

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT XYZ merupakan sebuah perusahaan kontraktor jasa pertambangan batubara yang beroperasi yang berlokasi di Kabupaten Tanah Laut, provinsi Kalimantan Selatan, dengan mengaplikasikan metode penambangan terbuka (*open pit*). Dalam metode ini, seluruh proses penambangan berlangsung di dekat permukaan tanah dan area kerjanya langsung terpapar udara terbuka (Anugrah dkk., 2025). Konsekuensi dari metode *open pit* ini adalah terbentuknya jenjang-jenjang serta cekungan yang mengarah ke bawah, sehingga lokasi tersebut rawan menjadi tempat berkumpulnya air yang mengalir masuk ke dalam area *pit* (Syawala dkk., 2025). Volume air yang terakumulasi di kawasan kerja tersebut umumnya bersumber dari dua asal utama, yakni rembesan air tanah (*groundwater*), dan air limpasan (*surface runoff*) (Prawira dkk., 2024). Jika pengelolaan terhadap air yang masuk ke area kerja tersebut tidak dilakukan secara optimal, risiko genangan pada *front* penambangan akan meningkat, yang pada akhirnya dapat mengganggu jalannya operasional dan menurunkan produksi tambang (Al Amin & Toha, 2023).

Permasalahan utama pada kegiatan penambangan batubara di *Pit C* PT XYZ adalah kapasitas *sump* yang belum mampu menampung debit air yang masuk secara optimal. Selain itu, posisi *sump* yang terlalu dekat dengan *front* penambangan menyebabkan pengendalian air menjadi kurang efektif. Kondisi tersebut semakin sulit dikendalikan pada musim hujan karena meningkatnya limpasan permukaan dan kontribusi air tanah. Kombinasi antara air limpasan dan air tanah menyebabkan peningkatan debit air yang masuk ke dalam *pit*. Peningkatan debit tersebut berpengaruh terhadap volume air yang harus ditampung oleh *sump* sehingga meningkatkan risiko terjadinya *overflow*. Selain itu, dimensi saluran terbuka yang belum sesuai dengan arah aliran air dan kondisi topografi lapangan menyebabkan kapasitas alirannya belum mampu menyalirkan debit air limpasan secara optimal menuju *sump*. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya luapan air yang kemudian mengakibatkan genangan pada area penambangan. Permasalahan tersebut diperburuk oleh sistem pemompaan dan pemipaan yang belum optimal, sehingga

debit air yang tertampung di dalam *sump* tidak dapat dialirkan secara efektif. Kondisi ini mengakibatkan akumulasi air di dalam *pit* meningkat dan menimbulkan risiko genangan pada *front* penambangan. Akibatnya, aktivitas penambangan di *pit* C sering mengalami gangguan bahkan dapat terhenti.

Perencanaan sistem penyaliran tambang yang dirancang secara efektif sangat diperlukan untuk mengendalikan air tambang sehingga kegiatan penambangan dapat berlangsung dengan aman dan efisien (Rozi dkk., 2022). Sistem penyaliran pada tambang terbuka umumnya diterapkan melalui metode *mine drainage* maupun *mine dewatering*, metode tersebut mencakup perencanaan *sump*, saluran terbuka, serta sistem pemompaan dan pemipaan. Perencanaan tersebut bergantung pada besarnya debit air limpasan yang masuk dan keluar dari area tambang (Putri, 2020). Selain itu, saluran terbuka dan *sump* yang dirancang harus sesuai dengan arah aliran air dan kondisi topografi dari daerah tersebut (Khalik dkk., 2020). Sistem pemompaan dan pemipaan perlu dirancang secara teknis melalui penyesuaian kapasitas pompa, serta debit air yang masuk ke dalam *sump* agar pengendalian air dapat berjalan efektif (Ichwanudin dkk., 2023). Namun, beberapa kajian terdahulu mengenai sistem penyaliran tambang cenderung berfokus pada analisis air limpasan permukaan dan belum secara eksplisit mempertimbangkan kontribusi air tanah dalam perhitungan total debit air masuk ke dalam *sump*. Kondisi ini terutama relevan pada lokasi penelitian yang tersusun atas batuan berumur Tersier sebagai formasi pembawa bahan galian batubara. Secara hidrogeologis, lapisan-lapisan batuan tersebut membentuk zona akuifer sehingga memungkinkan penyimpanan dan pergerakan air tanah (Sudinda, 2021). Selain itu, kajian terdahulu umumnya hanya membahas aspek teknis perancangan sistem penyaliran, sedangkan analisis estimasi biaya pada sistem pemompaan dan pemipaan berdasarkan kondisi aktual di lapangan masih relatif terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan karena belum terdapat kajian yang secara khusus membahas sistem penyaliran pada *Pit* C PT XYZ. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan total debit air yang masuk ke dalam *sump* berdasarkan akumulasi debit air tanah dan debit air limpasan sebagai dasar perancangan sistem penyaliran tambang. Selain itu, penelitian ini bertujuan

untuk merancang saluran terbuka yang sesuai dengan kondisi topografi *pit*, menentukan kebutuhan pompa dan pipa berdasarkan total debit air yang terakumulasi di dalam *sump*, serta mengestimasi biaya pemompaan dan pemipaan berdasarkan rancangan teknis yang dihasilkan. Penelitian ini juga dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian desain *sump*, saluran terbuka, sistem pemompaan, dan sistem pemipaan terhadap kaidah teknik pertambangan yang baik. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam perancangan sistem penyaliran tambang yang efektif, efisien, dan sesuai dengan kondisi aktual di lapangan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa total debit air yang masuk ke area *front* penambangan di *Pit C* PT XYZ?
2. Bagaimana desain *sump* dan saluran terbuka yang mampu menampung serta mengalirkan total debit air yang masuk ke *front* penambangan di *Pit C*?
3. Bagaimana rancangan sistem pemompaan dan pemipaan agar mampu mengeluarkan seluruh debit air dari *Pit C*?
4. Berapa besar estimasi biaya pengadaan pipa serta biaya operasional pemompaan di *Pit C*?

1.3 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data curah hujan yang dipakai mencakup rentang periode 2015–2024.
2. Data debit air tanah maksimum yang digunakan merupakan data pencatatan perusahaan di area *pit C*.
3. Acuan data topografi diambil dari hasil pengukuran lapangan pada bulan Maret 2025.
4. Aspek kualitas air maupun pengolahannya, seperti *settling pond* dan *sediment control*, tidak dibahas dalam penelitian ini.
5. Penelitian ini tidak memperhitungkan pengaruh evaporasi (penguapan) dalam analisis sistem penyaliran tambang.

6. Stabilitas lereng pada *sump* maupun saluran terbuka berada di luar cakupan penelitian ini.
7. Perancangan menggunakan spesifikasi pompa KSB DND 200-5HX serta pipa HDPE berdiameter 10 inci.
8. Estimasi biaya hanya mempertimbangkan biaya operasional pompa harian saat kondisi *sump overflow* serta investasi pengadaan pipa.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan total debit air yang masuk ke area *front* penambangan di *Pit C* PT XYZ.
2. Merancang desain *sump* dan saluran terbuka yang mampu menampung serta mengalirkan total debit air masuk di *Pit C*.
3. Merancang rancangan sistem pemompaan dan pemipaan yang dapat mengeluarkan seluruh debit air dari *Pit C*.
4. Menentukan estimasi biaya investasi pengadaan pipa dan biaya operasional pemompaan di *Pit C*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
Penelitian ini dapat menjadi wadah penerapan ilmu yang telah dipelajari selama masa perkuliahan, khususnya terkait sistem penyaliran tambang.
2. Bagi Perguruan Tinggi
Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan bagi civitas akademika yang hendak melakukan penelitian sejenis mengenai perencanaan sistem penyaliran pada tambang terbuka.
3. Bagi Perusahaan Pertambangan
Penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menyusun sistem penyaliran tambang guna menunjang kelancaran operasional penambangan.