PROSIDING

Konferensi Nasional XVII dan Kongres XVI Tahun 2014
Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia

IPB International Convention Center, Bogor
28 - 29 Agustus 2014

Kebijakan untuk Petani :

*Pemberdayaan untuk Pertumbuhan
dan Pertumbuhan yang Memberdayakan*

Subtema :

**Perdagangan, Integrasi Ekonomi,
Supply Chain Management, Penyuluhan,
Komunikasi, Transfer Teknologi
dan Bioteknologi**

Editor:

Erwidodo
Kasan Muhri
Ronnie S. Natawidjaja
Saptana
Nuhfil Hanani
Darsono
Arief Daryanto
Hanung Ismono
Rina Oktaviani
Amzul Rifin
Feryanto
Tursina Andita Putri

**PERHIMPUNAN EKONOMI PERTANIAN INDONESIA
2015**

PROSIDING

Konferensi Nasional XVII dan Kongres XVI Tahun 2014
Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia

Tema :

KEBIJAKAN UNTUK PETANI :
PEMBERDAYAAN UNTUK PERTUMBUHAN DAN
PERTUMBUHAN YANG MEMBERDAYAKAN

Subtema :

Perdagangan, Integrasi Ekonomi, Supply Chain Management,
Penyuluhan, Komunikasi, Transfer Teknologi, dan Bioteknologi

IPB International Convention Center, Bogor
28 – 29 Agustus 2014

Editor :

Erwidodo
Kasan Muhri
Ronnie S. Natawidjaja
Saptana
Nuhfil Hanani
Darsono
Arief Daryanto
Hanung Ismono
Rina Oktaviani
Amzul Rifin
Feryanto
Tursina Andita Putri

Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia (PERHEPI)
2015

PROSIDING

Konferensi Nasional XVII dan Kongres XVI Tahun 2014
Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia

Tema :

Kebijakan untuk Petani :
Pemberdayaan untuk Pertumbuhan dan
Pertumbuhan yang Memberdayakan

Subtema :

Perdagangan, Integrasi Ekonomi, Supply Chain Management,
Penyuluhan, Komunikasi, Transfer Teknologi, dan Bioteknologi

Editor

Erwidodo
Kasan Muhri
Ronnie S. Natawidjaja
Saptana
Nuhfil Hanani
Darsono
Arief Daryanto
Hanung Ismono
Rina Oktaviani
Amzul Rifin
Feryanto
Tursina Andita Putri

Layout

Hamid Jamaludin M
Herawati

Desain Cover

Hamid Jamaludin M

Diterbitkan oleh

Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia
(PERHEPI)
d.a. Gedung Departemen Agribisnis, FEM-IPB
Jl. Kamper, Wing 4 Level 4 Kampus IPB Dramaga
Bogor 16680

Copyright © 2015
Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia
(PERHEPI)

ISBN : 978-979-8420-17-7

KATA PENGANTAR

PERHEPI merupakan organisasi profesi wadah berhimpunnya para peminat dan pemerhati yang memiliki latar belakang keilmuan dan perhatian pada ekonomi pertanian dan agribisnis. Dalam usianya ke-46 PERHEPI terus berupaya meningkatkan peran dan kontribusinya pada pengembangan ilmu ekonomi pertanian, serta aplikasinya pada pembangunan bangsa dan negara. Upaya itu dilakukan dengan berpartisipasi secara aktif dalam melakukan analisis, penelitian, dan pengkajian serta memberikan rekomendasi dalam pembangunan dan pengembangan ekonomi pertanian nasional. Diharapkan melalui upaya ini, PERHEPI berkontribusi secara nyata dalam meningkatkan daya saing, nilai tambah dan kesejahteraan petani dan nelayan, serta masyarakat Indonesia secara umum.

Salah satu kontribusi PERHEPI adalah dengan melakukan pertemuan ilmiah dan memfasilitasi anggota dan masyarakat ekonomi pertanian untuk menyumbangkan ide dan pemikirannya, dan pada kesempatan ini diwadahi melalui Konferensi Nasional XVII PERHEPI, sebagai bagian dari rangkaian kegiatan Kongres Nasional XVI PERHEPI, yang telah dilaksanakan pada tanggal 28-29 Agustus 2014 di Bogor. Makalah yang disampaikan dalam kegiatan tersebut mengangkat tema *Kebijakan Untuk Petani: Pemberdayaan Untuk Pertumbuhan, dan Pertumbuhan yang Memberdayakan*, dan dirangkum dalam prosiding PERHEPI. Prosiding yang diterbitkan dibagi atas dua buku, dengan menggabungkan beberapa makalah dengan topik yang sama. Prosiding ini merangkum berbagai makalah dari anggota dan peserta yang masuk ke dalam subtema: *Perdagangan, Integrasi Ekonomi, Supply Chain Management, Penyuluhan, Komunikasi, Transfer Teknologi, dan Bioteknologi*.

Makalah yang dipaparkan dalam prosiding ini sangat kaya dengan ide dan topik, baik itu kajian dari data primer maupun yang bersifat review, yang dianalisis dengan beragam pendekatan dan metodologi. Diharapkan hal itu akan memperkaya pemahaman kita tentang petani dan pertanian di Indonesia. Beberapa rekomendasi yang disampaikan dalam prosiding ini dapat menjadi masukan bagi para pengambil kebijakan di Negara ini.

Pada kesempatan ini izinkanlah Saya mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penerbitan prosiding ini. Penghargaan yang tinggi disampaikan kepada tim editor yang telah mengolah makalah yang ada, sehingga menjadi prosiding ini. Semoga ini dapat berkontribusi dalam mengembangkan pemikiran dan dialog bagi pengembangan ilmu ekonomi pertanian, serta aplikasinya dalam pembangunan pertanian dan peningkatan kesejahteraan petani. Salam PERHEPI.

Bogor, 24 Februari 2015
Ketua Umum PERHEPI

Dr. Ir. Bayu Krisnamurthi, MS

DAFTAR ISI

Perdagangan, dan Integrasi Ekonomi

Analisis Pergerakan Harga Internasional Minyak Bumi, CPO, dan Kedelai dengan Pendekatan VECM <i>Jauhari Dwiputra Fadila, Nunung Kusnadi, dan Amzul Rifin</i>	3
Analisis Ekspor Kakao Indonesia Pasca Penerapan Bea Keluar Biji Kakao <i>Dahlia Naully</i>	15
Daya Saing Ekspor Produk Nanas Kaleng Indonesia di Pasar Amerika Serikat <i>Valentina Theresia</i>	31
Strategi Perdagangan Indonesia terhadap Potensi Dampak Globalisasi <i>Asean Economic Community</i> (AEC) dengan Pendekatan Gravity Model <i>Nur Elisa Faizaty</i>	51
Kompetisi Negara Pemasok Kedelai Impor Indonesia dengan Model AIDS (<i>Almost Ideal Demand System</i>) <i>Prisca Nurmala Sari</i>	71
Dampak Faktor Infrastruktur dan Kelembagaan terhadap Kinerja Perdagangan Sektor Pertanian Indonesia <i>Dian V. Panjaitan, Tanti Novianti, dan Sri Retno Wahyu Nugraheni</i>	93
Persaingan Apel Impor dan Dampak Kebijakan Pembatasan Kuota Impor di Indonesia <i>Agista Rosiana</i>	109
Persaingan Ekspor Kopi Indonesia di Pasar Amerika Serikat <i>Haris Fatori Aldila</i>	123
Dampak Kebijakan Non Tarif Negara Mitra FTA terhadap Ekspor Produk Perikanan Indonesia <i>Rahayu Ningsih, dan Rina Oktaviani</i>	139

- Analisis Daya Saing Sektor Pertanian Indonesia (*Agriculture in Indonesia : A SWOT Analysis*)
Dian Dwi Laksani, dan Endah Ayu Ningsih

159

Supply Chain Management

- Arah Pemasaran Beras Lokal sebagai Komoditi Pangan Pokok Sumber Karbohidrat di Provinsi Bengkulu
Putri Suci Asriani, Bonodikun, dan Redy Badrudin

179

- Analisis Rantai Nilai Pemasaran Kentang Granola di Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung Jawa Barat
Vela Rostwentivaivi Sinaga, Anna Fariyanti, dan Netti Tinaprilla

191

- Analisis S-C-P pada Pemasaran Cabai di Kabupaten Grobogan Jawa Tengah
Endang Siti Rahayu

211

- Analisis Manajemen Rantai Pasok Jagung di Kabupaten Grobogan
Sri Mulyani, Endang Siti Rahayu, dan Kusnandar

223

- Kajian Subsidi Pertanian terhadap Komoditas Kedelai dalam Mengurangi Ketergantungan Impor
Erlyna Wida R.

235

- Efisiensi Teknis Industri Pengolahan Makanan di Malaysia
Yodfiatfinda

247

- Analisis Strategi Pengembangan Agroindustri Pala Fakfak
Mokhamad Syaefudin Andrianto, dan Sapta Rahardja

259

- Perubahan Konsumsi Pangan Sumber Protein Hewani Akibat Kenaikan Harga Daging Sapi (Studi Kasus di Kabupaten Bogor)
Sri Mulatsih, dan Zulfati Rahma Magistra

275

- Analisis Perilaku Pasar Karet Alam di Provinsi Jambi
Zulkifli Alamsyah, Zakky Fathoni, dan Melly Suryanti

289

- Asosiasi Pasar Tani sebagai Pintu Gerbang bagi Kesejahteraan dan Kedaulatan Petani
Minar Ferichani

303

- Analisis Struktur dan Integrasi Pasar Teh Hijau di Jawa Barat (Suatu Kasus pada Petani Teh Rakyat dan Industri Teh Hijau di Kabupaten Bandung dan Kabupaten Tasikmalaya)
Dini Rochdiani

319

Strategi Pemasaran Jagung di Kabupaten Bantaeng <i>Rahmawaty A. Nadja, Heliawaty C. H Adiawan, dan Muhaimin</i>	329
<i>Supermarket Development in Indonesia: What Types of Small Farmers Can Supply in the Supermarket Channels?</i> <i>Sahara</i>	347
Pola Pengembangan Agribisnis Ikan Berbasis <i>Supply Chain Management</i> di Propinsi Sulawesi Tengah <i>Yulianti Kalaba, Lien Damayanti, dan Erny</i>	367
Asosiasi Pasar Tani sebagai Pintu Gerbang bagi Kesejahteraan dan Kedaulatan Petani <i>Rustam Abd. Rauf, dan Rosida P. Adam</i>	379
Analisis Kinerja Rantai Pasok Komoditi Kopi Gayo <i>Rahmat Pramulya, dan Devi Agustia</i>	391

Penyuluhan, Komunikasi, dan Transfer Teknologi

Peran Penyuluh Swadaya dalam Memberdayakan Petani (Tinjauan dari Perspektif Petani) <i>Kurnia Suci Indraningsih</i>	401
Kepuasan Petani terhadap Kinerja Pelayanan Penyuluh Pertanian di Desa Situ Udik Kecamatan Cibungbulang Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat <i>Netti Tinaprilla</i>	419
Eksistensi Model Kaji Tindak Partisipatif Menuju Keberdayaan Petani (Studi Kasus Pengembangan Agribisnis Sayuran Prima-3 dengan Sistem Pertanian Terpadu di Kawasan Sentra Sayuran Banuhampu Kabupaten Agam Sumatera Barat) <i>Ferdhinal Asful, Trimurti Habazar, Gunarif Taib, dan Zulfadly Syarif</i>	441
Mata Pencarian dan Pemberdayaan Masyarakat Sekitar Hutan di Provinsi Aceh <i>Indra, dan Agussabti</i>	461
Sharia-Based Agricultural Extension: Concepts and Implementation of Local Wisdom Based Empowerment of Farmers in Aceh <i>Agussabti, dan Indra</i>	477

Peran Penyuluhan dalam Budidaya Kelapa Sawit Petani Swadaya di
Provinsi Riau

Rosnita, Roza Yulida, Arifudin, dan Suardi Tarumun

495

Peran Modal Sosial dalam Pemberdayaan Kelompok Tani di Kota
Sukabumi

Ema Hilma Meilani, dan Dian Purwanti

507

Motivasi, Peran dan Tanggung Jawab Wanita pada Keberhasilan
Usahatani untuk Mendukung Pemenuhan Kebutuhan Keluarga (Studi
Kasus di Kecamatan Nglebok Kabupaten Blitar)

Asnah, dan Umi Rofiatin

521

Pengaruh Perilaku Petani dan Sistem Agribisnis Terhadap Keberhasilan
Petani Cabe Merah

Euis Dasipah

535

Mengangkat Kewirausahaan di Bidang Agribisnis Sebagai Pilihan Karir
Para Pemuda di Indonesia: Kasus Pedagang Sayur/Bumbu Dapur di
Pasar Induk Caringin Kota Bandung

Sri Fatimah

555

Peran Aktor dan Faktor Sosial dalam Keberlanjutan Program Kawasan
Rumah Pangan Lestari di Propinsi Jawa Timur

Harmi Andrianyta

567

Tingkat Adopsi Petani terhadap Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) -
Padi (Kasus di Desa Cimanggung, Kec. Cimanggung, Kab. Sumedang)

Sigit Purnama, dan Hepi Hapsari

583

Kapasitas Pembelajaran Organisasional dan Kinerja Inovasi pada Balai
Penyuluhan Pertanian Tingkat Kecamatan (Kasus BP3K
Polongbangkeng Utara Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan)

*Darmawan Salman, Rahmadanih, Mujahidin Fahmid,
dan M. Saleh S. Ali*

593

Faktor Penentu Kecepatan Adopsi Tanaman Sengon (*Falcataria
Moluccana*) di Kalangan Petani Skala-Kecil di Wonosobo

Evi Irawan

611

Tren Persepsi Konsumen akan Pentingnya Label Asal Daerah (Studi
Kasus di Kota Bandung)

Yosini Deliana, Sri Fatimah, dan Anne Charina

623

Bioteknologi dan Kontroversinya

Analisis Sosial-Ekonomi Pemanfaatan Pupuk Hayati pada Usahatani Padi Sawah <i>Irawan, E. Pratiwi, dan I. Juarsah</i>	639
Kelayakan Finansial <i>Ex-Ante</i> Tanaman Padi Transgenik Bt terhadap Penggunaan Insektisida di Lapangan Uji Terbatas <i>Puspita Deswina</i>	653
Sistem Pertanian Terintegrasi: Teknologi Produksi Pangan Ramah Lingkungan <i>I Wayan Budiasa, I Gusti Agung Ayu Ambarawati, I Made Mega, dan I Ketut Mangku Budiasa</i>	665
Perbandingan Kelayakan Usaha Pembesaran Ayam Broiler dengan <i>Open House System dan Closed House System</i> pada CV Perdana Putra Chicken Bogor <i>Riswanti, Naritha Ayudya, dan Tintin Sarianti</i>	679
<i>Analysis of Broiler Poultry Farming at Different Farm's Types in Bogor Distric, West Java</i> <i>Ujang Sehabudin</i>	701
Peningkatan Pendapatan Petani Melalui Pemanfaatan Limbah Pertanian (Studi Kasus : Pengembangan Biochar di Distrik Malind-Kabupaten Merauke) <i>Maria Maghdalena Diana Widiastuti</i>	717
Introduksi Pola Tanam Juring Ganda dan Pendapatan Usahatani Tebu <i>Rachmat Hendayana, Tri Sudaryono, dan Q. Dadang Erwanto</i>	733
Meningkatkan Hasil Ekonomi Komoditas Mangga Probolinggo Melalui <i>Value Added</i> Syariah <i>Judi Suharsono, dan Sulis Dyah Candra</i>	745
Optimalisasi Lahan Pekarangan (KRPL): Sebagai Model Teknologi Mendukung Pengembangan Pertanian Perkotaan <i>Maesti Mardiharini</i>	761

PENINGKATAN PENDAPATAN PETANI MELALUI PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN (STUDI KASUS : PENGEMBANGAN BIOCHAR DI DISTRIK MALIND- KABUPATEN MERAUKE)

Maria Maghdalena Diana Widiastuti

Universitas Musamus Merauke
Jl. Kamizaun Mopah Lama Merauke-Papua

ABSTRAK

Biochar merupakan arang aktif yang terbuat dari limbah organik seperti sekam padi, tempurung kelapa, gergaji kayu, batang jagung, kulit kakao, ranting kayu dan sejenisnya. Biochar ini dapat dimanfaatkan menjadi pembenah tanah dan briket sebagai alternatif pengganti minyak tanah. Merauke merupakan sentra produksi padi di Papua, sekaligus juga menjadi sentra limbah pertanian seperti sekam dan damen. Produksi sekam padi di Distrik Malind dalam satu kali musim panen sebesar 1,87 ton. Limbah sebesar ini baru dimanfaatkan sebesar 10 persennya untuk pembuatan batubata, sisanya dibuang percuma. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tambahan pendapatan petani dalam upaya mengolah limbah sekam padi menjadi biochar dan briket. Metode yang digunakan adalah uji kelayakan usaha, dengan menghitung nilai NPV dan BCR. Usaha dikatakan layak jika nilai NPV positif dan $BCR > 1$. NPV untuk biochar dari sekam padi menunjukkan nilai positif dengan besarnya keuntungan petani sebesar 76 juta dalam tiga tahun pertama usaha, sedangkan nilai BCR-nya 1,23. Begitupula dengan briket menunjukkan nilai positif dengan keuntungan usaha sebesar 154 juta dalam tiga tahun kedepan dan nilai BCR 1,20.

Kata Kunci: biochar, briket, analisis kelayakan usaha

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Survei pendapatan rumah tangga pertanian (BPS, 2013) menyatakan bahwa pendapatan petani dari usaha di sektor pertanian yang terdiri dari

enam sub sektor: padi, palawija, perkebunan, peternakan, kehutanan dan perikanan; berkisar antara Rp1.82 - Rp3.57 juta per tahunnya. Pendapatan petani ini masih jauh di bawah standar pendapatan tenaga kerja di sektor industry. Menurut Sumarno dan Kartasasmita (2010), pendapatan dari usahatani padi dinilai cukup layak bagi penghidupan keluarga petani apabila petani memiliki lahan sawah dua hektar atau minimal satu hektar. Sayangnya hasil sensus pertanian (BPS, 2003) menunjukkan rata-rata kepemilikan lahan sawah petani di Indonesia hanya 0.5 ha, jadi wajarlah jika pendapatan yang diterima oleh petani masih jauh dibawah standar tenaga kerja di sektor industri. Sumarno dan Kartasasmita (2010) lebih lanjut meneliti pendapatan usahatani dari luasan lahan satu hektar yang diterima petani setiap bulannya rata-rata Rp2.7 Juta. Bila petani padi memiliki sawah 5 hektar, maka pendapatan per bulan mencapai Rp13.7 juta. Bandingkan dengan kepemilikan lahan petani di Thailand, yang rata-rata memiliki lahan minimal 5 hektar, petani di Malaysia 4 hektar, bahkan di Australia luas minimum yang dimiliki oleh petani mencapai 100 hektar. Kondisi inilah yang menyebabkan rumah tangga petani sebagai penyumbang angka kemiskinan terbesar di Indonesia.

Bagaimana kondisi petani padi di Kabupaten Merauke? Sebagian besar petani padi di Kabupaten Merauke merupakan petani transmigran dari pulau Jawa. Merauke Dalam Angka (2011) mencatat bahwa luas lahan padi dan palawija di Kabupaten Merauke sebanyak 27 887.2 hektar dengan rumah tangga petani sebanyak 48 670 kepala keluarga, maka rata-rata kepemilikan lahan per rumah tangga petani sebanyak 0.57 hektar. Rendahnya kepemilikan lahan ini disebabkan perpencaran dan fragmentasi lahan. Adanya sistem warisan dan klaim penduduk asli menjadi permasalahan yang belum dapat diselesaikan hingga saat ini.

Begitu rendahnya tingkat pendapatan rumah tangga petani di Indonesia menjadi perhatian pemerintah, lembaga swadaya baik nasional maupun internasional. Berbagai program telah digalakkan oleh pemerintah seperti program pembukaan lahan pertanian baru, intensifikasi dan mekanisasi pertanian. Namun, semua itu belum dapat meningkatkan pendapatan petani. Salah satu upaya kecil yang saat ini tengah dilaksanakan oleh lembaga penelitian dan lembaga internasional dalam menjawab tantangan rendahnya pendapatan petani dengan mengedepankan pertanian berkelanjutan, yaitu pemanfaatan biochar untuk aplikasi di bidang pertanian dan energi alternatif pengganti minyak tanah. Goenadi dan Santi (2010) mengatakan bahwa beberapa negara telah menetapkan suatu kebijakan untuk mengembangkan biochar dalam skala industri guna

meningkatkan simpanan karbon di dalam tanah. Jika dikaitkan dengan kepedulian terhadap pemanasan global yang disebabkan oleh emisi CO₂ dan sumber gas rumah kaca lainnya, maka pemanfaatan biochar sebagai bahan amelioran tanah memiliki prospek yang cukup baik. Dengan kata lain, teknologi pemanfaatan (pengolahan) biochar merupakan salah satu solusi cepat untuk mengurangi pengaruh pemanasan global yang berasal dari lahan pertanian dan juga merupakan salah satu alternatif untuk mengelola limbah pertanian dan perkebunan.

Biochar merupakan materi padat yang terbentuk dari karbonisasi biomassa, biasa disebut "arang aktif". Biomassa yang dapat digunakan untuk membuat biochar dapat berasal dari beberapa limbah pertanian seperti sekam padi, jerami, tempurung kelapa, kayu gergajian, ranting pohon, potongan kayu, tongkol jagung, ampas sagu dan lain sejenisnya. Bentuk, warna dan proses pembuatannya mirip dengan arang kayu yang sering kita jumpai di pasaran. Teknologi biochar bukanlah merupakan teknologi baru, tetapi teknologi lama yang diperkenalkan kembali karena fungsinya yang sangat penting di bidang pertanian dan pengembangan energi alternatif.

Gani (2009) menyebutkan keuntungan biochar di bidang pertanian sebagai bahan *ameliorant* atau pembenah tanah. Fungsinya bukan sebagai pupuk, namun dapat digunakan sebagai pendamping pupuk untuk meningkatkan efisiensi pupuk bagi tanaman. Biasanya bahan pembenah tanah yang sering digunakan oleh petani adalah bahan organik, namun karena cepatnya proses dekomposisi, dan biasanya mengalami mineralisasi menjadi CO₂, bahan organik harus ditambahkan setiap musim tanam untuk tetap dapat mempertahankan produktivitas tanah. Biochar atau arang hayati dapat mengatasi keterbatasan tersebut dan menyediakan opsi bagi pengelolaan tanah. Manfaat biochar sebagai pembenah tanah terletak pada dua sifat utamanya, yaitu mempunyai afinitas tinggi terhadap hara dan persisten dalam tanah. Sifat persistensi dalam tanah karena biochar mengandung karbon (C) yang tinggi, lebih dari 50 persen dan tidak mengalami pelapukan lanjut sehingga stabil sampai puluhan tahun di dalam tanah. Afinitas biochar terletak pada permukaan yang luas dan mengandung banyak pori sehingga memiliki densitas yang tinggi. Sifat fisik demikian memungkinkan biochar memiliki kemampuan mengikat air dan pupuk yang cukup tinggi. Biochar juga dapat meningkatkan kandungan nitrogen di dalam tanah karena memiliki KTK (Kapasitas Tukar Kation) yang tinggi.

Hasil penelitian Siringoringo dan Siregar (2011), menunjukkan bahwa aplikasi dosis biochar cukup nyata menaikkan laju pertumbuhan awal tanaman *M. montana* Blume. Sementara efek positif aplikasi bahan arang

terhadap sifat kesuburan kimia tanah tampak dalam hal naiknya pH, Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , KTK, KB, K_2O , P_2O_5 dan turunnya kadar H^+ -dd dan Al^{3+} -dd. Aplikasi arang dapat memperbaiki kualitas kesuburan tanah yang signifikan pada tipe tanah Latosol yang bertekstur liat. Penelitian Rostaliana *et al.* (2012) terhadap lahan tebang dan bakar di Bengkulu ternyata juga memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kualitas tanah. Penelitian UNDP (2012) di Nusa Tenggara Timur pada tanaman jagung dengan penambahan biochar dapat meningkatkan jumlah panen dua kali lipat dibandingkan kebun jagung tanpa penambahan biochar. Arang biochar ini juga dapat membantu mempertahankan tanaman jika terjadi hujan deras dengan menahan air di tanah liat.

Dalam bidang pengembangan energi alternatif, biochar dibuat melalui proses pembakaran secara lambat, dimana panas akan menghasilkan energi yang kemudian dapat digunakan sebagai biofuel. Biochar yang telah berbentuk arang dapat pula diolah menjadi briket seperti layaknya briket yang terbuat dari batu bara. Briket biochar ini dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar minyak ataupun kayu bakar. UNDP (2013) menyatakan bahwa keuntungan briket biochar ini antara lain tidak berasap, tidak berjelaga dan tidak ada api, hanya bara yang digunakan, sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

Distrik Malind di Kabupaten Merauke merupakan salah satu distrik sentra produksi padi. Luas lahan padi sawah Distrik Malind ini mencapai 3.640 ha dengan produksi padi 15 178.28 ton. Pada setiap musim tanam akan dihasilkan limbah berupa sekam sebesar 4 715 ton atau sebanyak 1.87 ton per rumah tangga petani. Limbah ini belum dimanfaatkan secara optimal, baru 10 persennya digunakan sebagai bahan baku pembuatan batubata. Pemanfaatan biochar di lahan pertanian pun masih awam diketahui oleh petani di Distrik Malind. Berdasarkan penelitian Widiastuti (2014) pemanfaatan biochar terhadap tanaman padi di Merauke, studi kasus di Kampung Rawasari, Distrik Malind terbukti telah meningkatkan produktivitas padi sebanyak 2 kali lipat, dari 1.8 ton/ha menjadi 5.4 ton/ha GKG. Peningkatan produktivitas padi ini dapat menumbuhkan permintaan masyarakat terhadap biochar.

Untuk pemanfaatan biochar sebagai briket, kualitas briket dari sekam padi memang tidak sebagus briket batu bara atau biomassa lain seperti kayu atau tempurung. Menurut Sahupala (2012), briket dari sekam padi memiliki kadar moisture/air yang tinggi, dibandingkan dengan standar briket impor. Kadar moisture/air ini berkaitan dengan penyalaan awal bahan bakar, namun *volatile matter* yang berhubungan dengan stabilisasi

nyala dan percepatan pembakaran arang lebih tinggi dibandingkan standar briket impor. Jadi walaupun memiliki beberapa kelemahan, namun tetap dapat dikembangkan dan menjadi alternatif pengganti minyak tanah sehingga tingkat ketergantungan masyarakat terhadap minyak tanah dapat dikurangi.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui cara pembuatan biochar dan briket biochar
2. Menganalisis jumlah pendapatan petani dalam memanfaatkan limbah sekam padi menjadi biochar
3. Menganalisis jumlah pendapatan petani dalam memanfaatkan limbah sekam padi menjadi briket biochar

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di kampung Padang Raharja, Distrik Malind, Kabupaten Merauke. Pengumpulan data, pengolahan dan penulisan dilaksanakan pada bulan November hingga Desember 2013. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu data primer dan sekunder. Data primer diperoleh langsung dari responden terpilih melalui wawancara secara mendalam dengan pertanyaan-pertanyaan terstruktur berupa kuesioner. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur dari berbagai sumber berupa buku, jurnal, website dan laporan kegiatan.

Sumber data yang dibutuhkan untuk melihat tambahan pendapatan petani dari usaha pembuatan biochar dan briket dengan menggunakan pendekatan analisis kelayakan usaha. Analisis kelayakan usaha merupakan suatu studi untuk menentukan apakah suatu usaha tertentu layak untuk dijalankan dan mendatangkan profit yang layak untuk kelangsungan usaha pada skala waktu tertentu. Analisis kelayakan usaha pada prinsipnya menggunakan metode yang sama dengan analisis usahatani. Bedanya, analisis kelayakan usaha merupakan estimasi dari besarnya manfaat dan biaya. Hal ini terjadi karena usaha tersebut belum sepenuhnya dijalankan dan baru tahap perencanaan dan skala percobaan, sehingga semua nilai merupakan nilai pendekatan (estimasi). Data primer diperoleh dengan wawancara langsung dengan petani yang sebelumnya telah mengikuti pelatihan dan mengaplikasikan pembuatan arang dan menggunakannya dalam bidang pertanian dan briket biochar. Komponen data yang dicari adalah sebagai berikut:

1. Manfaat : Estimasi hasil produksi dikalikan dengan asumsi harga komoditi yang akan dilempar ke pasar
2. Biaya : input atau biaya-biaya yang digunakan untuk membuat usaha arang biochar dan briket biochar. Biaya meliputi biaya variabel, dan biaya tetap. Biaya tetap merupakan asset yang harus diupayakan untuk memulai usaha biochar dan nilainya tidak dipengaruhi oleh jumlah produksi, misalnya sewa tempat, bangunan, dan alat produksi. Biaya variabel terdiri dari biaya-biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi komoditi, terdiri dari bahan baku, tenaga kerja, marketing, dan lainnya.

Harga input berdasarkan harga pasar yang berlaku di desa target penelitian. Harga komoditi merupakan asumsi harga yang dibangun berdasarkan unsur-unsur biaya yang sudah dikeluarkan untuk memproduksi komoditi tersebut per satuan unit. Komponen *net benefit* dan *cost* menggunakan faktor koreksi *discount rate* berdasarkan suku bunga bank yang berlaku. Komponen penyusutan terhadap peralatan tidak diperhitungkan dalam penelitian ini, karena komponen asset yang digunakan relatif kecil dibandingkan total bahan baku dan variable cost lainnya.

Data-data yang telah diperoleh, dihitung dengan menggunakan metode *cost benefit ratio*, NPV dan IRR. Untuk mengukur nilai suatu usaha dengan menggunakan NPV, berlaku kriteria sebagai berikut:

NPV > 0 → Usaha layak

NPV = 0 → Benefit cukup untuk menutupi cost dan investasi selama umur teknis-ekonomis usaha

NPV < 0 → Usaha tidak layak

NPV = 0 dan Positif, berarti usaha diprioritaskan karena mampu memberikan benefit yang lebih besar dibandingkan cost yang dikeluarkan. NPV menghitung nilai sekarang dari aliran kas yaitu sebagai selisih antara Present Value (PV) manfaat dan present value (PV) biaya, dengan rumusan sebagai berikut :

$$NPV = \sum_{t=0/1}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + i)^t}$$

Dimana :

Bt : Manfaat yang diperoleh sehubungan dengan suatu usaha pada time series (tahun ke-t), satuan Rupiah (Rp)

- Ct : Biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan usaha pada time series (tahun ke-t), tidak dilihat apakah biaya tersebut dianggap sebagai modal (pembelian peralatan, tanah, konstruksi dan lain sebagainya), satuan Rupiah (Rp)
i : Tingkat suku bunga yang relevan (%)
t : Periode waktu (tahun)

Selain menggunakan NPV, analisis kelayakan usaha juga bisa menggunakan analisis *Benefit-Cost Ratio* (BCR) baik *gross* maupun *net*. *Gross* BCR diperoleh dengan cara membagi jumlah hasil diskonto pendapatan dengan jumlah hasil diskonto biaya. Hal ini merupakan tingkat besarnya tambahan manfaat setiap penambahan satu satuan rupiah biaya yang digunakan. Dalam penghitungan *gross* BCR diharuskan memenuhi kaidah berikut :

BCR > 1 maka usaha layak dilaksanakan

BCR = 1 dari segi aspek finansial dan ekonomis, maka usaha/bisnis tidak perlu dipertimbangkan untuk dilaksanakan, tetapi dari segi sosial, usaha/bisnis dapat dipertimbangkan untuk dilaksanakan.

BCR < 1 Usaha tidak layak dilaksanakan

Net BCR merupakan perbandingan antara jumlah NPV positif dengan jumlah NPV negatif. Net BCR ini menunjukkan gambaran berapa kali lipat benefit yang diperoleh dari *cost* yang dikeluarkan. Usaha/bisnis dapat layak diterima, jika net BCR dan NPV memenuhi kaidah-kaidah sebagai berikut :

Net BCR > 1 berarti NPV > 0, artinya usaha layak diterima

Net BCR < 1 berarti NPV < 0, artinya usaha tidak layak diterima

Net BCR = 1 berarti NPV = 0, artinya usaha tidak untung dan tidak rugi (marjinal), sehingga keputusannya penilaian usaha/bisnis tergantung pada pemegang keputusan. *Gross* BCR dan Net BCR tertuang dalam rumusan seperti dibawah ini :

$$Gross\ BCR = \frac{\sum_{t=0/1}^n \frac{Bt}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0/1}^n \frac{Ct}{(1+i)^t}}$$

$$\text{Net B/C} = \frac{\sum_{t=0/1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} (B_t - C_t) > 0}{\sum_{t=0/1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} (B_t - C_t) < 0}$$

Metode ketiga yang umum dilakukan dalam menganalisis kelayakan usaha adalah menghitung nilai BEP (*Break Event Point*). BEP merupakan konsep yang digunakan untuk menganalisis jumlah minimum produk yang harus dihasilkan atau terjual agar usaha tidak mengalami kerugian. BEP atau dalam bahasa Indonesia lebih dikenal dengan keadaan pulang pokok terjadi apabila keuntungan (Revenue) sama dengan biaya (cost), $R = C$; yang berarti usaha tidak memperoleh keuntungan tetapi tidak pula menderita kerugian. Untuk menghitung nilai BEP yaitu dengan membagi total cost dan harga produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Cara Pembuatan Arang Aktif dan Briket Biochar

Cara pembuatan arang dan briket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode sederhana dengan menggunakan peralatan yang terdapat di kampung. Alat pembakaran yang digunakan dibuat sendiri oleh petani dengan memanfaatkan drum bekas, sisa kawat ram/pipa besi. Prinsip utama pembakaran yang dilakukan adalah pembakaran tanpa oksigen atau sedikit oksigen sehingga bahan organik yang dibakar tidak menjadi abu. Pembakaran biochar dari bahan baku sekam dengan menggunakan drum, sesuai dengan tahapan berikut ini:

- Siapkan sebuah drum dengan penutupnya. Lubangi penutupnya sebesar diameter pipa besi/kawat ram
- Tempatkan pipa besi/kawat ram di tengah-tengah drum lalu isi drum dengan tempurung kelapa
- Setelah setengah bagian drum terisi dengan tempurung, bakar terlebih dahulu dengan memasukkan api kedalam pipa besi. Hal ini dilakukan supaya bagian bawah tempurung dapat terbakar dengan merata.
- Lalu penuhi sisa isi drum dengan tempurung sampai penuh. Setelah 80 persen tempurung terbakar tutup drum dengan penutup yang sudah dilubangi tadi. Fungsi pipa besi/kawat ram tersebut adalah untuk ventilasi, memberikan ruang supaya api membakar tempurung namun tidak sampai menjadi abu, karena ada udara dari luar.

- Pembakaran dengan menggunakan drum ini memakan waktu kurang lebih 8 jam.

Sebenarnya telah terdapat alat pembakaran yang dibuat oleh peneliti dari Institut Pertanian Bogor (IPB) untuk membuat arang lebih cepat dari proses sederhana diatas, namun belum diproduksi dalam skala industri dan hanya dibuat untuk kepentingan penelitian. Drum modifikasi buatan IPB ini sangat praktis karena ditambahkan cerobong asap dan ventilasi di sekeliling drum sehingga pembakaran dapat berlangsung sempurna. Selain itu dibawah drum dilengkapi dengan pintu untuk mengambil hasil arang yang sudah jadi. Pembakaran dengan alat ini hanya memakan waktu 2 jam. Untuk usaha skala besar penggunaan alat pembakaran modern sangat disarankan untuk meningkatkan efesiensi produksi.

Cara kedua yang biasa dilakukan oleh petani menggunakan metode terbuka, dengan hanya menggunakan kawat ram/pipa besi yang telah dilubangi. Lebih sederhana dari segiperalatan namun tidak bisa ditinggalkan dalam jangka waktu lama seperti pada metode tertutup menggunakan drum. Sekam harus sering dibolak balik untuk mencegah sekam menjadi abu. Langkah-langkah pembuatan biochar dengan system terbuka adalah sebagai berikut : tempatkan kawat ram/pipa besi ditengah gundukan sekam, lalu bakar dari bawah melalui lubang kawatram/pipa besi. Bolak balik gundukan dengan menggunakan cangkul supaya pembakaran terjadi secara merata. Setelah arang terbentuk yang dibuktikan dengan penampilan gundukan yang menghitam, harus dilakukan penyiraman dengan air supaya pembakaran tidak berlangsung terus yang dapat berpotensi menjadi abu. Metode ini yang sering digunakan oleh petani untuk pembuatan biochar untuk aplikasi di lahan pertanian.

Briket biochar merupakan aplikasi penggunaan arang biochar selain untuk lahan pertanian. Pembuatan briket biochar relatif mudah, dengan alat-alat yang sederhana. Bahan yang dibutuhkan untuk membuat briket biochar adalah arang biochar dari semua jenis bahan baku dapat digunakan, tepung kanji sebagai perekat dan alat pencetak yang dapat dibuat dari pipa paralon atau bambu serta alat press, bisa menggunakan kayu atau dapat dibuat dari besi. Cara pembuatan briket biochar adalah sebagai berikut : (1) Arang yang sudah kering ditumbuk hingga menjadi butiran yang lebih kecil, (2) Campurkan arang halus dengan perekat dan cetak, (3) Press hasil cetakan supaya padat dan (4) Jemur/keringkan dibawah sinar matahari selama 2 hari sampai mengeras.

3.2. Analisis Kelayakan Usaha Arang Biochar

Berdasarkan cara pembuatan biochar diatas, dapat diidentifikasi biaya-biaya yang dibutuhkan untuk membuka usaha pembuatan arang dan briket biochar. Komponen biaya yang termasuk biaya tetap adalah drum, kawat ram, selang air, alat press, alat sealed (packaging), sekop, dan loyang; sedangkan biaya variabel adalah bahan baku, air, plastic/karung untuk packaging, listrik, tenaga kerja, dan pematik.

Tabel 1. Analisis Financial Arang Biochar dari Sekam

Item	Tahun		
	1	2	3
Jumlah Produksi (kg)	31 700	63 400	95 100
Benefit			
1. Penjualan biochar sekam	79 250 000	158 500 000	237 750 000
2.Salvage value			
Total Benefit	79 250 000	158 500 000	237 750 000
Discount Rate(10%)	0.9091	0.8264	0.7513
Present Value Benefit	72 045 455	130 991 736	178 625 094
Cost			
1.Sewa Tempat	1 500 000	1 500 000	1 500 000
2.Alat (kawat ram, sekop, selang air, sealed)	415 000	415 000	415 000
3.Bahan sekam dan pematik	30 115 000	60 230 000	90 435 000
4. Air	3 962 500	7 925 000	11 887 500
5.Packaging	3 487 000	6 974 000	10 461 000
6.Listrik	951 000	1 902 000	2 853 000
7.Tenaga kerja	23 870 000	47 740 000	71 610 000
8.Marketing	-	-	-
Total Cost	64 300 500	126 686 000	189 161 500
Discount Rate(10%)	0.9091	0.8264	0.7513
Present Value Cost	58 455 000	104 699 174	142 119 835
Net Benefit= Total benefit - total cost	14 949 500	31 814 000	48 588 500
Present Value Net Benefit= PV benefit - PV cost	13590 455	26 292 562	36 505 259
Net Benefit Kumulatif	13 590 455	39 883 017	76 388 276
Net Present Value(NPV)	76 388 276		
NetB/C Ratio	1.2325		
Break Event Point (BEP)	25.720		

Berdasarkan hasil analisis financial biochar dari bahan sekam seperti pada Tabel 1, diperoleh total biaya sebesar Rp63 juta dengan total benefit sebesar Rp79 juta. Laba bersih penjualan biochar pada tahun pertama 15

juta. Nilai total *cost and benefit* tersebut terkoreksi dengan nilai *discount rate* sebesar 10 persen. Sehingga diperoleh nilai *present value cost* sebesar Rp58 juta, *present value benefit* sebesar Rp72 juta dan *net benefit present value* sebesar 13.6 Juta Rupiah. Nilai *present value benefit* diperoleh dari estimasi produksi minimum harian arang dan estimasi penjualan biochar berdasarkan nilai *cost* untuk memproduksi biochar. Harga estimasi penjualan biochar sebesar Rp2 500/Kg diperoleh dari jumlah tenaga kerja sebanyak satu orang dan biaya produksi untuk setiap Kg arang sebesar Rp. 1 988.00.

Uji kelayakan usaha dapat dilihat pada hasil NPVnya. Nilai NPV diperoleh dari penjumlahan *net benefit* yang terkoreksi dengan *discount rate* sebesar 10 persen. Hasil penjumlahan *net benefit* selama tiga tahun perencanaan usaha yang terkoreksi *discount rate* yaitu Rp76 juta. NPV bernilai positif menunjukkan bahwa usaha biochar dengan bahan baku sekam LAYAK untuk dikembangkan lebih lanjut. Uji kelayakan berikutnya adalah dengan menghitung nilai BCR (*Benefit Cost Ratio*), BCR diperoleh dengan membagi *present value benefit* dengan *present value cost*. Suatu usaha dikatakan layak jika nilai BCR diatas satu. Hasil analisis financial arang sekam dengan satu orang tenaga kerja yang mampu memproduksi 100 kg arang/hari dengan harga jual arang sekam Rp2 000/kg menghasilkan nilai BCR yaitu 1.2325. Nilai tersebut menyatakan bahwa analisis usaha ini LAYAK untuk dijalankan. Nilai BEP sebesar 25 720 kg yang berarti bahwa produksi minimal yang harus dihasilkan per tahun adalah 25 720 kg atau 81 kg/hari untuk mendapatkan *balance cost and benefit*.

Berdasarkan nilai net NPV dan BCR maka secara financial, usaha ini layak untuk dilakukan. Hasil penelitian ini juga menganalisis seberapa besar efisiensi persentase sekam padi basah ketika menjadi arang. Dari 10 Kg sekam padi, rata-rata akan diperoleh arang sekam sebanyak 3 Kg. Dari data tersebut, jika setiap musim panen rata-rata dihasilkan 1.86 ton sekam padi per hektar, maka akan menghasilkan arang sekam sebanyak 558 Kg; dengan harga jual Rp2 000 per kg, maka akan diperoleh pendapatan sebesar Rp1.1 juta per rumah tangga petani.

Jumlah pemakaian arang sekam biochar menurut penelitian UNDP, paling ideal untuk meningkatkan produktivitas tanaman jagung sebanyak 2,5 ton per hektar. Menurut BPS (2012) luas lahan pertanian di Kabupaten Merauke sebanyak 27 887 hektar; asumsi setengah dari luas lahan tersebut menggunakan arang sekam biochar maka minimal permintaan arang sekam dalam satu kali musim tanam sebanyak 35 000 ton. Melalui estimasi tersebut, maka usaha pembuatan arang sekam biochar sangat menjanjikan

dan mampu memberikan keuntungan yang cukup besar. Jika 10 persen saja lahan pertanian padi menggunakan biochar sebagai tambahan input, maka akan diperoleh pendapatan sebesar 7 milyar rupiah. Terlepas dari data-data diatas, ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan, antara lain saat ini kesadaran petani untuk menggunakan arang sekam biochar masih sangat rendah, karena teknologi ini masih tergolong baru. Secara ekonomi, pemakaian tambahan arang dalam input produksi juga akan meningkatkan biaya usahatani di tahap awal pemakaian. Peningkatan biaya usaha tani ini seringkali berbenturan dengan kepentingan lain, misalnya terbatasnya modal usaha tani yang dimiliki atau kurangnya pengetahuan tentang manfaat arang sekam biochar. Oleh karena itu, perlu adanya strategi marketing penjualan arang sekam, misalnya dengan gencarnya penyuluhan pentingnya penggunaan biochar dan fungsi lain biochar bagi tanaman selain padi, misalnya sayur-sayuran, tanaman hortikultura yang ditanam di pekarangan, tanaman bunga dan lain sebagainya. Persaingan dalam membuka usaha pembuatan arang sekam biochar ini relatif kecil, karena jumlah penggilingan padi tidak terlalu banyak. Di distrik Malind hanya terdapat lima unit penggilingan padi. Modal yang diperlukan untuk membuka usaha ini pun relatif murah. Untuk tahun pertama, sesuai dengan Tabel 1, modal yang diperlukan hanya 64 Juta Rupiah. Keuntungan bersih di tahun pertama mencapai 15 juta rupiah. Modal berupa *fixed cost* sebesar Rp1 915 000.00 sudah kembali di tahun pertama. Nilai modal memang relatif besar, namun hampir 99 persen modal tersebut merupakan *variable cost*, yang berarti bahwa besarnya modal tergantung pada volume pekerjaan. Dalam analisis financial ini, harga bahan baku dan air diperhitungkan dalam rupiah sesuai dengan harga dari penggilingan padi. Jika pemanfaatan bahan baku sekam menggunakan hasil penggilingan padi milik sendiri, maka biaya variable dapat ditekan hingga 0 rupiah, dan modal yang diperlukan hanya Rp1 915 000.00 untuk pembelian asset.

Tantangan yang mungkin akan terjadi adalah jika semua petani membuat sendiri arang sekam biochar untuk kepentingan lahan pertaniannya. Hal ini bisa terjadi, mengingat tidak perlu alat khusus untuk membuat arang sekam biochar, sehingga petani dapat dengan mudah membuat arang sekam menggunakan hasil penggilingan padi untuk kepentingan sendiri. Namun, mengingat budaya masyarakat yang "instan" memungkinkan usaha pembuatan arang sekam ini layak untuk dikembangkan. Tantangan berikutnya adalah penggunaan arang sekam biochar tidak setiap musim tanam diaplikasikan di lahan pertanian. Oleh karena bersifat *ameliorant*, sehingga arang sekam biochar awet bahkan jika

digunakan dalam 2 atau 3 kali musim tanam. Hal ini tentunya sedikit banyak akan mempengaruhi jumlah permintaan arang sekam biochar.

3.3. Analisis Kelayakan Usaha Briket Biochar

Salah satu produk sampingan dari pembuatan arang biochar ini adalah briket sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak tanah. Dari satu kilogram arang akan diperoleh 11 keping briket yang dapat menggantikan minyak tanah setara dengan 1 liter minyak tanah. Pasokan bahan bakar minyak yang ada di Merauke sangat tergantung suplai dari luar Papua. Pasokan ini dibawa melalui transportasi laut yang sangat rentan terhambat karena faktor cuaca. Adanya briket pengganti minyak tanah ini setidaknya mampu menjadi alternatif jika suatu saat jalur distribusi peredaran minyak tanah terhambat. Hampir sebagian besar masyarakat asli pun masih menggunakan tungku untuk memasak, mereka dapat beralih menggunakan briket biochar yang aman bagi kesehatan dan berbiaya murah. Dapat dikatakan murah karena hasil analisis finansial menunjukkan ongkos produksi untuk pembuatan arang ini lebih murah dibandingkan harga eceran minyak tanah di pasaran Merauke.

Harga satu buah briket berdasarkan analisis finansial pada Tabel 2 yaitu sebesar Rp500.00 per keping briket. Secara finansial, hal ini sangat menguntungkan jika dibandingkan dengan harga minyak tanah sebesar Rp5 000/liter, karena 1 keping briket berbahan baku sekam ini setara dengan 0.25 liter minyak tanah. Artinya penggunaan 1 liter minyak tanah setara dengan 4 briket biochar berbahan baku sekam yang bernilai Rp2 000.00. Secara ekonomi, masih ada keuntungan lain jika menggunakan briket biochar, yaitu berkurangnya biaya kesehatan berkaitan penggunaan tungku tradisional yang berpotensi menyebabkan penyakit ISPA (infeksi saluran pernafasan akut). Data Merauke Dalam Angka (2011), Kabupaten Merauke menunjukkan bahwa penyakit ISPA merupakan penyakit tertinggi di Kabupaten Merauke. Hal ini karena briket biochar tidak menimbulkan asap yang dapat berkontribusi menyebabkan penyakit ISPA.

Hasil analisis finansial usaha briket biochar dari bahan sekam menunjukkan bahwa usaha ini **LAYAK** karena nilai NPV bernilai positif dan Net BCR menunjukkan nilai di atas satu. Estimasi benefit yang digunakan dalam analisis ini adalah harga yang ditawarkan sebesar Rp500 dengan kapasitas produksi per-hari mencapai 1100 keping briket, dengan menggunakan satu orang tenaga kerja. Minimal produksi yang harus

dihasilkan untuk mencapaititik impas sebesar 289 490 keping per tahun atau 913 keping/hari.

Tabel 2. Analisis Financial Briket Biochar dari Bahan Baku Sekam

Item	Tahun ke-		
	1	2	3
Jumlah Produksi(kg)	348 700	697 400	1 046 100
Benefit			
1.Penjualan briket	174 350 000	348 700 000	523 050 000
2.Salvage value			
Total Benefit	174 350 000	348 700 000	523 050 000
Discount Rate(10%)	0.9091	0.8264	0.7513
Present Value Benefit	158 500 000	288 181 818	392 975 207
Cost			
1.Sewa Tempat	1 500 000	1 500 000	1 500 000
2.Alat (cetakan pipa, alat press, loyang)	500 000	500 000	500 000
3.Bahan (sekam, tepung kanji)	103 025 000	206 050 000	309 075 000
4.Packaging	12 680 000	25 360 000	38 040 000
5.Tenaga Kerja	23 870 000	47 740 000	71 610 000
6.Marketing	3 170 000	6 340 000	19 020 000
Total Cost	144 745 000	287 490 000	439 745 000
Discount Rate(10%)	0.9091	0.8264	0.7513
Present Value Cost	131 586 364	237 595 041	330 386 927
Net Benefit=			
Total benefit - total cost	29 605 000	61 210 000	83 305 000
Present Value Net Benefit=			
PV benefit - PV cost	26 913 636	50 586 777	62 588 279
Net Benefit Kumulatif	26 913 636	77 500 413	140 088 693
Net Present Value (NPV)	154 097 562		
Net B/C Ratio	1.20		
BEP (Break Event Point)	289 240		

Analisis finansial briket berbahan baku sekam berbeda dengan analisis finansial produk arang biochar dalam hal biaya marketing. Biaya marketing pada analisis finansial briket biochar diperhitungkan karena produk ini termasuk produk baru di pasaran, sehingga membutuhkan strategi marketing untuk penjualannya terutama pada awal-awal usaha berlangsung. Tantangan terbesar dalam membuka usaha ini adalah menciptakan *demand*. Masyarakat terbiasa menggunakan minyak tanah karena harga minyak tanah di Papua masih disubsidi, sehingga harganya sangat murah dibandingkan harga minyak tanah di pulau Jawa. Peluang penjualan briket terbuka untuk masyarakat pribumi yang mayoritas masih

menggunakan tungku untuk memasak, namun kendala daya beli masyarakat yang rendah menjadi permasalahan lain. Oleh karena itu, strategi marketing yang mengedepankan kesehatan bisa menjadi *entry point* dalam menciptakan *demand*.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa pengembangan biochar dalam aplikasi pertanian dan energi alternatif layak untuk dikembangkan menjadi usaha skala kecil atau menengah, dengan memberikan tambahan pendapatan petani sebesar Rp154 juta dalam tiga tahun usaha. Kelayakan usaha tersebut ditunjukkan oleh nilai NPV positif dan $BCR > 1$; nilai NPV untuk biochar dari sekam Rp76 juta, dan nilai BCR-nya 1.23; sedangkan NPV untuk briket dari sekam sebesar Rp154 juta dengan nilai BCR-nya 1.20.

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan terkait pangsa pasar dan strategi marketing yang tepat untuk pemasaran arang biochar. Mengingat karakteristik masyarakat yang harus melihat bukti terlebih dahulu, sebaiknya dilakukan percobaan skala luas untuk pemakaian biochar dengan jenis komoditi yang umum ditanam oleh petani, yaitu padi

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2003. *Survey Pendapatan Rumah Tangga Petani*. BPS: Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Survey Pendapatan Rumah Tangga Petani*. BPS: Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2012. *Merauke Dalam Angka*. BPS Kabupaten Merauke: Merauke
- Gani, Aniscan. 2009. 'Biochar Penyelamat Lingkungan. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian'. Vol. 31 No.6. *Balai Besar Penelitian Tanaman Padi: Sukamandi-Subang*.
- Nasution, Nita & Maria M.D. Widiastuti. 2013. *Analisis Kelayakan Usaha Biochar dan Briket Berbahan Baku Sekam dan Tempurung Kelapa di Distrik Malind-Merauke*. [Laporan Penelitian]. Universitas Musamus: Merauke.
- Rostaliana P., Priyono P., Edhi T. 2012. 'Pemanfaatan Biochar Untuk Perbaikan Kualitas Tanah dengan Indikator Jagung Hibrida dan Padi Gogo pada Sistem Lahan Tebang dan Bakar'. [Jurnal] *Naturalis*: 1(3).
- Sahupala, P& Daniel Parenden. 2013. *Sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. [Laporan Penelitian]. Universitas Musamus: Merauke.

- Santi, L. Prima & Goenadi, Didiek H. 2010. 'Pemanfaatan *bio-char* sebagai pembawa mikroba untuk pemantap agregat tanah ultisol dari Taman Bogo – Lampung'. [Jurnal] *Menara Perkebunan*: 78(2): 52-60.
- Siringoringo, H. H. & C. A. Siregar. 2011. 'Pengaruh Aplikasi Arang Terhadap Pertumbuhan Awal *Michelia Montana* Blume Dan Perubahan Sifat Kesuburan Tanah Pada Tipe Tanah Latosol'. [Jurnal] *Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 8(1) : 65-85.
- United Nation Development Program. 2012. Result Sheet : *Application of biochar technology in Indonesia: Sequestering carbon in the soil, improving crop yield and providing alternative clean energy*. BIOCHAR Project Indonesia. Jakarta
- Widiastuti, M. D. Maria. 2014. *Analisis Usaha Tani antara lahan sawah yang menggunakan biochar dan tanpa biochar (studi kasus di Kampung Padang Raharja dan Rawasari, Distrik Merauke, Papua)*. Hasil Penelitian [Unpublished]. Fakultas Pertanian, Universitas Musamus: Merauke.