

KARATERISTIK TANAH GAMBUT SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF

Abdul Ghofur, Aqli Mursadin

*Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat,
Jl. A. Yani Km.37, Banjarbaru, Kode Pos 70714, Indonesia.
Email : ghofur70@unlam.ac.id*

ABSTRAK

Berdasarkan ketersediaan sumber daya gambut yang besar di Provinsi Kalimantan Selatan, maka peluang untuk memanfaatkan potensi tanah gambut sebagai sumber energi alternatif sangat besar. Sumber energi yang didapat dari minyak, gas bumi, dan batubara sedikit demi sedikit berkurang, sehingga perlu dicarikan sumber energi alternatif. Peneliti Lahan Gambut dari Balai Penelitian Tanaman Rawa Pertanian (Balittra) Banjarbaru, Dr Muhammad Noor dalam berita Banjarmasin post tanggal 24 Nopember 2005 tentang "PLN Melirik Lahan Gambut" menjelaskan, dalam gambut memang terdapat energi yang dapat membangkitkan tenaga listrik, energi yang terdapat dalam gambut cukup tinggi yakni sekitar 5.000 kilo kalori per kilogram. Di Kalsel, keberadaannya setara dengan 65 miliar barel minyak bumi atau sebesar 10 juta barel per tahun energi yang dihasilkan. Berdasarkan latar belakang tersebut beberapa perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana usaha untuk melakukan tanah gambut untuk menjadi sumber energi alternatif yang berkualitas dan mudah digunakan, bagaimana karakteristik tanah gambut sebagai sumber energi alternatif. Salah satu cara untuk mengoptimalkan potensi gambut adalah memanfaatkannya sebagai bahan baku dalam pembuatan briket yang dapat dijadikan sebagai bahan bakar alternatif . Tujuan dari penelitian ini adalah a) memanfaatkan ketersediaan sumber daya alam dengan menggunakan tanah gambut sebagai energi alternatif dan b) mengetahui Nilai kalori, berat jenis, kadar air dan kadar abu di wilayah studi. Tanah gambut yang digunakan sebagai bahan baku untuk energi alternatif berasal dari Desa Gambut Kabupaten Banjar. Prosedur pelaksanaan penelitian dilakukan terhadap karakteristik tanah gambut di wilayah studi sebagai sumber energi. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa untuk tanah gambut di Desa Gambut Kec. Gambut bisa untuk digunakan sebagai bahan bakar alternatif dengan teknologi pembriketan. Dengan nilai Kadar Air 0,10%, Kadar Abu 72,65%, berat jenis 2,11 Gs dengan nilai kalori 579,2 cal/g bisa digunakan sebagai bahan bakar alternatif.

Key word : energi alternatif, nilai kalori, tanah gambut.

ABSTACT

Based on the availability of large peat resources in the province of South Kalimantan, the opportunity to utilize the potential of peat soil as an alternative energy source is very large. Energy sources derived from oil, natural gas, and coal gradually diminish, so alternative energy sources are needed. Peatland Researchers from the Agricultural Swamp Research Institute (Balittra) Banjarbaru, Dr. Muhammad Noor in the Banjarmasin post on November 24, 2005 on "PLN Looking at Peatlands" explained that in peat there is indeed energy that can generate electricity, energy contained in peat quite high at around 5,000 kilos of calories per kilogram. In South Kalimantan, its existence is equivalent to 65 billion barrels of oil or 10 million barrels per year of energy produced. Based on this background, several formulations of the problem in this study are

how to make peat soils to be a quality alternative energy source that is easy to use, how the characteristics of peat soil as an alternative energy source. One way to optimize the potential of peat is to use it as a raw material in making briquettes that can be used as alternative fuels. The purpose of this study is a) utilizing the availability of natural resources by using peat soil as alternative energy and b) knowing the calorific value, specific gravity, moisture content and ash content in the study area. Peat soil used as raw material for alternative energy comes from the Gambut Village of Banjar Regency. The procedure for conducting research was carried out on the characteristics of peat soil in the study area as an energy source. From the results of this study indicate that for peat soil in the village of Gambut Kec. Peat can be used as an alternative fuel with briquette technology. With a value of 0.10% moisture content, ash content 72.65%, specific gravity of 2.11 Gs with a calorific value of 579.2 cal / g can be used as an alternative fuel.

Key word: alternative energy, calorific value, peat soil.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Berdasarkan ketersediaan sumber daya gambut yang besar di Provinsi Kalimantan Selatan, maka peluang untuk memanfaatkan potensi tanah gambut sebagai sumber energi alternatif sangat besar. Sumber energi yang didapat dari minyak, gas bumi, dan batubara sedikit demi sedikit berkurang, sehingga perlu dicarikan sumber energi alternatif. Peneliti Lahan Gambut dari Balai Penelitian Tanaman Rawa Pertanian (Balittra) Banjarbaru, Dr Muhammad Noor dalam berita Banjarmasin post tanggal 24 Nopember 2005 tentang “PLN Melirik Lahan Gambut” menjelaskan, dalam gambut memang terdapat energi yang dapat membangkitkan tenaga listrik, energi yang terdapat dalam gambut cukup tinggi yakni sekitar 5.000 kilo kalori per kilogram. Di Kalsel, keberadaannya setara dengan 65 miliar barel minyak bumi atau sebesar 10 juta barel per tahun energi yang dihasilkan.

Studi mengenai penggunaan tanah gambut sebagai sumber energi alternatif melalui teknologi pemberiketan masih dirasakan sangat kurang jika dibandingkan dengan sumber energi yang lainnya seperti batubara dan biomassa. Permasalahan terhadap tanah gambut untuk keperluan sumber energi adalah kandungan kadar airnya dapat mencapai 90 %, hal tersebut dapat dikurangi dengan cara pengeringan hingga kandungan air mencapai 15% - 55%. Salah satu upaya untuk membuat teknologi pemberiketan terhadap tanah gambut dengan baik maka harus mengetahui karakteristik tanah gambut itu sendiri termasuk nilai kalori dan kadar air yang terkandung pada tanah gambut.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah ini adalah bagaimana karakteristik tanah gambut di wilayah studi yang akan di gunakan sebagai bahan energi alternatif.

2. DASAR TEORI

Gambut

Indonesia diperkirakan mempunyai cadangan gambut seluas 26 juta hektar. Jumlah tersebut menjadikan indonesia mempunyai cadangan gambut terbesar keempat setelah Kanada yaitu 170 juta hektar. Menurut Soepraptohardjo dan Drissen (1976) memperkirakan areal gambut diindonesi

mencapai 17 juta hektar, tersebar di Sumatera 9,7 juta hektar dan 6,3 juta hektar di Kalimantan. Pembentukan gambut dipengaruhi oleh struktur hutan tropisnya dan kondisi alam yang meliputi letak topografi, curah hujan yang lebih tinggi dari pada proses penguapan dan kondisi sungai yang berkeandungan lumpur rendah. Diperkirakan proses pembentukan deposit baru gambut masih berlangsung hingga sekarang dan berlangsung lambat yaitu 0,5-1 mm/tahun.

Gambut adalah merupakan bahan organik yang berasal dari sisa tumbuhan yang terurai secara lambat dalam kondisi jenuh air. Sedangkan unsur utama pembentuk gambut adalah terdiri dari, karbon, hidrogen, nitrogen, oksigen, dan unsur-unsur lainnya yaitu Al, Si, Na, S, P, dan Ca. Di daerah dataran rendah gambut topogen biasanya terbentuk disekitar aliran sungai. Sejalan dengan waktu tumpukan tersebut semakin menimbun dan membentuk susunan gambut yang disebut gambut *ombrogen*. Gambut yang dalamnya kurang 1m (*eutroph topogen*) biasanya sangat kaya unsur hara dan gambut yang dalamnya lebih dari 1m (*oligotroph ombrogen*) biasanya sangat miskin unsur hara. Pemanfaatan gambut *oligotroph ombrogen* sebagai sumber energi adalah cukup baik, dipandang dari kondisi tanah gambut di Indonesia. Pemanfaatan gambut dapat dibagi atas 2 bagian yaitu :

1. Pemanfaatan gambut sebagai lahan pertanian dan perkebunan (tebal kurang dari 1m).
2. Pemanfaatan gambut sebagai bahan bakar atau bahan baku industri (tebal lebih dari 1m)

Tanah Gambut

Taksonomi tanah (Soil survey Staff, 1975) dalam Halim dan Bustoni (1997 : 2) mendefinisikan gambut sebagai tanah yang mengandung bahan organik >20% (bila tanah tidak mengandung liat) atau lebih dari 30% (bila tanah mengandung liat > 60%) dan tebalnya secara kumulatif >40 cm. Bila ketebalan gambut kurang dari 40 cm dikategorikan sebagai tanah bergambut.

Menurut Maltby (1992) dalam Rifani (1996 : 4) gambut adalah akumulasi bahan organik yang merupakan hasil perombakan yang tidak sempurna dari sisa jaringan tanaman yang mati pada suatu kondisi air yang melimpah dalam keadaan anaerob. Tanah gambut terbentuk hamper di seluruh Negara di dunia. Luasnya diperkirakan sekitar 394 juta ha, diantaranya sekitar 31 juta hektar atau 7,85% terdapat di daerah tropika, yaitu Asia Tenggara, Amazone Carribean, USA dan Afrika. Di Asia Tenggara tanah gambut sebagian besar terdapat di Indonesia dan Malaysia.

Menurut (Buckman dan Brady, 1982 : 436) dalam Yuniar (1999 :8) gambut terbentuk dari pelapukan bahan organik yang sebagian besar disebabkan oleh agensia cendawan, bakteri anaerob, ganggang dan tipe tertentu hewan mikroskopik dengan merombak jaringan organik, membebaskan gas dan menunjang sisa humus. Jika dekomposisi telah lanjut bahan organik ini mendapat cirri-ciri profil sedemikian rupa sehingga menguatkan penunjukannya sebagai suatu bahan organik yang sebenarnya. Gambut adalah ongkongan bahan organik yang tersusun dari bahan kayuan atau lumut yang terjadi akibat kecepatan penimbunan lebih tinggi dibandingkan dengan penguraiannya. Sebagai hasil dekomposisi anaerobik, tanah gambut mengandung asam-asam organik, baik yang humanik maupun yang non-humanik. Asam-asam organik tersebut merupakan komponen koloid yang utama dan penting dalam gambut. Dilain pihak tanah-tanah mineral memiliki kandungan bahan organik yang rendah.

Ketebalan gambut sangat bervariasi antara 0,5 meter hingga 20 meter, kawasan gambut di Kalimantan dan Sumatra yang kedalamannya sampai 20 meter bisa 200.000 km persegi, dan dipikirkan simpanan karbonnya mencapai 50 miliar ton. Indonesia merupakan negara yang mempunyai cadangan gambut terbesar keempat didunia, cadangan gambut tersebut setara dengan

286 BBOE (billion barrels oil equivalent) yang merupakan 55,94 % dari total sumber daya energi fosil di Indonesia (Suhala, 1996). Saat ini keberadaan lahan gambut di Indonesia semakin dirasakan peran pentingnya, terutama dalam hal kemampuan menyimpan karbon dioksida (CO₂), salah satu jenis gas rumah kaca, dan siklus hidrologi serta memelihara keanekaragaman hayati.

Lahan gambut, walaupun hanya sekitar 3 % dari total luas daratan Bumi, akan tetapi sanggup menyimpan 30 % karbon dunia. Luas lahan gambut di seluruh dunia berkisar 38 juta hektar dengan lebih dari separuhnya berada di Indonesia. Lahan gambut di Indonesia diperkirakan seluas 26 juta hektar (Driessen dan Suprptohardjo, 1994), dan hampir semuanya ada di luar pulau jawa, yakni pulau Sumatra 8,9 juta hektar, pulau Kalimantan 6,3 juta hektar, dan yang terbesar ada di pulau Irian yakni 10,9 juta hektar

Gambut sebagai Energi

Energi memiliki peran penting dan tidak dapat dilepaskan dalam kehidupan manusia. Terlebih, saat ini hampir semua aktivitas manusia sangat tergantung pada energi. Berbagai alat pendukung, seperti alat penerangan, motor penggerak, peralatan rumah tangga, dan mesin-mesin industri dapat difungsikan jika ada energi. Namun, seperti yang telah diketahui, terdapat dua kelompok besar energi yang didasarkan pada pembaharuan. Dua kelompok tersebut adalah energi terbarukan dan energi yang tersedia terbatas di alam.

Energi terbarukan ini meliputi energi matahari, energi air, energi listrik, energi nuklir, energi minyak bumi dan gas sedangkan energi yang tersedia terbatas dialam meliputi energi yang berasal dari fosil/energi mineral dan batubara. Pada dasarnya, pemanfaatan energi –energi tersebut sudah dilakukan sejak dahulu.

Pemanfaatan energi yang tidak dapat diperbaharui secara berlebihan dapat menimbulkan krisis energi. Energi menjadi komponen penting bagi kelangsungan hidup manusia karena hampir semua aktivitas kehidupan manusia sangat tergantung pada ketersediaan energi yang cukup. Dewasa ini dan beberapa tahun ke depan, manusia masih akan tergantung pada sumber energi fosil karena sumber energi fosil inilah yang mampu memenuhi kebutuhan energi manusia dalam skala besar. Sedangkan sumber energi alternatif /terbarukan belum dapat memenuhi kebutuhan energi manusia dalam skala besar karena fluktuasi potensi dan tingkat keekonomian yang belum bisa bersaing dengan energi konvensional. Di lain pihak, manusia dihadapkan pada situasi menipisnya cadangan sumber energi fosil dan meningkatnya kerusakan lingkungan akibat penggunaan energi fosil.

Kelangkaan energi tidak hanya terjadi di Indonesia, melainkan juga di negara lain. Pasalnya, populasi manusia yang terus bertambah setiap tahun mengakibatkan permintaan terhadap energi juga meningkat. Di Indonesia terdapat potensi sumber energi terbarukan yang masih belum di manfaatkan secara optimal. Apalagi di negara kita ini masih bergantung kepada sumber energi fosil yang ketersediaannya terbatas di alam. Sumber energi terbarukan yang ada di Indonesia contohnya yaitu energi angin, energi air, energi matahari, energi gelombang pasang surut, energi panas bumi dll.

Melihat kondisi tersebut maka saat ini sangat diperlukan pengetahuan tentang apa itu energi terbarukan, sumber-sumber energi terbarukan, sekaligus masalah yang timbul dari pemanfaatan energi terbarukan agar didapatkan solusi atau kebijakan tentang pemanfaatan energi tersebut

3. METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian tentang studi penggunaan tanah gambut sebagai energi alternatif ini dilakukan di Lab. Teknik Mesin unlam dan di Lab. Baristand Banjarbaru. Waktu yang diperlukan dalam penelitian ini dari mulai tahap persiapan sampai pada tahap pelaporan adalah 8 bulan. penelitian dilakukan hanya pada studi penggunaan tanah gambut sebagai sumber energi alternatif melalui teknologi pembriketan dengan melihat hasil uji terhadap kandungan air air (w), nilai kalor (kcal/kg), kadar abu, berat jenis (Gs). Untuk Bahan yang digunakan dalam studi ini adalah tanah gambut yang digunakan sebagai bahan baku untuk energi alternatif adalah tanah gambut diambil dari Desa Gambut Kabupaten Banjar.

Penyediaan Sample dan Pengujian Tanah Gambut

Sampel tanah gambut sebagai bahan studi diambil dari Desa Gambut pada kedalaman 50 cm sampai 100 cm, penyediaan tanah sampel dilakukan dengan mengeringkan tanah gambut terlebih dahulu melalui udara bebas selama 24 jam, tanah gambut yang sudah kering tersebut akan diuji terhadap kadar air, kadar abu, nilai kalori, berat jenis. Parameter-parameter yang didapat dari pengujian terhadap karakteristik tanah gambut sebagai sumber energi merupakan data yang akan dianalisis untuk dapat dijadikan sebagai studi pemanfaatan tanah gambut sebagai sumber energi alternatif melalui teknologi pembriketan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengujian yang dilakukan terhadap tanah gambut yang berada di lokasi Desa Gambut Kec. Gambut Kabupaten Banjar diperoleh beberapa hasil uji sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji terhadap Tanah Gambut

| No | Parameter Uji | satuan | Hasil uji | Metode Uji |
|----|---------------|--------|-----------|------------------|
| 1 | Kadar Air | % | 0,10 | Gravimetri |
| 2 | Kadar Abu | % | 72,65 | Gravimetri |
| 3 | Nilai Kalor | Cal/g | 579,2 | Bomb Calorimeter |
| 4 | BJ | | 2,11 | Piknometer |

Sumber: hasil lab baristand (2016).

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa untuk tanah gambut di wilayah studi di Desa Gambut Kec. Gambut layak untuk digunakan sebagai bahan bakar alternatif /Domestik. Dengan nilai Kadar Air 0,10%, Kadar Abu 72,65%, berat jenis 2,11 dengan nilai kalori 579,2 cal/g bisa digunakan sebagai bahan bakar alternatif/. Hal ini disesuaikan dengan teori yang disampaikan Dr Muhammad Noor dalam berita Banjarmasin post tanggal 24 Nopember 2005 tentang “PLN Melirik Lahan Gambut” menjelaskan, dalam gambut memang terdapat energi yang dapat membangkitkan tenaga listrik, energi yang terdapat dalam gambut cukup tinggi yakni sekitar 5.000 kilo kalori per kilogram. Di Kalsel, keberadaannya setara dengan 65 miliar barel minyak bumi atau sebesar 10 juta barel per tahun energi yang dihasilkan.

Mengenai penggunaan tanah gambut sebagai sumber energi alternatif melalui teknologi pemberiketan masih dirasakan sangat kurang jika dibandingkan dengan sumber energi yang lainnya seperti batubara dan biomassa. Permasalahan terhadap tanah gambut untuk keperluan sumber

energi adalah kandungan kadar airnya dapat mencapai 90 %, hal tersebut dapat dikurangi dengan cara pengeringan hingga kandungan air mencapai 15% - 55%. Dengan perlakuan dengan menggunakan teknologi briket maka tanah gambut bisa di gunakan sebagai bahan bakar alternatif/domestik yang mudah digunakan sebagai bahan bakar. Briket arang tanah gambut ini juga mudah di kemas dan dijual di pasaran bebas seperti biomassa lainnya.

Lahan gambut hanya meliputi 3% dari luas daratan di seluruh dunia, namun menyimpan 550 Gigaton C atau setara dengan 30% karbon tanah, 75% dari seluruh karbon atmosfer, setara dengan seluruh karbon yang dikandung biomassa (massa total makhluk hidup) daratan dan setara dengan dua kali simpanan karbon semua hutan di seluruh dunia. Unsur- unsur pembentuk gambut sebagian besar terdiri dari Karbon (C), Hidrogen (H), Nitrogen (N) dan Oksigen (O). selain unsur utama terdapat juga unsur lain seperti Al, Si, S, P, Ca dalam bentuk terikat. Di daerah tropis karbon yang disimpan tanah dan tanaman pada lahan gambut bisa lebih dari 10 kali karbon yang disimpan oleh tanah dan tanaman pada tanah mineral. Oleh karena itu gambut dapat diolah menjadi arang aktif. Penggunaan tanah gambut menjadi bahan bakar juga memiliki kelebihan yaitu: diversifikasi sumber energi, memperluas lahan pertanian, mengurangi emisi CH₄ ke atmosfer dan melestarikan lingkungan (Slamet, 2001).

Gambut merupakan sumber energi alternatif yang dapat menggantikan minyak dan gas bumi sebagai bahan bakar, mengingat keberadaan tanah gambut dijumpai pada berbagai cekungan di Indonesia dan pemanfaatannya belum optimal. Indonesia memiliki lahan gambut terluas di antara negara tropis, yaitu sekitar 21 juta ha, yang tersebar terutama di Sumatera, Kalimantan dan Papua (BB Litbang SDLP, 2008). Namun karena variabilitas lahan ini sangat tinggi, baik dari segi ketebalan gambut, kematangan maupun kesuburannya, tidak semua lahan gambut layak untuk dijadikan areal pertanian. Dari 18,3 juta ha lahan gambut di pulau-pulau utama Indonesia, hanya sekitar 6 juta ha yang layak untuk pertanian. Pemanfaatan gambut untuk keperluan lain yang sifatnya non pertanian antara lain sebagai sumber energi atau pengganti bahan bakar minyak yaitu dengan pembuatan briket arang gambut

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian, menunjukkan bahwa tanah gambut di lokasi studi bisa di manfaatkan sebagai sumber energi alternatif dengan teknologi pemberiketan

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral Bandung (2003), *Kajian Terpadu Cekungan Pengendapan Gambut Indonesia*
- Eko Tjahjono. JA, (2006) *Kajian Potensi Endapan Gambut Indonesia Berdasarkan Aspek Lingkungan*. Proceeding Pemaparan Hasil-Hasil Kegiatan Lapangan Dan Non Lapangan, Pusat Sumber Daya Geologi
- Ericksson S.and Prior M., (1990)., *The briguetting of Agricultural waste for fuel*, FAO Enviroment and Energy paper 11, Rome
- Fuchshman C.H., (1980)., *Peat, Industrial Chemistri and Technology*, Academic press, New York
- Farnham, R.S.,(1982). Overview of classification and properties of peat. Peat as an energy alternative II. Symposium proceedings. Chicago, Institute of Gas Technology.
- <http://soil.faperta.ugm.ac.id> ,(2008)“Pencirian Gambut Di Indonesia untuk Inventarisasi

- Isnawati, R, (1995)., Karateristik Tanah Lembek di Daerah Banjarmasin dan Sekitarnya, Laporan penelitian *JTS-FT UNLAM*, Banjarmasin
- Johannas,P.(1990)., *Peranan Batubara dan Gambut Dalam Mendukung Diversi.*, Paper pada “ Lokakarya Energi 1990” (KNI-WEC)
- Kartasmita,G.(1991)., *Tantangan Teknologi Dalam Pengembangan Sumber Daya Energi.* Warta Insinyur Kimia. Badan Kejuruan Kimia PII, Jakarta
- Suarna, Endang, (1992)., *Potensi dan Pemanfaatan gambut Untuk Bahan Bakar Di Indonesia.*, Seminar Energi Nasional , KNI-WEC, Jakarta