

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Airtanah merupakan salah satu faktor penting yang berkontribusi terhadap ketidakstabilan lereng. Air akan mengisi pori lapisan tanah sehingga tekanan air pori meningkat. Hal ini mengurangi kekuatan tanah dan mengakibatkan nilai kuat geser menurun. Untuk meningkatkan nilai kuat geser, gaya penahan harus diperbesar. Salah satu caranya adalah dengan melakukan *dewatering*.

PT. BC merupakan salah satu dari 5 perusahaan batubara terbesar di Indonesia. PT. BC saat ini memiliki tiga wilayah penambangan yang aktif yaitu Lati, Binungan dan Sambarata. Pada tahun 2009, di wilayah penambangan Binungan, tepatnya di *low wall* Pit E pernah terjadi longsor. Berdasarkan kajian, longsor terjadi akibat adanya akuifer terkekang. Sistem akuifer ini memberikan tekanan yang cukup besar terhadap lereng, sehingga mengakibatkan lereng runtuh. Oleh sebab itu, untuk mengurangi tekanan hidrostatik airtanah, proses *dewatering* dilakukan. Kegiatan *dewatering* dilakukan dengan menggunakan sistem *drain hole* yang dipasang secara *inclined*.

Studi tugas akhir ini ditunjukkan untuk mengetahui besar penurunan muka airtanah setelah *dewatering* dilakukan. Simulasi terhadap penurunan muka airtanah dilakukan selama 8 tahun disesuaikan dengan umur tambang pada daerah penelitian dengan dua skenario, yaitu pada skenario pertama, simulasi dilakukan terhadap tiga *drain hole* aktif, sedangkan skenario kedua dilakukan dengan penambahan *drain hole* di luar model. Besar penurunan muka airtanah didapatkan dengan melakukan perhitungan penurunan muka airtanah berdasarkan metode perhitungan Theis (1935) kemudian

menyimulasikannya ke dalam sistem numerik beda hingga. Hasil yang diharapkan berupa perbandingan besar penurunan muka airtanah terhadap sumur pantau dari simulasi yang telah dilakukan dengan dua skenario.

1.2 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besar perubahan penurunan muka airtanah setelah dilakukannya *dewatering* terhadap instalasi *drain hole*.

1.3 BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Simulasi penurunan muka airtanah berfokus pada *low wall* Pit E BMO 2 terhadap *dewatering* yang dilakukan melalui pemasangan *drain hole*.
- b. Kondisi *recharge* diambil 15% dari curah hujan, dan evapotranspirasi diambil 5% dari curah hujan (Cahyadi et al., 2016).
- c. Nilai properti akuifer dilakukan berdasarkan pendekatan teoritis menurut Morris and Johnson (1967), Domenico and Shwartz (1990), dan Heath (1983).
- d. Simulasi penurunan muka airtanah pada sistem akuifer terkekang, isotropi, dan homogen.

1.4 METODE PENELITIAN

1.4.1 Metode pengumpulan data

Pada penelitian ini digunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder dengan penjelasan sebagai berikut:

- a. Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengukuran langsung di lapangan.

Data primer pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

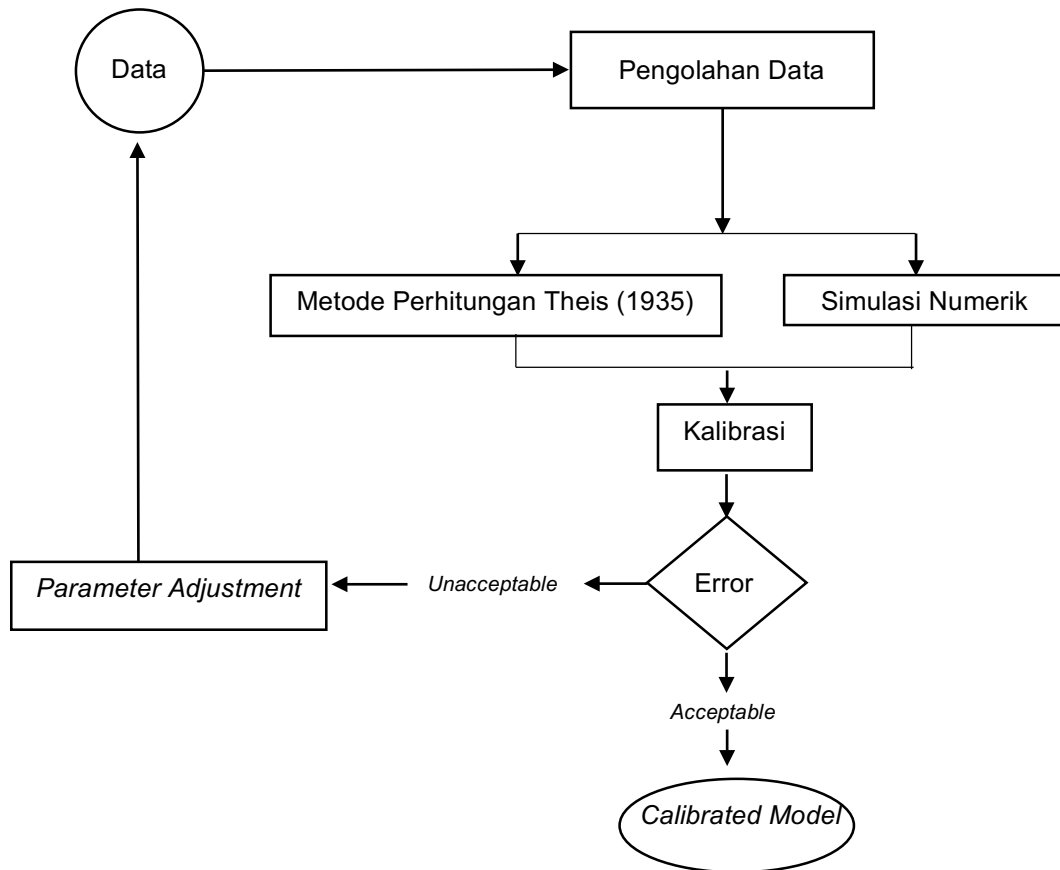
- Data tinggi Muka Airtanah (MAT) yang diperoleh dari pengukuran langsung dengan *Water Level Measurement* dan diukur melalui *Vertical Drain Hole* (VDH) dan *standpipe*.
 - Data pengukuran debit aliran dari IDH.
- b. Data sekunder merupakan data yang sudah tersedia pada instansi terkait. Data sekunder pada penelitian adalah:
- Topografi permukaan dengan kondisi aktual bulan Agustus tahun 2016 yang berfungsi sebagai basin hidrologi.
 - Data penampang geologi pada *low wall* berfungsi untuk mengetahui litologi guna menentukan hidrostratigrafi.
 - Data curah hujan rata-rata periode tahun 2005 - 2016 dengan stasiun BMO 2 (*Binungan Mine Operation 2*), sebagai data *recharge*.
 - Data rata-rata evapotranspirasi Kalimantan tahun 1997 - 2009.
 - Data properti hidrogeologi berupa nilai konduktivitas hidraulik dan *storage coefficient* menurut Domenico and Schwartz (1990), Morris and Johnson (1967), dan Heath (1983).

1.4.2 Metode pengolahan data

Pada penelitian ini, analisis mengenai penurunan muka airtanah dilakukan dengan dua metode yaitu berdasarkan metode perhitungan Theis (1935) dan simulasi numerik dengan metode beda hingga (*finite difference method*) pada perangkat lunak Visual Modflow 2011.1. (*Trial Version*).

- a. Hidrostratigrafi daerah penelitian mengacu pada data *cross section* perusahaan yang dilakukan dengan interpolasi *polynomial* berbasis *kriging* pada perangkat lunak Minescape.
- b. Simulasi penurunan muka airtanah dilakukan selama 8 tahun.
- c. Melakukan kalibrasi hasil penurunan muka airtanah terhadap kedua metode penelitian.

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada (Gambar 1.1).



Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian

1.5 HIPOTESIS

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah penurunan muka airtanah berdasarkan metode perhitungan Theis (1935) pada akhir tahun simulasi sebesar 8 hingga 10 meter.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian diawali dengan adanya latar belakang penelitian. Kemudian maksud dan tujuan penelitian ditentukan. Untuk mencapai maksud dan tujuan, penelitian dibatasi oleh beberapa hal, lalu diikuti dengan pembuatan hipotesis awal. Penentuan metodologi dibuat sebagai bahan acuan dalam proses pengambilan dan pengolahan data penelitian.

Selanjutnya penulisan dilanjutkan dengan tinjauan pustaka yang terdiri dari 4 (empat) buku, 7 (tujuh) publikasi, 1 (satu) tesis yang berisikan *review* pustaka yang berkaitan dengan penelitian. Kondisi geologi dan hidrogeologi daerah penelitian didapatkan dari studi literatur dan data sekunder. Analisis dilakukan terkait dengan masing-masing data yang telah dituliskan pada bab sebelumnya.

Kesimpulan berisikan intisari dari hasil penelitian dan pernyataan mengenai hubungan hasil penelitian dengan hipotesis, termasuk juga alasan-alasan yang menyebabkan hasil penelitian berbeda atau sama dengan hipotesis. Selain itu dalam bab ini juga dipaparkan saran untuk penelitian selanjutnya yang mungkin dapat dikembangkan terkait dengan hasil penelitian yang dilakukan.