

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 I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang sedang mengembangkan dunia pendidikan. Salah satu sorotan terpenting dalam dunia pendidikan adalah kegiatan pembelajaran dan berbagai sarana pendukungnya, untuk terselenggaranya pembelajaran yang efektif demi mencapai tujuan pendidikan nasional.<sup>1</sup>Sarana pendukung kegiatan pembelajaran diantaranya adalah sumber belajar yang memenuhi syarat standar pendidikan nasional, yang salah satu aspek pentingnya adalah bahan ajar serta informasi pendukung didalamnya. Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, yang berbentuk tulisan ataupun tidak tertulis.<sup>2</sup>

Bahan ajar merupakan informasi tertulis yang disiapkan oleh guru untuk memperkaya pengetahuan peserta didik dalam mendukung proses pembelajaran. Bahan ajar tertulis terdiri dari beberapa jenis diantaranya seperti *Handout*, Brosur atau poster, Lembar kerja siswa (LKS) dan Lembar kerja peserta didik (LKPD). Bahan ajar secara umum terdiri atas judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar, informasi pendukung dan tugas. Dengan adanya bahan ajar yang berisi informasi yang lengkap dan berbasis hasil penelitian ini

---

<sup>1</sup>Selviana jufri. 2009. *Efektivitas Penerapan Metode Pembelajaran Tipe Teams Games Tournament (TGT) Terhadap Minat Dan Prestasi Belajar Siswa Dalam Mata Pelajaran Kimia Kelas X Semester 2 MAN Wonokromo Bantul*. Skripsi. hal. 2

<sup>2</sup>Wina sanjaya. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Pandawa, hal. 1.

**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.

diharapkan siswa mendapatkan pengetahuan yang *up to date* dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sesuai kurikulum 2013.<sup>3</sup>

Mata pelajaran kimia adalah suatu cabang Ilmu Pengetahuan Alam yang materi-materinya terdiri atas pelajaran yang bersifat teoritis, eksperimen, analisa, hapalan dan juga perhitungan yang membuat siswa cenderung kurang tertarik untuk mempelajarinya jika materi yang diberikan hanya bersifat *text book*. Oleh karena itu, guru dituntut untuk mengembangkan bahan ajar yang variatif, unik, menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa, sehingga siswa dapat dengan bebas menggali pengetahuan yang tidak hanya bersumber dari buku pelajaran saja, melainkan dapat berbasis dari sebuah penelitian.<sup>4</sup>

Sejalan dengan hal itu, penelitian yang dilakukan untuk dijadikan sebagai informasi didalam bahan ajar dapat bersumber dari masalah yang kerap terjadi dalam masyarakat, salah satunya masalah kelangkaan bahan bakar. Bahan bakar minyak merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan. Bahan bakar yang digunakan selama ini berasal dari minyak mentah yang diambil dari dalam bumi, sedangkan minyak bumi merupakan bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui.<sup>5</sup> Dewasa ini pemerintah telah melaksanakan program kebijakannya yaitu konversi minyak tanah ke gas.<sup>6</sup> Hal ini menandakan bahwa energi fosil sudah tidak layak lagi digunakan dimasa

<sup>3</sup>A. Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press

<sup>4</sup>Ella Yulaelawati. 2004. *Kurikulum dan Pembelajaran Filosofi Teori dan Aplikasi*, Bandung : Pakar Raya Pustaka, hal. 133

<sup>5</sup>Hardjono. 2000. *Teknologi Minyak Bumi*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, hal. 15

<sup>6</sup>Deden Abdurrahman. 2008. *Biologi Kelompok Pertanian dan Kesehatan*. Bandung Grafindo Media Pratama, hal. 23

## 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.

depan karena jumlahnya yang semakin sedikit dan dampaknya yang tidak ramah lingkungan. Gas buang yang ditimbulkan oleh mesin-mesin kendaraan mengakibatkan terjadinya lubang pada lapisan ozon sehingga menyebabkan terjadinya pemanasan global. Kemudian masyarakat mulai beralih mencari energi alternatif yang murah dan ramah lingkungan sebagai pengganti energi fosil, salah satu contohnya adalah bioetanol yang bersumber dari berbagai keanekaragaman hayati.<sup>7</sup>

Dalam Al-Qur'an telah di jelaskan bahwa tumbuh-tumbuhan dan buah-buahan yang ada di sekitar kita banyak sekali manfaat dan kegunaannya, Allah SWT berfirman dalam QS. Al-An'aam (6) ayat 141 yang berbunyi:

﴿وَهُوَ الَّذِي أَنْشَأَ جَنَّاتٍ مَّعْرُوشَاتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَاتٍ وَالنَّخْلَ وَالزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أَكْلُهُ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُتَشَابِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ كُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَعَآثُوا حَقَّهُ يَوْمَ حَصَادِهِ وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ﴿١٤١﴾

Artinya :

*“Dan Dialah yang menjadikan kebun-kebum yang berjunjung dan yang tidak berjunjung, pohon kurma, tanam-tanaman yang bermacam-macam buahnya, zaitun dan delima yang serupa (bentuk dan warnanya) dan tidak sama (rasanya). Makanlah dari buahnya bila dia berbuah, dan tunaikanlah haknya di hari memetik hasilnya, dan janganlah kamu berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan”.*<sup>8</sup>

<sup>7</sup>Lisma Shofarina. *Efektivitas Penggunaan Bioetanol dari Limbah Pulp Kakao (Theobroma cacao L.) terhadap Lama Pembakaran Kompor Bioetanol*, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh November, Vol. 5, 2016, hal. 114

<sup>8</sup>Departemen Agama Republik Indonesia. *Al Qur'anul Karim Al Jumanatul 'Ali dan Terjemahnya*. Bandung: Jumanatul 'Ali Art, hal. 147

## 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.

Allah Subhanawata'ala mengatakan dalam ayat yang mulia ini, bahwa apa yang telah Dia tumbuhkan berupa buah-buahan dan biji-bijian merupakan salah satu dari nikmat-Nya yang terbesar kepada manusia. Allah Subhanawata'ala menciptakan berbagai macam tumbuhan yang beraneka ragam di muka bumi ini agar dapat dimanfaatkan dan diberdayakan oleh manusia untuk keberlangsungan hidup manusia di masa mendatang.<sup>9</sup> Salah satu bentuk pemanfaatan tumbuhan adalah dalam penggunaannya sebagai sumber alternatif pengganti bahan bakar fosil.<sup>10</sup>

Bioetanol merupakan produk hasil proses fermentasi gula yang bersumber dari pati maupun selulosa menggunakan bantuan *Saccharomyces cereviceae*. Produksi bioetanol dari tanaman yang mengandung karbohidrat dilakukan melalui proses konversi karbohidrat menjadi gula (glukosa) dengan beberapa metode diantaranya dengan hidrolisis asam atau enzim. Metode hidrolisis secara asam cenderung lebih sering digunakan karena tidak membutuhkan waktu yang lama dan memiliki harga yang terjangkau.<sup>11</sup> Glukosa yang diperoleh dari hasil hidrolisis akan difermentasi dengan bantuan ragi *Saccharomyces cereviceae* selama beberapa hari, untuk memperoleh bioetanol sebagai sumber energi terbarukan. Proses fermentasi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti banyaknya ragi yang digunakan, hal ini dikarenakan ragi memiliki peranan penting dalam

<sup>9</sup>Syaikh Ahmad Syah. *Mukhtashar Tafsir Ibnu Katsir Jilid 2*. Darus Sunnah, hal. 964

<sup>10</sup>Muhammad Riza. *Pemanfaatan Limbah Kulit Ubi Kayu (manihot utilissima Pohl.) Dan Kulit Nanas (Ananas Comosus L.) Pada Produksi Bioetanol Menggunakan Aspergillus niger*, University Research Colloquium UIN Walisongo Semarang, ISSN 2407-9189, 2016, hal. 604

<sup>11</sup>Agustin Krisna. *Pretreatment Ampas Tebu (Saccharum Oficinarum) Sebagai Bahan Baku Bioetanol Generasi kedua*, Jurusan Teknologi hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Vol 3, hal. 1430-1436



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.

mengkonversi glukosa hasil hidrolisis menjadi etanol dan karbondioksida.

Salah satu sumber bahan baku yang mengandung karbohidrat yang dapat dimanfaatkan untuk produksi bioetanol adalah kulit kakao.<sup>12</sup> Pengolahan buah kakao mempunyai hasil samping yang pemanfaatannya belum optimal, dan hanya menjadi limbah pertanian yang menyebabkan pencemaran bagi lingkungan.<sup>13</sup> Kulit kakao merupakan limbah pertanian yang mengandung glukosa dan selulosa, yang sangat berpotensi untuk menghasilkan bioetanol sebagai sumber energi alternatif.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka peneliti tertarik untuk mengambil judul “Pemanfaatan Limbah Kulit Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Untuk Pembuatan Bioetanol dan Analisis Potensinya Sebagai Bahan Ajar Kimia Pada Materi Minyak Bumi”.

## B. Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan dalam memahami judul penelitian, maka perlu adanya penegasan istilah, yaitu:

### 1. Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, yang berbentuk tulisan ataupun tidak tertulis.<sup>14</sup>

<sup>12</sup>Endang Sugiharti. 2008. *Petunjuk Praktis Menanam Kakao*. Yogyakarta : Bina Muda Cipta Kreasi, hal 56-58

<sup>13</sup>Pratiwi. *Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Cokelat Sebagai Bioetanol*, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri, UPN Veteran Jawa Timur, ISSN 1978-0427, hal. 2

<sup>14</sup>A. Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press, hal. 39

## 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.

## 2. Bioetanol

Bioetanol adalah etanol yang dibuat dari *biomass* yang mengandung komponen monosakarida yang didapat dari pati atau selulosa. Bioetanol dapat dibuat dari berbagai bahan hasil pertanian.<sup>15</sup>

## 3. Metode Hidrolisis

Proses ini bertujuan memecah ikatan lignin, menghilangkan kandungan lignin dan hemisellulosa, merusak struktur kital dari sellulosa serta meningkatkan porositas bahan.<sup>16</sup>

## 4. Fermentasi

Fermentasi adalah suatu proses perubahan kimia pada substrat organik, baik karbohidrat, protein, lemak atau lainnya melalui kegiatan katalis biokimia yang dikenal sebagai enzim dan dihasilkan oleh jenis mikroba spesifik. Dalam proses fermentasi, gula akan dikonversi menjadi etanol dan gas karbondioksida.

## 5. Destilasi

Destilasi merupakan proses pemurnian dengan memisahkan dua atau lebih komponen berdasarkan perbedaan titik didih.<sup>17</sup>

<sup>15</sup>Zahara. *Optimalisasi Penggunaan Ragi (Saccharomyces Cerevisiae) Dala Pembuatan Bioetanol Dari Limbah Kulit Pisang Kepok (Musa paradisiacal. L) Dengan Menggunakan Metode Hidrolisis Enzim*, Fakultas Tarbiyah dan keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2012, hal. 25-29

<sup>16</sup>Gusti Safriana. *Op. Cit.*, hal 24

<sup>17</sup>Firdaus. *Penetapan Kadar Alkohol Secara Titrimetri Dari Limbah Organik Sebagai Bahan Baku Bioetanol Melalui Proses Hidrolisis Asam dan Fermentasi Dengan Bantuan ragi Tape*. Fakultas Tarbiyah dan keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2012, hal. 36-40

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.

### C. Batasan Masalah

Hasil etanol yang didapatkan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, namun dalam penelitian ini hanya dibatasi pada beberapa hal berikut, yaitu :

- a. Proses dan hasil penelitian dianalisis sebagai bahan ajar kimia pada materi minyak bumi.
- b. Sampel yang digunakan adalah limbah kulit kakao (*Theobroma cacao* L.) jenis Forastero
- c. Variasi yang digunakan adalah variasi massa ragi *Sacharomyces cereviceae* (0%, 3%, 6 %, 9%, 12 %) terhadap kadar etanol yang dihasilkan

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

- a. Apakah analisis proses dan hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan ajar kimia pada materi minyak bumi ?
- b. Bagaimana optimasi variasi massa ragi *Sacharomyces cereviceae* terhadap kadar etanol yang dihasilkan ?

### E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

#### 1. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah

- a. Untuk mengetahui analisis dari proses dan hasil penelitian dapat

dijadikan sebagai bahan ajar kimia pada materi minyak bumi.

- b. Untuk mengetahui optimasi variasi massa ragi *Sacharomyces cereviceae* terhadap kadar etanol yang dihasilkan

## 2. Manfaat Penelitian

Sejalan dengan tujuan penelitian yang telah dipaparkan diatas, diharapkan hasil Penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti, guru, siswa dan juga masyarakat luas. Bagi peneliti, dapat bermanfaat sebagai sumber informasi bagi penelitian yang relevan. Bagi guru, diharapkan dapat membantu guru dalam memberikan penjelasan tentang materi minyak bumi terhadap peserta didik. Bagi siswa diharapkan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi minyak bumi dengan baik. Dan bagi masyarakat, berguna sebagai sumber informasi tentang pemanfaatan limbah kulit kakao (*Theobroma cacao L.*) menjadi bahan alternatif pembuatan bioetanol sebagai pengganti bahan bakar minyak serta mengurangi limbah di lingkungan.

### 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.