

UNDERSTORY PLANT PADA TEGAKAN KARET PASCA REVEGETASI LAHAN BEKAS TAMBANG BAUKSIT

Nursal, Sri Wulandari dan L.N. Firdaus

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau, Pekanbaru 28293

Email: nursal@lecturer.unri.ac.id¹⁾

ABSTRACT

*Understory plants communities has important role in improving post-mining land microclimate. Field study has been performed in Singkep Island to find out species composition and diversity. Using survey method, the observations was conducted on 40 plots which were distributed randomly in four locations based on the age of stands: 3 months, 3 and 10 years as well as shrubs. Seven species were found at 3 months stands with diversity index 1.71. These stand is dominated by *Trema orientalis* (L.) BL. with important values 61.79. *Carex phacota* Spreng. with important value 43.34 dominated 3 years stands among 13 species with diversity index 2.29. At 10 years stands with diversity index is 2.48, there are 18 species dominated by *Dicranopteris linearis* (Burm.) with important values 31,81. Shrubs biodiversity index is 2.37 and there are 13 species dominated by *Carex phacota* Spreng. with important value 34.57. Overall, it has been found 27 species. It can be concluded that number of species and diversity index of understory plant increased with ages of stands. Ecophysiological performances of high important values understory species need to be studied further for the sustainability of revegetation monitoring program.*

Keywords: Post-Bauxite Mining Land, Revegetation, Rubber Estate Stands, Understory Plants Communities, Vegetation Structure And Composition

PENDAHULUAN

Penambangan cebakan mineral secara umum menyebabkan degradasi lahan secara luas dan kerusakan vegetasi (Sheoran et al. 2010; Macdonald et al. 2015). Aktivitas penambangan bauksit telah terbukti menimbulkan perubahan aspek fisika-kimia tanah, kondisi iklim mikro dan makro pada ekosistem serta terhadap keanekaragaman hayati, tanah dan hidrologi setempat (Sastra Sembiring, 2008; Yadi Setiadi, 2015).

Penambangan Bauksit menjadi sektor andalan utama Pasca penambangan Timah 1992 di Pulau Singkep, Kabupaten Lingga, Provinsi Kepulauan Riau. Dari 18 perusahaan yang telah memiliki izin usaha penambangan (IUP) pada Tahun 2010, 15 diantaranya adalah perusahaan penambangan Bauksit dengan luas kuasa penambangan mencapai 41.349, 93 Ha (BPS Kabupaten Lingga, 2011). Hingga akhir 2012, diperkirakan sudah terdapat lebih dari 450 Ha lahan bekas penambangan bauksit di kawasan hutan Pulau Singkep dari 4 perusahaan penambangan yang aktif beroperasi. Oleh sebab itu upaya revegetasi lahan bekas penambangan bauksit merupakan hal yang esensial dan urgen untuk mengembalikan produktivitas lahan secara berkelanjutan.

Penggunaan tanaman perkebunan yang produktif dan mempunyai kapasitas dalam memperbaiki kondisi lingkungan merupakan salah satu alternatif yang banyak dilakukan

dalam upaya pemulihan lahan bekas tambang. Kajian eksperimental ex-situ tentang prospek revegetasi lahan pasca penambangan bauksit di Pulau Singkep dengan tanaman karet (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg. Klon PB 260) telah dilakukan oleh Firdaus L.N. dan Sri Wulandari (2013). Validasi in-situ hasil penelitian tersebut juga telah dilakukan oleh Firdaus L.N dan Sri Wulandari (2014).

Dari perspektif konservasi lingkungan, Karet (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg. merupakan salah satu tanaman perkebunan yang tidak membutuhkan persyaratan jenis tanah tertentu untuk tumbuh dengan baik (Wiwik Ekyastuti et al.2016). Kemampuan tanaman karet mengikat karbondioksida (CO₂) yang tinggi merupakan keunggulan lain tanaman asal Brazil ini dalam menurunkan efek rumah kaca (Sangsing et al. 2004; Devakumar et al.1998). Laju pertumbuhan biomassa rata-rata tanaman karet pada umur 3–5 tahun mencapai 35,50 ton bahan kering/ha/ tahun (Siregar, 2013). Hal ini berarti perkebunan karet dapat mengambil alih fungsi hutan yang berperan penting dalam pengaturan tata guna air dan mengurangi peningkatan pemanasan global

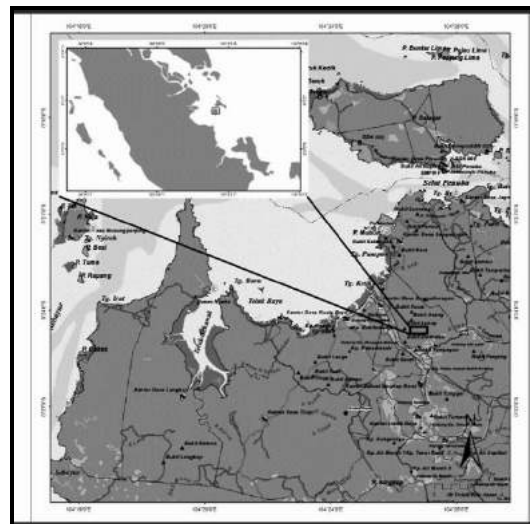
Pengamatan sepintas pada tegakan tanaman karet dua tahun pasca revegetasi menunjukkan adanya tumbuhan bawah (*understory plants*). Oleh masyarakat tempatan, tumbuhan bawah tersebut dianggap sebagai gulma sehingga seringkali dibersihkan dari lantai tegakan tanaman karet. Padahal tumbuhan bawah memiliki fungsi penting ekologis pada lahan yang terdegradasi (Katovai et al. 2012). Tumbuhan bawah perlu dilestarikan karena memiliki nilai jasa lingkungan dan nilai produktif (Jarwaningsih, 2013). Penelitian mengenai tumbuhan bawah di lahan bekas tambang masih belum banyak dilakukan, hal ini dikarenakan masih kurangnya pemahaman pelakutambang dalam hal revegetasi (Iwan Hilwan et al. 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis dan keanekaragaman tumbuhan bawah pada Tegakan Karet Pasca Revegetasi Lahan Bekas Tambang Bauksit di Pulau Singkep.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2015 di lahan pasca penambangan Bauksit PT Telaga Bintang Jaya di Pulau Singkep, Kecamatan Singkep Barat, Kabupaten Lingga, Provinsi Kepulauan Riau (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian di kawasan lahan bekas penambangan bauksit Pulau Singkep.

Prosedur Pengumpulan data

Penelitian menggunakan metode survey melalui pengamatan secara langsung di lapangan. Pencuplikan vegetasi bawah dilakukan dengan teknik *Purposive Random Sampling* pada 40 plot berukuran 4 m² yang disebar secara acak pada empat lokasi berdasarkan usia tegakan yang berbeda pasca revegetasi, yaitu; 3 bulan, 3 tahun, 10 tahun pasca revegetasi, dan semak belukar di luar tegakan Karet sebagai pembanding.

Teknik Analisis data

Data dianalisis untuk mengetahui Nilai Penting masing-masing jenis dan Indeks Keanekaragaman vegetasi bawah pada masing-masing lokasi menurut Mueller-Dombois & H. Ellenberg (1974). Sedangkan untuk identifikasi Jenis yang ditemukan menggunakan buku identifikasi; Backer and Bakhuizen Van Den Brink (1963;1965;1968), Van Stenis (2006), Piggott (1988).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan terdapat peningkatan jumlah jenis dan Indeks Keanekaragaman tumbuhan bawah sejalan dengan bertambahnya usia tegakan karet hasil revegetasi pada lahan bekas tambang Bauksit (Tabel 1). Ditinjau dari Nilai Penting masing-masing jenis tumbuhan bawah pada tiap lokasi, terlihat adanya pergantian jenis yang mendominasi selama berlangsungnya proses suksesi sekunder di area bekas penambangan bauksit.

Pada lokasi 3 bulan pasca revegetasi hanya ditemukan 7 jenis tumbuhan bawah dari 6 Familia dengan indeks keanekaragaman 1,71. Jenis-jenis vegetasi yang mendominasi berdasarkan Nilai Pentingnya secara ekologi diantaranya adalah; *Trema orientalis* (L.) BL., *Mikania volubilis* (Vahl.) Willd., dan *Carex phacota* Spreng.

Pada lokasi 3 tahun pasca revegetasi ditemukan 13 jenis tumbuhan bawah dari 8 Familia dengan indeks keanekaragaman 2,29. Jenis-jenis yang mendominasi berdasarkan Nilai Pentingnya secara ekologi diantaranya adalah; *Carex phacota* Spreng., *Andropogon nardus* L., *Trema orientalis* (L.) BL., *Macaranga tanaria* Muell. Arg.. Selain itu, ditemukan jenis-jenis baru seperti; *Macaranga costulata* Muell. Arg., *Macaranga tanaria* Muell. Arg., *Melastoma malabathricum* L., *Imperata cylindrica* L., *Commersonia bartramia* (L.) Merr. dan *Vitex pubescens* Vahl.

Pada lokasi 10 tahun pasca revegetasi ditemukan 18 jenis tumbuhan bawah dari 14 Familia dengan indeks keanekaragaman sebesar 2,48. Jenis-jenis yang mendominasi berdasarkan Nilai Pentingnya secara ekologi diantaranya adalah; *Dicranopteris linearis* (Burm.), *Cyathea latebrosa* (Wall. Ex Hook), *Clidemia hirta* (L.) D. Don., *Uncaria griffithianum* Hook.f. *Gleichenia linearis* (Burm.) Clarke. Jenis-jenis baru yang hanya ditemukan di lokasi ini adalah *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott. *Flagellaria indica* L., *Stenochlaena palustris* (Burm.) Bedd., *Macaranga gigantea* Muell. Arg., *Gleichenia linearis* (Burm.) Clarke, *Uncaria griffithianum* Hook.f., *Ficus grossularioides* Burm.f., *Symplocos javanica* Kurz. dan *Adinandra dumosa* Jack.

Pada lokasi semak belukar di luar tegakan karet usia 3 tahun pasca revegetasi ditemukan 13 jenis dari 10 Familia dengan Indeks keanekaragaman 2,37. Jenis-jenis yang mendominasi berdasarkan Nilai Pentingnya secara ekologi diantaranya adalah; *Carex phacota* Spreng. *Melastoma malabathricum* L., *Trema orientalis* (L.) BL., dan *Imperata cylindrica* L.. Pada lokasi ini hanya ditemukan satu jenis baru yaitu *Rhodomerytus tomentosa* (W. Ait.) Hassk.. Mudrak et al. (2010) menyatakan bahwa perbedaan komposisi tumbuhan bawah pada

tiap tingkatan umur revegetasi disebabkan oleh jenis tegakan serta faktor lingkungan seperti ketebalan serasah dan perkembangan tanah.

Secara keseluruhan telah ditemukan 27 Jenis tumbuhan bawah dari 19 Familia di lokasi bekas penambangan bauksit Pulau Singkep. Jumlah ini lebih banyak dibandingkan dengan temuan Wiryono & Siahaan (2013) pada lahan bekas reklamasi tambang batubara di bengkulu seebanyak 16 Jenis tumbuhan bawah dari 6 Familia.

Pada lahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, Weda Gelar Pananjung (2013) menemukan 22 jenis tumbuhan bawah dari 19 famili pada tegakan sengon buto. Sedangkan pada tegakan trembesi ditemukan 17 jenis dari 13 famili. Kedua tegakan didominasi oleh jenis *Paspalum conjugatum* dan *Solanum torvum*.

Jenis *Carex phacota* Spreng., *Trema orientalis* (L.) BL. dan *Clidemia hirta* (L.) D. Don. yang ditemukan pada seluruh area perkebunan karet pasca revegetasi lahan tambang bauksit Pulau Singkep menunjukkan bahwa jenis-jenis tersebut merupakan jenis yang mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan selama suksesi sekunder di lokasi bekas penambangan bauksit di Pulau Singkep.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan telah ditemukan 27 Jenis tumbuhan bawah dari 19 Familia di bawah tegakan usia tanaman Karet yang berbeda di lokasi bekas penambangan bauksit Pulau Singkep. *Carex phacota* Spreng., *Trema orientalis* (L.) BL., dan *Clidemia hirta* (L.) D. Don. ditemukan pada seluruh area perkebunan karet pasca revegetasi. Dapat disimpulkan bahwa jumlah jenis dan indeks keanekaragaman tumbuhan bawah pasca revegetasi lahan bekas tambang bauksit di Pulau Singkep meningkat sejalan dengan lama waktu pasca revegetasi di bawah tegakan tanaman Karet. Kinerja ekofisiologis jenis tumbuhan bawah dengan nilai penting tinggi di bawah tegakan tanaman Karet perlu dikaji lebih lanjut untuk kepentingan pemantauan keberhasilan program revegetasi lahan pasca penambangan bauksit secara berkelanjutan.

Tabel 1

Komposisi Jenis dan Nilai Penting tumbuhan bawah berdasarkan perbedaan usia tegakan Tanaman Karet pasca revegetasi Lahan Pasca Penambangan Bauksit di Pulau Singkep

Species	Familia	Nilai Penting			
		1	2	3	4
<i>Adinandra dumosa</i> Jack.	Theaceae			2.03	
<i>Andropogon nardus</i> L.	Poaceae		31.16		
<i>Flagellaria indica</i> L.	Flagellariaceae			4.61	
<i>Carex phacota</i> Spreng.	Cyperaceae	22.05	43.34	4.61	34.57
<i>Centosema pubescens</i> Bth.	Fabaceae	8.21			16.84
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don.	Melastomataceae	16.41	8.78	28.57	16.1
<i>Commersonia bartramia</i> (L.) Merr.	Sterculiaceae		2.93		10.71
<i>Cyathea latebrosa</i> (Wall. Ex Hook)	Cyatheaceae			30.32	
<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm.)	Gleicheniaceae			31.81	4.58
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. Ex Wight.	Asteraceae	14.36	17.02	2.57	
<i>Ficus grossularioides</i> Burm.f.	Moraceae			2.03	
<i>Gleichenia linearis</i> (Burm.) Clarke.	Gleicheniaceae			20.18	
<i>Imperata cylindrica</i> L.	Poaceae		5.85		20.68
<i>Macaranga costulata</i> Muell. Arg.	Euphorbiaceae		5.85		16.84
<i>Macaranga gigantea</i> Muell. Arg.	Euphorbiaceae			3.11	
<i>Macaranga triloba</i> Muell. Arg.	Euphorbiaceae			7.18	3.07
<i>Macaranga tanaria</i> Muell. Arg.	Euphorbiaceae		21.01		9.2
<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Melastomataceae		18.61	17.73	30.66
<i>Mikania volubilis</i> (Vahl.) Willd.	Asteraceae	58.97	7.45	2.03	
<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott.	Nephrolepidaceae			4.61	
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	Poaceae	18.21	9.57		
<i>Rhodomyrtus tomentosa</i> (W. Ait.) Hassk.	Myrtaceae				9.94
<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.) Bedd.	Blechnaceae			8.26	
<i>Symplocos javanica</i> Kurz.	Symplocaceae			4.61	
<i>Trema orientalis</i> (L.) BL.	Ulmaceae	61.79	25.53	3.65	22.23
<i>Uncaria griffithianum</i> Hook.f.	Rubiaceae			22.08	
<i>Vitex pubescens</i> Vahl.	Verbenaceae		2.93		4.58

Jumlah		200	200	200	200
Jumlah Jenis		7	13	18	13
Jumlah Familia		6	8	14	10
Indeks Keanekaragaman (H')		1.71	2.29	2.48	2.37

Keterangan Lokasi pengamatan: 1. Tegakan karet usia 3 bulan, 2. Tegakan karet usia 3 tahun, 3. Di bawah tegakan karet usia 10 tahun, dan 4. Daerah terbuka di luar tegakan karet usia 3 tahun

UCAPAN TERIMA KASIH

Publikasi ini merupakan bagian dari hasil Penelitian Prioritas Nasional Masterplan Percepatan Dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia 2011-2025 (Penprinas MP3EI 2011-2025) Didanai dari Hibah DIKTI No. DIPA 023.04.1.673453/2015, Tanggal 14 November 2015. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada PT Telaga Bintang Jaya yang telah memberi izin melakukan kajian di lahan bekas penambangan Bauksit pasca revegetasi dengan Tanaman Karet. Terima Kasih khusus kepada Mohd. Yunus di Pusat Studi Lingkungan Hidup Universitas Riau atas bantuan teknis ilustrasi Peta Lokasi Studi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Kunarso and Fatahul Azwar. (2013). Keragaman Jenis Tumbuhan Bawah Pada Berbagai Tegakan Hutan Tanaman Di Benakat, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 10 (2), 85-98.
- Akbar, A., E. Priyanto, H. A. Basiang. (2005). Potensi Tanaman Revegetasi Lahan Reklamasi Bekas Tambang Batubara Dalam Mendukung Suksesi Alam. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 2 (3), 131-140.
- Backer, C.A., R.C. Bakhuizen Van Den Brink. (1963). *Flora of Java (Spermatophyta only) Vol I*, N.V.P. Noordhoff - Gronibgen – The Netherlands.
- _____. (1965). *Flora of Java (Spermatophyta only) Vol II*, N.V.P. Noordhoff - Gronibgen – The Netherlands.
- _____. (1968). *Flora of Java (Spermatophyta only) Vol III*, N.V.P. Noordhoff - Gronibgen – The Netherlands
- BPS Kabupaten Lingga (2011). *Kabupaten Lingga Dalam Angka 2011*.
- Dahlan, Moh Maz'um. (2011). Komposisi Jenis Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Sengon (*Paraserianthes falcataria*, L. Nielsen). Studi Kasus di Areal Kampus IPB Darmaga, Bogor). *Skripsi*. Bogor.
- Devakumar, A.S., Shayee, M.S.S., Udayakumar, M., Prasad, T.G. (1998). Effect of elevated CO₂ concentration on seedling growth rate and photosynthesis in *Hevea brasiliensis*. *J. Biosci.*, 23 (1), 33-36.
- Firdaus L.N and Sri Wulandari (2014). Reklamasi lahan bekas tambang bauksit di pulau singkep kabupaten lingga dengan tanaman karet dan aplikasi bahan organik pupuk

- kandang (kajian ex-situ). *Laporan Penelitian LPPM Universitas Riau*, Pekanbaru (Tidak dipublikasikan).
- Firdaus L N dan Sri Wulandari. (2013). Reklamasi Lahan Bekas Tambang Bauksit Dengan Tanaman Karet dan Bahan Organik Pupuk Kandang (Kajian ex-situ). *Prosiding Seminar Nasional Konservasi dan Proteksi Lingkungan, Program Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan*, Universitas Riau, pp.540-556.
- Iwan Hilwan, Dadan Mulyana, dan Weda Gelar Pananjung. (2013). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah pada Tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb.) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr.) di Lahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Jurnal Silviculture Tropika* 4 (1), 6-10.
- Jarwaningsih. (2013). Keragaman Jenis Tumbuhan Bawah pada Berbagai tegakan Hutan Tanaman di Benakat Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 10 (2), 85-98.
- Katovai, E., Burley, A.L. and Margaret, M.M. (2012). Understory plant species and functional diversity in the degraded wet tropical forests of Kolombangara Island, Solomon Islands. *Biological Conservation* 145, 214–224
- Macdonald, S.E., Landhauser, S.M., Skousen, J., Franklin, J., Frouz, J., Hall, S., Jacobs, D.F and Quideau, S. (2015). Forest restoration following surface mining disturbance: challenges and solutions. *New Forests*. DOI 10.1007/s11056-015-9506-4
- Mudrak, O. R., Jan, F., Vaclava, V. (2010). Understory vegetation in reclaimed and unreclaimed post-mining forest stands. *Ecological Engineering* 36, 783–790.
- Mueller-Dombois, D., Ellenberg, H. (1974). *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons, New York..
- Piggott, A.G., 1988, *Ferns of Malaysia in Colour*, Tropical Press SDN. BHD, Kuala Lumpur
- Pinno, B.D, Sherr, I., Errington, R.C and Shea, K. (2016). Islands – Soil Patches And Plant Community Dynamics On A New Oil Sands Reclamation Design. Paper to be presented at the 2016 National Meeting of the American Society of Mining and Reclamation, Spokane, WA, *Reclaiming the West*, June 4-9, 2016.
- Sangsing, K., Roux, X., Kasemsap, P., Thanisawanyangkura, S., Sangkhasila, K., Gohet, E., Thaler, P. (2004). Photosynthetic capacity and effect of drought on leaf gas exchange in two rubber (*Hevea brasiliensis*) clones. *Kasetsart K. (Nat. Sci.)* 38, 111-122.
- Sastra Sembiring. (2008). Sifat Kimia dan Fisik Tanah Pada Areal Bekas Tambang Bauksit di Pulau Bintan Riau. *Info Hutan* V (2), 123-134.
- Sheoran, V.; Sheoran, A. S.; and Poonia, P. (2010) "Soil Reclamation of Abandoned Mine Land by Revegetation: A Review," *International Journal of Soil, Sediment and Water*: Vol. 3: Iss. 2, Article 13. Available at: <http://scholarworks.umass.edu/intljssw/vol3/iss2/13>.
- Siregar, T.H.S. (2013). *Budidaya dan Teknologi Karet*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Soerianegara. I dan Indrawan. (1988). *Ekologi Hutan Indonesia*. Laboratorium Ekologi Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sri Suharti. (2015). Pemanfaatan tumbuhan bawah di zona pemanfaatan Taman Nasional Gunung Merapi oleh masyarakat sekitar hutan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1 (6), 1411-1415.
- Van Steenis, C.G.G.J., (2006). *Flora: Untuk sekolah di Indonesia, cetakan ke-11*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Weda Gelar Pananjung. (2013). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Sengon Buto (*Enterolobium Cyclocarpum* Griseb.) Dan Trembesi (*Samanea Saman* Merr.) Di Lahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Skripsi Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor* (Tidak diterbitkan).
- Wiryo and Arif Buha Siahaan. (2013). Species composition of understory vegetation in coal mined land in Central Bengkulu, Indonesia. *Biodiversitas* 14 (1), 31-36.
- Wiwik Ekyastuti, Dwi Astiani and Emi Rosli. (2016). Prospect of indigenous plant species for revegetation in the tailings area of ex community gold mine. *Biodiversitas* 17 (2), 764-768.
- Yadi Setiadi. (2015). Reklamasi dan Reboisasi Lahan Pasca Tambang. *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian*, 27 November 2013, pp 63-88.