

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.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di zaman modern seperti saat ini, pendidikan merupakan hal yang sangat dibutuhkan bahkan menjadi salah satu kebutuhan primer manusia. Pendidikan merupakan sarana pengembangan potensi pribadi diri seseorang. Pendidikan bisa didapat melalui jalur formal (pendidikan sekolah) ataupun pendidikan non formal (di luar sekolah). Belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Proses mengajar bukanlah kegiatan yang memindahkan pengetahuan dari guru kepada siswa, tetapi suatu kegiatan yang memungkinkan siswa merekonstruksi sendiri pengetahuannya sehingga mampu menggunakan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari.¹

Permen Diknas Nomor 19 Tahun 2005 mengatakan bahwa proses pembelajaran pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik, serta psikologi peserta didik. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran haruslah bersifat *student centered learning* yaitu pembelajaran berpusat pada siswa, bukan *teacher centered learning* yaitu pembelajaran berpusat pada guru.

¹ Yosia Paksi Dea, Bakti Mulyani, dkk. *Studi Komparasi Model Pembelajaran Make A Match dan Talking Stick dengan Memperhatikan Kemampuan Analisis Terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Konsep Mol Kelas X Sma Negeri 5 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015*. Jurnal Pendidikan Kimia PMIPA. FKIP UNS Surakarta. ISSN 2337-9995 Vol.5 No 1. 2012. h. 1.



Salah satu kunci yang menentukan keberhasilan implementasi kurikulum 2013 adalah kreativitas guru, karena guru merupakan faktor penting yang besar pengaruhnya, bahkan sangat menentukan berhasil tidaknya siswa dalam belajar. Tugas guru tidak hanya menyampaikan informasi kepada siswa tetapi harus kreatif memberikan layanan dan kemudahan belajar dalam suasana yang menyenangkan, gembira, penuh semangat dan berani mengemukakan pendapat secara terbuka.

Kenyataan yang didapati di lapangan, banyak guru masih mengacu pada pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah. Pembelajaran ini cenderung monoton dan membosankan. Guru memberikan informasi berupa ceramah dan siswa hanya mendengarkan dan mencatat, pembelajaran seperti ini terus dilaksanakan baik itu materi hitungan maupun teori. Padahal yang kita ketahui banyak sumber belajar yang bisa dijadikan sebagai bahan ajar, salah satunya yaitu bahan ajar cetak 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 diharapkan siswa mendapatkan pengetahuan yang *up to date* dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sesuai kurikulum 2013.²

²Andi Prastowo. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press, Yogyakarta 2011. h. 72.

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.

Ketergantungan manusia akan energi yang biasanya diperoleh dari sumber daya alam guna memenuhi kebutuhan hidup semakin meningkat seiring berjalannya waktu. Akan tetapi hal ini bertolak belakang dengan jumlah ketersediaannya terutama untuk sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui seperti penggunaan bahan bakar fosil. Kebijakan Energi Nasional yang diatur dalam Peraturan Presiden No. 5 Tahun 2006 merupakan bukti bahwa pemerintah serius dalam mengembangkan energi alternatif dimana dalam peraturan tersebut menegaskan tentang pemanfaatan *biofuel* ditargetkan 5% pada tahun 2025.³

Bioetanol adalah etanol yang bahan utamanya berasal dari tumbuhan dan umumnya menggunakan proses fermentasi dengan bantuan mikroorganisme. Etanol atau etil alkohol (C_2H_5OH) merupakan cairan tak berwarna dengan karakteristik antara lain mudah menguap, mudah terbakar, larut dalam air, terurai secara biologis, toksisitas rendah dan tidak menimbulkan polusi udara yang besar bila bocor. Etanol dihasilkan dari proses fermentasi glukosa dengan bantuan enzimase dari ragi. Proses ini berlangsung dalam dua tahap dimana tahap pertama berupa perubahan polisakarida (amilum dan selulosa) menjadi monosakarida (glukosa) dengan katalis asam dan tahap kedua berupa pengubahan glukosa menjadi bioetanol dengan bantuan ragi.⁴

³ Roosdiana Muin, Dwi Lestari, dkk. *Pengaruh Konsentrasi Asam Sulfat dan Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Bioetanol yang Dihasilkan dari Biji Alpukat*. Jurnal Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. No. 4 Vol. 20. 2014. h. 3.

⁴Tri Kurnia Dewi, Nancy Monica, dkk. *Pembuatan Bioetanol dari Keladi Liar (*colocasia esculenta l schott var. antiquorum*) Melalui Hidrolisis dengan Katalis Asam Klorida dan Fermentasi*. Jurnal Teknik Kimia Universitas Sriwijaya. No 4 Vol. 20. 2014. h.3.



Bioetanol bersifat multiguna karena dapat dicampur dengan bensin dengan komposisi berapapun tetap memberikan dampak yang positif. Pencampuran bioetanol absolut sebanyak 10% dengan bensin (90%), disebut juga dengan Gasohol E-10. Etanol absolut memiliki angka oktan (ON) 117 sedangkan angka oktan premium hanya 87-88. Gasohol E- 10 memiliki ON 92 (setara dengan pertamax). Bioetanol juga dikenal sebagai *octan enhancer* (aditif) yang paling ramah lingkungan dan telah menggeser penggunaan *tetra ethyl lead* (TEL) maupun *methyl tertiary buthyl ether* (MTBE).⁵

Penggunaan bioetanol sebagai bahan bakar merupakan salah satu jalan pemecahan masalah energi pada saat ini. Penggunaan bioetanol, selain dapat mengurangi tingkat polusi, juga dapat menghemat bahan bakar fosil yang jumlahnya terbatas, tidak dapat diperbaharui, dan tidak ramah lingkungan. Bioetanol yang digunakan selama ini umumnya diperoleh dari tanaman yang mengandung karbohidrat seperti tebu, kentang, singkong, dan jagung.

Bahan baku untuk pembuatan bioetanol ini dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok yaitu gula, pati dan selulosa. Bahan baku yang mengandung gula seperti gula tebu, gula bit, molase dan buah-buahan yang banyak mengandung glukosa dapat secara langsung dikonversikan menjadi bioetanol melalui proses fermentasi. Bahan baku berupa pati seperti jagung, kentang, singkong maupun limbah buah-buahan lainnya harus dihidrolisis terlebih dahulu sebelum dilakukan proses fermentasi lebih lanjut untuk

⁵ Rosdiana Moeksin, Melly A, dkk. *Pembuatan Bioetanol dari Kulit Pisang Raja (musa sapientum) Menggunakan Metode Hidrolisis Asam dan Fermentasi*. Jurnal Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. No. 2 Vol, 21. 2015. h. 2.



mengkonversikannya menjadi bioetanol. Bahan baku berupa selulosa seperti kayu, limbah pertanian, limbah pabrik *pulp* dan kertas harus melalui tahap *pretreatment* terlebih dahulu sebelum dilakukan proses hidrolisis dan fermentasi.

Beras merupakan makanan pokok yang dikonsumsi hampir seluruh masyarakat Indonesia (>90%), beras juga berkaitan erat dengan segala aspek budaya. Selain itu beras juga mengandung protein, vitamin, mineral, dan air. Beras merupakan hasil pengolahan padi, bagian terbesar beras didominasi oleh pati (sekitar 80-85%). Pati beras tersusun dari dua polimer karbohidrat amilosa, pati dengan struktur tidak bercabang dan amilopektin, pati dengan struktur bercabang dan cenderung bersifat lengket dalam kehidupan sehari-hari, proses pencucian beras akan menghasilkan suatu limbah rumah tangga yang dikenal dengan air cucian beras. Selama ini limbah air cucian beras tersebut belum pernah dimanfaatkan oleh masyarakat. Pada umumnya saat memasak beras, air cucianya sering sekali dibuang begitu saja oleh masyarakat. Sedangkan seperti yang kita ketahui, pada air cucian beras mengandung karbohidrat,⁶ protein, dan vitamin B dari kandungan karbohidrat dalam air cucian beras, maka dapat dihidrolisa untuk menghasilkan glukosa. Glukosa kemudian difermentasi secara anaerob menjadi bioetanol menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*.⁷

⁶ Rahman Ansori. *Teknologi Fermentasi Industrial Produksi Metabolit Primer*. Bandung: Penerbit Arcan. 1992. h. 44.

⁷ Eni R.W.Sari, Rosdiana Moeksin. *Pembuatan Bioetanol dari Air Limbah Cucian Beras Menggunakan Metode Hidrolisis Enzimatis dan Fermentasi*. Jurnal Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Sriwijaya. Palembang, Sumatra Selatan. No. 1 Vol. 21. 2015. h. 4.



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.

Secara umum proses hidrolisis dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara enzimatik dan kimiawi. Hidrolisis secara enzimatik adalah hidrolisis dengan bantuan enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme tertentu, sedangkan hidrolisis kimiawi menggunakan asam sebagai katalisnya. Pada penelitian ini menggunakan hidrolisis asam karena relative lebih praktis, lebih terjangkau dan mudah didapat. Sedangkan hidrolisis menggunakan enzim tidak cocok untuk skala kecil karena agak sulit diterapkan dan harga enzim yang mahal sehingga hidrolisis enzim sering digunakan dalam jumlah yang besar dalam skala industri karena memiliki tingkat kemurnian yang tinggi. Pada penelitian ini menggunakan asam klorida karena asam klorida merupakan salah satu jenis oksidator kuat, harganya relatif lebih murah dan mudah diperoleh kemudian asam klorida lebih aman dibandingkan dengan jenis asam lain seperti asam nitrat dapat membentuk gas NO_2 selama proses hidrolisis berlangsung dapat membahayakan kesehatan dan keselamatan dan asam sulfat yang memiliki laju reaksi hidrolisisnya lebih lambat dibandingkan dengan asam klorida.

Dalam Al-Qur'an telah dijelaskan bahwa tumbuh-tumbuhan dan buah-buahan yang ada di sekitar kita banyak sekali manfaat dan kegunaannya, ayat Al-Qur'an yang berhubungan dengan hal tersebut sebagai berikut:

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.

Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman dalam QS. Al-An'aam (6) ayat 141 yang berbunyi:⁸

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

Artinya :

“Dan Dialah yang menjadikan kebun-kebun 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”.

Allah Ta'ala berfirman menjelaskan karena dia adalah pencipta segala sesuatu, dari mulai tanam-tanaman, buah-buahan dan binatang ternak yang dipalingkan oleh orang-orang musyrik dengan pikiran-pikiran mereka yang rusak, mereka membaginya dan memilah-milahnya, lalu mereka jadikan darinya ada yang halal dan ada yang haram. Firman Allah Ta'ala. “ Dan Dialah yang menjadikan tanaman-tanaman yang merambat dan yang tidak merambat.” Atha' Al-Khurasani berkata dari Ibnu Abbas, “Ma'rusyaaat” adalah pohon anggur yang terangkat dahannya, dan “Ghairu ma'rusyaaat”

⁸ Al-quran, Surah Al-An'aam, ayat 141.



adalah pohon anggur yang tidak terangkat dahannya. Begitu juga yang dikatakan oleh As-Suddi. Ibnu Juraij berkata, “ *Mutasyaabih wa ghaira mutasyaabih*” bermacam-macam yang dapat dilihat dan tidak bermacam-macam rasanya. Muhammad bin Ka’ab menafsirkan firman Allah Ta’ala, “ *Makanlah dari buahnya (yang bermacam-macam itu)* bila dia berbuah. “ ia berkata, baik dari kurma basah atau anggur.

B. Penegasan Istilah

1. Air Cucian Beras

Air cucian beras merupakan limbah rumah tangga yang berasal dari hasil buangan bahan organik berupa beras yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat pada umumnya.

2. 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.

3. Ragi

Ragi adalah suatu inoculum atau starter yang digunakan untuk melakukan fermentasi dalam produk tertentu. Ragi terdiri dari beberapa jenis yakni ragi roti (*saccharomyces sp*) dan ragi tape (*saccharomyces sp* dan beberapa mikroorganisme lain).



4. *Saccharomyces cerevisiae*

Merupakan salah satu spesies khamir yang memiliki daya konversi gula menjadi etanol sangat tinggi.

5. Bioetanol

Bioetanol adalah etanol yang dihasilkan dari fermentasi sumber yang dapat diperbarui untuk bahan bakar atau untuk aditif bahan bakar yang berbahan dasar biomassa.

6. Hidrolisis

Hidrolisis adalah jenis reaksi kimia yang terjadi antara air dan senyawa lain. Selama reaksi, ikatan kimia akan rusak di kedua molekul yang menyebabkan mereka menjadi pecah.

7. Bahan ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam membantu dalam proses pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Agar tidak terjadi kesalahan dalam memahami masalah yang diteliti dan mengingat keterbatasan waktu, biaya dan tenaga maka penulis perlu membuat batasan masalah yakni :

1. Sampel yang digunakan adalah limbah air cucian beras jenis beras anak daro
2. Variasi yang digunakan adalah variasi hari selama 3, 6, 9 dan 12 hari terhadap kadar etanol yang dihasilkan dari air limbah cucian beras jenis anak daro



3. Proses dan hasil penelitian ini akan dianalisis potensinya sebagai bahan ajar kimia pada materi minyak bumi

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang dikemukakan sebelumnya maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana optimasi variasi hari terhadap kadar etanol yang dihasilkan dari limbah air cucian beras jenis anak daro?
2. Apakah proses dan hasil penelitian ini berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan ajar kimia pada materi minyak bumi?

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui optimasi variasi hari terhadap kadar etanol yang dihasilkan dari limbah air cucian beras jenis anak daro
- b. Untuk mengetahui potensi dari proses serta hasil penelitian untuk dijadikan sebagai bahan ajar kimia pada materi minyak bumi.

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. Bagi masyarakat, berguna sebagai sumber informasi tentang pemanfaatan limbah air cucian beras menjadi bahan alternatif pembuatan bioetanol sebagai pengganti bahan bakar minyak.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.



UIN SUSKA RIAU