



SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA V  
"Kontribusi Kimia dan Pendidikan Kimia dalam  
Pembangunan Bangsa yang Berkarakter"  
Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS  
Surakarta, 6 April 2013



MAKALAH  
PENDAMPING

PENDIDIKAN KIMIA  
(Kode : E-07)

ISBN : 979363167-8

## KAJIAN AWAL POTENSI PEMANFAATAN BIOMASSA SEKAM PADI UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK MELALUI TEKNOLOGI GASIFIKASI DI PROVINSI SULAWESI SELATAN

**Suharto<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup>UPT Balai Pengolahan Mineral Lampung LIPI. Jl. Ir. Sutami Km. 15 Tanjung Bintang -  
Lampung Selatan

\*Keperluan korespondensi, Telepon : 0721-350054 ; Fax : 0721-350056 , E-mail :  
[harto\\_berg@yahoo.com](mailto:harto_berg@yahoo.com)

### ABSTRAK

Indonesia sebagai negara agraris merupakan produsen biomassa yang sangat melimpah. Sekam padi merupakan salah satu biomassa yang memiliki potensi yang cukup besar sebagai sumber energi alternatif melalui penerapan teknologi gasifikasi. Hasil gasifikasi biomassa sekam padi berupa gas produser yang dapat digunakan sebagai bahan bakar motor diesel untuk membangkitkan listrik. Berdasarkan data BPS tahun 2007, produksi padi di Provinsi Sulawesi Selatan sebanyak 3,7 juta ton yang berarti menyumbangkan sekam padi sebesar 0,7 juta ton. Contoh salah satu sentra beras adalah Kabupaten Maros, dimana pada tahun 2007 Kabupaten Maros menghasilkan 202.719 ton gabah kering giling, yang berarti menghasilkan sekam padi sebesar 44 ribu ton. Ketersediaan sekam padi yang melimpah di pedesaan berpotensi dan sangat cocok untuk digunakan sebagai bahan bakar alternatif untuk pembangkit listrik di wilayah pedesaan terutama yang belum terjangkau layanan listrik. Agar dapat digunakan untuk menjalankan motor, gas produser hasil gasifikasi harus dibersihkan terlebih dahulu dari debu partikel padat dan tar, karena keberadaan kedua benda tersebut dapat mengganggu kinerja motor atau menyebabkan penyumbatan terhadap perpipaan. Selain itu gas produser tersebut juga harus didinginkan agar volume spesifiknya turun sehingga menaikkan efisiensi volumetrik pada saat digunakan. Dapat dihitung bahwa dalam satu ton padi tersimpan energi yang bersumber dari sekam sekitar 200 kg sekam padi x 14,8 MJ/kg = 2960 MJ (822,2 kWh) atau tersedia sekitar 4,11 kWh/kg sekam padi. Jadi 44 ribu ton sekam padi yang dihasilkan Kabupaten Maros akan memiliki potensi energi sebesar 651.200 GJ (180.888,9 MWh) per tahun. Andaikan proses konversi energi sekam padi menjadi energi listrik sebesar 30 % saja maka energi listrik yang dapat dihasilkan adalah sebesar 50.000 MWh. Energi listrik sebesar ini dapat dibangun menjadi beberapa unit pembangkit listrik berbahan bakar gas produser dari sekam padi dan solar (dual-fuel), penghematan bahan bakar solar dengan teknologi gasifikasi sekam padi ini mencapai sekitar 50 – 80%.

**Kata kunci :** *gas produser, gasifikasi, energi listrik, sekam padi*

### PENDAHULUAN

Konsumsi energi di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan

yang signifikan dan hal ini harus disadari oleh seluruh masyarakat. Sementara cadangan energi nasional akan semakin

menipis sehingga harus ditemukan cadangan energi baru. Hal tersebut telah diantisipasi melalui kebijakan pemerintah dalam mendorong pemanfaatan energi alternatif, berdasarkan Peraturan Presiden No. 5/2006 tentang kebijakan energi nasional. Kebijakan ini ditekankan pada usaha menurunkan ketergantungan penggunaan energi hanya pada minyak bumi. Salah satu energi terbarukan yang mempunyai potensi besar di Indonesia adalah biomassa. Oleh karena itu, perlu dilakukan berbagai terobosan dalam memanfaatkan biomassa, salah satu potensi pemanfaatan biomassa adalah gasifikasi.

Pengembangan teknologi gasifikasi biomassa di Indonesia sangat relevan untuk diterapkan karena potensi biomassa berupa limbah pertanian dan perkebunan yang tersedia melimpah dan tersebar banyak di tanah air terutama di wilayah pedesaan.

Hasil gasifikasi biomassa berupa gas produser dapat digunakan sebagai bahan bakar motor diesel untuk membangkitkan listrik. Ketersediaan biomassa di pedesaan berpotensi untuk digunakan dalam pembangkit listrik di wilayah yang belum terjangkau layanan listrik.

#### **Biomassa Sekam Padi**

Biomassa adalah material yang berasal dari makhluk hidup yang terbarukan dalam jangka waktu yang relatif pendek yakni kurang dari 100 tahun [6]. Karbon penyusun biomassa berasal dari karbon, jika tumbuhan yang digunakan ditanam kembali dalam jumlah yang sama, maka karbon dioksida yang dihasilkan

dianggap tidak memberikan dampak emisi gas rumah kaca karena tidak mempengaruhi jumlah karbon dioksida di atmosfer, sehingga disebut karbon dioksida netral.

Karbon penyusun biomassa berasal dari karbon dioksida di atmosfer. Karbon diserap oleh tumbuhan dan diolah melalui proses fotosintesis, kemudian dilepaskan dalam bentuk karbon dioksida di antaranya dengan respirasi dan degradasi tumbuhan. Siklus ini diperkirakan berlangsung setiap 350 tahun. Jika tumbuhan yang digunakan sebagai bahan bakar ditanam kembali dalam jumlah yang sama, maka karbon dioksida yang dihasilkan dianggap tidak mempengaruhi jumlah karbon dioksida di atmosfer, sehingga disebut karbon dioksida netral [5]. Di samping itu, biomassa merupakan bahan bakar yang relatif bersih, karena mengandung sulfur dalam jumlah kecil dibandingkan dengan bahan bakar fosil. [3].

Sekam padi memiliki komposisi elementer yang tidak jauh berbeda dengan biomassa (limbah organik) lain. Jika digunakan sebagai umpan gasifikasi, sekam padi memiliki keunggulan karena ukurannya seragam dan kadar airnya cukup rendah. Namun sekam padi memiliki kadar abu yang cukup tinggi, yaitu mencapai 19,52% dan titik leleh abu yang rendah, sedangkan lelehan abu dapat merusak bahan-bahan tahan panas. Sekam padi juga memiliki rapat massa yang rendah, yaitu  $122 \text{ kg/m}^3$ , dan rapat massa padatan sebesar  $500 \text{ kg/m}^3$ . Meskipun demikian, sekam padi masih dapat digunakan sebagai umpan

gasifikasi, meskipun memerlukan perlakuan khusus, misalnya dengan menghindari penggunaan gasifikasi *slagging* atau menggunakan desain *open core gasifier* [3];[6]. Hasil analisis proksimat dan ultimat untuk sekam padi ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis proksimat dan ultimat sekam padi [6]

Komponen	% Massa
Analisis proksimat, dasar kering udara	
Volatil	57,06
Karbon tetap	15,58
Abu	19,52
Air	7,84
Analisis ultimat, dasar bebas air	
Karbon	34,92
Hidrogen	5,59
Nitrogen	0,34
Sulfur	0,08
Oksigen	39,55
Abu	19,52
LHV, kJ/kg	14.807

Pada pembakaran maupun gasifikasi sekam padi dihasilkan limbah padat berupa arang dan abu sekam. Kedua jenis limbah ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Arang sekam dapat dimanfaatkan dalam pengolahan air limbah.

Berikut ini akan dibahas lebih detail teknologi pembakaran dan gasifikasi biomasa. Walaupun demikian masih terdapat beberapa teknologi lain pemanfaatan biomasa sebagai sumber energi seperti peletisasi, *pulverised biomass*, briket, pirolisis dan *liquification*,

karbonisasi, dan lainnya yang tidak dikaji pada tulisan ilmiah ini.

### Potensi Biomassa Sekam Padi sebagai Bahan Bakar

Sebagai negara agraris, Indonesia memproduksi biomassa dalam jumlah besar. Salah satu limbah pertanian adalah sekam padi, berat sekam yang dihasilkan adalah 22% dari berat gabah kering giling.

Propvinsi Sulawesi Selatan merupakan salah satu produsen beras di Indonesia, dengan produksi mencapai 3,7 juta ton pada tahun 2007. Di Sulawesi Selatan, contoh salah satu sentra beras adalah Kabupaten Maros. Pada tahun 2007 Kabupaten Maros menghasilkan 202.719 ton gabah kering giling, yang berarti menghasilkan sekam padi sebesar 44 ribu ton [1].

Diharapkan potensi sekam padi yang cukup besar ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar dan sumber energi listrik untuk penyediaan listrik di pedesaan. Pembangunan pembangkit listrik dengan bahan bakar sekam padi di desa yang terpencil dan belum terjangkau oleh layanan listrik dapat memacu pertumbuhan ekonomi setempat.

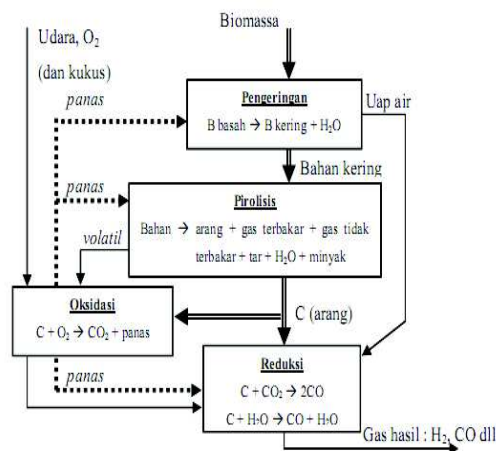
### Penerapan Teknologi Gasifikasi

#### a. Gasifikasi

Gasifikasi merupakan proses konversi bahan bakar padat (misalnya biomassa, batubara) menjadi produk gas dengan menggunakan udara/O<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O/CO<sub>2</sub>, atau campurannya dengan nisbah reaktan antara 20–70% dari kebutuhan stokiometrinya. Produk gas tersebut dikenal sebagai gas produser yang terdiri dari gas-gas mempan bakar (CO, H<sub>2</sub>, dan

CH<sub>4</sub>) dan gas-gas tidak mempan bakar (CO<sub>2</sub> dan N<sub>2</sub>). Gas-gas tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. Selain gas-gas tersebut, gas produser juga mengandung tar dan kontaminan yang lain.

Proses gasifikasi terdiri dari beberapa tahap, yaitu proses pengeringan, pirolisis, oksidasi, dan reduksi. Tahap-tahap gasifikasi secara skematik ditampilkan dalam Gambar 1.



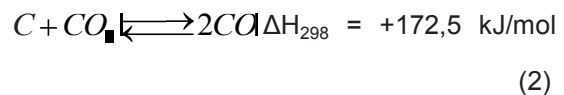
Gambar 1. Tahap-tahap proses gasifikasi [6]

- Pengeringan, merupakan proses penguapan uap air yang terjadi pada temperatur 100 – 250 °C.
- Pirolisis, yaitu dekomposisi termal umpan padat menghasilkan gas yang dapat terbakar (H<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, hidrokarbon lain), gas yang tidak terbakar (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O), tar, minyak, dan arang. Tahap ini berlangsung pada temperatur antara 250-500 °C.
- Oksidasi, juga sering disebut pembakaran, adalah tahap di mana terjadi reaksi antara biomassa, arang dan hasil-hasil pirolisis dengan oksigen dari media penggasifikasi. Reaksi ini sangat

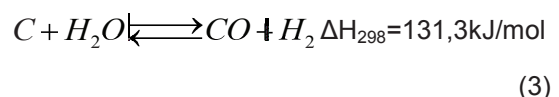
eksoterm, sehingga panas yang dihasilkannya dapat memenuhi kebutuhan proses pengeringan, pirolisis, dan reduksi. Umumnya, temperatur pembakaran mencapai 1200 °C.

$$\Delta H_{298} = -393,5 \text{ kJ/mol} \quad (1)$$

- Reduksi, yaitu tahap berlangsungnya reaksi kesetimbangan antara CO<sub>2</sub> hasil tahap oksidasi dengan arang yang dihasilkan tahap pirolisis. Reaksi ini bersifat endoterm, dengan panas yang dibutuhkan diperoleh dari tahap oksidasi, yang dapat berlangsung pada temperatur di atas 800 – 1000 °C. Adapun reaksi reduksi yang terjadi antara karbon dengan karbon dioksida disebut reaksi Boudouard.



Uap air dalam zona reduksi akan bereaksi dengan karbon dan menghasilkan karbon monoksida dan hidrogen.



Sebagian kecil hidrogen yang dihasilkan dalam zona reduksi bereaksi dengan karbon dan menghasilkan metan.



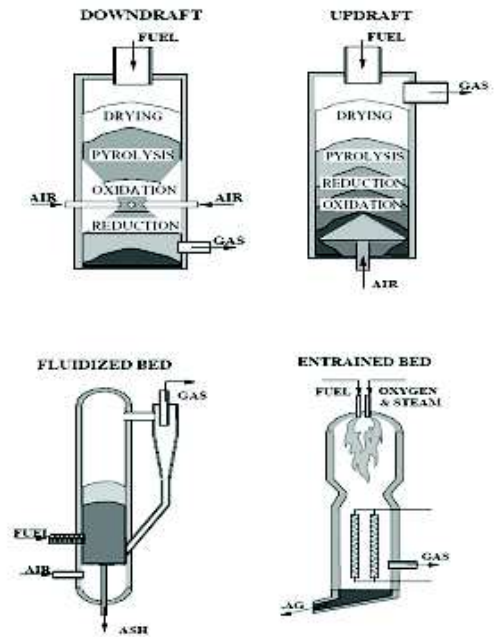
Pemanfaatan lebih lanjut gas produser mensyaratkan batasan kadar tar. Keberadaan tar akan membatasi penggunaan gas produser secara signifikan karena menyebabkan kerusakan pada peralatan proses, pengausan *engine*, dan juga menyebabkan biaya perawatan yang cukup tinggi. Sebagai contoh, jika gas produser tersebut digunakan dalam motor bensin/diesel, maka kandungan tar

maksimum yang diperbolehkan adalah 500 mg/Nm<sup>3</sup> (Suharto, 2009). Selain itu, tar dapat menimbulkan penyumbatan saluran gas dan meningkatkan hilangnya tekanan dalam reaktor.

Tipe gasifier yang digunakan berpengaruh terhadap kandungan tar dan partikulat yang dihasilkan dalam gas produser. Kandungan tar dan partikulat yang dihasilkan dari gasifikasi biomassa pada beberapa tipe gasifier ditunjukkan di Tabel 2 berikut [2] :

Tabel 2. Kandungan tar dan partikulat pada beberapa tipe gasifier (pada kapasitas yang tepat) [2]

Tipe gasifier	Tar (mg/Nm <sup>3</sup> )	Partikulat (mg/Nm <sup>3</sup> )
<i>Updraft</i>	10.000 – 100.000	100 – 1.000
<i>Downdraft</i>	50 – 500	100 – 8.000
<i>Fluidized Bed</i>	2.000 – 10.000	100 – 8.000
<i>Entrained Bed</i>	8.000 – 30.000	30.000 – 100.000



Gambar 2. Beberapa tipe reaktor gasifikasi

**b. Teknologi Pembersihan Gas Produser**

Agar dapat digunakan untuk menjalankan motor, gas produser harus dibersihkan terlebih dahulu dari debu partikel padat dan tar, karena keberadaan kedua benda tersebut dapat mengganggu kinerja motor atau menyebabkan penyumbatan terhadap perpipaan. Selain itu gas produser tersebut juga harus didinginkan agar volume spesifiknya turun sehingga menaikkan efisiensi volumetrik pada saat digunakan.

Ada beberapa teknik pembersihan dan pendinginan gas produser diantaranya adalah:

- tar dapat diturunkan konsentrasinya dengan menggunakan oksidasi terbatas, *steam cracking*, *catalysts*, dan *pulse corona discharged*.
- debu (partikulat) umumnya dibersihkan dengan siklon atau saringan (filter). dari pengalaman skala laboratorium, abu dengan beban 600-1500 mg/Nm<sup>3</sup> dan

jelaga (*soot*) atau *charcoal* dapat dibersihkan dengan siklon

- untuk partikel kecil (*fine particle*) dapat dibersihkan dengan *baghouse* yang dilengkapi dengan saringan (*filter*) dan bekerja pada temperatur 150-200 °C, untuk operasi yang kontinu, saringan perlu dibersihkan dengan sesekali mengalirkan gas nitrogen pada tekanan tinggi.

Teknologi pembersihan gas produser pada satu sistem gasifikasi, bisa melibatkan satu atau lebih teknik pembersihan tar.

Salah satu contoh pemanfaatan tersebut adalah penggunaan sekam padi pada Pembangkit Listrik Tenaga Diesel. Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) komersial pertama yang menggunakan. Bahan bakar sekam padi berada di penggilingan padi milik PT (Persero) Pertani di Desa Haurgeulis, Kecamatan Haurgeulis, Kabupaten Indramayu. PLTD berkekuatan 1 x 100 kilowatt (kw) tersebut dibangun PT Indonesia Power dan PT Pertani.

Prinsip keda PLTD berbahan bakar sekam padi itu adalah mencampurkan gas hasil gasifikasi sekam padi pada temperatur tinggi dengan bahan bakar minyak (BBM) di dalam ruang bakar motor diesel yang menggerakkan turbin untuk menghasilkan tenaga listrik. Pencampuran BBM dengan gas sekam padi dapat menghemat pemakaian BBM hingga 80 persen dari jumlah pemakaian semula, sehingga biaya operasional untuk membangkitkan listrik dengan daya yang sama dapat berkurang jauh. Sebagai

gambaran, jika PLTD berkapasitas 100 kW dioperasikan penuh dengan menggunakan BBM, dibutuhkan 0,3 liter BBM per kWh (kilowatt hour). Sementara jika ditambahkan gas sekam padi, hanya dibutuhkan 0,06 liter per kWh ditambah sekam padi sebanyak 1,5 kg per kWh.

## TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah sebagai kajian awal untuk mengetahui potensi pemanfaatan sekam padi sebagai sumber energi alternatif untuk penyediaan listrik di pedesaan khususnya dan Sulawesi Selatan pada umumnya.

## METODE PENELITIAN

Meskipun sekam padi tersedia di seluruh Indonesia dalam jumlah besar, namun sebarannya tidak merata. Di daerah dengan lahan pertanian yang luas tentu dapat dihasilkan sekam padi dalam jumlah besar, sedangkan di daerah lain produksi sekam padi lebih kecil.

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan data penunjang adalah data dan informasi kuantitatif dan kualitatif dari instansi pemerintah terkait, kelompok tani dan survey langsung ke lapangan. Kemudian informasi tersebut digunakan dalam menganalisa dan mengolah data terkait dengan potensi biomassa sekam padi sebagai sumber energi alternatif untuk penyediaan listrik di pedesaan.

Pemanfaatan sekam padi sebagai energi alternatif perlu dikaji kelayakan ekonomi, dampak lingkungan, serta dampak sosial bagi masyarakat di sekitarnya. Untuk keperluan tersebut perlu



diketahui konfigurasi yang efisien serta neraca massa dan energi untuk masing-masing proses.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan sekam padi sebagai sumber energi alternatif perlu disesuaikan dengan potensi ketersediaan bahan yang akan diolah, serta potensi peruntukannya. Untuk itu, perlu dipelajari ketersediaan sekam padi di daerah yang ditinjau, dalam hal ini Sulawesi Selatan umumnya dan Kabupaten Maros khususnya. Data produksi gabah kering giling tiap kabupaten di Sulawesi Selatan disajikan dalam Tabel 3. Dari data ini akan diperoleh potensi energi dari sekam padi yang tersedia dan kebutuhan listrik di daerah tersebut.

Tabel 3. Perkembangan Produksi Padi Tahun 2007 Provinsi Sulawesi Selatan

No	Kabupaten/ Kota	PADI SAWAH (Ton)	PADI LADANG (Ton)	PADI SAWAH + LADANG (Ton)
1	Selayar	6.712	959	7.671
2	Bulukumba	184.995	549	185.544
3	Bantaeng	65.004	-	65.004
4	Jeneponto	69.110	2.711	71.822
5	Takalar	111.622	1.651	113.273
6	Gowa	200.331	3.215	203.546
7	Sinjai	93.693	-	93.695
8	Maros	202.215	504	202.719
9	Pangkep	117.343	-	117.344
10	Barru	85.452	-	85.452
11	Bone	503.554	1.111	504.665
12	Soppeng	219.110	-	219.110
13	Wajo	321.536	806	322.342
14	Sidrap	339.015	108	339.123
15	Pinrang	461.150	127	461.277
16	Enrekang	26.609	78	26.687
17	Luwu	251.847	1.944	253.791
18	Tana	84.536	-	84.536

Toraja				
19	Luwu Utara	103.657	5.850	109.508
20	Luwu Timur	128.971	134	129.105
21	Makassar	14.454	-	14.455
22	Pare-Pare	3.802	82	3.884
23	Palopo	20.405	183	20.588
Sulawesi Selatan			3.615.123	20.012

Meskipun sekam padi tersedia di Sulawesi Selatan dalam jumlah besar, namun sebarannya tidak merata. Di daerah dengan lahan pertanian yang luas tentu dapat dihasilkan sekam padi dalam jumlah besar, sedangkan di daerah lain produksi sekam padi lebih kecil. Transportasi sekam padi tidak efisien karena rapat massa sekam padi yang kecil. Oleh karena itu pemanfaatan sekam padi perlu disesuaikan dengan ketersediaannya di masing-masing daerah.

### Potensi Sekam Padi sebagai Sumber Energi Listrik di Pedesaan

Teknologi gasifikasi biomassa di Indonesia telah berkembang di beberapa institusi di Indonesia, walaupun pada umumnya masih bersifat proyek demonstrasi dan belum sepenuhnya berkembang secara komersil. Sebagai contoh aplikasi teknologi gasifikasi di Indonesia adalah proyek demonstrasi gasifikasi sekam padi untuk produksi listrik dengan daya sebesar 100 kW di PLTD-G Sekam Padi di daerah Haurgeulis, Indramayu, Jawa Barat.

Konsep energi pedesaan atau konsep desa mandiri energi di beberapa daerah sudah /sedang digalakkan pemerintah. Konsep ini harus diawali dengan pemetaan

potensi sumber energi lokal yang dapat diperbaharui dan jenis pemakaian energi di lokasi tersebut. Berikut beberapa informasi yang penting dari budaya pemakaian energi di pedesaan.

- Rata-rata konsumsi energi perkapita harian dalam rumah tangga pedesaan adalah sekitar 25 MJ.
- Kegiatan utama yang menyerap banyak energi adalah untuk memasak sekitar 95% dan penerangan yaitu sekitar 5%.
- Selain kebutuhan energi untuk memasak dan penerangan, energi pedesaan diperlukan untuk kegiatan ekonomi. Listrik dan bahan bakar minyak utamanya untuk menggerakkan peralatan pertanian, pertukangan, penggergajian, dan lainnya.

Selain energi pedesaan untuk sektor rumah tangga, perlu dilihat kemandirian energi pada sektor usaha kecil menengah. Pada usaha penggilingan padi skala menengah, kapasitas gabah kering giling di Kabupaten Maros rata-rata 10 ton/hari. Dari aktivitas penggilingan padi ini akan diperoleh sekitar 2.000 kg sekam/hari (1 hari = 8 jam). Dengan nilai kalor 14,8 MJ/kg, mampu diperoleh energi dari sekam padi sebanyak 29.600 MJ/8 jam. Kebutuhan solar per hari adalah 50 liter yang digunakan untuk menggerakkan Mesin Diesel Fuso PS 190 dengan konsumsi Solar 50 L/8 jam. Jika sebagian konsumsi solar disubstitusi dengan teknik gasifikasi sekam padi akan diperoleh penghematan bahan bakar solar sekitar 25 – 40 L/8 jam dan panas dari proses gasifikasi dapat digunakan untuk proses pengeringan padi. Secara teknis biaya

investasi yang perlu ditambahkan utamanya pada reaktor gasifikasi dan peralatan gas *cleaning*. Unit genset berbahan bakar solar masih dapat digunakan hanya diperlukan sedikit modifikasi supaya dapat bekerja dengan bahan bakar dari gas gasifikasi.

#### **Keunggulan Sekam Padi**

Di Sulawesi Selatan, khususnya di wilayah Kabupaten Maros pemanfaatan sekam padi selama ini belumlah optimal kebanyakan digunakan sebagai alas kandang peternak ayam. Tak jarang terlihat pada usaha-usaha penggilingan padi tumpukan sekam yang sudah menggunung dibakar begitu saja, untuk selanjutnya hanya digunakan sebagai material untuk timbunan. Sedangkan abu sisa pembakaran pun dibiarkan begitu saja.

Kelebihan sekam padi umumnya sudah tersedia dalam jumlah yang besar dan juga sekam padi tersebar dalam konsentrasi-konsentrasi lokasi sesuai dengan lokasi dari unit-unit penggilingan padi (*rice milling*).Pemanfaatan Sekam bag

Jika produksi padi Kabupaten Maros rata-rata sebesar 202 ribu ton padi [1] berarti dapat diperoleh sekitar 40 ribu ton sekam padi per tahun, dari data dilapangan satu ton padi dapat diperoleh sekitar 200 kg sekam padi. Nilai kalor sekam padi sekitar 14,8 MJ/kg-basis kering, sehingga dalam satu tahun potensi energi yang terkandung dalam sekam padi sebesar 592 ribu GJ.Pem

Dapat dihitung bahwa dalam satu ton padi tersimpan energi yang bersumber dari sekam sekitar 200 kg sekam padi x 14,8



MJ/kg = 2960 MJ (822,2 kWh) atau tersedia sekitar 4,11 kWh/kg sekam padi. Andaikan proses konversi energi sekam padi menjadi energi listrik sebesar 30 % maka energi listrik yang dapat dihasilkan adalah sebesar 49.500 MWh. Energi listrik sebesar ini dapat dibangun menjadi beberapa unit pembangkit listrik berbahan bakar gas produser dari sekam padi dan solar (*dual-fuel*), besar energi listrik sebaiknya disesuaikan dengan luas areal tanaman padi. Penghematan bahan bakar solar dengan teknologi gasifikasi sekam padi ini sekitar 50 – 80%.

## KESIMPULAN

Hasil kajian potensi pemanfaatan biomassa sekam padi melalui penerapan teknologi gasifikasi di Kab. Maros Sulawesi Selatan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Gasifikasi Biomassa sekam padi merupakan salah satu harapan untuk pemenuhan energi listrik khususnya di pedesaan
- Jika proses konversi energi sekam padi melalui teknologi gasifikasi menjadi energi listrik dicapai sebesar 30 % maka energi listrik yang dapat dihasilkan adalah sebesar 49,5 MWh

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sulawesi Selatan, Sulawesi Selatan, 2007.
- [2] Brown, M.D., 1986, Baker, E.G., Mudge, L.K., 1986, *Environmental Design Considerations for*

*Thermochemical Biomass Energy, Biomass* 11, pp. 255–270.

- [3] Higman, C., Van der Burgt, M. (2003), *Gasification*, Elsevier.
- [4] Peraturan Presiden No. 5/2006 tentang kebijakan energi nasional.
- [5] Probst R. F. and Hicks R. E, 1982, *Synthetic fuels*.
- [6] Susanto, H., 2005, *Pengujian PLTD-Gasifikasi Sekam 100 kW di Haurgeulis, Indramayu*, Program Studi Teknik Kimia FTI – ITB.

## TANYA JAWAB

**PARALEL** : E  
**NAMA PEMAKALAH** : Suharto  
**NAMA PENANYA** : Eka  
**PERTANYAAN** :

Pada dualfuel berapa % komposisi diesel dari sekam? Apakah sekamnya perlu perlakuan khusus?

**JAWABAN** :  
 - optimal : 50-70 %  
 - sekam : 100 kg/jam = 100 kw  
 - sekam pada kadar air kurang dari 15 %