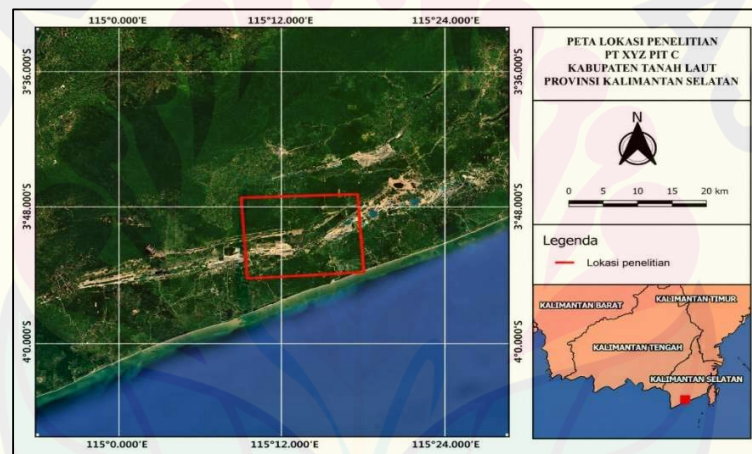


BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

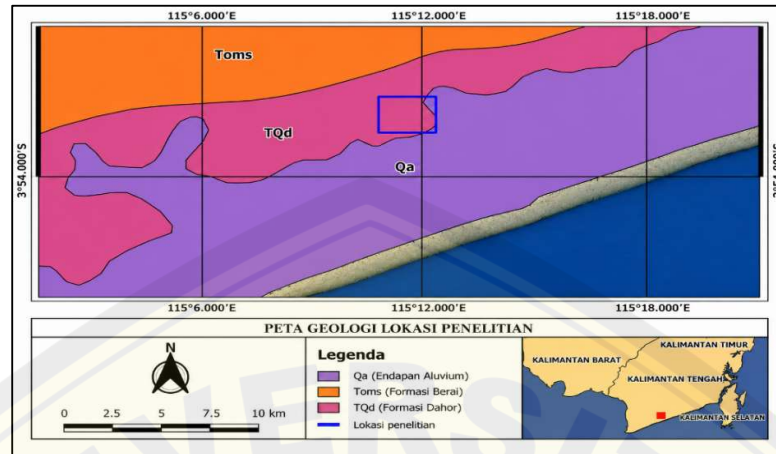
Penelitian ini dilaksanakan di area penambangan batubara *Pit C* PT XYZ yang secara administratif berada di Kecamatan Kintap, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan (Gambar 3.1). PT XYZ merupakan perusahaan kontraktor yang bergerak di bidang pertambangan batubara dengan metode tambang terbuka (*open pit*). Kecamatan Kintap terletak pada koordinat $115,078^{\circ}$ – $115,378^{\circ}$ BT dan $3,94786^{\circ}$ LS– $3,56197^{\circ}$, dengan luas wilayah sekitar $857,21 \text{ km}^2$ dan ketinggian rata-rata 0,5 meter di atas permukaan laut. Wilayah tersebut berbatasan dengan Kabupaten Banjar di sebelah utara, Kabupaten Tanah Bumbu di sebelah timur, Kecamatan Jorong di sebelah barat, serta Laut Jawa di sebelah selatan (Badan Pusat Statistik, 2025).



Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian

Secara geologis, kawasan yang menjadi objek penelitian berada di bagian daratan Pulau Kalimantan. Kondisi geologi kawasan ini mengacu pada kajian Ichwanudin dkk, (2023) yang telah disesuaikan seperti terlihat pada Gambar 3.2. Berdasarkan tatanan cekungan sedimentasi regional, lokasi penelitian berada di sisi timur laut Sub-Cekungan Barito, yang merupakan bagian dari sistem Cekungan Asam-Asam. Adapun susunan stratigrafi regional pada area studi terdiri atas batuan sedimen berumur Tersier dari Formasi Berai (Toms) yang terbentuk pada kala

Oligo-Miosen, kemudian Endapan Aluvium (Qa), serta Formasi Dahor (Ttd) yang berumur Plio-Pleistosen (Sudinda, 2021).



Gambar 3.2 Peta geologi lokasi penelitian (dimodifikasi dari Ichwanudin dkk., 2023)

Penelitian ini dilaksanakan dalam kurun waktu enam bulan, terhitung sejak Desember 2025–Mei 2026, dengan tahapan kegiatan secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Waktu penelitian

Kegiatan	Bulan Ke-					
	1	2	3	4	5	6
Studi Literatur	✓	✓				
Pengumpulan Data		✓				
Pengolahan Data		✓	✓			
Analisis Data			✓	✓		
Penyusunan Laporan					✓	✓
Presentasi						✓

3.2 Data Penelitian

Jenis data yang dimanfaatkan pada penelitian ini adalah data sekunder, yang bersumber dari pihak perusahaan maupun referensi terkait lainnya, yaitu:

- 1) Data curah hujan periode 10 tahun

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data hasil pengukuran perusahaan di area *pit C* PT XYZ melalui stasiun penakar curah hujan, yang berisi data curah hujan maksimum tahunan pada periode 2015–2024.

- 2) Debit air tanah

Nilai debit air tanah didapatkan dari catatan perusahaan pada area *pit C*, yang

mengukur rembesan air tanah yang keluar, dengan debit tertinggi mencapai $1.400 \text{ m}^3/\text{jam}$.

3) Peta topografi dan desain *pit*

Peta topografi dan desain *pit* C diperoleh dari Departemen Survei berdasarkan hasil survei lapangan bulan Maret 2025. Peta ini memuat informasi mengenai kontur dan elevasi wilayah penelitian yang digunakan sebagai dasar dalam analisis kondisi topografi.

4) Data pompa dan pipa

Data pompa dan pipa diperoleh dari subkontraktor perusahaan, meliputi debit aktual dan spesifikasi pompa KSB DND 200, serta spesifikasi pipa HDPE berdiameter 10 inci.

5) Harga solar dan pipa

Harga solar dan pipa mengacu pada harga keekonomian Pertamina yang berlaku di Wilayah II (Kalimantan).

3.3 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui sejumlah tahapan yang disusun berdasarkan data yang diperoleh dari pihak perusahaan, yaitu :

a. Studi Literatur

Tahapan awal dilaksanakan dengan menghimpun berbagai sumber pustaka yang relevan, seperti buku, artikel ilmiah, standar industri, maupun laporan teknis yang membahas sistem penyaliran tambang, penentuan curah hujan rencana, debit limpasan, perancangan *sump* dan saluran terbuka, perhitungan *total head*, spesifikasi pompa dan pipa, hingga estimasi biaya pemompaan dan pemipaan.

b. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder dihimpun dari pihak perusahaan serta berbagai literatur pendukung, meliputi data curah hujan, debit air tanah, peta topografi, desain *pit*, data pompa dan perpipaan, serta informasi harga solar dan pipa.

c. Pengolahan Data

Proses pengolahan data mencakup beberapa tahap berikut:

1. Penentuan curah hujan rencana

Data curah hujan diolah untuk menentukan curah hujan rencana menggunakan distribusi Gumbel. Hasil curah hujan rencana tersebut kemudian digunakan untuk menghitung intensitas hujan menggunakan persamaan Mononobe

2. Pengolahan data topografi dan desain *pit*

Data topografi dimanfaatkan untuk menghitung luas *catchment area* yang berpengaruh terhadap air limpasan permukaan yang mengalir menuju *pit*. Sementara itu, data desain *pit* dipakai untuk mengidentifikasi lokasi yang akan menjadi tempat perancangan sistem penyaliran.

3. Perhitungan debit air limpasan dan total debit air

Perhitungan debit air limpasan dilakukan dengan menerapkan metode Rasional. Hasilnya kemudian dijumlahkan dengan debit air tanah sehingga diperoleh total debit air yang masuk ke *pit*, yang selanjutnya menjadi acuan dalam merancang desain *sump* dan saluran terbuka.

4. Pengolahan data pompa dan pipa

Data debit aktual pompa beserta spesifikasi pompa dan pipa diproses guna menentukan jumlah pompa dan pipa yang dibutuhkan untuk mengalirkan air keluar dari *sump*.

5. Perhitungan total *head loss* dan *fuel consumption*

Spesifikasi sistem pemipaan menjadi dasar dalam menghitung total *head loss*. Hasil perhitungan tersebut selanjutnya dipakai untuk memperkirakan *fuel consumption*, yang menjadi acuan dalam menyusun rencana biaya sistem pemompaan dan pemipaan.

- d. Analisis Data dan Pembahasan

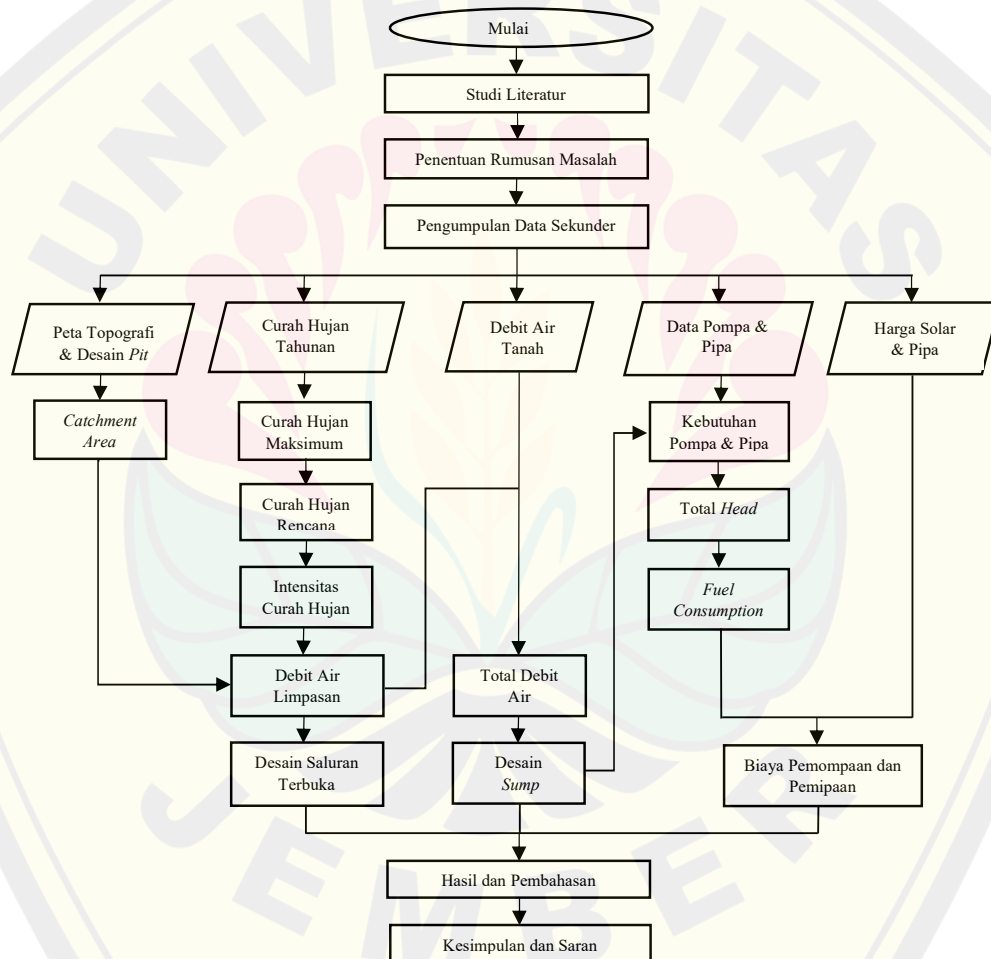
Analisis data bertujuan menilai rancangan sistem penyaliran telah sesuai dengan kondisi di lapangan. Penilaian ini meliputi pengecekan kapasitas *sump* dalam menampung total debit air yang masuk agar tidak sampai *overflow*, serta seberapa efektif saluran terbuka dalam mengarahkan aliran limpasan sehingga area *front* penambangan terhindar dari genangan air. Tahapan ini juga meninjau kinerja sistem pemompaan dan pemipaan dalam

mengalirkan debit total air serta menghitung kebutuhan biaya pemompaan dan pemipaan guna memastikan bahwa sistem penyaliran yang dirancang dapat mendukung operasional tambang secara efektif dan efisien sesuai kondisi aktual di lapangan.

e. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dirumuskan guna menjawab tujuan penelitian dengan mengacu pada hasil temuan yang telah didapatkan. Sementara itu, saran disampaikan sebagai bentuk rekomendasi bagi pengembangan penelitian berikutnya.

Rangkaian tahapan penelitian yang tersusun secara sistematis dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram alir penelitian