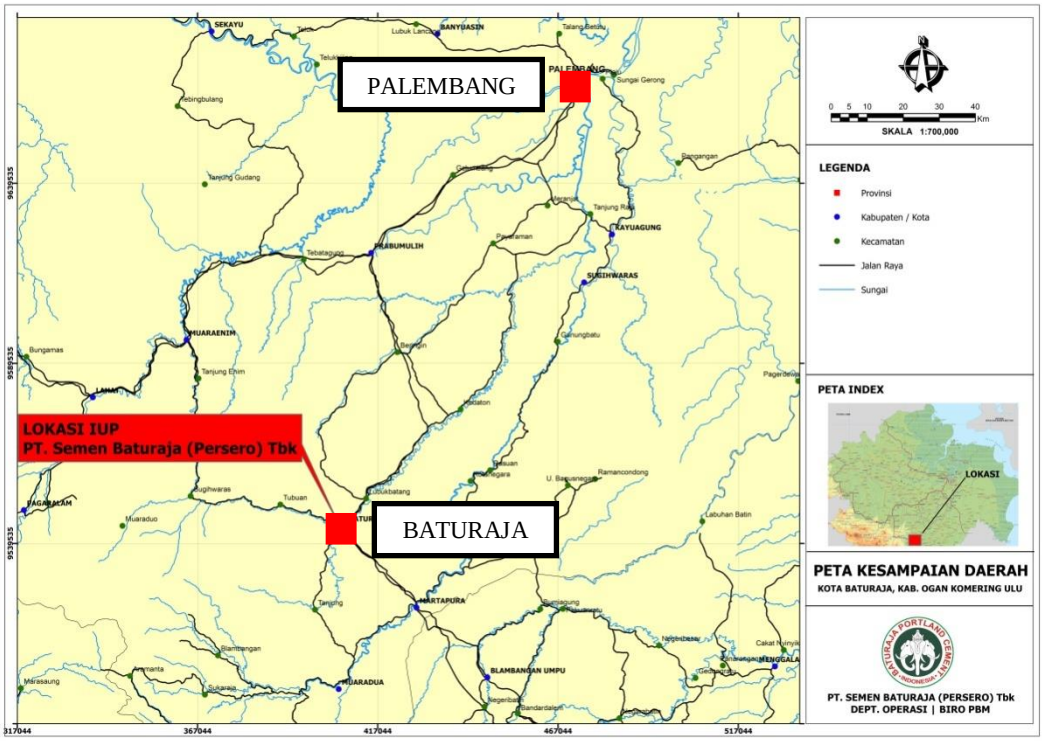
BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Berdasarkan dengan Surat Keputusan Bupati Ogan Komering Ulu Nomor 01/K/IUP-II.A3/XXVII/2010 tanggal 23 Maret tahun 2010 tentang Pemberian Ijin Usaha Pertambangan (IUP) Operasi Produksi kepada PT. Semen Baturaja di Kabupaten Ogan Komering Ulu, area penambangan PT. Semen Baturaja terletak di desa Sukajadi Kecamatan Baturaja Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) Provinsi Sumatera Selatan, dengan luas IUP 103,4 ha. Secara geografis terletak pada 104^{0}08’35,52” BT - 104^{0}09’09,08” BT dan 04^{0}06’58,94” LS - 04^{0}07’32,25” LS. Kesampaian daerah menuju lokasi IUP PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk (Gambar 3.1) dapat ditempuh dari Palembang menggunakan transportasi darat yang berjarak kurang lebih 214 km dengan waktu tempuh kurang lebih 4 jam.



Gambar 3.1. Peta kesampaian daerah PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk (Satuan Kerja Eksplorasi PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk)

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 24 Juni 2019 sampai dengan tanggal 23 Agustus 2019 dengan jadwal pelaksanaan sebagai berikut :

Tabel 3.1. Uraian jadwal kegiatan penelitian

No	Uraian Kegiatan	Minggu							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Orientasi Lapangan	√	√						
2	Pengumpulan Referensi dan Data			√	√	√			
3	Pengolahan Data, Konsultasi dan Bimbingan				√	√	√	√	
4	Penyusunan dan Pengumpulan Laporan					√	√	√	√

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Suatu rencana dan struktur penelitian untuk menjawab permasalahan yang dihadapi dengan mengetahui dan menganalisa berbagai variabel yang berpengaruh terhadap penelitian tugas akhir ini. Oleh karena itu dalam penelitian ini ada beberapa tahapan penelitian yang dilakukan diantaranya sebagai berikut :

3.2.1. Studi Literatur

Mempelajari literatur-literatur yang ada baik berupa *text book*, jurnal penelitian, karya ilmiah lainnya, laporan perusahaan maupun berbagai referensi laporan penelitian yang berhubungan dengan *mine dewatering*, siklus hidrologi, pemompaan, berbagai teori dan rumus-rumus perhitungan yang menunjang penelitian.

3.2.2. Orientasi Lapangan

Orientasi lapangan dilakukan dengan pengamatan langsung ke lapangan untuk mengetahui kondisi daerah penelitian dan kegiatan penambangan di lokasi

tersebut seperti pengamatan mengenai kegiatan pemompaan yang dioperasikan di lapangan.

3.2.3. Pengumpulan Data

Data yang diambil harus benar, akurat, dan lengkap serta relevan dengan permasalahan yang ada. Data yang diambil dapat dikelompokkan menjadi :

A. Data primer

1. *Catchment area*

   Pengambilan data *catchment area* dengan melakukan penentuan pada titik-titik elevasi tertinggi di lapangan dengan menggunakan alat berupa *GPS (global positioning system)* yang kemudian dibentuk menjadi suatu polygon tertutup yang mana polanya disesuaikan dengan kontur pada peta topografi wilayah pertambangan. Perhitungan luas *catchment area* dengan menggunakan bantuan *software MapInfo Professional 12.0*.

2. Debit air tanah

   Pengambilan data debit air tanah dengan melakukan pengamatan terhadap kenaikan ketinggian permukaan air pada *sump* ketika pompa dalam keadaan tidak dioperasikan dan pada saat hari tidak turun hujan. Pengamatan dilakukan setiap 2 jam dalam 10 kali percobaan dengan bantuan batang kayu dan meteran *roll meter* untuk mengetahui besarnya selisih kenaikan ketinggian permukaan air pada *sump* tersebut.

B. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diambil dari literatur atau laporan perusahaan yang berguna sebagai data-data pendukung dalam pelaksanaan penelitian. Data sekunder yang diambil pada penelitian ini meliputi :

1. Peta topografi dan peta Izin Usaha Pertambangan, yang diambil dari Satuan Kerja Eksplorasi PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

   Peta topografi berguna untuk melihat kondisi topografi tambang batu gamping di Baturaja I PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

2. Data curah hujan tahun 2009-2018, yang diambil dari Dinas Pertanian Ogan Komering Ulu.

Data curah hujan terdiri dari data curah hujan bulanan, data jam hujan bulanan, dan data hari hujan bulanan pada tahun 2009-2018. Data ini kemudian diolah dan dianalisis sehingga didapatkan nilai intensitas curah hujan.

3. Data spesifikasi pipa dan pompa, yang diambil dari Satuan Kerja Rencana Hidrologi PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

   Data spesifikasi pipa dan pompa ini berguna untuk mencari nilai *head* total yang dibutuhkan pada pompa.
4. Data suhu rata-rata tahun 2014-2018, yang diambil dari Satuan Kerja K3LH PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk dengan menggunakan alat ukur suhu *infrared thermometer AMF-009*.

   Data suhu rata-rata digunakan untuk mencari nilai debit evapotranspirasi dengan menggunakan rumus *Turc*.
5. Data kapasitas pompa aktual, yang diambil dari Satuan Kerja Rencana Hidrologi PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk dengan menggunakan alat ukur *current meter OTTC31*.

   Data kapasitas aktual pompa digunakan untuk mencari nilai *head* total yang dibutuhkan pada pompa dan untuk menentukan jumlah pompa yang dibutuhkan.
6. Data kapasitas *sump* aktual, yang diambil dari Satuan Kerja Rencana Hidrologi PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk menggunakan bantuan *software Surpac 6.3*.

   Data kapasitas *sump* saat ini digunakan untuk menjadi acuan dalam membuat dimensi *sump* rencana dengan bantuan *software Surpac* 6.3.
7. Data Elevasi pipa hisap dan elevasi pipa buang pada pompa PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

   Data elevasi pada pipa hisap dan pipa buang digunakan untuk mencari nilai *head* total yang dibutuhkan pada pompa.

3.2.4. Pengolahan Data

Setelah data didapatkan maka selanjutnya adalah pengelompokan dan pengolahan data, dikarenakan penelitian terdiri dari beberapa variabel, maka data mentah yang diperoleh kemudian dilakukan perhitugan dengan rumus-rumus yang didapat dari literatur dan untuk mendapatkan luas *catchment area* dan volume

sump diperoleh dengan menggunakan *software Surpac* 6.3. Pengolahan data tersebut dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan perhitungan perkiraan curah hujan rencana dengan menggunakan persamaan Gumbel dan analisis data curah hujan dengan menggunakan data curah hujan 10 tahun terakhir yang diolah dengan menggunakan *software Microsoft Excel 2007*.
2. Melakukan perhitungan intensitas curah hujan dengan menggunakan persamaan Mononobe. Perhitungan intensitas curah hujan membutuhkan nilai dari curah hujan rencana yang didapatkan dari perhitungan sebelumnya.
3. Melakukan perhitungan luas *catchment area* dengan menggunakan bantuan *software MapInfo Professional 12.0*. Luas *catchment area* didapatkan dari penentuan pada titik-titik elevasi tertinggi di lapangan dengan menggunakan alat berupa *GPS (global positioning system)* yang kemudian dibentuk menjadi suatu polygon tertutup yang mana polanya disesuaikan dengan kontur pada peta topografi wilayah pertambangan.
4. Melakukan perhitungan total debit air yang masuk ke penambangan. Total debit air yang masuk didapatkan dari hasil penjumlahan debit air limpasan dan debit air tanah yang kemudian dikurangi dengan debit evapotranspirasi. Debit air limpasan didapatkan dari menggunakan persamaan Rasional USSCS, debit air tanah didapatkan dari hasil penelitian di lapangan, dan debit evapotranspirasi didapatkan menggunakan persamaan *Turc Langbein Wundt*.
5. Melakukan perhitungan perencanaan volume *sump* dengan menggunakan selisih terbesar antara debit total air yang masuk dikurang dengan debit pemompaan dalam waktu yang sama. Waktu hujan dalam perhitungan disamakan dengan waktu hidup pompa, dengan intensitas hujan dihitung berdasarkan waktu hujan berkisar 1-24 jam. Kemudian untuk mendapatkan nilai dimensi *sump* rencana, dilakukan perhitungan berdasarkan dimensi *sump* aktual berupa panjang atas, panjang bawah, lebar atas, dan lebar bawah.
6. Melakukan perhitungan *head* total pompa dengan menggunakan persamaan Bernoulli. *Head* total pompa didapatkan dari hasil penjumlahan *head* statis, *head* kecepatan, dan *head loss* (*head friction* dan *elbow*).

7. Melakukan perhitungan jumlah pompa yang dibutuhkan dengan membuat bebarapa kombinasi pompa yang tersedia. Jumlah pompa dapat diketahui dengan membandingkan volume air yang ada di *sump* dengan jam pemompaan yang direncanakan.

3.2.5. Analisis Data

Data-data yang telah diperoleh kemudian dilakukan analisa mulai dari analisis debit limpasan yang masuk, analisis volume *sump* rencana yang mampu menampung total air yang masuk, dan analisis *head* total pompa dan jumlah pompa yang dibutuhkan. Sehingga dari analisis yang dibuat ini didapatkan kesimpulan dalam melakukan penelitian ini. Data yang akan dianalisis harus melalui tahapan metode penyelesaian masalah dalam penelitian (Tabel 3.2).

Tabel 3.2. Metode penyelesaian masalah

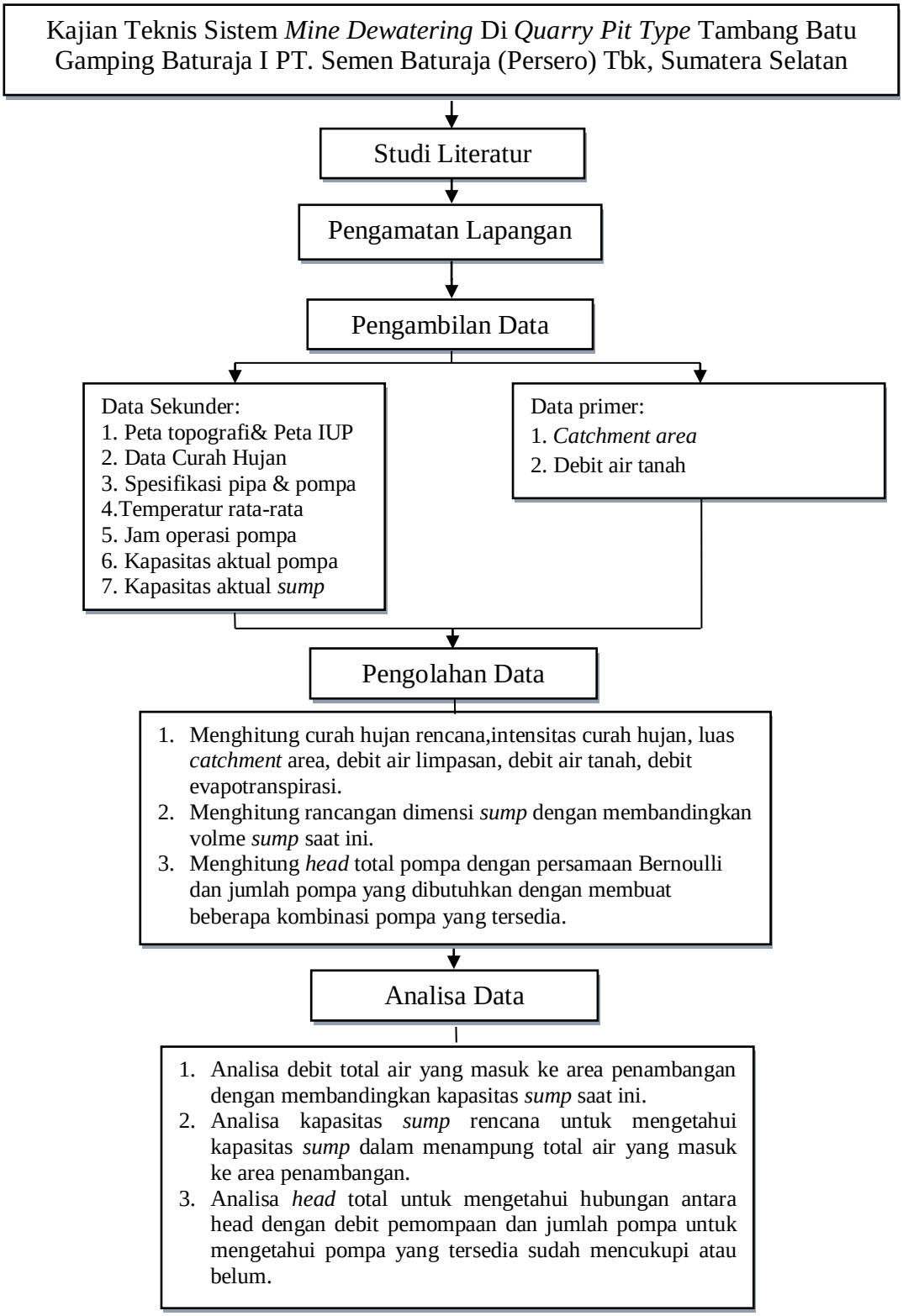
No	Rumusan Masalah	Tujuan	Metode Penyelesaian
1	Berapa debit total air yang masuk ke penambangan?	Untuk megetahui berapa besar debit total air yang masuk ke penambangan.	1. Melakukan perhitungan perkiraan curah hujan rencana menggunakan persamaan Gumbel. 2. Melakukan perhitungan intensitas curah hujan menggunakan persamaan Mononobe. 3. Melakukan perhitungan luas *catchment area*. 4. Menghitung debit air limpasan menggunakan persamaan Rasional USSCS. 5. Menghitung debit air tanah yang didapatkan dari hasil penelitian di lapangan. 6. Menghitung debit evapotranspirasi dengan menggunakan persamaan *Turc*. 7. Menghitung debit total air dengan cara debit limpasan ditambah debit air tanah kemudian dikurangi dengan debit evapotranspirasi. 8. Debit total air yang masuk dianalisis untuk diketahui sesuai atau tidak dengan kapasitas *sump* tersedia.

(Lanjutan)

No	Rumusan Masalah	Tujuan	Metode Penyelesaian
2	Berapa kapasitas volume *sump* rencana yang mampu menampung debit air yang masuk ke area penambangan ?	Menganalsis kapasitas volume *sump* rencana yang mampu menampung debit air yang masuk ke area penambangan.	1. Membuat rencana volume *sump* dengan membuat perhitungan selisih antara debit total dikurang dengan debit pompa. 2. Melakukan perhitungan dimensi *sump* rencana dengan membandingkan dengan dimensi *sump* aktual. 3. Membuat rencana *sump* dengan bantuan *software Surpac 6.3* 4. Rancangan *sump* ini kemudian dianalisis untuk didapatkan hasil apakah *sump* rencana ini mampu menampung air yang masuk ke penambangan apabila tidak ada pemompaan.
3	Berapa *head* total kapasitas dan jumlah pompa yang dibutuhkan ?	Menganalisis kapasitas *head* total dan jumlah pompa yang dibutuhkan.	1. Menghitung *head* total pompa dengan menggunakan persamaan Bernoulli. 2. *Head* total didapatkan dengan cara *head* statis ditambah *head* kecepatan ditambah *head loss*. 3. Melakukan perhitungan jumlah pompa yang dibutuhkan dengan mem-buat bebarapa kombinasi pompa yang tersedia. 4. *Head* total kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah pompa dapat digunakan di lapangan. 5. Jumlah pompa dianalisis untuk mengetahui apakah pompa yang tersedia sudah cukup atau perlu dilakukan penambahan.

3.3. Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam memudahkan suatu penelitian yang dimulai dari adanya permasalahan di lapangan kemudian melakukan pengambilan data, pengolahan dan analisis data hingga mendapatkan suatu kesimpulan dari penelitian yang dilakukan (Gambar 3.2).



Gambar 3.2 Diagram alir penelitian