

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.

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada disekitar manusia dan berhubungan timbal balik, kualitas lingkungan sangat berpengaruh terhadap tingkat kesehatan penduduk. Kualitas lingkungan yang baik akan menciptakan kondisi kesehatan penduduk yang baik. Penurunan kualitas lingkungan disebabkan oleh pencemaran lingkungan yang meliputi pencemaran udara dan pencemaran air. Pencemaran air didefinisikan sebagai perubahan langsung keadaan air yang berbahaya atau berpotensi menimbulkan penyakit atau gangguan bagi kehidupan makhluk hidup.

Pencemaran air disebabkan oleh beberapa bahan pencemar, seperti bahan mikrobiologik, bahan organik seperti pestisida, deterjen serta bahan kimia lainnya yang banyak ditemukan dalam air yang dipergunakan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu pemicu terjadinya pencemaran air, berawal dari peningkatan jumlah penduduk yang menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan barang dan jasa.<sup>1</sup> Usaha pencucian pakaian (*laundry*) merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang jasa yang mengalami peningkatan cukup pesat di kota Pekanbaru. Usaha ini membawa banyak manfaat bagi masyarakat, diantaranya mampu meningkatkan perkonomian masyarakat dan mengurangi jumlah pengangguran. Namun disisi lain meningkatnya jumlah industri *laundry* membawa dampak negatif terhadap

---

<sup>1</sup> Pratiwi. Uji Toksisitas Limbah Cair Laundry Sebelum dan Sesudah Diolah dengan Tawas dan Karbon Aktif terhadap Bioindikator. *Prosiding SNAST*, Yogyakarta, 2012

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

lingkungan, hal ini dikarenakan adanya limbah yang dihasilkan dari penggunaan detergen yang digunakan selama proses pencucian berlangsung. Limbah *laundry* mengandung fosfat yang berasal dari *Sodium Tripolyphosphate* (STPP) yang merupakan bahan dalam detergen.<sup>2</sup> Adanya fosfat dalam limbah *laundry* dapat menyebabkan pertumbuhan lumut dan mikro *algae* yang berlebihan, disebut juga dengan *eutrophication* sehingga air menjadi keruh dan berbau karena pembusukan lumut-lumut yang mati.<sup>3</sup> Hal tersebut tentu akan menurunkan kualitas lingkungan dan dapat mengganggu kenyamanan di lingkungan sekitar.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menanamkan kesadaran warga masyarakat sejak dini akan pengetahuan menjaga dan melestarikan lingkungan adalah melalui pendidikan. Pengintegrasian isu lingkungan ke dalam mata pelajaran untuk menanamkan kepedulian terhadap lingkungan akan menjadi efektif melalui mata pelajaran atau kegiatan pembelajaran.<sup>4</sup> Berdasarkan landasan filosofis pengembangan kurikulum 2013, konten pendidikan tidak terlepas dari lingkungan sosial, budaya dan alam, atas dasar pemikiran tersebut siswa perlu dibekali kemampuan yang dapat digunakan bagi kehidupan masa depan. Salah satunya dengan kemampuan dalam

<sup>2</sup>Maya Pratiwi Basiru, Herlina Jusuf, Ekawaty Prasetya, “Efektifitas Tumbuhan Ganggang (*Hydrilla verticillat*) dalam Menurunkan Kadar Fosfat ( $PO_4$ ) pada Limbah Laundry”, *Jurnal Fakultas Kesehatan dan Keolahragaan*. hlm. 3.

<sup>3</sup>Sudi Setyo Budi, “Penurunan Fosfat dengan Penambahan Kapur (Lime), Tawas, dan Filter Zeolit pada Limbah Cair RS Bethesda Yogyakarta”, (Tesis Ilmiah, Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang, 2006), hlm . 45.

<sup>4</sup>Nahadi,dkk, *Implementasi Model Pembelajaran Lingkungan Hidup Berbasis Konteks Berpendekatan Education For Sustainable Development dan Pengaruhnya Terhadap Penguasaan Konsep Sikap Siswa*, ( *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI, Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS, Surakarta, 21 Juni, 2014*), hlm. 5.



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 Riau  
 Kim Riau

kepekaannya menyelesaikan permasalahan disekitar lingkungan mereka dengan aplikasi sains yang mereka milki.<sup>5</sup>

Menurut Effendy, kimia mencakup produk, proses, sikap dan aplikasi. Produk kimia adalah fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori. Aplikasi kimia adalah penerapan metode ilmiah dan produk kimia dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan permasalahan dalam kehidupan nyata.<sup>6</sup> Selama ini penyajian materi pelajaran kimia masih cenderung kurang menarik bagi siswa, hal ini dikarenakan dalam materi kimia banyak konsep-konsep yang bersifat abstrak dan sulit untuk dipahami oleh siswa, diantaranya adalah materi koloid.<sup>7</sup> Materi koloid merupakan materi yang berkarakteristik teori dan banyak hafalan yang membuat siswa kurang tertarik untuk mempelajarinya.

Salah satu upaya agar pembelajaran kimia efektif adalah dengan membuat hubungan interdisipliner melalui pemilihan tema alam yang sesuai dengan materi pelajaran. Pelajaran kimia akan menarik bagi siswa bila konsep-konsep kimia memiliki konteks yang relevan dengan kehidupan nyata.<sup>8</sup> Permasalahan pencemaran lingkungan oleh limbah *laundry* yang telah dipaparkan sebelumnya merupakan permasalahan yang dekat sekali dengan kehidupan nyata, permasalahan ini dapat diatasi dengan mengolahnya

<sup>5</sup> Wahyu Putri Lestari, *Pengembangan Model Pembelajaran Biologi Berbasis SETS Tema Pencemaran Limbah Cair Pabrik Gula*, (Semarang: Skripsi Online Jurusan Biologi Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, 2014), hlm. 3.

<sup>6</sup> Effendy, *Integrasi Karakter Dalam Pembelajaran Kimia Di Sekolah Dan Perguruan Tinggi*, (Workshop Nasional Pendidikan Kimia Jurusan Kimia FMIPA UNESA, Surabaya, 27 April 2013), hlm. 3.

<sup>7</sup> Nurina Tulus Setiawati, dkk, "Studi Komparasi Tipe STAD dan TGT pada Materi Koloid Ditinjau dari Kemampuan Memori Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun 2011/2012", *Jurnal Ilmu Pendidikan*, (2013), Vol. 2 No. 1, hlm. 8.

<sup>8</sup> Manitoba, *Grade 12 Chemistry A Foundation For Implementation*, (Canada: Manitoba Education, 2013), hlm. 10.

## 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.

menggunakan karbon aktif. Proses pengolahan limbah *laundry* dengan karbon aktif untuk menurunkan kadar fosfat dalam limbah *laundry* ini menggunakan prinsip adsorpsi, dimana prinsip tersebut terdapat dalam sub materi sifat-sifat koloid. Adapun dalam hal ini sebuah solusi yang ditawarkan dalam pengolahan limbah tersebut adalah menggunakan karbon aktif mahkota nenas. Potensi mahkota nenas untuk dijadikan sebagai karbon aktif dikarenakan komposisi kimia serat nenas terdiri dari selulosa 62,9-65,7%, lignin 4,4-4,7%, serat kasar 22,3-25,4%, abu 3,7-4,1%<sup>9</sup>. Ketersediaan nenas di Riau juga cukup melimpah yaitu mencapai 96.173 ton, jumlah tersebut lebih besar bila dibandingkan dengan beberapa holtikultura lain.<sup>10</sup> Pada penelitian ini kualitas karbon aktif mahkota nenas yang diperoleh akan diuji berdasarkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3730-1995, yakni meliputi uji kadar air dan daya serap iodin.

Dalam Al-Qur'an Allah telah menjelaskan bahwa hendaknya manusia dapat mengelola tumbuhan yang ada di bumi dengan baik untuk keperluan manusia, sebagaimana dalam firman Allah (QS, 'Abasa, 24-32) :

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ ۚ أَنَا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا ۚ ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا ۚ فَأَنْبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ۚ وَعِنَبًا وَقَضْبًا ۚ وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا ۚ وَحَدَائِقَ غُلْبًا ۚ وَفَكْهَةً ۚ وَأَبًّا ۚ مَتَّعًا لَكُمْ وَلِأَنْعَمِكُمْ ۚ

<sup>9</sup> Berta Dwianti Atma, *Pemanfaatan Limbah Mahkota Nenas Sebagai Karbon Aktif Dengan Menggunakan Aktivator H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>*, (Skripsi, Politeknik Negri Sriwijaya, Palembang, 2015), hal.13

<sup>10</sup> Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, tahun 2013, diakses melalui <http://riau.bps.go.id/index.php/Publikasi/Arcpublikasi#arcTab1>, pada tanggal 21 Maret 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.

Artinya : “Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya. Sesungguhnya kami benar-benar telah mencurahkan air (dari langit), kemudian Kami belah bumi dengan sebaik-baiknya, lalu kami tumbuhkan biji-bijian di bumi itu, anggur dan sayur-sayuran, zaitun dan kurma, kebun-kebun (yang) lebat, dan buah-buahan serta rumput-rumputan, untuk kesenanganmu dan untuk binatang ternakmu.

Dalam ayat tersebut tergambar bahwa tumbuhan dan pepohonan dimanfaatkan untuk sumber makanan nabati untuk manusia, jika diartikan dalam makna yang luas dan tidak langsung, maka ayat terakhir *untuk kesenanganmu* bisa diartikan dengan memanfaatkan tumbuhan dan pepohonan untuk kepentingan selain dari memakan secara langsung tapi mengolahnya menjadi hal lain yang menghasilkan uang dan uangnya dapat digunakan untuk keperluan manusia. Dengan memanfaatkan lingkungan alam berupa limbah pertanian yang digunakan untuk memecahkan permasalahan lingkungan yang dekat dengan kehidupan peserta didik menggunakan prinsip adsorpsi, maka akan membuka pemikiran peserta didik, bahwa isi pendidikan sebenarnya tidak lain apa yang ada di sekitar kita.

Untuk dapat memaksimalkan penyampaian pesan dari hasil penelitian tersebut kepada peserta didik, maka dibutuhkan suatu media pembelajaran. Kemp dan Dayton dalam Nunu Mahnun menjelaskan bahwa dengan media, materi sajian bisa membangkitkan rasa keingintahuan siswa dan merangsang siswa bereaksi baik secara fisik maupun emosional.<sup>11</sup> Adapun multimedia yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah *software lectora inspire*. *software lectora inspire* merupakan *e-learning authoring tool* atau *e-learning authoring software* yang dapat digunakan untuk mengembangkan konten

<sup>11</sup>Nunu Mahnun, *Media dan Sumber Belajar Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Yogyakarta: Aswaja Persindo, 2014), hlm. 15.

## 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.

digital materi ajar dan materi uji berbentuk multimedia dinamis dan interaktif yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan. *Software lectora inspire* dipilih karena merupakan media pembelajaran terbaru yang memiliki banyak kelebihan salah satunya yaitu *flypaper* untuk membuat animasi flash, *snagit* untuk *meng-capture* apa yang ada di desktop, *camtasia* untuk membuat tutorial video, mengedit video, audio dan animasi transisi.<sup>12</sup> Hal tersebut membuat pembelajaran dengan multimedia *lectora inspire* menjadi lebih menarik.

Dengan memanfaatkan multimedia interaktif *lectora inspire* maka diharapkan hasil penelitian pengolahan limbah *laundry* dengan karbon aktif mahkota nenas sebagai sumber belajar, dapat dengan lebih mudah dipahami oleh siswa. Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pemanfaatan Karbon Aktif Mahkota Nenas (*Ananas comosus* (L) Merr) untuk Menurunkan Kadar Fosfat dalam Limbah *Laundry* sebagai Sumber Belajar pada Materi Koloid di Sekolah Menengah Atas se-Kecamatan Bangkinang Kota”**

<sup>12</sup>Mega Austik, 2016. “Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbantuan Software Lectora Inspire untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Surabaya”. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Vol. 05, No. 01 (Februari, 2016) , hlm. 108.

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

## B. Penegasan Istilah

Agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam memahami judul penelitian ini, maka penulis menegaskan makna dari setiap istilah yang terdapat pada judul, yaitu:

### 1. Limbah Laundry

Limbah cair industri *laundry* mengandung zat tersuspensi, bahan organik dan zat warna yang cukup tinggi. Tiap industri dapat menghasilkan limbah cair dengan konsentrasi COD antara 488 – 2847 mg/L suspended soil (SS) antara 38 – 857 mg/L.<sup>13</sup> Zat yang dominan terkandung dalam detergen adalah *natrium tripolyphospat* yang berfungsi sebagai builder atau surfaktan. Sehingga limbahnya juga mengandung fosfat.

### 2. Karbon aktif

Karbon aktif merupakan karbon atau arang yang telah mengalami perbesaran pori atau luas permukaan sehingga dapat menyerap zat-zat lain yang ada di sekitarnya. Karbon aktif umumnya banyak digunakan sebagai zat penyerap (*adsorben*) zat-zat pengotor yang terkandung di dalam air dan sebagai norit (obat diare) dalam dunia medis.<sup>14</sup>

<sup>13</sup>Seo T. G., T.S. Lee, B.H. Moon, J.H. Lim, “Ultrafiltration Combined With Ozone For Domestic Laundry Wastewater Reclamation and Reuse. Water Supply”, ( Iwa publishing., Korea (Online), 2001) Vol. 1 No. 5-6 pp 387-392, hlm. 390.

<sup>14</sup> Ramanda Vanisah, Andi Suharman, Desi, –, “Pembuatan Karbon Aktif dari Cangkanag Kulit Buah Karet (*Herveya Bresiilensis*)”. Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sriwijaya, hlm . 91.

## 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.

### 3. Fosfat

Gugus fosfat adalah sebuah ion poliatomik atau radikal yang terdiri dari satu atom fosforus dan empat oksigen, dimana dalam bentuk ionik, dia membawa sebuah muatan formal -3 dan dinotasikan sebagai  $\text{PO}_4^{3-}$ , fosfat terlarut terbagi atas fosfat organik dan anorganik yang terdiri atas orthofosfat dan polifosfat.<sup>15</sup>

### 4. Sumber Belajar

Sumber belajar adalah segala sesuatu yang mengandung informasi yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam belajar.<sup>16</sup>

## C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka penulis hanya memfokuskan penelitian ini pada:

1. Limbah yang diolah dalam penelitian ini merupakan limbah *laundry* yang berasal dari buangan cucian pertama industri *laundry* yang masih banyak mengandung fosfat.
2. Pengolahan limbah *laundry* dilakukan dengan karbon aktif dengan bahan dasar mahkota nenas. Dalam penelitian ini limbah mahkota nenas diperoleh dari tempat penjualan nenas sepanjang jalan Rimbo Panjang yang sudah tidak diolah dan berserakkan.

<sup>15</sup> Barlah Ruhmayati, "Studi Senyawa Fosfat dalam Sedimen dan Air Menggunakan Teknik Diffusive Gradient in Thin Films (DGT)", *Jurnal Ilmu Dasar*, Vol. 11, No. 2, Universitas Brawijaya, (Oktober,210), hlm. 160.

<sup>17</sup> Alifiani Nur Rohma, Muntholib, & Munzil. "Pengembangan Bahan Ajar Sistem Koloid Berbasis E-Learning". *Jurnal-online Universitas Negeri Malang*, 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.

Adapun pembuatan karbon aktif mahkota nenas dilakukan dengan suhu karbonisasi 400°C, menggunakan aktivator KOH dengan konsentrasi 25%.

3. Untuk mengetahui karakteristik karbon aktif yang diperoleh dilakukan karakterisasi yang didasarkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3730-1995, yakni meliputi uji kadar air dan daya serap iodin.
4. Sumber belajar yang dihasilkan dari penelitian ini, merupakan sumber belajar dalam bentuk multimedia interaktif dengan bantuan *Software Lectroa Inspire*.

#### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kualitas karbon aktif mahkota nenas yang dihasilkan berdasarkan uji kadar air dan daya serap iodin, yang selanjutnya dibandingkan dengan standar mutu, yakni Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3730-1995?
2. Bepakah konsentrasi fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) dalam limbah *laundry* yang telah diolah dengan karbon aktif mahkota nenas?
3. Apakah produk penelitian karbon aktif mahkota nenas untuk menurunkan kadar fosfat dalam limbah *laundry* dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar pada materi koloid di Sekolah Menengah Atas Se-Kecamatan Bangkinang Kota?



## 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.

4. Apakah sumber belajar dengan bantuan *software lectora inspire* pada pokok bahasan Koloid untuk kelas XI SMA yang dikembangkan peneliti sudah valid digunakan dalam pembelajaran?

## E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini memiliki tujuan untuk:

- a. Mengetahui kualitas karbon aktif mahkota nenas yang dihasilkan berdasarkan uji kadar air dan daya serap iodin, yang selanjutnya dibandingkan dengan standar mutu, yakni Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3730-1995.
- b. Mengetahui konsentrasi fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) dalam limbah *laundry* yang telah diolah dengan karbon aktif mahkota nenas.
- c. Mengetahui pemanfaatan produk penelitian karbon aktif mahkota nenas dalam menurunkan kadar fosfat limbah *laundry* sebagai alternatif sumber belajar pada materi koloid di Sekolah Menengah Atas Se-Kecamatan Bangkinang Kota.
- d. Mengetahui kevalidan sumber belajar yang dikembangkan peneliti dengan bantuan *software lectora inspire* pada pokok bahasan Koloid untuk kelas XI SMA.

**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. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Dapat memberikan solusi alternatif kepada masyarakat untuk menurunkan kadar fosfat dalam limbah *laundry*.
- b. Dapat memanfaatkan karbon aktif mahkota nenas untuk menurunkan kadar fosfat dalam limbah *laundry*.
- c. Dapat membantu siswa dalam memahami konsep materi pembelajaran koloid, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
- d. Sebagai bahan informasi kepada guru bahwa salah satu produk penelitian yang dapat menjadi alternatif sumber belajar dalam materi sifat adsorpsi koloid adalah pemanfaatan karbon aktif mahkota nenas untuk menurunkan kadar fosfat dalam limbah *laundry*.
- e. Bagi penulis untuk mendalami dan mengeksplorasi kemampuan serta pengetahuan peneliti di bidang penelitian lingkungan dan pengimplementasiannya dalam proses pembelajaran di sekolah.