

PENGARUH VARIASI TEKANAN KEMPA TERHADAP SIFAT FISIK-KIMIA DARI BAHAN BRIKET SEKAM PADI

Kasam¹, J. P. Gentur Sutapa², Martono³

INTISARI

Limbah penggilingan padi Berupa sekam padi mempunyai potensi sebagai bahan baku pembuatan briket. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah penggilingan padi sebagai bahan baku briket serta mengetahui pengaruh tekanan kempa terhadap sifat fisik-kimia arang briket yang dihasilkan.

Ogalith dibuat dari sekam seberat 50 gram, dikempa panas pada suhu 250°C dengan tiga macam tekanan yaitu: 3000 pond, 4000 pond dan 5000 pond. Dengan penelitian menggunakan pola percobaan dengan faktorial 3x3 dengan ulangan 3 kali hasil yang diperoleh di uji dengan analisis varians.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Faktor tekanan (3000 pond) menghasilkan nilai kalor 5567,19 kal/gram, tekanan (4000 pond) menghasilkan nilai kalor 5717,31 kal/gram, tekanan (5000 pond) menghasilkan nilai kalor 7401,64 kal/gram. Kadar air hasil penelitian berkisar antara 4,783% - 6,783%. Kadar air arang briket yang dihasilkan dari penelitian ini cukup memenuhi persyaratan standar air arang yang ditentukan oleh Jepang dan tidak memenuhi untuk standar Inggris. Hasil nilai kalor menunjukkan semakin besar tekanan yang digunakan menyebabkan kenaikan berat jenis arang briket, semakin tinggi berat jenis maka nilai kalornya juga semakin tinggi. Besarnya kadar abu yang diperoleh dari penelitian berkisar antara 32,9% - 50,55%. Dari hasil penelitian ini tidak ada yang memenuhi standar Jepang maupun standar Inggris. Besarnya kadar abu merupakan salah satu indikator kualitas arang briket. Kadar zat menguap arang briket pada penelitian ini berkisar antara 23.4% –42.3%. Bila hasil penelitian rata-rata yang dibandingkan, tidak menghasilkan hasil yang signifikan karena tidak ada yang memenuhi standar Jepang maupun standar Inggris. Akan tetapi bila dibandingkan dengan tekanan 4000 pond pada uji sampel yang pertama dan uji sampel kedua memenuhi standar Jepang. Pada uji sampel pertama tekanan 4000 pond hasil penelitian 29.45% dan pada uji sampel kedua tekanan 4000 pond 27.95%. Faktor tekanan kempa sangat berpengaruh pada kadar air, berat jenis, nilai kalor, kadar zat menguap.

Kata Kunci : *Sekam padi, tekanan kempa, dan sifat fisik-kimia arang briket.*

THE VARIATION INFLUENCE OF A PRESS PRESSURE TO CHARACTERISTIC OF CHEMICAL PHYSICAL FROM SUBSTANCE OF RICE HUSK BRIQUETTE

Kasam¹, J. P. Gentur Sutapa², Martono³

ABSTRACT

Waste from rice mill is Rice Husk, have a potential as briquette substance. This research objective is use waste from rice mill as briquette substance and analyse the pressure influence with physical – chemical characteristic charcoal briquette.

Ogalith make of 50 gram rice husk, hot pressure use 250°C with different pressure :3000 pound, 4000 pound and 5000 pound. Research use faktorial 3x3 trial with 3 repetition and use analyse varians for the results.

The result of this research: caloric value (3000 pound) 5567,19 cal/gram, caloric value (4000 pond) 5717,31 cal/gram, caloric value (5000 pond) 7401,64 cal/gram. Moisture content 4,783% - 6,783%. Moisture content of this research is fulfill for japanese standard but not england standard. Caloric value show that more higher the value will influence the value of specific gravity charcoal briquette. The value of Ash between 32,9% - 50,55%. There is no one of it that fulfill japanese or england standard. Ash value can be one of

indicator briquette charcoal quality. The value of volatile meter between 23.4%–42.3%. If the average value compared, that means there is no significancy value were fulfill for japanese or england standard. But if it compared with first and second sample 4000 pound pressure will fulfill japanese standard. The value of first sample (4000 pound) is 29.45% and the second is 27,95%. The influence of pressure factor related to moisture content, specific gravity, caloric value and volatile meter.

Key words : Rice Husk, kempa pressure, and physical – chemical characteristic of briquette charcoal.

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dalam kehidupannya manusia tidak bisa dipisahkan dari upaya pemenuhan energi. Dari semua aspek kehidupan manusia, baik untuk keperluan rumah tangga, transportasi maupun kegiatan industri memerlukan energi untuk menggerakkannya. Sumber energi yang berasal dari minyak bumi maupun yang berasal dari non minyak bumi. Sampai saat ini sumber energi yang berasal dari minyak bumi paling banyak digunakan oleh masyarakat. Keberadaan sumber energi minyak bumi tidak dapat dipertahankan terus menerus karena minyak bumi merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dilakukan upaya pemanfaatan sumber energi lain terutama sumber energi yang dapat diperbaharui.

Jumlah minyak bumi semakin menipis dikarenakan laju pemakaian yang semakin meningkat, hal ini menuntut dilaksanakan upaya penghematan terhadap penggunaannya. Fenomena tersebut harus memaksa mencari sumber energi yang lain yang dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif untuk menyediakan energi yang dibutuhkan. Salah satu usaha yang dapat dilakukan yakni dapat memanfaatkan bahan bakar briket arang yang dapat dibuat dari sisa buangan seperti sekam padi. Seiring dengan perkembangan zaman, pemilihan sekam padi cenderung digunakan untuk keperluan lain yang mempunyai nilai ekonomis yang lebih tinggi dibanding dengan briket arang. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan pemilihan bahan baku alternatif yang jumlahnya melimpah dan mempunyai sifat yang sama dengan bahan alternatif tersebut

1.2 Tujuan Penelitian

Pada kegiatan penelitian ini, maka tujuan penelitian yang diinginkan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh tekanan kempa terhadap karakteristik arang briket menggunakan bahan sekam padi.
2. Mengetahui sifat-sifat fisik dan kimia arang briket.
3. Menentukan kesesuaian mutu arang briket hasil penelitian dengan standar.

1.3 Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan penelitian ini, diperoleh manfaat sebagai berikut:

1. Dapat memanfaatkan sumber daya alam (sekam padi) sebagai energi alternatif.
2. Dasar penelitian lanjutan untuk penelitian selanjutnya.
3. Dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan bagi peneliti mengenai arang briket.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Briket Bioarang Sekam Padi

Briket adalah gumpalan yang terbuat dari bahan lunak yang dikeraskan. Sedangkan briket bioarang adalah gumpalan-gumpalan atau batangan arang yang terbuat dari bioarang (bahan lunak). Bioarang termasuk bahan lunak yang dengan proses tertentu diolah menjadi bahan arang keras dengan bentuk tertentu (Adan, 1998).

Bioarang diperoleh dengan membakar biomassa kering tanpa udara (*pirolisis*). Sedangkan biomassa adalah bahan organik yang berasal dari jasad hidup, baik tumbuh-tumbuhan maupun hewan (Johanes, 1981 dalam Ristanti Apriyani). Biomassa sebenarnya dapat digunakan secara langsung sebagai sumber energi panas untuk bahan bakar, sebab biomassa mengandung energi yang dihasilkan dari proses fotosintesis sewaktu tumbuhan tersebut masih hidup. Dalam hal ini terjadi *absorpsi* energi radiasi matahari, sehingga menyebabkan perubahan struktur molekul dalam substansi tumbuhan.

Bioarang dapat digunakan sebagai bahan bakar setelah dilakukan pencetakan menjadi briket bioarang berbentuk bola atau bentuk silinder. Ditinjau dari segi polusi udara, briket bioarang relatif lebih aman dibanding dengan bahan bakar dari batu bara maupun minyak yang akan menghasilkan CO₂. Kelebihan CO₂ di atmosfer bumi akan menimbulkan terjadinya pencemaran udara seperti terjadinya hujan asam atau rusaknya lapisan ozon yang dapat membahayakan kelestarian semua makhluk di muka bumi ini (Widarto & Suryanta, 1995 dalam Ristanti Apriyani).

2.2 Padi (*Oryza Sativa*)

Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun. Tanaman pertanian kuno berasal dari dua benua yaitu Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis. Bukti sejarah memperlihatkan bahwa penanaman padi di Zhejiang (Cina) sudah dimulai pada 3.000 tahun SM. Fosil butir padi dan gabah ditemukan di Hastinapur Uttar Pradesh India sekitar 100-800 SM. Selain Cina dan India, beberapa wilayah asal padi adalah, Bangladesh Utara, Burma, Thailand, Laos, Vietnam.

Tabel 2.1 Klasifikasi botani tanaman padi adalah sebagai berikut:

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monotyledonae</i>
Keluarga	: <i>Gramineae (Poaceae)</i>
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza spp.</i>

Terdapat 25 spesies *Oryza*, yang dikenal adalah *O. sativa* dengan dua subspecies yaitu *Indica* (padi bulu) yang ditanam di Indonesia dan *Sinica* (padi cere). Padi dibedakan dalam dua tipe yaitu padi kering (gogo) yang ditanam di dataran tinggi dan padi sawah di dataran rendah yang memerlukan penggenangan.

2.3 Sekam Padi

Sekam padi adalah bagian terluar dari butir padi, yang merupakan hasil sampingan saat proses penggilingan padi dilakukan. Sekitar 20% dari bobot padi adalah sekam padi dan kurang lebih 15% dari komposisi sekam adalah abu sekam yang selalu dihasilkan setiap kali sekam dibakar (Hara, 1986 dalam Ristanti Apriyani). Nilai paling umum kandungan silika dari abu sekam adalah 94-96% dan apabila nilainya mendekati atau dibawah 90% kemungkinan disebabkan oleh sampel sekam yang telah terkontaminasi dengan zat lain yang kandungan silikanya rendah. Silika yang terdapat dalam sekam ada dalam bentuk amorf terhidrat (Houston, 1972 dalam Ristanti Apriyani). Tapi jika pembakaran dilakukan secara terus menerus pada suhu di atas 650°C akan menaikkan kristalinitasnya dan akhirnya akan terbentuk fasa kristobalit dan tridimit dari silika sekam.

Silika merupakan bahan kimia yang pemanfaatannya dan aplikasinya sangat luas mulai bidang elektronik, medis, mekanik, seni hingga bidang-bidang lainnya. Salah satu pemanfaatan serbuk silika yang cukup luas adalah sebagai penyerap kadar air di udara sehingga memperpanjang masa simpan bahan dan sebagai bahan campuran untuk membuat keramik seni. Sedangkan silika amorf terbentuk ketika silikon teroksidasi secara termal. Silika amorf terdapat dalam beberapa bentuk yang tersusun dari partikel-partikel kecil yang kemungkinan ikut tergabung. Biasanya silika amorf mempunyai kerapatan 2,21 g/cm³.

2.4 Sekam Untuk Bahan Alternatif

Melihat potensi yang besar pada sekam, sangat memungkinkan untuk memasyarakatkan penggunaan sekam sebagai bahan bakar untuk rumah tangga dan warung sebagai pengganti energi kayu atau minyak tanah. Nilai energi sekam memang lebih rendah dibanding briket batu bara muda yang mengandung energi 5.500 kkal/kg, minyak tanah 8.900 kkal/l, dan elpiji 11.900 kkal/kg, sedangkan panas pembakaran sekam hanya sekitar 3.300 kkal. Dengan demikian penggunaan sekam sangat prospektif sebagai sumber energi panas dan membantu menekan terjadinya gangguan lingkungan terutama di sekitar penggilingan padi. Untuk memanfaatkan sekam, terdapat beberapa hasil penelitian yang meliputi sekam sebagai bahan bakar kompor, sekam untuk pengeringan gabah, dan briket arang sekam untuk bahan bakar rumah tangga. Jika sekam dapat dimanfaatkan untuk bahan bakar rumah tangga atau warung di pedesaan maka cara ini dapat memberikan dua keuntungan sekaligus, yaitu mengurangi gunung limbah sekam dan menekan konsumsi minyak tanah/kayu bakar (Ridwan Rahmat, Warta penelitian dan pengembangan Pertanian, 2006).

2.5 Proses Pembuatan Arang

Proses pembuatan arang dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu:

1. Cara sederhana

Pembuatan arang dengan cara sederhana banyak dilakukan dipedesaan yang merupakan cara tradisional dan tidak memerlukan biaya produksi tinggi. Proses pembuatannya dengan sistem : terbuka, lubang atau timbunan. Arang yang dihasilkan pada umumnya hanya digunakan untuk bahan bakar dalam rumah tangga.

2. *Kiln*

Cara ini digunakan untuk pembuatan arang dengan tujuan komersial kapasitas produksi pengolahan bervariasi tergantung pada volume *kiln*, yaitu: 150 kg -30 ton arang sekali bakar. Suhu pengarangan yang dapat dicapai 400 – 1000°C dengan waktu

pengolahan 2-30 hari. Tipe *kiln* dibedakan menurut bentuk dan bahan konstruksinya, misalnya : tanah liat atau batu, *kiln* kubah, *beehive* atau empat persegi panjang.

3. Distilasi destruktif

Alat alat yang digunakan adalah retort atau oven. Sistem pemanasan dilakukan di luar atau di dalam. Pemanasan di dalam dilakukan dengan menggunakan sirkulasi gas panas yang *inert* (tidak bereaksi). Suhu minimum pengolahan sekitar 400 - 500°C, waktu pengolahan 20 – 30 jam. Arang yang dihasilkan berbentuk batangan atau serbuk. Stain dan Harris dalam Soeparno (1993) menyebutkan bahwa ada empat cara pembuatan briket arang yaitu:

1. Pengempaan serbuk kayu menjadi briket disusul dengan karbonisasi pada tekanan sedang.
2. Pengempaan dan karbonisasi serbuk kayu secara serentak.
3. Pengempaan campuran arang dan serbuk kayu menjadi briket disusul dengan karbonisasi.
4. Pengempaan campuran arang dan bahan perekat menjadi briket disusul dengan pengeringan dan kadang-kadang dikarbonisasikan kembali.

2.6 Standar Kualitas Arang

Standar perbandingan yang digunakan dalam pengujian kualitas arang briket adalah standar Jepang dan Inggris.

Tabel 2.2 Standar kualitas arang briket

	A	B	C	D	E	F
Standar Jepang	6	3-6	25-30	60-80	1-1,2	6000-7000
Standar Inggris	3,5	8,26	16,41	75,33	-	7289
Sumber : Soeparno (1999)						

Keterangan :

A : Kadar air (%)

B : Kadar abu (%)

C : Kadar zat mudah menguap (%)

D : Kadar karbon terikat (%)

E : Berat jenis

F : Nilai kalor (kal/gram)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Persiapan Bahan Penelitian:

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Sekam padi yang di dapat dari tempat penggilingan padi yang ada di Dusun Joho, Kelurahan Jambitan, Banguntapan Bantul
- b. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk pengujian nilai kalor, yaitu: Natrium karbonat, Asam benzoat, dan indikator methyl orange.
- c. Aquadest untuk pengujian nilai kalor.
- d. Kawat nikel dan benang.
- e. Oksigen murni 99,5 %.

3.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat untuk mencetak *ogalith*, mengarangkan *ogalith* dan pengujian arang briket.

- Alat pencetak *ogalith*

Berupa alat kempa yang dilengkapi dengan pemanas tipe *carver 2101 laboratory Press*, model C seri no 24000.438 untuk menekan sekam padi menjadi *ogalith* dan alat pencetak *ogalith* berbentuk silinder besi berdiameter 5,5 cm.

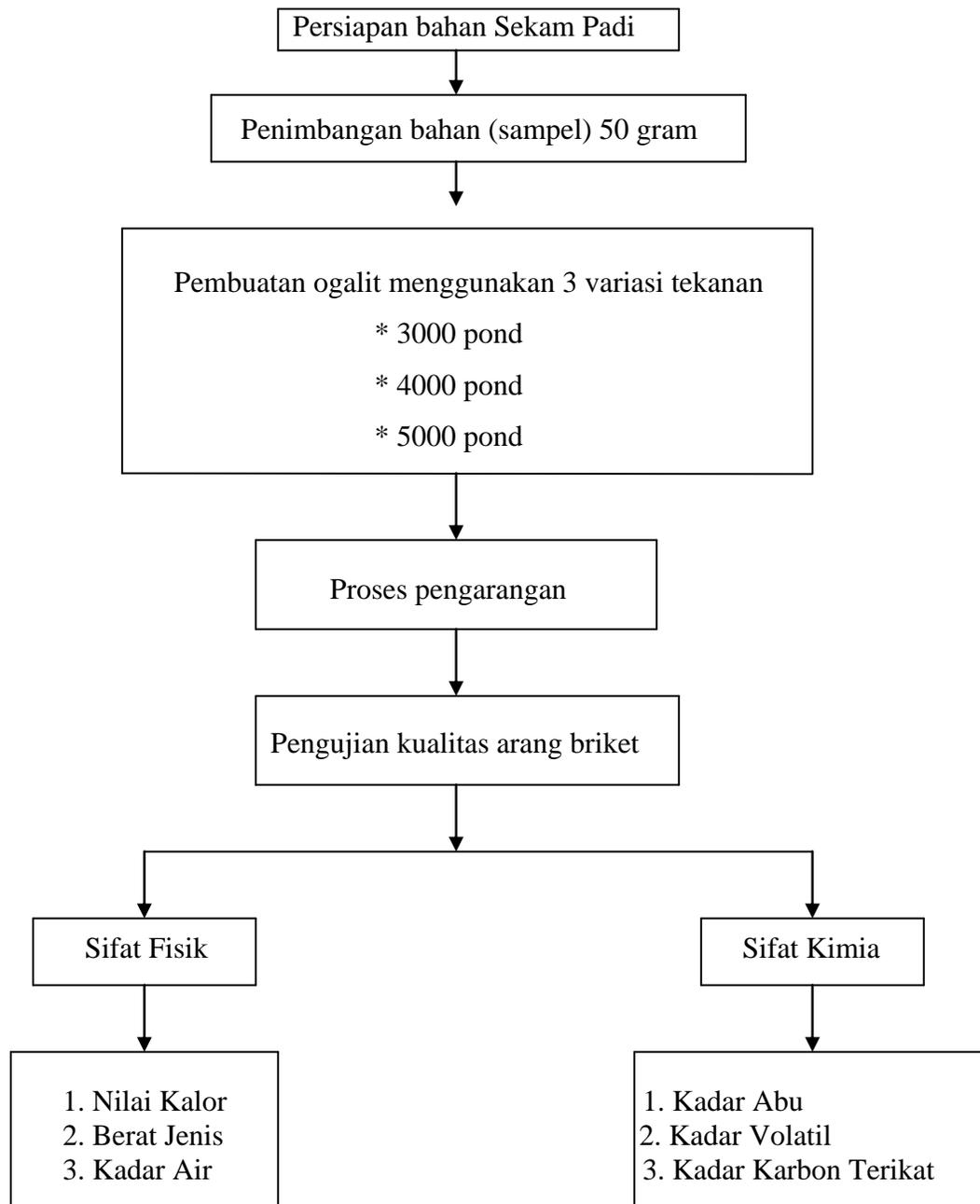
- Alat pengarangan *ogalith* sangat modern, cara pembakaran dengan bahan bakar minyak tanah dan kompresor di UGM Teknologi Hasil Hutan.
- Alat Pengukur suhu (*Thermokoppel*)
- Gelas piala 100 mL, digunakan untuk pengukuran berat jenis arang briket.
- Oksigen bom kalori meter merk *Gallen Kamp Autobomb no G 4940*, digunakan untuk pengujian nilai kalor arang briket.
- Tabung gas oksigen, digunakan untuk mengalirkan oksigen pada pengujian nilai kalor arang briket.
- Oven merk *Gallen Kamp* untuk mengeringkan contoh uji kadar air dan berat jenis arang briket.
- Desikator untuk mengkondisikan contoh uji kadar air, kadar abu, berat jenis dan kadar zat mudah menguap setelah dikeringkan dalam oven.
- Dapur pengabuan (*Thermolyne*) merk *Uchida maks. 1200 ° C* digunakan untuk pengujian kadar zat mudah menguap, kadar abu dan kadar karbon terikat.

3.3 Persiapan

Persiapan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Menimbang contoh sampel.
- b. Mengukur panjang kawat nikel dan benang pembakaran.
- c. Merangkaikan kawat dan benang kedalam alat *bom kalorimeter*.
- d. Memasukkan rangkaian ini kedalam alat *bom kalorimeter* yang sebelumnya telah diisi dengan aquades hingga mencapai tinggi kurang lebih 1mm.
- e. Mengisikan oksigen murni (99.5%) kedalam bom silinder tersebut sampai dengan tekanan 30 atmosfer.
- f. Memasukkan bom silinder tersebut kedalam panci silinder yang berisi air dua liter kemudian memasukkan panci silinder tersebut ke dalam mantel silinder serta memasang elektroda – elektrodanya.
- g. Memasang penutup mantel silinder sedemikian rupa sehingga pengaduk bisa berputar bebas dalam panci silinder yang berisi air dan memasang thermometer menghadap kearah peneliti.

Secara ringkas, prosedur pelaksanaan penelitian pembuatan arang briket dari bahan sekam padi dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1. Tahapan Penelitian

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL PENELITIAN

4.1.1 Sifat Fisik Arang Briket

1. Perhitungan Kadar Air

Penelitian mengenai pengujian kadar air dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Nilai rata-rata kadar air

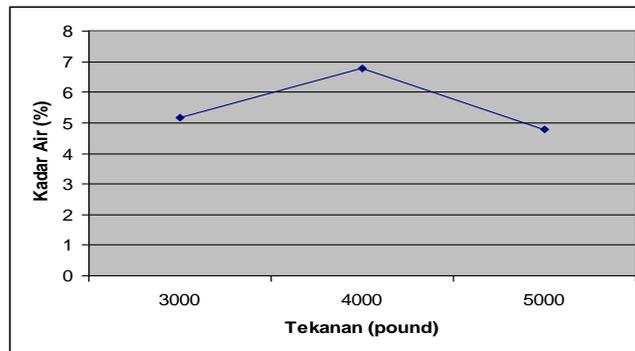
Tekanan	Sampel (sekam padi)			Rata - rata
	1	2	3	
3000 pounds	4,8	8,25	5,7	5,1833
4000 pounds	5,45	3,85	4,75	6,783
5000 pounds	5,3	8,25	3,9	4,783

Tabel 4.2 Analisis *varians* kadar air

Sumber variasi	db	JK	KT	F hitung	Sig.
Tekanan	2	6,720	3,360	1,366	0,324
Error	6	14,760	2,460		
Total	8	21,480			

Dari hasil analisis *varians* pada Tabel 4.4 memperlihatkan bahwa interaksi antara faktor tekanan kempa terhadap nilai kalor arang briket.

Pada gambar berikut akan terlihat jelas interaksi antara tekanan kempa terhadap kadar air :



Gambar 4.1 Pengaruh tekanan kempa dan bahan sekam padi terhadap nilai kadar air

2. Nilai kalor

Penelitian mengenai pengujian nilai kalor dapat dilihat pada tabel berikut:

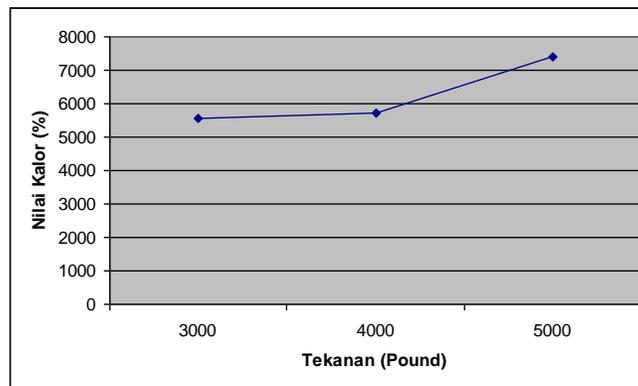
Tabel 4.3 Nilai kalor rata - rata

Tekanan	Sampel (sekam padi)			Rata - rata
	1	2	3	
3000 pounds	6190	5820,827	4690,771	5567,199
4000 pounds	4687,692	6604,993	5859,274	5717,319
5000 pounds	7216,5859	8194,2765	6794,068	7401,643

Tabel 4.4 Analisis varians nilai kalor

Sumber variasi	db	JK	KT	F hitung	Sig.
Tekanan	2	6224669,229	3112334,614	4,532	0,063
Error	6	4120243,167	686707,195		
Total	8	10344912,396			

Dari hasil analisis *variens* pada Tabel 4.4 memperlihatkan bahwa interaksi antara faktor tekanan kempa terhadap nilai kalor arang briket. Pada gambar berikut akan terlihat jelas interaksi antara tekanan kempa terhadap nilai kalor :



Gambar 4.2 Pengaruh tekanan kempa dan bahan sekam padi terhadap nilai kalor

4.1.2 Sifat Kimia Arang Briket

1. Kadar abu

Penelitian mengenai pengujian kadar abu dapat dilihat pada tabel berikut:

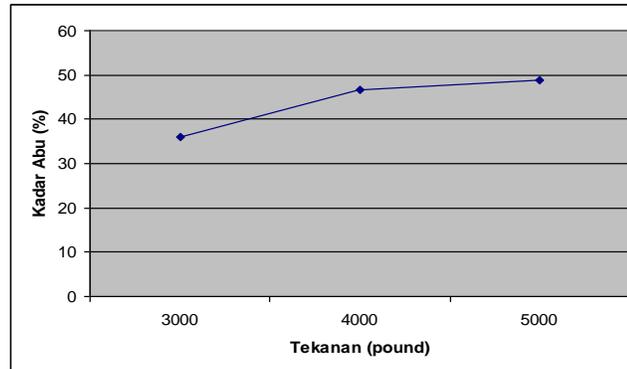
Tabel 4.5 Nilai rata-rata kadar abu

Tekanan	Sampel (sekam padi)			Rata - rata
	1	2	3	
3000 pounds	39,55	35,85	32,9	36,1
4000 pounds	45,15	45,95	48,45	46,516
5000 pounds	46,2	49,9	50,55	48,883

Tabel 4.6 Analisis Varians kadar abu

Sumber variasi	db	JK	KT	F hitung	Sig.
Tekanan	2	277,522	138,761	21,270	0,002
Error	6	39,143	6,524		
Total	8	316,665			

Dari hasil analisis *varians* pada Tabel 4.6 memperlihatkan bahwa interaksi antara faktor tekanan kempa terhadap kadar abu arang briket. Pada gambar berikut akan terlihat jelas interaksi antara tekanan kempa terhadap kadar abu :



Gambar 4.3 Pengaruh tekanan kempa dan bahan sekam padi terhadap nilai kadar abu

2. Kadar zat mudah menguap.

Penelitian mengenai pengujian kadar zat mudah menguap dapat dilihat pada tabel berikut :

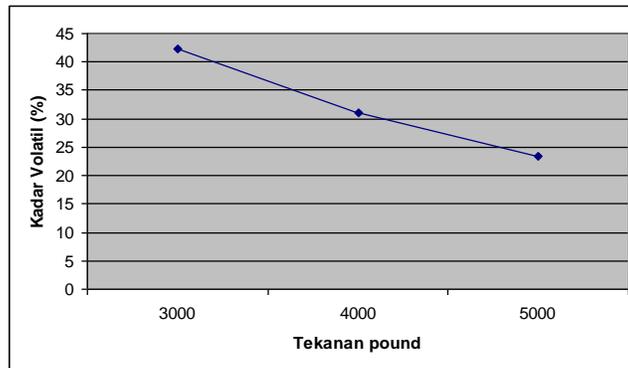
Tabel 4.7 Nilai rata-rata Kadar zat mudah menguap

Tekanan	Sampel (sekam padi)			Rata - rata
	1	2	3	
3000 pounds	37,65	24,2	49,1	42,3
4000 pounds	29,45	27,95	36,05	31,15
5000 pounds	24,35	21,85	14	23,4

Tabel 4.8 Analisis *Varians* kadar zat mudah menguap

Sumber variasi	db	JK	KT	F hitung	Sig.
Tekanan	2	741,484	370,742	13,244	0,006
Error	6	167,957	27,993		
Total	8	909,441			

Dari hasil analisis *varians* pada Tabel 4.8 memperlihatkan bahwa interaksi antara faktor tekanan kempa terhadap kadar zat mudah menguap arang briket. Pada gambar berikut akan terlihat jelas interaksi antara tekanan kempa terhadap kadar zat mudah menguap :



Gambar 4.4 Pengaruh tekanan kempa dan bahan sekam padi terhadap nilai *Volatil*

3. Kadar karbon terikat.

Penelitian mengenai pengujian kadar karbon terikat dapat dilihat pada tabel berikut :

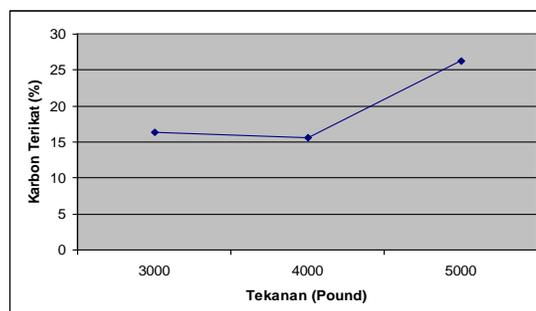
Tabel 4.9. Nilai rata-rata kadar karbon terikat

Tekanan	Sampel (sekam padi)			Rata - rata
	1	2	3	
3000 pounds	18	18,55	12,7	16,416
4000 pounds	17,15	22,25	7,25	15,55
5000 pounds	23,75	23,5	31,55	26,266

Tabel 4.10 Analisis *Varians* kadar karbon terikat

Sumber variasi	db	JK	KT	F hitung	Sig.
D Tekanan	2	212,621	106,310	3,561	0,096
Error	6	179,113	29,852		
Total	8	391,734			

Dari hasil analisis *variens* pada Tabel 4.10 memperlihatkan bahwa interaksi antara faktor tekanan kempa terhadap kadar karbon terikat arang briket. Pada gambar berikut akan terlihat jelas interaksi antara tekanan kempa terhadap karbon terikat :



Gambar 4.5. Pengaruh tekanan kempa dan bahan sekam padi terhadap karbon terikat

4.2 PEMBAHASAN

4.2.1 Sifat Fisik Arang Briket

4.2.1.1 Kadar Air

Pada penelitian kadar air ini didapatkan hasil penelitian berkisar antara 3,85%-8,25%. Ini terdapat pada hasil penelitian pada tekanan 4000 pounds. Rata-ratanya berkisar antara 4,783%-6,783%. Hasil penelitian ini berbeda jauh dengan kadar air arang briket pada penelitian Afianto (1994), dimana dalam penelitiannya diperoleh arang briket dengan kadar air 1,25% - 4,01%. Kadar air arang briket yang dihasilkan dari penelitian ini cukup memenuhi standar Jepang, karena standar kualitas arang briket Jepang adalah 6. Sedangkan bila dibandingkan dengan standar Inggris maka arang briket hasil penelitian tidak memenuhi, karena standar kualitas arang briket Inggris adalah 3,5.

Kisaran kadar air ini terjadi karena arang briket memiliki sifat higroskopis yang akan menyerap air dari udara disekelilingnya selama proses pendinginan di dalam *retort* selama kurang lebih 24 jam setelah proses karbonisasi. Pada arang tradisional kadar airnya lebih tinggi (5% -10%), jika arang memiliki kadar air lebih dari 15% (kadar air seimbang dari arang) berarti arang tersebut sengaja dibasahi untuk menipu konsumen karena jual beli arang dalam satuan berat (Soeparno 1992). Hal ini membuktikan bahwa perlakuan setelah proses karbonisasi mempunyai pengaruh yang besar terhadap kualitas arang briket dalam hal ini kadar air.

4.2.1.2 Nilai Kalor

Dari hasil analisis *varians* memperlihatkan bahwa interaksi antara faktor tekanan kempa terhadap nilai kalor arang briket taraf uji 5% berpengaruh tidak nyata (*signifikan*) terhadap nilai kalor arang briket yang diteliti. Faktor tekanan (3000 pond) menghasilkan nilai kalor 5567,199 kal/gram, tekanan (4000 pond) menghasilkan nilai kalor 5717,319 kal/gram, tekanan (5000 pond) menghasilkan nilai kalor 7401,643 kal/gram. Hasil diatas menunjukkan semakin besar tekanan yang digunakan menyebabkan kenaikan berat jenis arang briket, semakin tinggi berat jenis maka nilai kalornya juga semakin tinggi. Namun pada hasil penelitian yang telah dilakukan pada bahan menunjukkan bahwa semakin di tambah tekanan semakin besar nilai kalor.

Nilai kalor yang tinggi disebabkan oleh kandungan abu yang tinggi pada sekam padi. Salah satu unsur utama dalam sekam padi adalah silika, kandungan silika dari abu sekam 94-96%. Juga dikemukakan bahwa nilai kalor arang berhubungan dengan kadar karbon terikat (*fixed carbon*).

4.2.2 Sifat Kimia Arang Briket

4.2.2.1 Kadar Abu

Pada penelitian ini dihasilkan arang briket dengan nilai kadar abu rata-rata 36.1%-48.883%. Dari hasil penelitian ini tidak ada yang memenuhi standar Jepang maupun standar Inggris, karena tingginya kandungan kadar abu pada sekam padi. Baik itu nilai tekanan 3000 pond uji sampel pertama, kedua, dan ketiga. Begitu juga pada tekanan 4000 pond dan tekanan 5000 pond uji sampel pertama, kedua, dan ketiga. Besarnya kadar abu merupakan salah satu indikator kualitas arang briket. Kadar abu merupakan salah satu parameter penting untuk menentukan kualitas arang briket. Djatmiko dkk (1998) menyebutkan bahwa arang yang berkualitas baik ditandai dengan adanya kadar abu rendah.

Dimana sekitar 20% dari bobot padi adalah sekam padi dan kurang lebih 15% dari komposisi sekam adalah abu sekam yang selalu dihasilkan setiap kali sekam dibakar (Hara,

1986). Nilai paling umum kandungan *silika* dari abu sekam adalah 94-96% . Berarti memang kadar abu didalam sekam padi sangat tinggi, *silika* yang terdapat dalam sekam ada dalam bentuk amorf terhidrat. Brown dkk (1952) berpendapat bahwa besarnya kadar abu dipengaruhi oleh garam-garam *karbonat*, *sulfat*, *fosfat*, dan *silikat* dari *kalium*, kalsium dan magnesium yang terkandung dalam kayu dan dipengaruhi oleh lokasi tanah tumbuh

4.2.2.2 Kadar Zat Mudah Menguap

Kadar zat menguap arang briket pada penelitian ini berkisar antara 23.4% –42.3% nilai tersebut merupakan nilai rata-rata. Kadar zat menguap yang dihasilkan pada penelitian ini tidak seluruhnya dapat memenuhi standar Jepang (25%- 30%) dan Standar Inggris (16,41%). Bila hasil penelitian rata-rata yang dibandingkan, tidak menghasilkan hasil yang *signifikan* karena tidak ada yang memenuhi standar Jepang maupun standar Inggris. Akan tetapi bila dibandingkan dengan tekanan 4000 pond pada uji sampel yang pertama dan uji sampel kedua memenuhi standar Jepang. Pada uji sampel pertama tekanan 4000 pond hasil penelitian 29.45% dan pada uji sampel kedua tekanan 4000 pond 27.95%.

Dari hasil penelitian ini masih ada yang memenuhi standar Jepang maupun standar Inggris, biarpun yang diambil bukan nilai kadar zat menguap rata-rata. Dimana hasil analisis *varians* memperlihatkan bahwa interaksi antara faktor tekanan kempa terhadap kadar zat mudah menguap arang briket pada taraf uji 1%, sangat berpengaruh nyata terhadap kadar zat mudah menguap arang briket. Faktor ukuran mempengaruhi kadar zat mudah menguap pada arang briket selain pada tekanan. Pada hasil penelitian ini menunjukkan semakin besar tekanan maka semakin kecil nilai zat mudah menguap yang dihasilkan. Ini terlihat pada hasil penelitian yang di dapat, semakin ditambah tekanan semakin rendah hasilnya. Pada tekanan 3000 pond menghasilkan 42,3%, 4000 pond 31,15% dan pada tekanan 5000 pond 23,4%.

Kandungan zat mudah menguap sekam padi yang tinggi disebabkan oleh adanya kandungan unsur *karbon* (C) dan *hydrogen* (H) yang cukup tinggi. Jenkins dan Ebeling (dalam Duke, 1983) menyebutkan bahwa sekam padi mengandung 40,96% dan 4,3 H. Kadar zat mudah menguap yang tinggi secara umum lebih disukai karena lebih mudah dinyalakan.

4.2.2.3 Kadar Karbon Terikat

Dari hasil analisis *varians* menunjukkan bahwa pada faktor tekanan kempa dan bahan sekam yang sangat berpengaruh nyata terhadap kadar karbon terikat arang briket. Faktor tekanan (3000 pond) menghasilkan nilai karbon terikat rata-rata 16,416%, tekanan (4000 pond) menghasilkan nilai karbon terikat rata-rata 15,55%, tekanan (5000 pond) menghasilkan nilai karbon terikat rata-rata 26,266%.

Besarnya kadar karbon terikat arang briket juga dipengaruhi oleh tinggi rendahnya kadar zat mudah menguap, dimana semakin rendah kadar zat mudah menguap arang briket maka kadar karbon terikatnya semakin tinggi. Pada penelitian ini dijumpai kenyataan bahwa arang briket yang mempunyai kadar zat mudah menguap yang tinggi maka akan mempunyai kadar karbon terikat yang rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudiyani dkk (1999) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kadar karbon terikat pada arang maka akan semakin rendah kadar zat menguapnya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian pembuatan arang briket dari sekam padi dengan faktor variasi tekanan kempa dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Limbah padat dari tanaman padi berupa sekam padi dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan arang briket.
2. Kadar air arang briket berkisar antara rata-rata 4,783% - 6,783%, nilai kalor 5567,199 kal/gram – 7401,643 kal/gram, kadar abu 36,1% - 48,883%, dan zat menguap 23,4% – 42,3%.
3. Nilai kalor pada tekanan 3000 Pounds uji sampel pertama, tekanan 4000 pounds uji sampel kedua, tekanan 5000 pounds uji sampel pertama dan ketiga dapat memenuhi standar Jepang dan standar Inggris.
4. Tingginya nilai kadar abu yang ada pada sekam padi, karena sekam padi banyak mengandung silika.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Pemanfaatan sekam padi sebagai bahan baku arang briket perlu lebih dimasyarakatkan lagi karena arang briket yang dihasilkan kualitasnya cukup bagus dan merupakan salah satu alternatif untuk memanfaatkan limbah industri.
2. Penggunaan tekanan dalam pembuatan *ogalith* sebaiknya tidak terlalu kecil agar menghasilkan *ogalith* yang keras dan padat sehingga akan menghasilkan arang briket yang baik.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan sekam padi sebagai bahan baku arang aktif untuk meningkatkan nilai jualnya

DAFTAR PUSTAKA

- Rantan,D, 2003, *Arang Sebagai Bahan Bakar Alternatif*.
- Soeparno, 1992, *Pengolahan Arang Secara Sederhana dan Nilai Panas Dari Setiap Kualitas yang Dihasilkan*, Laporan Penelitian Fakultas Kehutanan UGM dan Dekdibud, Yogyakarta.
- _____. 1993. *Pengaruh Tekanan Kempa dan Jenis Serbuk Pada Pembuatan Briket Arang Gergajian Terhadap Rendemen dan Nilai Panas*, Laporan Penelitian Fakultas Kehutanan UGM dan Dekdibud, Yogyakarta.
- _____. 1995, *Pengaruh Cara Pengolahan dan Jenis-jenis Kayu Rendemen dan Sifat Aran.*, Laporan Penelitian Fakultas Kehutanan UGM dan Dekdibud, Yogyakarta.
- _____. 1999, *Pengolahan Arang Di Pedesaan Untuk Memberdayakan Ekonomi Kerakyatan*, Makalah Ilmiah Fakultas Kehutanan, UGM, Yogyakarta.
- Sudrajad. R, 1983, *Pengaruh Bahan Baku, Jenis Perekat dan Tekanan Kempa Terhadap Kualitas Arang Briket*, Laporan Penelitian Hasil Hutan No. 165, Bogor
- Winarni, Budi dan Taman Alex, 1999, *Pengunaan Bahan Bakar Briket Arang Untuk Meminimasi Pencemaran Udara*, Laporan Penelitian Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.

- Adan, 1998, *Membuat Briket Bio Arang*, Kanisius Jogjakarta.
- AAK, 1990, *Budidaya Tanaman Padi*, Kanisius Jogjakarata.
- Apriyani, Ristanti, 2002, *Pemanfaatan Briket BioArang sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pengganti Arang Kayu*, Karya Tulis Ilmiah Politeknik Kesehatan, Yogyakarta.
- Ridwan. R, 2005, *Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, Baca di www.perhutani.co.id
- Ircham, 1992, *Energi Sebagai Usaha Penyelamatan Lingkungan*, Elektro, Indonesia.
- Djatkiko.B.S, Ketaren, Sri Setyohartini, 1981, *Arang Pengolahan dan Kegunaannya*, Badan Penerbitan Jurusan Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.