

Inventarisasi Mezofauna di Daerah Reklamasi PT. Freeport Indonesia, Timika-Papua

SONYA WAMAFMA^{1*}, DAN PRATITA PURADJATMIKA²

¹Jurusan Biologi FMIPA Universitas Cenderawasih, Jayapura-Papua

²Divisi KEHATI PT. Freeport Indonesia, Papua

Diterima: tanggal 5 Desember 2008 - Disetujui: tanggal 2 Februari 2009

© 2009 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Cenderawasih

ABSTRACT

This study was conducted to identify the mesofauna inhabiting the reclamation area (Grasberg) and the natural succession (Ertsberg), to observe the development of mesofauna and to know the species competition in the given area. Research method was pitfall trap that set up in reclamation area, natural succession and in control area. The result revealed that mesofauna in reclamation area were dominated by the family Isotomidae and Neelidae (Ordo Collembola) with the relative dominancy value 23,90% and 24,37% respectively, the presence or relative frequency 9,23% and 9,23%, and relative density value 23,90% dan 24,37% individuals/m³. Mesofauna in succession area Ertsberg were dominated by the family Neelidae (Ordo Collembola) with the relative dominancy value 31,85%, the presence or relative frequency 5,41% and relative density value 31,85% individual/m³. The dominant mesofauna in control area was famili Neelidae (Ordo Collembola) with the relative dominancy value 22,5%, the presence or relative frequency 4,17%, and the relative density value was 22,5% individual/m³. Phylum Arthropoda dominated the whole study area with the total individual 2089, whereas Phylum Annelida consisted of 33 individuals. The highest species composition was found in Menado Leach Pad (509 individuals) followed by Jayapura Crusher (322 individuals) and Ertsberg Lower (301 individuals). Species composition of mesofauna in the study area was generally grouped into two phylum; Arthropoda and Annelida which consisted of 4 classes, 13 ordo, 38 families and 2122 individuals. Environmental recovery undertaken by the Freeport Company through reclamation and natural succession was successfully done as indicated by the occurrence of various vegetation and mesofauna that interact each other.

Key words: Mesofauna, reclamation area Grasberg, natural succession Erstberg, Freeport Company, Timika.

PENDAHULUAN

Kabupaten Mimika merupakan salah satu wilayah di Papua yang memiliki keanekaragaman hayati yang menarik karena memiliki keanekaragaman hayati ekosistem yang membujur dari dasar laut sampai ke pegunungan tinggi bersalju.

Oleh karena itu, menurut Muller (2005) keanekaragaman hayatinya sangat khas. Pada daerah Timika dengan kawasan pegunungan bersalju, PT Freeport Indonesia (PTFI) melakukan kegiatan operasionalnya untuk menambang tembaga dan emas (PTFI, 2001). Dalam proses penambangan, PTFI menggunakan dua teknik penambangan yaitu tambang terbuka (*open pit mining*) dan tambang bawah tanah (*underground mining*). Kedua-duanya memperoleh material bebatuan tambang (bijih) yang akan dihancurkan dan diangkut menggunakan ban berjalan (*conveyor*

*Alamat Korespondensi:

Jurusan Biologi FMIPA, Jln. Kamp Wolker, Kampus
Baru UNCEN-WAENA, Jayapura Papua. 99358
Telp:+62967572115,email: s_wamafma@yahoo.com

belt) melewati terowongan tegak lurus (*vertical shaft*) lalu dialirkan menuju tempat penampungan di area mil 74. Proses selanjutnya adalah proses konsentrasi yakni proses penggilingan bijih dengan menggunakan SAG (*Semi Autogenous Grinding*) dan teknik *Ball Mill* hingga menghasilkan bijih yang sangat halus lalu dilakukan proses pengapungan *re-agent* dengan bahan dasar alkohol dan kapur untuk memisahkan konsentrat yang mengandung tembaga, emas dan perak (mineral yang terapung) dengan pasir sisa (*tailings*). Pasir sisa tambang (SIRSAT) yang mengendap dalam proses tersebut selanjutnya dialirkan melalui aliran Sungai Agawaghon dan diteruskan Sungai Otomona dan diendapkan di dataran rendah. SIRSAT yang mengendap di dataran rendah selanjutnya dikelola untuk meminimasi dampak yang ditimbulkan dengan menggunakan dua tanggul, masing-masing di sisi Timur (Tanggul Timur) dan di sisi Barat (Tanggul Barat) pada area seluas 230.000 hektar (230 km²) yang disebut Modified-Ajwa Deposition Area (Mod-ADA)(Departemen Lingkungan Hidup, 2007).

Proses suksesi alami yang berlangsung di Ertsberg dan kegiatan reklamasi yang dilaksanakan di Grasberg merupakan alternatif pengelolaan untuk memulihkan lingkungan (UGM, 1999). Keberhasilan proses suksesi alami dan reklamasi biasanya dilihat melalui pertumbuhan vegetasi yang tumbuh atau ditanam di area tersebut. Namun salah satu faktor untuk melihat keberhasilan proses suksesi alami dan reklamasi yang jarang dipakai adalah melihat kehadiran mesofauna. Kehadiran meso-fauna menjadi indikator terciptanya iklim mikro yang ada disekitar area reklamasi atau suksesi alami karena sangat menunjang perkembangbiakan-nya. Selain itu, kehadiran mesofauna turut membantu proses penyediaan unsur hara bagi tumbuhan. Oleh karena itu, kehadiran meso-fauna di area suksesi alami Ertsberg dan area reklamasi Grasberg perlu diidentifikasi dan diklasifikasikan menurut jenisnya lebih lanjut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis mesofauna yang telah hadir di daerah reklamasi Grasberg dan daerah suksesi

alami Ertsberg serta untuk melihat perkembangan kehadiran meso-fauna di area dalam pemulihan serta mengetahui komposisi jenis, maka perlu juga diketahui meso-fauna yang berada di area kontrol, yaitu di daerah DOM.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di daerah reklamasi Grasberg, suksesi alami Ertsberg dan lahan kontrol DOM Timika Papua. Sedangkan waktu penelitian telah dilaksanakan pada bulan Juli sampai bulan September 2008.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian di lapangan antara lain adalah: GPS, Hygrometer manual, buku lapangan dan perlengkapannya, sekop, perlengkapan perangkat (*shelter*, *stick*, *plastic can*). Sedangkan peralatan untuk identifikasi mesofauna tanah: corong *Barlese*, mikroskop Unitron FSB dengan perbesaran 10x, pisau jarum pentul, cawan petri, tissue laboratorium, botol sampel, plastik sampel tanah, pinset, kamera merek *olympus*, kertas penyaring, labu erlenmeyer. Bahan-bahan yang digunakan di lapangan meliputi: sampel mesofauna tanah, kertas label, alkohol 70%, larutan deterjen, kertas pH standar.

Metode Pengumpulan data

Metode Observasi

Metode ini merupakan pengamatan secara langsung terhadap kesembilan lokasi pengambilan sampel mesofauna tanah baik pada areal reklamasi, suksesi alami, maupun pada lahan kontrol.

Metode Pitfall Trap

Metode *pitfall trap* yaitu perangkat yang dipasang untuk menangkap mesofauna tanah yang jatuh terperangkap ke dalam larutan alkohol dan larutan deterjen.

Metode Dokumentasi

Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan sampel dengan melakukan pemotretan pada lokasi pengambilan sampel maupun jenis mesofauna yang ditemukan.

Metode Study Pustaka

Metode yang dilakukan untuk mencari informasi dengan menggunakan buku-buku penunjang penelitian.

Analisis Data

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan keadaan tempat serta penjelasan mesofauna yang ditemukan dan juga menjabarkan perhitungan-perhitungan seperti yang tertulis di bawah ini.

Keanekaragaman Jenis

Rumus indeks keanekaragaman dari Shannon and Wiener (1949) dalam Ludwig and Reynold (1988); Odum (1998); Barnes *et al* (1997) adalah:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i \ln p_i)$$

Dimana :

- P : ni/N
 Ni : jumlah individu suku ke i
 N : total jumlah individu
 S : total jumlah suku dalam sampel

Nilai H' berkisar antara 1,5-3,5

- 1,5 : keanekaragaman rendah
 1,5-3,5 : keanekaragaman sedang
 3,5 : keanekaragaman tinggi
 (Magurran, 1988 dalam Rahmawaty, 2000).

Kepadatan

Untuk menghitung kepadatan jenis dapat dinyatakan dalam bentuk jumlah per satuan luas atau per satuan volume dengan rumus:

$$K \text{ jenis A} = \frac{\text{Jumlah individu jenis A}}{\text{Jml unit contoh / luas / volume}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Daerah penambangan PT. Freeport Indonesia secara garis besar dapat dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu:

Daerah highland

Daerah dataran tinggi terdiri dari sebagian besar hutan pegunungan dan pegunungan tinggi dan memiliki ketinggian antara 1900–3850 m di atas permukaan air laut (dpl). Cuaca umumnya basah dan dingin serta temperatur berkisar antara 22°C (di Tembagapura yang berketinggian 2000 m di atas permukaan air laut) sampai 8°C (di Tambang Grasberg yang berketinggian 4200 m di atas permukaan air laut). Pada daerah ini terdapat lokasi Tambang Terbuka Grasberg, tambang bawah tanah IOZ, DOZ, Deep Ore Mineralized (DOM), Big Gossan, Amole, Kucing Liar, mill site dan tempat tinggal karyawan. Tempat tinggal karyawan berada di Tembagapura, Hidden Valley dan Ridge Camp.

Daerah lowland

Dataran rendah yang mencakup lokasi Pelabuhan Amamapare (*Portsite*), perumahan karyawan dan kantor administrasi di Kuala Kencana serta beberapa lokasi pendukung lainnya.

Vegetasi

Dari hasil pengambilan sampel dan input database dapat diketahui bahwa terdapat 8 tingkat tumbuhan yaitu Medium Tall Shrubs, Low Shrubs and Shrublets, Fern, Herbs (Forbs), Graminoid Herbs, Bryophytes, Lichens, Fungi.

Tabel 1. menunjukkan bahwa ketiga lokasi pengambilan sampel secara umum didominasi oleh Graminoid Herbs atau jenis rumput herba dengan nilai dominansi 0,326 atau sebesar 16 %. Pada urutan kedua didominasi oleh herbs dengan dominansi 0,283 atau sekitar 14%, sedangkan urutan ketiga diduduki oleh Lichens dengan dominansi 0,217 atau 11%. Hal ini dapat disebabkan karena lokasi penelitian berada pada tempat yang tinggi dengan suhu lingkungan yang relatif rendah sehingga kondisi tanahnya basah dan lembab. Dengan demikian jenis tumbuhannya pun adalah jenis tumbuhan herba.

Tabel 1. Nilai dominansi tingkat tumbuhan pada lahan reklamasi, suksesi alami dan lahan kontrol.

No.	Life-Form	Jumlah Individu	Dominansi
1	Medium Tall Shrubs	375	0.03266
2	Low Shrubs and Shrublets	568	0.04947
3	Fern	133	0.01158
4	Herbs (Forbs)	3253	0.28331
5	Graminoid Herbs	3750	0.32660
6	Bryophytes	763	0.06645
7	Lichens	2503	0.21800
8	Fungi	137	0.01193
Total		11482	1

Tabel 1. menunjukkan bahwa ketiga lokasi pengambilan sampel secara umum didominasi oleh Graminoid Herbs atau jenis rumput herba dengan nilai dominansi 0,326 atau sebesar 16%. Pada urutan kedua didominasi oleh herbs dengan dominansi 0,283 atau sekitar 14%, sedangkan urutan ketiga diduduki oleh Lichens dengan dominansi 0,217 atau 11%. Hal ini dapat disebabkan karena lokasi penelitian berada pada tempat yang tinggi dengan suhu lingkungan yang relatif rendah sehingga kondisi tanahnya basah dan lembab. Dengan demikian jenis tumbuhannya pun adalah jenis tumbuhan herba.

Dari data vegetasi dan hasil survey menunjukan bahwa jenis *Deschampsia klossi*

ditemukan dalam jumlah yang paling banyak. Jenis ini merupakan tanaman asli yang telah hidup menetap di daerah areal tambang. Selain itu Shea *et al.*, (2006) mengatakan *Deschampsia klossi* adalah bagian alami dari suatu komunitas tanaman bahkan sering mendominasi suatu daerah yang memiliki lapisan tanah yang tebal (lebih dari 30 cm) dan dikatakan juga tanaman ini memiliki daya adaptasi terhadap kondisi dingin yang tinggi.

Keanekaragaman Mesofauna Tanah

Berdasarkan data dari lapangan (Tabel 2) dengan menggunakan metode perangkap atau *Pitfall Trap* lahan reklamasi Grasberg (Menado East North, Menado Leach Pad, Jayapura Crusher, Surabaya Tire Shop, Cartenz Upper, Cartenz Lower), lahan suksesi alami (Ertsberg Middle dan Lower) serta satu lahan kontrol (DOM), ditemukan dua filum mesofauna tanah (Arthropoda, Annelida), 4 kelas (Clitellata, Arachnida, Insekta, Chilopoda), 13 ordo (Gnathopdellida, Oligochaeta, Acari, Araneae, Coleoptera, Collembola, Dermaptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Thysanop-tera, Thysanura, Scolopendromorpha), 38 famili dengan rincian 1 famili dari ordo Gnatobdellida (Hirudinidae), 1 famili dari ordo Oligochaeta (Lumbricidae), 2 famili dari ordo Acari

Tabel 2. Keanekaragaman Mesofauna Tanah Pada Lahan Reklamasi, Suksesi Alami dan lahan kontrol.

No.	Keterangan	MEN	MLP	JPC	SBY	CRU	CRL	ETM	ETL	DOM
1.	Filum	2	2	2	2	1	1	1	1	2
2.	Kelas	3	3	3	2	2	1	2	2	4
3.	Ordo	6	6	6	6	6	6	6	9	7
4.	Famili	12	11	11	9	11	10	16	24	16
5.	Indeks Shannon	2,01	1,64	1,57	0,97	1,76	1,7	1,89	1,87	2,75
Total Individu		169	509	322	104	251	122	217	301	127

Keterangan:

MEN : Menado East North

MLP : Menado Leach Pad

JPC : Jayapura Crusher

SBY : Surabaya Tire Shop

CRU : Cartenz Upper

CRL : Cartenz Lower

ETM : Ertsberg Middle

ETL : Ertsberg Lower

(Tetranychidae dan Trombiculidae), 4 famili dari ordo Araneae (Araneidae, Lycosidae, Oxyopidae, dan Thomisidae), 4 famili dari ordo Coleoptera (Carabidae, Cerambycidae, Leiodidae, dan Phalacridae), 4 famili dari ordo Collembola (Entomobryidae, Isotomidae, Neelidae dan Onychiuridae), 1 famili dari ordo Dermaptera (Forficulidae), 12 famili dari Diptera (Bombyliidae, Cecidomyiidae, Conopidae, Culicidae, Drosophilidae, Mycetophilidae, Rhagionidae, Sciaridae, Simuliidae, Syrphidae, Tabanidae, Xylophagidae), 3 famili dari ordo Hymenoptera (Braconidae, Formicidae, dan Ichneumonidae), 3 famili dari ordo Lepidoptera (Noctuidae,

Tabel 3. Nilai Indeks Keanekaragaman Mesofauna Tanah Pada Lahan Reklamasi Grasberg, lahan suksesi alami Ertsberg dan lahan kontrol DOM.

Famili	\sum Individu semua lokasi	ni/N	ln (ni/N)	(ni/N)*ln (ni/N)	H'
Hirudinidae	1	0.000471	-7.66011	-0.003609856	
Lumbricidae	32	0.01508	-4.19438	-0.063251701	
Tetranychidae	15	0.007069	-4.95206	-0.035005166	
Trombiculidae	3	0.001414	-6.5615	-0.009276393	
Araneidae	23	0.010839	-4.52462	-0.049041594	
Lycosidae	1	0.000471	-7.66011	-0.003609856	
Oxyopidae	4	0.001885	-6.27382	-0.011826239	
Thomisidae	1	0.000471	-7.66011	-0.003609856	
Carabidae	68	0.032045	-3.44061	-0.110255066	
Cerambycidae	2	0.000943	-6.96697	-0.006566416	
Leiodidae	56	0.02639	-3.63476	-0.095922105	
Phalacridae	1	0.000471	-7.66011	-0.003609856	
Entomobryidae	7	0.003299	-5.7142	-0.018849872	
Isotomidae	506	0.238454	-1.43358	-0.341842738	
Neelidae	553	0.260603	-1.34476	-0.350447806	
Onychiuridae	33	0.015551	-4.16361	-0.064749775	
Forficulidae	4	0.001885	-6.27382	-0.011826239	
Bombyliidae	2	0.000943	-6.96697	-0.006566416	
Cecidomyiidae	6	0.002828	-5.86835	-0.016592898	
Conopidae	3	0.001414	-6.5615	-0.009276393	
Culicidae	179	0.084354	-2.47273	-0.208585487	
Drosophilidae	38	0.017908	-4.02253	-0.072033963	
Mycetophilidae	1	0.000471	-7.66011	-0.003609856	
Rhagionidae	4	0.001885	-6.27382	-0.011826239	
Sciaridae	8	0.00377	-5.58067	-0.021039294	
Simuliidae	375	0.17672	-1.73319	-0.306289166	
Syrphidae	1	0.000471	-7.66011	-0.003609856	
Tabanidae	4	0.001885	-6.27382	-0.011826239	
Xylophagidae	6	0.002828	-5.86835	-0.016592898	
Braconidae	1	0.000471	-7.66011	-0.003609856	
Formicidae	5	0.002356	-6.05068	-0.014257013	
Ichneumonidae	68	0.032045	-3.44061	-0.110255066	
Noctuidae	1	0.000471	-7.66011	-0.003609856	
Pyralidae	10	0.004713	-5.35753	-0.025247546	
Sesiidae	24	0.01131	-4.48206	-0.050692484	
Thripidae	71	0.033459	-3.39743	-0.113674762	
Lepismatidae	3	0.001414	-6.5615	-0.009276393	
Scolopendridae	2	0.000943	-6.96697	-0.006566416	
total	2122			-2.208338632	2.208339

Pyralidae, dan Sesiidae), 1 famili dari ordo Thysanoptera (Thripidae), 1 famili dari ordo Thysanura (Lepismatidae), 1 famili dari ordo Scolopendromorpha (Scolopendridae). Jumlah total individu disemua lokasi pengambilan sampel adalah 2122 individu.

Keanekaragaman secara mendasar merupakan suatu ukuran variasi dalam suatu komunitas merupakan fungsi jumlah keberadaan jenis yang berbeda, jumlah individu tiap jenis dan jumlah total individu dari semua jenis dalam komunitas. Suatu komunitas dalam pengertian biologis terdiri atas populasi tumbuhan atau fauna yang hidup bersama pada suatu tempat (Southwick, 1976 *dalam* Rahmawaty, 2000). Sedangkan menurut Spellerberg (1991) *dalam* Rahmawaty, 2000; Suhardjono et al., 2000) mengutarakan bahwa suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi apabila terdapat banyak jenis dan masing-masing jenis terdiri dari jumlah individu yang besar. Sebaliknya suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis rendah apabila komunitas tersebut mempunyai banyak jenis dengan jumlah individu yang sedikit atau sedikit jenis dengan jumlah individu yang besar.

Tabel 4. Nilai keanekaragaman mesofauna tanah di setiap lokasi berdasarkan Indeks Shanon Weaver.

Lokasi	Nilai
Menado East North	2.010
Menado Leach Pad	1.639
Jayapura Crusher	1.572
Sby.Tyres Shop	0.970
Cartenzs Upper	1.765
Cartenzs Lower	1.700
Ertsberg middle	1.887
Ertsberg Lower	1.875
DOM	2.750

Berdasarkan nilai perhitungan Tabel 3, maka keanekaragaman tingkat famili pada lahan reklamasi Grasberg, lahan suksesi alami Ertsberg dan lahan kontrol DOM tergolong sedang. Hal ini

sesuai dengan yang disebutkan oleh Magurran (1988) yang menyatakan bahwa nilai H' yang berkisar antara 1,5-3,5 menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman tergolong sedang. Oleh karena angka perhitungan di atas menunjukkan angka 2,208 maka dapat kita simpulkan bahwa nilai keanekaragaman di tiga lokasi tambang tergolong sedang. Nilai indeks diversitas pada tingkat famili tinggi, hal ini dikarenakan jumlah individu yang ditemukan di lapangan dalam jumlah besar dan dalam jumlah famili yang cukup banyak yaitu berjumlah 38 famili yang didalamnya telah mewakili jumlah famili yang terdapat pada ketiga wilayah perbandingan baik di lahan reklamasi, suksesi alami, maupun lahan kontrol.

Nilai keanekaragaman jenis sedang pada ketiga lokasi pengambilan sampel menunjukkan bahwa tingkat keseimbangan ekosistem dan komunitas fauna di daerah tambang dalam status stabil terkendali karena jika tingkat keanekaragaman tinggi maka dapat menjadi kendala salah satu atau beberapa jenis yang lebih mendominasi. Jika hal ini terjadi maka tingkat kestabilan ekosistem dan komunitas di daerah tersebut akan terganggu (Krebs, 1978 *dalam* Rahmawaty, 2000).

Tabel 4 menunjukkan bahwa kondisi lahan reklamasi (Menado East North) memiliki kondisi baik, hal ini dapat dibuktikan dengan melihat nilai indeks keanekaragaman mesofauna tanah yang hampir mencapai kesetaraan dengan nilai keanekaragaman mesofauna tanah pada lahan kontrol. Hal ini didukung pula dengan data Nilai dominansi, frekuensi dan kepadatan mesofauna pada lahan reklamasi (tabel 5).

Faktor pendukung kehadiran jenis-jenis mesofauna tersebut adalah faktor biotik (tersedianya makanan, habitat serta tetap berlangsung interaksi dalam komunitas) dan faktor abiotik (iklim mikro yang tercipta, faktor fisik dan kimia tanah dan distribusi vegetasi) yang turut mendukung berlangsungnya kehidupan di atas maupun dalam tanah. Lokasi suksesi alami pada daerah Ertsberg Middle maupun Ertsberg lower memiliki nilai diversitas mesofauna tanah yang berada dibawah nilai indeks diversitas mesofauna pada lahan kontrol. Hal ini pertanda

Tabel 5. Nilai dominansi, frekuensi dan kepadatan mesofauna pada lahan reklamasi.

Famili	Keberadaan dalam plot	Dominansi	Frekuensi	Kepadatan
Hirudinidae	1	0.000677048	0.2	888.89
Lumbricidae	25	0.016926202	5	22222.22
Araneidae	21	0.014218009	4.2	18666.67
Carabidae	63	0.042654028	12.6	56000.00
Cerambycidae	2	0.001354096	0.4	1777.78
Leioididae	42	0.028436019	8.4	37333.33
Phalacridae	1	0.000677048	0.2	888.89
Isotomidae	353	0.238997969	70.6	313777.78
Neelidae	360	0.243737305	72	320000.00
Onychiuridae	8	0.005416385	1.6	7111.11
Bombyliidae	1	0.000677048	0.2	888.89
Conopidae	3	0.002031144	0.6	2666.67
Culicidae	120	0.081245768	24	106666.67
Drosophilidae	24	0.016249154	4.8	21333.33
Mycetophilidae	1	0.000677048	0.2	888.89
Simuliidae	317	0.214624238	63.4	281777.78
Formicidae	5	0.00338524	1	4444.44
Ichneumonidae	58	0.039268788	11.6	51555.56
Noctuidae	1	0.000677048	0.2	888.89
Sesiidae	1	0.000677048	0.2	888.89
Thripidae	70	0.047393365	14	62222.22
Total	1477	1		

bahwa kondisi lahan di lokasi suksesi alami mengarah kepada kondisi yang lebih baik terutama keseimbangan yang sesuai dengan kondisi alaminya, sedangkan nilai indeks diversitas pada lokasi Surabaya Tire Shop menunjukkan nilai yang jauh tertinggal atau dapat dikatakan rendah dari semua pengamatan baik di lahan reklamasi, suksesi alami maupun lahan kontrol karena faktor biotik dan abiotik seperti iklim dan penutupan vegetasi yang terlalu mendominasi sehingga memperlambat pertumbuhan dan perkembangan mesofauna tanah di lokasi tersebut.

KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Famili yang paling mendominasi untuk lahan reklamasi adalah famili Isotomidae dan Neelidae dari ordo Collembola dengan nilai dominansi relatif 23,90% dan 24,37%,

kehadiran atau frekuensi relatif 9,23% dan 9,23%; sedangkan nilai kepadatan relatif 23,90% dan 24,37% individu/m³. Pada lahan suksesi alami Ertsberg didominasi oleh famili Neelidae dari ordo Collembola dengan nilai dominansi relatif 31,85%, kehadiran atau frekuensi relatif sebesar 5,41% dan kepadatan relatif 31,85% individu/m³. Sedangkan pada lahan kontrol didominasi oleh famili neelidae dari ordo Collembola dengan nilai dominansi relatif 22,5%, kehadiran atau frekuensi relatif sebesar 4,17%, kepadatan relatif 22,5% individu/m³. filum Arthropoda paling mendominasi dengan jumlah 2089 individu, sedangkan untuk filum Annelida hanya berjumlah 33 individu.

2. Komposisi jumlah individu di tiap lokasi diantaranya sebagai berikut: lokasi dengan jumlah individu tertinggi pada lokasi Menado Leach Pad dengan 509 individu lalu disusul lokasi Jayapura Crusher dengan jumlah 322

individu kemudian disusul lokasi Ertzberg Lower dengan 301 individu. Komposisi mesofauna yang ditemukan terdiri atas 2 filum yang terdiri atas filum Arthropoda dan Neelida, 4 class, 13 ordo, 38 famili, 2122 individu.

3. Pemulihan lingkungan akibat dampak kegiatan penambangan yang dilakukan oleh PT Freeport Indonesia melalui kegiatan reklamasi maupun dilakukan oleh alam (suksesi alami) berjalan dengan baik karena pada area reklamasi dan suksesi alami telah tumbuh berbagai spesies tumbuhan dan hadir spesies meso fauna yang dapat saling menunjang.

Saran

Kegiatan pemantauan tetap dilakukan dengan mensupport kegiatan-kegiatan penelitian yang bertujuan untuk mengembalikan kawasan tambang terutama yang berstatus lahan *Overburden* menjadi suatu ekosistem Alpin yang alami.

DAFTAR PUSTAKA

Barnes, B.V., Donald R.Z., Shirley R.D. and H.S. Stephen 1997. *Forest Ecology*. 4th Edition. John Wiley and Sons Inc. New York.

Departemen Lingkungan Hidup. 2007. *Laporan Pelaksanaan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan*. Departemen Lingkungan PT. Freeport Indonesia. Jakarta.

Ludwig, J.A. And J.F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology: Primer Method and Computing*. John Wiley and Sons Inc. New York.

Muller, K. 2005. *Keragaman Hayati Tanah Papua*. Universitas Negeri Papua. Manokwari.

PTFI. 2001. *General Induction Book*. PTFI. Indonesia.

Rahmawaty. 2000. *Keanekaragaman Serangga Tanah dan Peranya pada Komunitas Rhizophora spp. Dan Komunitas Ceriops tagal di Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai, Sulawesi Tenggara*. Tesis Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.

Shea G., A., W. Sarosa, P. Uamang. 2006. *Mengenal Lingkungan Hidup Kita di Sekitar Tambang Etnobotani Tanaman Subalpin dan Alpin Di Pegunungan Jaya*. PTFI. Indonesia.

Suhardjono, Y.R., A. Pudji., dan Erniwati. 2000. *Keanekaragaman Takson Arthropoda Tanah pada Lahan Terdegradasi di Jampang Jawa Barat*. Prosiding Seminar Biologi XIV dan Kongres Nasional Biologi XI PBI, Cabang Jakarta.

UGM. 1999. *Laporan Akhir-Rencana Sosial Penutupan Kawasan Pengelolaan Daerah Tailing dan Sekitar di wilayah PT. Freeport Indonesia*. UGM. Yogyakarta.