



PENGARUH MASA ADITIF SERBUK TANAH LEMPUNG KAOLIN TERHADAP KEMAMPUAN MENYALA BAHAN BAKAR ALTERNATIF BRIKET BIOARANG BERBAHAN DASAR LIMBAH- LIMBAH CANGKANG KERANG LAUT

Oleh:

A.A. Ngurah Saputra, Mutya Kanda, Nadya Carmelita

Drs. A.A. Dalem Mahendra, S.H. M.Pd.

SMA Negeri 5 Denpasar

gungngurah623@gmail.com

ABSTRAK

Masyarakat desa pesisir yang ada di wilayah kota Denpasar dan di sekitarnya dalam upaya memperoleh energi-energi alternatif kini telah dapat melakukan kerjasama dengan generasi muda pelajar SMA Negeri 5 Denpasar yang lingkungan sekolahnya telah berperedikat sebagai sekolah *Adiwiyata* (Sekolah Berwawasan Lingkungan). Dalam kegiatan ini telah dilaksanakan suatu kegiatan dengan hasil produk berupa energi terbarukan briket bioarang yang bahan-bahannya bersumber dari limbah cangkang-cangkang kerang yang jumlahnya begitu banyak ada di lingkungan pesisir pantai. Briket bioarang memang merupakan bentuk bahan bakar yang telah biasa ada di lingkungan masyarakat namun dalam hal ini briket bioarang yang sering terbentuk tersebut akan ditingkatkan daya tahan energinya dengan memberikan nyala api yang lebih lama dengan menambahkan serbuk tanah lempung kaolin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan serbuk tanah lempung kaolin dalam memberikan nyala api lebih lama. Metoda penelitian yaitu literatur dan eksperimen. Hasil penelitian antara lain :1) Mengungkap tentang dapatnya beriket bioarang memberikan nyala api lebih lama bila ditambahkan dengan serbuk tanah kaolin karena pada tanah kaolin terkandung senyawa-senyawa *Kaolinit, Illite, Quartz dan Feldspar dan Oksida Besi* yang mampu mengikat bahan-bahan briket bioarang untuk tidak mudah mengalami proses oksidasi (pembakaran). 2) Mengungkap tentang perbedaan kemampuan briket bioarang yang tidak tercampurkan serbuk tanah lempung kaolin dengan tercampurkan tanah lempung kaolin dimana perbedaan kemampuannya rata-rata mencapai 20 – 23 menit. Jadi kesimpulannya adalah pengaruh penambahan serbuk tanah lempung kaolin pada briket bioarang berbahan cangkang-cangkang kerang laut memiliki dapat memberikan kemampuan nyala api (kalori) yang lebih lama ketika dilakukan proses pembakaran atau proses oksidasi.

Kata Kunci: *Briket Bioarang, Kaolin, Cangkang Kerang Laut.*





BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Memang telah dapat dirasakan bersama bahwa berkembangnya teknologi dengan berbagai bentuk dan variasi justru di sisi lain memberikan pengaruh yang cukup tinggi terhadap ketersediaan energi fosil yang kini diolah menjadi bahan bakar. Ini berarti bahan bakar minyak yang berasal dari energi fosil akan terus dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan teknologi dan kehidupan sehari-hari di lingkungan masyarakat. Menyadari kenyataan seperti itu dan adanya himbauan-himbauan dari para pakar lingkungan yang memiliki kekhawatiran cukup tinggi terhadap ketersediaan energi fosil maka sebagai seorang generasi muda dari kelompok pelajar hendaknya tanggap dengan permasalahan tersebut. Upaya pelajar di lingkungan SMA Negeri 5 Denpasar mengembangkan energi baru terbarukan (EBT) dalam bentuk *Briket Bioarang* yang bersumber dari limbah-limbah cangkang kerang laut yang begitu banyak di dapatkan dari lingkungan masyarakat desa pesisir secara berkesinambungan. Ketertarikan penulis untuk mengembangkan energi terbarukan briket bioarang berbahan limbah cangkang kerang laut ini karena ketersediaannya cukup banyak dan masyarakat luas belum mengetahui manfaatnya dengan baik terhadap limbah tersebut dalam menopang kebutuhan hidup manusia. Selain itu juga selaku peneliti ingin mengembangkan bahan bakar berbahan limbah ini untuk mengatasi permasalahan terjadinya penyusutan energi fosil sehingga energi fosil bisa tergantikan dengan briket bioarang dalam memenuhi kebutuhan energi di rumah tangga dan masyarakat. Biobriket dengan penambahan tanah lempung kaolin pada briket kerang laut ini merupakan bentuk produk inovatif *pengembangan energi terbarukan (Renewable Energy)* yang dapat membantu masyarakat mengatasi permasalahan kenaikan suhu bumi akibat meningkatnya penggunaan energi fosil serta dapat dijadikan energi alternatif pengganti minyak tanah (*kerosin*) dan *Liquified Petroleum Gas (LPG)* yang menjadi bahan bakar sehari-hari dalam rumah tangga serta dapat menopang pertumbuhan ekonomi kreatif masyarakat secara berkesinambungan.

1.2 Rumusan Masalah

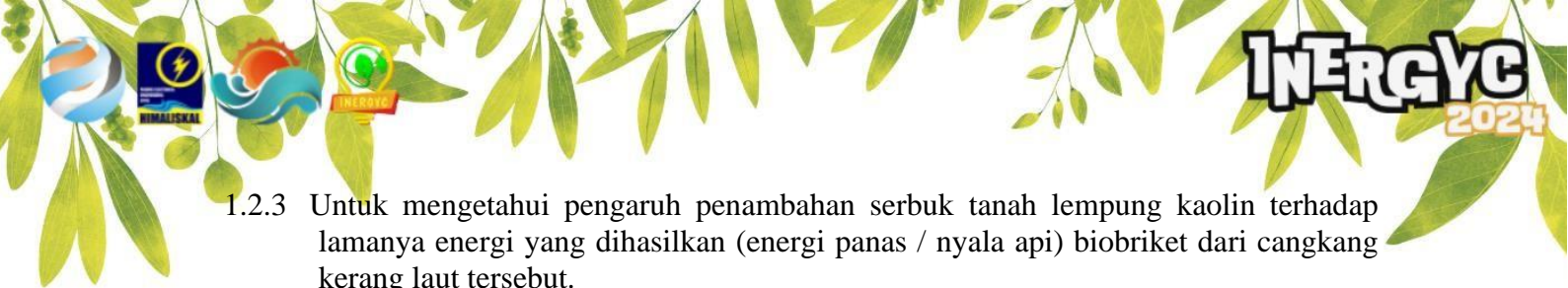
Rumusan masalah yang diungkap pada penelitian ini antara lain:

- 1.2.1 Mengapa bahan bakar biobriket dari limbah cangkang kerang laut perlu dikembangkan di lingkungan masyarakat secara berkelanjutan?
- 1.2.2 Apakah ada pengaruh penambahan serbuk tanah lempung kaolin terhadap lamanya energi yang dihasilkan (energi panas / nyala api) biobriket dari cangkang kerang laut tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Untuk mengetahui bahwa bahan bakar biobriket dari limbah kerang laut perlu dikembangkan di lingkungan masyarakat secara berkelanjutan.





- 1.2.3 Untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk tanah lempung kaolin terhadap lamanya energi yang dihasilkan (energi panas / nyala api) biobriket dari cangkang kerang laut tersebut.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dari karya tulis ini antar lain:

- 1.4.1 Generasi muda akan dapat meningkatkan kepeduliannya terhadap limbah-limbah sumber daya alam yang masih dapat diolah untuk dijadikan produk-produk yang berharga bagi kehidupan masyarakat seperti produk energi terbarukan dalam wujud energi biobriket.
- 1.4.2 Dari hasil penelitian ini dapat dijadikan suatu sumber ilmu pengetahuan tentang permasalahan lingkungan, masalah energi yang ada kaitannya dengan suhu bumi akibat berkembangnya emisi karbondioksida yang tak terkendali.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biobriket

Biobriket merupakan salah satu jenis bahan bakar yang bersifat sebagai energi terbarukan dan ramah lingkungan. Nama biobriket ini sering juga disebut dengan briket bioarang. Bioarang berasal dari kata Bio artinya bahan yang berasal dari kehidupan. Sedangkan arang diperoleh dari pembakaran biomasa kering dengan sistem tanpa udara. Biobriket sesungguhnya dapat dibuat dengan bahan organik apa saja yang berupa sisa-sisa tumbuhan maupun hewan. Biobriket sering juga disebut dengan biobriket karena bahan yang menghasilkan energi adalah sama yaitu berbahan dari organik. Dalam hal ini masyarakat sering menyebutkan dengan istilah populer yaitu *Briket Bioarang* (Ramdhany, 2020). Briket bioarang ini sangat baik digunakan untuk bahan bakar yang merata dan stabil. Selain sebagai sumber energi abu-abu dari hasil pembakaran briket bioarang ini dapat digunakan sebagai abu gosok untuk membersihkan peralatan rumah tangga dan pembuatan pupuk kompos yang bermanfaat bagi tanaman.

Terkait dengan masalah energi, biobriket ini merupakan salah satu jenis energi terbarukan atau energi alternatif pengganti energi fosil yang kini kapasitasnya semakin menurun. Menurut Setyani, 2019 mengatakan bahwa biobriket tersebut merupakan jenis bahan bakar masyarakat yang banyak memberikan keuntungan terhadap suhu bumi karena dalam proses pembakarannya ketika dimanfaatkan sebagai bahan bakar untuk kegiatan di rumah tangga maupun di lingkungan masyarakat hasil pembakarannya tidak terlalu banyak memberikan emisi gas CO₂ seperti hasil pembakaran dari bahan bakar fosil. Apalagi Dalam perjanjian *Glasgow* telah disepakati untuk semua negara berpartisipasi dalam menurunkan karbondioksida. Salah satu upaya dalam partisipasi Inonesia terhadap perjanjian Kyoto, 1997 dan Konfrensi Glasgow, 2021 maka Indonesia bersikap tetap mengembangkan energi terbarukan yang salah satunya adalah biobriket selain bioetanol, biodiesel dan biogas yang semuanya dapat menopang pertumbuhan ekonomi hijau.

2.2 Mengenal Lempung Kaolin

Tanah lempung kaolin adalah batuan dengan ciri-ciri utama berwarna terang serta sangat berpori. Tanah kaolin termasuk jenis batuan beku yang terbentuk dari hasil letusan eksplosif gunung berapi. Batuan ini juga sering disebut sebagai batuan gelas vulkanik silikat karena mengandung buih yang berasal dari gelembung gas berinding gelas. Batu tanah kaolin paling banyak digunakan sebagai agregat beton ringan dan sebagai bahan abrasive pada berbagai produk industri. Batu tanah kaolin memiliki porositas tinggi sehingga batu tersebut bisa mengapung di atas air.





Gambar 2.2. 1 Tanah Kaolin

Tanah kaolin mempunyai sifat vasikuler yang tinggi, mengandung jumlah sel yang banyak akibat adanya ekspansi buih gas yang terkandung di dalamnya. Batu tanah kaolin biasanya memiliki berat jenis kurang dari 1 sehingga mampu mengapung di atas air. Tanah kaolin memiliki sifat kimia dan fisika antara lain mengandung oksida SiO_2 , K_2O , MgO , CaO , Al_2O_3 , SO_3 , Fe_2O_3 , Na_2O_3 , TiO_2 .

Sebagian besar tanah kaolin berasal dari magma yang mengandung gas yang memiliki komposisi *rhyolitic*. Didasarkan pada material asalnya cara pembentukan dan distribusi ukuran partikelnya tanah kaolin dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis yaitu: Kaolin sub areal, Kaolin sum aqueous, Kaolin new ardante, Kaolin hasil endapan ulang (redeposit). Keterdapatannya tanah kaolin selalu berkaitan dengan rangkaian gunung berapi berumur kuarter sampai tersier.

2.3 Cangkang Kerang Laut

Kerang laut adalah hewan laut yang termasuk dalam filum Molusca dan memiliki cangkang keras yang melindungi tubuhnya yang lunak. Kerang laut dapat ditemukan di berbagai habitat laut mulai dari pesisir pantai hingga dasar laut dalam. Dalam ekosistem laut kerang laut berperan penting sebagai penyaring alami yang membantu menjaga kebersihan air dan sebagai sumber makanan bagi hewan laut lainnya. Selain perannya dalam ekosistem kerang laut juga memiliki nilai budaya dan ekonomi yang signifikan bagi manusia. Berbagai kerang laut menjadi bagian yang penting dari kuliner tradisional pada industri-industri pangan.



Gambar 2.3 1 Kerang Laut

Kerang laut sering membentuk koloni yang besar di dasar laut dan menciptakan habitat yang kompleks dan beragam bagi organisme laut. Struktur cangkang kerang menyediakan tempat berlindung dan ruang hidup bagi ikan-ikan kecil, udang, dan berbagai invertebrata lainnya. Dengan demikian kerang laut membantu meningkatkan keanekaragaman hayati di wilayah laut tertentu.





BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dari karya tulis ini adalah Laboratorium Kimia SMA Negeri 5 Denpasar, Jalan Sanitasi No. 2 Denpasar Selatan. Waktu yang digunakan dalam penelitian mulai dari proses pembuatan rancangan penelitan sampai proses menarik kesimpulan dari tanggal 10 Juli 2024 sampai dengan 5 September 2024.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data terdiri dari beberapa metoda penelitian, yaitu:

- 3.2.1 Metoda eksperimen yaitu pengumpulan data dengan melakukan sebuah percobaan untuk mendapatkan kebenaran data sesuai dengan informasi dan gagasan yang bisa dikembangkan.
- 3.2.2 Metoda literatur, yaitu data diperoleh dari beberapa buku atau refrensi yang berkaitan sesuai dengan permasalahan yang diungkap.

3.3 Prosedur Penelitian

No	Alat -alat	Jumlah	No	Bahan-bahan	Jumlah
1	Drum Pembakaran	1 buah	1	Cangkang Kerang Laut	1 kg
2	Waskom	1 buah	2	Batu Tanah Kaolin	1 kg
3	Besi Kaki Tiga	3 buah	3	Tepung Kanji / Tapioka	0,25 kg
4	Panci Stainlaysh	1 buah	4	Air sumur	5 liter
5	Penumbuk	1 buah			
6	Pengayak	2 buah			
7	Cetakan Briket	5 buah			



Prosedur Kerja:

1. Siapkan drum pengarangan dari limbah cangkang kerang laut. Buatlah pengarangan dari masing-masing kerang laut dengan memasukkan masing-masing kerang ke dalam drum pengarangan. Lalu dibakar dengan kayu bakar atau potongan -potongan kayu yang sudah tak terpakai. Jangan menggunakan bahan bakar dari energi fosil (minyak tanah atau LPG)





2. Setelah cangkang kerang itu kering maka tumbuklah masing-masing cangkang kerang tersebut sampai menjadi serbuk. Setelah itu ayaklah dari masing-masing hasil tumbukan sampai mendapatkan serbuk yang halus.
3. Buatlah lem kanji (bahan perakat) dengan cara tepung kanji dicampurkan air dengan perbandingan $\frac{1}{4}$ kg dengan 1 liter air. Kemudian dipanaskan sehingga mendapatkan hasil yang lengket seperti lem (perekat).
4. Buatlah serbuk tanah kaolin dengan menumbuk tanah kaolin tersebut dan ayak sampai menjadi serbuk halus.
5. Campurlah $\frac{1}{2}$ kg (serbuk cangkang kerang dengan 10 gram lem kanji) lalu diulet sampai rata.
6. Buatlah biobriket murni dengan berat 300 gram sebanyak 2 buah
Buatlah biobriket berat 300 gram dengan campuran 250 gram serbuk sekam + 50 gram serbuk tanah kaolin. (dibuat 2 buah)
Buatlah biobriket berat 300 gram dengan campuran 200 gram serbuk sekam + 100 gram serbuk tanah kaolin. (dibuat 2 buah)
Buatlah biobriket berat 300 gram dengan campuran 150 gram serbuk + 150 gram serbuk tanah kaolin. (dibuat 2 buah)
Buatlah biobriket dengan berat 300 gram dengan campuran 100 gram serbuk sekam + 200 gram serbuk tanah kaolin (dibuat 2 buah)
Buatlah biobriket dengan berat 300 gram dengan campuran 50 gram serbuk sekam + 250 gram serbuk tanah kaolin. (dibuat 2 buah)
7. Setelah itu keringkan di bawah sinar matahari
8. Kelompokkanlah briket bioarang tersebut sesuai dengan perbandingan bahan yang digunakan.
9. Bakarlah briket bioarang tersebut sampai menjadi abu dengan menghitung perbandingan waktu (lamanya waktu yang digunakan sampai menjadi abu)
10. Catat data tersebut sesuai dengan hasil penelitiannya.

3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif yaitu mengungkap suatu kejadian, peristiwa dan suatu permasalahan yang sengaja dibuat atau adanya suatu kejadian tertentu dari hasil sebuah penelitian berupa eksperimen dan observasi yang kemudian disertai pula dengan beberapa argumentasi peneliti sehingga proses hasil penelitian dapat menunjukkan suatu fakta yang konkrit dan dapat dipertanggungjawabkan manfaatnya di lingkungan masyarakat secara berkelanjutan.





BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1.1 Bahan Bakar Biobriket Dari Limbah Cangkang Kerang Laut Perlu Dikembangkan di Lingkungan Masyarakat Secara Berkelanjutan

Dengan memahami suatu permasalahan tentang energi fosil yang keberadaannya semakin menurun maka alasan dasar atau dasar pemikiran generasi muda pelajar dari SMA Negeri 5 Denpasar mengajak masyarakat untuk mengembangkan energi biobriket sebagai bahan bakar alternatif pengganti energi fosil adalah:

1. Briket bioarang sebagai produk energi terbarukan yang alami dan ramah lingkungan
Briket bioarang perlu dikembangkan dalam kehidupan di masyarakat karena briket bioarang dapat dijadikan bahan bakar alternatif pengganti energi fosil dengan menggunakan bahan-bahan organik sehingga bersifat ramah lingkungan karena tidak menghasilkan emisi gas karbondioksida yang banyak di atmosfer.
2. Penggunaan bahan terus tersedia secara berkesinambungan.
Berbeda dengan energi fosil yang ketersediaan bahannya semakin terbatas. Jika briket bioarang berbahan sekam padi produk ini akan terus dapat diproduksi secara berkesinambungan karena kedua jenis hewan ini merupakan sumber kekayaan alam untuk pangan sehingga cangkangnya dapat dimanfaatkan sebagai sebuah produk bermanfaat bagi masyarakat.
3. Briket bioarang perlu dikembangkan untuk mengurangi pemanfaatan energi fosil masyarakat sepenuhnya harus menyadari bahwa keberadaan energi fosil kini semakin menipis, maka dari itu salah satu aktivitas yang perlu dikembangkan adalah energi terbarukan seperti briket bioarang ini. Selain dapat mengurangi kapasitas energi fosil, masyarakat juga dapat menyelamatkan keseimbangan ekosistem karena terbebas dari ancaman pemanasan global.
4. Masyarakat dapat meningkatkan kepedulian terhadap limbah lingkungan.
Dengan dapatnya masyarakat mengembangkan briket bioarang berbahan dari limbah-limbah sekam padi, langkah itu merupakan salah satu kepedulian dan kesadaran masyarakat akan bahaya limbah yang berpengaruh terhadap kehidupan manusia dan hewan lainnya serta dapat mengurangi stabilitas lingkungan.
5. Tidak dituntut teknologi yang tinggi.
Dalam proses pembuatan briket bioarang masyarakat tidak akan diberatkan dengan proses pembuatannya karena pembuatan bioarang ini sangatlah mudah baik mudah dalam mengerjakan maupun mudah mendapatkan alat dan bahan-bahan yang digunakan.
6. Dapat meringankan biaya pembelian bahan bakar untuk kebutuhan sehari-hari
Masyarakat yang telah dapat mengembangkan bahan bakar bioarang dari limbah keong darat maka mereka akan dapat mengurangi pembelian bahan bakar untuk kebutuhan sehari-hari karena bahan bakar briket bioarang ini sebuah produk energi yang harganya sangat murah dan bermanfaat bagi kehidupan dan menjaga lingkungan.
7. Dapat mendukung program pemerintah
Salah satu program pemerintah dalam bidang energi adalah mengajak masyarakat untuk mengembangkan energi terbarukan guna menekan berkembangnya emisi gas CO₂ dalam upaya menjaga perubahan iklim global. Dengan dapatnya masyarakat mengembangkan bioarang maka energi terbarukan sudah dapat dikembangkan untuk menggantikan bahan bakar kerosin dan LPG sebagai energi fosil yang banyak memberi sumbangan terhadap alam dengan emisi gas CO₂ nya.





- Meningkatkan pengetahuan generasi muda tentang masalah limbah dan manfaatnya. Pengetahuan tentang limbah sangat berarti bagi generasi muda karena generasi muda adalah sumber daya manusia yang dapat menyelamatkan alam dan lingkungan serta menghindari terjadinya pencemaran dan mampu menghasilkan produk inovatif bagi kesejahteraan manusia secara berkelanjutan.

1.2 Pengaruh Penambahan Serbuk Tanah Lempung Kaolin Terhadap Lamanya Energi yang Dihasilkan (Energi Panas / Nyala Api) Biobriket Dari Cangkang Kerang Laut

Untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk tanah kaolin jenis sub areal ini terhadap lamanya biobriket dari cangkang kerang laut memberikan energi panas (nyala api) dapat dilakukan langkah-langkah percobaan sebagai berikut:

- Pembakaran terhadap briket bioarang berbahan cangkang kerang laut secara murni dengan berat 300gram yang dilakukan dengan 2 kali percobaan (*Sebagai Data Kontrol / K*)
- Pembakaran terhadap briket bioarang berbahan cangkang kerang laut dengan berat 250 gram + 50 gram serbuk tanah kaolin yang dilakukan dengan 2 kali percobaan. (*Sebagai Data Perlakuan 1 / P.1*)
- Pembakaran terhadap biobriket berbahan cangkang kerang laut dengan berat 200 gram + 100 gram serbuk tanah kaolin yang dilakukan dengan 2 kali percobaan. (*Sebagai Data Perlakuan 2 / P.2*)
- Pembakaran terhadap biobriket berbahan cangkang kerang laut dengan berat 150 gram + 150 gram serbuk tanah kaolin yang dilakukan dengan 2 kali percobaan. (*Sebagai Data Perlakuan 3 / P.3*)
- Pembakaran terhadap biobriket berbahan cangkang kerang laut dengan berat 100 gram + 200 gram serbuk tanah kaolin yang dilakukan dengan 2 kali percobaan. (*Sebagai Data Perlakuan 4 / P.4*)
- Pembakaran terhadap biobriket berbahan cangkang kerang laut dengan berat 50 gram + 250 gram serbuk tanah kaolin yang dilakukan dengan 2 kali percobaan. (*Sebagai Data Perlakuan 5 / P.5*)

Adanya pengaruh serbuk tanah kaolin terhadap briket bioarang dapat dihitung dari lamanya api menyala sampai padam total (briket bioarang menjadi abu). Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1:

Pengaruh Penambahan Serbuk Tanah Lempung Kaolin Terhadap Biobriket Dengan Kemampuannya Memberikan Energi Panas Dalam Manfaatnya Sebagai Bahan Bakar Rumah Tangga dan Masyarakat

No	Briket Bioarang Dari Cangkang Kerang Laut	Lamanya Waktu yang Dicapai / Diberikan Sampai Menjadi Abu		
		Percobaan I	Percobaan II	Rata-rata
1	300 gram Biobriket (murni) Data Kontrol / K	1 jam 04 menit	1 jam 02 menit	1 jam 03 menit
2	250 gram Biobriket + 50 serbuk tanah kaolin (P.1)	1 jam 20 menit	1 jam 26 menit	1 jam 23 menit





3	200 gram Biobriket + 100 gram serbuk tanah kaolin (P.2)	1 jam 34 menit	1 jam 32 menit	1 jam 33 menit
4	150 gram Biobriket + 150 gram serbuk tanah kaolin (P.3)	1 jam 44 menit	1 jam 45 menit	1 jam 44,5 menit
5	100 gram Biobriket + 200 gram serbuk tanah kaolin (P.4)	1 jam 41 menit	1 jam 43 menit	1 jam 42 menit
6	50 gram Biobriket + 250 gram serbuk tanah kaolin (P.5)	1 jam 33 menit	1 jam 30 menit	1 jam 32 menit

Pembahasan:

Dilihat dari paparan hasil percobaan pada Tabel 1 di atas, semua biobriket berbahan dari limbah cangkang kerang laut dengan penambahan serbuk tanah lempung kaolin jenis sub areal semuanya efektif memberikan kalori atau energi dalam bentuk nyala api. Dari jumlah berat yang sama (masing-masing 300 gram) dengan perbandingan pemberian serbuk tanah lempung kaolin yang berbeda rata-rata dapat memberikan kalori yang waktunya juga berbeda.

Dalam hal ini perlu dijelaskan bahwa adanya peningkatan kalori / lamanya nyala api yang dihasilkan jika ditambahkan dengan serbuk tanah lempung kaolin karena tanah ini memiliki daya tahan terhadap suhu yang tinggi, tanah lempung kaolin memiliki kumpulan mineral yang sangat padat, tanah kaolin mengandung *Basalt, Lava mafic* yang mampu memberikan daya tahan terhadap bioarang yang diikatnya, tanah kaolin memiliki batuan halus kristal-kristal yang disebut *Pazolanna dan Ignimbrit* yang dapat menahan cepat terbakarnya bahan-bahan pembentuk briket bioarang. Namun dibalik itu apabila pemberian serbuk tanah lempung kaolin terlalu banyak dari bahan biobriket justru akan terbalik tidak dapat mengikat bahan bioarang tersebut karena kristalnya terlalu padat sehingga ikatan sangat kecil dan bahan bakar biobriket akan terbakar lebih cepat yang akhirnya kalori yang dihasilkan juga semakin berkurang. Jadi yang paling efektif penambahan serbuk tanah kaolin pada biobriket adalah dengan takaran 50% : 50% atau 150 gram dan 150 gram pada biobriket dengan tambahan serbuk tanah lempung kaolin.





BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 5.1.1 Perlunya mengembangkan energi terbarukan briket bioarang dari limbah cangkang kerang laut dilatarbelakangi dengan beberapa alasan : 1) Biobriket sebagai produk energi terbarukan yang alami dan ramah lingkungan, 2) Bahan terus dapat tersedia secara berkelanjutan, 3) Biobriket perlu dikembangkan untuk mengurangi pemanfaatan energi fosil, 4) Masyarakat dapat meningkatkan kepedulian terhadap limbah lingkungan, 5) Tidak dituntut teknologi yang tinggi, 6) Dapat meringankan biaya pembelian bahan bakar untuk kebutuhan sehari-hari, 7) Dapat mendukung program pemerintah, 8) Meningkatkan pengetahuan generasi muda tentang masalah limbah.
- 5.1.2 Bibobriket dari cangkang kerang laut jika ditambahkan serbuk batu apung jenis sub areal maka akan dapat menghasilkan energi panas nyala api lebih lama karena pada tanah lempung kaolin tersebut terkandung kristal, mineral yang padat, daya pengikat berupa *Basalt dan Lava mafic serta Pazolanna dan Ignimbrit* yang dapat menjaga daya tahan briket untuk tidak cepat terbakar. Namun sebaliknya apabila ditambahkan terlalu banyak justru akan mengurangi daya ikat serbuk tanah kaolinnnya terhadap bahan briket sehingga bahan briket bisa terbakar lebih cepat.

5.2 Saran-saran

- 5.2.1 Disarankan kepada generasi muda hendaklah dapat mengembangkan jenis-jenis energi terbarukan seperti briket bioarang ini dalam upaya mengurangi penggunaan energi fosil yang kapasitasnya kini semakin menurun.
- 5.2.2 Kepada masyarakat umum baik di wilayah perkotaan maupun di pedesaan hendaklah dapat mengembangkan diri dalam menciptakan energi-energi terbarukan guna dapat mengurangi penggunaan energi fosil karena kapasitasnya kian menurun.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdullah, Rachman 2017. *Mengenal Bioarang*. Denpasar: Esai Ilmiah IKIP Biologi
- Amram, T. 2018. *Bioarang Sebagai Energi Terbarukan*. Jakarta: Pustaka Bakti
- Dalem, Rai M. 2015. *Mengenal Kerang Laut*. Denpasar: Universitas Saraswati, Bali
- Karian, Bakti. 2018. *Pengolahan Limbah Kerang*. Jakarta: Bumi Pertiwi
- Mahendra, 2016. *Mengenal Energi Biobriket*. Bali: PT Balai Pendidikan
- Maharta, Putra. 2017. *Mengenal Jenis-jenis Tanah Lempung Kaolin*. Denpasar. PT Sekar Wangi
- Nanditha. 2019. *Kemaritiman*. Denpasar: UNUD: Fakultas Kelautan dan Perikanan
- Ridiyawati. 2017. *Pemanfaatan Limbah*. Jakarta: Balai Pustaka
- Riduwan. 2018. *Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Gema Aksara
- Sukarthayasa. 2016. *Briket Bioarang*. Bali: PT Nuansa Citra
- Sugiyono. 2017. *Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta : Rineka Cipta
- Sentanamaya. 2019. *Energi Baru dan Terbarukan*.

