

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

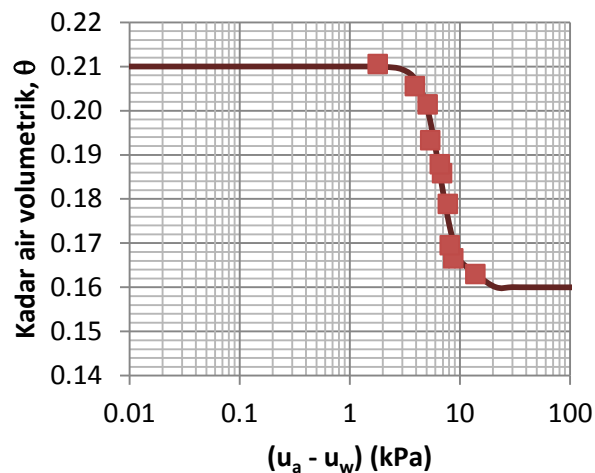
A. Hasil Penelitian

1. Uji kurva retensi air tanah

Dari uji nilai kurva retensi air tanah didapatkan nilai θ_r , θ_s , α , n , dan l , hasil tersebut disajikan dalam Tabel 4.1, parameter-parameter yang didapat dalam kurva retensi air tanah digunakan untuk menganalisa perubahan tekanan air pori pada setiap kedalaman tanah. kurva retensi air tanah disajikan dalam Gambar 4.1

Tabel 4 1 parameter-parameter kurva retensi air tanah

θ_s	θ_r	l	n	α
0.21	0.16	0.5	5.48	1.55

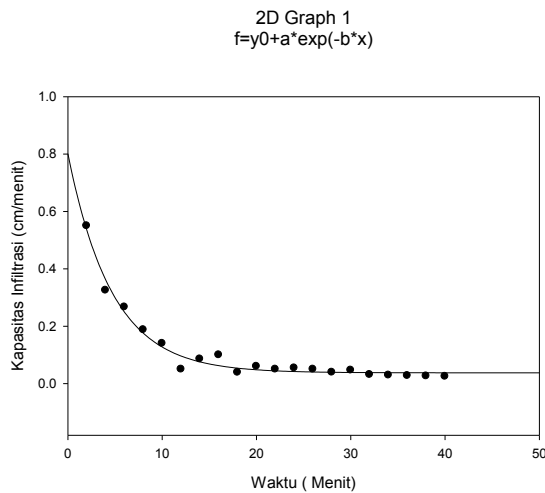


Gambar 4 1 kurva retensi air tanah

2. Uji kapasitas infiltrasi

Pengujian kapasitas infiltrasi pada tanah dilakukan untuk mengetahui nilai laju infiltrasi pada tanah, hasil dari pengujian dianalisis hasilnya dengan persamaan Horton untuk mendapatkan nilai $f(c)$, nilai $f(c)$ adalah nilai infiltrasi konstan yang didapatkan dari hasil pemodelan numeric menggunakan *software*

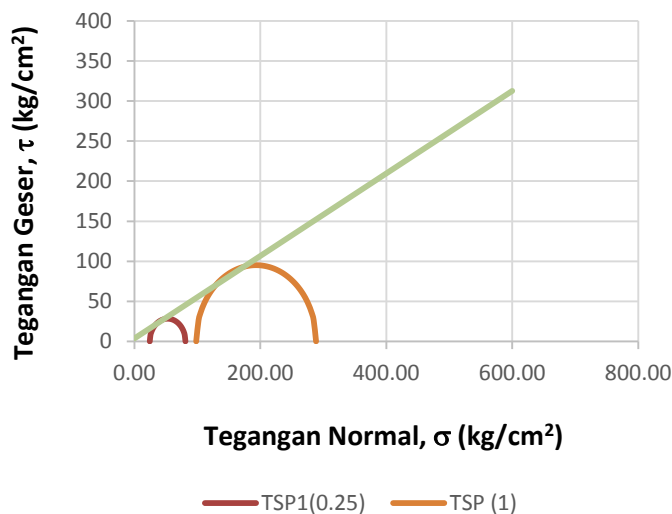
sigmaplot, hasil tersebut nantinya digunakan untuk menganalisis perubahan tekanan air pori menggunakan *software* HYDRUS 1D, hubungan grafik antara kapaisitas infiltrasi dengan waktu disajikan dalam gambar 4.2 didapatkan nilai $f(c)$ sebesar 0.0376 cm/menit



Gambar 4 2 kurva hubungan anatar kapasitas infiltrasi dengan waktu

3. Uji triaxial metode *Uncosildated Undrained*

Uji triaxial dilakukan untuk mendapatkan nilai c' dan ϕ' yang didapatkan dari grafik lingkaran Mohr-Coloumb, beban yang diberikan kepada benda uji sebesar 0.25kN/cm^2 dan 1kN/cm^2 . Nilai c' dan ϕ' digunakan untuk menganalisis stabilitas lereng yang dikombinasikan dengan rumus faktor aman untuk lereng tak hingga. Di dapatkan nilai c' dan ϕ' adalah sebesar 3.63 dan 28.39. grafik lingkaran Mohr-Coloumb disajikan dalam Gambar 4.3



Gambar 4 3 grafik lingkaran Mohr-Coloumb

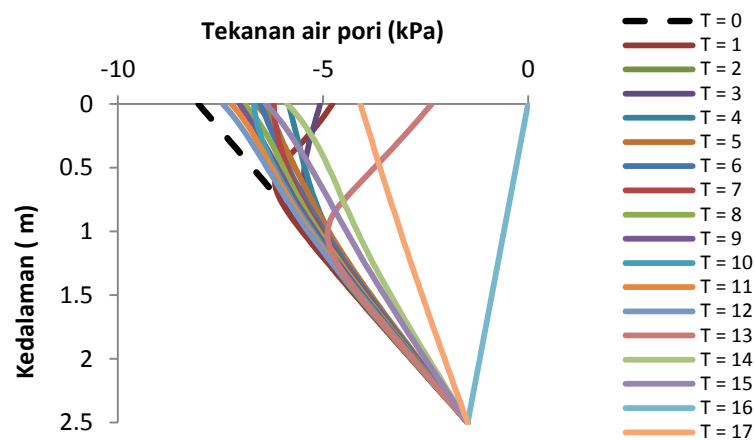
B. Pembahasan

1. Pengaruh infiltrasi terhadap tekanan air pori

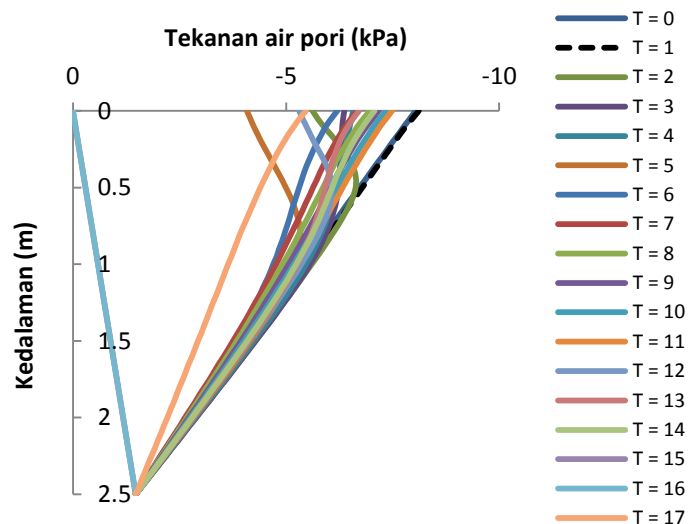
Parameter – parameter yang didapatkan dari pengujian kurva retensi air tanah dan kapasitas infiltrasi digunakan untuk menganalisa perubahan tekanan air pori pada setiap kedalaman menggunakan software HYDRUS 1D, hasil yang didapatkan dari pemodelan numerik pada HYDRUS berupa perubahan tekanan air pori pada setiap kedalaman, Gambar 4.2 menyajikan hasil perbandingan dari hubungan antara tekanan air pori dengan setiap kedalaman berdasarkan infiltrasi curah hujan yang menggunakan data dari curah hujan alat raingauge dengan data curah hujan hasil perekaman satelit TRMM-NASA, nilai tekanan air pori bervariasi yang berubah sesuai dengan infiltrasi curah hujan yang masuk ke dalam tanah.

Tekanan air pori awal dipermukaan tanah dan lapisan terbawah adalah -8 kPa dan -1.4 kPa, nilai tekanan air pori akan meningkat sesuai dengan intensitas hujan, dimana intensitas curah hujan pada hari ke 16 atau tepatnya pada tanggal 30 Desember 2016 menyebabkan tekanan air pori yang semula negatif bergerak menuju ke arah positif karena curah hujan yang turun intensitasnya memang cukup tinggi yaitu berdasar data curah hujan raingauge maupun TRMM-NASA sebesar 48mm/hari dan 16.77 mm/hari dan dapat mencapai nilai tekanan air pori

awal dipermukaan lereng dan lapisan tanah terbawah sebesar 0 kPa dan -1.4kPa. Semakin tinggi nilai infiltrasi pada tanah maka akan semakin besar pula nilai tekanan air pori pada tanah, tekanan air pori negatif hanya dapat bertambah jika permukaan lereng mencapai kondisi jenuh air dimana intensitas curah hujan dipermukaan lereng sama atau lebih besar daripada koefisien permeabilitas tanah, apabila semakin besar nilai koefisien permeabilitas tanah maka semakin besar nilai laju infiltrasi dan derajat kejenuhan pada tanah, yang serupa juga dijelaskan oleh Zhan dkk. (2004)



(a)

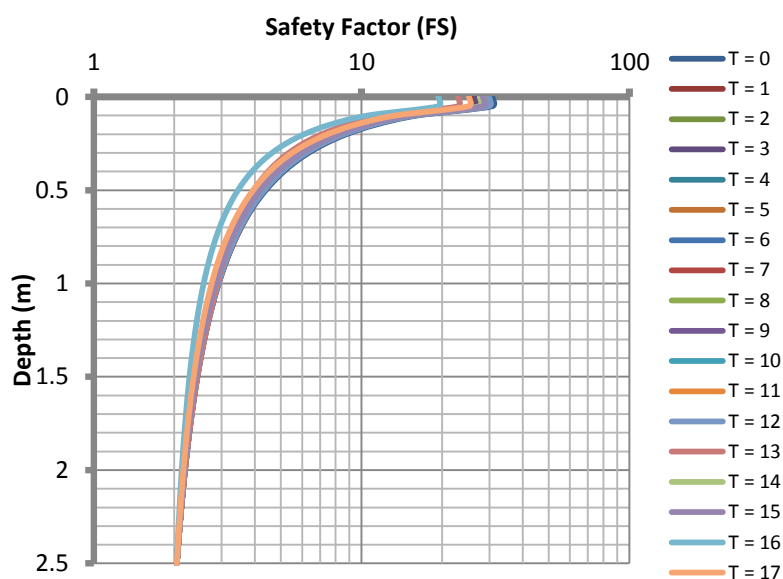


(b)

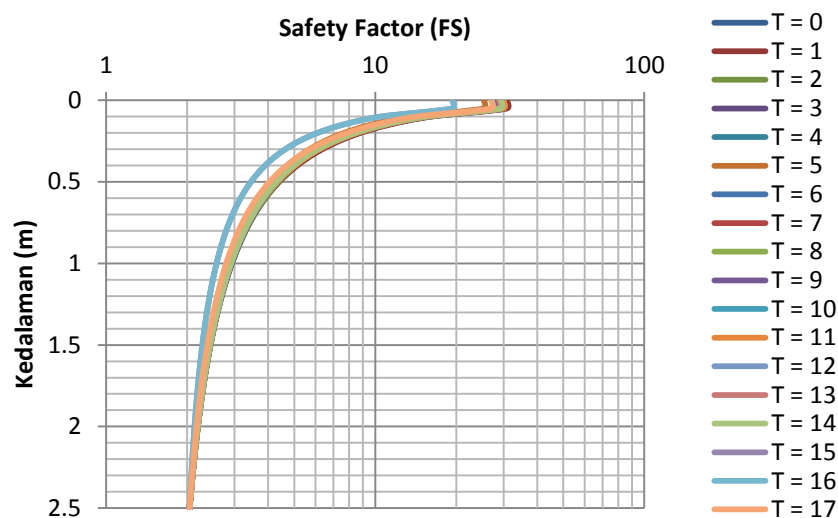
Gambar 4 4 Grafik hubungan antara tekanan air pori dengan kedalaman (a) menggunakan data curah hujan *raingauge* dan (b) data curah hujan NASA-TRMM

2. Pengaruhh Infiltrasi Terhadap Faktor Aman Lereng

Menggunakan persamaan 2.26, Gambar 4.2 dan Gambar 4.3 menyajikan perbandingan nilai variasi faktor aman (FS) dari data curah hujan alat raingaguge dengan data curah hujan TRMM-NASA terhadap kedalaman dan waktu hujan. Dijelaskan secara umum bahwa faktor aman untuk lereng cenderung berkurang dengan kedalaman, hal ini menunjukkan bahwa kedalaman muka air tanah mempengaruhi nilai faktor aman. Pada awal hujan permukaan lereng cenderung stabil yaitu nilai FS nya mencapai pada 30 hal ini dapat dicapai karena nilai tekanan negatif air pori yang besar pada kondisi awal. Namun pada hari ke 16 dimana curah hujan cenderung tinggi maka nilai faktor aman untuk permukaan lereng menurun hingga mencapai nilai 19, untuk nilai lapisan terbawah pada awal hujan dan saat intensitas curah hujan tinggi nilainya sama yaitu 2.04, hal tersebut disebabkan oleh tekanan air pori yang relatif sama pada kedalaman yang lebih dalam.



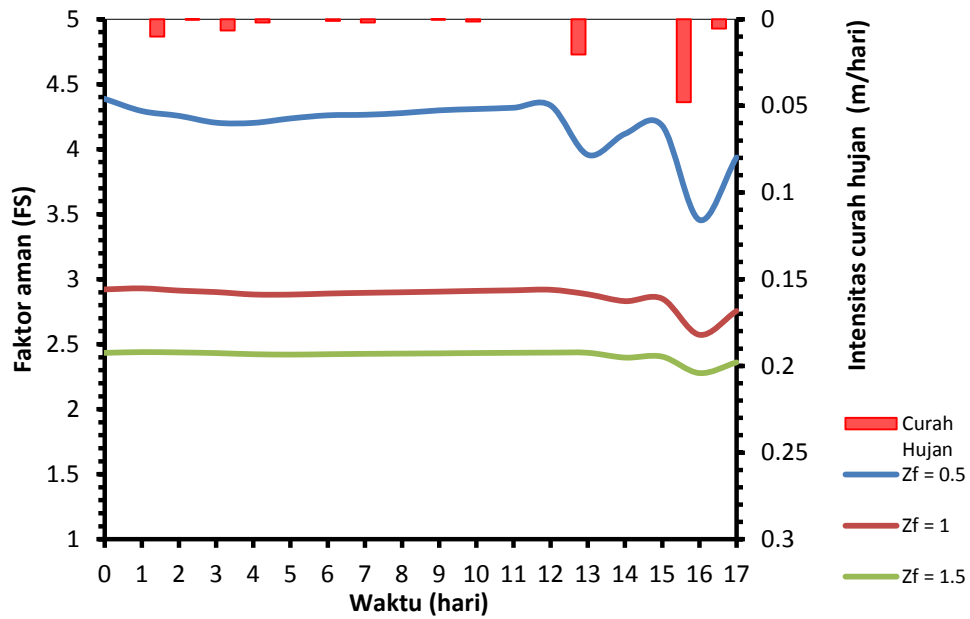
Gambar 4 5 Hubungan kedalaman dengan faktor aman dengan data curah hujan raingauge



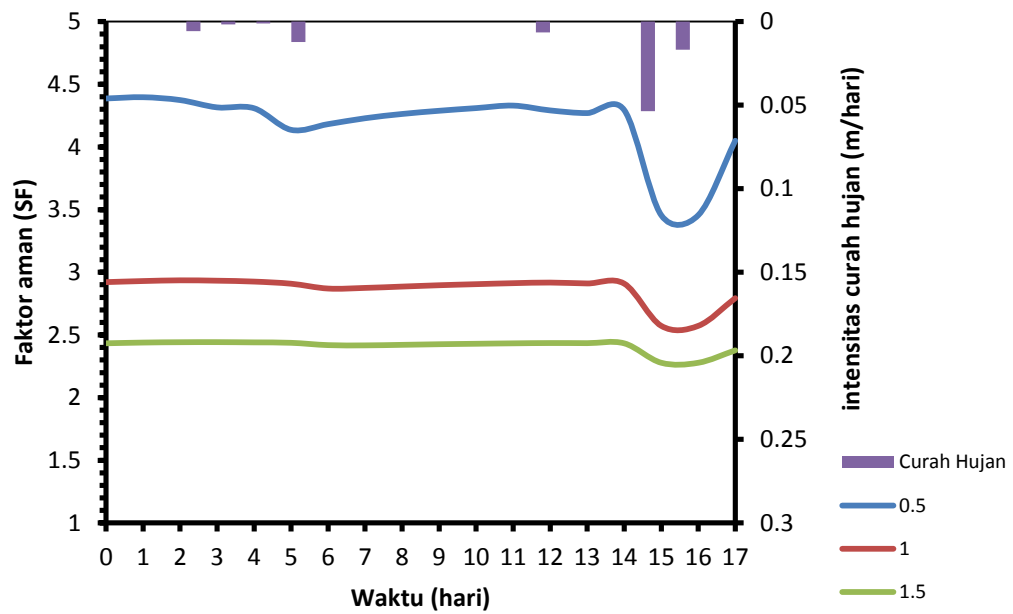
Gambar 4 4 Hubungan kedalaman dengan faktor aman dengan data curah hujan satelit TRMM-NASA

Variasi nilai faktor aman (FS) dengan data curah hujan raingauge dan TRMM-NASA pada lereng terhadap waktu hujan untuk berbagai kedalaman muka air tanah awal ditunjukkan pada Gambar 4.5 dan 4.6 yang menggambarkan bahwa nilai faktor aman untuk lereng nilainya fluktuatif sesuai dengan infiltrasi curah hujan pada lereng, perubahan nilai faktor aman yang relative besar terjadi pada permukaan dangkal sedangkan pada bidang runtuh yang lebih dalam faktor aman yang terjadi relatif kecil, hal tersebut dikarenakan tekanan air pori yang relatif sama pada kedalaman yang lebih dalam. Saat hujan turun terjadi proses infiltrasi pada tanah kondisi tersebut dapat menyebabkan naiknya muka air tanah yang menyebabkan meningkatnya tekanan air pori, hal tersebut mengakibatkan kuat geser pada tanah berkurang dan menurunkan nilai faktor aman dan dapat menyebabkan keruntuhan pada lereng, seperti yang dijelaskan juga oleh Muntohar. (2013)

Semakin dalam nilai faktor aman untuk lereng semakin menurun hal tersebut dikarenakan semakin dekat dengan garis muka air tanah. Di bawah muka air tanah, tanah dalam kondisi jenuh air, dan tekanan air porinya positif, hal tersebut menyebabkan nilai faktor aman menurun karena tekanan air porinya semakin bergerak menuju positif.



Gambar 4 5 Grafik hubungan antara curah hujan dengan faktor aman menggunakan data curah hujan alat rain gauge



Gambar 4 6 Grafik antara curah hujan dengan factor aman menggunakan data curah hujan dari GIOVANNI-NASA