

REVIEW PROSES PRODUKSI BAHAN BAKAR ALTERNATIF DARI KELAPA SAWIT

Nama Mahasiswa : 1. Muhammad Syahrul Anggara
2. Nur Hidayati
NIM : 1. 2031810031
2. 2031810034
Pembimbing : 1. Mala Hayati Nasution, S.T.,M.T.

ABSTRAK

Ketersediaan sumber energi fosil semakin lama semakin berkurang sehingga akan mengancam ketersediaan sumber energi yang akan digunakan oleh manusia. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan sumber energi alternatif yang dapat diproduksi dari tanaman seperti kelapa sawit. Di Indonesia, produksi pengolahan kelapa sawit memberikan hasil samping seperti limbah padat, cair, dan gas yang dihasilkan pabrik kelapa sawit dan belum diolah dengan maksimal. Limbah tersebut dapat menjadi sumber energi alternatif biofuel seperti bioetanol, biodiesel, dan biogas apabila diolah dengan tepat. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu (i) untuk mengetahui komponen-komponen pada kelapa sawit yang memiliki potensi sebagai bahan bakar alternatif (ii) untuk mengetahui penanganan awal bahan baku kelapa sawit (iii) untuk mengetahui pengaruh parameter proses seperti temperatur, waktu, katalis, alkohol dan rasio alkohol terhadap kinerja proses (iv) untuk mengetahui penanganan akhir bahan bakar alternatif dari kelapa sawit (v) untuk memperoleh perbandingan bahan bakar alternatif dari kelapa sawit sesuai dengan SNI Biogas 8019:2014, SNI Biodiesel 7182:2015, SNI Bioetanol 7390:2018. Metode penelitian yang dilakukan adalah studi literatur terhadap buku, jurnal internasional dan nasional yang relevan terhadap penelitian yang meliputi penanganan bahan baku, proses, dan kondisi operasi pembuatan biofuel dari limbah kelapa sawit. Kemudian melakukan pengumpulan data, analisa hasil, dan menarik kesimpulan. Berdasarkan

hasil penelitian yang telah dilakukan, komponen kelapa sawit yang digunakan sebagai bioetanol adalah kandungan selulosa pada tandan kosong dan sabut kelapa sawit. Untuk biodiesel menggunakan kandungan *free fatty acid* (FFA) pada minyak kelapa sawit dan biogas menggunakan kandungan senyawa organik pada limbah cair. Penanganan awal bahan baku kelapa sawit dilakukan preparasi bahan sedangkan penanganan akhir bahan bakar alternatif disesuaikan dengan penggunaannya. Parameter optimum yang mempengaruhi proses produksi yakni, untuk bioetanol bakteri yang umum digunakan dalam proses fermentasi yaitu *Saccharomyces cerevisiae*, pH optimum dalam proses fermentasi bioetanol berkisar antara 4,5 - 5,5 dengan konsentrasi H₂SO₄ pada rentang 1M - 3M. Pada produksi biodiesel parameter yang berpengaruh diantaranya nilai densitas menurun seiring dengan bertambahnya konsentrasi katalis, nilai viskositas meningkat sebanding dengan peningkatan konsentrasi katalis, angka setan menurun sebanding dengan penambahan konsentrasi katalis, dan angka asam yang semakin tinggi disebabkan penambahan jumlah katalis yang berlebihan sehingga dapat terbentuk sabun. Pada produksi biogas sendiri dipengaruhi oleh temperatur termofilik yang berkisar antara 45 – 70 °C dapat menghasilkan biogas dengan jumlah banyak karena cocok dengan kondisi bakteri metanogen, pengadukan hanya mempercepat laju produksi biogas dan tidak mempengaruhi kadar biogas yang dihasilkan. Laju pengadukan yang dapat menghasilkan biogas terbesar pada nilai 200 rpm dan 250 rpm dan pH netral dengan kisaran 6,5 – 8 merupakan pH optimum yang dapat meningkatkan laju produksi biogas. Dan menurut hasil review, bahan bakar alternatif yang sudah memenuhi standar SNI adalah biodiesel.

Kata Kunci : Biofuel, Energi Alternatif, Kelapa Sawit.

REVIEW OF ALTERNATIVE FUEL PRODUCTION PROCESS FROM PALM OIL

Student Name : 1. Muhammad Syahrul Anggara
2. Nur Hidayati
Identity Number : 1. 2031810031
2. 2031810034
Advisor : 1. Mala Hayati Nasution, S.T.,M.T.

ABSTRACT

The availability of fossil energy sources is getting less and less so that it will threaten the availability of energy sources that will be used by humans. Therefore, it is necessary to develop alternative energy sources that can be produced from plants such as oil palm. In Indonesia, the production of palm oil processing produces by-products such as solid, liquid, and gaseous wastes that are produced by palm oil mills and have not been processed optimally. The waste can be an alternative energy source for biofuels such as bioethanol, biodiesel, and biogas if processed properly. The objectives of this study are (i) to determine the components in oil palm which have potential as alternative fuels (ii) to determine the initial handling of palm oil raw materials (iii) to determine the effect of process parameters such as temperature, time, catalyst, alcohol and alcohol ratio to process performance (iv) to determine the final handling of alternative fuels from palm oil (v) to obtain a comparison of alternative fuels from palm oil in accordance with SNI Biogas 8019:2014, SNI Biodiesel 7182:2015, SNI Bioethanol 7390: 2018. The research method used is a literature study of books, international and national journals that are relevant to research which includes the handling of raw materials, processes, and operating conditions for the manufacture of biofuel from palm oil waste. Then collect data, analyze the results, and draw conclusions. Based on the results of research that has been carried out, the components of oil palm used as

*bioethanol are the cellulose content in empty fruit bunches and oil palm coir. For biodiesel using free fatty acids (FFA) in palm oil and biogas using organic compounds in liquid waste. The initial handling of palm oil raw materials is carried out by material preparation while the final handling of alternative fuels is adjusted to their use. The optimum parameters that affect the production process are, for bacterial bioethanol commonly used in the fermentation process, namely *Saccharomyces cerevisiae*, the optimum pH in the bioethanol fermentation process ranges from 4.5 - 5.5 with H_2SO_4 concentrations in the range of 1M - 3M. In biodiesel production the influential parameters include the density value decreases with increasing catalyst concentration, the viscosity value increases in proportion to the increase in catalyst concentration, the devil number decreases with the addition of catalyst concentration, and the higher acid number is due to the addition of an excessive amount of catalyst so that soap can form. . In biogas production itself, it is influenced by thermophilic temperatures ranging from 45 – 70 °C which can produce biogas in large quantities because it is suitable for methanogenic bacteria conditions, stirring only accelerates the rate of biogas production and does not affect the level of biogas produced. The stirring rate that can produce the largest biogas at 200 rpm and 250 rpm and a neutral pH in the range of 6.5 – 8 is the optimum pH that can increase the rate of biogas production. And according to the results of the review, the alternative fuel that meets SNI standards is biodiesel.*

Keywords: *Biofuel, Alternative Energy, Palm Oil.*