

**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 I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang dapat merusak lingkungan apabila tidak dilakukan pengolahan lebih lanjut, oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan limbah agar dapat dijadikan sesuatu yang lebih bermanfaat dan memiliki nilai jual. Hal ini dapat dijadikan peluang untuk membuka lapangan kerja bagi masyarakat berupa industri rumah tangga. Contoh limbah tersebut adalah limbah Mahkota Nanas.

Nanas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki nama ilmiah *Ananas comosus* (L.) Merr¹. Tanaman Nanas termasuk famili *Bromeliaceae* merupakan tumbuhan tropis dan penghasil nanas yang cukup potensial adalah Jawa Barat, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, dan Riau². Teknik budaya tanaman Nenas disatu sisi dapat meningkatkan produksi buah tetapi disisi lain memberikan dampak semakin banyaknya limbah Mahkota Nanas. Buah Nanas yang diolah pada berbagai industri pengolahan Nanas akan

¹Berta Dwiani Atma, *Pemanfaatan Limbah Mahkota Nanas Sebagai Karbon Aktif Dengan Menggunakan Aktivator H₂SO₄* (Palembang: Jurnal Politeknik Negeri Sriwijaya, 2015), hlm. 1.

²Budi Samadi, *Panen Untung Dari Budi Daya Nanas Sistem Organik* (yogyakarta: Lily Publisher, 2014), hlm. 11.

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.

menghasilkan Mahkota Nanas sebagai limbah yang belum dimanfaatkan secara maksimal³.

Selama ini masyarakat hanya mengkonsumsi daging Nanasnya saja sedangkan untuk Mahkota Nanas tersebut biasanya langsung dibuang sebagai limbah pertanian dan menjadi beban dari suatu industri Nanas kalengan. Salah satu cara untuk mengatasi limbah Mahkota Nanas tersebut adalah dengan membuatnya menjadi lebih berguna dan mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi, yaitu sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif. Limbah Mahkota Nanas ini digunakan sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif karena kandungan selulosa yang tinggi maka kadar karbon didalam Mahkota Nanas juga tinggi⁴. Karbon atau arang aktif adalah material yang berbentuk butiran atau bubuk yang berasal dari material yang mengandung karbon.

Karbon aktif pemakaiannya cukup luas, baik di industri besar maupun kecil. Bahan baku yang berasal dari hewan, tumbuh tumbuhan, limbah ataupun mineral yang mengandung karbon dapat dibuat menjadi arang aktif, bahan tersebut antara lain: tulang, kayu lunak, sekam, tongkol jagung, tempurung kelapa, sabut kelapa, ampas penggilingan tebu, ampas pembuatan kertas, serbuk gergaji, kayu keras dan batubara. Karbon aktif biasanya digunakan sebagai katalis, penghilangan bau, penyerapan warna, zat purifikasi, dan sebagainya. Untuk industri di Indonesia, penggunaan karbon aktif masih relatif tinggi. Akan

³Susana, *Ekstraksi Selulosa Limbah Mahkota Nenas*, Jurnal Vokasi, Volume 7, No. 1 (Pontianak: Jurnal Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Pontianak, 2011), hlm. 88.

⁴Berta Dwiani Atma, *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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tetapi, pemenuhan akan kebutuhan karbon aktif masih dilakukan dengan cara mengimpor.

Pada tahun 2000 saja, tercatat impor karbon aktif sebesar 2.770.573 kg berasal dari negara Jepang, Hongkong, Cina, Singapura, Philipina, Malaysia, Australia, Amerika Serikat, Jerman, dan Italia. Kebutuhan karbon aktif dunia semakin meningkat setiap tahunnya, misalkan pada tahun 2007 mencapai 300.000 ton/tahun. Jika ditinjau dari sumber daya alam di Indonesia yang melimpah, maka sangatlah mungkin kebutuhan karbon aktif dapat dipenuhi dengan produksi dari dalam negeri⁵. Salah satunya adalah dengan cara memanfaatkan limbah Mahkota Nanas sebagai karbon aktif.

Sifat lain dari karbon aktif adalah berwarna hitam, tidak berbau, tidak terasa, mempunyai daya serap yang besar, memiliki permukaan yang luas antara 300 m²/gram sampai 2000 m²/gram⁶. Limbah Mahkota Nanas di kota Pekanbaru ditemukan dalam jumlah yang cukup banyak dan belum dimanfaatkan. Allah menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada di antara keduanya itu adalah dengan maksud dan tujuan yang mengandung manfaat. Hal ini telah dijelaskan dalam firman Allah dalam Al-Anbiya ayat 16 yang berbunyi:

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لِعَيْنٍ ۝۱۶

⁵Azhary H. Surest, Indra Permana, Rio Gunawan Wibisono, *Pembuatan Karbon Aktif Dari Cangkang Biji Ketapang* (Palembang: Jurnal Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya 2009), hlm. 2.

⁶Suratmin Utomo, *Pengaruh Waktu Aktivasi Dan Ukuran Partikel Terhadap Daya Serap Karbon Aktif Dari Kulit Singkong dengan Aktivator NaOH*, ISSN: 2407-1846 (Jakarta: Jurnal Universitas Muhammadiyah Jakarta, 2014), hlm. 1.

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.

berdasarkan kapasitas pembersihan metilen biru dan disimpulkan karbon aktif dapat mengatasi masalah pembuangan¹⁰.

Menurut Ikawati dan Melati (2009), aktivasi karbon aktif dibagi menjadi dua macam yaitu aktivasi kimia dan aktivasi fisika. Proses aktivasi fisika membutuhkan suhu tinggi 600°C-900°C¹¹. Pembuatan karbon aktif dilakukan dengan menggunakan aktivator KCl dengan variasi suhu karbonisasi 300°C, 550°C dan 600°C. Suhu karbonisasi merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan kondisi karbonisasi yang sesuai, sehingga memungkinkan kita untuk memperoleh karbon aktif dengan kualitas yang bagus dan sesuai dengan standar yang telah di tentukan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka pada penelitian ini dilakukan pembuatan karbon aktif dari limbah Mahkota Nanas dengan menggunakan aktivator KCl dan dilakukan uji terhadap kualitas karbon aktif yaitu kadar air, kadar abu, daya serap terhadap larutan iodin, daya serap terhadap *methylene blue*. *methylene blue* merupakan senyawa kimia aromatik heterosiklik yang memiliki rumus molekul C₁₆H₁₈C₁N₃S. Pada temperatur ruang, *methylene blue* berwujud padatan, tidak berbau, berwarna hijau tua yang akan menghasilkan larutan berwarna biru jika dilarutkan dalam air. Larutan *methylene blue* akan berwarna

¹⁰Mohammad Nabil Mahamad, Muhammad Abbas Ahmad Zaini, Zainul Akmar Zakaria, *Preparation and Characterization Of Activated Carbon From Pineapple Waste Biomass For Dye Removal* (Malaysia: Jurnal Universiti Teknologi Malaysia , 2015), hlm. 7.

¹¹Ikawati dan Melati, *Pembuatan karbon Aktif Dari Limbah Kulit Singkong UKM Tapioka Kabupaten Pati* (Semarang: Jurnal Universitas Diponegoro Jurusan Teknik Kimia, 2009), 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

biru pada kondisi dimana terjadi proses oksidasi dan akan berubah menjadi tidak berwarna biru pada kondisi dimana terjadi proses reduksi.

Penelitian ini bermaksud melihat pengaruh variasi suhu karbonisasi antara karbon aktif dengan larutan warna *methylene blue* yang digunakan dalam proses adsorpsi terhadap tingkat kejernihan air¹². Pembuatan limbah mahkota Nanas sebagai karbon aktif dikaitkan dengan keadaan di sekitar lingkungan sekolah dengan memanfaatkannya sebagai media saring (adsorben). Karbon aktif dapat digunakan sebagai adsorben untuk menghilangkan rasa, bau, dan warna yang disebabkan oleh kandungan bahan organik dalam air.

Salah satu sumber daya alam yang sangat bermanfaat adalah air, yakni zat kimia yang penting bagi semua aktivitas di bumi. Air menutupi hampir 71% permukaan bumi, dimana sekitar 1,4 triliun kubik air tersedia di bumi¹³. Air merupakan sumber kehidupan. Akan tetapi, masyarakat sering mengalami kesulitan mendapatkan air bersih, terutama pada musim kemarau, saat air mulai berubah warna atau berbau yang salah satunya disebabkan oleh limbah industri.

Hal inilah yang menjadi salah satu alasan dalam penggunaan *methylene blue* pada uji adsorpsi dengan karbon aktif, dimana *methylene blue* sangat banyak digunakan dalam suatu industri, kandungan *methylene blue* yang pekat dapat

¹²Landiana Etni Laos, Mahardika Prasetya Aji, Sulhadi, *Pengaruh Konsentrasi Karbon Aktif Kulit Kemiri Dan Aplikasinya Terhadap Penjernihan Limbah Cair Methylene Blue*, Prosiding Seminar Nasional Fisika, Volume V, p-ISSN 2339-0654 (Semarang: Jurnal Prodi Pendidikan Fisika PPs Unnes, 2016), hlm. 142.

¹³Firman Sajadi, *Air Bersih Sumber Kehidupan Sehat* (Bandung: Shakti Adiluhung, 2008), hlm. 5-6.

menghalangi penetrasi sinar matahari ke dalam perairan yang dan mengganggu kehidupan ekosistem tersebut.

Proses adsorpsi zat warna *methylene blue* menggunakan karbon aktif dari limbah Mahkota Nanas, diimplementasikan pada pembelajaran kimia di Sekolah Menengah Kejuruan yaitu pada materi koloid sub bab adsorpsi. Mengenai adanya penjelasan yang mengaitkan materi dengan aplikasi kehidupan sehari-hari dengan aplikasi penyerapan zat warna *methylene blue* yang merupakan suatu limbah yang dapat mencemari lingkungan khususnya pencemaran air, dengan ini diharapkan siswa dapat lebih cepat memahami materi tersebut serta mengingatnya lebih lama dibandingkan dengan hanya memberikan penjelasan secara teoritis. Pengembangan Kurikulum 2013 yang diterapkan saat ini mempunyai tujuan utama untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga Negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif dan efektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan peradaban dunia¹⁴.

Selain itu perkembangan Kurikulum 2013 juga menuntut agar materi pembelajaran yang disusun bersifat *up to date* atau kekinian¹⁵. Bahan ajar yang bersifat kekinian adalah bahan ajar yang berisi materi yang berlandaskan pada

¹⁴Republik Indonesia, *Permendikbud No.69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar Dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah/Madrasah Aliyah*, Lembaran Negara Tahun 2013 (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembukuan, 2013), hlm. 7.

¹⁵Republik Indonesia, *Permendikbud No. 103 Tahun 2014 Tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*, Lembaran Negara RI Tahun 2014 (Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembukuan, 2014), hlm . 9.

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.

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.

hasil penelitian¹⁶. Pada penelitian ini aktivator yang digunakan adalah KCl. Penggunaan senyawa KCl pada aktivator ini didasarkan dari penelitian terdahulu yaitu pembuatan karbon aktif dari kulit ubi kayu. Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pemanfaatan Limbah Mahkota Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*) Sebagai Karbon Aktif Sebagai Sumber Belajar Pembelajaran Koloid di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Pekanbaru”**.

B. Penegasan Istilah

Agar tidak terjadi kesalah pahaman dan kekeliruan dalam memahami istilah yang dipakai dalam judul, maka penulis merasa perlu mengemukakan penjelasan terhadap istilah-istilah tersebut yaitu:

1. Karbon Aktif

Karbon aktif adalah karbon yang mempunyai rumus kimia C dan berbentuk amorf, yang dapat dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau dari arang yang diperlakukan dengan cara khusus untuk mendapatkan permukaan yang lebih luas, Luas permukaan karbon aktif berkisar antara $300 \text{ m}^2/\text{gram} - 2000 \text{ m}^2/\text{gram}$ ¹⁷.

¹⁶Leni Apriliana, *Uji Patogenitas Spora Jamur Materhizium Anisopliae Terhadap Mortalitas Hama Hypothenemus Hampei (Ferrari) Sebagai Bahan Ajar Biologi SMA Kelas X*, Vol. 1 No. 1 (Yogyakarta: Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Ahmad Dahlan, 2014), hlm. 11.

¹⁷Siti salamah, *Pembuatan Karbon Aktif Dari Kulit Buah Mahoni Dengan Perlakuan Perendaman Dalam Larutan KOH*. ISBN: 978-979-3980-15-7 (Yogyakarta: Jurnal Program Studi Teknik Kimia Universitas Ahmad Dahlan, 2008), hlm. 57.

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.

2. Mahkota Nanas

Mahkota Nanas merupakan batang pendek dengan beberapa daun yang melekat padanya dan terletak di atas puncak buah¹⁸.

3. Aktivator

Aktivator adalah zat atau senyawa kimia yang berfungsi sebagai reagen pengaktif dan zat ini akan mengaktifkan atom-atom karbon sehingga daya serapnya menjadi lebih baik. Zat aktivator bersifat mengikat air yang menyebabkan air yang terikat kuat pada pori-pori karbon yang tidak hilang pada saat karbonisasi menjadi lepas. Selanjutnya zat aktivator tersebut akan memasuki pori dan membuka permukaan arang yang tertutup. Dengan demikian pada saat dilakukan pemanasan, senyawa pengotor yang berada dalam pori menjadi lebih mudah terserap sehingga luas permukaan karbon aktif semakin besar dan meningkatkan daya serapnya¹⁹.

4. KCl

Kalium klorida (singkatan KCl) adalah senyawa garam alkali tanah dengan halida yang terbentuk dari unsur kalium dan klor. Wujud umumnya adalah garam kristal berwarna putih atau berwarna. Senyawa ini sangat mudah larut dalam air dan terasa asin dilidah, serupa garam dapur²⁰.

¹⁸Ismawardian Nurmahayu, *Hubungan Nematoda Parasit Dengan Tingkat Keparahatan Penyakit Layu mwp (Mealybug wilt of Pineapple) Pada Nanas (Ananas comosus L. Merr)* (Bogor: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Institut Pertanian Bogor, 2008), hlm. 16.

¹⁹Azhary H Surest, Indra Permana, Rio Gunawan Wibisono, *Op. Cit.*, hlm. 4.

²⁰Wikipedia, *Kalium Klorida*. https://id.m.wikipedia.org/wiki/Kalium_klorida diakses pada tanggal 26 januari 2016.

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.

5. Sumber Belajar

Sumber belajar adalah sebagai segala sesuatu yang ada di sekitar lingkungan kegiatan belajar yang secara fungsional dapat digunakan untuk membantu optimalisasi hasil belajar²¹.

6. Koloid

Koloid adalah suatu campuran yang terdiri dari dua fasa, yaitu fasa pendispersi yang kontinu dan fasa terdispersi yang tidak kontinu²².

Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disebutkan sebelumnya, maka permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada:

1. Limbah mahkota Nanas yang digunakan merupakan limbah dari pedagang Nanas yang berada disekitar Rimbo Panjang.
2. Penelitian dilakukan untuk melihat pemanfaatan limbah Mahkota Nanas sebagai karbon aktif dan uji kualitasnya.
3. Pemanfaatan limbah Mahkota Nanas sebagai karbon aktif dan uji kualitasnya dapat dijadikan sebagai sumber belajar pada materi Koloid di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Pekanbaru.
4. Uji kualitas dilakukan pada uji randemen, kadar air, kadar abu, daya serap terhadap iodin, dan uji kualitatif adsorpsi *methylene blue*.

²¹Nunu Mahnun, *Media dan Sumber Belajar Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi* (Yogyakarta: CV. Aswaja Pressindo, 2014), hlm. 19

²²Mulyono, *Kamus Kimia* (Jakarta: Bumi aksara, 2005), hlm. 235.

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.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

1. Bagaimanakah pengaruh variasi suhu karbonisasi terhadap kualitas karbon aktif dari Mahkota Nanas dengan menggunakan aktivator KCl?
2. Apakah karbon aktif dari limbah Mahkota Nanas yang didapat memenuhi standar nasional Indonesia?
3. Bagaimanakah pendapat guru pada penelitian memanfaatkan limbah Mahkota Nanas sebagai karbon aktif dengan menggunakan aktivator KCl sebagai sumber belajar pembelajaran koloid di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Pekanbaru?

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mengetahui pengaruh suhu karbonisasi terhadap kualitas karbon aktif dari Mahkota Nanas dengan variasi suhu 300°C, 550°C dan 600°C.
- b. Mengetahui kualitas karbon aktif dari limbah Mahkota Nanas dengan uji kualitas randemen, kadar air, kadar abu, daya serap terhadap iodin yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).
- c. Mengetahui pendapat guru pada materi sifat adsorpsi koloid melalui penelitian adsorpsi zat warna *methylene blue* dengan memanfaatkan Karbon aktif dari limbah Mahkota Nanas sebagai adsorben.

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.

2. Manfaat Penelitian

a. Siswa

Dapat bermanfaat sebagai salah satu sumber belajar kimia materi koloid yang dekat dengan pengalaman nyata dan ada di sekitar kita.

b. Guru

Memberikan pengetahuan kepada guru dan membantu guru dalam menyampaikan pelajaran kimia lingkungan agar siswa mudah memahami pembelajaran kimia lingkungan dengan baik khususnya sub kompetensi penanggulangan pencemaran lingkungan.

c. Peneliti

Manfaat penelitian ini adalah untuk memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Kimia, sekaligus untuk menambah pengetahuan tentang pemanfaatan limbah sebagai karbon aktif, serta pengimplementasiannya pada proses pembelajaran.

d. Masyarakat

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai kegunaan limbah Mahkota Nanas sebagai karbon aktif yang dapat mengadsorpsi zat warna serta memberikan kontribusi dalam menanggulangi pencemaran limbah Mahkota Nanas terhadap lingkungan.