

# TEKNIK PRODUKSI BIOPELET BERBAHAN SEKAM PADI

*Wardi*

*Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
Jl. Sinarmas Boulevard, Pagedangan, Tangerang-Banten  
HP: 08567978159*

## RINGKASAN

Produk akhir dari pengolahan padi menjadi beras adalah sekam, produksi sekam di Indonesia yang sangat melimpah harus bisa diolah dimanfaatkan menjadi produk yang bernilai ekonomis tinggi hingga tidak menimbulkan polusi. Satu liter solar setara dengan 6 kg sekam, potensi sekam yang sangat melimpah merupakan alternatif energi baru dan terbarukan yang sangat potensial untuk dikembangkan, teknologi pencetakan biopelet merupakan salah satu solusi pemanfaatan sekam yang bernilai ekonomis di samping sebagai solusi mengatasi pencemaran. Produk biopelet di manfaatkan untuk tungku pengering sebagai penyedia bahan bakar. Tujuan dari penulisan ini adalah membuat standar operasional prosedur (SOP) atau petunjuk bagi pelaku usaha pengeringan biji-bijian produk pertanian tentang penerapan teknologi tepat guna pembuatan briket biopelet berbahan sekam padi untuk proses pengganti bahan bakar minyak.

***Kata Kunci: Sekam, instalasi mesin pencetak pelet, bahan bakar alternatif, biopelet***

## PENDAHULUAN

Kebutuhan akan energi terus meningkat seiring dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk. Hal ini berbanding terbalik dengan sumur minyak bumi sebagai penyedia utama energi yang semakin menurun produksinya, sehingga harus dicari alternatif sumber energi baru dan terbarukan yang ramah lingkungan.

Pada saat ini harga bahan bakar cenderung tidak stabil karena di pengaruhi oleh ketersediaan dan keuangan global. Industri kecil menengah di Indonesia merasakan dampak dari mahalnya energi minyak bumi/fosil ini sehingga sebagian berinovasi dengan menggunakan bahan bakar biomasa sekam padi (Triwahyudi, 2018). Produksi padi kering giling yang terus meningkat otomatis menghasilkan sekam yang melimpah data menunjukkan pada tahun 2014 produksi padi di Indonesia sebanyak 70.6 juta ton, dimana 20% sampai dengan 22% merupakan sekam sehingga akan menghasilkan sekam sebanyak 14.8 juta ton (Triwahyudi, 2018).

Menurut (Juwarno, 2012) 6 kg sekam setara dengan satu liter solar, maka sekam yang sangat melimpah merupakan sumber energi yang sangat potensial untuk dikembangkan sehingga bisa menjadi alternatif energi baru dan terbarukan yang sangat menjanjikan di masa mendatang.

Pengembangan biopelet sekam dilakukan oleh Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan) pada tahun 2018 dengan merekayasa unit instalasi mesin pencetak biopelet yang terdiri dari unit mesin pencetak pelet, mesin penepung sekam, mesin pencampur/mixer, mesin alur bahan/conveyor, dan mesin tungku pelet sekam (Triwahyudi, 2018).

Pemanfaatan biopellet sebagai bahan bakar tungku untuk mengeringkan biji-bijian dan produk pertanian dapat mengurangi pemakaian bahan bakar fosil dan menurunkan biaya proses pengeringan.

Tujuan dari penulisan ini adalah membuat standar operasional prosedur (SOP) atau petunjuk bagi pelaku usaha pengeringan biji-bijian produk pertanian tentang penerapan teknologi tepat guna pembuatan biopellet berbahan sekam padi untuk proses pengganti bahan bakar minyak dalam mengelola usahanya sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraannya.

## BAHAN DAN METODE

Kegiatan ini di laksanakan di BBP Mektan pada bulan Januari s.d. Desember 2018. Bahan yang di gunakan dalam kegiatan ini adalah sekam padi, serbuk gergaji, lem perekat, oli, grease/gemuk, air murni. Sedangkan alat yang digunakan adalah mesin pencetak biopellet (Gambar 1). Mesin penepung sekam (Gambar 2), mesin pencampur/mixer (Gambar 3), mesin pembawa bahan/conveyor (Gambar 4) dan mesin tungku pelet (gambar 5), serta alat pendukung, antara lain: baskom, panci masak, dan kompor.



Gambar 1. Mesin pencetak biopellet

Keterangan:

1. Rangka dudukan unit mesin terintegrasi atau menyatu antara penggerak dan unit mesin cetak pelet.
2. Unit penggerak/ mesin diesel 24 HP.
3. Unit stop kontak terdiri dari kunci kontak, ampere meter, lampu tanda, *accu*, motor dinamo ampere, dan intalasi listrik.
4. Tuas penggerak berfungsi menghidupkan atau mematikan fungsi proses cetak pelet juga terdapat unit reducer penggerak mesin pencetak pelet.
5. *Hopper* pengumpan *inlet* berfungsi untuk memasukkan bahan.
6. Unit elemen pemanas berfungsi untuk memanaskan piringan pencetak.
7. Rumah/dudukan piringan pencetak.
8. Unit rumah pemutar piring pencetak.
9. Saluran *outlet* hasil pencetakan.



Gambar 2. Mesin penepung sekam.

Keterangan:

1. Diesel penggerak.
2. Rangka dudukan.
3. Unit penepung terdiri dari: piringan statis, priringan dinamis, rumah piringan, as penggerak piringan dinamis, *pulley*, dan saringan mesh 40.
4. Kunci unit penepung.
5. Hopper pengumpan/*inlet*.
6. *Hopper* pengumpan bagian bawah kapasitas kecil.



Gambar 3. Mesin pencampur (*mixer*)

Keterangan:

1. Rangka mesin.
2. Reducer /pengatur putaran.
3. As pengaduk/pencampur terdiri dari as, lingkaran pengaduk, sproket, dan rantai.
4. *Hopper* pengumpan/*inlet* bahan.
5. Ruang pengaduk/pencampur.
6. Pintu *checking*/berfungsi melihat proses pencampuran sudah homogen atau belum.
7. Diesel penggerak.



Gambar 4. Mesin pembawa bahan (*conveyor*)

Keterangan:

1. Unit V-belt *conveyor*.
2. Rangka *conveyor*.
3. As drum *conveyor*.
4. Motor penggerak as drum.
5. Pembatas V-belt *conveyor*.



Gambar 5. Mesin Tungku berbahan bakar biopellet

Keterangan:

1. Kipas blower hembus.
2. Hoper pengumpan.
3. Engkol pegatur kecepatan udara masuk.
4. Ruang utama pembakaran.
5. Dudukan tungku.
6. Outlet suhu panas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Instalasi mesin pencetak biopellet sekam yang dikembangkan oleh BBP Mektan terdiri dari mesin pencetak pelet, mesin penepung sekam, mesin pencampur, mesin pembawa bahan (*conveyor*), dan tungku berbahan bakar biopellet sekam.

Mesin pencetak pelet terbuat dari bahan baja cor, besi profil dan plat esser dengan spesifikasi sebagai berikut:

Panjang	: 1320 mm
Lebar	: 1080 mm
Tinggi	: 925 mm
Motor Penggerak	: 27 HP/2200 rpm
Kapasitas kerja	: 100 kg/jam

Mesin penepung sekam Terbuat dari bahan stainless steel berupa besi as, besi siku dan plat dengan spesifikasi sebagai berikut sebagai berikut :

Panjang	: 1000 mm
Lebar	: 780 mm
Tinggi	: 1485 mm
Motor Penggerak	: 8.5 HP/2200 rpm
Kapasitas Penepungan	: 11.5 kg/jam

Mesin pencampur atau *mixer* terbuat dari plat stainless steel, as stainless steel, dan besi profil dengan ukuran sebagai berikut:

Panjang	: 1565 mm
Lebar	: 920 mm
Tinggi	: 1365 mm
Motor Penggerak	: 6.5 HP/2200 rpm
Kapasitas Pencampuran	: 240 kg/jam

Mesin pembawa bahan (*conveyor*) terbuat dari plat esser, batu tahan api, behel asbes dan dilengkapi dengan kipas/*blower* penghembus. *Conveyor* ini dibuat dengan berbagai ukuran yang disesuaikan dengan tinggi dan jarak antar mesin.

Instalasi ini dilengkapi pula dengan tungku berbahan bakar pelet dengan spesifikasi *sebagai* berikut:

Panjang	: 825 mm
Lebar	: 400 mm
Tinggi	: 900 mm.

Instalasi mesin pencetak biopellet sekam ini bekerja diawali dengan proses menghaluskan sekam menggunakan mesin penepung sekam, sekam yang telah halus

selanjutnya akan masuk ke unit pencampur untuk diaduk dan dicampur dengan air hingga benar-benar homogen, kemudian masuk ke proses pencetak biopelet.

Adapun tahapan kerja pencetakan biopelet sekam padi yang selanjutnya digunakan untuk bahan bakar mesin tungku pengering biji-bijian dan produk pertanian lainnya adalah sebagai berikut:

1. Operator mesin instalasi pencetak biopelet adalah 4 (empat) orang: satu orang sebagai operator utama bertugas menepung sekam dengan mesin penepung sekam dan mengarahkan hasil sekam halus ke proses berikutnya, kemudian operator kedua bertugas mencampur sekam halus dengan air pada mesin pencampur. Pemberian air dilakukan secara perlahan sampai bahan menjadi kalis (homogen), lalu bahan diarahkan masuk ke mesin pencetak pelet yang ditangani oleh operator ketiga, dan operator keempat bertugas untuk menangani tungku pengering.
2. Sebelum mulai mengoperasikan pakailah alat keselamatan antara lain: pelindung kepala (helm), masker, kaos tangan, sepatu *safety*, baju lengan panjang dan celana kerja, serta penutup telinga sesuai dengan standar keselamatan kerja.
3. Cek baut mur pada keseluruhan instalasi mesin pencetak biopelet untuk memastikan benar-benar terkunci aman saat akan dioperasikan.
4. Cek kecukupan oli hidrolis.
5. Setelah dilakukan pengecekan secara benar lakukan langkah awal menghidupkan diesel pada mesin penepung sekam secara perlahan .
6. Bila telah cukup tepung sekam arahkan ke mesin pencampur untuk diaduk/ dicampur dengan air hingga kalis.
7. Selanjutnya arahkan bahan yang sudah kalis masuk *hopper* mesin pencetak pelet. Proses pencetakan dimulai dengan menekan tuas *reducer* ke arah posisi 'on', ulangi proses pencetakan hingga hasil keras tidak pecah. Belt pemanas terus dinyalakan hingga suhu piringan sudah mencapai titik pencetakan terbaik, antara 75 – 80 derajat celcius (Triwahyudi, 2018), kemudian dimatikan, dan proses pencetakan pelet berlangsung terus hingga semua bahan selesai dicetak.
8. Keringkan hasil pencetakan dengan cara di jemur.
9. Apabila instalasi sudah selesai dioperasikan, lakukan langkah-langkah sebagai berikut:
  - a. Bersihkan mesin dari debu sekam beri pelumas agar awet.
  - b. Tambahkan gemuk/grease pada rantai.
  - c. Bersihkan seluruh instalasi mesin dari sisa sampah pengoperasian.

Proses pencetakan biopelet sekam menggunakan mesin pencetak biopelet di Laboratorium Kerekayasaan BBP Mektan dapat dilihat pada Gambar 6. Dari hasil pengujian didapatkan kapasitas kerja line produksi pelet sekam yang terdiri dari Mesin Penepung, Mesin pencampur (Mixer) dan Mesin Pencetak Pelet sebesar 40 kg/jam. Hasil pelet cukup seragam dengan Panjang rata-rata 28 mm dan diameter 8 mm.



Gambar 6. Proses pencetakan biopelet sekam

Setelah hasil biopelet sekam selesai dikeringkan, selanjutnya bahan biopelet sekam tersebut digunakan untuk proses pengujian mesin tungku berbahan briket biopelet (Gambar 7). Dari hasil pengujian didapatkan bahwa kapasitas pembakaran maksimum tungku pelet sekam sebesar 50 kg/jam, dan untuk mempertahankan suhu ruang bakar 600-900°C, diperlukan laju pengumpanan pelet sekam sebesar 3 kg/ 15 menit = 12 kg/jam.



Gambar 7. Pengujian tungku berbahan bakar biopelet sekam

Sebagai tambahan, perawatan instalasi mesin pencetak biopelet dapat dilakukan dengan cara:

1. Memberi minyak pelumas pada bagian yang mudah berkarat secara berkala.
2. Ganti oli mesin bila umur pemakaian sudah melebihi waktu jam kerja.
3. Tambahkan grease/gemuk pada rantai.
4. Berilah pelumas pada bagian-bagian yang berkarat.
5. Bersihkan seluruh dudukan mesin secara berkala.

## KESIMPULAN

SOP teknik produksi pelet sekam yang terdiri dari Mesin Penepung, Mesin pencampur (Mixer) dan Mesin Pelet telah dipaparkan.

Teknologi biopelet dapat menjadi alternatif bahan bakar minyak bumi. Selain harganya lebih murah, juga lebih ramah lingkungan jika dibandingkan dengan bahan bakar fosil.

## Ucapan Terimakasih

Terimakasih disampaikan kepada Dr. Rosmeika selaku evaluator temu teknis fungsional non peneliti atas saran dan bimbingannya; Dr. Harsono selaku Ketua Kelompok Perakayasa *Biorefinery* atas saran dan bimbingannya; teknisi senior atas saran, bimbingan dan ajakan untuk terwujudnya makalah ini, serta kepada semua pihak yang telah membantu hingga makalah ini selesai.

## DAFTAR BACAAN

- Anonim. 2011. Sekam Padi Sebagai Energi Alternatif. <https://wendifaperta.wordpress.com/2011/04/19/sekam-padi-sebagai-energi-alternatif/>
- Kuncoro H. dan Damanik L. 2005. “Teknologi Tepat Guna Briket Batu Bara”. Penebar Swadaya.
- Media Indonesia. 2003. Menggantikan Solar, Sekam Bisa Diubah Jadi Sumber PLTD. <http://www.energi.lipi.go.id/utama.cgi?artikel&1104525263&7>
- Thiara Mardi. 2009. Sekam Padi Sebagai Energi Alternatif. <http://blog.uns.ac.id/members/tara/>
- Triwahyudi S. 2018. Rekayasa mesin produk hilir padi. Laporan akhir. Serpong: Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian