

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

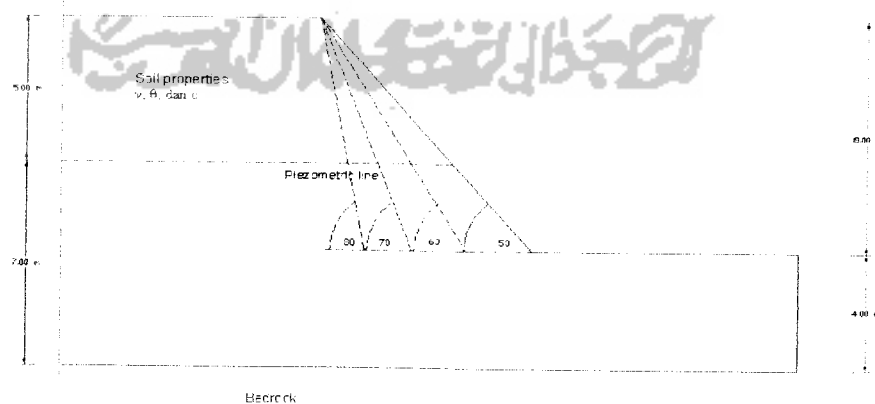
#### 5.1 Tinjauan Umum

Berdasarkan pemodelan lereng yang dibuat oleh penulis untuk mengetahui kecenderungan perilaku kelongsoran lereng terhadap variasi geometri dan properti tanah yang terdiri dari kemiringan, elevasi muka air tanah, dan pembebanan, maka akan di peroleh suatu bidang longsor ( *slip surface* ) dan angka keamanan ( *safety factor* ).

Dalam analisis kelongsoran lereng ini dipakai metode Bishop dengan menggunakan program GEO SLOPE versi 5, dari Geo Slope Int.Ltd.

#### 5.2 *Slip Surface* pada Lereng Akibat Pengaruh Kemiringan

Penelitian dilakukan dengan memasukkan data geometri lereng dan parameter-parameternya, seperti terlihat pada gambar 5.1 di bawah ini:



Gambar 5.1 Geometri lereng dengan variabel kemiringan

Untuk semua model dengan variabel kemiringan lereng, parameter tanah diambil sama. Tanah dianggap homogen dengan berat unit ( $\gamma$ ) = 15 kN/m<sup>3</sup>, kohesi ( $c$ ) = 17 kPa dan sudut gesek dalam 30°. Tinggi lereng dari tanah keras (*bedrock*) = 12 m, tinggi lereng dari kaki lereng (*toe slope*) = 8 m, kedalaman muka air tanah dari puncak lereng = 5 m (variabel tetap). Sedangkan kemiringan lereng sebagai variabel bebas diambil mulai dari sudut kemiringan 50°, 60°, 70°, 80°, terhadap empat model lereng yang akan diselidiki *slip surface* dan *safety factornya*.

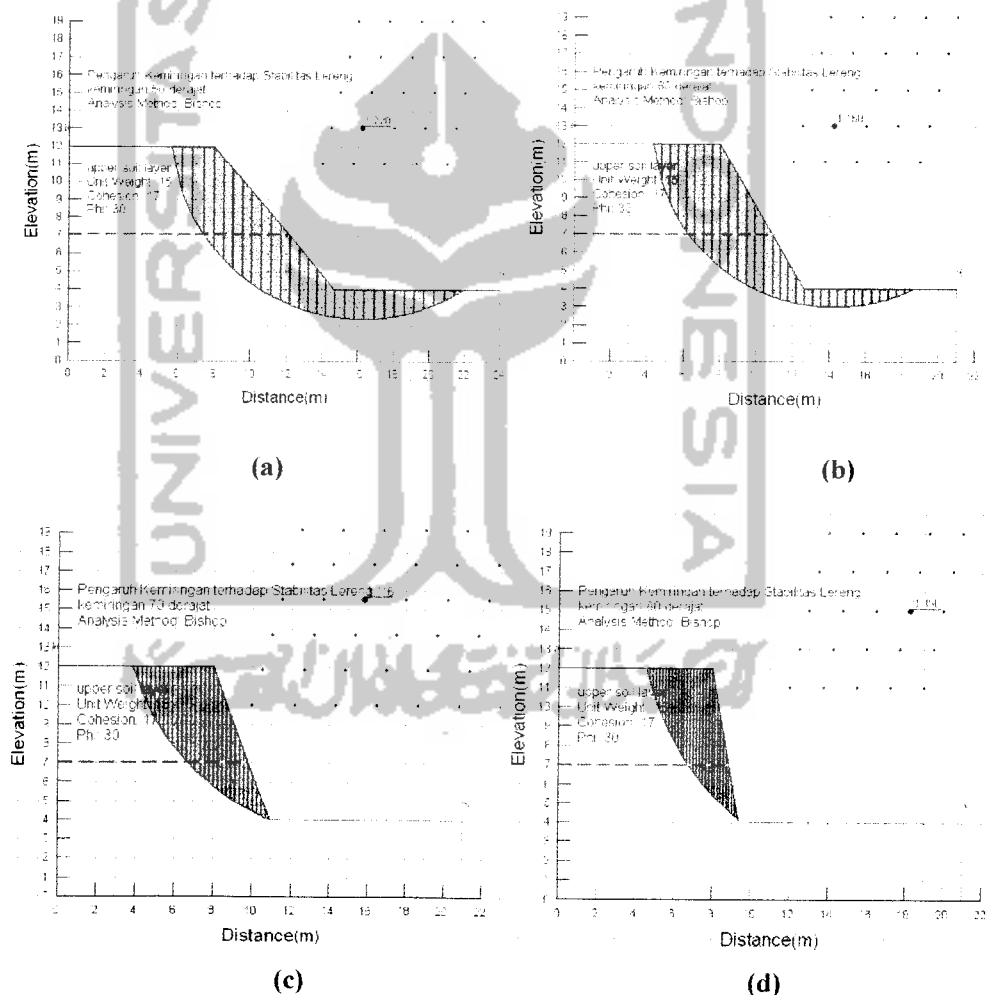
Setelah dimasukan data geometri dan parameter tanah termasuk kedalaman muka air tanah, maka dilakukan trial dengan membuat grid-grid yang diperkirakan sebagai pusat lingkaran bidang longsor terhadap radius lingkaran acuan. Pada penelitian ini diambil 25 titik pada grid sebagai pusat lingkaran bidang longsor terhadap empat radius lingkaran, dengan demikian masing-masing titik pusat lingkaran akan mentrial sebanyak empat kali, sehingga total untuk 25 titik pusat lingkaran adalah 100 kali trial. *Safety factor* minimum yang diperoleh harus berada di tengah grid sehingga *safety factor* minimum dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya karena letak titik pusat lingkaran dengan SF sebenarnya berada disekitar titik pusat lingkaran yang di tampilkan oleh komputer dengan selisih yang sangat kecil. Sedangkan apabila diperoleh titik pusat lingkaran di bagian tepi grid, maka harus dilakukan pembuatan grid baru sehingga titik pusat lingkaran dapat berada di tengah-tengah grid.

Hasil dari trial tersebut berupa *slip surface* yang memiliki *safety factor* minimum. Untuk keempat pemodelan lereng yang dihitung angka keamanannya diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 5.1 sebagai berikut:

Tabel 5.1 Hubungan *safety factor* dengan kemiringan lereng

Kemiringan (deg)	<i>safety factor</i>
50	1.220
60	1.160
70	1.059
80	0.950

Perubahan *Slip Surface* akibat pengaruh kemiringan lereng dapat dilihat pada gambar 5.2.

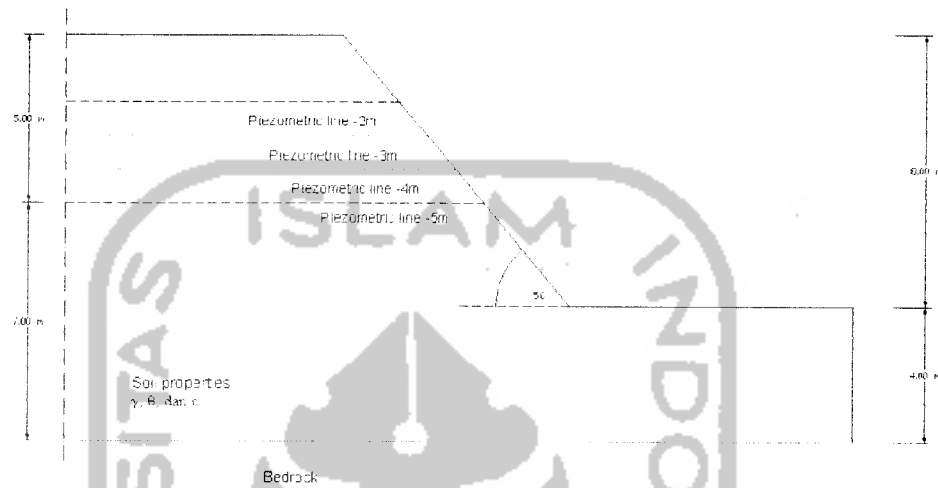


Gambar 5.2 Pengaruh perubahan kemiringan pada lereng; (a) sudut kemiringan  $50^{\circ}$ . (b) sudut kemiringan  $60^{\circ}$ , (c) sudut kemiringan  $70^{\circ}$ , (d) sudut kemiringan  $80^{\circ}$



### 5.3 Slip Surface pada Lereng Akibat Pengaruh Elevasi Muka Air Tanah

Penelitian dilakukan dengan memasukkan data geometri lereng dan parameter-parameternya, seperti terlihat pada gambar 5.3 di bawah ini:



Gambar 5.3 Geometri lereng dengan variabel elevasi muka air tanah

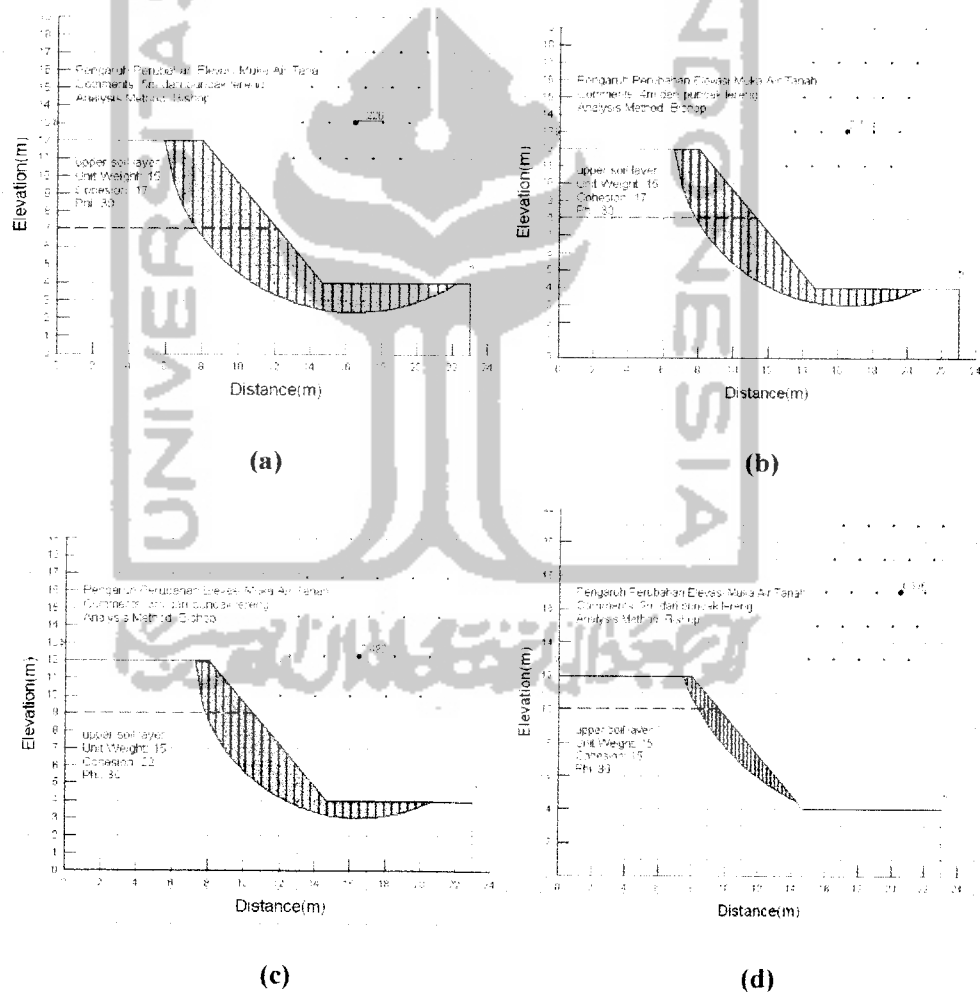
Untuk semua model dengan variabel elevasi muka air tanah, parameter tanah diambil sama. Tanah dianggap homogen dengan berat unit ( $\gamma$ ) = 15 kN/m<sup>3</sup>, kohesi ( $c$ ) = 17 kPa dan sudut gesek dalam 30<sup>0</sup>. Tinggi lereng dari tanah keras (*bedrock*) = 12 m, tinggi lereng dari kaki lereng (*toe slope*) = 8 m, kemiringan lereng = 50<sup>0</sup> (variabel tetap). Sedangkan elevasi muka air tanah sebagai variabel bebas diambil mulai dari kedalaman, 5m, 4m, 3m, 2m, dari puncak lereng.

Prinsip perhitungan untuk lereng dengan variabel elevasi muka air tanah sama dengan prinsip perhitungan sebelumnya. Hasil dari penghitungan tersebut berupa *slip surface* yang memiliki *safety factor* minimum. Untuk keempat pemodelan lereng yang dihitung angka keamanannya diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 5.2 sebagai berikut :

Tabel 5.2 Hubungan *safety factor* dengan elevasi muka air tanah

muka air tanah (m)	<i>safety factor</i>
-5	1.226
-4	0.713
-3	0.490
-2	0.396

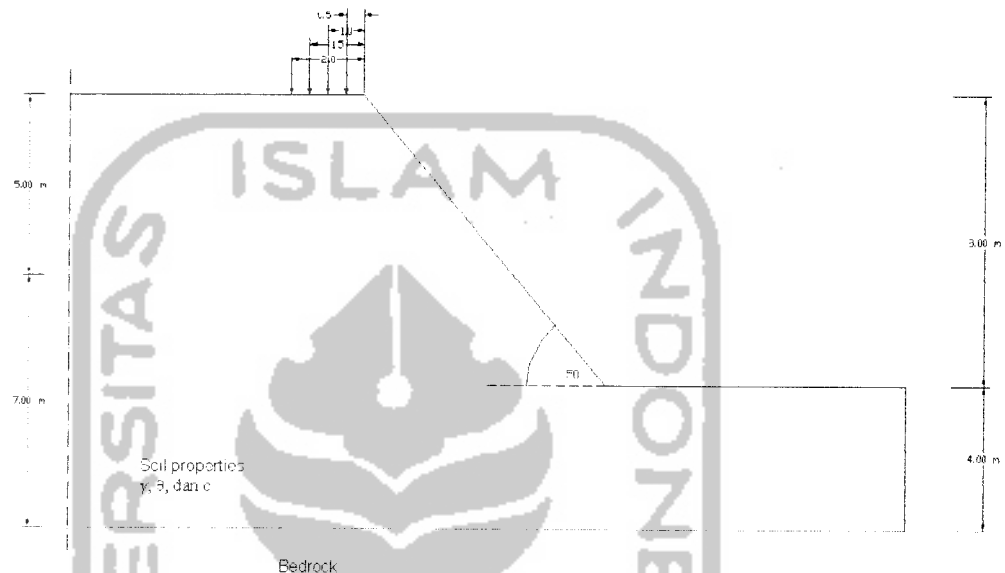
Sedangkan perubahan *Slip Surface* akibat pengaruh elevasi muka air tanah dapat dilihat pada gambar 5.4.



Gambar 5.4 Perubahan panjang *slip surface* akibat perubahan elevasi muka air tanah; (a) -5 m, (b) -4 m, (c) -3 m, (d) -2 m

#### 5.4 *Slip Surface* pada Lereng Akibat Pengaruh Jarak Pembebanan pada Lereng

Penelitian dilakukan dengan memasukkan data geometri lereng dan parameter-parameternya, seperti terlihat pada gambar 5.5 di bawah ini:



Gambar 5.5 Geometri lereng dengan variabel beban

Untuk semua model dengan variabel beban, parameter tanah diambil sama. Tanah dianggap homogen dengan berat unit ( $\gamma$ ) = 15 kN/m<sup>3</sup>, kohesi ( $c$ ) = 17 kPa dan sudut gesek dalam 30°. Tinggi lereng dari tanah keras (*bedrock*) = 12 m, tinggi lereng dari kaki lereng (*toe slope*) = 8 m. Kemiringan lereng = 50° dan elevasi muka air = 5m dari puncak lereng. Sedangkan jarak beban sebagai variabel bebas diambil mulai dari jarak 0,5 m; 1,0 m; 1,5 m dan 2,0 m dari tebing lereng.

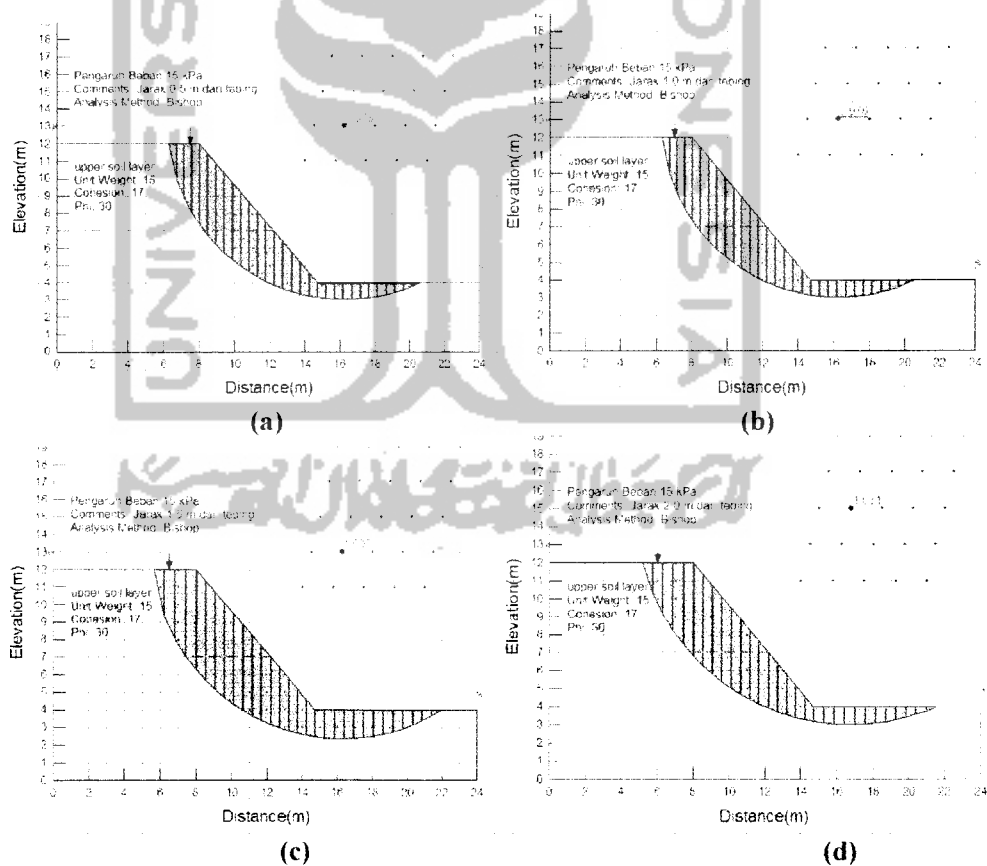
Prinsip perhitungan stabilisasi lereng dengan variabel beban sama dengan prinsip perhitungan stabilisasi lereng dengan variabel kemiringan dan elevasi

muka air tanah. Hasil dari penghitungan tersebut berupa *slip surface* yang memiliki *safety factor* minimum. Untuk keempat pemodelan lereng yang dihitung angka keamanannya diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 5.3 sebagai berikut

Tabel 5.3 Hubungan *safety factor* dengan posisi beban

Posisi beban (m)	<i>safety factor</i>
0.5	0.978
1.0	0.976
1.5	1.005
2.0	1.031

Perubahan *Slip Surface* akibat pengaruh pembebanan pada puncak lereng dapat dilihat pada gambar 5.6.



Gambar 5.6 Perubahan panjang *slip surface* akibat perubahan posisi beban pada puncak lereng