

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian evaluatif. Penelitian evaluatif pada dasarnya merupakan bagian dari penelitian terapan namun tujuannya dapat dibedakan dari penelitian terapan. Penelitian evaluatif menjelaskan adanya kegiatan penelitian yang sifatnya mengevaluasi terhadap sesuatu objek, yang biasanya merupakan pelaksanaan dan rencana. Jadi yang dimaksud dengan penelitian evaluatif adalah penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi tentang apa yang terjadi, yang merupakan kondisi nyata mengenai keterlaksanaan rencana yang memerlukan evaluasi.

Penelitian evaluatif memiliki dua kegiatan utama yaitu pengukuran atau pengambilan data dan membandingkan hasil pengukuran dan pengumpulan data dengan standar yang digunakan. Adapun standar yang digunakan sebagai perbandingan adalah standar ASSHTO. Berdasarkan hasil perbandingan ini maka akan didapatkan kesimpulan bahwa jalan angkut di KM 30 sampai Pit Ruai di PT. Dinamika Mandiri sudah efisien atau tidak dalam memaksimalkan kinerja alat angkut berdasarkan spesifikasi alat angkut tersebut..

Sedangkan pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif dengan metode *field reasearch* ini mengumpulkan data dengan mengidentifikasi parameter saat penelitian di lapangan atau perusahaan, dan menjadikan parameter sebagai panduan untuk mengumpulkan data sekunder yang bersumber dari perusahaan.

3.1 Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Satu set *Total Station* tipe ES 101
2. *Software Autodesk Land Desktop 2009*
3. *Software Autocad 2021*
4. *Software Topcon Link V.7,5*

3.2 Tahapan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Penelitian yang dilaksanakan di PT. Dinamika Sejahtera Mandiri ini berlangsung selama 1,5 bulan (± 6 minggu), dan dimulai pertahap dalam prosedur yang teratur. Penelitian dilakukan dengan menggabungkan antara teori dengan data-data yang diperoleh di lapangan sehingga dari keduanya didapat pendekatan penyelesaian masalah. Dalam melaksanakan penelitian ini, teknik yang dilakukan dalam pengumpulan data adalah pengambilan secara langsung ke lapangan atau dari perusahaan. Tahapan-tahapan penelitian akan diuraikan sebagaimana berikut:

3.2.1 Persiapan

Terdapat beberapa persiapan yang dilakukan peneliti sebelum melakukan penelitian, adapun persiapan yang dilakukan adalah :

a. Survey Awal

Pengamatan langsung dilapangan meliputi orientasi lapangan di perusahaan untuk langkah awal penelitian, penentuan objek yang diteliti serta melakukan observasi ke lokasi penambangan bauksit PT. Dinamika Sejahtera Mandiri.

b. Kajian Pustaka

Kajian pustaka dilakukan dengan mencari bahan-bahan sebagai referensi penelitian yang akan dilakukan. Tujuan dari kajian pustaka ini adalah untuk sebagai acuan atau pedoman dalam melaksanakan penelitian sehingga tujuan penelitian ini dapat tercapai. Adapun literatur yang digunakan dalam penelitian ini seperti buku, jurnal, dan laporan–laporan penelitian terdahulu yang terkait mengenai teknis evaluasi kondisi jalan angkut.

3.2.2 Pengumpulan Data

Data yang diambil berupa data primer dan data sekunder. Untuk data primer diambil langsung dilapangan, sedangkan untuk data sekunder didapat dari laporan perusahaan. Adapun jenis data yang diambil adalah sebagai berikut:

3.2.3.1 Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang diperoleh seorang peneliti secara tidak langsung dari objeknya, tetapi melalui sumber lain, baik lisan maupun tulis, antara lain :

- a. Spesifikasi alat angkut
- b. Peta IUP (Izin Usaha Pertambangan)
- c. Peta Lokasi Penelitian

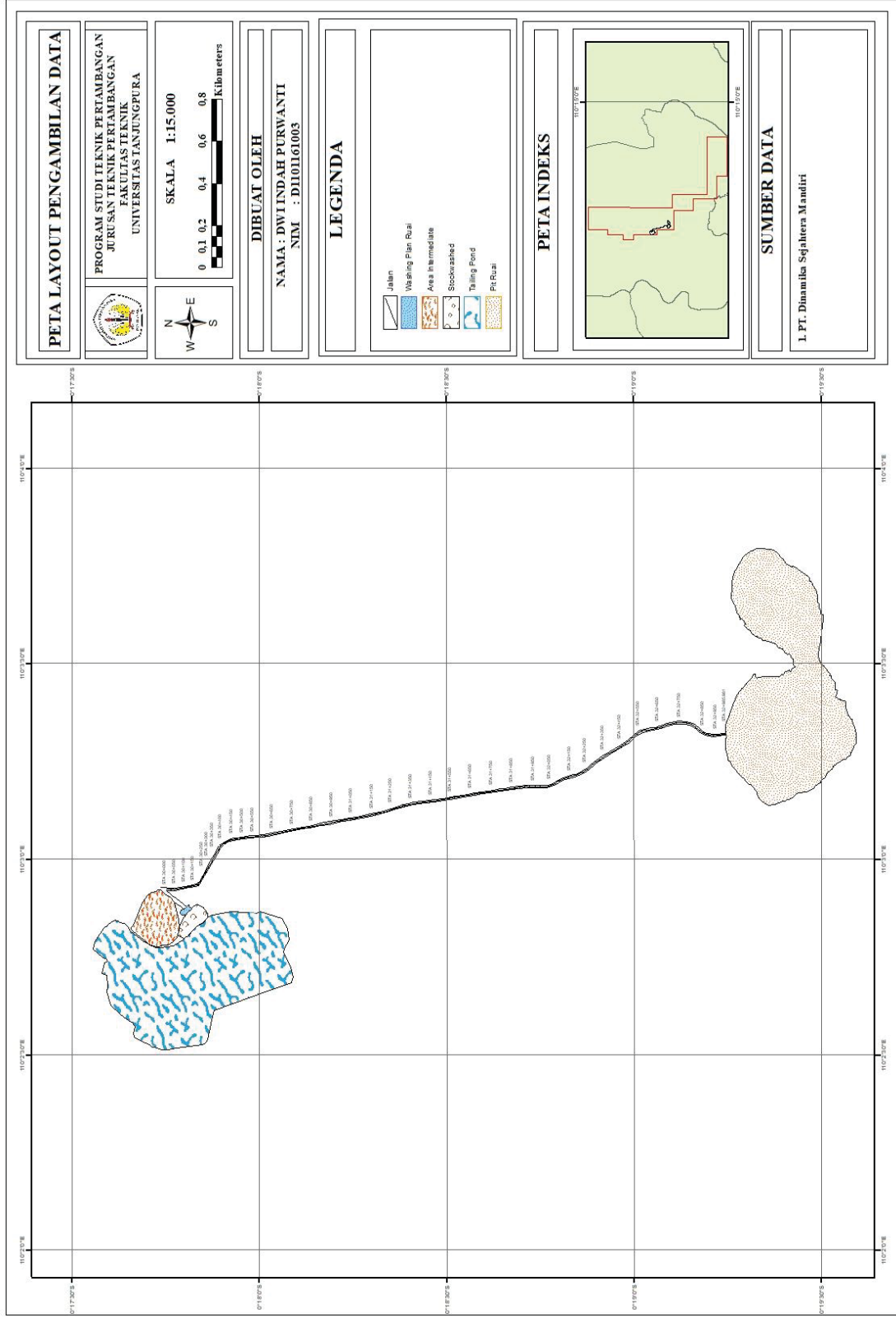
3.2.3.2 Data primer

Data primer yaitu data yang diperoleh seorang peneliti langsung dari objeknya. Adapun data primer dalam penelitian ini adalah data geometri jalan yaitu lebar jalan angkut tambang, superelevasi, kemiringan jalan (*grade*) dan kemiringan melintang (*cross slope*). Pengukuran geometri jalan dengan menggunakan alat *total station* dilakukan dengan cara :

- Pengukuran geometri jalan dilakukan dengan merekam koordinat dan elevasi pada alat total station di masing-masing titik pengambilan data yang dimana jarak antara titik pengambilan data bervariasi sesuai dengan keadaan jalan. Keadaan jalan yang dimaksud dalam hal ini adalah apabila jalan lurus maka jarak antar titik pengambilan data akan diperbesar sedangkan apabila pada jalan tikungan maka jarak antar titik pengambilan data akan diperkecil karena dibutuhkan data yang lebih detail pada kondisi jalan tikungan.
- Pengukuran dilakukan pada pagi hari dari pukul 08.00 sampai pukul 10.00 selama 10 hari.
- Pengukuran dilakukan pada pagi hari karena pertimbangan faktor keselamatan dimana pada jam kerja pagi hari aktivitas lalu lintas alat angkut hauling lebih senggang dibandingkan dengan siang hari. Selain itu karena pengukuran menggunakan alat total station tidak dapat dilakukan oleh peneliti seorang diri, maka dibutuhkan bantuan dari beberapa staf ahli dari perusahaan yang membantu peneliti dalam proses pengambilan data.



Gambar 3. 1. Pengambilan Data Koordinat Dan Elevasi Geometri Jalan



Gambar 3.2. Peta Layout Pengambilan Data

3.2.3 Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan perhitungan-perhitungan yang selanjutnya direalisasikan dalam bentuk tabel maupun gambar yang diolah menggunakan bantuan perangkat lunak *Microsoft Excel* dan *Autocad*.

Untuk merealisasikan tujuan penelitian maka dilakukan usaha-usaha yang dapat memberikan solusi bagi permasalahan yaitu dengan membandingkan kondisi geometri jalan eksisting dengan kondisi yang seharusnya diterapkan sesuai dengan alat angkut terbesar yang melewati jalan angkut. Setelah dilakukan pengambilan data eksisting, data yang ada pada alat *total station* dipindahkan ke laptop. Dikarenakan format data masih dalam format alat maka perlu diubah ke dalam format *point* dengan bantuan *software Topcon Link V.7,5*. Setelah diubah ke dalam format *point*, data dibuka ke *software Autodesk Land Desktop 2009* untuk diolah. Adapun tahapan pengolahan data eksisting yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- Menjalankan *software Autodesk Land Desktop*
- Membuka data hasil pengukuran geometri jalan eksisting.
- Setelah muncul *point-point* yang merupakan titik pengambilan data dilanjutkan dengan menghubungkan titik sesuai dengan simbol masing-masing titik yang telah ditentukan pada saat proses pengambilan data dengan alat *total station*. Dengan begitu maka akan terlihat kondisi jalan eksisting.
- Membuat STA dengan jarak yang sudah ditentukan.
- Untuk mengetahui elevasi dari tiap STA, dengan cara klik kanan pada *point* → *properties*. Pada *properties* akan terlihat elevasi pada tiap STA.
- Untuk mengetahui lebar jalan eksisting, pada dapat dengan cara membuat garis dari sisi kiri jalan sampai ke sisi kanan jalan maka panjang garis tersebut merupakan lebar jalan pada STA tersebut.
- Kemiringan jalan angkut (*grade*) secara umum dinyatakan dalam persen (%). Kemiringan jalan angkut (*grade*) dihitung menggunakan perbandingan antara beda tinggi dan jarak datar antara 2 STA yang diukur menggunakan

persamaan 2.7. Beda tinggi diperoleh dari selisih elevasi dari kedua STA yang ingin diketahui beda tingginya. Sedangkan jarak datar sudah diketahui pada saat menentukan STA.

- Pembuatan *superelevasi* berfungsi untuk menjaga agar alat angkut tidak terguling ke arah luar saat melewati tikungan pada kecepatan tertentu. Maka pada jalan tikungan bagian luar jalan dibuat lebih tinggi dari dalam jalan. Untuk mengetahui ada tidaknya pembuatan superelevasi dari tiap tikungan maka perlu diketahui selisih elevasi pada sisi luar jalan dan sisi dalam jalan pada STA tersebut.
- Pembuatan cross slope dilakukan dengan cara membuat bagian tengah jalan lebih tinggi dari bagian tepi jalan. Untuk mengetahui ada tidaknya pembuatan cross slope pada jalan lurus, perlu diketahui selisih elevasi antara bagian tengah jalan dan kedua bagian tepi jalan pada STA tersebut.

Langkah perhitungan yang dilakukan dalam proses pengolahan data adalah sebagai berikut :

- Lebar jalan angkut tambang (lurus) menggunakan persamaan :

$$L(N) = n (Wt) + \{(n+1) \times (1/2 Wt)\}$$

Dari persamaan diatas didapatkan hasil perhitungan minimum lebar jalan pada kondisi lurus. Jika lebar jalan dilapangan kurang dari lebar minimum, maka perlu dilakukan perbaikan. Jika melebihi ketentuan minimum lebar jalan maka lebar jalan tersebut telah sesuai dan dapat dengan leluasa dilewati oleh alat angkut. Lebar jalan angkut tambang (tikungan) menggunakan persamaan:

$$L_t = 2 (U + F_a + F_b + Z) + C$$

$$Z = (U + F_a + F_b)/2$$

Perhitungan lebar jalan minimum pada tikungan dapat dihitung menggunakan persamaan diatas. Setelah mendapatkan data minimum lebar jalan pada tikungan maka dapat dibandingkan dengan kondisi lebar jalan

tikungan yang ada di lapangan. Jika lebar jalan yang ada lebih kecil dari lebar jalan minimum maka perlu dilakukan perbaikan agar alat angkut dapat melewati tikungan dengan aman.

- Kemiringan jalan angkut yang secara umum dinyatakan dalam persen (%). Kemiringan jalan angkut tambang yang direkomendasikan adalah maksimal 8%. Kemiringan maksimal tersebut akan dijadikan pembanding dengan kemiringan jalan aktual. Adapun perhitungan kemiringan jalan angkut aktual menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Grade } (\alpha) = \Delta h/d \times 100\%$$

Setelah dilakukan perbandingan antara kemiringan jalan angkut aktual dengan kemiringan jalan angkut rekomendasi, akan didapatkan hasil, jika kemiringan jalan angkut aktual pada suatu STA lebih besar dari kemiringan jalan angkut rekomendasi yaitu 8% maka perlu dilakukan perbaikan dengan penimbunan atau pengerukan.

- Nilai superelevasi dapat dihitung menggunakan persamaan :

$$e + f = V^2 / (127 R)$$

untuk koefisien gesekan yang kecepatan kendaraannya kurang dari 80 km/jam digunakan persamaan :

$$F = (-0,00065 \times V) + 0,192$$

dan untuk menghitung beda tinggi menggunakan persamaan :

$$a = r \times \sin \alpha$$

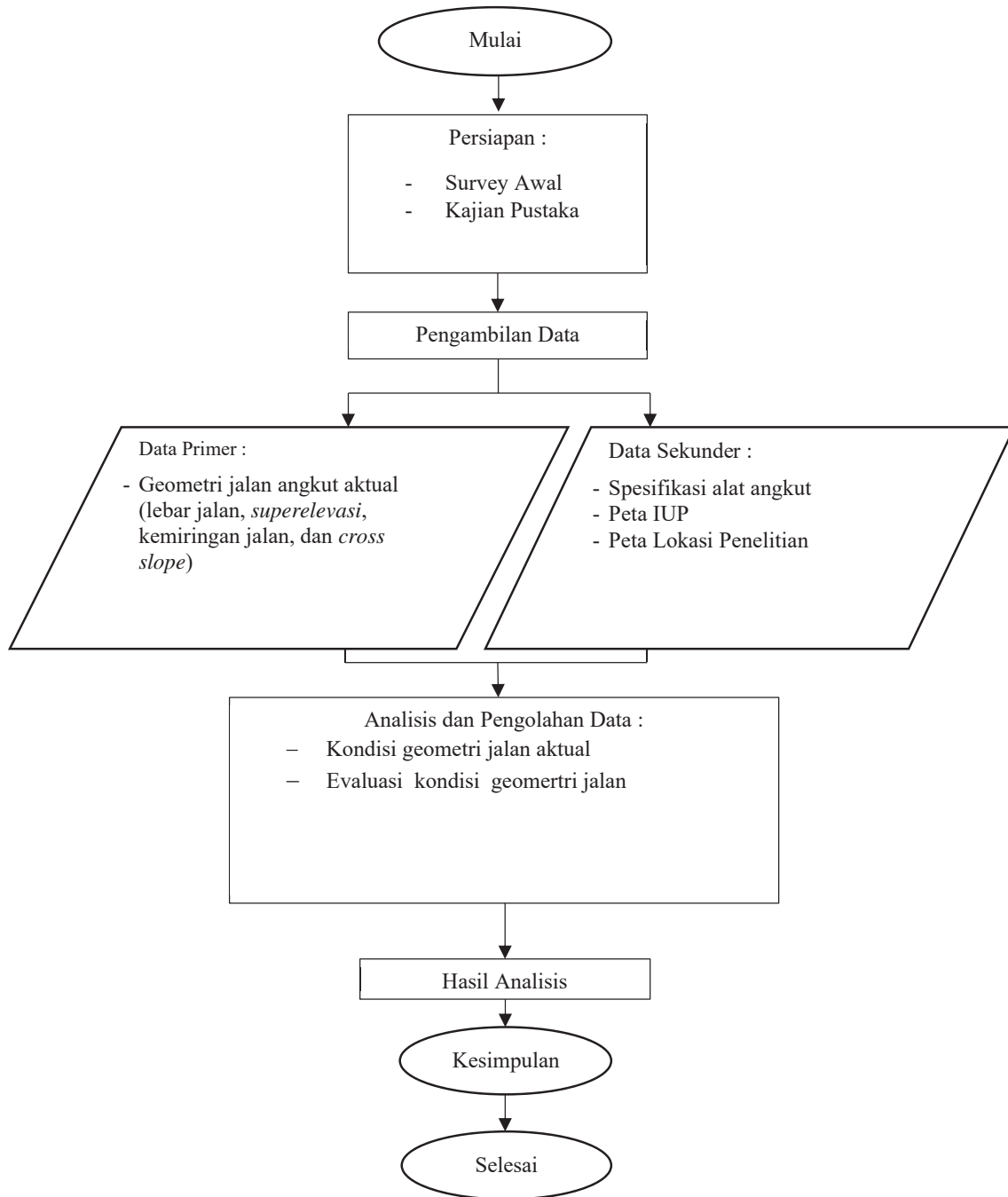
Tiga persamaan diatas digunakan untuk menghitung superelevasi yang direkomendasikan. Sehingga superelevasi dapat dibuat sesuai dengan spesifikasi alat angkut terbesar yang melewati jalan tersebut.

- Nilai kemiringan melintang atau *cross slope* pada umumnya adalah 20-40 mm/m sesuai dengan kondisi yang ada. Hal ini berarti setiap 1 meter jarak mendatar terdapat beda tinggi sebesar 40 mm atau 4 cm.

3.2.4 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan diperoleh setelah dilakukan korelasi antara hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan permasalahan yang diteliti. Kesimpulan merupakan hasil akhir dari penelitian yang diperoleh setelah data dianalisis untuk menjawab permasalahan yang dihadapi, sedangkan saran merupakan usul atau pendapat untuk perusahaan dalam menyelesaikan permasalahan sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan proses selanjutnya.

3.3 Kerangka Pikir (Diagram Alur Penelitian)



Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian