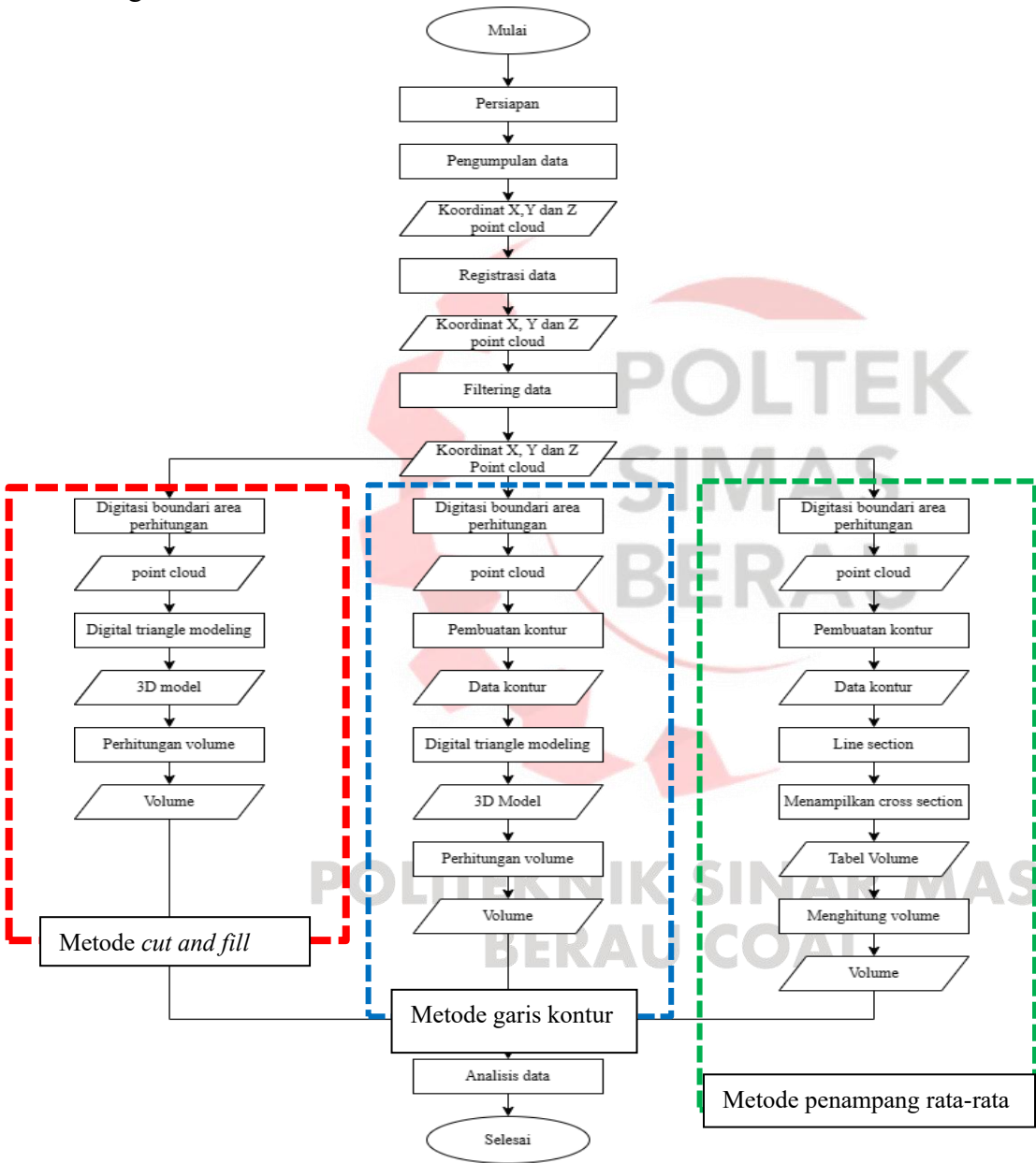


BAB III
METODE PENELITIAN

1.1 Diagram Alir Penelitian

Tahapan proses penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram alir



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

1.1.1 Tahapan Persiapan

a. Menentukan judul

Dalam melakukan penelitian kali ini, hal yang menjadi awal yang dilakukan yakni dimulai dengan menentukan judul atau tema yang akan menjadi tujuan dalam melakukan penelitian

b. Penentuan rumusan masalah

Penentuan rumusan masalah yang menjadi tahap awal dalam melaksanakan penelitian tersebut akan menjadi tujuan atau acuan dari penelitian yang akan dilakukan sehingga penelitian menjadi lebih terarah sehingga dapat menentukan arah pembahasan penelitian

c. Penentuan batasan masalah

Penentuan batasan masalah pada tahapan tersebut memiliki tujuan dan maksud yakni batasan masalah tersebut menjadi *point-point* yang membatasi penelitian tersebut sehingga dalam melaksanakan ujian atau menjawab pertanyaan akan lebih terarah sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Pada tahap ini juga dilakukan studi literatur dari beberapa jurnal sebagai referensi dalam melakukan penelitian tersebut.

d. Studi Pustaka.

Pada tahap ini juga dilakukan studi literatur dari beberapa jurnal sebagai referensi dalam melakukan penelitian tersebut.

1.1.2 Pengumpulan data

Pada tahapan tersebut data yang dikumpulkan merupakan data *point cloud* yang bersumber dari PT. Madhani Talatah Nusantara yang diukur menggunakan *laser scanner* dengan metode pengukuran terestrial yang menghasilkan kumpulan *point cloud* koordinat X,Y dan Z yang kemudian akan digunakan untuk melakukan analisis metode perhitungan. Dan untuk data pengukuran yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu periode Desember 2024 - Januari 2025.

Setelah dilakukan pengumpulan data, data *point cloud* yang didapatkan kemudian dilakukan beberapa tahapan sebelum kemudian diolah pada perangkat lunak pengolahan data. beberapa proses diantaranya adalah

a. Proses Registrasi data

Proses registrasi data merupakan proses menggabungkan *point-clouds* yang sama dari posisi (*standpoint*) yang berbeda atau pada proses registrasi ini adalah mengubah koordinat *point-clouds* dari posisi yang berbeda kedalam sistem koordinat yang sama. Pada setiap pemindaian dari *standpoint* diperoleh satu sistem koordinat *point-clouds* yang didefinisikan dalam sistem koordinat lokal, yaitu sistem koordinat internal dari alat TLS. Untuk menggabungkan posisi yang berbeda ini, perlu diketahui posisi *standpoint* dan orientasi dalam sistem koordinat berbagai pindaian. Secara matematis dapat dilakukan transformasi koordinat dari sistem koordinat alat TLS ke sistem bersama (*coordinate in the common system*). (Siburian dkk, 2017)

b. Proses filtering data

Merupakan salah satu proses yang sangat penting, dimana dalam hal ini dilakukan pemilihan antara data yang diperlukan maupun data yang tidak diperlukan (data yang dibuang) seperti objek kendaraan, manusia, pepohonan. (Siburian dkk, 2017)

1.1.3 Pengolahan data

Pengolahan data pada tahap ini dilakukan menggunakan perangkat lunak pengolahan data yang dimana pada tahapan tersebut, dilakukan pengolahan data menggunakan tiga metode antara lain:

a. Metode *cut and fill*

Beberapa tahapan yang perlu dilakukan saat melakukan pengolahan data pada metode tersebut yaitu dimulai dengan menyiapkan data *point cloud* galian awal (Desember 2025) yang nantinya akan menjadi data top/atasnya kemudian juga perlu menyiapkan data galian akhir (Januari 2025) yang akan menjadi data bawah/alas, kemudian data tersebut dibuat menjadi DTM (*Digital Terrain Model*). Kemudian membuat data *intersection* menggunakan salah satu dari kedua data yang telah disiapkan yang nantinya akan menjadi acuan batas luasan area yang akan dihitung volumenya klik menu *surface*, klik volume, kemudian masukkan data atas, data alas dan juga data *intersection*, beri penamaan pada hasil volume yang akan dihasilkan, kemudian *apply*

b. Metode garis kontur

Perhitungan volume menggunakan metode garis kontur, setiap tahapan yang dilakukan sama seperti metode *cut and fill*. Namun yang membedakan kedua metode tersebut yaitu pada bagian tahap awal pengolahannya yang dimana pada metode garis kontur, kedua data yang awalnya berupa *point cloud*, terlebih dahulu harus dibuat data kontur yaitu dengan cara menyiapkan data *point cloud* galian awal (Desember 2025) yang nantinya akan menjadi data top/atasnya kemudian juga perlu menyiapkan data galian akhir (Januari 2025) yang akan menjadi data bawah/alas, kemudian data tersebut *didigitasi/boundary* terlebih dahulu setelah dibuat *boundary* dibuat menjadi DTM (*Digital Terrain Model*), kemudian klik *surface*, pilih *contouring*, pilih *contour* DTM (*Digital Terrain Model*). Kemudian pada menu *extract contours for DTM*, isi data *location* dengan data DTM yang sudah dibuat sebelumnya dan ubah *contour intervalnya* menjadi 0,5 setelah itu, isi nama file penyimpanan data kontur yang akan dibuat. Setelah data kontur sudah dibuat kemudian dilakukan kemudian data tersebut dibuat menjadi DTM (*Digital Terrain Model*). Kemudian membuat data *intersection* menggunakan salah satu dari kedua data yang telah disiapkan yang nantinya akan menjadi acuan batas luasan area yang akan dihitung volumenya klik menu *surface*, klik volume, kemudian masukkan data atas, data alas dan juga data *intersection*, beri penamaan pada hasil volume yang akan dihasilkan, kemudian *apply*

c. Metode penampang rata-rata

Melakukan perhitungan volume galian menggunakan metode penampang rata-rata dimulai dengan menyiapkan data *point cloud* galian awal (Desember 2025) yang nantinya akan menjadi data top/atasnya kemudian juga perlu menyiapkan data galian akhir (Januari

2025) yang akan menjadi data bawah/alas. Perhitungan menggunakan metode tersebut merupakan proses perhitungan volume berdasarkan jarak *section* yang telah ditentukan yang dimana pada tahap tersebut jarak setiap *section* yang akan digunakan ialah 200 meter persection karena mengingat area pit yang cukup luas.

1.1.4 Lokasi Penelitian

Penelitian yang dilakukan penulis kali ini bertempat di PT Madhani Talatah Nusantara *site* Samarata, Berau Kalimantan Timur, Indonesia yang dimana lokasi tersebut merupakan lokasi pertambangan batu bara. Fokus objek penelitian kali ini yaitu objek PIT C2HT bukit 9. Berikut lokasi penelitian tempat dilakukannya penelitian:



Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian (Sumber : PT. Madhani Talatah Nusantara)

1.1.5 Alat dan Bahan Penelitian

Untuk menunjang kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir yang dilakukan pada penelitian tersebut terdapat beberapa alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses persiapan, pengumpulan data, *processing* data, hingga pengolahan data perhitungan volume PIT beberapa diantaranya yaitu.

- Alat
 - a) Laptop \ komputer
 - b) *Terrestrial Laser Scanner*
 - c) Tripod
 - d) Perangkat lunak pengolahan data
 - e) Payung
- Bahan
 - a) Data point pengukuran PIT menggunakan *Laser Scanner* (Desember 2024)
 - b) Data point pengukuran PIT menggunakan *Laser Scanner* (Januari 2025)

Data koordinat titik ikat

