

MODUL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT PEMBUATAN BRIKET DARI KOTORAN SAPI

Caecilia Pujiastuti¹, Annisa Kurnia Pratiwi², Evrina Cahya G.³,
Fifit Susilowati⁴, Zulkaisi⁵, Ade Naufal⁶, Hawa Aritma S.P.⁷,
Prasdinata Meidaus K.⁸, Arni Mashita D.⁹

Email :

caecilia.tk@upnjatim.ac.id

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Desa Galengdowo adalah desa yang terletak di Kec. Wonosalam, Kab. Jombang, Prov. Jawa Timur yang berada di kaki Gunung Anjasmoro. Desa Galengdowo merupakan salah satu desa dengan penghasil susu sapi terbaik di Jawa Timur. Mayoritas penduduk setempat memiliki usaha ternak sapi perah baik skala kecil seperti di rumah maupun skala besar seperti peternakan. Banyaknya sapi perah yang terdapat di desa Galengdowo tentunya membawa potensi yang beragam serta menghasilkan limbah ternak. Limbah ternak sapi tersebut bisa diolah dan dimanfaatkan seperti bahan untuk membuat briket yang bisa menjadi alternatif bahan bakar. Pembuatan briket dari kotoran sapi juga dapat menjadi alternatif untuk mengoptimalkan limbah ternak dari sapi perah dan dapat menghasilkan nilai jual dari limbah kotoran sapi di lingkungan desa galengdowo.

Kotoran sapi mengandung sejumlah besar bahan organik yang bisa digunakan sebagai sumber energi terbarukan. Dalam prosesnya, kotoran sapi diolah menjadi briket dengan metode tertentu, yang kemudian dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar menggantikan batu bara, kayu dan bahan bakar fosil lainnya. Proses ini tidak hanya menekan dampak buruk yang ditimbulkan

dari kotoran sapi terhadap lingkungan, namun juga dapat menurunkan tekanan terhadap hutan dan sumber daya alam lainnya yang seringkali dieksploitasi untuk memenuhi kebutuhan energi.

Kotoran sapi dapat dimanfaatkan untuk pembuatan briket dengan keunggulan proses produksi yang mudah, biaya produksi briket yang rendah dan kemasan briket yang mudah diangkut. Dari segi sisa hasil produksi, penggunaan kotoran sapi untuk membuat briket merupakan pemanfaatan yang menguntungkan. Keunggulan briket adalah murah dan ekonomis, panasnya tinggi dan terus menerus sehingga lama terbakar, minim resiko kebakaran atau ledakan seperti kompor gas, sumber bahan baku pembuatannya melimpah, dan ramah lingkungan. Ramah lingkungan disebabkan oleh produksi yang dilakukan tanpa memakai bahan kimia sehingga aman untuk kesehatan dan jika dibakar abu tidak beterbangan atau berasap.

Pemanfaatan kotoran sapi menjadi briket sebagai bahan bakar alternatif memberikan sejumlah keuntungan sosial dan ekonomi. Pemanfaatan kotoran sapi menjadi briket memberikan sumber pendapatan tambahan bagi peternak sapi, yang dapat menjual kotoran sapi mereka untuk dijadikan briket. Selain itu, briket dari kotoran sapi ini dapat digunakan dalam berbagai sektor, seperti rumah tangga, industri, dan pertanian, sehingga membantu mengurangi biaya energi dan mengurangi tekanan terhadap anggaran rumah tangga dan bisnis. Ini juga menciptakan lapangan kerja baru dalam industri briket dan pengelolaan limbah. Berdasarkan pernyataan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa produk briket dari limbah kotoran sapi ini memiliki potensi yang cukup tinggi untuk dikembangkan. Manfaat dan keunggulan yang terdapat dalam briket dari kotoran sapi ini akan menjadi solusi dalam mengoptimalkan limbah kotoran sapi di desa Galengdowo.

1.2 Tujuan

1. Mengetahui proses produksi briket dari kotoran sapi.
2. Meningkatkan nilai ekonomis limbah kotoran sapi dengan pembuatan produk berupa briket.
3. Mengurangi limbah kotoran sapi yang masih dibuang di lingkungan

1.3 Manfaat

Manfaat yang diperoleh masyarakat desa galengdowo dengan adanya pelatihan produksi briket dari kotoran sapi adalah memperoleh ilmu dan pengetahuan baru dalam memanfaatkan limbah kotoran sapi menjadi produk yang memiliki manfaat sebagai bahan bakar dan nilai ekonomis, dengan demikian masyarakat memiliki alternatif baru dalam memperoleh penghasilan dengan mengolah limbah kotoran sapi menjadi briket

1.4 Biomassa

Biomassa merupakan suatu kata yang digunakan untuk mendeskripsikan senyawa organik dari pertanian, alga, dan sampah organik. Biomassa yang letaknya di atas permukaan tanah (*Above Ground Biomass*) merupakan bahan organik berupa tanaman yang berada di atas tanah termasuk limbah ternak, batang, kulit kayu, biji dan sisa daun. Energi biomassa adalah sumber bahan bakar yang diaplikasikan sebagai sumber panas. Selain sebagai sumber panas, energi yang dihasilkan dari biomassa juga bisa dimanfaatkan sebagai alternatif bahan bakar transportasi dan pembangkit listrik. Keuntungan dari menggunakan energi yang dihasilkan dari biomassa diantaranya biomassa termasuk sumber energi yang terbarukan yang ketersediannya melimpah serta dapat menekan ketergantungan terhadap bahan bakar fosil (Harapan,2021).

1.5 Kotoran Sapi

Pembaruan dari bahan bakar alternatif selalu dilakukan, misalnya alternatif bahan bakar yang didapatkan dari biomassa berupa kotoran sapi. Kotoran sapi adalah hasil fermentasi yang terdapat pada pencernaan yang berada di dalam perut sapi. Desa Galengdowo merupakan salah satu desa yang banyak masyarakatnya memiliki ternak sapi. Peternak di Desa Galengdowo rata-rata memiliki sapi ternak sekitar 3-5 ekor. Untuk seekor sapi dewasa, rata-rata kotoran yang dikeluarkan yaitu 10 kg dalam sehari. Dapat disimpulkan rata-rata kotoran sapi yang dihasilkan dalam sehari antara 30 kg sampai 50 kg, dimana jumlah tersebut termasuk jumlah yang besar. Penumpukan kotoran sapi menimbulkan banyak permasalahan yang serius seperti pencemaran lingkungan, sumber penyakit, dan lain sebagainya (Yunanda, 2016).

1.6 Karbonisasi

Karbonisasi adalah suatu teknik atau metode untuk menghasilkan produk berupa arang dengan cara memasukan biomassa padat. Proses tersebut merupakan proses konversi zat organik ke dalam *carbon* atau residu yang mengandung *carbon*. Dalam proses pembuatannya, bahan dibakar dengan tujuan menghilangkan kadar air dan material lain yang tidak diperlukan oleh arang seperti O_2 dan H_2 . Pada proses karbonisasi, suhu yang digunakan untuk membakar bahan menjadi karbon yaitu sekitar $400-600^{\circ}C$ dengan tujuan agar menghasilkan tar, asam piroligneous dan gas yang mudah terbakar (Ridhuan, 2016).

1.7 Briket

Briket ialah sebuah padatan yang bisa dibakar dan dapat dipergunakan sebagai alternatif bahan bakar dan dapat mengganti bahan bakar minyak, kayu dengan teknik konversi bahan padat menjadi suatu bentuk yang lebih efektif dan efisien. Briket memiliki jenis yang beragam seperti briket batubara, briket gambut, briket biomassa dan briket bioarang. Arang adalah padatan yang memiliki pori dan memiliki kandungan karbon, diperoleh dari suatu bahan dengan kandungan karbon yang dipanaskan menggunakan suhu tinggi. Saat proses pemanasan, harus dipastikan tidak adanya kebocoran udara untuk memastikan bahan yang mengandung karbon tersebut hanya mengalami proses karbonisasi tanpa teroksidasi. Briket arang adalah arang yang memiliki kerapatan tinggi, hal tersebut dikarenakan oleh cara pengempaan arang halus yang dicampur dengan suatu bahan perekat. Briket arang dapat dihasilkan dengan membakar biomassa kering tanpa adanya udara. Tiga tahapan dalam proses pembakaran biomassa diantaranya yaitu proses *drying*, proses *devolatilization* serta proses *char combustion*. Berikut merupakan tahapan dari proses yang terjadi saat proses pembakaran,

1) Pengeringan (*drying*)

Pengeringan merupakan proses dimana bahan bakar mengalami kenaikan temperatur yang akan mengakibatkan terjadinya penguapan kandungan air yang terdapat pada permukaan bahan bakar. Sedangkan kadar air yang terdapat di bawah permukaan juga akan menguap melalui pori-pori dari bahan tersebut.

2) Devolatilisasi (*devolatilization*)

Proses elanjutnya yaitu proses dimana bahan bakar mulai mengalami dekomposisi yaitu pecahnya ikatan kimia

secara termal dan *volatile matter* akan keluar dari partikel. *Volatile matter* merupakan hasil dari proses devolatilisasi.

3) Pembakaran arang (*char combustion*)

Proses terjadinya pembakaran bahan bakar terjadi karena adanya reaksi antara bahan bakar dengan oxygen (O). Umumnya bahan bakar mengandung unsur *Carbon* (C), *Hydrogen* (H) dan *Sulfur* (S). Namun, unsur yang memiliki kontribusi terpenting terhadap pelepasan energi yaitu *carbon* dan *hydrogen*. Produk yang dihasilkan dari proses pirolisis yaitu arang dan abu, lalu partikel bahan bakar akan mengalami proses oksidasi arang yang membutuhkan 70-80% dari total waktu pembakaran. Laju pembakaran arang bergantung pada konsentrasi oksigen (O), suhu gas, *Reynolds number*, ukuran, dan porositas arang.

1.8 Energi Alternatif

Energi adalah suatu kebutuhan dasar manusia yang dibutuhkan dalam melakukan suatu kegiatan sehari-hari. Istilah dari energi alternatif merujuk pada seluruh energi yang dapat menjadi pengganti bahan bakar konvensional, tanpa akibat yang tidak diharapkan dari energi tersebut. Istilah ini digunakan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar konvensional yang berasal dari hidrokarbon yang mengakibatkan polusi lingkungan akibat emisi gas CO₂ yang tinggi dan juga *global warming*. Energi alternatif memiliki berbagai jenisnya, seperti energi dari biomassa, energi air, matahari, bayu, baterai dan biogas. Limbah biomassa dapat dimanfaatkan sebagai salah satu energi alternatif yang dapat diperoleh dari teknologi tepat guna (Nasution, 2022).

1.9 Energi Terbarukan

Energi terbarukan atau dikenal dengan *renewable energy* adalah suatu sumber energi yang diperoleh dari alam yang dapat dimanfaatkan secara bebas dan dapat diperbarui secara terus-menerus tanpa batas. Sumber energi terbarukan diantaranya adalah

- 1) Biomass power
- 2) Hydropower
- 3) Geothermal
- 4) Tenaga angin
- 5) Tenaga tidal
- 6) Tenaga gelombang laut
- 7) Tenaga panas laut

Energi terbarukan dapat dihasilkan melalui pemanfaatan dari teknologi yang semakin maju dan berkembang, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif. Beberapa keuntungan dari penggunaan energi terbarukan yaitu :

- 1) Mengurangi pemanasan global
- 2) Sumber energi yang tidak terbatas
- 3) Meningkatkan kesehatan masyarakat
- 4) Lebih ekonomis
- 5) Menciptakan lapangan kerja dan peluang

1.10 Biomass Power

Biomassa adalah sebutan dari suatu bahan organik yang memiliki sumber energi dari matahari dalam bentuk energi kimia. Kayu merupakan salah satu sumber energi dari biomassa masih dimanfaatkan dalam menghasilkan sumber energi panas untuk dimanfaatkan dalam kegiatan sehari-hari. Contoh sumber energi biomassa lainnya yaitu rumput, tanaman, limbah hasil pertanian , limbah hasil peternakan, komponen organik limbah rumah tangga

dan industry. Biomassa bisa dimanfaatkan sebagai penghasil energi listrik dan juga sebagai alternatif bahan bakar pengganti bahan bakar konvensional.

(Hamdi,2016)

1.11 Energi Panas

Panas merupakan suatu energy yang dapat berpindah dikarenakan terdapat perbedaan temperatur. Satuan internasional atau SI untuk panas adalah joule. Panas dapat berpindah dari daerah yang memiliki suhu tinggi ke daerah yang memiliki suhu lebih rendah. Semua benda mempunyai energy dalam yang berhubungan dengan gerak acak dari atom-atom atau molekul penyusunnya. Energi dalam berbanding lurus dengan temperatur dari suatu benda. Saat terdapat dua benda dengan temperatur berbeda disatukan, maka benda tersebut akan saling melakukan pertukaran energi dalam sampai temperatur kedua benda sama. Jumlah energi yang disalurkan adalah jumlah energy yang tertukar (Supu, 2016).

1.12 Kelebihan Briket

Pengolahan limbah kotoran sapi menjadi produk briket memiliki kelebihan antara lain yaitu proses pembuatan yang mudah dan tidak memakan biaya produksi yang besar serta pengemasan briket yang mudah untuk dibawa. Ditinjau dari jumlah sisa produksi, pengolahan limbah kotoran sapi yang dijadikan briket arang adalah suatu pengolahan yang memiliki manfaat (Suharto,2018). Keunggulan dari briket yaitu harga yang lebih murah dan terjangkau, panas yang dihasilkan tinggi dan kontinu yang berarti sangat baik jika digunakan untuk proses pembakaran dengan waktu yang relatif lama. Selain itu, tidak memiliki risiko meledak atau terbakar seperti kompor gas konvensional,

ketersediaan bahan baku yang melimpah dan tidak berasap (Saparin, 2018).

1.13 Standar Briket

Standar mutu briket di Indonesia tercantum pada Standar Nasional Indonesia atau SNI No.1/6235/2000 dengan parameter sebagai berikut:

Tabel 1.1 Standar Briket Berdasarkan Nasional Indonesia (SNI) No.1/6235/2000

No.	Parameter	Standar SNI
1.	Kadar Air (%)	≤ 8
2.	Kadar Abu (%)	≤ 8
3.	Kadar Karbon (%)	≥ 77
4.	Nilai Kalor (kal/g)	≥ 5000
5.	Kadar Zat Terbang (%)	≤ 15

(BSN,2000)