

**PEMANFAATAN SEKAM PADI MENJADI ASAP CAIR MENGGUNAKAN  
TEKNOLOGI PYROLISIS DI DESA SEMPU DAN JETIS LOR KECAMATAN  
NAWANGAN KABUPATEN PACITAN**

oleh,  
**Taufik Iskandar<sup>1)</sup>, Suhudi<sup>2)</sup> dan Ali Mokhtar<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang, [taufikisr9@gmail.com](mailto:taufikisr9@gmail.com)

<sup>2)</sup>Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang, [suhudisuhudi@yahoo.co.id](mailto:suhudisuhudi@yahoo.co.id)

<sup>3)</sup>Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang, [Alimokhtar011@gmail.com](mailto:Alimokhtar011@gmail.com)

---

**Abstract**

*Kecamatan Nawangan adalah salah satu wilayah di Kabupaten Pacitan yang sebagian besar merupakan wilayah pertanian dan bukan daerah pantai, mempunyai luas wilayah 124,06 km<sup>2</sup> terdiri dari 9 desa, 130 RW dan 428 RT. Jumlah Penduduk 52.144 orang. Dua dari sembilan desa yang ada yaitu Desa Sempu dan Desa Jetis Lor merupakan wilayah pertanian padi yang pada tahun 2010 produksi padi di Desa Sempu mencapai 1.441,89 ton (GKG) dengan rata-rata produksi 55,03 Kw/Ha, sedang Desa Jetis Lor 1443,4 ton (GKG), rata-rata produksi 57,05 Kw/Ha. Namun, kondisi ini belum bisa memberikan dampak positif pada petani khususnya pendapatan yang diperoleh dari hasil bertani dan buruh tani. Oleh karena itu, Ipteks bagi Wilayah (IbW) Kecamatan Nawangan telah melakukan inovasi teknologi berbasis limbah perpadian yaitu sekam padi menjadi produk - produk yang mempunyai nilai ekonomis dengan menggunakan teknologi tanpa limbah yaitu Teknologi Pyrolisis*

*Berdasarkan kondisi eksisting wilayah, ada dua Aspek yang dikembangkan dalam kegiatan ini yaitu Aspek Ketahanan Pangan dan Aspek Kemandirian Energi. Dua aspek ini dapat dikerjakan dan dapat bersinergi dengan kegiatan lainnya melalui pemberdayaan masyarakat. Kegiatan ini telah dapat menumbuh-kembangkan usaha ekonomi produktif, munculnya kepedulian memperbaiki sarana prasarana fisik lingkungan desa dan meningkatkan partisipasi dalam mengorganisasi diri dan menemu-kenali kebutuhan dalam perencanaan dan pembangunan*

***Kata kunci : Pertanian padi, Ipteks bagi Wilayah, pyrolisis.***

---

## I. PENDAHULUAN

Kecamatan Nawangan adalah salah satu wilayah di Kabupaten Pacitan yang sebagian besar merupakan wilayah pertanian dan bukan daerah pantai, mempunyai luas wilayah 124,06 km<sup>2</sup> terdiri dari 9 desa, 130 RW dan 428 RT. Jumlah Penduduk 52.144 orang, rata-rata penduduk perdesa 5.794 orang dengan kepadatan penduduk 420 orang/km<sup>2</sup>. Dua dari sembilan desa yang ada yaitu Desa Sempu dan Desa Jetis Lor merupakan wilayah pertanian padi. Berdasarkan data Kecamatan Nawangan dalam angka tahun 2012, produksi padi di Desa Sempu tahun 2010 mencapai 1.441,89 ton (GKG) dengan rata-rata produksi 55,03 Kw/Ha, sedang Desa Jetis Lor 1443,4 ton (GKG), rata-rata produksi 57,05 Kw/Ha. Oleh karena itu wilayah ini mayoritas masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani atau bekerja di bidang pertanian. Hal ini dibuktikan oleh hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional dan Survei Tenaga Kerja Kecamatan Nawangan Kabupaten Pacitan yang dilaksanakan setiap tahun oleh BPS, dimana jenis pekerjaan penduduk yang terbanyak adalah petani sebesar 21.92%, pedagang sebesar 6.15%, PNS sebesar 3.93% , TNI/Polri sebesar 0.35% dan lainnya sebesar 67,65%. Sedangkan ditinjau dari struktur perekonomian Kabupaten Pacitan pada dasarnya adalah berbasis agribisnis. Hal ini ditunjukkan oleh kontribusi Sektor Pertanian yang besar terhadap PDRB, sektor pertanian merupakan penyumbang terbesar dalam pembentukan PDRB.

Pada urutan kedua sektor penyumbang PDRB terbesar adalah jasa-jasa, dilanjutkan dengan Sektor Perdagangan, Hotel dan Restoran, Sektor Keuangan, Persewaan dan Jasa Perusahaan serta Sektor Bangunan. Hal ini membuktikan bahwa sektor pertanian masih menjadi andalan pertumbuhan disamping sektor jasa-jasa dan sektor perdagangan, hotel dan restoran. Namun, kondisi ini belum bisa memberikan dampak positif pada petani khususnya pendapatan yang diperoleh dari hasil bertani dan buruh tani. Oleh karena itu, Ipteks bagi Wilayah (IbW) Kecamatan Nawangan telah melakukan inovasi teknologi berbasis limbah perpadian yaitu sekam padi menjadi produk - produk yang mempunyai nilai ekonomis dengan menggunakan teknologi tanpa limbah yaitu Teknologi Pyrolisis. Tujuan dari kegiatan ini agar masyarakat petani di Desa Sempu dan Jetis Lor mempunyai usaha diluar usaha taninya dan pada akhir terjadi peningkatan kesejahteraan, sehingga dapat mengurangi tingkat kemiskinan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat di wilayah Nawangan.

Memperhatikan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMD) Kabupaten Pacitan Tahun 2011 – 2016 ; maka salah satu Program pembangunan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten Pacitan untuk mewujudkan sasaran dan tujuan yang hendak dicapai lima tahun kedepan adalah “Program pengembangan ekonomi kerakyatan”. Pengembangan ekonomi kerakyatan merupakan basis utama dalam pertumbuhan ekonomi,

Kabupaten Pacitan. Hal ini terbukti pada sebagian besar masyarakatnya yang bekerja pada sektor informal yang ditandai dengan jumlah UMKM yang banyak yaitu sebesar 11.126. Pengembangan ekonomi kerakyatan juga diharapkan mampu menciptakan peluang pasar regional, nasional maupun internasional bagi produk-produk unggulan UMKM di Kabupaten Pacitan.

Berdasarkan kondisi eksisting wilayah, maka Tim IbW merencanakan pendekatan terpadu dimana kegiatan pemberdayaan kelompok tani menjadi basis pengembangan usaha yang memprioritaskan sebanyak-banyaknya untuk pengolahan dan pemanfaatan limbah perpadian seperti sekam padi menjadi produk yang bernilai ekonomis. Dua Aspek yang dikembangkan dalam kegiatan ini adalah Aspek Ketahanan Pangan dan Aspek Kemandirian Energi. Dua aspek ini dapat dikerjakan dan dapat bersinergi dengan kegiatan lainnya. Dalam konteks ketahanan pangan, faktor determinan yang menyulitkan upaya peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani padi antara lain adalah 1). Skala usaha tani yang relatif sempit sehingga mengakibatkan sulitnya peningkatan pendapatan petani melalui produktivitas. 2). Fluktuasi produksi musiman dan efisiensi usahatani yang masih rendah sehingga mengakibatkan lemahnya daya saing padi lokal dibandingkan produk ekspor. 3). Lemahnya permodalan & kelembagaan. 4). Terbatasnya sarana dan prasarana. 5). Karakteristik agribisnis perpadian yang terdisintegrasi secara vertikal. Sedang

pada aspek kemandirian energi, masyarakat petani umumnya masih mengutamakan produk beras dengan mutu bagus dan rendemen tinggi dan mengabaikan produk samping dan produk limbah yang sebenarnya mempunyai nilai manfaat dan ekonomi yang baik untuk menghasilkan produk pangan dan energi.

Model ini bertujuan untuk membantu memecahkan permasalahan yang menyangkut peningkatan produk pertanian baik di bidang produksi, penanganan dan pengolahan pasca panen. Sehingga tercipta lapangan kerja, dapat menumbuh-kembangkan usaha ekonomi produktif, munculnya kepedulian memperbaiki sarana prasarana fisik lingkungan desa dan meningkatkan partisipasi dalam mengorganisasi diri dan menemu-kenali kebutuhan dalam perencanaan dan pembangunan.

## II. SUMBER INSPIRASI

Sumber Inspirasi dari kegiatan ini adalah RPJMD Kabupaten Pacitan 2011 – 2016. Strategi dan arah kebijakan pembangunan telah dirumuskan dan disesuaikan dengan relevansi isu daya saing ekonomi dan nilai tambah produk pertanian serta ketahanan pangan dan energi dari perspektif agribisnis dan agroindustri, antara lain 1). Terwujudnya pusat ekonomi unggulan daerah; 2). Ketersediaan pangan daerah; 3). Lembaga UMKM dan koperasi sehat dan berdaya saing; dan 4).Pemasaran komoditas daerah. Salah satu Program

pembangunan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten Pacitan untuk mewujudkan sasaran dan tujuan yang hendak dicapai lima tahun kedepan adalah “Program pengembangan ekonomi kerakyatan”. Program ini bertujuan untuk memfasilitasi peningkatan produksi dan produktivitas tanaman pangan dan hortikultura, serta mengembangkan usaha agribisnis dan agrowisata. Implementasi dan penjabarannya dilaksanakan dalam program Satuan Kerja Perangkat Daerah yang meliputi 1). Perencanaan pengembangan ekonomi unggulan daerah; 2). Pengembangan kawasan ekonomi unggulan; 3). Peningkatan produksi dan ketersediaan pangan secara berkelanjutan; 4). Pengembangan koperasi, industri kecil, dan UKM berbasis Teknologi Tepat Guna (TTG); 5). Pengembangan jaringan distribusi dan pemasaran hasil-hasil produksi.

### III. METODE KEGIATAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah Konsultasi/ Pendampingan dan Pelatihan. Adapun program kerja yang disepakati meliputi; 1) Program pembinaan Kelompok Tani, UMKM dan Koperasi yaitu kegiatan pembentukan dan sekaligus penguatan kelembagaan pelaksana kegiatan. 2). Program peningkatan investasi produksi untuk membuka lapangan kerja yaitu Investasi peralatan produksi (unit pyrolisis) dan melakukan pelatihan operasionalisasi proses produksi dari alat yang dihibahkan sekaligus pelatihan

standarisasi proses dan mutu produk. 3). Program Pengentasan Kemiskinan melalui peningkatan pendapatan petani dan usaha ekonomi produktif lainnya yaitu pendampingan memproduksi yang sebanyak-banyaknya dengan mutu yang baik dan membantu distribusi / pemasarannya.

### IV. KARYA UTAMA

Kegiatan ini dilaksanakan dengan pengadaan dan investasi satu perangkat/unit Pyrolisis yang sengaja dirancang sesuai potensi bahan baku yang ada dilokasi. Unit Pyrolisis yang direncanakan terdiri dari Reaktor Pyrolisis, Cyclone, Condensor dan Water Scrubber lengkap dengan Base plate dan Accesoriesnya seperti ; thermometer, valve, pompa air. Kapasitas 200 kg/batch dengan dimensi dan spesifikasi peralatan sebagai berikut :

- 1). Reaktor Pyrolisis ; vertikal 80x80x180 cm – bahan carbon steel 4 mm dilapisi dengan castable C16 – tebal 4 cm- tutup model water seal – kotak abu bahan carbon steel 8 mm – lengkap dengan ash grating dan blower.
- 2). Partikel Cyclone D 40 cm H 120 cm bahan carbon steel 3 mm tersambung ke reaktor dan condenser
- 3). Liquid smoke condenser model shell and tube , bahan shell carbon steel tube GIP ¾” lengkap dengan nozzle nozzle. ( lihat gambar 1 )



Gambar 1. Unit Pvrolysis.

## V. ULASAN KARYA

Teknologi Pyrolysis adalah proses dekomposisi thermal bahan organik tanpa atau sedikit oksigen, di mana bahan baku organik akan mengalami pemecahan struktur kimia menjadi fase gas dan meninggalkan karbon sebagai residu. (Anonim, 2010). Jenis pyrolysis yang dipilih untuk kegiatan ini adalah pyrolysis lambat (*Slow Pyrolysis*) dimana proses dekomposisi biomassa dilakukan pada temperatur rendah ( $> 300\text{ }^{\circ}\text{C} - < 500\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) laju pemanasan kurang dari  $10^{\circ}\text{C/s}$ . Produk utama yang dihasilkan adalah 20% bioarang (*biochar*) dan 40%-60% asap cair (*liquid smoke*) dan sisanya Syngas. Keunggulan dari aplikasi teknologi, kaitannya dengan kegiatan ini adalah dapat mengolah semua limbah pertanian menjadi produk untuk berbagai kebutuhan seperti pangan melalui produk asap cair nya, dan energi melalui Syngas yang dihasilkan.

Teknologinya cukup sederhana dan dapat dioperasikan dengan mudah tanpa pengetahuan khusus dan tidak membutuhkan energi yang banyak serta ramah lingkungan. Berikut gambaran proses produksinya sampai menghasilkan produk asap cair. (*lihat gambar 2*)



Gb. 2. Urutan Proses produksi

## VI. KESIMPULAN

Sumber daya manusia dan tenaga kerja dari desa mempunyai etos kerja dan kemampuan manajemen yang relatif rendah, sehingga produktivitas tenaga kerja belum maksimal dan tingkat turn over tenaga kerja tinggi sehingga perlu pendampingan dan motivasi terus menerus. Dari faktor produk / produksi bisa dikendalikan dengan baik, dimana

dari bahan baku dan bahan pembantu mudah didapatkan dengan kualitas yang sesuai kebutuhan, hanya ada beberapa kendala produksi terkait dengan lokasi bahan baku agak jauh dan memerlukan biaya transportasi, hasil produksi baik dilihat dari sisi kualitas maupun kuantitas. Secara umum, dengan adanya pengembangan usaha agroindustri berbasis padi ini sudah mulai terlihat kondisi sosial ekonomi masyarakat di wilayah Kecamatan Nawangan sedikit lebih baik. Sehingga keberadaan usaha ini harus dapat dipertahankan dan dikembangkan untuk mendapatkan hasil yang optimal dan menjadi unggulan wilayah. Tentunya back up Pemerintah Daerah sangat membantu kemajuan usaha ini disamping mutu dan kontinuitas dari produk sendiri.

## **VII. DAMPAK DAN MANFAAT KEGIATAN**

Dampak dari kegiatan pelatihan tentang penguatan kelembagaan dan pembinaan manajemen produksi telah memberikan manfaat yang cukup menggembirakan terkait dengan kualitas kemampuan SDM pengelola kegiatan ini. Produk hasil investasi unit Pyrolysis yang berupa Biochar dan Asap Cair (*liquid smoke*) sudah diproses rutin dan mulai dipasarkan di wilayah sekitar lokasi baik untuk kebutuhan pertanian maupun untuk pengawetan makanan sementara untuk produk pengembangan energi alternatif pengganti minyak tanah dan gas masih direncanakan pada program berikutnya. Secara umum

dampak dan manfaat dari kegiatan ini adalah 1). dapat menyerap tenaga kerja 2). menjadi penunjang wilayah lain dapat berkontribusi terhadap bahan baku yang dibutuhkan. Akhirnya, bukan mustahil sektor ini akan dapat menjadi sektor unggulan wilayah.

## **VIII. PENGHARGAAN.**

Penghargaan yang tinggi dan ucapan terima kasih disampaikan kepada DITLITABMAS DIKTI, Kopertis 7, Pemerintah Kabupaten Pacitan c/q Dinas Tanaman Pangan dan Peternakan, Badan Penelitian, Pengembangan dan Statistik, Kecamatan Nawangan, Tim IbW Nawangan dan segenap masyarakat Desa Sempu dan Jetis Lor yang telah membantu dengan sungguh-sungguh, sehingga semua kegiatan dapat berjalan dengan lancar dan selesai tepat waktu.

## **IX. DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. 2010. Pirolisis. (*online*). <http://id.wikipedia.org/wiki/Pirolisis>. Diakses 28/5/2014. Pukul 09:48.
- Sukseswati, Dini D. 2010. Karakteristik Sifat Fisik Dan Kimia Minyak Hasil Pirolisis Lambat Campuran Sampah Kertas Dan Daun. <http://digilib.uns.ac.id/upload/dokumen/176090702201101041.pdf>
- Suyitno dkk, 2009, *Pengolahan Sekam Padi Menjadi Bahan Bakar Alternatif Melalui Proses Pirolisis Lambat*, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNS, Surakarta.

Weerdhof, M.W. 2009. Modeling the Pyrolysis Process of Biomass Particles.

(<http://w3.wtb.tue.nl/fileadmin/wtb/ctpdfs/MasterTheses/Marcovandeweerdhof.pdf>, [online].

Winarno, 1985, *Teknologi Pengolahan Padi Terintegrasi Berwawasan Lingkungan*, Bulog, Jakarta.

Winaya, I Nyoman Suprpta, 2008. *Prospek Energi dari Sekam Padi dengan Teknologi Fluidized Bed Combustion Edisi Vol.11/XX/Juli 2008-IPTEK*, Fakultas Teknik Mesin Universitas Udayana, Bali.