

Pengelolaan Lahan Reklamasi Pada Loop 4 Di PT Kaltim Batumanunggal Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur

Febri Maharani^{1,a)} dan Muammar Gomareuzzaman²⁾

^{1, 2)}Program Studi Teknik Lingkungan, UPN “Veteran” Yogyakarta

^{a)}Corresponding author: 114200001@student.upnyk.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan pertambangan yang dilakukan oleh suatu perusahaan dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan seperti merubah bentuklahan. Upaya yang telah dilakukan oleh perusahaan dalam melakukan penanganan dampak negatif dari kegiatan pertambangan yaitu reklamasi dan revegetasi.. Oleh karena itu tujuan penelitian ini yaitu memberikan arahan pengelolaan yang berdasarkan dari penilaian keberhasilan pada lahan reklamasi Metode yang digunakan dalam penelitian terdiri dari metode survei dan pemetaan, pengambilan data dengan metode purposive sampling, dan metode analisis secara dekriptif dan matematis. Dalam melakukan penilaian keberhasilan reklamasi di daerah penelitian menggunakan acuan Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No.P.60/Menhut-II/2009. Penilaian keberhasilan reklamasi dilakukan di daerah reklamasi loop 4 PT Kaltim batumanunggal yang terbagi menjadi dua area yaitu area in pit dump (IPD) dan out pit dump (OPD). Dari hasil penelitian, penilaian keberhasilan reklamasi di area IPD mendapatkan nilai 70% dan area OPD 77%. Untuk meningkatkan tingkat keberhasilan reklamasi pada kedua area tersebut arahan pengelolaan yang dapat dilakukan yaitu dengan pembuatan teras datar, penanaman tanaman penutup, melakukan pemeliharaan dan perawatan pada tanaman, serta melakukan penanaman dengan menggunakan sistem lubang tanam.

Kata Kunci: Reklamasi; Pengelolaan Lahan; Revegetasi; Keberhasilan Reklamasi

ABSTRACT

Mining activities carried out by a company can cause environmental damage such as changing landforms. Efforts that have been made by the company in handling the negative impacts of mining activities are reclamation and revegetation. Therefore, the purpose of this research is to provide management direction based on the assessment of the success of reclaimed land. The methods used in the research consist of survey and mapping methods, data collection using purposive sampling method, and descriptive and mathematical analysis methods. In assessing the success of reclamation in the research area using the reference of the Regulation of the Minister of Forestry of the Republic of Indonesia No.P.60/Menhut-II/2009. The reclamation success assessment was carried out in the loop 4 reclamation area of PT Kaltim Batumanunggal which is divided into two areas, namely the in pit dump (IPD) and out pit dump (OPD) areas. From the research results, the reclamation success assessment in the IPD area scored 70% and the OPD area 77%. To increase the success rate of reclamation in both areas, the management direction that can be carried out is by making flat terraces, planting penicillium plants.

Keywords: Reclamation; Land Management; Revegetation; Reclamation Success

PENDAHULUAN

Pertambangan merupakan aktivitas atau kegiatan yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan yang terjadi di area pertambangan yaitu terjadinya perubahan bentang lahan, rusaknya vegetasi hutan, rusaknya sistem daerah aliran sungai, degredasi lahan, dan meningkatnya laju erosi permukaan (Fitriyanti, 2016). Dalam usaha kegiatan pertambangan sesuai menurut UU No.3 Tahun 2020 menyebutkan bahwa pemegang IUP dan IUPK wajib melaksanakan pengelolaan dan pemantauan lingkungan pertambangan, termasuk kegiatan reklamasi dan revegetasi. Reklamasi merupakan kegiatan perbaikan atau penataan penggunaan lahan yang terganggu akibat kegiatan penambangan agar dapat dimanfaatkan mengoperasikan dan memberdayakan sesuai tujuannya (Arif, 2021).

PT Kaltim Batumanunggal adalah salah satu perusahaan yang berfokus di kegiatan pertambangan batubara dan berada di Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. Pada tahun 2017 PT Kaltim Batumanunggal telah merencanakan reklamasi pada loop 4 yang terbagi menjadi dua bagian yaitu in pit dump dan out pit dump. Area reklamasi ini termasuk kedalam Kawasan Taman Hutan Raya Bukit Suharto. Dalam peruntukannya, perlu adanya evaluasi dalam penilaian keberhasilan reklamasi agar dapat diketahui nilai keberhasilan daerah reklamasi yang telah dilaksanakan agar sesuai dengan peruntukan penggunaan lahan. Penilaian keberhasilan reklamasi akan dilakukan dengan menggunakan acuan mengenai pedoman penilaian keberhasilan reklamasi hutan yang diatur dalam Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.60/MenHut-II/2009. Hasil penilaian ini memberikan output berupa penilaian keberhasilan reklamasi yang telah dilakukan dan rekomendasi arahan pengelolaan yang tepat di di area reklamasi tersebut. Dari adanya konteks tujuan yang sudah diuraikan, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul “Pengelolaan Lahan Reklamasi Pada Loop 4 Di PT Kaltim Batumanunggal Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur”

METODE

Penelitian ini menggunakan kombinasi pendekatan yaitu pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Dalam melakukan penilaian keberhasilan reklamasi di loop 4, penilaian ini menggunakan acuan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.60/MenHut-II/2009 yang terdiri dari 3 parameter yaitu penataan lahan, pengendalian erosi dan sedimentasi, dan revegetasi. Data yang akan diolah berasal dari dua sumber yakni data primer yang di peroleh melalui pengamatan lapangan, perhitungan dan pengukuran langsung di lapangan, serta data sekunder yang diperoleh dari perusahaan. Pengukuran yang di lakukan di lapangan yaitu menghitung luas erosi yang terjadi, mengukur kestabilan lereng, dan mengamati bangunan konservasi tanah.

Cara penelitian ini yaitu dengan melakukan survei, pemetaan lapangan, dan teknik sampling dengan cara *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* ini digunakan untuk melakukan perhitungan pada parameter revegetasi yaitu menghitung jumlah tanaman, kesehatan tanaman, dan komposisi tanaman. Dalam melakukan pengolahan data menggunakan analisis secara deskriptif yang mendeskripsikan secara faktual dan akurat dan menggunakan analisis secara matematis dengan menghitung hasil data pengamatan dan pengukuran saat di lapangan. Analisis matematis dilakukan pada saat data di lapangan sudah terkumpul dan melakukan perhitungan penilaian berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.60/MenHut-II/2009 dan memberikan skor sesuai perhitungan dan kriteria masing-masing parameter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Penilaian Tingkat Keberhasilan Reklamasi

Reklamasi di daerah penelitian diberikan penilaian tingkat keberhasilan reklamasi yang menggunakan acuan Peraturan Menteri Kehutanan No P.60/Menteri Kehutanan-II/2009 mengenai Pedoman Keberhasilan Reklamasi Hutan. Hasil dari perhitungan penilaian tersebut untuk mengetahui tingkat keberhasilan reklamasi yang telah dilakukan oleh PT Kaltim Batumanunggal. Data didapatkan dari dokumen Perusahaan yaitu dokumen rencana reklamasi dan Berdasarkan pengukuran langsung di

lapangan.

Penataan lahan

Kegiatan penataan lahan ini meliputi beberapa kegiatan yaitu penataan permukaan tanah dengan melakukan *spreading* material tanpa penambahan material dari luar, penebaran tanah pucuk dengan ketebalan 30 cm - 50 cm yang disesuaikan dengan permukaan lahan, pengendalian erosi dan pengendalian air yang dilakukan dengan cara menutupi alur-alur erosi pada lereng reklamasi lahan dan mengarahkan aliran air dengan membuat paritan. Parameter penataan lahan pada keberhasilan reklamasi meliputi luas areal yang ditata, pengisian kembali lubang bekas tambang, kestabilan lereng, dan penaburan tanah pucuk. Perhitungan parameter ini dilakukan dengan membandingkan antara rencana reklamasi dengan realisasi yang ada di lapangan, Rumus perhitungan yang digunakan yaitu:

$$\text{Parameter : } \frac{\text{Realisasi}}{\text{Rencana}} \times 100 \%$$

Tabel 1 Rencana Dan Realisasi Penataan Lahan

Parameter	Area	Rencana	Realisasi	% Realisasi
Pengisian kembali lubang bekas tambang dengan <i>overburden</i>	IPD	15,66	15,66	100
	OPD	21,50	21,50	100
Luas areal yang ditata	IPD	15,66	11,25	71,83
	OPD	21,50	18,65	86,74
Kestabilan lereng	IPD	15,66	0	Tidak ada (Longsor)
	OPD	21,50		
Penaburan tanah pucuk	IPD	15,66	11,25	71,83
	OPD	21,50	18,65	86,74

Sumber: Olah Data Pribadi (2024)

Kegiatan penambangan yang dilakukan di PT Kaltim Batumanunggal yaitu menggunakan sistem tambang terbuka. Dari hasil kegiatan penambangan tersebut mengakibatkan adanya lubang galian bekas tambang yang perlu dilakukan penataan lahan. Rangkaian kegiatan penataan lahan di PT Kaltim Batumanunggal yaitu terdiri dari penataan lahan terbuka yang ditata melalui perataan, pemadatan dan dibuat berjenjang. Kemudian setelah dilakukan penataan lahan daerah yang sudah ditimbun dengan tanah penutup dilanjutkan dengan penebaran *top soil*. Terdapat 3 metode dalam melakukan penataan lahan untuk kegiatan timbunan yaitu sistem perataan tanah, sistem pot, dan sistem guludan (Desvi, 2021). PT Kaltim Batumamunggal melakukan pengisian kembali lubang bekas tambang dengan tanah penutup dan penaburan tanah pucuk menggunakan metode perataan tanah. Kedua area reklamasi ini telah ditutupi dengan tanah penutup yaitu material *overburden*.

Parameter kestabilan lereng merupakan parameter kestabilan pada suatu lahan yang menunjukkan stabil atau tidaknya suatu lereng yang sudah ditata. Nilai kestabilan lereng didapatkan dari nilai kemiringan lereng. Perhitungan ini dilakukan dengan melihat adanya longsoran yang terjadi di daerah reklamasi dan menghitung luas longsoran yang ada. Kedua area reklamasi ini tergolong kedalam lereng yang stabil karena tidak dijumpai adanya longsoran. Pada parameter luas areal yang ditata dan penaburan tanah pucuk tidak mendapatkan realisasi seluas rencana dikarenakan sisa luasan tersebut merupakan area terbuka tidak adanya tanaman dan *top soil* hanya terdapat material timbunan atau *overburden* saja.

Pengendalian erosi dan sedimentasi

Pengendalian erosi dan sedimentasi adalah hal yang harus dilakukan selama kegiatan penambangan dan setelah kegiatan penambangan. Erosi sering kali menjadi penyebab gagal tumbuhnya tanaman revegetasi. Erosi dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu erosi alami yang merupakan bagian dari keseimbangan ekosistem dan tidak merusak, dan erosi yang dipercepat di mana jumlah tanah yang terangkat melebihi pembentukan tanah, menyebabkan pengikisan yang berkelanjutan. (Sibua C. S., dkk, 2013). Dampak dari erosi ini mengakibatkan kesuburan tanah yang berkurang, terjadinya

pengikisan *top soil* yang mengakibatkan hilangnya *top soil* yang sudah ditabur, terjadinya endapan lumpur dan sedimentasi di permukaan tanah. Upaya yang dapat dilakukan dalam mengendalikan erosi dengan cara rekayasa pengendalian mekanik yaitu pembuatan bangunan konservasi tanah. Selain itu juga dapat dilakukan pengendalian dengan cara konservasi vegetatif yaitu dengan melakukan penanaman *cover crop* sebagai tanaman penutup tanah agar mengurangi terjadinya erosi akibat air hujan. Pembuatan drainase yaitu rekayasa secara teknik sipil bisa diterapkan untuk mengendalikan erosi seperti pembuatan drainase sebagai saluran pembuangan air (Karyati, 2018). Parameter pengendalian erosi dan sedimentasi ini terdiri dari kejadian erosi, penanaman *cover crop*, jumlah dan manfaat bangunan konservasi tanah. Pada **Tabel 2** merupakan hasil dari perhitungan dan pengamatan parameter pengendalian erosi dan sedimentasi. Pengamatan jumlah fisik bangunan konservasi tanah dan manfaatnya dinilai dengan melihat adanya bangunan konservasi tanah yang ada di daerah reklamasi kemudian diberikan penilaian sesuai dengan ketentuan penilaian pada Permenhut No P.60/MenHut-II/2009.

Tabel 2 Rencana Dan Realisasi Pengendalian Erosi Dan Sedimentasi

Parameter	Area	Rencana	Realisasi	% Realisasi
Jumlah fisik bangunan konservasi tanah dan manfaatnya	IPD	0	0	0
	OPD			
Luas penanaman <i>cover crop</i>	IPD	15,66	0	0
	OPD	21,50		
Kejadian terjadinya erosi	IPD	15,66	3,2	20,43
	OPD	21,50	4,6	21,39

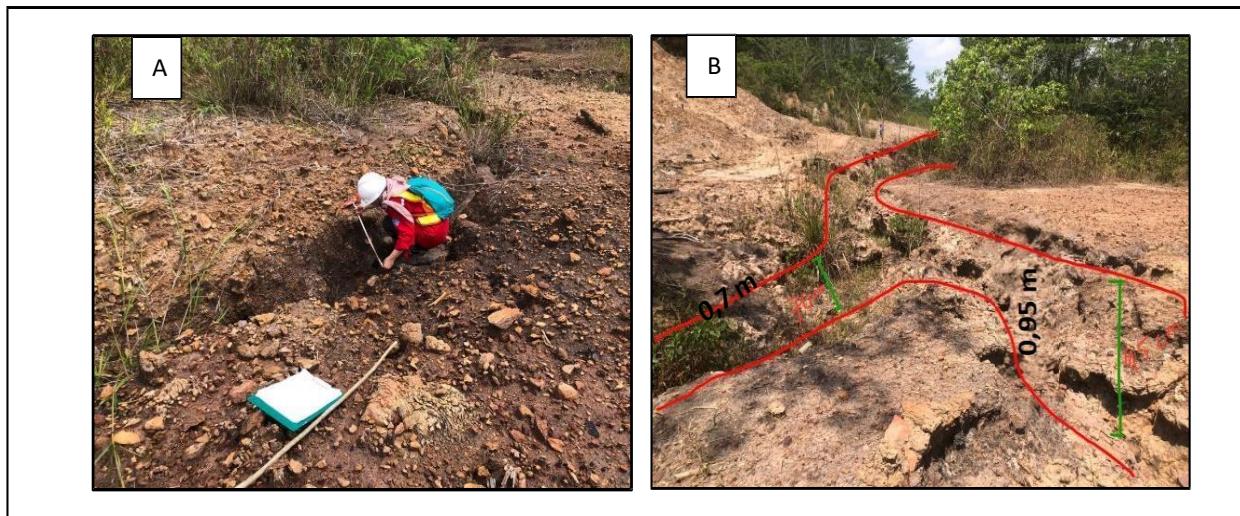
Sumber: Olah Data Pribadi (2024)

Bangunan konservasi tanah sangat penting untuk dilakukan agar bermanfaat sebagai upaya dalam mencegah dan menimbulkan terjadinya erosi pada tanah. Bangunan konservasi tanah di area reklamasi daerah penelitian ini tidak direncanakan sehingga tidak ada yang di realisasikan. Maka dari itu, pada perhitungan jumlah fisik bangunan konservasi tanah di area reklamasi tidak mendapatkan nilai persentase realisasi. Berbanding lurus dengan parameter manfaat bangunan konservasi tanah yang dilihat dari adanya bangunan konservasi tanah dan dinilai apakah bermanfaat sesuai penuntungannya atau tidak. Namun, dikarenakan pada area reklamasi di loop 4 PT Kaltim Batumanunggal tidak merencanakan bangunan konservasi tanah dan juga tidak ada secara realisasi di lapangan.

Cover crop atau tanaman penutup tanah merupakan tanaman yang memiliki manfaat penting di lahan reklamasi. Tanaman penutup tanah ini mampu melindungi tanah dari terjadinya erosi dan limpasan air permukaan (Laurentia, I. S. C., dkk., 2020). Berdasarkan perencanaan reklamasi pada daerah penelitian, perencanaan *cover crop* akan ditanami dengan *Cetocema fibescan* dan buah buahan seperti durian, lai, nangka, rambutan, jambu air, mangga, dan lain-lainnya. Namun secara realisasi di lapangan tidak ada satupun tanaman tersebut yang terealisasi di area reklamasi sehingga untuk penilaian parameter penanaman *cover crop* mendapatkan nilai nol dengan skor minimal.

Kejadian erosi di daerah penelitian banyak sekali ditemukan baik di area IPD dan OPD. Sesuai dengan Permenhut No 06 Tahun 2009 erosi yang diamati adalah erosi alur dan erosi parit. Erosi pada daerah reklamasi ini terjadi karena tidak adanya bangunan konservasi tanah dan saluran pembuangan air (SPA) sehingga ketika terjadi hujan limpasan air permukaan tersebut langsung mengerosi tanah. Erosi ini banyak terjadi di kemiringan lereng yang miring-agak miring dan juga terjadi di daerah yang tidak ada vegetasi serta tidak ada tanaman penutup tanah. Pengukuran erosi dilakukan dengan menghitung lebar dan kedalaman erosi yang terjadi kemudian dilakukan perhitungan luas erosi dan dibandingkan dengan luasan rencana daerah reklamasi. Terdapat 2 titik kejadian erosi di area reklamasi daerah IPD dengan total persen kejadian erosi sebesar 20,43% dan terdapat 8 titik kejadian erosi di area reklamasi daerah OPD dengan total persen kejadian erosi sebesar 21,39%. Perbedaan banyaknya kejadian erosi dan luas erosi pada daerah reklamasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu vegetasi dan kemiringan lereng. Pada area IPD kemiringan lereng didominasi oleh lereng yang datar sedangkan pada area OPD kemiringan lereng didominasi oleh lereng yang curam. Namun dengan adanya perbedaan kemiringan

lereng tersebut seharusnya luas erosi besar terjadi di OPD, akan tetapi pada kondisi lapangan dikarenakan banyaknya vegetasi di area OPD ini menjadi faktor pengambat untuk mengerosi sekitar daerah tersebut dibandingkan dengan area IPD yang dimana area reklamasi pada daerah tersebut terjadi erosi hanya sedikit dibandingkan dengan area IPD yang dimana area reklamasi pada daerah tersebut terjadi erosi hanyalah beberapa titik namun luasan erosi sangat besar. Hal ini dikarenakan tidak adanya vegetasi atau tanaman yang menutupi permukaan tanah pada daerah tersebut sehingga erosi ketika terjadi hujan, air hujan terus mengikis dan mengerosi permukaan tanah karena tidak ada tanaman yang melindungi tanah dari air hujan.



Gambar 1.A.. Pengukuran Erosi dan B. Pengamatan Terjadinya Erosi

Sumber: Survei (2024)

Revegetasi

Revegetasi merupakan upaya memperbaiki dan mengembalikan vegetasi yang mengalami kerusakan melalui kegiatan penanaman kembali dan pemeliharaan di lahan (Setiawati, dkk). Tingkat keberhasilan revegetasi dipengaruhi oleh beberapa kegiatan yaitu persiapan dalam penanaman, pemeliharaan untuk tanaman dan juga pemantauan tanaman (Setiadi, 2006). Revegetasi merupakan penilaian yang dilakukan dengan menggunakan petak ukur yang dibuat pada beberapa titik area reklamasi daerah penelitian. Pembuatan plot ukur ini dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu penentukan titik petak ukur secara acak dengan pertimbangan tertentu seperti keberagaman jenis tanaman, kesehatan tanaman, dan menyesuaikan kondisi yang ada di lapangan. Adapun intensitas sampling yang digunakan di daerah penelitian ini sesuai dengan acuan permenhut tahun 2009 yaitu dengan intensitas minimal 5% mewakili dari luas keseluruhan area reklamasi. Parameter pertama pada penilaian revegetasi yaitu luas areal penanaman, area reklamasi ini mendapatkan realisasi 100% yang didapatkan hasil dari perbandingan rencana dan realisasi. Area reklamasi pada loop 4 baik IPD dan OPD secara keseluruhan lahannya telah menjadi areal penanaman. Luas areal penanaman pada area reklamasi IPD dan OPD sudah terealisasi dengan yang direncanakan parameter berikutnya kesehatan tanaman, jumlah tanaman, komposisi tumbuh tanaman dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3 Hasil Pengamatan Jumlah Tanaman, Kesehatan Tanaman, Jenis Tanaman, Serta Jarak Tanaman Lokasi Penelitian

No	Lokasi	Jumlah Petak Ukur	Jumlah Tanaman			Sehat		Tanaman Lokal		Jarak Tanam
			Rencana/Ha	Hidup	%	Jlh	%	Jlh	%	
1	OPD	11 Petak Ukur (40x25)	1.111	1713	>100%	1301	>100	930	>40%	3x3

No	Lokasi	Jumlah Petak Ukur	Jumlah Tanaman			Sehat		Tanaman Lokal		Jarak Tanam
			Rencana/Ha	Hidup	%	Jlh	%	Jlh	%	
2	IPD	8 Petak Ukur (40x25)	1.111	991	89%	664	59%	611	>40%	3x3

Sumber: Olah Data Pribadi (2024)

Tanaman yang terdapat pada area reklamasi dihitung secara keseluruhan baik tanaman lokal maupun tanaman *pioneer*. Kedua area reklamasi ini memiliki perbedaan jumlah tanaman yang tumbuh di lapangan. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan kemiringan lereng, kemiringan lereng yang di area IPD cukup memiliki lereng yang agak curam. Adanya perbedaan kemiringan lereng di area ini akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Dilihat dari kondisi eksisting daerah reklamasi, dapat disimpulkan bahwa faktor perbedaan jumlah tanaman tumbuh dipengaruhi oleh faktor kemiringan lereng, faktor banyaknya terjadi erosi, dan juga tidak adanya *top soil*. Hasil penilaian tiap parameter pada penilaian keberhasilan reklamasi di lokasi penelitian loop 4 PT Kaltim Batumanunggal dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4 Penilaian Keberhasilan Reklamasi Loop 4 PT Kaltim Batumanunggal

Penilaian Keberhasilan Reklamasi								
No	Kriteria	Indikator	Parameter	Bobot (Bi)	Skor		Nilai Total (TS)	
					IPD	OPD	IPD	OPD
1	Penataan Lahan	Penataan Lahan	Pengisian lubang bekas tambang dengan <i>overburden</i>	30	5	5	24	27
			Luas Areal Yang Ditata		3	4		
			Kestabilan Lereng		5	5		
			Penaburan Tanah Pucuk		3	4		
			Total Kriteria	16	18			
2	Pengendalian Erosi dan Sedimentasi	Erosi dan Sedimentasi	Kejadian Erosi	20	1	1	4	4
		Bangunan Konservasi Tanah	Jumlah bangunan		1	1		
			Manfaat bangunan		1	1		
			Luas <i>cover crop</i>		1	1		
		Total Kriteria		4	4			
3	Revegetasi	Penanaman	Luas area penanaman	50	5	5	42	46
			Percentase tumbuh		5	5		
			Jumlah tanaman		4	5		
			Komposisi jenis		5	5		
			Kesehatan tanaman		2	3		
			Total Kriteria		21	23		
Total Nilai (TN)							70	77

Sumber: Olah Data Pribadi (2024)

Tabel 4 merupakan hasil perhitungan tiap-tiap parameter penilaian keberhasilan reklamasi didapatkan total nilai pada area OPD sebesar 77 dan pada area IPD sebesar 70. Berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan No.P60/Menhut-II/2009 hasil tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan reklamasi tergolong dalam kategori sedang yang berarti perlu upaya pengelolaan untuk perbaikan hingga mencapai skor lebih dari 80. Perbedaan hasil kedua area tersebut dipengaruhi oleh tiap-tiap parameter yaitu:

Parameter Penataan Lahan

Area IPD mendapatkan nilai penataan lahan yang lebih kecil dibandingkan OPD, hal ini disebabkan kurang meratanya dalam melakukan penimbunan sehingga masih banyak area terbuka akan material

timbunan tanpa adanya *top soil* dan vegetasi yang tumbuh. Hal ini juga ditunjukkan dengan adanya material *overburden* yang ada di area reklamasi dapat dilihat di **Gambar 2**



Gambar 2 Timbunan Material *Overburden* Pada Daerah Reklamasi Area IPD
Sumber: Survei (2024)

Parameter Kejadian Erosi

Kejadian erosi yang terjadi pada kedua area di daerah reklamasi loop 4 ini memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Pada area IPD ditemukan hanya 2 titik erosi namun hasil pengukuran erosi yang terjadi cukup besar dikarenakan erosi terjadi di lahan yang gundul tidak ditumbuhinya oleh tanaman. Tidak adanya tanaman yang menutupi karena tanaman yang tidak bisa tumbuh dengan baik turut menjadi faktor pendorong terjadinya erosi. Pada area OPD kejadian erosi ditemukan sebanyak 9 titik namun hasil pengukuran kejadian erosi di OPD tidak terlalu jauh dibandingkan dengan hasil kejadian erosi pada IPD. Hal ini dikarenakan erosi pada area OPD terjadi di lahan yang sudah ditutupi oleh vegetasi cukup baik sehingga pada tiap titik erosi yang terjadi tidak begitu besar.



Gambar 3A. Erosi Parit Di Area IPD dan **3B.** Erosi Parit Di Area OPD
Sumber: Survei (2024)

Perbedaan kondisi eksisting yang ada pada daerah reklamasi loop 4 antara area IPD dan OPD ini menjadi faktor utama dalam memberikan arahan pengelolaan dalam penataan lahan untuk kemiringan lereng yang datar. Pada **gambar 3A** merupakan erosi yang terjadi di area yang terbuka tanpa adanya vegetasi sedangkan pada **gambar 3B** merupakan erosi yang terjadi di daerah opd dan tertutupi oleh vegetasi. Adanya tanaman penutup merupakan salah satu faktor perbedaan luas kejadian erosi yang terjadi. Pengelolaan dalam pembuatan teras datar ini menjadi prioritas utama dalam penanganan penataan lahan dan konservasi pengendalian erosi di daerah tersebut agar area reklamasi yang awalnya gundul tidak adanya tanaman akan tertutupi dan ditumbuhinya oleh vegetasi. Dengan adanya saluran air yang ada pada teras datar dapat mengurangi terjadinya erosi yang diakibatkan dari limpahan air permukaan air hujan sehingga tanaman dapat tumbuh dengan maksimal.

Parameter Revegetasi

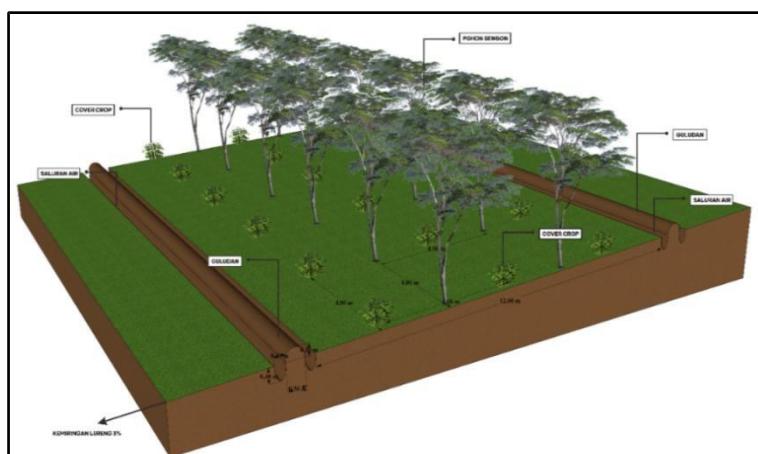
Rendahnya nilai revegetasi pada area IPD disebabkan oleh jumlah tanaman yang tumbuh dan kesehatan tanaman. Pada area IPD cukup luas adanya lahan yang gundul tanpa tanaman yang tumbuh. Tanaman yang tumbuh kurang optimal di area reklamasi disebabkan oleh faktor tidak adanya *top soil* di area tersebut sehingga tanaman tidak dapat tumbuh dengan subur dan banyak yang mati. Namun, karena tidak ada bangunan konservasi tanah sehingga banyak erosi terjadi ataupun kurang terintegrasinya aliran permukaan pada saluran air yang mengakibatkan kurangnya lapisan *top soil*.

Analisis Arah Pengelolaan

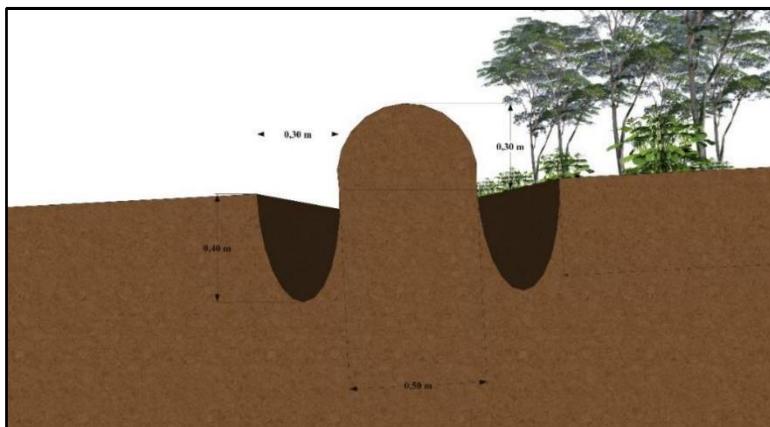
Berdasarkan hasil penelitian tentang penilaian keberhasilan reklamasi pada loop 4 PT Kaltim Batumanunggal didapatkan hasil bahwa area reklamasi loop 4 mendapatkan nilai yang tegolong sedang dan pelaksanaan reklamasi diterima namun dengan catatan untuk melakukan perbaikan agar mendapatkan nilai yang baik. Dari hasil penelitian dan perhitungan maka dapat ditentukan beberapa rekomendasi arahan pengelolaan agar dapat meningkatkan tingkat keberhasilan reklamasi tersebut. Arah pengelolaan yang dapat dilakukan yaitu dengan pendekatan teknologi dapat berupa pembangunan teras sebagai konservasi tanah dan air berdasarkan kemiringan lereng (Irawan & Yogafanny, 2020), pendekatan biologis berupa penanaman *cover crop*, penanaman tanaman dengan sistem potting, pemilihan bibit yang baik untuk ditanam dan pendekatan institusi.

Terdapat beberapa konservasi tanah dalam mengendalikan erosi salah satunya yaitu dengan pembuatan teras datar. Peruntukan teras datar ini disesuaikan dengan persyaratan pengaturan bentuk lereng yang telah ditetapkan oleh Permenhut RI No P.4/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Reklamasi Hutan. Teras datar ini menyesuaikan kemiringan lereng yang ada di area IPD dan OPD diperlukan drainase yang baik berupa tanggul-tanggul serta saluran air yang ditanami vegetasi atau tanaman penutup untuk mengendalikan erosi. Berikut cara pembuatan teras datar ini yaitu:

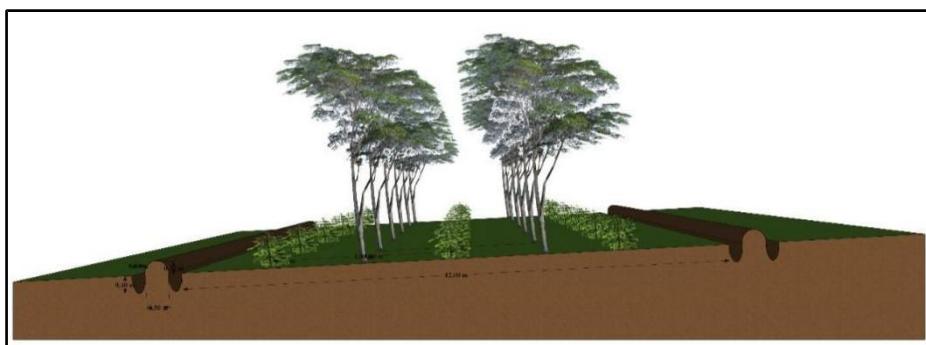
- a. Pembuatan saluran dengan menggali tanah merdasarkan garis kontur dan tanah galian pada pembuatan saluran air ditimbun di tepi saluran sehingga membentuk gulungan
- b. Teras datar ini dibuat sejajar dengan garis kontur yaitu pada gulungan dan saluran air dibuat searah dengan lereng
- c. Pembuatan gulungan dengan lebar atas gulungan diberikan 50 cm dan tinggi gulungan 30 cm
- d. Pembuatan saluran air dengan lebar dasar 30 cm dan tinggi 40 cm
- e. Bidang olah pada teras datar yaitu sepanjang 12 m. Bidang olah ini merupakan jarak antara saluran air ke saluran air.
- f. Jarak tanam tanaman *pioneer* yaitu sengon laut dengan sengon laut 4m x 4m, hal itu berlaku juga dengan jarak tanam antara *cover crop* dengan *cover crop* yaitu 4m x 4m.
- g. Tahapan penanaman dapat dilakukan dengan menanam *cover crop* terlebih dahulu untuk pengendalian erosi dan sedimentasi dengan jarak 2 minggu – 4 minggu dilanjutkan dengan penanaman jenis tanaman *pioneer* yaitu sengon laut.



Gambar 4. Perancangan Teras Datar
Sumber: Survei (2024)



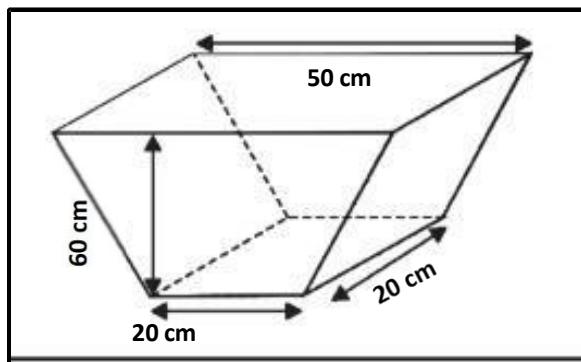
Gambar 5. Sketsa Guludan Teras Datar
Sumber: Survei (2024)



Gambar 6. Tampak Samping Rancangan Teras Datar
Sumber: Survei (2024)

Pendekatan biotis ini merupakan pendekatan yang dilakukan dengan komponen biotik salah satunya yaitu flora. Pada pendekatan biotis ini akan dilakukan pengelolaan yaitu melakukan penanaman tanaman *cover crop* dengan menggunakan sistem *potting* pada area reklamasi dalam upaya menangani permasalahan kegiatan revegetasi. Dalam memilih tanaman penutup tanah, beberapa kriteria harus dipertimbangkan, seperti tidak bersaing dengan tanaman utama dalam hal penggunaan air, sinar matahari, dan nutrisi tanah, pertumbuhan yang cepat, padat, dan rimbun, kemampuan untuk bersaing dengan tanaman hama lainnya, memiliki rasio C/N yang rendah, serta adaptabilitas terhadap iklim lokal (Pattimahu, 2004). Tanaman *cover crop* yang saat ini digunakan di area reklamasi PT Kaltim Batumanunggal yaitu tanaman *Mucuna Cochinchinensi*. *Mucuna Cochinchinensi* merupakan tanaman penutup tanah yang cocok ditanam karena sifatnya yang cepat tumbuh dan mudah beradaptasi dan dapat tumbuh di iklim tropis sehingga pemilihan tanaman ini dapat mengendalikan erosi secara vegetatif.

Sistem pot dilakukan dengan membuat lubang-lubang untuk menampung tanah pucuk. Dalam beberapa situasi, volume sistem pot disesuaikan dengan kebutuhan tanaman tertentu, dan jarak antar lubang tanam disesuaikan dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman (Basuki, dkk, 1995). Daerah reklamasi loop 4 yang masih gundul di daerah IPD memiliki luas 4,41 Ha sehingga jumlah lubang tanam yang diperlukan untuk tanaman pioneer sebanyak 1225 lubang tanam dan untuk tanaman *cover crop* sebanyak 2756 lubang tanam. Sedangkan pada daerah OPD luas area reklamasi yang gundul seluas 2,85 Ha sehingga jumlah lubang tanam yang dibuat untuk tanaman pioneer sebanyak 791 lubang tanam dan untuk tanaman *cover crop* sebanyak 1781 lubang tanam.



Gambar 7. Bentuk Pot/Lubang Tanam

Sumber: KLHK

Dalam melakukan penanaman tanaman harus memilih bibit yang baik untuk ditanam. Standar mutu bibit tananaman hutan di Indonesia dapat diklasifikasikan Berdasarkan sifatnya yaitu sukarela dan *volunteer* yang berupa Standar Nasional Indonesia (SNI) dan mengikat (*mandatory*) berupa Peraturan Dirjen Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial (RLPS) No. P.11/V-SET/2009 tentang Petunjuk Teknis Penilaian Mutu Bibit Tanaman Hutan. Menurut ketentuan dalam Peraturan Dirjen RLPS No. P. 05/V-SET/2009 dan SNI 5006.2.2018, terdapat persyaratan umum untuk bibit tanaman hutan, yaitu:

- a. Bibit harus memiliki pertumbuhan yang normal
- b. Tinggi bibit harus berada dalam rentang 20 hingga 30 cm.
- c. Batang bibit harus lurus, kokoh, dan memiliki kayu setidaknya sepertiga dari tinggi bibit.
- d. Daun bibit tidak terlalu lebar, harus berwarna hijau dengan sedikit warna kuning,
- e. Bibit harus dalam kondisi sehat, tidak terserang hama atau penyakit, daunnya berwarna normal, tidak menunjukkan gejala kekurangan unsur hara, dan tidak mengalami kematian pada pucuknya.;
- f. Sistem perakaran bibit harus banyak dan membentuk gumpalan yang padat dengan media tanam. Pendekatan institusi dilakukan dengan berkerja sama antara instansi terkait seperti Universitas

Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta dengan PT Kaltim Batumanunggal. Pendekatan ini dilakukan dengan melakukan kegiatan penelitian yaitu penilaian keberhasilan reklamasi yang telah dilakukan oleh dengan PT Kaltim Batumanunggal. Kegiatan tersebut dapat menambah pengetahuan dan juga informasi serta memberikan rekomendasi kepada Perusahaan dalam hal pengelolaan lahan reklamasi.

KESIMPULAN

Penilaian keberhasilan reklamasi di daerah reklamasi loop 4 pada area IPD mendapatkan nilai total sebesar 70 dengan nilai penataan lahan 24, pengendalian erosi dan sedimentasi 4 dan revegetasi 42, pada area OPD mendapatkan nilai total sebesar 77 dengan nilai penataan lahan 27, pengendalian erosi dan sedimentasi 4, dan revegetasi 46. Kedua penilaian area tersebut termasuk ke dalam kategori sedang sehingga hasil pelaksanaan reklamasi diterima namun perlu pengelolaan untuk mencapai nilai yang baik. Rekomendasi arahan pengelolaan yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pengaturan bentuk lereng melalui pembuatan teras datar pada area IPD, melakukan penanaman cover crop sebagai upaya konservasi vegetatif dalam pengendalian erosi, melakukan pembuatan konservasi mekanik dengan pembuatan teras datar, melakukan penanaman dengan sistem potting serta melakukan pendekatan institusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, P. I. (2021). Good Mining Practice di Indonesia. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). (2018). SNI 5006.2.2018 Mutu bibit tanaman hutan. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Desvi, I, Purwoko, B., & Sutrisno, H. (2021). Perencanaan Kebutuhan Overburden (OB) Pada Sistem

- Perataan Tanah Kegiatan Reklamasi Di PT Dinamika Sejahtera Mandiri Desa Teraju Kecamatan Toba Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat. JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang, 8(2).
- Irawan, A. B., & Yogafanny, E. (2020). Rancangan Teknik Reklamasi Penambangan Pasir dan Batu Di Dusun Banaran, Desa Keninggar, Kec. Dukun, Kab. Magelang, Jawa Tengah. Jurnal Ilmiah Lingkungan Kebumian, 2(2), 10–17.
- Karyati, S. S. (2018). Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Mulawarman University Press
- Kironoto BA, Yulistiyanto, B., & Olii, M. R. (2020). Erosi dan Konservasi Lahan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Laurentia, I. S. C, & Triweko, I. R. W. (2020). Konservasi Tanah Dan Air. CV. Pilar Nusantara.
- Setiadi, Y. (2011). Revegetasi Lahan Pasca Tambang. Diklat Kuliah Pengantar Praktek Kerja Lapang. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Setiawati, S, & Meilasari, F.(2021). Kajian Rencana Reklamasi Lahan Bekas Penambangan Batu Granodiorit PT. Total Optima Prakarsa Di Desa Peniraman Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang, 8(2).
- Setyowati, R. D. N., Amala, N. A., & Aini, N. N. U. (2017). Studi Pemilihan Tanaman Revegetasi Untuk Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Tambang. Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan, 3(1), 14-20.
- Sibua, C. S, Kamagi, Y., Montolalu, M., & Kumolontang, W. (2013). Aliran Permukaan Pada Teknik Konservasi Tanah Guludan di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur. In COCOS (Vol. 3, No. 5)
- UU RI No. 3 Tahun 2020 Tentang Pertambangan Mineral dan Batu Bara
- Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.60/MenHut-II/2009 tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.4/MenHut-II/2011 tentang Pedoman Reklamasi Hutan
- Peraturan Dirjen RLPS No. P. 05/V-SET/2009 tentang Petunjuk Teknis Penilaian Mutu bibit Tanaman