

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

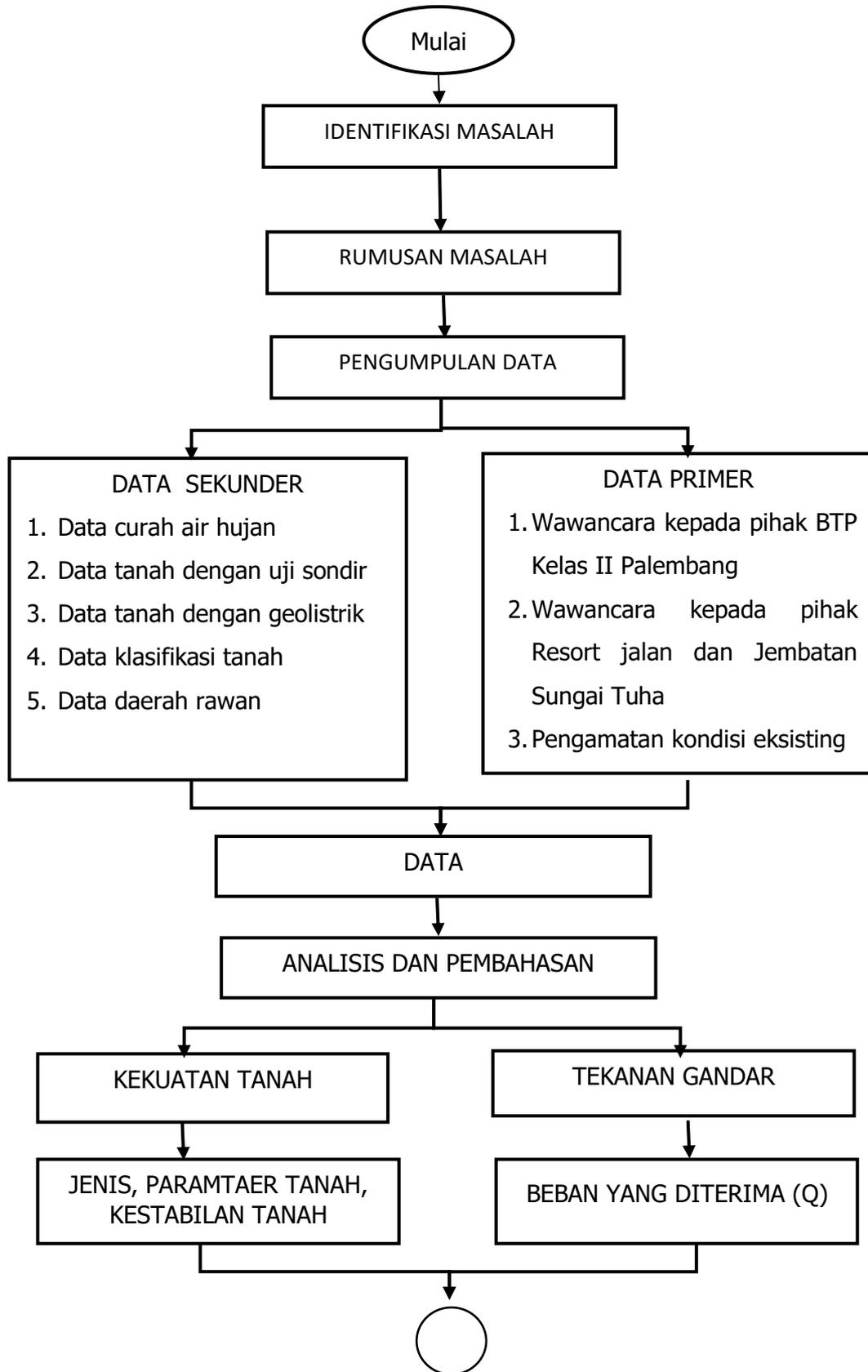
A. Alur Pikir

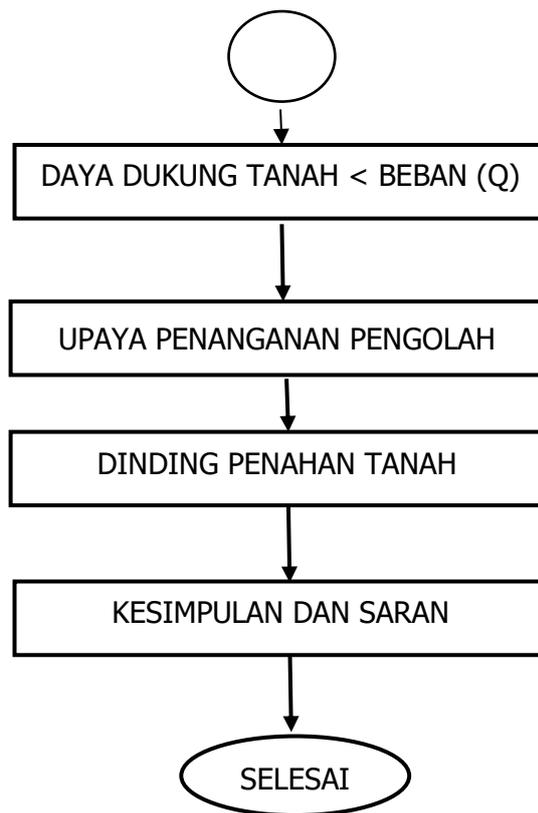
Jalannya penelitian merupakan uraian dari metode – metode yang digunakan untuk pengumpulan data serta penelitian. Jalannya penelitian yaitu:

1. Menentukan rumusan masalah, maksud dan tujuan dilakukannya penelitian serta menentukan ruang lingkup serta Batasan – Batasan permasalahan dalam penelitian.
2. Melaksanakan observasi untuk mengetahui kondisi eksisting daerah amblesan di lapangan.
3. Mengumpulkan data sekunder dan data primer. Metode pengumpulan data merupakan cara yang ditempuh untuk memperoleh data tersebut. Dalam penelitian ini metode yang digunakan merupakan wawancara terhadap pihak terkait dan melaksanakan observasi ke lapangan secara langsung. Untuk data sekunder didapatkan dengan berkoordinasi dengan instansi terkait.
4. Mengelola dan menganalisis data – data yang telah diperoleh.
5. Merekomendasikan usulan untuk pemecahan masalah berdasarkan hasil analisis.
6. Kesimpulan dan saran

B. Bagan Alir

Bagan alir merupakan proses dari tahapan – tahapan dalam melakukan analisis dari awal sampai dengan menyampaikan rekomendasi dan kesimpulan. Alur penelitian dimulai dengan perumusan masalah, pengumpulan data, identifikasi masalah, dan dilanjutkan dengan analisis terhadap data sekunder maupun data data primer. Tujuannya yaitu menemukan rekomendasi dan saran. Berikut bagan alir dari metodologi penelitian yaitu:





C. Teknik Pengumpulan Data

Pada saat pelaksanaan penelitian, pengumpulan data terdiri dari data sekunder dan data primer. Data tersebut selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan pemecahan masalah sehingga dapat memberikan rekomendasi. Berikut uraian dari data sekunder dan data primer yaitu:

1. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data – data yang diperoleh dari instansi – instansi terkait yaitu:

- a. Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Palembang.
- b. Resort Jalan dan Jembatan Sungai Tuha Divisi Regional IV Tanjungkarang..
- c. Badan Pusat Statistika Ogan Komerling Ulu Timur.

Untuk data – data yang di dapatkan dari instansi diatas yaitu:

- a. Data curah air hujan

- b. Data tanah dan klasifikasi tanah lokasi amblesan.
 - c. Data daerah rawan.
2. Data Primer
- Data primer merupakan data – data yang diperoleh langsung dari lapangan, baik melalui wawancara atau pengamatan langsung, adapun wawancara yang dilakukan yaitu:
- a. Wawancara dengan pihak Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Palembang.
 - b. Wawancara dengan pihak resort jalan dan jembatan Sungai Tuha Divisi Regional IV TanjungKarang.
 - c. Pengamatan langsung kondisi eksisting lokasi amblesan.
3. Metode Keputsan
- Metode pengumpulan data dan informasi berdasarkan dengan buku – buku referensi ataupun peraturan yang berlaku.

D. Teknik Analisis Data

analisis dilakukan untuk mendapatkan penyelesaian dari permasalahan yang dibahas. Untuk tahapan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Penyelidikan tanah
Penyelidikan tanah bertujuan untuk mengetahui jenis dan sifat parameter tanah. Untuk penyelidikan tanah dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengamatan langsung secara visual dilapangan dan uji laboratorium. Untuk pnelitian ini penulis melakukan pengamatan secara visual dilapangan serta mendapatkan data jenis tanah dari instansi terkait.
2. Nilai parameter tanah
Untuk penanganan dari amblesan diperlukan data – data yaitu nilai sudut geser (ϕ), berat isi tanah (γ), nilai kohesi (C), dan faktor keamanan (FK).
3. Analisis kestabilan tanah
Analisis kestabilan tanah didasarkan pada konsep keseimbangan plastis batas. Analisis tersebut bertujuan untuk menentukan faktor aman

dari bidang amblesan (menurut teori rankine). Untuk analisis kapasitas daya dukung pondasi bore pile menggunakan metode *reese & wright*.

Untuk koefisien tekanan tanah aktif dapat dihitung dengan rumus:

$$K_a = \tan^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right)$$

Keterangan:

K_a = koefisien tekanan tanah aktif

ϕ = Sudut geser tanah

Untuk koefisien tekanan tanah pasif dapat dihitung dengan rumus:

$$K_p = \tan^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right)$$

Keterangan

K_p = koefisien tekanan tanah pasif

ϕ = Sudut geser tanah

Untuk menghitung tekanan tanah aktif pada diagram bentuk segitiga siku – siku :

$$P_a = \frac{1}{2} \cdot K_a \cdot \gamma \cdot H^2$$

Untuk menghitung tekanan tanah aktif pada diagram bentuk persegi:

$$P_a = K_a \cdot \gamma \cdot H^2$$

Keterangan:

Pa = tekanan tanah aktif

Ka = koefisien tekanan tanah aktif

γ = Berat isi tanah

H = kedalaman lapisan tanah

Untuk menghitung tekanan tanah pasif pada diagram bentuk segitiga siku - siku:

$$Pp = \frac{1}{2} \cdot Kp \cdot \gamma \cdot H^2$$

Untuk menghitung tekanan tanah pasif pada diagram bentuk persegi:

$$Pp = Kp \cdot \gamma \cdot H^2$$

Keterangan:

Pp = tekanan tanah pasif

Kp = koefisien tekanan tanah pasif

Untuk menghitung tekanan hidrostatik tanah aktif yaitu:

$$Pa \text{ air} = \frac{1}{2} \cdot \gamma_w \cdot hw \cdot kw$$

Keterangan:

Pa air = tekanan hidrostatik tanah aktif

γ_w = berat isi air

hw = kedalaman tanah

kw = koefisien air

Untuk menghitung tekanan hidrostatik tanah pasif yaitu:

$$Pp \text{ air} = \frac{1}{2} \cdot \gamma_w \cdot hw \cdot kw$$

Keterangan:

$P_p \text{ air}$ = tekanan hidrostatik tanah pasif

Perhitungan tekanan tanah aktif total yaitu:

$$P_a \text{ total} = \sum P_a + P_{a \text{ air}}$$

keterangan:

$$\sum P_a = P_{a1} + P_{a2} + P_{a3} + \dots + P_{an}$$

Perhitungan tekanan tanah pasif total yaitu:

$$P_p \text{ total} = \sum P_p + P_{p \text{ air}}$$

keterangan:

$$\sum P_p = P_{p1} + P_{p2} + P_{p3} + \dots + P_{pn}$$

Rumus Nilai titik berat tekanan tanah aktif yaitu:

$$X_{a1} = \frac{1}{3} \cdot H_1 + H_x$$

$$X_{a2} = \frac{1}{2} \cdot H_2 + H_x$$

Rumus Nilai titik berat tekanan tanah pasif yaitu:

$$X_{p1} = \frac{1}{3} \cdot H_1 + H_x$$

$$X_{p2} = \frac{1}{2} \cdot H_2 + H_x$$

Keterangan:

X_{a1} = nilai titik berat tekanan tanah aktif 1

X_{a2} = nilai titik berat tekanan tanah aktif 2

$\frac{1}{3}$ = angka titik berat pada persegitiga

$\frac{1}{2}$ = angka titik berat pada persegi

H_1 = kedalaman tanah lapis 1

H_2 = kedalaman tanah lapis 2

H_x = selisih kedalaman tanah total dengan kedalaman tanah lapis

$$\overline{xpa} = \frac{(P_{a1} \cdot X_{a1} + P_{a2} \cdot X_{a2} + P_{a3} \cdot X_{a3} + P_{an} \cdot X_{an})}{\sum P_a}$$

Rumus Nilai titik berat tekanan tanah pasif yaitu:

$X_{p1} = 1/3 \cdot H_1 + H_x$
$X_{p2} = 1/2 \cdot H_2 + H_x$

Keterangan:

- X_{p1} = nilai titik berat tekanan tanah aktif 1
- X_{p2} = nilai titik berat tekanan tanah aktif 2
- $1/3$ = angka titik berat pada persegitiga
- $1/2$ = angka titik berat pada persegi
- H_1 = kedalaman tanah lapis 1
- H_2 = kedalaman tanah lapis 2
- H_x = selisih kedalaman tanah total dengan kedalaman tanah lapis

$$\overline{xp} = \frac{(Pp1 \cdot Xp1 + Pp2 \cdot Xp2 + Pp3 \cdot Xp3 + Ppn \cdot Xpn)}{\Sigma Pp}$$

Momen pada tekanan tanah aktif dan tanah pasif:

$$M_{pa} = \overline{xp} \cdot Pa$$

$$M_{pp} = \overline{xp} \cdot Pp$$

Stabilitas terhadap geser

$$SF = \frac{\Sigma Pp}{\Sigma Pa}$$

Stabilitas terhadap guling

$$SF = \frac{\Sigma M_{pp}}{\Sigma M_{pa}}$$

Keterangan:

SF = faktor keamanan terhadap geser $\geq 1,5$ aman

SF = faktor keamanan terhadap guling ≥ 2 aman

ΣM_{pa} = jumlah momen pada tekanan tanah aktif

ΣM_{pp} = jumlah momen pada tekanan tanah pasif

Rumus mencari kedalaman bore pile :

Untuk menghitung komponen gaya:

$$Pq = Q \cdot Ka$$

$$Pa = Y \cdot h \cdot Ka$$

$$Pp = Y \cdot Kph' \cdot X$$

Keterangan:

Pq = komponen gaya akibat adanya beban q

Pa = komponen gaya akibat adanya tanah pasif

Pp = gaya akibat adanya tanah pasif

Kph' = kekuatan tanah pasif dengan faktor keamanan

Untuk menghitung Gaya tekanan tanah

$$PQ = Pq \cdot (h + x)$$

$$PA = \frac{1}{2} \cdot Pa \cdot (h + x)$$

$$PP = \frac{1}{2} \cdot Pp \cdot X$$

Keterangan:

PQ = gaya akibat beban q

PA = gaya akibat adanya tanah aktif

PP = gaya akibat adanya tanah pasif

Perhitungan momen panjang *bore pile*

$$MPQ = \frac{1}{2} \cdot PQ \cdot (h + x)$$

$$MPA = \frac{1}{3} \cdot PA \cdot (h + x)$$

$$MPP = \frac{1}{3} \cdot X \cdot PP$$

Keterangan:

MPQ = momen akibat gaya PQ

MPA = momen akibat gaya PA

MPP = momen akibat gaya PP

Untuk menghitung daya dukung *bore pile*

Menurut Hardiyanto (1996), analisis daya dukung mempelajari tentang kemampuan tanah dalam mendukung beban pondasi struktur yang ada di atasnya.

Berdasarkan metode Reese & Wright, kapasitas daya dukung pondasi didasarkan pada dengan rumus:

$$Q_p = q_p \cdot A_p$$

Keterangan

Q_p = Daya dukung ujung tiang (ton)

q_p = tahanan ujung persatuan luas (ton/m²)

A_p = Luas penampang tiang bor

Untuk tanah kohesif, $N \leq 60$, maka $q_p = 7 \cdot N$

N = Nilai rata rata SPT

$$A_p = 1/4 \cdot \pi \cdot D^2$$

Untuk daya dukung selimut:

$$Q_s = f \cdot L \cdot P$$

Keterangan:

f = tahanan satuan *skin friction* (ton/m²)

L = panjang lapisan tanah

P = Keliling tiang (m)

Q_s = daya dukung selimut tiang (ton)

Pada tanah kohesif $f = \alpha \cdot C$

α = faktor adhesi (0,55)

C = kohesi Tanah

Pada tanah non kohesif,

$N < 53$ maka, $f = 0,32 N$ (ton/m²)

$53 < N \leq 100$ maka, $f = \left(\frac{N-53}{450}\right) \times \left(\frac{1}{0,3048^2}\right)$

$C = 2/3 N_{spt} \cdot 10$

E. Lokasi Dan Jadwal Penelitian

1. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian merupakan wilayah dengan Batasan – Batasan yang telah ditetapkan. Wilayah penelitian ini dilaksanakan di daerah amblesan KM 206+265 – KM 206+305 antara Stasiun Gilas – Stasiun Sepancar.

2. Waktu penelitian

Waktu penelitian merupakan waktu yang digunakan untuk melaksanakan penelitian ini. Penelitian dilaksanakan selama pelaksanaan magang di wilayah Balai Teknik Perkeretaapian Kelas II Palembang. Pelaksanaan magang terhitung 2 Juni 2023 – 27 Juni 2023.