

PRODUKSI KOMPOS UNTUK MENDUKUNG KEBERHASILAN REKLAMASI LAHAN TAILING BEKAS TAMBANG EMAS RAKYAT

PRODUCTION OF COMPOST TO SUPPORT THE SUCCESS OF RECLAMATION OF TAILINGS EX COMMUNITY GOLD MINE

¹⁾Wiwik Ekyastuti, ²⁾Dwi Astiani

^{1,2)} Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura
Jl. Daya Nasional Pontianak 78124
Telp. (0561) 743465 – 766840 Pos. 1049
email: wieky_serdam@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tailing bekas tambang emas rakyat di Kecamatan Menjalin Kabupaten Landak Kalimantan Barat merupakan lahan marginal yang didominasi oleh pasir, sehingga menjadi kendala untuk revegetasi. Revegetasi merupakan salah satu bagian penting dalam proses reklamasi lahan bekas tambang. Guna menjamin keberhasilan revegetasi, maka perbaikan fisik-kimia tailing sangat diperlukan dan penambahan bahan organik menjadi jalan keluarnya. Oleh karena itu, tujuan dari kegiatan ini adalah pemberdayaan masyarakat Menjalin untuk memproduksi kompos, sehingga bahan organik berupa kompos tersedia secara cukup bahkan berlimpah guna mendukung kegiatan reklamasi tailing bekas tambang emas rakyat. Kegiatan KKN PPM menjadi jalan untuk mencapai tujuan tersebut, dan metode yang digunakan adalah partisipatif. Di dalam kegiatan ini mahasiswa dilibatkan sebagai mentor yang mendampingi masyarakat selama sebulan penuh di lapangan. Peserta kegiatan adalah masyarakat petani dan karang taruna. Hasil kegiatan menunjukkan masyarakat sangat antusias dalam mengikuti kegiatan ini. Hal ini terbukti dari partisipasi masyarakat yang sesuai target yaitu minimal 30 orang per lokasi kegiatan. Masyarakat selalu aktif di setiap tahap kegiatan pembuatan kompos berbahan dasar sampah organik mulai dari persiapan bahan, pembuatan starter mikroorganisme dekomposer, pembuatan bibit kompos, proses pengomposan sampai pengemasan kompos yang sudah jadi. Di akhir kegiatan ketrampilan masyarakat meningkat dan dihasilkan kompos yang dapat digunakan langsung untuk kegiatan revegetasi lahan tailing bekas tambang emas rakyat di sekitar masyarakat.

Kata kunci: *Kompos Berbahan Dasar Sampah Organik, Reklamasi, Tailing Bekas Tambang Emas.*

ABSTRACT

Tailings ex community gold mine in sub-district of Menjalin district of Landak West Kalimantan is very marginal that dominated by sand, thus becoming an obstacle to revegetation. Revegetation is an important part of the mine reclamation process. In order to ensure the success of revegetation, the physical-chemical repairs of tailings are necessary and the addition of organic matter becomes the solution. Therefore, the objective of this activity was to empower the people of Menjalin to produce compost, so that the organic material in the form of compost was available sufficiently and abundantly to support the reclamation of tailings ex community gold mine. The activity of KKN PPM became a way to achieve that goal, with the method was participatory. In this activity students involved as mentors who accompany the community for a full month in the field. Participants were farmers and youth communities. The results showed that the community was very enthusiastic in following this activity. This is evident from the community participation that targeted of at least 30 people per location of activities. The community is always active at every stage of activity of composting made from organic waste, starting from material preparation, making of starter microorganism as decomposers, making of starter of compost, composting process until packaging of compost. Through this activity the skills of the

community are increased and compost is produced which can be used directly for the revegetation of tailing ex community gold mine around these communities.

Keywords: *Compost Made From Organic Waste, Reclamation, Tailings Ex Gold Mine.*

Submitted : 19 Agustus 2017

Revision : 12 Januari 2018

Accepted : 5 Maret 2018

PENDAHULUAN

Kegiatan penambangan emas yang dilakukan oleh masyarakat (PETI), masif terjadi hampir di semua kabupaten di Kalimantan Barat, termasuk di Kecamatan Menjalin Kabupaten Landak. Di Kecamatan Menjalin, data terakhir menyebutkan bahwa luas lahan tailing bekas tambang emas rakyat adalah 3.209 hektar (Rohmana dkk. 2013). Lahan tailing bekas tambang emas merupakan lahan kritis dengan berbagai kekurangan yaitu: miskin unsur hara, tidak ada *top soil* dan bahan organik, struktur tanahnya didominasi oleh fraksi pasir, rawan erosi dan tercemar logam berat merkuri (Limbong 2005; Ekyastuti dkk. 2016). Kekurangan tersebut menjadi kendala bagi pertumbuhan tanaman dan kehidupan di sekitarnya. Oleh karena itu, lahan tailing bekas tambang emas rakyat perlu segera direklamasi.

Salah satu rangkaian kegiatan reklamasi lahan bekas tambang emas adalah revegetasi. Untuk mengatasi kendala tailing bekas tambang emas rakyat sebagai media tanam dalam revegetasi, maka perbaikan secara fisik dan kimia perlu dilakukan. Perbaikan yang sudah terbukti mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tailing adalah penambahan kompos + *top soil* (1:1 v/v) baik di persemaian maupun lubang tanaman di lapangan (Ekamawanti dan Ekyastuti 2010). Di desa Menjalin, kegiatan reklamasi lahan tailing mulai dilaksanakan oleh masyarakat dengan bimbingan dari Universitas Tanjungpura (Fahutan Untan). Guna mendukung kegiatan tersebut,

diperlukan kompos dengan jumlah yang cukup besar. Masalahnya, kompos tidak tersedia di desa Menjalin sehingga biasanya kompos dibeli dari kota Pontianak (Ekyastuti dan Astiani 2015). Oleh karena itu kegiatan KKN-PPM yang melibatkan mahasiswa sebagai mentor dan pendamping masyarakat dalam pembuatan kompos berbahan dasar sampah organik sangat perlu untuk diselenggarakan. Sebelum diterjunkan ke lokasi, mahasiswa akan dibekali teori dan praktek tentang pembuatan kompos berbahan dasar sampah organik. Kegiatan dilaksanakan selama 1 bulan di lapangan, sehingga mahasiswa dapat secara intensif mendampingi masyarakat membuat kompos sampai cara aplikasi dan pengemasannya.

Lembaga desa Menjalin adalah mitra yang tepat untuk bersama-sama memberdayakan masyarakat desa dalam memproduksi kompos untuk mendukung program reklamasi lahan bekas tambang emas rakyat. Pertemuan awal dengan aparat desa Menjalin (kades dan perangkatnya) serta perwakilan masyarakat memberikan respon yang positif. Mereka menyambut baik rencana kegiatan ini karena pemerintahan desa menyadari bahwa di satu sisi lahan bekas tambang emas rakyat di daerah mereka cukup luas, di sisi lain mereka memerlukan lahan untuk budidaya baik tanaman pertanian maupun tanaman kehutanan. Solusinya adalah lahan bekas tambang tersebut harus direklamasi. Reklamasi yang paling efektif adalah reklamasi yang dilakukan oleh masyarakat setempat (Roslinda dan Ekyastuti 2015). Namun mereka

menyadari bahwa ilmu dan pengetahuan masyarakat tentang reklamasi dan segala hal yang mendukung (termasuk pembuatan kompos untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tailing bekas tambang) masih sangat kurang, sehingga keikutsertaan perguruan tinggi memang sangat diharapkan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat akan menjadi media transfer ilmu pengetahuan yang diperlukan tersebut.

Tujuan kegiatan ini adalah memberdayakan masyarakat desa Menjalin untuk memproduksi kompos, sehingga bahan organik berupa kompos tersedia secara cukup bahkan berlimpah di lokasi tersebut guna mendukung kegiatan reklamasi tailing bekas tambang emas rakyat. Melalui kegiatan ini juga dibangun kesadaran masyarakat tentang bahaya merkuri yang digunakan dalam proses penambangan emas rakyat bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Diharapkan setelah kegiatan ini berakhir, kesadaran masyarakat untuk mereklamasi lahan tailing semakin meningkat dan pembuatan kompos tetap berjalan sehingga kebutuhan kompos untuk reklamasi dapat tercukupi.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang sesuai bagi: “produksi kompos untuk mendukung keberhasilan reklamasi lahan tailing bekas tambang emas rakyat” tersebut adalah KKN-PPM. Kegiatan ini dilaksanakan menggunakan metode partisipatif, yaitu metode kegiatan yang melibatkan peran aktif masyarakat sasaran di setiap tahap kegiatan (Wibowo 2009). Kegiatan yang dilakukan untuk memproduksi kompos di masyarakat meliputi penyuluhan berupa ceramah dan pelatihan. Produksi kompos berbahan dasar sampah organik terdiri dari 4 tahapan, yaitu: (1) pembuatan starter mikroorganisme dekomposer, (2) pembuatan bibit kompos, (3) pengomposan

berbahan dasar sampah organik, dan (4) pengemasan kompos. Model pengabdian KKN PPM melibatkan mahasiswa sebagai mentor dan pendamping masyarakat selama kegiatan selama 1 bulan. Oleh karena itulah sebelum diterjunkan ke lapangan, mahasiswa mendapatkan pembekalan secara komprehensif di kampus meliputi teori dan praktek tentang pembuatan kompos berbahan dasar sampah organik. Mahasiswa peserta KKN PPM berjumlah 30 orang. Penyaringan mahasiswa peserta KKN PPM dilakukan oleh bagian akademik Fakultas Kehutanan UNTAN sesuai persyaratan yang berlaku. Pembekalan telah dilakukan mulai dari awal bulan Juni sampai pertengahan Juli 2017. Melalui kegiatan ini mahasiswa betul-betul mendapatkan pengetahuan tentang kompos dan pengomposan yang nantinya akan sangat berguna untuk diterapkan di lokasi KKN PPM

Setelah mendapatkan pembekalan di kampus, mahasiswa diterjunkan ke lokasi KKN PPM yaitu kecamatan Menjalin kabupaten Landak Kalbar. Sesuai kesepakatan dengan mitra maka mahasiswa dibagi ke dalam 2 kelompok untuk ditempatkan di desa Menjalin dan desa Sepahat. Jadi di masing-masing lokasi desa ditempatkan sebanyak 15 mahasiswa.

Di lokasi desa tempat KKN PPM mahasiswa menjadi mentor dan pendamping untuk semua tahapan kegiatan pengomposan, mulai dari persiapan bahan sampai 4 tahapan kegiatan pengomposan diselesaikan. Di masing-masing lokasi desa masyarakat pesertanya terdiri dari 30 orang yang terdiri dari petani dan anggota karang taruna. Adapun penjelasan 4 tahapan tersebut secara terinci adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan starter mikroorganisme dekomposer. Mikroorganisme tersebut dipancing atau ditumbuhkan dari sisa-sisa kulit buah-buahan yang telah

masak, ragi tape atau ragi tempe dan diberi substrat gula. Pertumbuhan mikroorganisme dekomposer yang berhasil dengan baik ditandai dengan munculnya miselia jamur di atas substrat dan berbau harum khas fermentasi.

2. Pembuatan bibit kompos. Tahapan kegiatan ini menggunakan bahan dasar dedak dan sekam padi yang digunakan sebagai substrat untuk mengembang biakkan mikroorganisme dekomposer yang telah berhasil ditumbuhkan di tahap sebelumnya. Bibit kompos inilah yang nantinya akan digunakan dalam proses pengomposan bahan organik.
3. Proses pengomposan bahan organik. Pada tahapan inilah proses pengomposan yang sesungguhnya. Bahan dasar yang diperlukan adalah sampah organik berupa: sampah sisa rumah tangga (dapur) seperti sayuran dan buah-buahan, sampah pekarangan seperti daun-daun kering, dahan dan ranting, dikomposkan menggunakan bibit kompos yang telah dibuat sebelumnya.
4. Pengemasan kompos. Setelah kompos matang minimal 2 minggu setelah proses, maka untuk disimpan atau dijual perlu dikemas dengan baik. Kompos dikemas dalam wadah kantong plastik transparan ukuran 5 kg, 10 kg atau 20 kg sesuai keinginan, dan diberi label.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kedatangan mahasiswa peserta KKN PPM di lokasi, disambut dengan baik dan antusias oleh kepala desa Menjalin dan Sepahat beserta perangkatnya, bahkan disambut bapak Kapolres Menjalin untuk didata. Setelah diterima secara resmi, mahasiswa kemudian di sebar di 2 desa

yaitu Menjalin dan Sepahat masing-masing sebanyak 15 mahasiswa. Guna memudahkan koordinasi dengan dosen pembimbing KKN maka dibuat grup whatshap. Melalui grup ini pula mahasiswa diwajibkan melaporkan kegiatan setiap harinya

Kegiatan ini juga diterima dengan baik oleh masyarakat di kedua desa tersebut. Langkah pertama yang dilakukan mahasiswa di setiap desa KKN adalah perkenalan dan penjelasan tentang tujuan kegiatan mahasiswa ber-KKN. Setelah mendengar maksud dan tujuan mahasiswa ber-KKN masyarakat sangat antusias mengikutinya. Setelah pertemuan tersebut disepakati bahwa tim mahasiswa menyiapkan alat-alat yang diperlukan (dan memang telah disiapkan/dibawa dari Pontianak) dan masyarakat peserta membawa bahan-bahan kompos yang diperlukan, terutama sampah organik sebagai bahan dasarnya. Selama kegiatan berlangsung antusiasme masyarakat sangat kelihatan. Hal ini terbukti dari pertanyaan-pertanyaan yang muncul dari pihak masyarakat peserta kegiatan. Ada beberapa pertanyaan yang sulit dijawab oleh mahasiswa maka dilontarkan di grup whatshap sehingga dosen pembimbing dapat membantu dengan segera menjawab permasalahannya.

Pada tahap awal/pertama proses produksi kompos, yaitu penumbuhan starter mikroorganisme dekomposer, masyarakat memang masih meragukan hasilnya karena hanya menggunakan sisa-sisa kulit buah yang telah masak yang diblender dicampur larutan garam atau ragi tape dan ragi tempe yang diberi substrat larutan gula. Namun setelah melihat hasilnya, seminggu kemudian masyarakat baru menyadari bahwa bahan organik sisa dapur itu masih bisa dimanfaatkan untuk hal-hal yang berguna. Pada dasarnya mikroorganisme bermanfaat memang ada di sekitar kehidupan kita (Novariza dkk.

2009; Ekyastuti & Setyawati 2014). Mikroorganisme ini selanjutnya digunakan sebagai dekomposer, sebagai pengganti EM-4 yang ketersediaannya jarang di kedua desa tersebut.

Tahapan selanjutnya setelah didapatkan starter mikroorganisme dekomposer adalah pembuatan bibit kompos. Bibit kompos diperlukan untuk proses pengomposan sampah organik yang sesungguhnya. Bibit kompos dibuat menggunakan dedak dan sekam padi dengan memanfaatkan mikroorganisme dekomposer yang telah disiapkan pada tahap pertama. Sekam padi merupakan sumber panas yang akan mendukung proses dekomposisi oleh mikroorganisme dekomposer (Hadipernata dkk. 2012). Sedangkan dedak padi merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme tersebut karena mengandung minyak, protein, karbohidrat dan mineral (Hanmongjai dkk. 2002). Proses pembuatan bibit kompos ini biasanya adalah 1-2 minggu. Bibit kompos yang baik kondisinya kering, tidak berbau menyengat dan berwarna coklat gelap. Bibit kompos inilah nanti yang berperan penting dalam proses pengomposan bahan organik. Hal ini disebabkan karena sumber mikroorganisme dekomposer adalah dari bibit kompos ini. Sementara itu kita tahu bahwa keberhasilan proses pengomposan sangat tergantung pada keberhasilan kerja dekomposer dalam mendekomposisi bahan organik yang dikomposkan. Sebenarnya pengomposan bahan organik dapat dilakukan tanpa menggunakan bibit kompos, artinya aplikasi langsung starter mikroorganisme dekomposer atau EM-4 pada sampah organik. Namun hasilnya selain diperlukan waktu yang sangat lama, juga belum tentu bagus atau berhasil, artinya kompos yang dihasilkan kualitasnya rendah.

Tahapan selanjutnya adalah tahap pengomposan bahan organik dalam hal ini sampah organik menggunakan bibit

kompos yang telah siap. Sampah organik disediakan oleh masyarakat peserta dan telah dikumpulkan sebelumnya. Sampah tersebut berupa sisa-sisa sayuran dan buah-buahan (sampah dapur/rumah tangga), serasah dari guguran daun dan ranting yang diperoleh di pekarangan, kebun dan ladang masyarakat dicacah halus kemudian dicampur dengan bibit kompos untuk proses pengomposan. Setelah waktu lebih kurang dua minggu, kompos akan siap dipanen. Kompos yang sudah matang dan siap panen memiliki ciri-ciri: berwarna gelap biasanya coklat kehitaman, kering dan remah atau lembut, tidak berbau menyengat dan kalau diukur C/N rasionya rendah. Semakin rendah nilai rasio C/N (17-25) menunjukkan bahwa proses dekomposisi bahan organik berjalan dengan baik menjadi kompos yang matang (Ismayana dkk. 2012). Setelah kompos siap panen, maka pemanenan dilakukan hanya dengan mengambil $\frac{3}{4}$ bagian saja (tidak secara keseluruhan). Hal ini dimaksudkan agar $\frac{1}{3}$ bagian sisa komposnya dapat digunakan untuk bibit kompos pada proses selanjutnya. Menggunakan cara yang demikian dimaksudkan untuk tidak mengulang lagi proses dari awal (tidak diperlukan lagi proses pembuatan starter mikroorganisme dekomposer), sehingga menyingkat waktu, tenaga dan biaya. Melalui cara ini pula keberlanjutan produksi kompos dapat dipertahankan dan terjamin sampai kapanpun masyarakat mau.

Tahapan terakhir adalah tahap pengemasan atau *packing* kompos. Setelah dipanen, kompos selanjutnya dikemas dalam plastik transparan berukuran 5 kg atau 10 kg dan diberi label sehingga menjadi komoditi yang layak untuk dijual. Jadi selain kompos digunakan sendiri oleh masyarakat untuk mendukung kegiatan reklamasi tailing bekas tambang emas rakyat, khususnya pada tahap kegiatan revegetasi lahan tailing, kompos juga dapat

menjadi komoditi yang dijual untuk menambah pendapatan masyarakat. Hal ini tentu sangat bermanfaat bagi masyarakat karena memiliki 2 keuntungan yaitu: (1) memperbaiki lingkungan melalui revegetasi tailing bekas tambang emas dan (2) dapat meningkatkan pendapatan keluarga melalui usaha produksi kompos.

Selain dikemas di dalam kantong plastik transparan untuk siap dijual, kompos juga langsung digunakan oleh masyarakat untuk revegetasi di lahan tailing bekas tambang emas rakyat. Jenis tanaman yang ditanam masyarakat bermacam-macam jenisnya, meliputi tanaman keras (tanaman kehutanan) dan tanaman pertanian atau tanaman pangan. Berkaitan dengan cara aplikasi kompos, mahasiswa peserta KKN PPM juga memberi penjelasan kepada masyarakat caranya. Bahkan ada pertanyaan dari masyarakat peserta kalau aplikasinya dilakukan terus menerus apakah akan menyebabkan tanamannya mati. Tentu saja dijawab oleh mahasiswa bahwa karena ini merupakan bahan organik atau boleh dibilang sama dengan pupuk organik, maka tanaman tidak akan mati. Pertanyaan ini juga sekaligus menggambarkan bahwa masyarakat memiliki niat untuk tetap menjaga produksi kompos yang telah diajarkan, untuk mendukung pertanian yang mereka usahakan. Hal ini sesuai tujuan dan harapan kegiatan ini dilaksanakan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat bagi masyarakat desa Menjalin dan desa Sepahat. Hal ini terlihat jelas dari antusias masyarakat pada setiap tahapan kegiatan yang digelar mahasiswa KKN PPM. Masyarakat merasa sangat

diuntungkan dengan kegiatan ini karena paling tidak ada dua keuntungan yang mereka dapatkan. Pertama, masyarakat menjadi memiliki kemampuan membuat kompos secara mandiri dengan murah dan mudah karena menggunakan atau memanfaatkan bahan yang didapatkan dari lingkungan sekitar. Kedua, masyarakat mendapatkan dua keuntungan sekaligus yaitu mendapatkan kompos untuk digunakan secara langsung dalam proses penanaman/revegetasi tailing di lingkungan/lahan mereka dan sekaligus dapat menjadikan produksi kompos ini menjadi komoditas yang dapat dijual sehingga meningkatkan pendapatan keluarga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah membiayai kegiatan pengabdian ini melalui skim KKN PPM.

DAFTAR PUSTAKA

- Ekamawanti HA, Ekyastuti W. (2010). Uji Efektivitas Isolat-isolat Mikroba Rizosfer Terhadap Pertumbuhan Beberapa Jenis Tanaman di Media *Tailing* yang Tercemar Merkuri. *Laporan akhir Hibah Kompetitif Penelitian Sesuai Prioritas Nasional*. Fakultas Kehutanan UNTAN. Pontianak.
- Ekyastuti W, Setyawati TR. (2014). Identification and in vitro effectiveness test of four isolates of mercury-resistant bacteria as bioaccumulation agents of mercury. *Procedia Environmental Sciences* 28,: 258 – 264.

- Ekyastuti W, Astiani D. (2015). Optimalisasi pemanfaatan *indigenous species* untuk reklamasi lahan bekas tambang emas rakyat melalui pemberdayaan masyarakat untuk penguatan ekonomi lokal. *Laporan akhir tahun ke-2 kegiatan penelitian PENPRINAS MP3EI*. Pontianak.
- Ekyastuti W, Faridah E, Sumardi, Setiadi Y. (2016). Mitigation of mercury contamination through the acceleration of vegetation succession. *Biodiversitas* 17(1): 84-89.
- Hadipernata M, Supartono W, Falah MAF. (2012). Proses stabilisasi dedak padi (*Oryza sativa* L.) menggunakan radiasi *far infra red (fir)* sebagai bahan baku minyak pangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 1(4): 103-107.
- Hanmoungjai P, Pyle DL, Niranjana K. (2002). Enzyme - assisted water - extraction of oil and protein from rice bran. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology* 2(2): 57-65.
- Ismayana A, Indrasti NS, Suprihatin, Maddu A, Fredy A. (2012). Faktor rasio C/N awal dan laju aerasi pada proses *co-composting bagasse* dan blotong. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 22(3), 173-179.
- Limbong D. (2005). Analisis Ancaman Pencemaran Merkuri Oleh Penambangan Emas Skala Kecil di Tatelu. *Laporan Kegiatan NRM/EPIQ*. Sulawesi Utara.
- Novariza DA, Lubis L, Sitepu SF, Tistama R. (2015). Eksplorasi dan Karakterisasi Mikroorganisme dari Biji Karet dan Manfaatnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea brassiliensis* Muell Arg.). *J. Agroekoteknologi* 4(1), 1925- 1936.
- Rohmana, LN Agung dan Sukaesih. (2013). Penelitian Mineral Ikutan dan Sebaran Merkuri di Daerah Pertambangan Rakyat/PETI Mandor, Kabupaten Landak, Provinsi Kalimantan Barat. *Laporan Kegiatan Pusat Sumber Daya Geologi*, Bandung.
- Roslinda E, Ekyastuti W. (2015). Adaptasi masyarakat dalam pemanfaatan sumberdaya alam bekas penambangan emas tanpa ijin di Kabupaten Landak. *Prosiding Seminar Nasional Mapeki XVII*, Medan.
- Wibowo AH. (2009). Analisis Perencanaan Partisipatif: Studi kasus di Kecamatan Pemalang Kabupaten Pemalang. *Tesis* di Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Semarang.