

**KAJIAN PEMANFAATAN LAHAN BEKAS TAMBANG DALAM UPAYA
REKLAMASI BERDASARKAN KAIDAH *GOOD MINING PRACTICE*
PADA PT. ANUGRAH BARA KALTIM KABUPATEN KUTAI
KARTANEGARA PROPINSI KALIMANTAN TIMUR**

Oleh : Yustina Hong Lawing¹

SARI

Penelitian ini meliputi ; kualitas lahan pasca tambang, cara pemanfaatan lahan, cara pengelolaan lahan. Reklamasi yang dilakukan mengacu pada pelaksanaan pertambangan yang baik dan benar. Pengambilan data dilakukan dengan dua cara yaitu data primer yang diperoleh dari pihak perusahaan yang meliputi data-data seperti peta topografi, data kualitas air dan tanah, log bor, peta kemajuan tambang, curah hujan dan luas pit sedangkan data sekunder yang diambil langsung dilapangan pada saat penelitian yaitu berupa pengambilan sampel tanah dan air yang kemudian dianalisa dilaboratorium. Berdasarkan hasil analisa tanah dilaboratorium dan kondisi tanah yang terdapat pada daerah penelitian, akan disesuaikan jenis tanaman yang cocok untuk ditanam dengan mengacu pada hasil pH tanah (3,9 – 6,8) yang didapat dilapangan. Selain itu perlu diperhatikan pula syarat tumbuh lainnya berupa iklim, curah hujan, suhu, ketinggian, dan jenis tanahnya. Daerah penelitian dapat ditanami 4 jenis tanaman yaitu Kayu putih, Melinjo, Jambu Mete dan Sengon. Dari keempat jenis tanaman yang diusulkan berdasarkan nilai jualnya, maka jenis tanaman Melinjo yang dipilih sebagai tanaman terbaik.

Kata kunci : Pemanfaatan Lahan Bekas Tambang, Reklamasi, Good Mining Practice

¹*Dosen Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Kutai Kartanegara*

PENDAHULUAN

Usaha penambangan sering diasosiasikan dengan kerusakan hutan, karena kegiatan penambangan khususnya tambang terbuka selalu dimulai dengan menghilangkan vegetasi, termasuk hutan di atasnya. Dengan reklamasi penambangan pasca tambang yang tepat, lahan bekas tambang dapat memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi rona awalnya.

Perencanaan reklamasi yang baik dan ideal harus sejalan dengan rencana penambangan atau sebaliknya dengan sendirinya akan saling mendukung dalam pelaksanaan kedua kegiatan tersebut. Pelaksanaan reklamasi mengacu pada dasar hukum atau undang-undang yang berlaku yaitu UU No. 32 pasal 23 tahun 2009. Dalam kegiatan reklamasi lahan bekas tambang dilakukan dengan mengembalikan tanah penutup kedalam lubang bekas tambang, kemudian ditaburi pupuk atau ditanami tanaman penutup tanah agar lahan menjadi subur.

Permasalahan

Pemanfaatan lahan bekas tambang melingkupi ; bagaimana lahan bekas tambang dikelola dengan baik dan benar serta dimanfaatkan semaksimal mungkin agar kegiatan reklamasi dan revegetasi pasca tambang dapat berjalan sesuai dengan perencanaan. Pemeliharaan adalah kegiatan selanjutnya setelah tanaman tumbuh sampai bisa diproduksi. Pemanfaatan lahan di usahakan dapat berjalan dengan baik dan bermanfaat bagi masyarakat sekitar setelah proses reklamasi dan revegetasi berakhir.

Reklamasi

Reklamasi merupakan kegiatan yang bertujuan memperbaiki atau menata kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan umum agar dapat berfungsi dan berdaya guna sesuai peruntukannya.

Dalam melaksanakan reklamasi diperlukan perencanaan yang baik agar dalam pelaksanaannya dapat tercapai sasaran sesuai yang dikehendaki. Perencanaan reklamasi disiapkan sebelum melakukan operasi penambangan dan merupakan program yang terpadu dalam kegiatan operasi penambangan. Adapun pekerjaan yang dilakukan dalam kegiatan reklamasi dan revegetasi lahan sebagai berikut :

1. Pengamanan Lahan Bekas Tambang kegiatan ini meliputi ;
 - a. Pindahan/pembersihan seluruh peralatan dan prasarana yang tidak digunakan di lahan yang akan direklamasi.
 - b. Perencanaan secara tepat lokasi
2. Pengaturan bentuk lahan
Pengaturan bentuk lahan disesuaikan dengan kondisi topografi dan hidrologi setempat.
 - a. Pengaturan bentuk lereng
Pengaturan bentuk lereng dimaksudkan untuk mengurangi kecepatan air limpasan, sedimentasi, erosi, dan longsor. Kemudian lereng yang terlalu tinggi atau terjal dibentuk berteras-teras.
 - b. Pengaturan saluran air

Pengaturan saluran pembuangan air (SPA) dimaksudkan untuk mengatur air agar mengalir pada tempat tertentu dan dapat mengurangi kerusakan lahan akibat erosi.

Jenis perlakuan reklamasi dipengaruhi oleh berbagai faktor :

1. Kondisi iklim
2. Geologi
3. Jenis tanah
4. Bentuk alam
5. Air permukaan dan air tanah
6. Flora dan fauna
7. Penggunaan lahan
8. Tata ruang dan lain-lain

Rencana (tahapan pelaksanaan) reklamasi ditetapkan sesuai dengan kondisi setempat dan rencana kemajuan tambang. Rencana reklamasi dilengkapi dengan peta-peta dan disertai dengan peta indeks dengan skala yang memadai. Untuk menunjang keberhasilan kegiatan reklamasi biasanya digunakan peralatan dan sarana serta prasarana seperti Dump Truck, Bulldoser, Excavator, Tractor dan Beckhoe.

Pelaksanaan reklamasi merupakan gabungan dari pekerjaan teknik sipil dan teknik vegetasi. Pekerjaan teknik sipil meliputi : pembuatan teras, saluran pembuangan air (SPA), bangunan pengendali lereng, chekdam, penangkap oli bekas (oil chatcher) dan lain-lain sesuai dengan kondisi setempat. Pekerjaan teknik vegetasi meliputi : pola tanam, system penanaman, jenis tanaman yang disesuaikan kondisi setempat, Cover crop (tanaman penutup) dan lain-lain.

Pelaksanaan reklamasi lahan (menurut Chafid Fandeli, 1999), meliputi kegiatan sebagai berikut :

- a. Persiapan lahan yang berupa pengamanan lahan bekas tambang, pengaturan bentuk lahan (landscaping), pengaturan/penempatan lahan tambang kadar rendah (low grade) yang belum dimanfaatkan.
- b. Pengendalian erosi dan sedimentasi
- c. Pengelolaan tanah pucuk (topsoil)
- d. Revegetasi (penanaman kembali) dan/atau pemanfaatan lahan bekas tambang untuk tujuan lainnya.

Reklamasi Lahan Bekas Tambang

Usaha pertambangan telah lama menjadi tulang punggung perekonomian Indonesia dan sekaligus sebagai pembuka akses serta pengembangan daerah-daerah yang semula terisolasi. Masalah utama yang timbul pada wilayah bekas tambang adalah perubahan lingkungan. Perubahan kimiawi berdampak terhadap air tanah dan air permukaan. Perubahan morfologi dan topografi lahan. Perubahan iklim mikro yang disebabkan perubahan kecepatan angin, gangguan habitat biologi berupa flora dan fauna. Penurunan produktivitas tanah dengan akibat menjadi tandus atau gundul. Mengacu kepada perubahan tersebut perlu dilakukan upaya reklamasi.

Permasalahan yang perlu dipertimbangkan dalam penetapan rencana reklamasi meliputi :

- Pengisian kembali bekas tambang, penebaran tanah pucuk dan penatan kembali lahan bekas tambang serta penataan lahan bagi pertambangan yang kegiataannya tidak dilakukan pengisian kembali.
- Stabilitas jangka panjang, penampungan *tailing*, kestabilan lereng dan permukaan timbunan, pengendalian erosi dan pengelolaan air.
- Keamanan tambang terbuka, longsoran, pengelolaan B3 dan bahaya radiasi.
- Karakteristik kandungan bahan *nutrient* dan sifat beracun *tailing* atau limbah batuan yang dapat berpengaruh terhadap kegiatan revegetasi.
- Pencegahan dan penanggulangan air asam tambang.
- Penanganan potensi timbulnya gas metan dan emisinya dari tambang batubara.
- Penanganan atau penyimpanan bahan galian yang masih potensial untuk menjadi bernilai ekonomi baik dalam kondisi *in-situ*, berupa *tailing* atau *waste*.

Praktek Pertambangan Yang Baik dan Benar (*Good Mining Practice*)

Pengertian Pertambangan adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang.

Pengertian dari *Good Mining Practice* (menurut Suyartono, 2003) yaitu seluruh proses yang dilalui dari awal sampai akhir harus dilakukan dengan baik dengan mengikuti standar yang telah ditetapkan, mengikuti norma dan peraturan yang berlaku sehingga dapat mencapai tujuan pertambangan dengan efisien. Salah satu bagian penting dari tujuan pertambangan adalah bagaimana pertambangan ini yang mempunyai umur terbatas dikelola agar mempunyai kontribusi terhadap pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*).

Ada tiga kelompok yang berkepentingan dalam mewujudkan terciptanya keselarasan antara kegiatan usaha pertambangan dan pembangunan yang berkelanjutan, yaitu pemerintah daerah maupun pusat, dunia usaha pertambangan umum dan masyarakat setempat.

Selain itu, sebagai pembanding dapat juga dibaca definisi tentang paradigma praktek/pengelolaan kegiatan usaha pertambangan yang baik dan benar (*good mining practice*) yang membangun peradaban sebagai suatu kegiatan usaha pertambangan yang memenuhi ketentuan, kriteria kaidah dan norma sehingga memberikan hasil yang optimal dan dampak buruk yang minimal. Hal ini meliputi perizinan, teknis pertambangan, keselamatan dan kesehatan kerja (K3), lingkungan, keterkaitan hulu-hilir/konservasi/nilai tambah dan pengembangan masyarakat/wilayah di sekitar lokasi kegiatan, dan mempersiapkan penutupan dan pasca tambang, dalam bingkai kaidah peraturan-peraturan perundangan dan standar yang berlaku, sesuai tahap-tahap kegiatan pertambangan. (Suyartono,

2003). Akibatnya, segala perusahaan pertambangan terlebih dahulu harus mendapat kuasa pertambangan/izin dari pemerintah.

Pengambilan Sampel Tanah dan Air

Sampel tanah yang diambil dan dianalisa untuk mengetahui kandungannya tanaman apa yang cocok ditanam atau dikembangkan pada tanah tersebut. Data sampel tanah diambil secara acak mewakili luasan daerah telitian. Luas daerah penelitian adalah 8,27 ha berdasarkan data yang ada. Setelah sampel diambil mewakili seluruh daerah penelitian maka, sampel kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan analisa guna mengetahui kandungan unsur hara tanahnya.

Pengambilan sampel tanah dilakukan untuk mengetahui pH tanah yang terkandung pada daerah telitian. Tanah yang subur sangat kaya akan unsur hara, tanpa dilakukan pemupukan pun tanaman akan tumbuh dengan subur. Hal ini dapat dilihat dari tanaman yang tumbuh apada lahan pada daerah penelitian.

Hasil kualitas air yang diperoleh melalui pengambilan sampel pada *setlingpond*, yaitu tiga *cathment area*. *Setling pond* yang pertama adalah kolam yang menerima langsung air dari daerah penelitian dan tanpa dilakukan perlakuan khusus hanya diendapkan terlebih dahulu. *Setling pond* yang kedua telah dilakuka perlakuan yaitu diberi tawas dan kapur untuk menetralkan pH airnya sekaligus menjernihkan air. Kemudian *setling pond* yang ketiga, telah siap untuk dialirkan ke perairan umum yaitu sungai terdekat untuk digunakan oleh penduduk setempat. Pengambilan sampel ini untuk mengetahui tingkat keasaman tanah yang berasal dari disposal area yang terbawa oleh air tersebut dan pH airnya.

Tabel 2. Data Sampel Tanah Pada Pit 2B

A. Analisa Kimia

No.	Parameter	Jumlah Sampel yang diuji										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	pH H ₂ O	3,9	3,9	6,8	4,6	4,3	4,3	4,1	4,6	4,2	5,2	3,9
2.	pH KCl	2,8	2,8	5,6	3,6	3,2	3,4	3,3	3,4	3,0	4,1	2,3
3.	Kation Basa (NH ₄ -Oac) pH ₇											
	Ca ⁺⁺	3,64	3,81	3,48	1,69	1,16	0,49	2,07	2,26	1,44	2,24	0,70
	Mg ⁺⁺	0,12	0,82	4,66	3,15	2,14	0,28	2,52	3,87	2,80	2,75	0,49
	Na ⁺	0,14	0,45	0,49	0,21	0,18	0,16	0,18	0,33	0,23	1,92	0,29
	K ⁺	0,11	0,15	0,57	0,32	0,25	0,09	0,27	0,32	0,22	0,39	0,15
4.	KTK	10,67	8,64	9,54	7,45	7,31	2,43	6,70	9,37	7,94	8,15	10,04
5.	Al ⁺⁺⁺	5,50	2,92	0,00	1,33	2,67	0,75	1,25	1,33	2,50	0,25	7,92
6.	H ⁺	1,17	0,50	0,33	0,75	0,92	0,67	0,42	1,25	0,75	0,58	0,50
7.	N.Total	0,06	0,02	0,12	0,06	0,02	0,02	0,07	0,07	0,05	0,07	0,02
8.	C.Organik	0,78	0,63	2,19	1,25	0,78	0,63	1,41	1,72	1,17	1,56	0,55
9.	Ratio C/N	13,95	31,89	18,60	20,83	39,06	31,25	20,93	25,58	23,25	22,32	27,90
10.	P ₂ O ₅ Bray 1	0,31	0,31	0,22	0,72	3,21	0,22	0,47	6,02	3,37	6,85	0,89
11.	K ₂ O Bray 1	45,80	47,69	151,22	105,87	85,99	29,91	97,56	94,51	73,89	117,45	43,48
12.	Kejenuhan Basa	37,49	60,45	96,51	72,05	50,99	41,65	75,14	72,43	59,07	89,77	16,18
13.	Kejenuhan Al	51,57	33,76	0,00	17,89	36,47	30,89	18,65	14,23	31,48	3,07	78,84
14.	Pyrite (FeS ₂)	6,82	14,98	9,48	6,11	2,56	0,82	1,10	0,59	0,43	0,47	0,35

Sumber : Hasil analisa Laboratorium Ilmu tanah, Unmul 2012

B.Analisa Fisik

No.	Parameter	Jumlah Sampel yang diuji										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Silt	8,70	9,50	31,50	14,60	6,70	5,00	8,90	15,90	18,10	13,70	5,10
2	Clay	13,20	5,10	35,00	28,00	26,20	3,10	25,40	26,30	28,20	18,70	7,90
3	Coarse sand	50,97	51,78	5,70	27,91	32,95	70,80	42,86	22,74	12,18	21,29	15,21
4	Medium Sand	8,78	5,55	1,09	0,00	3,56	2,30	0,00	2,01	9,22	5,81	67,04
5	Fine Sand	18,35	28,07	26,71	29,49	30,59	18,81	22,84	33,05	32,30	40,51	4,75
6	Total Sand	78,10	85,40	33,50	57,40	67,10	91,90	65,70	57,80	53,70	67,60	87,00
7	Texture	SL	LS	CL	SCL	SCL	S	SCL	SCL	SCL	SL	LS

Keterangan : SL = Sandy Loam (Lempung Berpasir), SCL = Sandy Clay Loam (Lempung Liat Berpasir), LS = Loam Sand (Pasir Berlempung), S = Sand (Pasir), CL = Clay Loam

Tabel 3.Analisa Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Kode Sampel			Baku Mutu
			Inlet	Perlakuan	Outlet	
A.	Fisika					
1	TSS	Mg/1	526	23	20	400
B.Kimia						
2	pH	-	6,94	7,25	7,17	6 – 9
3	Besi (fe) Total	Mg/1	1,697	0,342	0,272	7
4	Mangan (Mn) Total	Mg/1	0,041	0,047	0,040	4

Sumber :Hasil analisa Laboratorium Ilmu tanah, Unmul 2012

PenanamanTanaman

Tanaman utama berupa tanaman keras jenis : Akasia (Acacia Mangium), Sengon (paraserianthes Falcataria), Trembesi, Johar, meranti ,kayu putih dan kapur. Tanaman yang telah berhasil tumbuh pada PT.MSA adalah sengon, akasia, kayu putih, trambesi dan kapur. Pada daerah penelitian telah ditanam tanaman sengon dan tanaman cover crop, berupa orok-orok dan centrosema pubescens dan selain itu direncanakan juga akan ditanami tanaman keras seperti akasia dan kayu putih. Dalam hal ini pada daerah penelitian diusahakan tanaman lain yang sesuai dengan pH tanah atau kondisi tanahnya seperti jambu mete dan melinjo. Tanaman yang akan ditanam diharapkan berguna bagi masyarakat sekitar dan berguna dalam waktu yang lama, selain itu bisa membuka lapangan pekerjaan

Luas area bukaan bekas penambangan yang telah dilakukan reklamasi pada PT.MSA seluas 769.06 Ha. Jumlah area keseluruhan yang telah di revegetasi (Sengon, Akasia, Trembesi, dan Kayu putih) sampai akhir tahun 2011 adalah $\pm 352,95$ Ha, dan jumlah pohon tertanam atau tumbuh adalah 256.748 pohon. Untuk lokasi yang telah di *cover crop* adalah seluas 40,7 Ha. Dari luasan *revegetasi* atau *reklamasi* tersebut, hampir 60 % lahannya telah berubah menjadi areal yang di tutupi pohon atau tanaman pioner dengan tinggi tegakan $\pm 2 - 5$ meter, hal ini menandakan bahwa kondisi lahan telah dikembalikan ke fungsi awal yaitu hutan.

Tabel 4. Kriteria Tanah Daerah Penelitian

No.	Titik Pengamatan (Sampel).	pH Tanah	Parameter
1.	1	3,9	Sangat Masam
2.	2	3,9	Sangat Masam
3.	3	6,8	Netral
4.	4	4,6	Masam
5.	5	4,3	Sangat Masam
6.	6	4,3	Sangat Masam
7.	7	4,1	Sangat Masam
8.	8	4,6	Masam
9.	9	4,2	Sangat Masam
10.	10	5,2	Masam
11.	11	3,9	Sangat Masam

Sumber :Hasil analisa Laboratorium Ilmu Tanah, Unmul 2012

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lapisan tanah atas memiliki warna coklat kekuningan. Warna coklat ini disebabkan terjadi pencampuran tanah lapisan atas dengan bahan organik yang telah mengalami perombakan. Lapisan atas tanah berkisar antara 10 – 50 cm dari permukaan yang telah direklamasi. Pada daerah telitian telah direncanakan oleh pihak perusahaan ditanami tanaman sengon (*paraserianthes falcataria*) dan tanaman penutuptanah (cover crop) berupa *centrosema pubescens* pada daerah lereng dan daerah landai berupa orok-orok.

Berdasarkan hasil analisa tanah dilaboratorium dan kondisi tanah yang terdapat pada daerah penelitian, akan disesuaikan jenis tanaman yang cocok untuk ditanam dengan mengacu pada hasil pH tanah (3,9 – 6,8) yang didapat dilapangan yaitu masam sampai netral. Selain itu perlu diperhatikan pula syarat tumbuh lainnya berupa iklim, curah hujan, suhu, ketinggian, dan jenis tanahnya.

Dengan melihat hasil dari penelitian ini, maka pada daerah penelitian sangat baik ditanam tanaman melinjo. Karena selain daya jual tinggi, umur tanaman lama, dan memberikan lowongan pekerjaan bagi masyarakat sekitar serta menaikkan pendapatan daerah. Selanjutnya dapat ditanami tanaman jambu mete dan kayu putih. Untuk lahan seluas 8,27 ha dengan tiga jenis tanaman sudah cukup untuk penghijauan sekaligus memberikan manfaat yang berkelanjutan.

Reklamasi berdasarkan kaidah *good mining practice*

Segala bentuk perubahan bentang alam dan pengaruh fisik, kimia dan gangguan lainnya yang diperkirakan akan terjadi akibat pertambangan tersebut dikaji dampak dan cara penanggulangannya dalam AMDAL yang dilakukan secara cermat agar dampak yang terjadi nantinya dapat diatasi sedini mungkin (menurut suyartono, dkk dalam *good mining practice*).

Untuk menghasilkan produksi yang maksimal dan sebagian besar cadangan dapat terambil (recoverable) serta aman dalam pelaksanaannya, maka perlu diperhatikan :

- Pemilihan metode penambangan yang tepat

- Peta dan profil perencanaan tambang, rencana kemajuan tambang, rona awal tambang dan sebagainya.
- Dalam perencanaan tahapan penambangan diperhatikan upaya pengamanan tanah pucuk, sinkronisasi rencana back filling, jadwal pelaksanaan reklamasi pada daerah yang telah selesai ditambang.
- Lokasi penimbunan yang aman, tidak mengganggu operasi penambnagan dan cukup daya tampungnya.
- Pemberdayaan peran serta masyarakat dalam mengamankan dan melaksanakan reklamasi pada daerah penimbunan dilakukan.

Kegiatan teknis pertambangan merupakan hal penting untuk dikaji secara mendalam dan dilaksanakan secara benar, karena kegiatan ini sangat berkaitan dengan bidang kerja yang lain seperti K3, lingkungan dan nilai tambah serta keterkaitan dengan pmda dan masyarakat secara langsung.

Selama kegiatan penambangan berlangsung perlu adanya pengawasan terhadap realisasi dari rencana kerja yang telah disusun dalam kegiatan studi kelayakan (RKAB) sehingga apabila terjadi penyimpangan/perbedaan maka segera diadakan penilaian kembali mengenai penyebab dari perbedaan tersebut. Apabila faktor teknis tersebut dilaksanakan dengan baik, maka pengelolaan pertambangan yang baik dan benar akan terwujud sehingga optimalisasi pemanfaatan bahan galian dapat dicapai.

Kesimpulan

1. Penataan lahan bekas tambang disesuaikan dengan penetapan tata ruang wilayah bekas tambang. Lahan bekas tambang dapat difungsikan menjadi kawasan lindung ataupun budidaya.
2. Lahan pasca tambang memerlukan penanganan yang dapat menjamin perlindungan terhadap lingkungan, khususnya potensi timbulnya air asam tambang, yaitu dengan mengupayakan batuan mengandung sulfide tidak terpapar pada udara bebas yaitu dengan pengelolaan tanah pucuk dengan benar serta mengatur drainase.
3. Diupayakan agar tidak ada bahan tambang ekonomis yang masih tertinggal, karena akan mengganggu proses reklamasi.
4. Jenis tanaman yang ditanam pada daerah penelitian adalah tanaman yang memiliki nilai penghijauan, nilai produksi tinggi, dan bermanfaat bagi masyarakat sekitar.

Daftar Pustaka

1. A.Akhmad,dkk, (2008), *Reklamasi Plus Lahan Bekas Tambang dengan Jenis Tanaman Penghasil Minyak serta Pembinaan Masyarakat Sekitar di PT.Tambang Batubara Tanjung Enim-Sumatra Selatan.*
2. Chafid Fandeli,MS, (1999), *Bahan Kursus Reklamasi Lahan BekasTambang*, Lembaga Pendidikan Dan Pelatihan Wana Wiyata, Yogyakarta.
3. Djumara Wiradisastra M.Si, (2007), *Pengelolaan Tanah Pucuk*, Pusdiklat Teknologi Mineral Dan Batubara, Bandung.
4. Elisa 1.ugm.ac.id/files/cahyonoagus/yeznW9jc/Reklamasi Lahan Bekas Penambangan.
5. Iwan Setiawan Ade, (2000),*Penghijauan dengan Tanaman Potensial*, penebar Swadaya, Jakarta,2000.
6. Kelompok V, (1993), *Laporan praktikum dasar-dasar ilmu tanah*, Fakultas Pertanian Universitas Kutai Kartanegara, Tenggarong.
7. Mulyani Mul sutedjo (2004), *Analisis Tanah, Air, dan Jaringan Tanaman*, Rineka Cipta, Jakarta.
8. Mulyani Mul Sutedjo (1995), *Pupuk dan Cara Pemupukan*, Rineka Cipta, Jakarta.
9. M.Winanto Ajie, *Teknik Revegetasi, Reklamasi Dan Rehabilitasi.*
10. Noor Rizqon Arief, (12-22 Juli 2004), *Reklamasi Tambang*, Diklat Perencanaan Tamabng Terbuka, Unisba.
11. R.F.Craig, (1989), *Soil Mechanics*, Departement of Civil Engineering University of Dundee.
12. Reklataam.ipb.ac.id/wp-content/uploads/downloads/2010/10/03.pdf
13. Sutawi,dkk, 2008, *Metode Pot System, Solusi Untuk Mengatasi MinimnyaTopsoil Pada Rehabilitasi Lahan Bekas Tambang Timah di Pulau Bangka.*
14. Suyartono,dkk, 2003, *Good Mining Practice*, Konsep tentang pengelolaan pertambangan yang baik dan benar.
15. Subagyo, (1970), *Dasar-dasar ilmu tanah 2*, lembaga penelitian tanah, Bogor.
16. Yudi Firmanul Arifin,dkk, *Studi Evaluasi Reklamasi dan Revegetasi Pasca TambangPT.Arutmin Daerah Sepapah Kalimantan Selatan*, Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Lambung Mangkurat.
17.,(2011), *Analisis Dampak Lingkungan Hidup*, PT.Multi Sarana Avindo,Desa Loa Duri Kecamatan Loa Janan Kabupaten Kutai Kartanegara.

18.(2008), *Makalah Reklamasi Lahan Bekas Tambang*, Institut Teknologi Bandung.
19., 10-30 Maret 2010, *Pengelolaan Tanah Pucuk*, Pendidikan Dan Pelatihan Pengawasan Perusahaan Pertambangan Bagi Aparat Dinas Pertambangan, Pusdiklat Teknologi Mineral Dan Batubara, Bandung.
20., *Topsoil Management*, PT.Thiess Contractors Indonesia.
21., 18 Pebruari 2008, *Pengendalian Kerusakan Pertambangan Umum*, Departemen Energi Dan Sumber Daya Mineral Dan Perusahaan Terkait Di Provinsi Kalimantan Selatan Dan Kalimantan Timur Di Jakarta, Banjarmasin Dan Samarinda.
22.,Kelompok IV, (1993), *Laporan praktikum dasar-dasar ilmu tanah*, Fakultas Pertanian Universitas Kutai Kartanegara, Tenggarong.