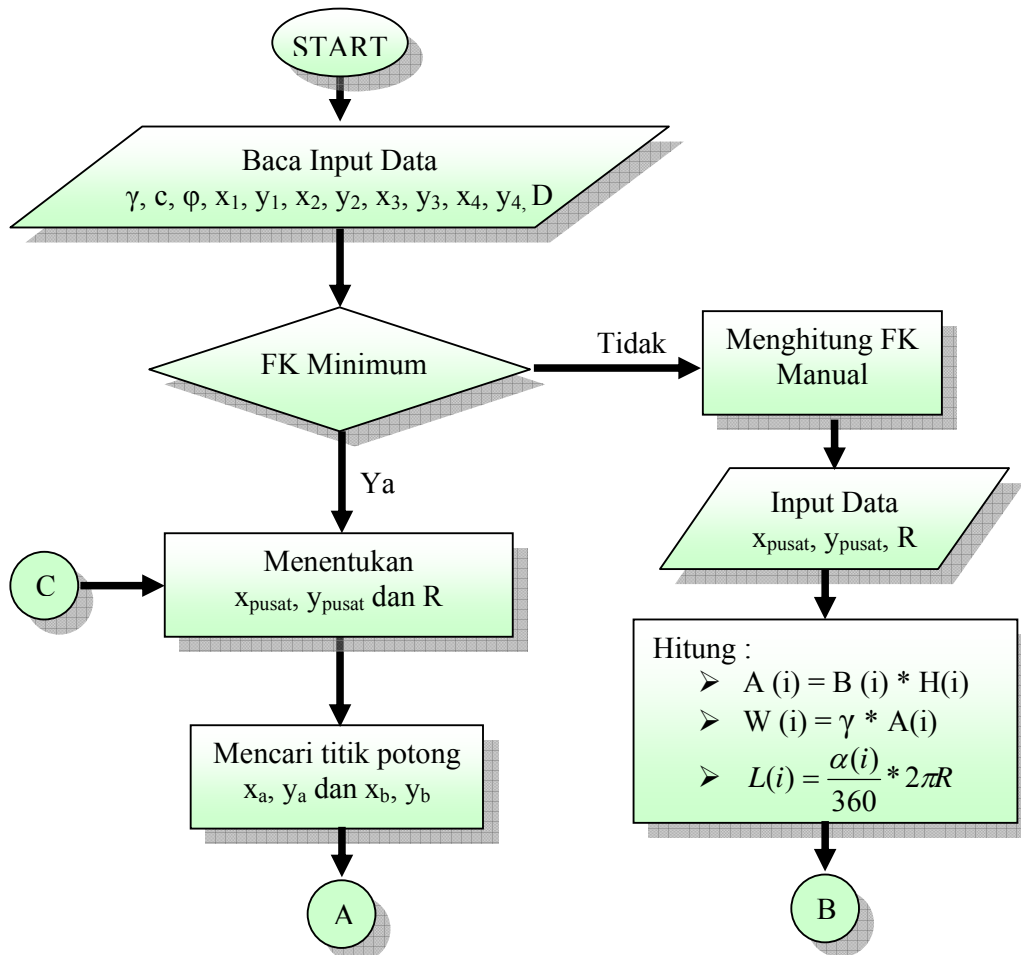
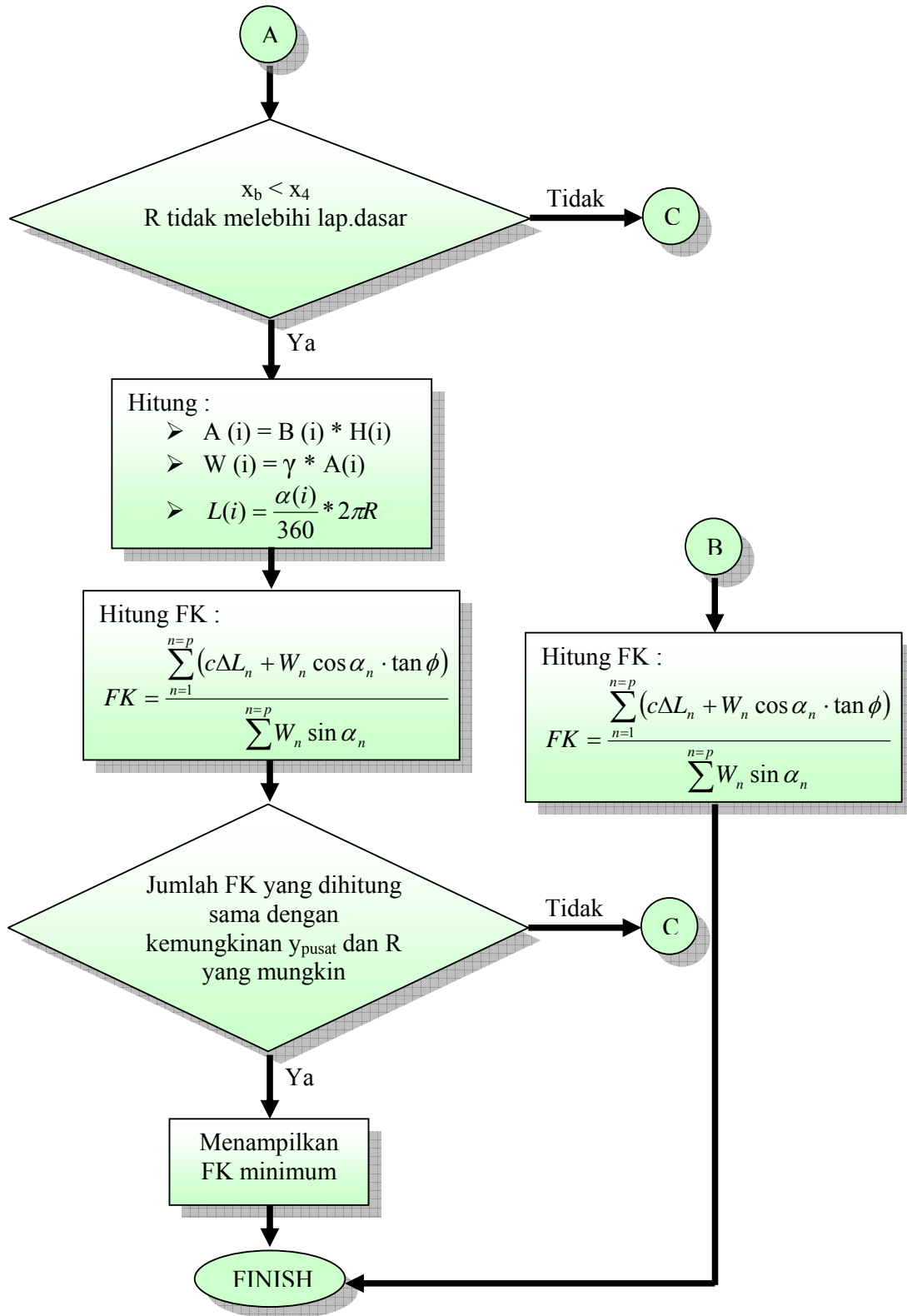


BAB III METODOLOGI

3.1. ALUR PROGRAM (*FLOW CHART*)

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, bahwa tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis suatu kasus stabilitas lereng. Analisis stabilitas lereng tergantung pada perhitungan besarnya faktor keamanan dari lereng tersebut. Oleh karena itu fokus pembahasan dalam penelitian ini ditekankan pada analisis perhitungan besarnya faktor keamanan lereng. Dimana dari hasil perhitungan faktor keamanan tersebut dapat diketahui apakah lereng tersebut cukup aman atautkah diperlukan suatu perkuatan. Analisis diatas dapat dijabarkan melalui bagan (*flow chart*) sebagai berikut :

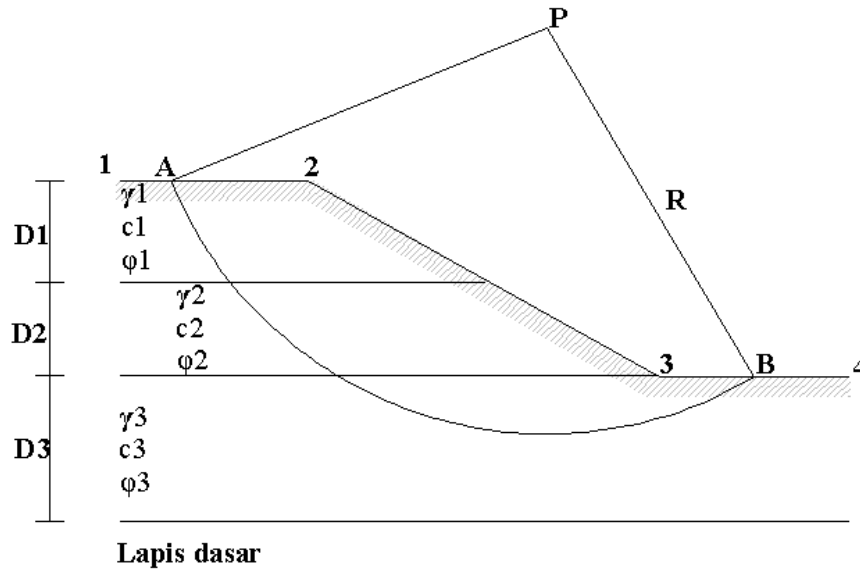




3.2. PENJELASAN ALUR PROGRAM

a) Pemodelan bentuk lereng

Mendesain geometri lereng dengan pendekatan desain secara teknis disertai dengan koordinat masing-masing titik yaitu Titik 1 (x_1, y_1), Titik 2 (x_2, y_2), Titik 3 (x_3, y_3), Titik 4 (x_4, y_4). Seperti terlihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1. Gambar pendekatan teknis lereng

b) Pembacaan data

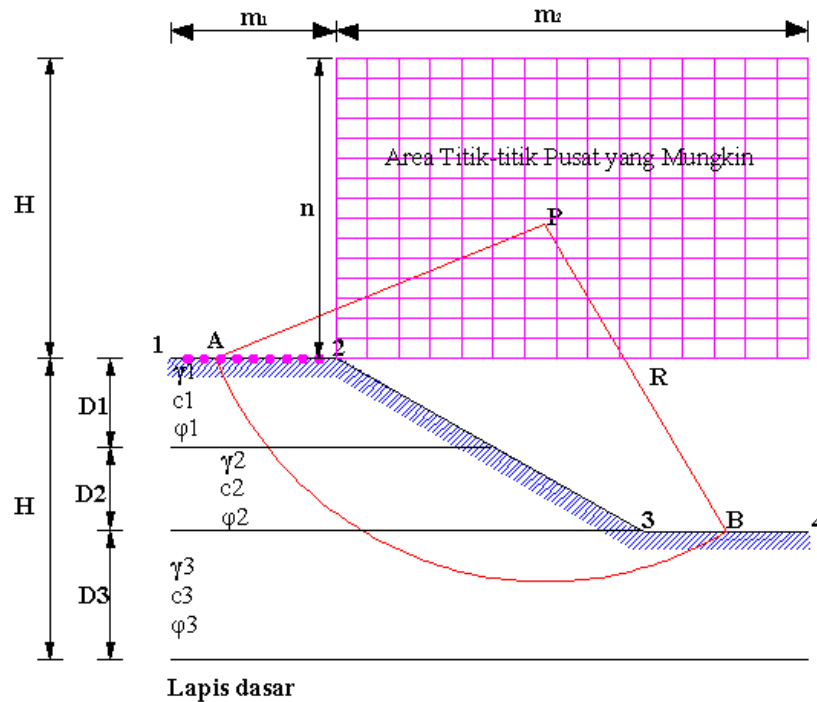
Pembacaan data dari parameter desain yaitu propertis tanah :

- γ tanah, c kohesi tanah, ϕ sudut geser tanah masing-masing lapisan tanah.
- Jumlah lapisan tanah beserta tebal lapisan (D) tiap lapis tanah.

c) Menentukan daerah pusat rotasi.

Daerah pusat rotasi ditentukan yaitu daerah ($m \times n$) dimana panjang n sama dengan H yaitu kedalaman lereng dari permukaan hingga lapisan terakhir atau lapisan dasar. Sedangkan m sama dengan jarak horisontal antara titik 2 sampai dengan 4. Penentuan daerah pusat rotasi ini berdasarkan hasil perhitungan-perhitungan FK yang sudah ada sebelumnya baik dari literatur maupun perhitungan manual yaitu dengan

memperhatikan daerah-daerah yang kemungkinannya tinggi sebagai pusat rotasi lingkaran longsor.



Gambar 3.2. Menentukan daerah pusat rotasi

d) Menentukan titik pusat rotasi $P(x_{pusat}, y_{pusat})$.

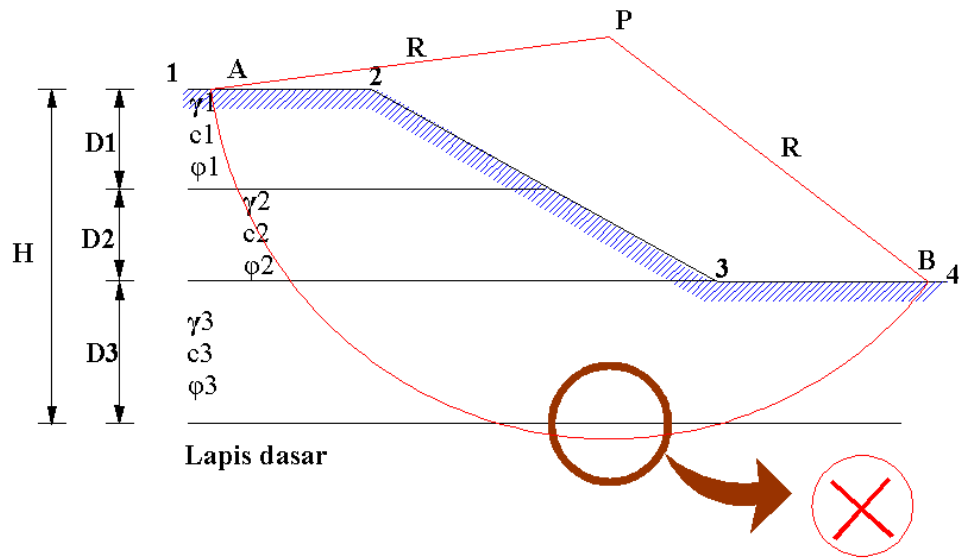
Penentuan titik pusat rotasi lingkaran longsor ditentukan secara acak oleh program komputer pada daerah yang sudah ditentukan sebanyak kemungkinan pusat rotasi yang memenuhi batasan yang sudah ditentukan.

e) Menentukan besarnya jari-jari lingkaran longsor (R).

Jari-jari lingkaran longsor ditentukan dengan batasan-batasan sebagai berikut :

- $x_a > x_1$
- $x_b < x_4$
- R tidak lebih panjang daripada H

Secara lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 3.3, Gambar 3.4 dan Gambar 3.5 sebagai berikut :



Gambar 3.5. Batasan menentukan jari-jari 3

f) Menentukan titik-titik potong bidang gelincir.

Untuk menentukan titik-titik potong bidang gelincir dengan garis lereng maupun dengan garis lapisan dengan cara membuat suatu fungsi dari persamaan yang akan dicari titik potongnya. Misalnya dengan membuat fungsi $f(x)$ dan $g(x)$. penyelesaian dari kedua fungsi tersebut merupakan titik potong dari kedua persamaan tersebut. Jika fungsi-fungsi yang dicari penyelesaiannya merupakan fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$ maka penyelesaiannya dapat dipakai metode eliminasi atau metode yang lain. Jika fungsinya bukan persamaan kuadrat maka kami menyelesaikan dengan pendekatan numerik yaitu metode bagidua (*Bisection*) seperti yang dijelaskan pada bab sebelumnya.

g) Membagi pias.

Lereng yang berada di atas bidang gelincir dalam penelitian ini dibagi menjadi seratus pias-pias tegak. Garis m_1 dibagi menjadi sepuluh titik, garis m_2 dan n masing-masing dibagi menjadi lima belas titik. Dari hasil analisis yang sudah kami lakukan dengan program komputer pembagian pias dan titik ini sudah cukup didapatkan hasil akurat. Jika menginginkan hasil yang lebih akurat lagi dapat dilakukan dengan

pembagian yang lebih teliti. Akan tetapi program komputer menjadi sangat berat akibat proses iterasinya yang terlalu banyak.

h) Jika ingin menghitung FK secara otomatis maka dilanjutkan dengan perhitungan FK secara otomatis seperti pada langkah (i) dan selanjutnya. Jika ingin menghitung FK secara manual dengan menginput x_{pusat} , y_{pusat} dan R. Dilanjutkan dengan menghitung luas (A), berat tanah (W), dan panjang busur (L) bidang longsor dari tiap-tiap pias (*slice*) yang secara lengkap seperti pada langkah (j). Kemudian menghitung FK yang secara lengkap seperti pada langkah (k).

i) Perhitungan FK secara otomatis dengan cara menentukan x_{pusat} , y_{pusat} dan R secara coba-coba dengan syarat :

- $y_{pusat} > y_1$ (y_{pusat} lebih besar dari y titik 1)
- $x_b > x_4$
- R tidak melebihi lapisan dasar

Jika tidak memenuhi syarat maka iterasi diulang dengan mengambil x_{pusat} , y_{pusat} dan R yang memenuhi syarat.

j) Perhitungan luas, berat tanah dan panjang busur lingkaran longsor dari tiap-tiap pias.

- Luas $A(i) = B(i) * H(i)$
- Berat tanah $W(i) = \gamma * A(i)$

- Panjang busur $L(i) = \frac{\alpha(i)}{360} * 2\pi R$

k) Perhitungan Faktor Keamanan dengan rumus :

$$FK = \frac{\sum_{n=1}^{n=p} (c\Delta L_n + W_n \cos \alpha_n \cdot \tan \phi)}{\sum_{n=1}^{n=p} W_n \sin \alpha_n}$$

l) Perhitungan FK diulang untuk semua kemungkinan x_{pusat} , y_{pusat} dan R yang memenuhi syarat.

m) Menampilkan FK minimum.

n) Selesai.