

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Penambangan mineral dan logam telah menjadi industri utama sebagai salah satu sumber lapangan pekerjaan dan peningkatan ekonomi. Selain menghasilkan bahan galian yang berharga, tetapi juga menghasilkan beberapa produk sampingan yang tidak diinginkan dan berbahaya seperti material sisa tambang dan *tailing*. Limbah ini kaya akan sulfida, terutama karena tingginya kandungan zat besi sulfida seperti pirit (FeS_2) dan pirhotit (Fe_{1-x}S). Umumnya juga mengandung elemen seperti As, Si, Cu, Zn, Ni, Co, Mo dan Cr. Namun, struktur dan komposisi limbah tambang sangat bervariasi, tergantung pada geologi lokasi tambang dan jenis mineral atau logam yang diekstraksi (Qureshi, Maurice, & Öhlander, 2016).

Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pasal 1 ayat (1) menyatakan bahwa “Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah terjadinya pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum” (“Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup,” 2009).

Kegiatan penambangan, pengolahan serta pemurnian merupakan kegiatan yang berpotensi menimbulkan dampak lingkungan penting terhadap lingkungan hidup. Kegiatan penambangan dicirikan dengan aktivitas penggalian dan penimbunan. Kegiatan penggalian dan penimbunan akan menyebabkan terdedahnya (*exposed*) bagian-bagian dari batuan dan memungkinkan kontak dengan udara atau air hujan, sehingga terjadi proses pelapukan yang jika terjadi pada batuan dalam jangka waktu yang tertentu akan menyebabkan terjadi perubahan fisik dan kimia batuan. Hasil pelapukan atau reaksi kimia antara udara

dengan mineral bila tercuci oleh limpasan hujan atau rembesan air tanah dan juga reaksi antara air dan mineral dapat mengakibatkan perubahan kualitas air limpasan hujan atau air tanah (Tuheteru, Gautama, & Kusuma, 2014).

Penambangan yang didorong oleh kebutuhan manusia akan logam dan mineral merupakan penyumbang utama polusi lingkungan dan ancaman terhadap ekosistem serta habitat disekitarnya termasuk flora dan fauna juga mikro fauna di sungai/badan air. Sebagai upaya pencegahan dan pengendalian pencemaran air pada kegiatan penambangan, perlu menerapkan teknologi atau metode baru untuk mengendalikan polusi yang dihasilkan serta mencegah perluasan pencemaran lebih lanjut (Gu, 2018). Untuk meminimasi risiko terhadap lingkungan dan menerapkan langkah-langkah perbaikan yang ramah lingkungan, penting untuk mengetahui dampak yang dihasilkan terhadap tanah reklamasi (Tang, Li, Zhang, Zheng, & Miao, 2018).

Batu bara adalah bahan bakar fosil yang dapat terbakar, terbentuk dari tumbuhan yang telah terkonsolidasi antara strata batuan lainnya dan diubah oleh kombinasi pengaruh tekanan dan panas selama jutaan tahun sehingga membentuk lapisan batubara (World Coal Institute, 2005). *World Energy Council* (World Energy Council, 2016) menyebutkan Indonesia menduduki peringkat kelima produsen batubara dunia setelah China, Amerika Serikat, India dan Australia. Berdasarkan data dari Badan Geologi (Desember 2017), terdapat sekitar 125.117,59 juta ton sumberdaya dan 24.239,96 juta ton cadangan batubara yang tersebar di seluruh Indonesia, terutama di Pulau Kalimantan dan Sumatera.

Dalam Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) PT. PLN (Persero) Tahun 2018 – 2027 merencanakan penambahan kapasitas untuk PLTU batubara sebesar 26,8 GW atau 47,8% dari total penambahan kapasitas listrik seluruh pembangkit. Rencana Produksi Batubara tahun 2018 sebesar 704 juta ton dan semakin meningkat pada tahun 2019 sebesar 831 juta ton, *Domestic Market Obligation* (DMO) tahun 2018 sebesar 115 juta ton dan tahun 2019 sebesar 126 juta ton dan ekspor batubara tahun 2018 sebesar 590 juta ton dan tahun 2019 sebesar 705 juta ton.

PT. Putra Perkasa Abadi merupakan salah satu perusahaan kontraktor pertambangan di Indonesia yang bergerak dalam bidang pertambangan batubara. Perusahaan ini melakukan penambangan menggunakan sistem tambang terbuka (*open pit*). PT. Putra Perkasa Abadi telah beroperasi di Site Girimulya sejak tahun 2013 dengan luas lahan sebesar \pm 800 Ha. Target produksi batubara pada tahun 2018 sebesar 12 juta ton batubara per tahun dan 54 juta BCM batuan penutup (*overburden*). Site Girimulya memiliki potensi pembentukan AAT yang cukup besar. Ini membuktikan bahwa semakin besar eksploitasi batubara di Indonesia di masa yang akan datang yang akan berbanding lurus dengan kerusakan lingkungan.

I.2. Rumusan Masalah

Industri Pertambangan memang akan selalu berbenturan dengan isu lingkungan. Salah satu isu yang senantiasa hadir dalam industri pertambangan adalah Air Asam Tambang. Permasalahan lingkungan pencemaran dari air asam tambang telah terjadi selama bertahun-tahun. Air Asam Tambang dengan ciri tingkat keasaman yang sangat tinggi ($\text{PH} < 5$) adalah pencemaran jangka panjang. Di beberapa kasus air asam tambang bahkan masih ada ratusan tahun setelah pit tambang sumber AAT sudah selesai beroperasi. Kondisi air dengan tingkat keasaman tinggi ini tentu tidak baik bagi biota air dan masyarakat karena mudah melarutkan logam. Sebagian masyarakat yang tinggal di sekitar area pertambangan menganggap pertambangan batubara termasuk aktifitas penting yang mengangkat perekonomian di daerahnya. Semakin meningkatnya kebutuhan akan energi di dunia dan sebagian besar sumber energi di Indonesia untuk saat ini masih didominasi dari batubara sehingga melupakan resiko terhadap kesehatan dan kerusakan lingkungan. Mengingat besarnya resiko terhadap lingkungan, upaya pencegahan seharusnya menjadi prioritas utama dan perlu mencari cara untuk meminimasi dampak kerusakan lingkungan tersebut. Dari semua paparan diatas dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana identifikasi awal dampak singkapan batubara dengan menentukan daerah terpengaruh dampak akibat air hujan?

2. Apa saja batuan yang berpotensi menimbulkan air asam tambang dan batuan yang tidak menimbulkan air asam tambang?
3. Bagaimana model PAF dan NAF pada lapisan *overburden/interburden* dengan analisis data bor?
4. Bagaimana desain model daerah persebaran dan volume batuan *Potential Acid Forming* (PAF) dan *Non Acid Forming* (NAF) yang bisa dimanfaatkan sebagai acuan penanganan batuan penutup (*acid mine drainage management*) sebagai salah satu upaya pengelolaan lingkungan?

I.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Melakukan identifikasi awal dampak singkapan batubara dengan menentukan daerah terpengaruh dampak akibat air hujan
- b. Menentukan jenis batuan yang berpotensi menimbulkan air asam tambang (PAF) dan batuan tidak menimbulkan air asam tambang (NAF)
- c. Melakukan permodelan PAF dan NAF pada lapisan *overburden/interburden* dengan menganalisis data bor (*core*)
- d. Menganalisis daerah persebaran dan volume batuan *Potential Acid Forming* (PAF) dan *Non Acid Forming* (NAF) yang bisa dimanfaatkan sebagai acuan penanganan batuan penutup (*acid mine drainage management*) sebagai salah satu upaya pengelolaan lingkungan.

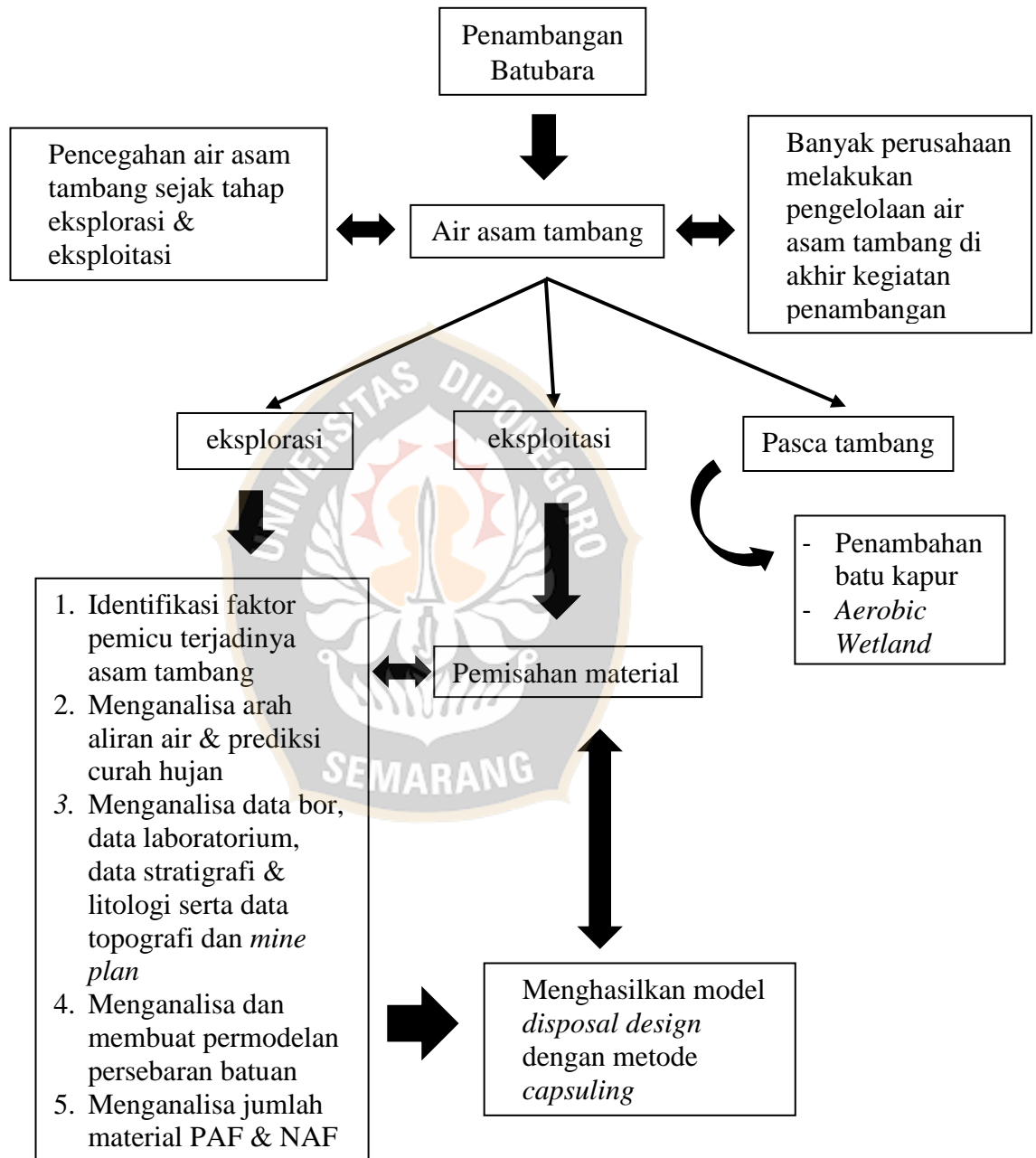
I.4. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan masukan dalam pengelolaan batuan penutup pada tahan eksplorasi dan merencanakan desain penambangan batubara;
2. Sebagai bahan pembelajaran untuk pengembangan penelitian mengenai batuan PAF dan NAF

I.5. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

I.6. Penelitian Terdahulu

Kajian perihal pengelolaan PAF dan NAF telah banyak dilakukan diantaranya Saptono *et al* (2016) melakukan penelitian di PT. Kitadin site Embalut yang berfokus pada *static test* yaitu uji total sulfur, MPA, ANC dan perhitungan NAPP untuk menentukan kondisi PAF dan NAF. Tuheteru *et al* (2016) melakukan penelitian uji kompaksi untuk memperoleh nilai kadar air optimum dan densitas kering maksimum pada setiap jenis tanah yang ada pada metode enkapsulasi. Prabawa *et al* (2015) melakukan penelitian di PT. Tanito Harum Kalimantan Timur melakukan rancangan penanganan material *overburden* dengan mengolah data primer dan sekunder menggunakan *software Surpac V.4.0* dan hasilnya disajikan dalam bentuk desain timbunan. Santoso (2012) melakukan penelitian di PT. Borneo Indobara, Kalimantan Selatan membahas tentang pemodelan lapisan penutup yang berpotensi membentuk asam (*potencial acid forming*) untuk mengidentifikasi penyebaran serta prosentase PAF di dalam lapisan penutup batubara menggunakan analisis *Net Acid Generating*.

Tabel 1. Penelitian-penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Daerah Kajian	Ringkasan
1	Nugraha <i>et al</i> , (2016)(Nugraha, Arifin, Mahyudin, & Ilham, 2016)	Identifikasi Visual Batuan PAF dan NAF Studi Kasus di PT. Arutmin Indonesia Asam Asam	PT. Arutmin Indonesia, Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan	Hubungan Antara ukuran butir dan warna litologi dengan batuan PAF
2	Saptono <i>et al</i> (2016)(Saptono, Malin, & Syuhada, 2009)	Studi PAF/NAF dengan Metode Uji Statik PT. Kitadin Site Embalut Kalimantan Timur	PT. Kitadin Site Embalut, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur	Melakukan analisis uji statik dalam menentukan kondisi PAF dan NAF
3	Tuheteru <i>et al</i> (2016) (Tuheteru <i>et al.</i> , 2014)	Studi Kompaksi Batuan Penutup untuk Pencegahan Terbentuknya Air Asam Tambang pada Metode Enkapsulasi	PT. Adaro Indonesia, Kalimantan Selatan	Analisis karakteristik pemadatan beberapa jenis batuan <i>overburden</i> batubara yang akan digunakan sebagai material penudung (<i>capping material</i>)

4	Devy et al, (2015)(Devy, Hendrayana, Prakasa, & Putra, 2016)	Pemodelan Penyebaran NAF dan PAF pada Daerah Penambangan Batubara Pit Terbuka di Muara Lawa, Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur	Muara Lawa, Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur	Penentuan geokimia batuan menggunakan uji static metode NAPP (<i>Net Acid Producing Potential</i>) dan metode model blok (<i>block model</i>)
5	Prabawa et al (2015)(Prabawa, Herdiansyah, & Hartono, 2015)	Rancangan Penanganan Material <i>Overburden</i> yang Berpotensi Menimbulkan Air Asam Tambang di Blok 5D CB PT. Tanito Harum Kalimantan Timur	PT. Tanito Harum Kalimantan Timur	Mengolah data primer dan data sekunder menggunakan <i>software Surpac V.4.0</i> dan hasilnya disajikan dalam bentuk desain timbunan
6	Santoso, Mohamad Soleh Joko (2012)	Pemodelan Batuan Pembawa Sifat Asam Menggunakan Analisis <i>Net Acid Generating</i> di Blok Sebaran PT. Borneo Indobara Kecamatan Satui Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan	PT. Borneo Indobara, Kalimantan Selatan	Mengurai tentang pemodelan lapisan penutup yang berpotensi membentuk asam (<i>potential acid forming</i>) untuk mengidentifikasi penyebaran serta prosentase PAF di dalam lapisan penutup batubara
7	Sulistyo, Totok (2010)(Sulistyo, 2010)	Kajian Air Asam di Sekitar Singkapan (<i>outcrop</i>) Batubara di Kota Balikpapan	Balik Papan, Kalimantan Timur	Mengidentifikasi dampak singkapan batubara terhadap kondisi kualitas hidrologi disekitarnya

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah mengidentifikasi penyebaran batuan dan prosentasenya serta melakukan desain penambangan berdasarkan pemodelan data persebaran batuan *Potential Acid Forming* (PAF) dan *Non Acid Forming* (NAF) menggunakan *software MineScape* 4.1.1.9.