

SKRIPSI

**BRIKET ARANG BERBAHAN SEKAM PADI,
POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) DAN DAUN
KERING SEBAGAI IMPLEMENTASI *RECYCLE* LIMBAH**



MOHAMMAD NURDIANFAJAR USMAN

**PROGRAM STUDI S1 ILMU DAN TEKNOLOGI LINGKUNGAN
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
JUNI 2016**

**BRIKET ARANG BERBAHAN SEKAM PADI,
POLYETHYLENE TEREPHTHALATE (PET) DAN DAUN
KERING SEBAGAI IMPLEMENTASI *RECYCLE* LIMBAH**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Bidang Ilmu dan Teknologi Lingkungan pada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Oleh:

Mohammad Nurdianfajar Usman
NIM 081211131069

Disetujui oleh,

Pembimbing I,



Dr. Sucipto Hariyanto, DEA
NIP 195609021986011002

Pembimbing II,



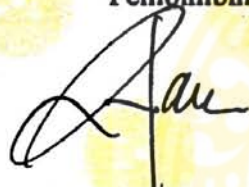
Nita Citrasari, S.Si., M.T.
NIP 198208022008122002

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Briket Arang Berbahan Sekam Padi, *Polyethylene Terephthalate* (PET) Dan Daun Kering Sebagai Implementasi *Recycle* Limbah
Penyusun : Mohammad Nurdianfajar Usman
Nomor Induk : 081211131069
Program Studi : S1 Ilmu dan Teknologi Lingkungan
Pembimbing I : Dr. Sucipto Hariyanto, DEA
Pembimbing II : Nita Citrasari, S.Si., M.T.
Tanggal : 6 Juni 2016

Disetujui oleh,

Pembimbing I,



Dr. Sucipto Hariyanto, DEA
NIP 195609021986011002

Pembimbing II,



Nita Citrasari, S.Si., M.T.
NIP 198208022008122002

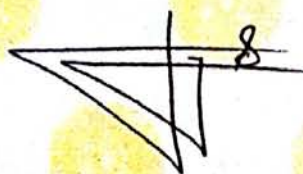
Mengetahui,

Ketua Departemen Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga,



Dr. Sucipto Hariyanto, DEA
NIP 195609021986011002

Koordinator Program Studi S1 ITL,



Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA
NIP. 197508302008121001

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan atau harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah dan kelaziman mensitir atau menyalin pendapat penulis lainnya. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

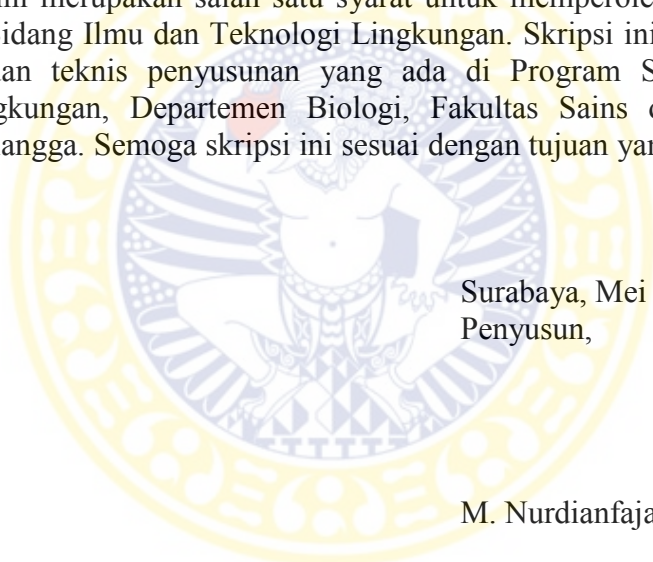


PRAKATA

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Briket Arang Berbahan Sekam Padi, *Polyethylene Terephthalate* (PET) Dan Daun Kering Sebagai Implementasi *Recycle* Limbah**”. Skripsi ini dibawah payung riset manajemen limbah padat. Publikasi harus dilakukan atas seijin ketua penelitian dan mengikuti peraturan yang telah disepakati oleh tim riset.

Skripsi ini terdiri atas beberapa bab, yaitu bab pendahuluan, tinjauan pustaka, metode skripsi, hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran, daftar pustaka, dan lampiran. Setiap isi dari bab tersebut terangkai secara komprehensif untuk membahas pembuatan briket berbahan sekam padi, *polyethilene terphthalate* (PET), dan daun kering sapuan taman sebagai implementasi *recycle* limbah.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) Bidang Ilmu dan Teknologi Lingkungan. Skripsi ini disusun sesuai dengan ketentuan teknis penyusunan yang ada di Program Studi Ilmu dan Teknologi Lingkungan, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga. Semoga skripsi ini sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dan bermanfaat.



Surabaya, Mei 2016
Penyusun,

M. Nurdianfajar Usman

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas rahmat Tuhan yang Maha Esa, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan naskah skripsi ini dengan baik. Naskah skripsi ini tidak akan selesai tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Sucipto Hariyanto, DEA. selaku ketua Departemen Biologi, FST UA dan selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan fasilitas dalam menyelesaikan skripsi ini serta telah meluangkan waktu untuk memberikan saran dan memberikan motivasi selama penelitian berlangsung dan dalam membimbing untuk menyusun naskah skripsi ini.
2. Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA selaku ketua Program Studi yang telah memberikan fasilitas dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Nita Citrasari, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing II dan PJMK skripsi yang telah memfasilitasi, memotivasi, dan memberikan masukan selama penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Prof. Hery Purnobasuki selaku dosen wali yang selalu memotivasi, membimbing, dan menasihati penulis sampai penelitian dan penyusunan naskah skripsi selesai.
5. Seluruh karyawan dan laboran FST UA yang telah memberikan bantuan selama pelaksanaan penelitian.
6. Orang tua penulis Irvan Usman dan Dra. Rostin Bilondatu, yang senantiasa membimbing, menasihati, memotivasi, dan memberikan dukungan serta doa, dan kedua kakak tersayang Dewi Rahayu Oktorina Usman dan Dewi Roswita Hapsari Usman yang selalu memberikan semangat sehingga penulis dapat menjalankan penelitian dan dapat menyelesaikan naskah skripsi ini.
7. Bagus S. Ananto dan Nunik G. Pratiwi sebagai teman seperjuangan dalam penelitian ini yang selalu memberikan masukan dan memberikan semangat serta motivasi sampai penelitian selesai.
8. Abdul R. P. M. Jahja, Abdul Haris Masi, Fathul R. Baihaqi, dan Muhammad A. A. Karim sebagai pemberi motivasi dan penyemangat saat pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.
9. Attar, Jawwad, Ganang, Aman, Nunik, Irma, dan seluruh teman-teman ITL 2012 yang memberi bantuan serta semangat saat penelitian dan penyusunan skripsi.
10. Seluruh pihak-pihak yang mendukung kelancaran kegiatan penelitian dan penyusunan naskah skripsi ini.

Usman, M. N., 2016. Briket Arang Berbahan Sekam Padi, *Polyethylenen Terephthalate* (PET), dan Daun Kering Sebagai Implementasi *Recycle* Limbah. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Sucipto Hariyanto, DEA dan Nita Citrasari, S.Si., M.T. Program Studi S1 Ilmu dan Teknologi Lingkungan, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui briket arang sebagai implementasi recycle limbah yang memiliki kualitas terbaik berdasarkan uji kategori nilai (*scoring*), komposisi bahannya, nilai kuat tekan, kadar air, kadar volatil, kadar abu, dan kadar kalor, serta kesesuaian nilainya dengan SNI 01-6235-2000. Bahan bakunya adalah sekam padi, plastik PET berukuran 2 mm dan 6 mm, dan daun kering. Variasi komposisi bahannya, meliputi K1, K2, K3, K4, dan K5 dengan plastik PET berukuran 2 mm dan K1, K2, K3, K4, dan K5 dengan plastik PET berukuran 6 mm. Total berat briket arang sebesar 100 g, terdiri atas 90% bahan baku dan 10% perekat dari tepung tapioka. Nilai kuat tekan, kadar air, kadar volatil, kadar abu, dan kadar kalor dianalisis dengan ASTM D 5865-04, ASTM D 3173-03, ASTM D 3175-02, dan ASTM D 3174-02. Hasilnya dianalisis dengan metode *scoring* sehingga diketahui briket arang terbaik, yaitu K2 dengan plastik PET berukuran 6 mm. Komposisi bahannya meliputi 70% sekam padi, 20% plastik PET berukuran 6mm, dan 10% daun kering dengan nilai kuat tekan, kadar air, kadar volatil, kadar abu, dan kadar kalor sebesar 51,55 kg/cm²; 5123 kal/g; 3,049%; 31,823%, dan 12,869%. Nilai yang sesuai SNI 01-6235-2000, yaitu kuat tekan, kadar air, kadar abu, dan kadar kalor.

Kata kunci: Briket, daun kering, PET, *recycle* limbah, sekam padi.

Usman, M. N., 2016. Briquettes of Rice Husk, Polyethylene Terephthalate (PET), and Dried Leaves as Implementation of Wastes Recycling. This script was supervised by Dr. Sucipto Hariyanto, DEA and Nita Citrasari, S.Si., M.T. Study Program of Environmental Science and Technology, Departement of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.

ABSTRACT

This research aim is to determine the best briquettes as implementation of wastes recycle based on scoring method, main component composition, compressive strength, caloric value, water content, volatile content, and ash content, also the suitability with SNI 01-6235-2000. Main component that used are rice husk, 2mm and 6 mm PET, and dried leaves. Composition variation in this research are marked as K1, K2, K3, K4, and K5 with 2 mm PET plastic and K1, K2, K3, K4, and K5 with 6 mm PET plastic. The total weight of the briquettes is 100 g and divided into 90% main components and 10% tapioca as binder. The compressive strength, caloric value, water content, volatile content, and ash content were tested according to ASTM D 5865-04, ASTM D 3173-03, ASTM D 3175-02, ASTM D 3174-02. The tested results were used to determine the best briquette by scoring method, and the chosen briquettes is K2 with 6 mm PET plastic. The composition is 70% rice husk, 20% 6 mm PET plastic, and 10% dried leaves with the compressive strength, caloric value, water content, volatile content, and ash content value is 51,55 kg/cm²; 5123 kal/g; 3,049%; 31,823%, dan 12,869%. The suitable value that meet the criteria according to SNI 01-6235-2000 is compressive strength, caloric value, water content, and ash content.

Keyword: *Briquettes, dried leaves, PET, rice husk, wastes recycle.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
PRAKATA	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Energi Terbarukan	7
2.1.1 Keunggulan energi terbarukan	8
2.2 Sekam Padi	8
2.3 Sampah	11
2.4 Jenis-Jenis Plastik	14
2.4.1 Sifat <i>thermal</i> bahan plastik	15
2.4.2 Identifikasi jenis plastik	17
2.4.3 Daur ulang sampah plastik	18
2.5 Pengolahan Sampah	19
2.6 Karbonisasi	24
2.7 Briket	26
2.7.1 Pembuatan briket	28
2.7.2 Standar briket arang	29
2.8 Beberapa Parameter Uji Kualitas Briket	30
2.8.1 Kuat tekan	30
2.8.2 Kadar air	31
2.8.3 Kadar abu	31
2.8.4 Kadar volatil	32
2.8.5 Kadar kalor	32
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian	34
3.1.1 Tempat penelitian	34
3.1.2 Waktu penelitian	34
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	34
3.2.1 Bahan penelitian	34

3.2.2 Alat penelitian	35
3.3 Cara Kerja Penelitian	35
3.3.1 Pengambilan bahan	36
3.3.2 Pembuatan dan uji kualitas briket arang	37
3.3.3 Analisis data	43
3.4 Analisis Data	43
3.4.1 Uji kategori nilai briket arang	43
3.4.2 Pemilihan kategori terbaik briket arang	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Karakteristik Briket	49
4.1.1 Kuat tekan briket	49
4.1.2 Kadar air briket	52
4.1.3 Kadar volatil briket	54
4.1.4 Kadar abu briket	56
4.1.5 Kadar kalor briket	59
4.2 Penentuan Komposisi Briket Terbaik	62
4.3 Komposisi Briket Arang Terbaik Berdasarkan <i>Scoring</i> dengan SNI 01-6235-2000	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	74

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
2.1	Komposisi kimiawi sekam padi	10
2.2	Kandungan energi komponen sampah	14
2.3	Jenis plastik, kode, dan penggunaannya.....	15
2.4	Sifat termal plastik	16
2.5	Identifikasi jenis plastik dengan media air dan minyak	18
2.6	Temperatur leleh plastik.....	18
2.7	Nilai kalor beberapa jenis plastik.....	19
2.8	Data hasil pengujian kadar air, kuat tekan, dan kerapatan	27
2.9	Standar kualitas briket arang	30
3.1	Nilai total uji karakteristik briket arang tiap perlakuan.....	44
3.2	Kategori nilai uji kuat tekan.....	45
3.3	Kategori nilai kalor.....	46
3.4	Kategori nilai kadar air.....	46
3.5	Kategori nilai kadar <i>volatile</i>	47
3.6	kategori nilai kadar abu	47
4.1	Kriteria baku mutu kuat tekan briket berdasarkan SNI 01-6235-2000.....	50
4.2	Kriteria baku mutu kadar air briket berdasarkan SNI 01-6235-2000	53
4.3	Kriteria baku mutu kadar volatil briket berdasarkan SNI 01-6235-2000.....	56
4.4	Kriteria baku mutu kadar abu briket berdasarkan SNI 01-6235-2000	58
4.5	Kriteria baku mutu kadar kalor briket berdasarkan SNI 01-6235-2000.....	61
4.6	Karakteristik briket arang.....	62
4.7	<i>Scoring</i> total dari karakteristik briket arang tiap perlakuan	63
4.8	Briket terbaik K2 menurut SNI 01-6235-2000	65

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
2.1	Briket sekam padi.....	11
2.2	Nomor kode plastik.....	15
2.3	Prinsip proses karbonisasi.....	25
2.4	(a) Briket oval (Li, 2014), (b) Briket Sarang Tawon (<i>Honey Comb</i>) (Setiawan dkk., 2012), (c) Briket silinder (Hadiputra, 2014), (d) Briket kotak (Miago Internatioanal, 2016).....	26
3.1	Tahapan Penelitian.....	36
3.2	(a) Sekam Padi, (b) Daun kering.....	37
3.3	Sampah plastik jenis PET dalam kondisi bersih (Botol plastik bening).....	37
3.4	Alur pembuatan dan uji briket arang.....	38
3.5	Mesin pencacah.....	40
3.6	Alat pemadatan briket arang.....	41
4.1	Kuat tekan briket arang.....	49
4.2	Kadar air briket arang.....	52
4.3	Kadar volatil briket arang.....	55
4.4	Kadar abu briket arang.....	57
4.5	Kadar kalor briket arang.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1	Ringkasan Skripsi.....	74
2	Kadar air briket arang.....	83
3	Kadar volatil briket arang.....	84
4	Kadar abu briket arang.....	85
5	Kadar kalor briket arang.....	86
6	Nilai kuat tekan briket arang.....	87
7	Dokumentasi kegiatan penelitian.....	88
8	Data diri penulis.....	90

