

PENGARUH PENAMBAHAN BULU AYAM TERHADAP KANDUNGAN KARBON BRIKET BIOARANG SAMPAH PEKARANGAN

THE INFLUENCE OF ADDING QUILL TOWARD BIOARANG BRIQUETTE CARBON CONTENT OF LAWN GARBAGE

Mariyani* dan Rumijati**

* Progam Studi Kesehatan Lingkungan FIK UMS

** Dinas Kesehatan Kabupaten Wonogiri

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan bulu ayam terhadap kandungan karbon briket bioarang sampah pekarangan. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen (true experiment) dengan rancangan posttest only control group design. Sampel berupa sampah pekarangan dan bulu ayam, kemudian sampah pekarangan diambil masing-masing 8 kg untuk setiap perlakuan. Kontrol tidak ditambah bulu ayam, sementara 3 perlakuan yang lain ditambah bulu ayam sebanyak 2 kg, 4 kg, dan 6 kg bulu ayam. Setelah menjadi briket bioarang, diperiksa kandungan karbonnya. Pada penambahan bulu ayam sebanyak 2 kg kandungan karbon rata-ratanya sebesar 39,09%, penambahan 4 kg sebesar 42,07%, penambahan 6 kg sebesar 45,01% sedang pada kontrol sebesar 34,11%. Berdasarkan hasil uji statistik anova satu jalan dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh penambahan bulu ayam terhadap kandungan karbon briket bioarang.

Kata kunci: bulu ayam, kandungan karbon briket bioarang.

ABSTRACT

The purpose of this research is to know the influence of adding quill toward bioarang briquette carbon content of lawn garbage. This study applies a true experiment research with posttest only control group design device. The sample in this research is lawn garbage and quill, then, the lawn garbage is taken 8 kg for each treatment. The control is not added by the quill, while the three other

treatments are added by the quill in the amount of 2 kg, 4 kg, and 6 kg of quill. After becoming bioarang briquette, then, the carbon content is tested. In the case of adding 2 kg of quill, the average of the carbon content is 39.09 %. In the case of adding 4 kg of quill, the average of the carbon content is 42.07 %. In the case of adding 6 kg of quill, the average of the carbon content is 45.01 %. Meanwhile, the average of the carbon content in the control is 34.11 %. Based on the result of the anova one way statistic test, it can be concluded that there is no significance influence of adding the quill toward bioarang briquette carbon content.

Keywords: *quill and bioarang briquette carbon content*

PENDAHULUAN

Ketersediaan kayu bakar sebagai bahan baku memasak bagi penduduk pedesaan khususnya, terasa semakin menipis. Hal ini disebabkan karena jumlah hutan yang semakin berkurang di bumi. Berbagai upaya penyelamatan hutan yang ada di Indonesia di antaranya dengan reboisasi, sistem tebang pilih, penghentian ekspor kayu gelondongan, larangan sistem ladang berpindah-pindah dan diperkuat dengan dikeluarkannya peraturan pemerintah yang memperketat pengusaha atau pengelola hutan. Kebutuhan kayu bakar tetap merupakan salah satu ancaman serius karena listrik dan minyak tanah merupakan energi yang belum dikonsumsi oleh penduduk pedesaan secara luas dan merata dengan alasan biaya yang relatif tinggi.

Jika kita amati sebenarnya penggunaan energi kayu bakar kurang efisien, sebab asap yang dikeluarkan sesungguhnya masih mengandung 55 % energi panas, dan hal ini akan terbuang percuma. Selain itu asap dari kayu bakar yang masih mengandung energi panas tersebut sebagian dapat masuk ke paru-paru manusia dan mengganggu kesehatan (Julius Seran, 1991).

Sumber energi lain yang bisa dijadikan alternatif adalah penggunaan sampah biomassa seperti : dedaunan, rerantingan, rerumpunan, gulma, gambut, limbah pertanian dan kehutanan. Atau sampah pekarangan seperti: dedaunan, rerantingan dan rumput-rumput kering. Sampah biomassa dan sampah pekarangan tersebut dapat dimanfaatkan untuk sumber energi bagi keperluan rumah tangga khususnya untuk memasak. Namun penggunaan sampah biomassa dan sampah pekarangan secara langsung sebagai bahan bakar inipun sebenarnya juga kurang efisien, oleh karena itu sampah tersebut perlu diubah menjadi energi kimia terlebih dahulu, misalnya dengan mengubahnya menjadi briket bioarang.

Briket bioarang adalah arang yang diperoleh dengan membakar tanpa udara (pirolisis) sampah biomassa kering dalam suatu bejana yang bermulut sempit, misalnya suatu drum 200 ml yang tingginya 85 cm dan bergaris tengah 55 cm yang di bagian atasnya dipahat untuk mulut dengan garis tengah 25 cm (Herman Johannes, 1989).

Selain itu ada beberapa jenis sampah biomassa halus baik dari sumber bahan baku seperti yang disebutkan di atas maupun dari kotoran ternak, sekam padi, dedaunan halus, serbuk gergajian dan lain-lain yang dapat digunakan secara langsung tanpa proses pirolisis, yaitu dengan jalan mencampur sampah biomassa halus tersebut dengan briket bioarang dengan perbandingan satu bagian volume sampah biomassa halus ditambah satu atau dua bagian volume briket bioarang (Soeyanto, 1982).

Pengelolaan sampah biomassa menjadi briket bioarang ini dapat memberikan beberapa keuntungan, diantaranya : (1). Nilai panas yang dihasilkan oleh briket bioarang lebih tinggi dari pada sampah biomassa. Dan (2). Jika dikelola dengan baik dan dalam skala yang besar, pembuatan briket bioarang ini dapat memberikan keuntungan bagi warga yang tinggal di daerah pedesaan sebagai tambahan penghasilan.

Briket bioarang yang kualitasnya baik adalah yang memiliki kadar karbon tinggi dan kadar abu rendah, karena dengan kadar karbon tinggi maka energi yang dihasilkan juga tinggi. Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk menambah kadar karbon dalam briket adalah dengan menambahkan unsur karbon. Menurut Muhammad Kamal (1985) komponen terbesar dalam bulu ayam adalah protein (81,57%), dan dalam protein itu sendiri terdapat unsur Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O) dan sedikit Nitrogen (N). Unsur karbon tersebut jika diubah dalam bentuk arang akan dapat menghasilkan energi panas yang baik. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan pada tanggal 22 Mei 2004 di laboratorium kimia ilmu tanah UNS, diketahui bahwa kandungan karbon rata-rata pada bulu ayam dari tiga percobaan yang dilakukan adalah sebesar 48,92%. Oleh karena itu penambahan bulu ayam dalam pembuatan briket bioarang dapat dilakukan untuk mendapatkan briket bioarang yang berkualitas baik.

Tempat pemotongan ayam di jalan Solo-Karanganyar merupakan salah satu sumber bulu ayam yang setiap harinya dapat menghasilkan rata-rata satu ton bulu ayam yang diperoleh dari kurang lebih 500 ekor ayam. Sebagian kecil limbah bulu ayam tersebut telah dimanfaatkan sebagai *shuttle kock*, lukisan bulu, dan pembersih debu, namun sebagian besar hanya dibuang. Bulu ayam yang dibuang akan menimbulkan dampak yang merugikan seperti polusi lingkungan dan gangguan estetika (bau dan pemandangan yang tidak enak). Oleh karena itu perlu pemanfaatan bulu ayam tersebut misalnya sebagai bahan tambahan

dalam pembuatan briket bioarang, mengingat adanya kandungan karbon yang cukup tinggi dalam bulu ayam yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas briket bioarang.

Tujuan penelitian ini adalah : (1). Untuk mengetahui pengaruh penambahan bulu ayam terhadap kandungan karbon briket bioarang sampah pekarangan. (2). Untuk mengetahui kandungan karbon pada briket bioarang sampah pekarangan tanpa penambah bulu ayam. Dan (3). Untuk mengetahui kandungan karbon pada briket bioarang sampah pekarangan dengan penambahan bulu ayam.

METODE PENELITIAN

Subjek dalam penelitian ini adalah sampah pekarangan yang dibuat briket dengan penambahan bulu ayam sebanyak 2, 4 dan 6 Kg.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen (*true experiment*) dengan rancangan penelitian *Postest Only Control Group Design*. Artinya pengelompokan anggota-anggota kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dilakukan berdasarkan acak atau random. (Notoadmodjo, 2002). Adapun desain penelitiannya dapat digambarkan sebagai berikut:

R (Kel. Eksperiment a)
R (Kel. Eksperiment b)
R (Kel. Eksperiment c)
R (Kel. Kontrol)

Perlakuan	Postes
Xa	02
Xb	02
Xc	02
	02

Gambar 1. Desain Penelitian

Keterangan:

R : Randomisasi (*randomizartions*)

02 : Pengukuran kandungan karbon

Xa : Perlakuan 1 (sampah pekarangan 8 Kg ditambah bulu ayam sebanyak 2 kg)

Xb : Perlakuan 2 (sampah pekarangan 8 Kg ditambah bulu ayam sebanyak 4 kg)

Xc : Perlakuan 3 (sampah pekarangan 8 Kg ditambah bulu ayam sebanyak 6 Kg)

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2-18 juli 2004. Tempat pembua-
tan briket bioarang dilakukan di Asrama Kal-Bar, Jl. Anggur 1 No 17 Kerten
Laweyan Surakarta sedangkan tempat pemeriksaan kandungan karbon briket
bioarang dilakukan di Laboratorium Kimia Ilmu Tanah UNS Surakarta.

Variabel dalam penelitian ini meliputi : (1). Variabel bebas, yaitu penamba-
han bulu ayam. (2). Variabel terikat, yaitu kandungan karbon briket bioarang
sampah pekarangan. (3). Variabel kendali, yaitu banyaknya penambahan lem
kanji, kadar air bahan, kualitas bulu ayam, cara pembuatan briket, cara pemerik-
saan nilai panas dan lama penjemuran. Serta (4). Variabel pengganggu, yaitu
kadar air briket bioarang, kepadatan briket dan terbentuknya abu.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua sampah pekarangan seperti
dedaunan, rerantingan yang gugur secara alamiah di halaman UNS dan semua
bulu ayam yang dihasilkan dari usaha pemotongan ayam di Karanganyar. Sedang-
kan sampel adalah sebagian sampah pekarangan yang diambil dari UNS, dan
bulu ayam dari usaha pemotongan ayam Karanganyar, yaitu sebanyak 32 Kg
sampah pekarangan dan 12 Kg bulu ayam.

Data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif jenis kontinyu yaitu
data yang dikumpulkan dari hasil pengukuran kandungan karbon, banyaknya
sampah pekarangan dan banyaknya bulu ayam yang digunakan.

Sumber data dalam penelitian ini adalah data primer yaitu data yang dipe-
roleh secara langsung dari hasil pengukuran. Sedangkan pengumpulan data di-
lakukan dengan cara pengamatan atau observasi, serta pemeriksaan kandungan
karbon

Penelitian ini diawali dengan pengambilan sampel sampah pekarangan
dan bulu ayam, kemudian sampah pekarangan dan bulu ayam tersebut dijemur
selama 1 minggu untuk memperoleh biomassa yang kering. Setelah bulu ayam
dan sampah pekarangan kering kemudian diambil untuk masing-masing perlaku-
an sebanyak 8 Kg, sedangkan bulu ayam yang ditambahkan sebanyak 0 Kg
(kontrol), 2 Kg, 4 Kg dan 6 Kg. Baik sampah pekarangan maupun bulu ayam,
keduanya kemudian dimasukkan ke dalam drum dan dibakar secara pirolisis
(tanpa udara). Dari hasil pembakaran secara pirolisis tersebut maka didapatkan
bahan baku pembuatan briket bioarang.

Langkah selanjutnya bahan baku bioarang ditumbuk atau diremas-remas
dan diayak kemudian dilakukan proses pencetakan. Pada saat proses pencetakan
ditambahkan sedikit air dan lem kanji sebagai bahan perekat bioarang. Setelah
selesai proses pencetakan dilanjutkan dengan proses penjemuran selama 5 hari,
karena pada saat penjemuran matahari begitu panas maka dalam waktu 5 hari briket
sudah benar-benar kering. Kemudian briket ini diperiksa kandungan karbonnya di
laboratorium Kimia Ilmu Tanah Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta.

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan (1). *Editing*, yaitu meneliti kembali data yang diperoleh dan memperbaiki data yang salah. (2) *Coding*, yaitu memberikan kode pada masing-masing sampel. Dan (3)). *Tabulating*, yaitu memasukkan data dalam label, dan mengatur angka-angka sehingga dapat dibaca dan dimengerti.

Analisa data dilakukan dengan analisis diskriptif untuk menggambarkan kandungan karbon dari briket bioarang pada masing-masing penambahan bulu ayam dan analisis analitik untuk mengetahui pengaruh penambahan bulu ayam pada kandungan karbon briket bioarang yang dilakukan dengan uji Anova satu jalan dengan $\alpha = 0,05$. Pengolahan dilakukan dengan menggunakan program SPSS for Windows 10.00.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kandungan karbon briket bioarang sampah pekarangan dengan penambahan bulu ayam dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Kandungan Karbon (%) Briket Bioarang pada Tiap-tiap Perlakuan

No.	Kandungan Karbon Briket (%)			
	0 Kg (Knlrl)	2 Kg	4 Kg	6 Kg
1.	37,12	39,42	48,38	50,76
2.	33,13	36,62	40,76	45,65
3.	32,08	41,23	37,07	38,62
Σ	102,23	117,27	126,21	135,03
X	34,11	39,09	42,07	45,01

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa kandungan karbon briket bioarang rata-rata dari sampah pekarangan tanpa penambahan bulu ayam (kontrol) adalah sebesar 37,12%. Kandungan karbon rata-rata pada briket bioarang sampah pekarangan yang ditambah bulu ayam sebanyak 2 kg mengalami kenaikan sebesar 4,11%, yang ditambah bulu ayam sebanyak 4 Kg mengalami kenaikan sebesar 11,26% dan yang ditambah bulu ayam sebanyak 6 Kg mengalami kenaikan sebesar 13,62%. Hal ini berarti antara perlakuan I dengan 2 terdapat selisih sebesar 7,15% dan antara perlakuan 2 dengan 3 terdapat selisih sebesar 2,36%. Dari hasil ini maka terbukti bahwa penambahan bulu ayam dapat meningkatkan kandungan karbon briket bioarang, meskipun kenaikannya tidak begitu banyak. Dengan meningkatnya kandungan karbon berarti meningkat pula kualitas briket karena

panas yang dihasilkan juga lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Muhammad Kamal (1985) yang menyatakan bahwa bulu ayam mengandung protein yang terdiri dari unsur C, H, O dan sedikit N%. Unsur C tersebut jika diubah dalam bentuk arang akan dapat menghasilkan energi panas yang baik.

Meskipun secara nominal penambahan bulu ayam dapat meningkatkan kandungan karbon briket bioarang, namun setelah dianalisa dengan uji anova satu jalan didapatkan hasil nilai p (Sig) 0.088 lebih besar dari nilai α 0,05 sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti tidak ada pengaruh penambahan bulu ayam terhadap kandungan karbon briket bioarang. Tidak adanya pengaruh ini mungkin disebabkan karena penambahan bulu ayam kurang banyak. Selain itu dalam proses pembakaran secara pirolisis ternyata untuk membuat sampah pekarangan menjadi arang lebih mudah dari pada membuat bulu ayam menjadi arang, sehingga ketika sampah pekarangan ditambah dengan bulu ayam saat dibakar maka ada sebagian bulu ayam yang tidak ikut terbakar, sehingga penambahan karbon dari bulu ayam pun tidak bisa maksimal.

Meskipun secara statistik tidak ada pengaruh namun penambahan bulu ayam tetap dapat menambah kandungan karbon briket bioarang. Hal yang dapat kita lakukan untuk memaksimalkan penambahan kandungan karbon adalah dengan: (1). Meningkatkan penambahan bulu ayam, misalnya untuk 8 Kg sampah pekarangan ditambah 8 Kg bulu ayam (1 : 1). (2). Bulu ayam sebagai bahan baku harus kering betul sebelum dibakar. Serta (3). Proses pembakaran secara pirolisis perlu kita jaga agar bulu ayam dapat menjadi arang dengan sempurna. Jika kandungan karbon briket bioarang dapat kita tingkatkan maka kita akan mendapatkan kualitas briket yang baik.

Beberapa manfaat yang dapat kita ambil dengan pembuatan briket bioarang ini diantaranya adalah : (1). Sebagai energi alternatif pengganti kayu bakar dan minyak tanah untuk memasak. (2). Membersihkan lingkungan dari sampah biomassa atau sampah pekarangan. (3). Memanfaatkan sumber daya alam yang masih tersedia dan melimpah, serta menghemat sumber daya alam yang sudah menipis. Dan (4). Mendapatkan energi dengan biaya yang murah untuk memasak dan bebas polusi.

Meskipun pembuatan briket bioarang memberikan beberapa manfaat di atas, namun dalam pembuatannya briket bioarang ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari pembuatan briket bioarang ini adalah : (1). Bentuk dan ukurannya bisa dibuat seragam, yaitu dengan alat pencetak sehingga besar kecilnya bisa sesuai dengan keinginan. (2). Mempunyai panas pembakaran yang lebih tinggi dibanding dengan arang biasa. Nilai bakar sampah biomassa mencapai 3300 kkal/Kg sedangkan nilai panas briket bioarang dapat mencapai 5000 Kkal/Kg (Herman Johanes, 1989). (3). Tidak menimbulkan

asap (asap relatif sedikit) jika dibandingkan arang biasa. Dan (4). Tampak lebih menarik dan mudah dikemas. Sedangkan beberapa kekurangan briket bioarang ini adalah : (1). Briket bioarang sulit dibakar secara langsung dengan korek api. Dan (2). Biaya pembuatannya lebih mahal jika dibanding dengan pembuatan arang biasa (Widarto dan Suryanto, 1995).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan uraian di atas dapat diambil beberapa simpulan sebagai berikut: (1). Tidak ada pengaruh penambahan bulu ayam terhadap kandungan karbon pada briket biorang. (2). Kandungan karbon rata-rata pada briket biorang yang ditambah 2 Kg bulu ayam adalah sebesar 41,23%, yang ditambah 4 Kg bulu ayam adalah sebesar 48,38%, dan yang ditambah 6 Kg bulu ayam adalah sebesar 50,74%. Dan (3). Kandungan karbon rata-rata pada briket bioarang sampah pekarangan yang tidak ditambah bulu ayam adalah sebesar 37,12%.

Saran

Beberapa saran yang dapat penulis berikan adalah: (1) bagi Masyarakat, agar dapat memanfaatkan sampah pekarangan dan bulu ayam yang dihasilkan dari usaha pemotongan untuk pembuatan briket bioarang, dan (2) bagi peneliti lain, agar melakukan penelitian lanjutan dengan mencari perbandingan bulu ayam dan sampah pekarangan yang lebih tepat untuk meningkatkan kualitas briket bioarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Johanes, Herman. 1989. *Tungku Susunan Bata Mangkus Energi yang tidak Membakar Kayu tetapi Briket Bioarang dan Bioasap untuk Mengamankan Hutan*, Yogyakarta, Makalah dalam Simposium Fisika Nasional XII.
- Kamal, Muhammad. 1985. *Pemanfaatan Bulu Ayam sebagai Pengganti Tepung Ikan dalam Rangsang Ayam Pedaging*. Yogyakarta: Lembaga Penerbit UGM.
- Notoadmodjo S, 2002. *Metode Penelitian Kesehatan*. Edisi Revisi. Jakarta: Rineka Cipta.
- Seran, Julius B. 1991. *Bioarang untuk Memasak*. Jakarta: Lyberty.
- Soeyanto, T. 1982. *Cara Membuat Sampah Jadi Arang dan Kompos*. Jakarta: Yudistira.
- Widarto dan Suryanto. 1995. *Teknologi Tepat Guna Membuat Bioarang dari Kotoran Lembu*. Yogyakarta, Penerbit Kanisius.