



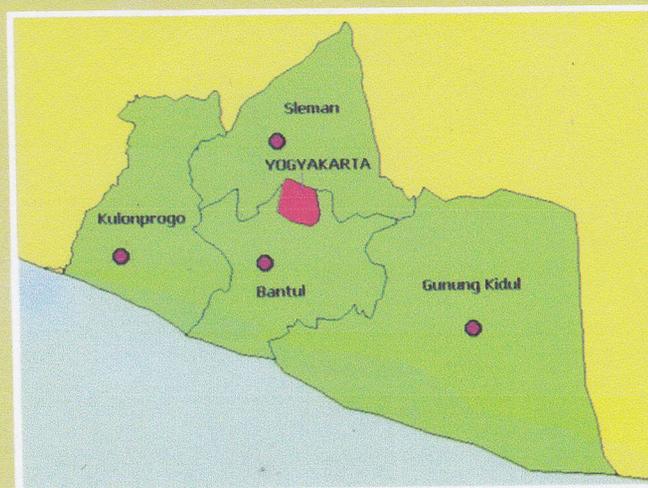
ISSN 2085-9678

**SEKRETARIAT DAERAH PROVINSI DIY
BIRO ADMINISTRASI PEMBANGUNAN**

JURNAL 3
Penelitian dan Pengembangan

Volume III, Nomor 3, Tahun 2011

- * Faktor-faktor yang Mempengaruhi Eksistensi Batik Tulis di Yogyakarta
- * Optimasi Campuran Arang Sekam dan Kotoran Sapi dalam Pembuatan Briket Bio-Arang
- * Formulasi Beras Instan Ubi Jalar Kacang-Kacangan untuk Diversifikasi Pangan Pokok Berprotein dalam Mendukung Ketahanan Pangan
- * Sikap dan Perilaku Petani dalam Pengembangan Agribisnis Cabe Merah pada Lahan Pasir di Kecamatan Sanden, Kabupaten Bantul
- * Analisis Peranan Manajer dan Pekerja Wanita pada Pengembangan dan Pengambilan Keputusan di Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Kerajinan di Yogyakarta
- * Deteksi Cemaran *Coliform*, *Escherichia Coli* dan *Escherichia Coli O157:H7* pada Susu Sapi Mentah di Kabupaten Sleman sebagai Langkah Awal Pencegahan Penyakit Diare Berdarah
- * Pengembangan Model Pendidikan Kewirausahaan bagi Remaja Putus Sekolah Korban Gempa sebagai Usaha Pengentasan Kemiskinan di Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta
- * UMKM dan Struktur Permodalan: Pengujian *Financial Growth Cycle Model*
- * Pengembangan Model Pendidikan Kearifan Lokal dalam Mendukung Visi Pembangunan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta 2020
- * Model Penanggulangan Permasalahan Sosial Perdagangan (*Trafficking*) Anak dan Perempuan



Alamat Redaksi :
Kompleks Kepatihan - Danurejan
Yogyakarta 55213

Telp : 0274 - 562811 Psw. 1308
Fax : 0274 - 553156
E-mail : jurnallitbangdiy@gmail.com



**Jurnal Penelitian dan Pengembangan
Pemerintah Provinsi DIY**

**Penanggung jawab :
J. Surat Djumadal**

**Redaktur :
Dra. Amiarsi Harwani, SH., MS.
Bogie Nugroho, SH.**

**Penyunting/Editor :
RM. Rosadi Jaka Suyana, SPT.
Eko Susilo, SIP, M.Si.
Yunaeni Istati, SE.
Siti Wahyuni, SIP.
Purwoto Bijakso, B.Sc.
Agung Setyawan, SE.**

**Sekretariat :
Sumardi, S.Pd.
Usman Agus Husaini, SE.
Fadmi Susanti, S.Sos.
Eny Diyah Sulistiyawati
Sutiyo
Siti Asnah**

**BAGIAN PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN**

Jurnal Litbang Provinsi DIY merupakan jurnal yang bersifat ilmiah yaitu jurnal penelitian dan pengembangan bidang pemerintahan dan kebijakan umum, yang diterbitkan oleh Biro Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Provinsi DIY.

Jurnal Litbang Provinsi DIY menyajikan hasil-hasil penelitian dan pengembangan serta pemikiran, gagasan, pandangan di bidang pemerintahan dan kebijakan umum.

Redaksi menerima tulisan karya ilmiah, hasil penelitian yang sesuai dengan visi pembangunan Daerah Istimewa Yogya-karta. Redaksi berhak mengedit tulisan tanpa mengubah makna substansi tulisan. Tulisan yang dimuat akan di-berikan imbalan sesuai ketentuan yang berlaku.

Alamat Redaksi :
Biro Administrasi Pembangunan
Sekretariat Daerah Provinsi DIY
Komplek Kepatihan - Danurejan
Yogyakarta 55213

Telp. : 0274 – 562811 Psw. 1308

Daftar

4-11

12-19

20-27

28-35

36-46

47-55

56-72

Daftar Isi

4-11 FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EKSISTENSI BATIK TULIS DI YOGYAKARTA

Oleh : Nurcahyaningtyas

12-19 OPTIMASI CAMPURAN ARANG SEKAM DAN KOTORAN SAPI DALAM PEMBUATAN BRIKET BIO-ARANG

Oleh : Ir. Sundari, MP.

20-27 FORMULASI BERAS INSTAN UBI JALAR KACANG-KACANGAN UNTUK DIVERSIFIKASI PANGAN POKOK BERPROTEIN DALAM MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN

*Oleh : Ir. Titiek F. Djaafar, MP.
Purwaningsih*

28-35 SIKAP DAN PERILAKU PETANI DALAM PENGEMBANGAN AGRIBISNIS CABE MERAH PADA LAHAN PASIR DI KECAMATAN SANDEN, KABUPATEN BANTUL

Oleh : Ir. Kussri Herni

36-46 ANALISIS PERANAN MANAJER DAN PEKERJA WANITA PADA PENGEMBANGAN DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN DI USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH (UMKM) KERAJINAN DI YOGYAKARTA

Oleh : Baju Bawono, MT.

47-55 DETEKSI CEMARAN COLIFORM, ESCHERICHIA COLI DAN ESCHERICHIA COLI O157:H7 PADA SUSU SAPI MENTAH DI KABUPATEN SLEMAN SEBAGAI LANGKAH AWAL PENCEGAHAN PENYAKIT DIARE BERDARAH

Oleh : Tri Yahya Budiarmo, S.Si., MP.

56-72 PENGEMBANGAN MODEL PENDIDIKAN KEWIRAUSAHAAN BAGI REMAJA PUTUS SEKOLAH KORBAN GEMPA SEBAGAI USAHA PENGENTASAN KEMISKINAN

Oleh: Dr. Moerdiyanto, M.Pd.

OPTIMASI CAMPURAN ARANG SEKAM DAN KOTORAN SAPI DALAM PEMBUATAN BRIKET BIO-ARANG

Oleh: Ir. Sundari, MP.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level optimal dari penggunaan kotoran sapi dalam pembuatan briket bioarang bersama dengan arang sekam. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (CRD) pola searah, 6 perlakuan dengan 3 kali ulangan, data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis regresi dengan program excel menu chart wizard. Adapun perlakuan yang diberikan adalah: Membuat briket bioarang dari arang sekam dicampur finebiomass (kotoran sapi) dengan perbandingan sbb: (1). Arang sekam: kotoran sapi = 0% : 100%, (2). arang sekam: kotoran sapi = 20% : 80%. (3). arang sekam: kotoran sapi = 40% : 60%. (4). arang sekam: kotoran sapi = 60% : 40%. (5). arang sekam: kotoran sapi = 80% : 20%. (6). arang sekam: kotoran sapi = 100% : 0%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran arang sekam: kotoran sapi paling optimal adalah 2 : 1, berdasarkan garis regresi $y = -7E-05x^3 + 0.0063x^2 + 0.1051x + 68.175$ maka $y' = 0,00021 x^2 + 0,0126 x + 0,1051$, dimana x adalah level arang sekam (%) dan y adalah suhu maksimal ($^{\circ}\text{C}$) dari air yang dipanaskan dan titik optimum tercapai pada level arang sekam pada : 67,42% atau perbandingan arang sekam dan kotoran sapi = 67,42 : 32,58 = 2 : 1. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kotoran sapi dapat dicampurkan ke dalam arang sekam dalam pembuatan briket bioarang dengan perbandingan kotoran sapi : arang sekam = 1 : 2.

Kata kunci: briket, bio-arang sekam, kotoran sapi, optimasi.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya harga BBM (Mei 2008 dan setelahnya) mengakibatkan kenaikan harga bahan kebutuhan pokok, hal ini menyebabkan kacaunya perekonomian rumah tangga dan menambah jumlah masyarakat miskin. Akibat langsung yang dirasakan adalah menurunnya daya beli masyarakat yang diikuti peningkatan angka inflasi untuk DIY pada tahun 2008 sebesar 9-10% meningkat dibandingkan tahun 2007 yang hanya mencapai 7,99% (Tjahjo-Oetomo, 2008).

Kotoran ternak sapi biasanya dipergunakan masyarakat sebagai pupuk, ada juga sebagian kecil masyarakat yang mengubahnya dulu menjadi biogas. Salah satu alternatif pengolahan kotoran ternak yaitu dibuat briket bioarang, yaitu kotoran ternak dicampur dengan arang dari bahan organik kemudian dicetak sesuai selera. Briket ini dapat dimanfaatkan untuk memasak atau bahan pemanas misalnya untuk memanasi anak ayam, mengeringkan hasil pertanian dll. di musim hujan. Selain alternatif diatas briket kotoran sapi dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan biogas (Sondi-Koswaryan, 2008).

Bioarang pembakaran organik seperti hewan, tanah kan briket ad dari bahan Sedangkan gumpalan-gum batangan arang bahan lunak (1998).

Bahan sampah dibal yang rapat der memasukkan udara dapat te arang (bukan cara pembako pirolisis (pemb system ini ak 44,5%, ter 2.5 (Winamo et 1990).

Potensi diproduksi ole (sampah dap pedesaan yan selalu ditumbu kota sampah pelindung jala rerumputan da dan karangan L. Limbah pertan bahan baku ya pula limbah ke pertanian terha adalah untuk padian (2:1), gula/tebu (10 singkong, pisa Amerika Latin, juta ton dan tel (Seran, 1990).

Gambut sangat berasa sebagai campur tadi akan hi Indonesia term gambut terbes Kanada, Uni so

ari penggunaan
arang sekam.
ah, 6 perlakuan
analisis regresi
iberikan adalah:
s (kotoran sapi)
00%, (2). arang
40% : 60%. (4).
api = 80% : 20%.
nunjukkan bahwa
erdasarkan garis
 $21x^2 + 0,0126$
maksimal ($^{\circ}\text{C}$)
g sekam pada :
: 32,58 = 2 : 1.
ke dalam arang
ran sapi : arang

sapi biasanya
arakat sebagai
sebagian kecil
ngubahnya dulu
n satu alternatif
nak yaitu dibuat
kotoran ternak
ang dari bahan
ak sesuai selera.
manfaat untuk
pemanas misal-
si anak ayam,
pertanian dll. di
alternatif diatas
pat dimanfaatkan
biogas (Sondi-

Bioarang adalah arang hasil pembakaran tidak sempurna dari bahan organik seperti limbah organik dari hewan, tanaman dan manusia. Sedangkan briket adalah gumpalan yang terbuat dari bahan lunak yang dikeraskan. Sedangkan briket bioarang adalah gumpalan-gumpalan atau batangan-batangan arang yang terbuat dari arang bahan lunak yang dikeraskan (Adan, 1998).

Bahan organik kering seperti sampah, dibakar dalam suatu tempat yang rapat dengan sedikit bukaan untuk memasukkan bahan dan masuknya udara dapat terkontrol sehingga menjadi arang (bukan abu), atau lebih tepatnya cara pembakaran ini disebut sistem pirolisis (pembakaran tanpa udara). Dari system ini akan dihasilkan arang 17-44,5%, ter 2,5-17,4% serta gas bakar (Winarno et al, 1985 disitasi Seran, 1990).

Potensi biomassa ini setiap hari diproduksi oleh setiap rumah tangga (sampah dapur) khususnya penduduk pedesaan yang pekarangan rumahnya selalu ditumbuhi oleh pepohonan. Di kota sampah organik dari pohon pelindung jalan, waktu pemangkasan rerumputan dan gulma, sampah pasar dan karangan bunga yang telah dipakai. Limbah pertanian merupakan potensi bahan baku yang melimpah. Demikian pula limbah kehutanan. Nisbah limbah pertanian terhadap panen pangannya adalah untuk : ubi kayu (1,5 : 1), padi-padian (2:1), biji-bijian (6:1), panen gula/tebu (10 : 1). Limbah jeruk, singkong, pisang, dan kopi di Afrika, Amerika Latin, dan Asia ditaksir ada 124 juta ton dan tebu 83 juta ton per tahun. (Seran, 1990).

Gambut (*peat*) jika dibakar ini sangat berasap, tetapi jika dipakai sebagai campuran bioarang (1 : 1) asap tadi akan hilang/sangat berkurang. Indonesia termasuk 4 negara penghasil gambut terbesar di dunia termasuk Kanada, Uni soviet dan Amerika Serikat.

Indonesia mempunyai 26 juta Ha lahan gambut dengan ketebalan 0,3-16 meter. Bila tebal rata-rata 1 meter dan berat jenisnya satu karena mengandung 90% air, maka potensinya 260 ribu juta ton gambut basah atau 26 juta ton gambut kering mutlak. Kadar abu gambut sangat kecil kurang dari 1%. Daerah gambut dengan ketebalan 2 meter tidak baik untuk pertanian, ini cocoknya sebagai sumber energi saja (Seran, 1990).

Biomassa yang banyak dipakai langsung sebagai bahan bakar di India, Bangladesh, Afrika dan Amerika Latin adalah kotoran sapi. Potensi produksi kotoran ternak lainnya dapat dilihat pada tabel 1. Namun dengan penemuan bioarang ini dianjurkan untuk mencampurnya bersama dan memakai tungku 3B sehingga asap sudah dijinakkan, nilai kalor yang rendah sudah diatasi. Tungku 3B (biomassa-bioarang-bioasap) berisikan briket terkurung dalam sumuran tercetak dari bioarang dan biomassa halus, yang membakar briket-briket bola dari bioarang dan biomassa halus dalam sumurannya. (Johannes disitasi Seran, 1990).

Biomassa dapat diubah langsung menjadi energi panas untuk memasak, tetapi tidak efisien. Energi kimia biomassa ini diubah dulu menjadi energi kimia bioarang. Dan bioarang inilah yang telah memiliki nilai kalor yang tinggi dan bebas polusi jika kita gunakan untuk menghasilkan energi panas. Nilai bakar biomassa 3300 kkal/kg sedangkan bioarang 5000 kkal/kg (Seran, 1990).

Sebagai perbandingan (Sri-Wahyuti, 2005) menuliskan bahwa: panas yang dicapai dari briket batubara (6000-7000 kkal), minyak tanah (10.000 kkal), briket kotoran sapi (4200 kkal), briket sampah daun/jerami (<4200 kkal). Selanjutnya dikatakan pula bahwa "Briket batubara kurang digemari masyarakat karena panas yang dihasilkan terlalu tinggi sehingga merusak alat masak dan tidak praktis. Sebaliknya briket dari jerami, sampah,

dan kotoran sapi atau briket bioarang memiliki panas yang cukup sehingga tidak merusak alat masak." Briket Arang Tempurung Kelapa (CSB = Cocopower Shell Briquettes) karya Setiaji (2010) mengandung kalori 7352 kkal/kg, keunggulan CSB ini tidak mengandung asap beracun, pembakarannya stabil, tidak banyak menyisakan abu & sisa abu tidak beterbangan, tidak berasap dan tidak berbau. Selanjutnya dilaporkan juga bahwa kandungan CSB : *fixed carbon* (76,3%), *volatile matter* (17,2%), *ash carbon* (1,6%), *moisture, etc* (4,9%).

Pemanfaatan limbah sebagai bahan bakar nabati memberi tiga keuntungan langsung. Pertama, peningkatan efisiensi energi secara keseluruhan karena kandungan energi yang terdapat pada limbah cukup besar dan akan terbuang percuma jika tidak dimanfaatkan. Kedua, penghematan biaya, karena seringkali membuang

limbah bisa lebih mahal dari pada memanfaatkannya. Ketiga, mengurangi keperluan akan tempat penimbunan sampah karena penyediaan tempat penimbunan akan menjadi lebih sulit dan mahal, khususnya di daerah perkotaan. (Sondi-Kuswaryan, 2008)

Secara umum teknologi konversi biomassa menjadi bahan bakar dapat dibedakan menjadi tiga yaitu pembakaran langsung, konversi termokimiawi dan konversi biokimiawi. Pembakaran langsung merupakan teknologi yang paling sederhana karena pada umumnya biomassa telah dapat langsung dibakar (Anonim, 2009). Sumber energi biomassa mempunyai beberapa kelebihan antara lain merupakan sumber energi yang dapat diperbaharui (*renewable*) sehingga dapat menyediakan sumber energi secara berkesinambungan (*sustainable*). (Anonim, 2009).

Tabel 1. Perkiraan produksi kotoran dari beberapa jenis ternak

| Jenis Ternak | Bobot ternak (kg) | Produksi kotoran (kg/hari) | Bahan kering (%) |
|--------------|-------------------|----------------------------|------------------|
| Sapi potong | 520 | 29 | 12 |
| Sapi Perah | 640 | 50 | 14 |
| Ayam Petelur | 2 | 0,1 | 26 |
| Ayam broiler | 1 | 0,06 | 25 |
| Babi dewasa | 90 | 7 | 9 |
| Domba | 40 | 2 | 26 |

Sumber: Fontenot *et al.*, 1983.

Keunggulan Briket Bioarang, jika dipakai dengan tungku 3B (Adan, 2003)

- 1) Biaya pemakaian lebih murah, bila dibandingkan dengan arang kayu atau minyak bumi.
- 2) Tidak perlu berkali-kali mengipasi atau menambah bahan bakar yang baru.
- 3) Memiliki masa bakar yang lebih lama. Briket dengan ukuran diameter 20 cm, tinggi 30 cm diameter sumuran 7 cm, akan mampu menyala selama 2 hari 2 malam.

4) Penggunaan bioarang relatif lebih aman, karena nyalanya ada di tengah tungku dan tidak akan bocor.

5) Briket bioarang mudah disimpan dan dipindah-pindahkan.

6) Briket bioarang menghasilkan aroma lebih sedap, baik bagi orang yang menggunakannya maupun masakan yang diolahnya.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Mahal dan langkanya bahan bakar konvensional (BBM) semakin

menyengsar
kin.
b. Masih banya
sampah
faatkan sec
c. Diperlukan
sampah org
kan menjad
terbarukan.

1.3 Tujuan Penel

Penelitian
mengetahui
penggunaan
pembuatan bri
dengan arang sek

1.4 Manfaat

- a. Dihasilkan
buatan brike
kotoran sapi
- b. Memberikan
sampah org
bakar yang t
- c. Dapat di
sebagai la
baru/mening
arga.

II. METODOLO

2.1. Materi

Materi (Ba
dipakai dalam
drum dilubangi
diameter 25 cm.
pengaduk (panjar
alu penumbuk
bioarang (ember
pralon untuk sum
sumbu horizonta
minyak tanah, k
kayu bakar untuk
briket, panci, t
termos air panas
alas mencetak
sekam padi (sek
sapi kering.

mahal dari pada
Ketiga, mengurangi
tempat penimbunan
penyediaan tempat
menjadi lebih sulit dan
di daerah perkotaan.
(2008)

teknologi konversi
bahan bakar dapat
jadi tiga yaitu
langsung, konversi
konversi biokimiawi.
langsung merupakan
yang sederhana karena
pomassa telah dapat
(Anonim, 2009).
pomassa mempunyai
antara lain
energi yang dapat
(*able*) sehingga dapat
ber energi secara
(*sustainable*). (Ano-

is ternak

| |
|------|
| han |
| ring |
| (%) |
| 12 |
| 14 |
| 26 |
| 25 |
| 9 |
| 26 |

arang relatif lebih
alanya ada di tengah
akan bocor.
mudah disimpan dan
an.

menghasilkan aroma
ik bagi orang yang
a maupun masakan

lah

gkanya bahan bakar
(BBM) semakin

menyengsarakan masyarakat mis-
kin.

- b. Masih banyak bahan alami seperti sampah organik belum dimanfa-
faatkan secara baik.
- c. Diperlukan inovasi pemanfaatan
sampah organik untuk dikonversi-
kan menjadi bahan bakar yang
terbarukan.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk
mengetahui level optimal dari
penggunaan kotoran sapi dalam
pembuatan briket bioarang bersama
dengan arang sekam.

1.4 Manfaat

- a. Dihasilkan cara/formulasi pem-
buatan briket bioarang dari bahan
kotoran sapi dan arang sekam.
- b. Memberikan alternatif pemanfaatan
sampah organik sebagai bahan
bakar yang terbarukan.
- c. Dapat dimanfaatkan masyarakat
sebagai lahan pekerjaan yang
baru/meningkatkan *income* kelu-
arga.

II. METODOLOGI

2.1. Materi

Materi (Bahan dan Alat) yang
dipakai dalam penelitian ini adalah :
drum dilubangi bagian tengah dengan
diameter 25 cm, tongkat besi atau kayu
pengaduk (panjang 1,5 meter), lumpang,
alu penumbuk, wadah penampung
bioarang (ember), cetakan briket, pipa
pralon untuk sumbu tengah (*vertical*) dan
sumbu horizontal, sekop, cetok, botol
minyak tanah, korek api, kertas atau
kayu bakar untuk memulai pembakaran
briket, panci, tepung kanji, kompor/
termos air panas, papan kayu sebagai
alas mencetak briket, air 1 ember,
sekam padi (sekantong besar), kotoran
sapi kering.

2.2. Metode Penelitian

Dalam hal ini ada 5 tahap
pelaksanaan penelitian yaitu:

- a. Proses pembuatan instalasi bio-
arang/drum bekas oli kapasitas 200
liter
- b. Proses pembakaran sekam, (dengan
sistem pirolisa/pembakaran tanpa
udara) sehingga dihasilkan BIO-
ARANG
- c. Tahap ke-3 yaitu pembuatan briket
bioarang yaitu campuran sesuai
perlakuan ditambah lem kanji/tapioca
sampai adonan dapat menggumpal.
Pada Tahap ke-3 inilah inti penelitian
yaitu akan dicari formula yang paling
tepat (optimasi) campuran arang
sekam dengan kotoran ternak sapi.

Perlakuan 1 : arang sekam : kotoran
sapi = 0% : 100%

Perlakuan 2 : arang sekam : kotoran
sapi = 20% : 80%

Perlakuan 3 : arang sekam : kotoran
sapi = 40% : 60%

Perlakuan 4 : arang sekam : kotoran
sapi = 60% : 40%

Perlakuan 5 : arang sekam : kotoran
sapi = 80% : 20%

Perlakuan 6 : arang sekam : kotoran
sapi = 100% : 0%

(Setiap perlakuan diulang 3x
pembuatan)

- d. Pengukuran hasil perlakuan ter-
hadap : lama menyala (dari inisiasi
sampai briket dapat memberikan
kenaikan panas pada air yang
dipanaskan diatasnya = suhu air
mencapai maximal),
- e. Analisis hasil, data terukur dianalisis
regresi kadar arang sekam vs
capaian panas pembakaran (suhu air
maksimal) dengan menggunakan
program *excel* menu *chart wizard*
untuk menentukan garis regresi
berikut turunannya (titik paling
optimum).

III. HASIL PENELITIAN

Briket bioarang dalam penelitian ini bahan utamanya arang sekam padi, yang dikombinasikan dengan kotoran sapi kering dengan berbagai level arang sekam. Sedangkan menurut Johannes dalam buku Seran (1990) Bahan briket bioarang adalah dengan membakar secara pirolisa (tanpa udara) dari biomassa seperti : dedaunan, rerantingan, rerumputan, gulma seperti alang-alang, enceng gondok, batang/klobot/tongkol jagung, pelepah dan daun palma, sabut dan batok kelapa, dll. Sedangkan biomassa halus yang dapat dibuat briket dengan bioarang tanpa perlu dipirolisa dulu adalah antara lain : sekam padi, serbuk gergajian, ampas sagu, daun asem/lamtoro/bidara, serbuk sabut kelapa, gambut, kotoran sapi dll. Potensi bioarang sebanding dengan biomassa, dimana 10 kg biomassa menghasilkan 3 kg bioarang. Menurut Johannes dalam buku Seran (1990) dijelaskan bahwa untuk menghemat bioarang maka briket sumuran bioarang dapat dicampur dengan segala macam biomassa halus dengan perbandingan satu volume biomassa kering dengan satu atau dua volume bioarang (biomassa halus : bioarang = 1 : 1 atau 1 : 2).

Dalam pembakaran briket penelitian ini tidak menggunakan tungku hemat energi seperti yang dipublikasikan Seran (1990), tetapi hanya menggunakan kaleng bekas roti tanpa diberi isolator apalagi reactor perangkap asap, sehingga masih keluar asap. Seran (1990) mengatakan bahwa asap pembakaran kayu masih mengandung 55% energi panas, ini berarti pembakaran yang masih mengeluarkan asap berarti pembuangan energi. Asap yang dihasilkan oleh biomassa halus yang dicampurkan dengan bioarang tadi, akan keluar lewat lapisan arang membara dan udara panas akan termalih menjadi gas peranti CO + H₂ dan terbakar menjadi CO₂ + H₂O. Asap terdiri dari 8 komponen seperti : 1). ter C_xH_yO, 2). aseton CH₃COCH₃, 3). methanol CH₃OH, 4). gas metan CH₄, 5). asam asetat CH₃COOH, 6). karbonmonoksida CO, 7). gas hydrogen H₂, 8). butir arang C semuanya akan termalih waktu berkontak dengan permukaan arang membara dan udara panas menjadi gas peranti dan dengan demikian tak ada asap dalam sistem tungku ini. Semua komponen kimia dalam asap ikut terbakar sebagai bahan bakar (kecuali N₂).

Tabel 2. Waktu yang diperlukan pada pembakaran briket dari inisiasi sampai air mencapai suhu maksimal

| Perlakuan (arang sekam: kot. Sapi) | Waktu sampai suhu maximal | Waktu sampai suhu maximal | Suhu max |
|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------|
| Satuan (% vlm) ulangan | (jam-menit) | (jam) | (°C) |
| 0:100 rerata | 2.01 | 2 | 67.67 |
| 20:80 rerata | 1.34 | 1.5 | 73.67 |
| 40:60 rerata | 1.22 | 1.3 | 77.67 |
| 60:40 rerata | 1.19 | 1.3 | 81.33 |
| 80:20 rerata | 1.09 | 1 | 85.33 |
| 100:0 rerata | 0.66 | 0.75 | 75.67 |

Dari tabel 2 dapat dijelaskan bahwa campuran arang sekam dan kotoran ternak sapi yang paling baik adalah perbandingan arang sekam:

kotoran sapi = 80:20% volume, yaitu dalam waktu satu jam dengan berat briket kering 680 g mampu memanaskan air volume 1 liter dalam ceret tidak

bertutup menc...
85,33°C. Suhu...
keperluan paster...
proses pencabu...
perbandingan...
mampu meman...
waktu 2 jam seb...
suhu ini lebih c...
pakan ternak...
konsentrat, aga...
lama.

Untuk 100...
yang diperlukan

Suhu (°C)

Hubunga...
kotoran sapi c...
maksimal ya...
gunakan briket...
Dari persamaa...
x 2 + 0.1051 x...
0,00021 x^2...
tercapai titik op...
pada y'=0 yait...
67,42% atau p...
dan kotoran sa...
2 : 1.

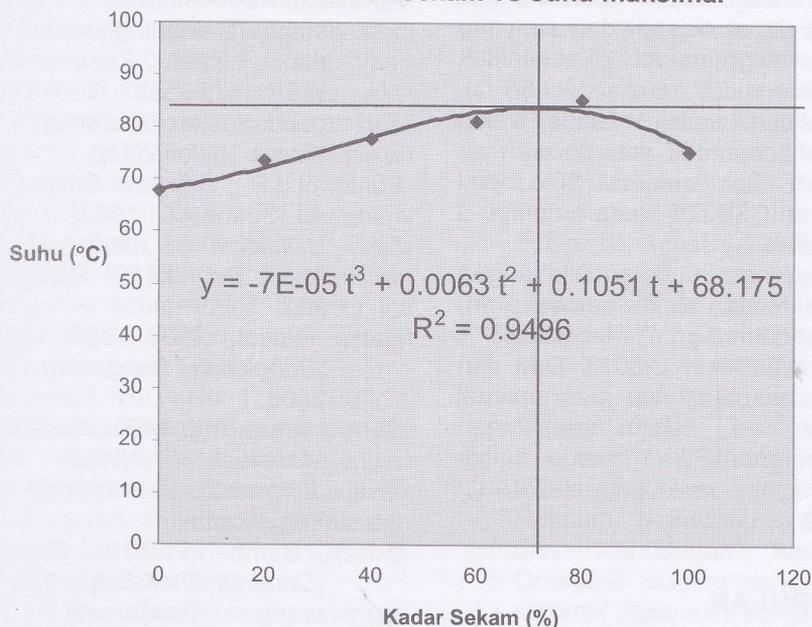
karan briket pene-
 nggunakan tungku
 yang dipublikasikan
 hanya mengguna-
 roti tanpa diberi
 or perangkap asap,
 luar asap. Seran
 n bahwa asap
 masih mengandung
 as, ini berarti
 masih mengeluarkan
 ngan energi. Asap
 n biomassa halus
 ngan bioarang tadi,
 t lapisan arang
 ara panas akan
 peranti CO + H2
 CO2 + H2O. Asap
 en seperti : 1). ter
 CH3COCH3, 3).
 gas metan CH4,
 CH3COOH, 6).
 7). gas hydrogen
 C semuanya akan
 rkontak dengan
 embara dan udara
 eranti dan dengan
 ap dalam sistem
 komponen kimia
 kar sebagai bahan

bertutup mencapai suhu maksimal 85,33°C. Suhu air 80°C dapat untuk keperluan pasteurisasi air susu dan juga proses pencabutan bulu ayam. Sedang perbandingan 100% kotoran sapi hanya mampu memanaskan air 1 liter dalam waktu 2 jam sebesar maksimal 67,67°C, suhu ini lebih cocok untuk pengeringan pakan ternak baik hijauan ataupun konsentrat, agar daya simpan lebih lama.

Untuk 100% arang sekam, waktu yang diperlukan untuk memanaskan air

1 liter hanya ¾ jam, hal ini memberikan hasil peningkatan panas yang hampir sama dengan pencampuran arang sekam: kot. Sapi pada level 20 : 80% sampai 40 : 60% namun untuk campuran ini membutuhkan waktu yang lebih lama yaitu 1,5 jam dengan capaian suhu maksimal 73-77°C. Dari hasil pengujian pembakaran, didapatkan bahwa briket kayu jati dan kotoran sapi lebih cepat habis terbakar dibanding briket batu bara. (Agus-Indaryanto, 2004)

Gb.1. Hub. kadar sekam vs suhu maksimal



Hubungan level arang sekam: kotoran sapi dengan capaian suhu air maksimal yang dipanaskan menggunakan briket terlihat pada gambar 1. Dari persamaan $y = -7E-05 x^3 + 0.0063 x^2 + 0.1051 x + 68.175$ didapatkan: $y' = 0,00021 x^2 + 0,0126 x + 0,1051$, tercapai titik optimum level arang sekam pada $y'=0$ yaitu level arang sekam (x) : 67,42% atau perbandingan arang sekam dan kotoran sapi = 67,42% : 32,58%. = 2 : 1.

Pada aras arang sekam 67,42% dari persamaan Y maka suhu tertinggi akan mencapai 82,45°C. Hal ini membuktikan bahwa hasil penelitian sesuai dengan pendapat Johannes, 1988 disitasi Seran, 1990 yang mengatakan bahwa jenis biomassa halus dalam hal ini kotoran sapi dapat dicampurkan dengan bioarang tanpa dipirolisa terlebih dahulu dengan perbandingan satu volum biomassa halus berbanding satu atau dua bagian

briket dari

| | Suhu max (°C) |
|--|---------------|
| | 67.67 |
| | 73.67 |
| | 77.67 |
| | 81.33 |
| | 85.33 |
| | 75.67 |

% volume, yaitu m dengan berat mpu memanaskan alam ceret tidak

DIY

volum bioarang, tidak memakai briket bola/onde, tungku tidak berisolator, dan hal yang sangat beda belum memakai reactor asap. Oleh karena itu disamping briket sumuran/cetakan juga hanya kecil (berat 680-880, gram), sehingga suhu yang dicapai tidak maksimal karena energi banyak terbuang

Dalam penelitian ini pengujian pembakaran briket belum menggunakan tungku 3B (Biomassa-bioarang-bioasap) hemat energi, melainkan hanya memakai kaleng bekas biskuit kecil kapasitas 450 g. Dalam penelitian ini pembakaran masih berpolusi asap dan debu. Oleh karena sebab semua diatas panas yang dapat dicapai dari air yang dipanaskan menggunakan briket ini tidak mencapai mendidih (maksimal 85°C). Hasil penelitian Setiaji (2010) waktu yang dibutuhkan untuk mendidihkan air sebanyak 1 liter selama 10 menit menggunakan CSB 0,5 kg dan mampu 9 kali pemasakan.

Dari gambar 1 diatas (Hubungan aras sekam dengan waktu pembakaran) diperoleh persamaan $Y = -6E-06x^3 + 0.0009x^2 - 0.0474x + 2.0013$. Dan dari persamaan tersebut, jika aras optimal diaplikasikan ke dalam persamaan diperoleh membutuhkan waktu untuk mencapai suhu maksimal (82,45°C) selama 1,06 jam.

IV. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

- 1) Pembuatan Briket Bioarang dapat menggunakan campuran bioarang dari sekam padi sebanyak 67,42% dan kotoran sapi 32,58%, atau 2 : 1.
- 2) Pembakaran tidak efektif jika pakai tungku biasa (non 3B), terbukti masih berasap/debu, suhu tidak maksimal dan briket cepat hancur.

4.2 Saran

Sebaiknya pembakaran briket bioarang menggunakan tungku 3B,

sehingga dapat efisien penggunaan energinya.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Adan, Ismun Uti. 2003. *Membuat Briket Bioarang (Teknologi Tepat Guna)*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Agus Indaryanto, 2004. *Studi Eksperimental Karakteristik Kuat Tekan Dan Pembakaran Briket Kayu Jati Dan Kotoran Sapi*, Pusinet & UPT. Perpustakaan Pusat, UNS Surakarta. <http://digilib.uns.ac.id/login.php>.
- Anonim, 2009, [http://web.ipb.ac.id/~tepfeta/eleaning/media/Energi dan Listrik Pertanian/MATERI WEB ELP/Bab III BIOMASSA/pendahuluan_files/briket_3.wmv](http://web.ipb.ac.id/~tepfeta/eleaning/media/Energi%20dan%20Listrik%20Pertanian/MATERI%20WEB%20ELP/Bab%20III%20BIOMASSA/pendahuluan_files/briket_3.wmv) (Ambil 15 Juli 2009).
- Fontenot, J.P., L.W. Smith and A.L. Sutton, 1983. *Alternatif Utilization of Animal Wastes*. J. Anim. Sci. Vol.57. Suppl. 2: 222-232.
- Satya, Yusuf, 2008. *BBM Alternative (Bangkitlah Bangsa)*, 29 Juni 2008.
- Seran, Julius Bria. 1990. *Bioarang Untuk Memasak. (Metode Herman Johannes)*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Setiaji, Bambang. 2010. *Brosur CSB (Coconut Shell Briquettes = Briket arang Tempurung Kelapa)*. Cocopower: telp dan Fax (0274) 389508, Email: cocopower_indo@yahoo.co.id. Bantul-Yogyakarta.
- Sondi Kuswaryan, 2008. *Briket Kotter, Alternatif Bahan Bakar Murah*, Harian Pikiran Rakyat, 12 Mei 2008. <http://www.tekmira.esdm.go.id/currentissues/?p=405>
- Sri Wahyuti, 2005. *Kotoran Sapi untuk Memasak*, Harian pagi Suara Merdeka Sabtu 25 Juni 2005. Semarang.

Tjahjo-Oetomo
Pengek
Lokakar
Ekono
Santika
2008.

VI. BIODATA

Ir. Sundari, M
1965. Penulis
dosen di Pro
Fakultas Agro
Buana
menyelesaikan
Pernakan di
Yogyakarta pa
S2 pada tahu
sama. Selain
melakukan per
penelitiannya
adalah sebaga
1) Pengaruh
menggunakan
Terhadap
Komposisi
Kelapa Sa
Pertanian
1411-0873.
2) Pengukuran
sagu (Me
Metode Ker
Lokal Janta
Pernakan,
4, No. 7. Fe
3) Pengaruh
Candida
Kelapa sav
Kimia dan
Ayam kamp

efisien penggunaan

AKA

03. *Membuat Briket (teknologi Tepat Guna)*.
Penerbit: Pustaka. Yogyakarta.

2004. *Studi Karakteristik Kuat Pembakaran Briket dan Kotoran Sapi*, JPT. Perpustakaan NS Surakarta. s.ac.id/login.php.

[http://web.ipb.ac.id/ling/media/EnergiPertanian/MATERI b III BIOMASSA/ files/briket 3.wmv](http://web.ipb.ac.id/ling/media/EnergiPertanian/MATERI%20b%20III%20BIOMASSA/files/briket%203.wmv) (2009).

L.W.Smith and 1983. *Alternatif Animal Wastes*. J. 157. Suppl. 2: 222-

BBM *Alternative (angsaku)*, 29 Juni

1990. *Bioarang Untuk Metode Herman*. Penerbit Liberty,

2010. *Brosur CSB Brikettes = Briket (purung Kelapa)*.
No. 0274. Email: csb@yahoo.co.id.

2008. *Briket Kotter, dan Bakar Murah*, Rakyat, 12 Mei

mira.esdm.go.id/p=405
Kotoran Sapi untuk pertanian pagi Suara
No. 25 Juni 2005.

Tjahjo-Oetomo, 2008. *Kebijakan dan Pengelolaan Moneter*. Dalam Lokakarya Wartawan Bidang Ekonomi dan Moneter, Hotel Santika Yogyakarta, Jum'at 6 Juni 2008.

VI. BIODATA PENULIS

Ir. Sundari, MP. Lahir di Sleman, 12 Mei 1965. Penulis saat ini aktif sebagai dosen di Program Studi Peternakan Fakultas Agro Industri Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 Peternakan di Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta pada tahun 1989 dan studi S2 pada tahun 2000 di Fakultas yang sama. Selain itu, penulis juga aktif melakukan penelitian dan beberapa hasil penelitiannya yang telah dipublikasikan adalah sebagai berikut:

- 1) Pengaruh Lama Fermentasi menggunakan *Candida utilis* Terhadap Kandungan Protein dan Komposisi Asam-Amino Bungkil Inti Kelapa Sawit Terfermentasi. *Jurnal Pertanian dan Teknologi*, ISSN : 1411-0873, Vol. 1 No. 1, Juli 2002.
- 2) Pengukuran Energi termetabolis Aci sagu (*Metroxylon sp*) dengan Metode Kemis dan Biologis pada Itik Lokal Jantan. *Buletin Pertanian dan Peternakan*, ISSN : 1411-6138, Vol. 4, No. 7. Februari 2003.
- 3) Pengaruh Fermentasi dengan *Candida utilis* pada Bungkil Inti Kelapa sawit terhadap Komposisi Kimia dan Energi Metabolis untuk Ayam kampung. *Buletin Peternakan*

Terakreditasi ISSN : 0216-4400, Vol. 27 (3) Agustus 2003.

- 4) Pengaruh Tepung kepompong (PUPA) Ulat Sutera (*Bombyx mori*) dalam Ransum Terhadap Bobot Hidup dan karkas Itik lokal Jantan. (*The Effect of Silk Worm (Bombyx mori) Pupa meal Inclusion in a ration on the Body Weight and Carcass of Lokal Duck*). *Jurnal pengembangan Peternakan Tropis*. *Journal of the Indonesia Tropical Animal Agriculture*. Terakreditasi ISSN : 0410-6321, Special Edition. October 2003.
- 5) Evaluasi Kandungan Nutrien dan energi Metabolis Limbah Nanas pada Itik Manila. Laporan Penelitian Dana Kopertis Wil. V. Juli 2004.
- 6) Evaluasi Energi Metabolis Tepung Keong Mas (*Pomacea sp*) pada Itik Lokal Jantan. *Buletin Pertanian dan Peternakan*, ISSN : 1411-6138, Vol. 5, No. 10. Agustus 2004.
- 7) Analisis pendapatan peternak sapi perah Lokal dan Impor pada peternak Anggota Koperasi Warga Mulya di kabupaten Sleman. Laporan penelitian Dana UNWAMA. 1 maret 2006.
- 8) Pengaruh Tepung Gangsing (*Sesarma reticulatum*) dalam Ransum terhadap Kinerja, karkas dan Kandungan Asam Lemak Omega-3 daging puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Jantan. *Prosiding Seminar Nasional, Fak. Peternakan UNDIP*, ISBN : 979-704-485-8, Semarang 3 Agustus 2006.