



**USULAN
PROGRAM KREATIFITAS MAHASISWA**

**Potensi Sekam Sebagai Bahan Alternatif yang Dapat Dipakai
Berulang-ulang**

**BIDANG KEGIATAN :
PKM-GT**

Diusulkan oleh:

Rochmat Ferry Santo	G54090063	2009
Siti Nur'aeni	G84100067	2010
Rochiyat	G64070021	2007

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2010**

HALAMAN PENGESAHAN
USUL PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

1. Judul Kegiatan : Pemanfaatan Dedek Sebagai Bahan Baku Energi Alternatif, Pembuatan Briket Sekam, Dan Pupuk Abu (BioCharcoal)
2. Bidang Kegiatan : PKM-AI PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap: Rochmaat Ferry Santo
 - b. NIM : G54090063
 - c. Jurusan : Matematika
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor

Menyetujui
Pembina Ikatan Kekeluargaan Cirebon
Institut Pertanian Bogor

Bogor, 4 Maret 2011

Ketua Pelaksana

Ir. M. Agus Setiana, MS.
NIP. 19570824198503 1 001

Rochmat Ferry Santo
NIM. G54090063

Wakil Rektor
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS.
NIP.19581228 198503 1 003

Ir. M. Agus Setiana, MS.
NIP. 19570824198503 1001

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas segala limpahan kekuatan dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Program Kreativitas Mahasiswa Artikel Ilmiah (AI) yang berjudul "Pemanfaatan Dedak Sebagai Bahan Baku Energi Alternatif, Pembuatan Briket Sekam, Dan Pupuk Abu (BioCharcoal)". Shalawat dan salam semoga tercurah pula kepada Rasulullah Muhammad SAW, dan para sahabatnya.

Karya tulis ini berisi tentang pemanfaatan dedak sebagai bahan alternatif yang dapat digunakan sampai menjadi abu. Pertama dedak berada banyak di Indonesia yang belum dimanfaatkan, dedak juga merupakan salah satu limbah dari padi. Sehingga kurang diminati untuk diolah lebih lanjut. Sedang untuk pemanfaatannya dapat menjadi bahan baku energi alternatif, nilai energi dedak 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.

Penelitian sekam ini sudah banyak dari mulai bahan baku energi alternatif sampai pada pembuatan briket sekam. Tetapi sedikit yang menyajikan benang merah dari penelitian tersebut dari dedak samapi menjadi abu yang dapat dipergunakan menjadi energi alternatif sebanyak dua kali yaitu *pertama*, dedak dibakar menjadi sekam dan *kedua*, sekam dibuat menjadi briket lalu dibakar. Kedua peristiwa tersebut dapat menghasilkan energi alternatif yang dapat menggantikan posisi BBM (Bahan Bakar Minyak).

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bogor, 4 Maret 2011

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	v
RINGKASAN	vi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Rumusan Masalah	1
Tujuan Penulisan	2
Manfaat Penulisan	2
GAGASAN	2
KESIMPULAN	5
DAFTAR PUSTAKA	5
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	7

DAFTAR TABEL

1	Tabel
Komposisi Sekam Padi	3
2	Tabel
Kualitas arang sekam hasil pembakaran dengan menggunakan cerobong.	3

DAFTAR GAMBAR

1	Seka
m padi	3
2	Brike
t arang sekam	4

RINGKASAN

Saat ini sumber energi dunia masih didominasi oleh sumber yang tidak terbarukan (minyak, batubara dan gas), yakni sekitar 80,1%, dimana masing-masing adalah minyak sebesar 35,03%, batubara sebanyak 24,59% dan gas 20,44%. Sumber energi terbarukan, tapi mengandung resiko tinggi adalah energi nuklir sekitar 6,3%. Sumber energi yang terbarukan baru sekitar 13,6%, terutama biomassa tradisional sekitar 8,5%. Yang tergolong terbarukan disini termasuk tenaga surya, angin, tenaga air, panas bumi dan bio-energi. Keuntungan penerapan bioenergi sudah jelas, yakni: (1) terbarukan dan berkelanjutan, (2) bersih dan efisien, (3) netral dari unsur karbon, malah bisa berdampak negatif terhadap karbon, (4) dapat menggantikan bahan bakar minyak untuk transportasi, (5) mengurangi pemanasan global (global warning) dan pencemaran udara, pencemaran air, dan (6) menjawab ketergantungan pada energi yang tidak terbarukan.

Biomassa (bahan organik) merupakan hasil produksi dari makhluk hidup. Biomassa dapat berasal dari tanaman perkebunan atau pertanian, hutan, peternakan atau bahkan sampah. Karena kandungan hidrokarbon yang dimiliki senyawanya, biomassa dapat digunakan untuk menyediakan panas, membuat bahan bakar, dan membangkitkan listrik. Pemanfaatan biomassa sebagai sumber energi inilah yang dikenal sebagai bioenergi.

Pemanfaatan biomassa menjadi solusi yang sangat menjanjikan bagi permasalahan persediaan BBM yang semakin menipis. Pemanfaatan dedak atau kulit padi sebagai biomassa menjadi tenaga panas melalui proses pembakaran langsung (direct combustion) atau melalui proses pembuatan gas metana (gasifikasi) dapat menjadi solusi. Ini merupakan proyek yang sederhana yang dapat dijangkau oleh masyarakat kecil.

Pemanfaatan gabah padi sebagai sumber energi alternatif penghasil energi panas, dapat dimanfaatkan sebanyak dua kali. Gabah padi atau dedak dapat digunakan sebagai sumber energi panas untuk kebutuhan rumah tangga maupun industri dengan cara pembakaran langsung. Contohnya, Pabrik Semen di daerah Palimanan – Cirebon untuk membakar batu kapur sekarang ini pembakarannya tidak lagi bergantung pada batubara atau pun gas sebagai komoditi utama, melainkan menggunakan dedak sebagai sumber energi panas. Limbah dari hasil pembakaran dedak padi inilah yang disebut sekam, yang dimanfaatkan untuk diambil energinya sebagai bahan alternatif yang sangat bermanfaat bagi kebutuhan manusia. Sekam sangat berperan dalam menurunkan tingkat penggunaan Bahan Bakar Minyak (BBM) yang akhir – akhir ini persediaan Bahan Bakar Minyak di Indonesia mulai menipis. Sebelum sekam dimanfaatkan untuk diambil energinya sebagai sumber energi panas, sekam dapat dibentuk dan diolah menjadi briket dengan proses penggarangan dan dipadatkan dengan tekanan tertentu. Dalam bentuk briket, arang sekam menjadi lebih kompak dan mudah penanganannya.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada bulan Juli 2008 harga minyak dunia mencapai level tertinggi yaitu US\$ 147/Barrel [KilasBerita.com, 2008]. Data Biro Pusat Statistik tahun 2008 menunjukkan bahwa produksi padi di Indonesia seluruhnya sekitar 55 juta ton padi. Dari total produksi padi tersebut, 50% nya diproduksi di Jawa Timur, Jawa Barat dan Jawa Tengah (Hambali, 2007). Kondisi ini memaksa dilakukannya pencarian energi alternatif yang dapat diperbarui, ramah lingkungan dan harga relatif terjangkau. Sekam padi merupakan limbah pertanian yang pemanfaatannya belum optimal. Biasanya sekam padi hanya dimanfaatkan untuk membakar batu bata sehingga energinya tidak termanfaatkan secara optimal. Padahal jumlah sekam padi di Indonesia sangat banyak, apalagi Indonesia adalah negara agraris.

Tahun 1989, Instalasi Penelitian Karawang menghasilkan cara pemanfaatan sekam untuk bahan bakar kompor rumah tangga. 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.

Sekam merupakan produk samping penggilingan gabah menjadi beras. Penggilingan 1 ton gabah menghasilkan sekam sebanyak 60-80 kg. Bergantung pada varietas beras dan derajat penggilingannya, sekam padi mengandung 16-32%-b minyak. Sekitar 60-70% minyak sekam padi tidak dapat digunakan sebagai bahan makanan (*non-edible oil*) dikarenakan kestabilan dan perbedaan cara penyimpanan sekam padi (Goffman *et al.*, 2003).

Jumlah sekampadi ini sangat melimpah dan sampaisekarang hanya sejumlah kecil saja yangdimanfaatkan untuk pembakaran danpembuatan batu bata. Aktivitas lainpemanfaatan sekam padi adalah untukmembuat arang sekam untuk mediatanaman. Bagaimanapun juga aktivitasuntuk memproses sekam padi menjadibahan bakar alternatif melalui prosespirolisis lambat masih sangat terbatasdilakukan di Indonesia.

Nilai energi sekam memang lebih rendahdibanding briket batu bara muda yang mengandung energi 5.500 kkal/kg, minyaktanah 8.900 kkal/l, dan elpiji 11.900 kkal/kg, sedangkan panas pembakaransekam hanya sekitar 3.300kkal.

Sekam memiliki kerapatan jenis (*bulk densil*)1 125 kg/m³, dengan nilai kalori 1 kg sekam sebesar 3300 k. kalori. Menurut Houston (1972) sekam memiliki *bulk density* 0,100 g/ ml, nilai kalori antara 3300 -3600 k. kalori/kg sekam dengan konduktivitas panas 0,271 BTU.

Rumusan Masalah

Dengan pertimbangan-pertimbangan tersebut, dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif sumber energi baru yaitu pembakaran sekam padi dan briket sekam yang mempunyai keuntungan : dapat diperbarui, ramah lingkungan, harga relatif terjangkau, serta dapat meningkatkan nilai ekonomis limbah sekam padi.Dikatakan ramah lingkungan karena briket ini tidak

menghasilkan gas SO_x dan NO_x seperti pada briket batubara [Suara Merdeka, 2006].

Tujuan Penulisan

Penulisan ini bertujuan untuk mengkaji potensi pemanfaatan dedak padi yang merupakan bahan baku energi alternatif, pembuatan briket sekam, dan pembuatan pupuk abu.

Manfaat Penulisan

Manfaat penulisan ini adalah memberikan artikel ilmiah dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan oleh Departemen Pertanian. Penelitian ini meliputi pemanfaatan dedak yang dapat digunakan menjadi bahan baku energi alternatif, pembuatan briket sekam, dan pemanfaatan pupuk abu yang dapat digunakan untuk bahan bakar untuk memasak dalam skala rumah tangga.

GAGASAN

Pada bulan Juli 2008 harga minyak dunia mencapai level tertinggi yaitu US\$ 147/Barrel [KilasBerita.com, 2008]. Data Biro Pusat Statistik tahun 2008 menunjukkan bahwa produksi padi di Indonesia seluruhnya sekitar 55 juta ton padi. Dari total produksi padi tersebut, 50% nya diproduksi di Jawa Timur, Jawa Barat dan Jawa Tengah (Hambali, 2007). Kondisi ini memaksa dilakukannya pencarian energi alternatif yang dapat diperbarui, ramah lingkungan dan harga relatif terjangkau. Sekam padi merupakan limbah pertanian yang pemanfaatannya belum optimal. Biasanya sekam padi hanya dimanfaatkan untuk membakar batu bata sehingga energinya tidak termanfaatkan secara optimal. Padahal jumlah sekam padi di Indonesia sangat banyak, apalagi Indonesia adalah negara agraris.

Tahun 1989, Instalasi Penelitian Karawang menghasilkan cara pemanfaatan sekam untuk bahan bakar kompor rumah tangga. 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.

Sekam merupakan produk samping penggilingan gabah menjadi beras. Penggilingan 1 ton gabah menghasilkan sekam sebanyak 60-80 kg. Bergantung pada varietas beras dan derajat penggilingannya, sekam padi mengandung 16-32%-b minyak. Sekitar 60-70% minyak sekam padi tidak dapat digunakan sebagai bahan makanan (*non-edible oil*) dikarenakan kestabilan dan perbedaan cara penyimpanan sekam padi (Goffman *et al.*, 2003).

Tabel 2 Komposisi Sekam Padi

No.	Komposisi Sekam Padi	Persentase (%)
1	Kadar air	9,02
2	Protein kasar	3,03
3	Lemak	1,18
4	Serat kasar	35,68
5	Karbohidrat kasar	33,71

[Suharno, 1979]

Tabel 3 Kualitas arang sekam hasil pembakaran dengan menggunakan cerobong.

Komponen mutu arang	Nilai
Kadar air sekam (%)	10,05
Arang sekam (%)	75,45
Kadar air arang sekam (%)	7,35
Kadar abu sekam (%)	1
Waktu pembuatan (jam)	2
Kapasitas pembakaran (kg/jam)	15

[Rahmat, 2006]

Jumlah sekampadi ini sangat melimpah dan sampaisekarang hanya sejumlah kecil saja yang dimanfaatkan untuk pembakaran dan pembuatan batu bata. Aktivitas lain pemanfaatan sekam padi adalah untuk membuat arang sekam untuk median tanaman. Bagaimanapun juga aktivitas untuk memproses sekam padi menjadi bahan bakar alternatif melalui proses pirolisis lambat masih sangat terbatas dilakukan di Indonesia.



Gambar 1 Sekam Padi

Limbah sering diartikan sebagai bahan buangan/bahan sisa dari proses pengolahan hasil pertanian. Proses penghancuran limbah secara alami berlangsung lambat, sehingga limbah tidak saja mengganggu lingkungan sekitarnya tetapi juga mengganggu kesehatan manusia. Pada setiap penggilingan padi akan selalu kita lihat tumpukan bahkan gunung sekam yang semakin lama semakin tinggi. Saat ini pemanfaatan sekam padi tersebut masih sangat sedikit, sehingga sekam tetap menjadi bahan limbah yang mengganggu lingkungan.

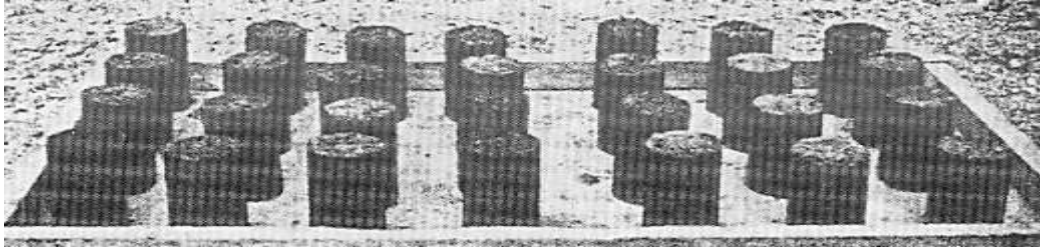
Sekam padi merupakan lapisan keras yang meliputi kariopsis yang terdiri dari dua belahan yang disebut lemma dan palea yang saling bertautan. Pada proses penggilingan beras sekam akan terpisah dari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan. Sekam dikategorikan sebagai biomassa yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan seperti bahan baku industri, pakan dan energi atau bahan bakar.

Dari proses penggilingan padi biasanya diperoleh sekam sekitar 20% dari bobot gabah. Penggunaan energi sekam bertujuan untuk menekan biaya pengeluaran untuk bahan bakar bagi rumah tangga petani. Penggunaan Bahan Bakar Minyak yang harganya terus meningkat akan berpengaruh terhadap biaya rumah tangga yang harus dikeluarkan setiap harinya.

Dari proses penggilingan padi biasanya diperoleh sekam sekitar 20-30%, dedak antara 8- 12% dan beras giling antara 50-63,5% data bobot awal gabah. Sekam dengan persentase yang tinggi tersebut dapat menimbulkan problem lingkungan. Ditinjau data komposisi kimiawi, sekam mengandung beberapa unsur kimia penting seperti dapat dilihat pada tabel 1. Dengan komposisi kandungan kimia seperti tersebut pada tabel 1, sekam dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan di antaranya: (a) sebagai bahan baku pada industri kimia, terutama kandungan zat kimia furfural yang dapat digunakan sebagai bahan bakudalamberbagai industri kimia, (b) sebagai bahan baku pada industri bahan bangunan, terutama kandungan silika (SiO_2) yang dapat digunakan untuk campuran pada pembuatan semen portland, bahan isolasi, husk-board dan campuran pada industri bata merah, (c) sebagai sumber energi panas pada berbagai keperluan manusia, kadar selulosa yang cukup tinggi dapat memberikan pembakaran yang merata dan stabil. Sekam memiliki kerapatan jenis (bulk densil) 125 kg/m³, dengan nilai kalori 1 kg sekam sebesar 3300 k. kalori. Menurut Houston (1972) sekam memiliki bulk density 0,100 g/ ml, nilai kalori antara 3300 -3600 k.kalori/kg sekam dengan konduktivitas panas 0,271 BTU.

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. Sekam memiliki kerapatan jenis (*bulk densil*) 125 kg/m³, dengan nilai kalori 1 kg sekam sebesar 3300 k. kalori. Menurut Houston (1972) sekam memiliki *bulk density* 0,100 g/ ml, nilai kalori antara 3300 -3600 k. kalori/kg sekam dengan konduktivitas panas 0,271 BTU.

Untuk lebih memudahkan diversifikasi penggunaan sekam, maka sekam perlu dipadatkan menjadi bentuk yang lebih sederhana, praktis dan tidak voluminous. Bentuk tersebut adalah arang sekam maupun briket arang sekam. Arang sekam dapat dengan mudah untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar yang tidak berasap dengan nilai kalori yang cukup tinggi. Briket arang sekam mempunyai manfaat yang lebih luas lagi yaitu di samping sebagai bahan bakar ramah lingkungan, sebagai media tumbuh tanaman hortikultura khususnya tanaman bunga.



Gambar 2 Briket Arang Sekam

Proses pembuatan arang sekam yaitu (1) Sekam merupakan bahan dasar untuk membuat arang sekam dan briket arang sekar. (2) Membuat bara dengan kayu kering untuk membuat arang sekam. (3) Setelah membuat bara kemudian bara api ditutup dengan cerobong pembuat arang sekam. (4) Ketika cerobong ditutup dengan sekam kering. (5) Sekam yang sudah sebagian menjadi arang sekam. (6) Arang sekam telah jadi dan siap digunakan untuk pembuatan briket arang sekam. Sedangkan pembuatan briket arang sekam adalah adonan briket arang sekam, dengan ditambahkan air dan perekat (tanah liat/ tepung kanji). Cara mencetak briket secara (a) manual dan (b) hidrolis. Setelah briket jadi selanjutnya dikeringkan dengan sinar matahari. Setelah briket kering siap digunakan untuk berbagai keperluan. Penggunaan briket untuk tungku/kompot briket arang sekam. Mahalnya harga briket dikarenakan sistem pencetakannya masih secara manual.

KESIMPULAN

Dari limbah gabah padi atau dedak sisa hasil penggilingan padi dapat dimanfaatkan lebih dari dua kali untuk dijadikan sebagai sumber energi panas yang sangat bermanfaat. Pertama, dedak dapat langsung dimanfaatkan melalui proses pembakaran sebagai penghasil energi panas. Kedua, sekam sisa hasil pembakaran dedak dapat diolah menjadi briket dengan proses penggarangan dan dipadatkan dengan tekanan tertentu. Dalam bentuk briket, arang sekam menjadi lebih kompak dan mudah penanganannya. Di samping itu, penggunaannya sebagai bahan bakar akan lebih mudah dan tidak menimbulkan asap. Sisa hasil pembakaran setelah selesai dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif penghasil panas yang berbentuk abu juga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk.

Dengan adanya pengetahuan dan pembelajaran metode teknik pemanfaatan dedak gabah padi dari sisa hasil penggilingan padi yang dijadikan sebagai sumber energi alternatif penghasil energi panas, dan semakin banyak penggunaannya akan sangat berpengaruh untuk menurunkan jumlah penggunaan Bahan Bakar Minyak (BBM) yang merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui yang sekarang persediaannya mulai langka dan harganya pun cukup mahal.

DAFTAR PUSTAKA

- Administrator. Mengenal Bioenergi dari Sekam Padi. [tempinteraktif.com Selasa, 22 September 2009 00:37]
- Anonim. Petani Sekam Padi Sebagai Sumber Energi Alternatif dalam Rumah Tangga Petani. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Anonim. Sekam Padi Sebagai Sumber Energi Alternatif dalam Rumah Tangga Petani. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- De Jong, W., Pirone, A., & Wojtowicz, M. A. (2003). Pyrolysis of *Miscanthus Giganteus* and Wood Pellets: TG-FTIR Analysis and Reaction Kinetics. *Fuels*, 82, 1139-1147.
- Hambali, E. M. (2007). *Produksi Padi dan Palawija*.
- Hermawan, Yuni. Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Berbentuk Briket. [skripsi]. Jurusan Teknik Mesin - Fakultas Teknik - Universitas Jember.
<http://www.pustaka-deptan.go.id>
- Rahmat, Ridwan. 2006. Giliran Sekam untuk Bahan Bakar Alternatif. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* Vol 28 No. 2.
- Sugiatri, Wiwid dan Widyatama, Widhi. Pemanfaatan Kulit Biji Mete, Bungkil Jarak, Sekam Padi Dan Jerami Menjadi Bahan Bakar Briket Yang Ramah Lingkungan dan Dapat Diperbarui. [Skripsi]. 2009. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sutrisno dan Raharjo, Budi. Rekayasa Mesin Pengering Padi Bahan Bakar Sekam (BBS) Kapasitas 10 T Terintegrasi Untuk Meningkatkan Nilai Ekonomi Penggilingan Padi Di Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan. 2002. *Jurnal Pembangunan Manusia* Edisi 6.
- Suyitno. (2008). Teknologi Gasifikasi Biomasa untuk Penyediaan Listrik dan Panas Skala Kecil Menengah. Dalam Suyitno, S. As'ad, A. Aisyati, & S. Hadi, 32 *UNSMembangun Bangsa: Potret Hasil Karya IPTEK*. Surakarta, Indonesia: UNS Press.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Ketua

Nama : Rochmat Ferry Santo
 NRP : G54090063
 Tempat/tanggal lahir : Cirebon, 13 Juli 1991
 Alamat Bogor : Jl.Babakan Raya RT.01/RW.01 No.103 Darmaga - Bogor
 No. HP : 085224265004
 E-mail : rh.ferrylodra@yahoo.co.id
 Pendidikan terakhir : Mahasiswa Institut Pertanian Bogor
 Program studi : Matematika
 Perguruan tinggi : Institut Pertanian Bogor

Ketua Kelompok

Rochmat Ferry Santo
 G54090063

Anggota 1

Nama : Siti Nur'aeni
 NRP : G84100067
 Tempat/tanggal lahir : Cirebon, 25 Agustus 1992
 Alamat Bogor :Asrama Putri TPB IPB Darmaga Bogor
 No. HP : 085324025940
 E-mail : rizal_inside88@yahoo.com
 Pendidikan terakhir : Mahasiswa Institut Pertanian Bogor
 Program studi : Biokimia
 Perguruan tinggi : Institut Pertanian Bogor

Anggota 1

Siti Nur'aeni
 G84100067

Anggota 2

Nama : Rochiyat
NRP : G64070021
Tempat/tanggal lahir : Cirebon, 1 Juni 1989
Alamat Bogor : Jl. Babakan Tengah Gg Cangkir No. 56 Dramaga Bogor
16680
No. HP : 085720166187
E-mail : rochiyat@live.com
Pendidikan terakhir : Mahasiswa Institut Pertanian Bogor
Program studi : Ilmu Komputer
Perguruan tinggi : Institut Pertanian Bogor

Anggota 2

Rochiyat
G64070021

BIODATA DOSEN PENDAMPING

1. Nama lengkap dan gelar : Ir. M. Agus Setiana, MS.
2. Golongan pangkat dan NIP:IV/e dan 19570824198503 1001
3. Jabatan fungsional :Dosen
4. Fakultas/Program studi :FAPET/INTP
5. Perguruan tinggi : Institut Pertanian Bogor
6. Bidang keahlian :Rumput
7. Nomor Telepon : 0811111835

Dosen Pembimbing

Ir. M. Agus Setiana, MS.
NIP. 19570824198503 1001