ketersediaan, kriteria ketersediaan berkenaan dengan ada atau tidaknya sumber belajar disekitar lingkungan.
- 2) Kesesuaian, kriteria kesesuaian ini ditujukan untuk mengetahui sesuai atau tidaknya sumber belajar dengan tujuan pembelajaran.

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.

- 3) Kemudahan, kriteria kemudahan dilihat dari mudah atau tidaknya sumber belajar untuk digunakan.

c. Memilih dan Menentukan Bahan Ajar

Setelah dilakukan analisis sumber belajar, maka selanjutnya adalah memilih dan menentukan bahan ajar. Hal ini dikarenakan banyaknya jenis- jenis bahan ajar yang ada. Oleh karena itu perlu dilakukan pemilihan bahan ajar yang sesuai.

Adapun langkah-langkah dalam pemilihan bahan ajar sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi aspek-aspek yang terdapat dalam standarkompetensi dan kompetensi dasar yang menjadi acuan atau rujukan pemilihan bahan ajar.
- 2) Mengidentifikasi jenis-jenis materi bahan ajar.
- 3) Memilih bahan ajar yang sesuai atau relevan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.

2. Pembuatan Bahan Ajar

Bahan ajar yang akan di rancang membutuhkan sumber sebagai informasi utama dalam penyusunan bahan ajar. Sumber bahan ajar yang digunakan berbasis dari hasil penelitian. Oleh karena itu dilakukan penelitian yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Penelitian yang dilakukan adalah pembuatan karbon aktif dari cangkang kulit buah Karet. Setelah didapatkan hasil penelitian maka dilakukan pereduksian serta memilih hasil penelitian yang akan dijadikan sebagai sumber dalam

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.

pembuatan bahan ajar. Sehingga bahan ajar yang disusun sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Adapun langkah-langkah pembuatan bahan ajar sebagai berikut.

a. Penelitian Laboratorium
1) Pembuatan Karbon Aktif
a) Persiapan Bahan Baku

Sampel yang digunakan adalah limbah cangkang kulit buah Karet, yang didapatkan dari perkebunan Karet di desa Lambang Sari 3, Kabupaten Indragiri Hulu. Penanganan sampel dimulai dari memilih limbah cangkang kulit buah Karet yang bertebaran di sekitar pohon Karet, kemudian dipotong kecil-kecil. Selanjutnya, sampel dicuci dan dibilas dengan air sebanyak tiga kali lalu dibilas dengan aquades. Sampel kemudian dikeringkan di bawah terik matahari selama satu hari sebelum dilanjutkan ketahap karbonisasi.⁴⁷

b) Proses Karbonisasi

Bahan baku cangkang kulit buah Karet yang siap dikarbonisasi dimasukkan ke dalam cawan porselen, lalu ditanurkan pada suhu 600°C selama 1 jam, didiamkan pada suhu kamar selama 24 jam. Kemudian digerus dengan

⁴⁷ Lutphi N. A and Yin T.H, "Removal of Methylene Blue Using Pineapple Peels Powder as Adsorbent, 3rd CUTSE International Conference", 2011, hlm. 8-9.

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.

lumpang dan penggerus sehingga ukurannya lolos pada ayakan 100 mesh.⁴⁸

c) Proses Aktifasi

Aktivasi cangkang kulit buah Karet dilakukan dengan cara menggerus cangkang kulit buah Karet terkarbonisasi menggunakan lumpang sampai halus hingga didapat serbuk arang. Kemudian proses aktivasi dilakukan dengan menimbang 25 gram serbuk arang, lalu direndam dengan 250mlH₂SO₄7% selama 24 jam dan ditutup dengan alumunium foil. Setelah itu dinetralkan dengan aquades. Arang dicuci dengan aquades sekali dalam sehari dan disaring dengan kertas saring hingga pH arang netral. Lalu dipanaskan ke dalam oven dengan suhu 120°C selama 3 jam untuk mengeringkan.⁴⁹

2) Karakterisasi Karbon Aktif Cangkang Kulit Buah Karet

a) Pengujian Kadar Air (SNI-06-3730-1995)

Kadar air karbon aktif cangkang kulit buah Karet ditentukan dengan cara sebanyak 1 gram sampel dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C untuk menghilangkan air yang terkandung dalam arang aktif. Selanjutnya didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Perlakuan

⁴⁸ Antonia Nunung Rahayu dan Adhitiyawardman, *Op. Cit.*, hlm. 8.

⁴⁹ Suci Miza Marta Ulfia, Astuti, *Op. Cit.*, hlm. 256.

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.

tersebut dilakukan berulang-ulang, hingga diperoleh berat konstan.

b) **Pengujian Adsorpsi Terhadap Iodium (SNI-06-3730-1995)**

Proses adsorpsi sampel terhadap iodium dimulai dengan menimbang 0,5 g sampel arang aktif cangkang kulit buah Karet dan dikontakkan dengan 50 ml larutan iodium 0,1 N, diaduk selama 15 menit. Kemudian filtrat diambil sebanyak 10 ml dan dititrasi menggunakan larutan natrium tiosulfat 0,1 N.

3) **Penurunan Konsentrasi Besi Pada Air Gambut**

Penurunan konsentrasi besi pada penelitian ini terjadi melalui penyerapan logam besi (Fe) yang terkandung di dalam air gambut tersebut. Proses penurunan kadar besi dengan memanfaatkan karbon aktif cangkang kulit buah Karet sebagai adsorben dengan memvariasikan volume air gambut yang digunakan, yakni 5; 10; 20 ml, adapun urutan cara kerja proses penurunan konsentrasi besi pada air gambut adalah sebagai berikut:

a) **Pembuatan Larutan Standar Fe(III) 100 ppm**

Sebanyak 0,0483 gram Kristal $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dimasukkan ke dalam gelas beker dan ditambahkan sedikit aquades hingga larut. Selanjutnya dimasukkan dalam labu ukur 100 ml ditambahkan dengan aquades hingga tanda batas.

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.

b) Pembuatan Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 100 ppm

Sebanyak 0,0157 gram $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dimasukkan ke dalam gelas beker dan ditambahkan sedikit aquades hingga larut. Selanjutnya dimasukkan dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan dengan aquades hingga tanda batas.

c) Pembuatan Larutan o-fenantrolin 1000 ppm

Sebanyak 0,1 gram padatan o-fenantrolin dimasukkan ke dalam gelas beker 100 ml dan ditambahkan aquades sebanyak 50 ml. Campuran tersebut kemudian dipanaskan di atas hotplate dengan suhu 60°C hingga seluruh padatan larut. Larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml, kemudian ditambahkan aquades hingga tanda batas.⁵⁰

d) Pembuatan Larutan *Buffer* Asetat pH 4,5

Sebanyak 3,8554 gram natrium asetat dimasukkan ke dalam gelas beker dan ditambahkan sedikit aquades hingga larut. Selanjutnya dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, ditambahkan 5 ml asam asetat dan diencerkan dengan aquades hingga tanda batas. Larutan diukur menggunakan pH meter digital.

e) Pembuatan Larutan Blanko

Larutan natrium tiosulfat 100 ppm diambil sebanyak 1,1 ml dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml.

⁵⁰ Suerni Kurniawati dan Drahot Sugiarto, "Perbandingan Kadar Fe (II) dalam Tabelt Penambah Darah Secara Spektrofotometri UV-Vis yang Dipreparasi Menggunakan Metode Destruksi Basah dan Destruksi Kering", Jurnal Sains dan Seni, Vol 5, No.1, 2016, hlm. 2.

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.

kemudian ditambahkan 1,5 ml larutan o-fenantrolin 1000 ppm, ditambahkan 1,5 ml buffer asetat pH 4,5 dan ditambahkan 5 ml aseton. Selanjutnya ditambahkan aquades hingga tanda batas.

f) Penentuan Panjang Gelombang

Larutan standar Fe (III) 100 ppm dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml sebanyak 0,5 ml, kemudian ditambahkan 1,1 ml larutan natrium tiosulfat 100 ppm. Selanjutnya ditambahkan 1,5 ml larutan o-fenantrolin 1000 ppm dan 1,5 ml buffer asetat pH 4,5. Setelah itu, ke dalam campuran ditambahkan aseton sebanyak 5 ml dan diencerkan menggunakan aquades hingga tanda batas. Larutan tersebut dikocok dan didiamkan selama 120 menit, kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 450–560 nm.

g) Pembuatan Kurva kalibrasi

Larutan standar Fe (III) 0,5 ppm yang diencerkan dari Larutan standar Fe (III) 100 ppm dimasukkan ke labu ukur 10 ml sebanyak 1 ml, kemudian ditambahkan 1,1 ml larutan natrium tiosulfat 100 ppm. Selanjutnya ditambahkan 1,5 ml larutan o-fenantrolin 1000 ppm dan 1,5 ml buffer asetat pH 4,5. Setelah itu, ke dalam campuran ditambahkan aseton sebanyak 5 ml dan diencerkan menggunakan aquades

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.

hingga tanda batas. Larutan tersebut dikocok dan didiamkan selama 120 menit, kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Prosedur ini diulangi pengukuran absorbansinya dengan variasi konsentrasi larutan standar Fe (III) 0,5; 1; 2; 3; 4 ppm. Hasil absorbansi yang didapatkan kemudian dibuat kurva kalibrasi antara absorbansi dengan konsentrasi Fe (III).⁵¹

h) Pengukuran Konsentrasi Besi Pada Air Gambut Tanpa Penambahan Karbon Aktif

Pengukuran kadar besi pada air gambut tanpa penambahan karbon aktif yang sudah didestruksikan kemudian dipipet sebanyak 0,5 ml dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 25 ml, kemudian ditambahkan 1,1 ml larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 100 ppm sebagai pereduksi dan larutan o-fenantrolin 1000 ppm sebanyak 1,5 ml. Selanjutnya ditambahkan larutan buffer asetat pH 4,5 sebanyak 1,5 ml dan aseton sebanyak 5 ml, larutan tersebut diencerkan dengan aquades sampai volume 10 ml. Larutan tersebut lalu dikocok dan didiamkan selama 30 menit untuk kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Perlakuan ini

⁵¹ Suerni Kurniawati dan Drahot Sugiarto, *Loc. Cit.*,

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.

dilakukan dua kali pengulangan hasil absorbansi sampel yang diperoleh dibandingkan dengan persamaan regresi kurva kalibrasi larutan standar besi.

i) Pengukuran Konsentrasi Besi Pada Air Gambut dengan Penambahan Karbon Aktif

Pengukuran kadar besi pada air gambut dengan penambahan karbon aktif dilakukan dengan cara: adsorben ditimbang sebanyak 1 gram, dimasukkan ke dalam sampel air gambut dengan volume air bervariasi, yaitu 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml, dan 25 ml dalam Erlenmeyer, lalu sampel dikocok dengan *shaker* selama 30 menit, lalu disaring. Sampel yang telah kontak dengan adsorben kemudian dipipet sebanyak 0,5 ml dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 25 ml, kemudian ditambahkan 1,1 ml larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 100 ppm sebagai pereduksi dan larutan o-fenantrolin 1000 ppm sebanyak 1,5 ml. Selanjutnya ditambahkan larutan buffer asetat pH 4,5 sebanyak 1,5 ml dan aseton sebanyak 5 ml. Larutan tersebut diencerkan dengan aquades sampai volume 10 ml. Larutan tersebut lalu dikocok dan didiamkan selama 30 menit untuk kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Perlakuan ini dilakukan dua kali pengulangan hasil absorbansi sampel yang diperoleh

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.

dibandingkan dengan persamaan regresi kurva kalibrasi larutan standar besi.

b. Pembuatan bahan Ajar yang Dipilih

Langkah selanjutnya setelah penelitian laboratorium adalah pembuatan bahan ajar. Dalam langkah ini akan dipilih hasil penelitian yang akan digunakan sebagai sumber dalam pembuatan bahan ajar. Pemilihan sumber bahan ajar dilakukan untuk menyesuaikan kebutuhan dan pemahaman peserta didik. Selain itu, pemilihan hasil penelitian juga disesuaikan dengan komponen utama yang harus ada dalam bahan ajar yang dipilih. Hal ini dikarenakan setiap jenis bahan ajar memiliki komponen atau struktur yang berbeda.

3. Evaluasi Bahan Ajar

Setelah bahan ajar dikembangkan, maka langkah selanjutnya adalah mengevaluasi bahan ajar. Dalam tahapan ini evaluasi bahan ajar terdiri dari evaluasi sumber belajar dan validasi bahan ajar. Adapun langkah dalam evaluasi bahan ajar sebagai berikut.

a. Evaluasi Sumber Belajar

Sumber belajar dalam pembuatan bahan ajar adalah hasil dari penelitian. Sumber belajar ini dievaluasi berdasarkan tiga komponen yakni ketersediaan, kesesuaian, dan kemudahan. Caranya adalah dengan mengkaji dan mengevaluasi sumber belajar yang digunakan

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.

sebagai pembuatan bahan ajar. Berikut penjelasan tiga komponen dalam evaluasi sumber belajar.

1) Ketersediaan

Kriteria ketersediaan berkenaan dengan ada atau tidaknya sumber belajar di sekitar. Sumber belajar yang ada harus praktis dan ekonomis. Selain itu, dilihat juga ketersediaan sumber belajar yang digunakan dalam buku cetak dan LKS sebagai pedoman pembelajaran.

2) Kesesuaian

Kriteria kesesuaian untuk mengetahui sesuai atau tidaknya sumber belajar dengan tujuan pembelajaran. Selain itu, kriteria ini juga ditinjau berdasarkan taraf berpikir peserta didik. Sehingga sumber belajar dapat membantu peserta didik menguasai komponen yang ada dan layak untuk digunakan.

3) Kemudahan

Kriteria kemudahan artinya mudah atau tidaknya sumber belajar itu disediakan maupun digunakan. Sumber belajar yang baik harus mudah dipahami oleh peserta didik. Dengan demikian, bahan ajar itu efektif untuk menunjang pembelajaran.⁵²

b. Validasi Bahan Ajar

Bahan ajar yang telah dibuat kemudian di validasi berdasarkan ahli materi dan ahli media. Validasi bertujuan untuk mengetahui

⁵² Andi Prastowo, *Op.Cit.*, hlm. 56-57.

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.

penilaian terhadap potensi hasil penelitian sebagai bahan ajar. Validasi dilakukan oleh seorang validator berdasarkan angket yang berisi penilaian terhadap bahan ajar yang disusun. Dalam hal ini peneliti akan menyerahkan bahan ajar beserta angket penilaiannya. Adapun angket penilaiannya akan dijabarkan dalam teknik analisis data.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Kualitatif

Pengumpulan data kualitatif diperoleh dari analisis analisis kurikulum, analisis sumber belajar, serta memilih dan menentukan bahan ajar. Pada analisis kurikulum, untuk memudahkan proses analisis diperlukan matriks analisis kurikulum seperti di bawah ini:

Tabel III.1 Matriks Analisis Kurikulum

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pengalaman Belajar	Jenis Bahan Ajar

2. Data Kuantitatif

a. Data Laboratorium

Analisis data diperoleh dengan membandingkan penurunan konsentrasi besi sebelum dan sesudah diberi perlakuan dengan menggunakan karbon aktif dari limbah cangkang kulit buah Karet, sehingga di dapatkan efesinsi penurunan kadar besi.

Data hasil penelitian selanjutnya disajikan secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik, selanjutnya hasil akhir

Hak Cipta Diindungi 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. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dari penurunan kadar besi dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416 Tahun 1990 yakni 1 ppm tentang persyaratan kualitas air bersih.

Adapun format tabel data hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel III.2 Penurunan Kadar Besi (Ppm) Dalam Air Gambut Dengan Variasi Volume

Volume Air Gambut (ml)	Konsentrasi Logam Fe Air Gambut (ppm) Pengulangan			Rata-Rata (ppm)	Penyerapan (%)	Perbandingan dengan Baku Mutu Besi (1 ppm)
	1	2	3			
Sebelum Perlakuan						
5						
10						
20						

Keterangan: Hasil pengukuran konsentrasi logam Fe pada air gambut sebelum dan setelah perlakuan adalah berdasar kan hasil pemeriksaan dengan menggunakan Spektrofotometer UV/Vis.

b. Data Angket

Setelah dilakukannya analisis kebutuhan, bahan ajar yang telah dibuat divalidasi melalui instrument berupa angket. Angket yang diisi oleh validator ini nantinya digunakan untuk mengetahui potensi dari bahan ajar untuk mencapai kompetensi pada materi kimia unsur oleh peserta didik.

F. Teknik Analisis Data

1. Data Analisis Laboratorium

a. Perhitungan Effesiensi Penurunan Kadar Besi

Perhitungan effesiensi penurunan kadar besi dihitung menggunakan rumus berikut:

Hak Cipta Diindungi 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.

$$\text{Efisiensi Penurunan Kadar Besi} = \frac{\text{Kadar besi setelah perlakuan}}{\text{Kadar besi sebelum perlakuan}} \times 100 \%$$

b. Pengujian Kadar Air (SNI-06-3730-1995)

Pengujian kadar air dilakukan hingga diperoleh berat konstan, dan dihitung persentase kadar airnya dengan rumus

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100\%$$

Keterangan: W_1 = Berat sampel sebelum pemanasan (g)

W_2 = Berat sampel setelah pemanasan (g)

c. Pengujian Adsorpsi Penyerapan Iodium (SNI-06-3730-1995)

Hasil pengujian adsorpsi penyerapan iodium akan didapatkan konsentrasi filtrat yang dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$Q_1 = \frac{\left\{10 - \frac{B \times C}{D}\right\} \times 12,693 \times 2,5}{\text{bobot contoh (gram)}}$$

Keterangan:

Q_1 = Adsorpsi iodium (mg/g)

B = Volume natrium tiosulfat (ml)

C = Normalitas natrium tiosulfat

D = Normalitas Iodium

12,693 = jumlah iodi yang sesuai dengan 1 ml larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

2. Data Analisis Angket

Hasil yang diperoleh dari data pembuatan bahan ajar berdasarkan analisis kebutuhan, yang telah divalidasi melalui angket. Kemudian secara kuantitatif, untuk mengakumulasikan semua jawaban responden

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

dari setiap pertanyaan ditentukan dari hasil persentase penelitian, dengan menggunakan rumus:⁵³

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal ideal}} \times 100$$

Hasil persentase keidealan kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif berdasarkan pada tabel berikut:

81%-100 % = Sangat valid

61 % - 80 % = Valid

41 % - 60 % = Cukup valid

21% - 40 % = Kurang valid

0% - 20 % = Tidak valid

⁵³ Riduwan, "Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian", (Bandung: Alfabet, 2007), hlm. 15.