

**MODEL REKLAMASI
PADA LAHAN BEKAS PENAMBANGAN BIJIH TIMAH**
(Reclamation Model on Tin Ore Mined-Out Area)

Waterman Sulistyana Bargawa
Magister Teknik Pertambangan UPN "Veteran" Jogjakarta

ABSTRACT

Penambangan timah di daerah Kabupaten Bangka dapat menaikkan taraf hidup masyarakat. Namun di sisi lain usaha tersebut dapat menimbulkan kerusakan fisik berupa perubahan bentang alam, dan kualitas lingkungan. Tulisan ini bertujuan untuk membuat model reklamasi lahan bekas penambangan timah. Model reklamasi didasarkan pada analisis potensi lahan dengan metode subyektif-kuantitatif berupa model pemukiman, pertanian/perkebunan, peternakan, kehutanan dan kawasan konservasi/lindung.

Kata kunci: timah, reklamasi, model, lingkungan

Tin mining operation could cause social prosperity to go upward. Nevertheless, it may cause a physical damage viz change in the landscape, and environment quality. The purpose of this paper is to make a reclamation model of tin mined out. The reclamation model is based on an analysis of terrain potency using quantity-subjective method, that is settlement model, farming, animal husbandry, forestry, and conservation area.

Keywords: tin, reclamation, model, environment

1. LATAR BELAKANG MASALAH

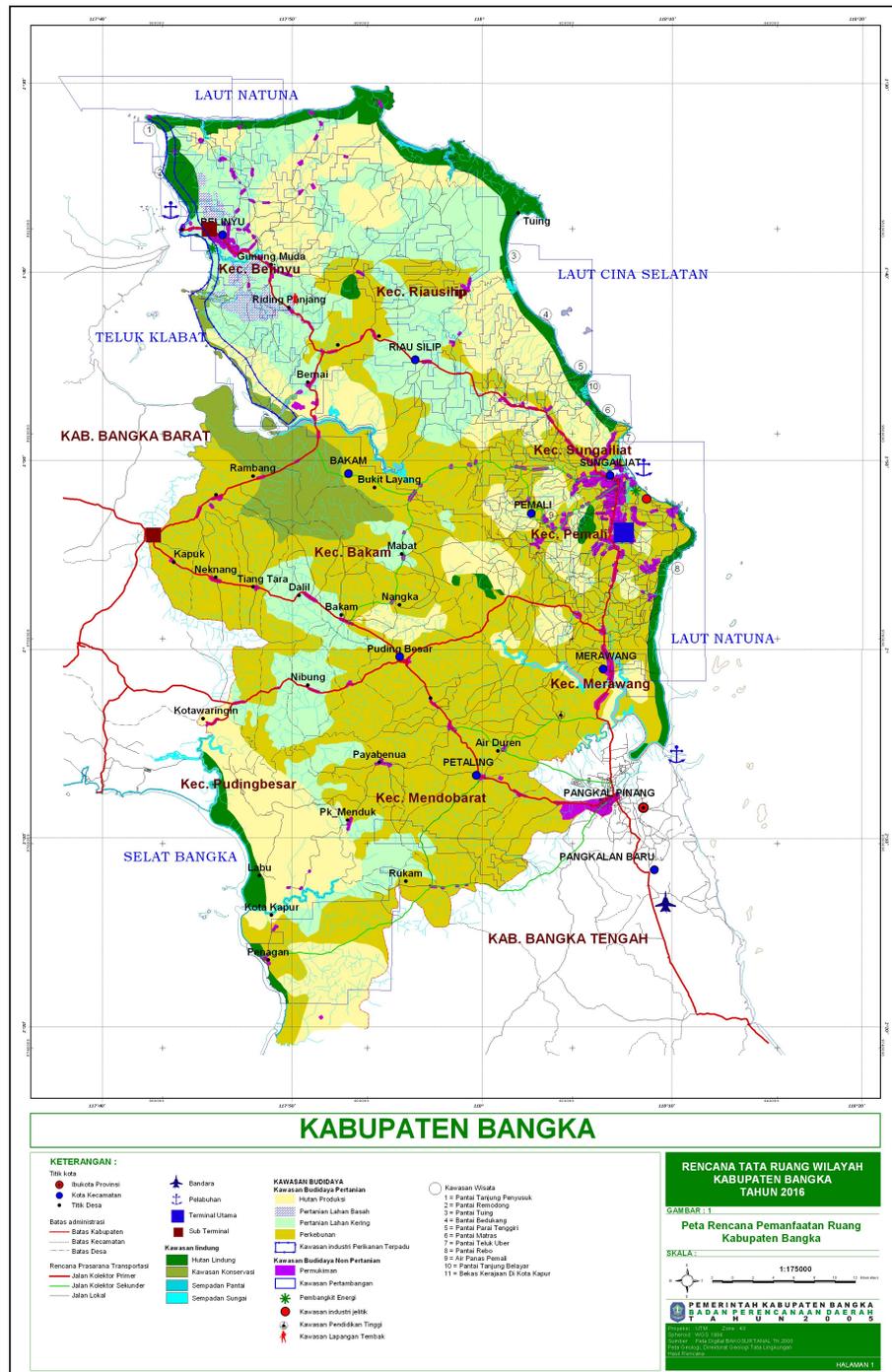
Penambangan endapan mineral memiliki sifat unik yaitu kegiatan tambang bersifat sementara dengan waktu yang terbatas, dapat merubah bentang alam, dan lokasi tidak dapat dipindahkan atau digantikan. Setelah tambang berhenti beroperasi akan dilakukan penutupan tambang (*decommissioning*). Pada era otonomi daerah kegiatan pasca tambang yang dilakukan oleh perusahaan bekerjasama dengan masyarakat dan pemda. Pasca tambang adalah masa setelah berhentinya kegiatan tambang pada seluruh atau sebagian wilayah usaha pertambangan eksploitasi, baik karena berakhirnya izin usaha pertambangan dan atau karena dikembalikan seluruh atau sebagian wilayah usaha pertambangan eksploitasi.

Penutupan tambang tersebut dapat menimbulkan masalah pada : (a) lingkungan fisik: limbah yang dihasilkan, perubahan bentang alam dan kualitas lingkungan, (b) lingkungan non-fisik (sosial ekonomi) yaitu hilangnya lapangan kerja dan kegiatan ekonomi. Penelitian ini difokuskan pada aspek reklamasi pasca tambang. Yang dimaksud reklamasi disini adalah kegiatan yang bertujuan memperbaiki atau menata kegunaan lahan yang terganggu akibat kegiatan usaha pertambangan umum, agar dapat berfungsi dan berdaya guna sesuai peruntukan. Menata kegunaan lahan meliputi pengisian kembali lahan bekas tambang (penimbunan lubang galian), pengaturan permukaan lahan, penebaran tanah humus, pengendalian erosi dan pengelolaan air (Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi nomor 1211.K/008/M.P/1995).

Penelitian ini dilakukan di daerah Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka Provinsi Bangka-Belitung (Gambar 1). Daerah ini terkenal dengan tambang timah.

Beberapa tahun terakhir daerah ini marak dengan kegiatan penambangan timah yang dilakukan oleh perusahaan maupun rakyat dengan jumlah cukup besar. Di daerah Kabupaten Bangka tambang rakyat dikenal dengan istilah tambang inkonvensional (TI). Dampak kegiatan tersebut ternyata menimbulkan tekanan terhadap lingkungan berupa kerusakan lahan dan perubahan aliran sungai.

Umumnya TI tidak menerapkan pertambangan yang baik dan benar (*good mining practice*). Usaha pertambangan timah tersebut telah menimbulkan berbagai permasalahan antara lain: (a) perubahan atau kerusakan akibat kegiatan penambangan timah, (b) lokasi penambangan timah tumpang tindih dengan lokasi TI, (c) sebagian lahan reklamasi ditambang kembali (*re-mining*) oleh PETI (penambangan tanpa ijin), (d) daerah penambangan belum diidentifikasi dan dipetakan secara rinci. Perubahan lahan yang melebihi ambang batas yang telah ditetapkan menandakan bahwa telah terjadi kerusakan lahan.



Gambar 1. Lokasi penelitian di daerah Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka Provinsi Bangka-Belitung

Kerusakan lahan adalah penurunan kapasitas potensial lahan bagi produksi dan pengelolaan lingkungan atau dengan kata lain terganggunya fungsi lahan. Tanah merupakan sumberdaya lahan. Kerusakan dan penurunan produktivitas tanah menjadi lahan kritis merupakan masalah serius. Kapasitas potensial lahan bekas penambangan dipengaruhi oleh kondisi fisik, kimia, dan biologi lahan. Secara fisik kerusakan tanah ditandai oleh: profil tanah normal terganggu akibat penggalian dan penimbunan, batuan induk terekspos ke permukaan. Apabila kondisi lahan yang ditunjukkan oleh kesuburan, pH, dan nutrisi dalam tanah rendah, maka tanah tidak lagi memberikan dukungan positif bagi usaha pertanian. Secara tidak langsung tanaman akan terpengaruh oleh lahan yang terkikis, dan hilangnya humus sebagai sumber bahan organik untuk mendukung kelangsungan hidup mikroba.

Tujuan penelitian ini adalah membuat model reklamasi lahan bekas penambangan timah sehingga dapat meminimalkan dampak negatif dan memaksimalkan dampak positif. Manfaat penelitian ini adalah mengetahui penyelenggaraan pertambangan yang baik dan benar sebagai wujud dari penerapan teknologi pertambangan berwawasan lingkungan. Tolok ukur penyelenggaraan pertambangan yang baik dan benar yaitu : penerapan teknis pertambangan, pengelolaan lingkungan, keselamatan dan kesehatan kerja (K3); prinsip konservasi, standarisasi, nilai tambah, kemanfaatan bagi wilayah, dan masyarakat.

2. METODOLOGI

Tahapan penelitian meliputi kegiatan sebagai berikut:

- a. Mempelajari aspek legal dan perencanaan tata ruang wilayah. Lahan terganggu oleh penambangan dapat digunakan untuk berbagai kepentingan penggunaan. Penggunaan lahan bekas penambangan berkaitan dengan kegiatan reklamasi adalah : (i) penggunaan untuk kehutanan dan pertanian, (ii) penggunaan konservasi alam, mempertahankan keanekaragaman hayati, (iii) penggunaan manfaat lain, yaitu kawasan pemukiman, industri, tempat pembuangan sampah, cadangan air, atau areal peternakan terbuka. Kriteria

- penentuan penggunaan lahan bekas penambangan dapat ditentukan oleh instansi pemerintah, pusat penelitian atau pendapat para pakar.
- b. Mengidentifikasi, mengklasifikasikan, dan memetakan tingkat kerusakan. Klasifikasi kerusakan lahan penambangan dapat menggunakan standar kualitas lingkungan. Pada penelitian ini dilakukan modifikasi peubah sebagai faktor penentu kerusakan lahan. Penentuan tingkat kerusakan lahan dampak penambangan ini menggunakan klasifikasi kerusakan lahan berdasarkan bobot yang ditetapkan.
 - c. Menilai bentuk, kemampuan dan kesesuaian lahan untuk rehabilitasi. Untuk mengetahui kemampuan dan kesesuaian lahan dilakukan penilaian lahan pra-penambangan, penambangan, dan pasca tambang yaitu (i) pemetaan penggunaan lahan sebelum adanya kegiatan penambangan, (ii) diskripsi dan kuantifikasi kategori erosi, rawan bencana dan daerah terkontaminasi, (iii) identifikasi dan pemetaan lokasi satwa dan flora, (iv) pemetaan detail lahan yang tidak terganggu dan lahan terganggu oleh aktivitas penambangan.
 - d. Membuat model reklamasi pasca tambang. Model ini diharapkan dapat memperbaiki, dan menata penggunaan lahan bekas tambang yang telah direvegetasi maupun belum direvegetasi dengan tujuan untuk perbaikan kualitas lingkungan sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomi lahan untuk pasca tambang timah. Model-model reklamasi yang akan disimulasikan adalah model lahan pertanian, peternakan, perkebunan, kehutanan, pemukiman, objek wisata, dan kawasan lindung.

3. HASIL-HASIL PENELITIAN

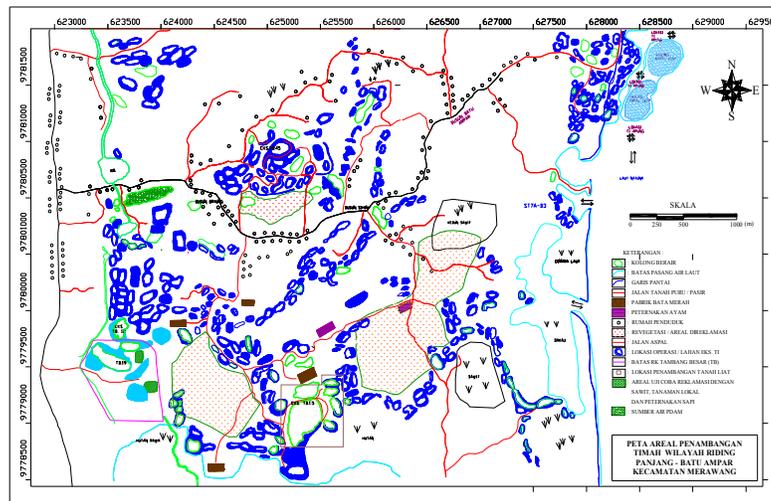
Secara administratif lokasi penelitian terletak di daerah Ridingpanjang Batuampar Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka, meliputi areal dari garis pantai sebelah selatan sampai dengan batas jalan raya Sungailiat-Pangkalpinang (sebelah barat) seluas 2.072 ha. Sekitar 55% wilayah penelitian (1.139 ha) merupakan daerah penambangan timah yang dikelola oleh perusahaan, tambang inkonvensional, dan penambangan tanpa izin. Penelitian ini difokuskan pada satuan lahan ST.1 seluas 110 ha, ST.2 seluas 123 ha,

ST.3A seluas 91ha, ST.3B seluas 122 ha, ST.4 seluas 106 ha, ST.5 seluas 142 ha, ST.6 seluas 84, ST.7A seluas 145 ha, ST.7B seluas 79 ha, dan ST.8 seluas 137 ha. Penelitian difokuskan pada kondisi lahan, penentuan tingkat kerusakan, dan penentuan model reklamasi.

3.1. Kondisi lahan dan kualitas air

Karakteristik lahan penambangan dalam penelitian ini dapat dikategorikan dalam 3 (tiga) kondisi yaitu: kondisi lahan pra-penambangan, kondisi lahan penambangan dan kondisi lahan pasca tambang.

Kondisi lahan pra-penambangan, yaitu kondisi lahan sebelum adanya kegiatan penambangan didasarkan pada klas kemampuan lahan pra-penambangan yaitu klas II, III, VI dan VIII. Kondisi lahan penambangan, yaitu kondisi lahan selama berlangsungnya kegiatan penambangan, yang dapat dilihat dari tingkat kerusakan lahan dampak penambangan yang terjadi pada saat penelitian. Kondisi lahan saat penelitian dapat disebut sebagai kondisi pra-reklamasi.



Gambar 2. Peta kondisi lahan penambangan

Sebagian besar lahan yang ditambang PETI dan TI merupakan lahan bekas penambangan timah terdahulu (*remining*). Kondisi fisik lahan penambangan yang diamati adalah struktur tanah, vegetasi, erosi, drainase, bentuk lahan, keadaan tanah penambangan, tataguna lahan, dan kemiringan serta muka air kolong. Timbunan tanah pada lahan penambangan timah terdiri dari campuran tanah pucuk, tanah penutup dan *tailing*, kondisi tanah sebagian besar sangat asam (pH 2,3 – 5,3) dan tanah sedimen pantai alkalis (pH 7,7–8,3); dan bahan organik rendah serta kapasitas tukar kation (KTK) rendah-sedang, tekstur di dominasi pasir. Bentuk timbunan tanah dengan beda tinggi dari permukaan tanah ke permukaan timbuan bervariasi (1,5–7 meter).

Kolong atau lubang bekas penggalian memiliki batuan dasar kedap air berupa granit, batuan sedimen yang telah mengalami pelapukan seperti kaolin atau tanah liat dan batuan metamorf. Kolong dijumpai berisi air, pada beberapa lokasi dijumpai kering namun berisi *tailing*. Penyebaran kolong sporadis dan tidak tertata dengan baik. Kategori kolong adalah dangkal dan kolong dalam (2,0 – 14,0 meter).

Berdasarkan penelitian terhadap kolong tambang baru (usia < 5 tahun), kondisi air permukaan dan air tanah di wilayah studi dan beberapa kolong di luar wilayah studi sangat memprihatinkan dengan nilai DHL, pH, dan Amonium melebihi ambang batas.

3.2. Penentuan Tingkat Kerusakan

Kerusakan lahan dampak penambangan atau kualitas lahan saat ini dilakukan dengan cara mengukur nilai peubah-peubah yang berpengaruh terhadap kerusakan lahan. Hasil perhitungan penentu kerusakan lahan penambangan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas lahan penambangan dan persentase kerusakan

No.	Satuan Lahan (ST)	Luas ST (Ha)	Revegetasi/ Rev. Alami (ha)	Lahan Rusak (ha)	Persentase Kerusakan (%)	Bobot Total	Tingkat Kerusakan
1.	ST.1	110,00	12,17	97,71	4,72	143	Rusak berat
2.	ST.2	122,60	19,31	103,24	4,98	155	Rusak berat
3.	ST.3A	91,00	23,60	67,38	3,25	153	Rusak berat
4.	ST.3B	121,66	51,64	70,02	3,38	152	Rusak berat
5.	ST.4	106,40	0,00	106,40	5,14	171	Rusak sangat berat
6.	ST.5	142,30	29,72	112,58	5,43	123	Rusak sedang
7.	ST.6	84,35	28,60	55,75	2,70	158	Rusak berat
8.	ST.7A	145,20	72,49	72,71	3,51	162	Rusak berat
9.	ST.7B	78,56	0,00	78,56	3,79	159	Rusak berat
10.	ST.8	137,06	82,53	54,53	2,63	148	Rusak erat
	Total	1.139,13	320,06	818,90	39,54		

3.3. Penentuan Model Reklamasi

Penilaian potensi lahan tambang atau bekas tambang digunakan untuk menentukan model reklamasi. Model ini sebagai arahan penggunaan lahan pasca tambang yang diperuntukkan bagi: pemukiman, pertanian/perkebunan, peternakan, kehutanan dan kawasan konservasi/lindung. Potensi lahan dinilai dengan metode subjektif kuantitatif, nilai potensi lahan yang dapat dibuat model reklamasi.

Faktor utama untuk menentukan model reklamasi untuk pasca tambang adalah nilai potensi lahan penambangan, yaitu dengan menentukan besarnya nilai kepentingan dan nilai lahan. Model reklamasi lahan bekas penambangan timah ditunjukkan pada Tabel 2 di bawah.

Tabel 2. Model reklamasi setiap satuan lahan (ST)

No.	Satuan Lahan (ST)	Luas ST (Ha)	Bobot Total	Model Reklamasi
1.	ST.1	110,00	143	Pemukiman
2.	ST.2	122,60	155	Hutan
3.	ST.3A	91,00	153	Pemukiman
4.	ST.3B	121,66	152	Pemukiman/Peternakan
5.	ST.4	106,40	171	Kawasan Lindung
6.	ST.5	142,30	123	Hutan
7.	ST.6	84,35	158	Hutan
8.	ST.7A	145,20	162	Objek Wisata
9.	ST.7B	78,56	159	Objek wisata
10.	ST.8	137,06	148	Hutan
	Total	1.139,13		

4. PEMBAHASAN

Luas lahan penelitian adalah 2.072 ha. Luas lahan penambangan timah adalah 1.139 ha (55% luas lahan penelitian). Luas kerusakan lahan penambangan sebesar 819ha (40% luas lahan penambangan). Tingkat kerusakan lahan penambangan adalah sebagai berikut:

- a. Rusak sedang 5,43% (113ha) di ST.5. Penambangan legal melakukan aktivitas di lokasi ini.
- b. Rusak berat 29,05 % (602ha) di ST.1, ST.2, ST.3A, ST.3B, ST.6, ST.7A, ST.7B dan ST.8. Hampir seluruh wilayah ini merupakan area kegiatan PETI.
- c. Rusak sangat berat 5,14% (106ha) di ST.4. Kegiatan di lokasi ini dilakukan oleh PETI.

Berdasarkan analisis kondisi lahan penambangan tersebut dapat ditetapkan tingkat pengelolaan reklamasi sebagai berikut:

- 1) Tingkat kerusakan sedang pada ST.5, upaya reklamasi yang dilakukan relatif lebih ringan.
- 2) Tingkat kerusakan berat (di ST.1, ST.2, ST.3A, ST.3B, ST.6, ST.7A, ST.7B dan ST.8), upaya pengelolaan reklamasi lebih berat.
- 3) Tingkat sangat berat (di ST.4), diperlukan upaya pengelolaan reklamasi yang sangat tinggi untuk mengatasi hambatan-hambatan.

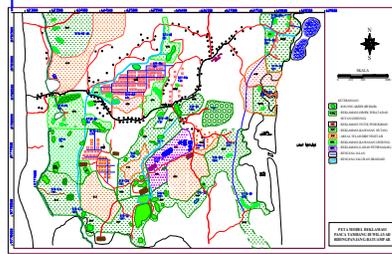
Berdasarkan aspek legal, perencanaan tata ruang wilayah Kabupaten Bangka, identifikasi, klasifikasikan, pemetaan tingkat kerusakan, penilaian bentuk, kemampuan, dan kesesuaian lahan untuk rehabilitasi dapat ditentukan model reklamasi lahan bekas penambangan timah. Model reklamasi ini menggunakan analisis potensi lahan dengan metode subjektif kuantitatif. Model reklamasi adalah model pemukiman, pertanian/perkebunan, peternakan, kehutanan dan kawasan konservasi/lindung.

Penataan lahan merupakan pekerjaan yang dilakukan untuk pengembangan model reklamasi pilihan (lihat Tabel 2). Peta model reklamasi merupakan rona akhir lahan pasca tambang (lihat Gambar 3).

Tabel 2. Rencana Penataan Lahan pada Setiap Satuan Lahan

SATN LAHN	VOLUME (M ³)		KOL AKHIR (Ha)	LAHAN REV (Ha)	LAHN NON REV (Ha)	TOT PNTN (Ha)	LAHAN RUSAK (Ha)	MODEL REKLAMASI
	T.TNH	KOL						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(5+6)	(4+5+6)	
ST.1	937.560	1.100.941	4,97	32,64	60,10	92,74	97,71	Pemukiman
ST.2	282.583	570.752	5,63	90,48	7,13	97,61	103,24	Hutan
ST.3A	206.674	263.137	1,65	16,30	49,43	65,73	67,38	Pemukiman
ST.3B	87.240	46.626	0,20	40,50	29,50	70,0	70,02	Pemukiman/ Peternakan
ST.4	835.466	1.167.887	4,33	94,71	7,35	102,06	106,40	Kaw. Lindung
ST.5	741.920	2.240.651	15,21	97,37	0,00	97,37	112,58	Hutan
ST.6	345.905	640.896	5,22	50,54	0,00	50,54	55,75	Hutan
ST.7A	318.602	278.648	2,77	69,94	0,00	69,94	72,71	Objek Wisata
ST.7B	212.684	826.296	2,47	76,08	0,00	76,08	78,56	Objek wisata
ST.8	253.214	253.214	2,30	52,23	0,00	52,23	54,53	Hutan
	4.224.848	7.389.084	44,30	620,80	153,51	774,30	818,90	

Keterangan: TNH = Tanah, Kol = Kolong, Rev= Revegetasi, PNTN = Penataan



Gambar 3. Peta Model Reklamasi Pasca Tambang (Rona Akhir)

KESIMPULAN

- 1) Model reklamasi didasarkan pada analisis potensi lahan dengan metode subjektif kuantitatif, berupa model pemukiman, pertanian/perkebunan, peternakan, kehutanan dan kawasan konservasi/lindung.
- 2) Model reklamasi yang dapat dikembangkan pada masing masing satuan lahan adalah sebagai berikut: ST.1 model lahan pemukiman, ST.2 model lahan kehutanan, ST.3A model lahan pemukiman, ST.3B model lahan pemukiman dan peternakan, ST.4 model kawasan lindung, ST.5 dan ST.6 model lahan kehutanan, ST.7A dan 7B model objek wisata, serta ST.8 model areal hutan, dengan penataan lahan untuk pengembangan model seluas berturut-turut: 93ha, 90ha, 67ha, 95ha, 97ha, 97ha, 51ha, 70ha, 76ha, dan 52ha.
- 3) Model reklamasi lahan pasca tambang ini dapat digunakan sebagai pedoman bagi masyarakat, perusahaan tambang, dan Pemda Kabupaten Bangka.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Kepala Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Bangka Provinsi Bangka-Belitung, Bapak Ir. Abdullah Sani, M.T. Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Bangka.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, (1995), Land suitability assessment techniques, *Department of Mineral and Energy in Queensland (DMEQ)*, Queensland.
- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka, (2007), *Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tata Guna Lahan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Pattimahu, (2004), Restorasi Lahan Kritis Pasca Tambang Sesuai Kaidah Ekologi, *Program Pascasarjana*, IPB, Bogor.
- Robertson, (2001), Use of the multiple accounts analysis alternatives for sustainably optimization, evaluation process completed for the reclamation mine site, *Geo Consultants Inc*, Vancouver Canada.
- Waterman, S., (2006), Reklamasi lahan bekas penambangan batubara di daerah Kalimantan Selatan, *Wimaya*, UPN Veteran Yogyakarta.