

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Defenisi Pertambangan

Industri pertambangan adalah suatu industri dimana bahan galian mineral diproses dan dipisahkan dari material pengikat yang tidak diperlukan. Proses untuk mendapatkan mineral-mineral yang ekonomis biasanya menggunakan metode ekstraksi, yaitu proses pemisahan mineral-mineral dari batuan terhadap mineral pengikat yang tidak diperlukan. Mineral-mineral yang tidak diperlukan akan menjadi limbah industri pertambangan dan mempunyai kontribusi yang cukup signifikan pada pencemaran dan degradasi lingkungan. Industri pertambangan sebagai industri hulu yang menghasilkan sumber daya mineral dan merupakan sumber bahan baku bagi industri hilir yang diperlukan oleh umat manusia di dunia (Sulton, 2011).

Kegiatan pertambangan khususnya emas dilakukan dengan cara tradisional tanpa teknik perencanaan yang baik dan peralatan seadanya, yaitu dengan sistem tambang bawah tanah dengan cara membuat terowongan dan sumur mengikuti arah urat kuarsa yang diperkirakan memiliki kadar emas tinggi. Sistem pengolahannya dengan menggunakan campuran merkuri yang berpotensi untuk menimbulkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan bagi pekerja dan masyarakat (Rianto, 2010)

Menurut Noor (2006) lubang-lubang bekas penambangan serta pembukaan lapisan tanah yang subur pada saat penambangan dapat mengakibatkan daerah yang semula subur menjadi daerah yang tandus dan akan memerlukan waktu yang sangat lama untuk kembali ke dalam kondisi semula. Polusi dan degradasi lingkungan akan terjadi pada semua tahap dalam aktivitas pertambangan, mulai dari tahap prosesi mineral serta semua aktivitas yang menyertainya dalam seluruh tahap tersebut seperti penggunaan peralatan survei, bahan peledak, alat-alat berat, limbah mineral padat yang tidak dibutuhkan.

2.1.2. Dampak Pertambangan

Dampak umum dari pertambangan ialah perubahan ekologi di wilayah pertambangan yang terjadi karena adanya aktivitas eksploitasi terhadap sumber daya alam tambang. Perubahan ekologi ini mengakibatkan perubahan sosial di

sekitar wilayah pertambangan. Kerusakan lingkungan seperti pencemaran air, polusi udara dan kekeringan air, mampu mengubah sistem mata pencaharian masyarakat desa yang awalnya bergerak di sektor pertanian menjadi sektor non pertanian (Sulton, 2011).

Menurut Noor (2006) permasalahan yang sering muncul dari kegiatan eksplorasi dan eksploitasi sumberdaya mineral adalah terjadinya penurunan kualitas lingkungan hidup seperti pencemaran pada tanah, udara, dan hidrologi air. Di Indonesia dapat kita jumpai beberapa contoh lokasi tambang yang telah mengalami penurunan kualitas lingkungan, antara lain tambang timah di Pulau Bangka, tambang batu bara di Kalimantan Timur dan tambang emas maupun tembaga di Papua. Lubang-lubang bekas penambangan dan pembukaan lapisan tanah yang subur pada saat penambangan, dapat mengakibatkan daerah yang semula subur menjadi daerah yang tandus. Diperlukan waktu yang sangat lama untuk kembali ke dalam kondisi semula. Polusi dan degradasi lingkungan akan terjadi pada semua tahap dalam aktivitas pertambangan. Tahap tersebut dimulai pada tahap prosesing mineral dan semua aktivitas yang menyertainya seperti penggunaan peralatan survei, bahan peledak, alat-alat berat, limbah mineral padat yang tidak dibutuhkan.

Pencemaran terjadi sebagai akibat para penambang tersebut menggunakan merkuri dalam usaha memisahkan emas dari material pembawanya. Selanjutnya merkuri yang tercampur dengan dengan air buangan kemudian mencemari air tanah dan sungai (Ahyani, 2011). Merkuri dapat membunuh beberapa jenis mikroba, meskipun ada beberapa bakteri yang mampu bertahan hidup pada lingkungan terkontaminasi merkuri. Bakteri tersebut mempunyai mekanisme resistensi terhadap cemaran merkuri yang belum diketahui dengan pasti (Nascimento dan Chartone-Souza, 2003).

2.2. Mikroorganismen Tanah

Mikroorganismen tanah adalah kelompok organisme yang berukuran kecil (mikroskopis), yang berada di dalam tanah. Selain di dalam tanah, juga dapat dijumpai di berbagai tempat, seperti di udara maupun dalam air. Umumnya, jumlah mikroorganismen dalam tanah jauh lebih banyak bila dibandingkan dengan di udara maupun di dalam air. Hal ini dikarenakan oleh kandungan bahan organik

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang terdapat lebih banyak didalam tanah, sehingga cocok untuk pertumbuhan mikroorganismenya baik yang bersifat autotrof maupun heterotrof (Pelczar dan Chan, 1986).

Mikroorganismenya dalam tanah memiliki peran yang penting dalam habitatnya. Secara tidak langsung, baik karena jumlah populasi maupun bahan sisa hasil metabolisme mikroorganismenya yang diekskresikan, dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologis tanah (Handayanto, 2007). Selain itu beberapa faktor kondisi tanah kadar air, suhu, aerasi, tingkat keasaman (pH), dan kandungan organik tanah secara keseluruhan mempengaruhi pertumbuhan dan aktivitas mikroba tanah (Rahmansyah, 2009).

Setiap jenis tanah memiliki populasi mikroorganismenya yang berbeda, berbagai populasi dan habitat didalam tanah akan membentuk suatu ekosistem sehingga didalam tanah mikroorganismenya melakukan aktivitas seperti berkompetensi, bertahan hidup maupun mencari keadaan yang menguntungkan. (Yulipriyanto, 2010). Mikroorganismenya tanah juga berpengaruh terhadap siklus dan ketersediaan hara tanaman serta stabilitas struktur tanah (Susilawati dkk., 2013).

Kondisi mikroorganismenya secara umum didalam tanah dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Jumlah mikroorganismenya tanah padang rumput yang subur

Organisme	Populasi	Biomassa
Bakteri	3×10^{14}	300
Cendawan	3×10^{14}	400
Protozoa	5×10^8	38
Nematoda	10^7	12
Cacing tanah	10^5	123
Tungau tanah	2×10^5	3
Kutu Tanah	5×10^4	5
Invertebrata lain	2×10^3	6

Sumber : Richards B.N (1974)

Selain itu, mikroorganismenya tanah juga menghasilkan macam-macam substansi yang secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan organismenya lainnya, baik itu organismenya yang berada didalam tanah maupun di

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

permukaan tanah. Substansi - substansi tersebut dapat berperan sebagai pemacu maupun penghambat pertumbuhan organisme, hal ini lah yang merupakan penentu sifat biologis tanah (Rao, 1994). Mikroorganisme memiliki banyak manfaat diantaranya berperan dalam siklus karbon, siklus nitrogen, proses daur ulang sulfur, fosfor, besi dan banyak mikronutrien lain (Sulistiyani, 2011).

2.2.1. Bakteri

Bakteri adalah salah satu golongan organisme prokariotik (tidak memiliki selubung inti) (Hartanto, 2008), sedangkan menurut Setiawati dkk. (2010) bakteri adalah mikroorganisme bersel tunggal dengan konfigurasi selular prokariotik yang khas, uniseluler dan tidak mengandung struktur yang terbatas membran di dalam sitoplasmanya. Ciri ciri dasar yang memiliki sel prokariotik dapat dirangkumkan sebagai berikut: 1) Tidak ada membran internal yang memisahkan nukleus dari sitoplasma. Juga tidak ada membran internal yang melindungi struktur atau tubuh lain di dalam sel. 2) Pembelahan nukleus dengan proses pembagian aseksual yang sederhana dan tidak melalui mitosis (proses pembagian nukleus yang rumit yang umum dijumpai pada eukariota). 3) Dinding sel mengandung semacammolekul kompleks yang disebut mukopeptide, yang memberikan kekuatan pada struktur selnya.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah : Sumber energi, yang diperlukan untuk reaksi – reaksi sintesis yang membutuhkan energi dalam pertumbuhan dan restorasi, pemeliharaan keseimbangan cairan, gerak dan sebagainya. Sumber karbon. Sumber nitrogen, sebagian besar untuk sintesis protein dan asam-asam nukleat. Sumber garam - garam anorganik, khususnya folat dan sulfat sebagai anion dan potasium, sodium magnesium, kalsium, besi, mangan sebagai kation. Bakteri -bakteri tertentu membutuhkan faktor – faktor tumbuh tambahan, disebut juga vitamin bakteri, dalam jumlah sedikit untuk sintesis metabolik esensial (Irianto, 2007).

Bakteri umumnya melakukan reproduksi atau berkembang biak secara aseksual (vegetatif = tak kawin) dengan membelah diri. Pembelahan sel pada bakteri adalah pembelahan biner yaitu setiap sel membelah menjadi dua. Selama proses pembelahan, material genetik juga menduplikasi diri dan membelah menjadi dua, dan mendistribusikan dirinya sendiri pada dua sel baru. Bakteri

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

membelah diri dalam waktu yang sangat singkat. Pada kondisi yang menguntungkan berduplikasi setiap 20 menit (Achmad, 2013).

2.2.2. Cendawan

Cendawan adalah organisme heterotrofik. Mereka memerlukan senyawa organik untuk nutrisinya. Bila mereka hidup dari benda organik mati yang terlarut, mereka disebut saprofit. Saprofit menghancurkan sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang kompleks dan menguraikannya menjadi zat-zat kimia yang lebih sederhana, yang kemudian dikembalikan ke dalam tanah, dan selanjutnya meningkatkan kesuburan. Cendawan memiliki berbagai macam penampilan tergantung pada spesiesnya (Pelczar, 1986). Cendawan juga merupakan heterotrof yang mempunyai isi dan struktur badan yang mengandung spora (Aishah, 2013).

Menurut Campbell (2003), cendawan adalah eukariota, dan sebagian besar adalah eukariota multiseluler. Meskipun cendawan pernah dikelompokkan ke dalam kingdom tumbuhan, cendawan adalah organisme unik yang umumnya berbeda dari eukariota lainnya ditinjau dari cara memperoleh makanan, organisasi struktural serta pertumbuhan dan reproduksi.

Makanan cendawan dapat berasal dari sumber-sumber seperti tanah subur, produk makanan yang dibuat oleh pabrik, dan tubuh hewan dan tumbuhan (baik yang mati maupun yang hidup) (Kimball, 1999). Fungi (cendawan) merupakan bagian dari komponen biogeosphere dan diantaranya berfungsi dalam proses mineralisasi untuk memelihara keseimbangan nutrisi tanah (Sulistinah, 2011).

Cendawan menempati lingkungan yang sangat beragam yang berasosiasi secara simbiotik dengan banyak organisme. Meskipun paling sering ditemukan pada habitat darat, fungi juga hidup dilingkungan akuatik, dimana fungi tersebut berasosiasi dengan organisme laut dan air tawar serta bangkainya. Lichen, perpaduan antara fungi dan alga, banyak terdapat dimana-mana dan ditemukan pada beberapa tempat yang tidak bersahabat seperti gurun yang dingin dan kering di Antartika, Tundra Alpin dan Artik. Fungi simbiotik lainnya hidup dalam jaringan tumbuhan yang sehat dan spesies lain membentuk mutualisme-mutualisme pengkomsumsi selulosa dengan serangga, semut dan rayap (Campbell, 2003).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Golongan Cendawan yang hidup di darat (tanah) misalnya, Mucorales, Ascomycota, deuteromycetes dan beberapa Peronosporales. Cendawan ini dapat tumbuh dalam kisaran suhu yang luas, dengan suhu optimum bagi kebanyakan spesies saprofitik dari 22° sampai 30° C, spesies patogenik mempunyai suhu optimum lebih tinggi, biasanya 30° sampai 37° C, bahkan Cendawan dapat tumbuh pada suhu 0° C (Pelczar, 1986).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

