

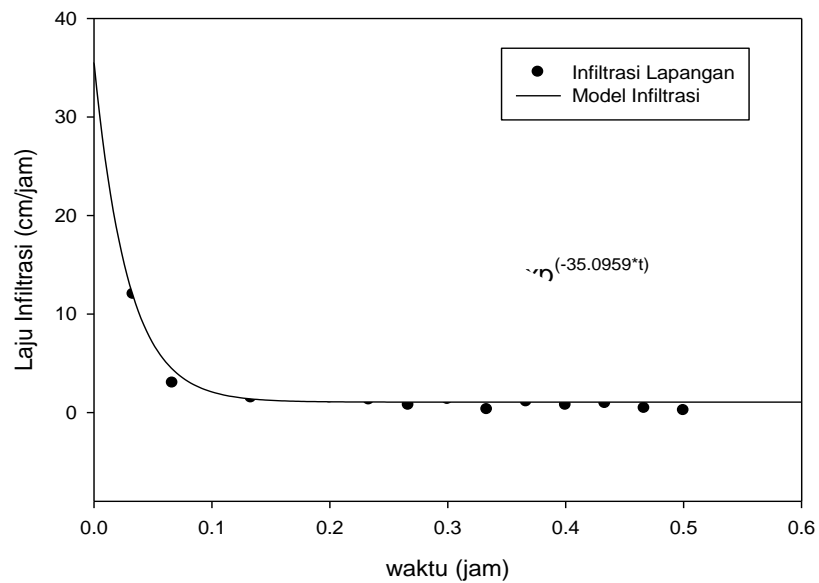
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

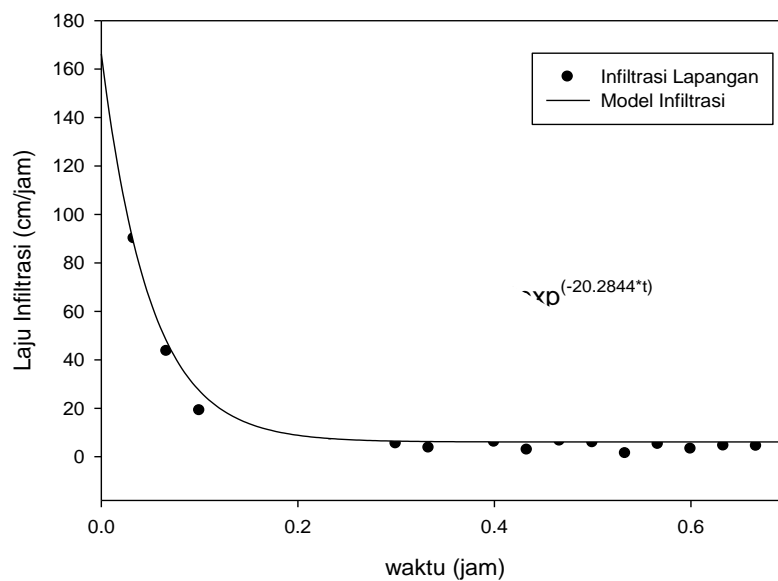
A. Hasil

1. Parameter Infiltrasi Metode Horton

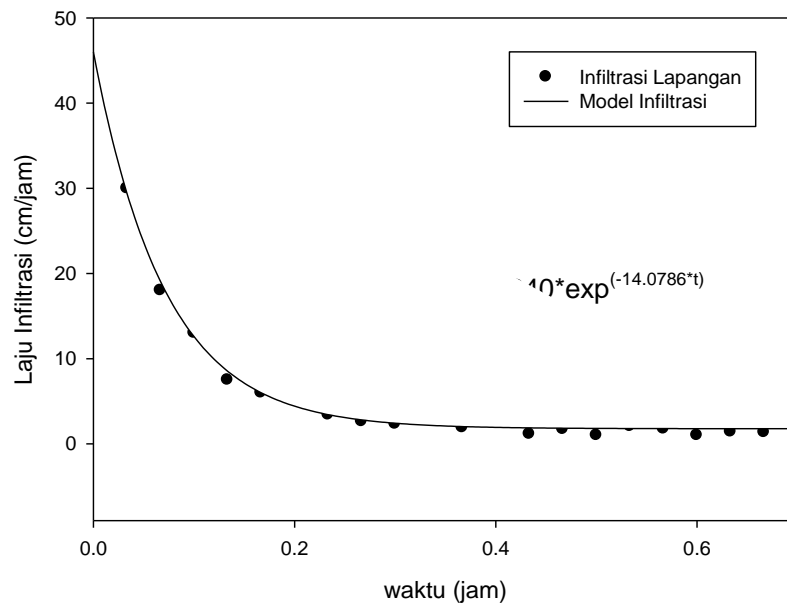
Tabel hasil pengukuran laju infiltrasi *double ring infiltrometer* pada masing-masing lokasi dapat dilihat pada Lampiran A. Grafik hubungan antara laju infiltrasi dan waktu yang disajikan pada Gambar 4.1 hingga 4.5.



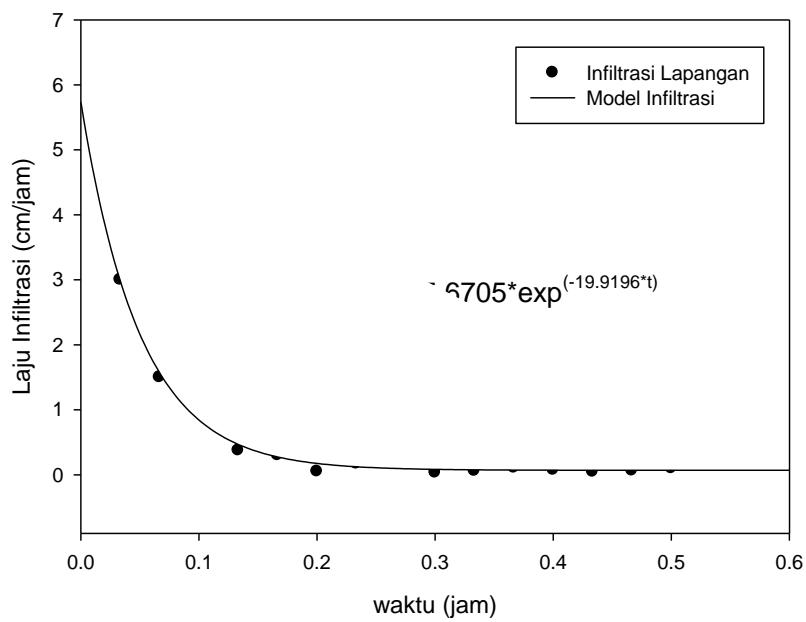
Gambar 4.1 Kurva fitting persamaan model Horton pada lokasi 1



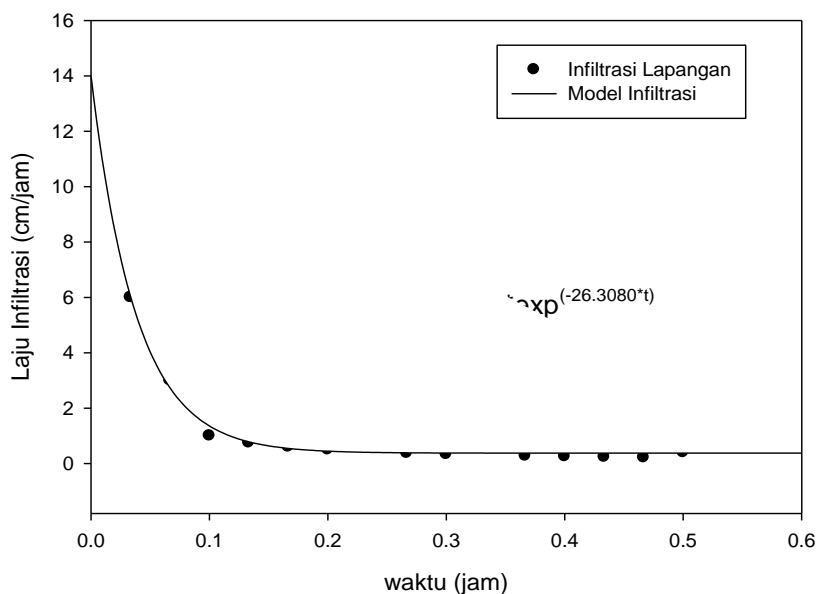
Gambar 4.2 Kurva fitting persamaan model Horton pada lokasi 2



Gambar 4.3 Kurva fitting persamaan model Horton pada lokasi 3



Gambar 4.4 Kurva fitting persamaan model Horton pada lokasi 4



Gambar 4.5 Kurva fitting persamaan model Horton pada lokasi 5

Dari hasil kurva *fitting* persamaan model Horton menggunakan *SigmaPlot* maka diperoleh parameter infiltrasi yaitu f_0 (laju infiltrasi awal), f_c (laju infiltrasi konstan), dan konstanta untuk jenis tanah (k) yang ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Parameter Infiltrasi Metode Horton

Titik Lokasi Pengujian	f_c (cm/jam)	f_0 (cm/jam)	k	t (jam)
1	1,062	35,5569	35,096	0,3797
2	6,088	166,303	20,284	0,700
3	1,778	46,0025	14,078	0,700
4	0,0704	5,7409	19,919	0,569
5	0,3782	14,0077	26,308	0,4523

Perhitungan nilai laju infiltrasi pada saat konstan atau kapasitas infiltrasi menggunakan metode Horton dengan rumus $f(t) = f_c + (f_0 - f_c) e^{-kt}$. Diperoleh nilai kapasitas infiltrasi pada saat t (waktu) konstan pada lokasi 1 sebesar 1,062 cm/jam. Pada lokasi 2 sebesar 6,088 cm/jam. Pada lokasi 3 sebesar 1,778 cm/jam. Pada lokasi 4 sebesar 0,0704 cm/jam, dan pada lokasi 5 sebesar 0,3782 cm/jam.

2. Klasifikasi Laju Infiltrasi

Klasifikasi laju infiltrasi digunakan untuk mempermudah menentukan besar tidaknya laju infiltrasi pada suatu daerah tertentu. Hasil klasifikasi laju infiltrasi pada 5 titik lokasi survey berdasarkan tabel klasifikasi laju infiltrasi pada Tabel 2.2 ditunjukkan pada pada Tabel 4.9 berikut. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa adanya perbedaan klas laju infiltrasi disetiap lokasi.

Tabel 4.2 Klasifikasi Laju Infiltrasi di Lereng Kalibawang Kulon Progo

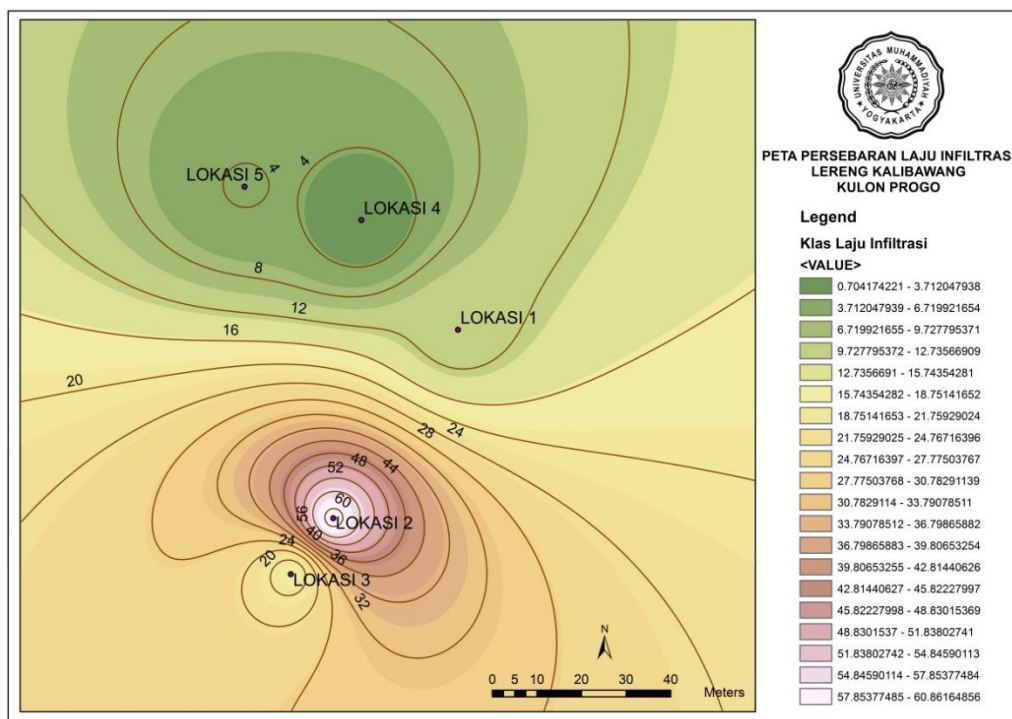
Titik Lokasi Pengujian	Laju Infiltrasi (mm/jam)	Klasifikasi Laju Infiltrasi
1	10,62	Agak Lambat
2	60,88	Sedang
3	17,78	Agak Lambat
4	0,704	Sangat Lambat
5	3,782	Lambat

Adanya perbedaan tersebut disebabkan oleh kondisi tanah awal yang berbeda beda. Kondisi tanah yang memiliki nilai kadar air tanah awal tinggi menunjukkan bahwa tanah tersebut dalam keadaan jenuh air sehingga pada saat uji infiltrasi kemampuan tanah tidak begitu besar dapat menyerap air karena tanah dalam keadaan jenuh air. Sebaliknya kondisi tanah awal dengan nilai kadar air rendah atau dalam keadaan kering, kemampuan tanah dalam menyerap air akan besar. Tanah pada lokasi 4 memiliki klas infiltrasi sangat lambat dengan nilai laju infiltrasi hanya 0,704 cm/jam diakibatkan tanah pada lokasi 4 telah pada keadaan jenuh air yang ditunjukkan dari nilai pengujian kadar air awal yang tinggi sebesar 57,1 %, sedangkan pada lokasi 2 memiliki klas laju infiltrasi lebih besar dari lokasi lainnya yaitu pada klas laju infiltrasi sedang dengan nilai laju infiltrasi 60,88 cm/jam disebabkan kondisi tanah awal masih dalam kondisi kering yang ditunjukkan dari nilai kadar air yang rendah sebesar 45,34 %, nilai hasil pengujian kadar air awal masing-masing lokasi dapat dilihat pada Tabel 4.4.

3. Pemetaan Persebaran Laju Infiltrasi

Pemetaan laju infiltrasi di Kulon Progo menggunakan metode interpolasi IDW (*Inverse Distance Weighting*) dengan perangkat lunak Arc GIS 10.1 dengan ekstensi *spatial analyst*. Nilainya menggunakan gambar berwarna seperti terlihat

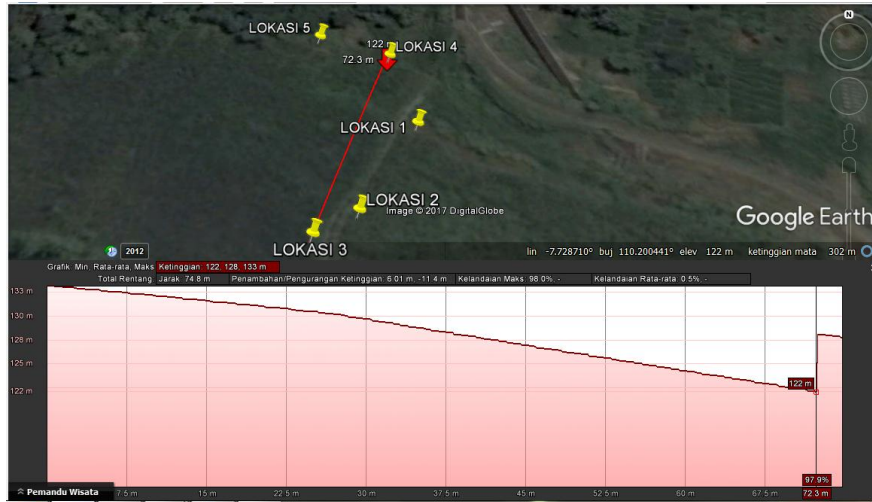
pada Gambar 4.16. yang ditampilkan dengan level warna hijau tua dengan kelas infiltrasi sangat lambat hingga warna putih dengan kelas infiltrasi sedang.



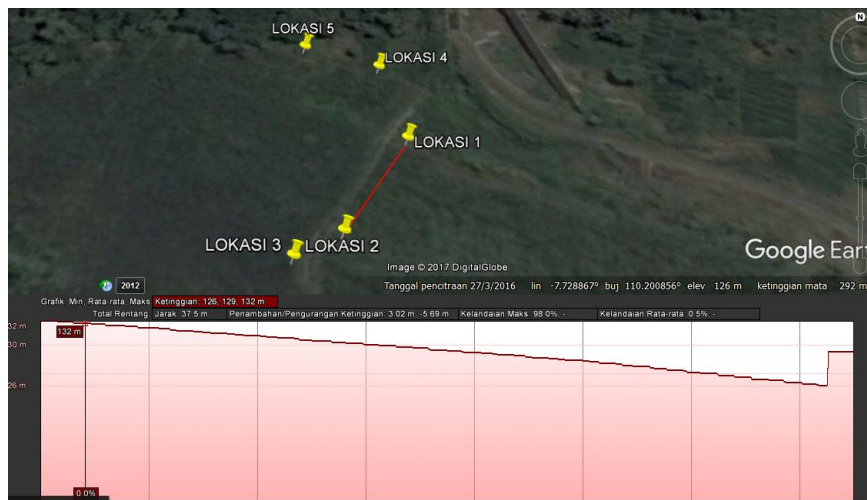
Gambar 4.6 Peta Persebaran Laju Infiltrasi di lereng Kalibawang, Kulon Progo, Yogyakarta

Dari hasil pemetaan persebaran laju infiltrasi dapat diketahui bahwa laju infiltrasi besar dari arah barat daya dan semakin kecil menuju arah timur laut. Pengaruh ketinggian, topografi, serta lereng berperan dalam membentuk fenomena aliran air tanah. Di bagian barat daya (lokasi 2 dan 3) berada pada elevasi yang cukup tinggi. Sementara itu, lokasi dibagian timur laut (lokasi 1 dan 4) dekat dengan sungai sehingga elevasinya rendah.

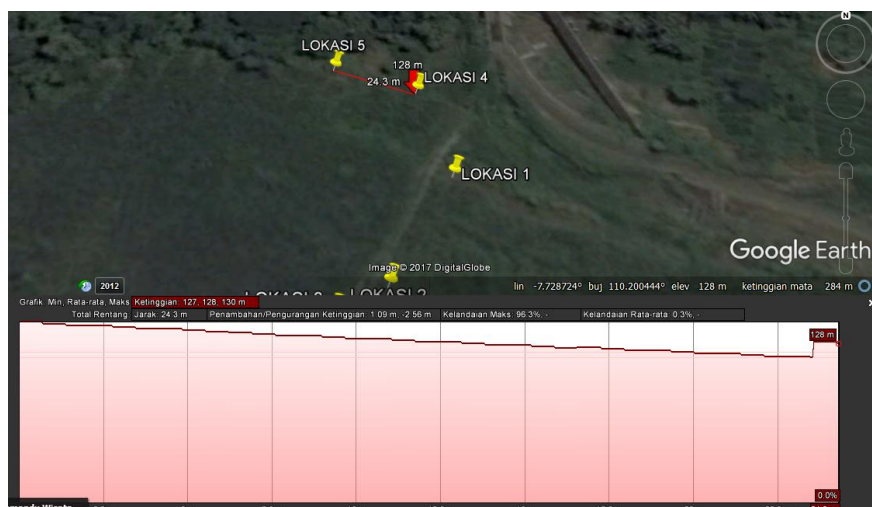
Dari Gambar 4.7 potongan profil ketinggian bila dipotong dari barat daya ke timur laut menunjukkan lokasi 3 berada pada elevasi 133 m, dengan jarak ke lokasi 4 yaitu 73,2 m dengan elevasi pada titik lokasi 4 yaitu 122 m. Kemudian potongan profil ketinggian pada lokasi 2 ke lokasi 1 ditunjukkan pada Gambar 4.8 dengan elevasi pada lokasi 2 yaitu 132 m dan elevasi lokasi 1 yaitu 129 m dengan jarak 35,8 m. Potongan profil ketinggian pada lokasi 5 ke lokasi 4 ditunjukkan pada Gambar 4.9 dengan elevasi pada lokasi 5 yaitu 130 m dan elevasi pada lokasi 4 yaitu 128 m dengan jarak 25,9 m.



Gambar 4.7 Potongan profil ketinggian dari lokasi 3 ke lokasi 4



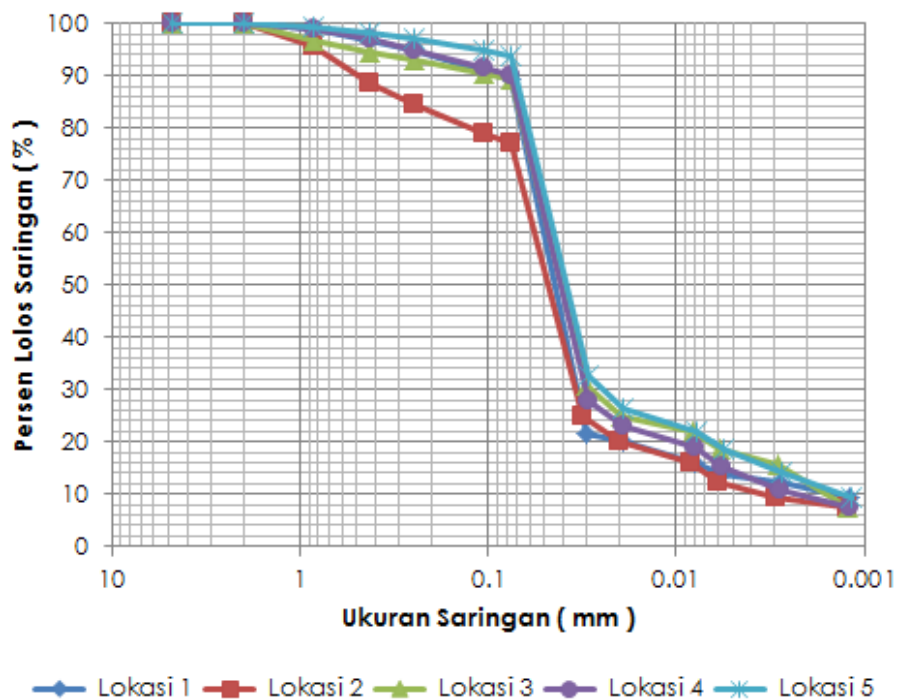
Gambar 4.8 Potongan profil ketinggian dari lokasi 2 ke lokasi 1



Gambar 4.9 Potongan profil ketinggian dari lokasi 2 ke lokasi 1

4. Karakteristik Tanah

Grafik distribusi ukuran butir tanah pada masing-masing lokasi ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.10 Kurva distribusi ukuran butir tanah

. Dari pengujian analisis ukuran butir tanah diperoleh hasil persentase jumlah fraksi kasar dan fraksi halus tanah yang ditunjukkan pada tabel 4.2. Secara umum tanah berupa fraksi halus dengan jenis tanah lempung. Hasil pengujian analisis ukuran butir dapat dilihat lebih lengkap pada lampiran B.

Tabel 4.3 Hasil analisis ukuran butir tanah masing-masing lokasi

Lokasi	Jumlah Fraksi Kasar (%)	Jumlah Fraksi Halus (%)
1	11	89
2	23.3	76.7
3	10.9	89.1
4	10	90
5	6.5	93.5

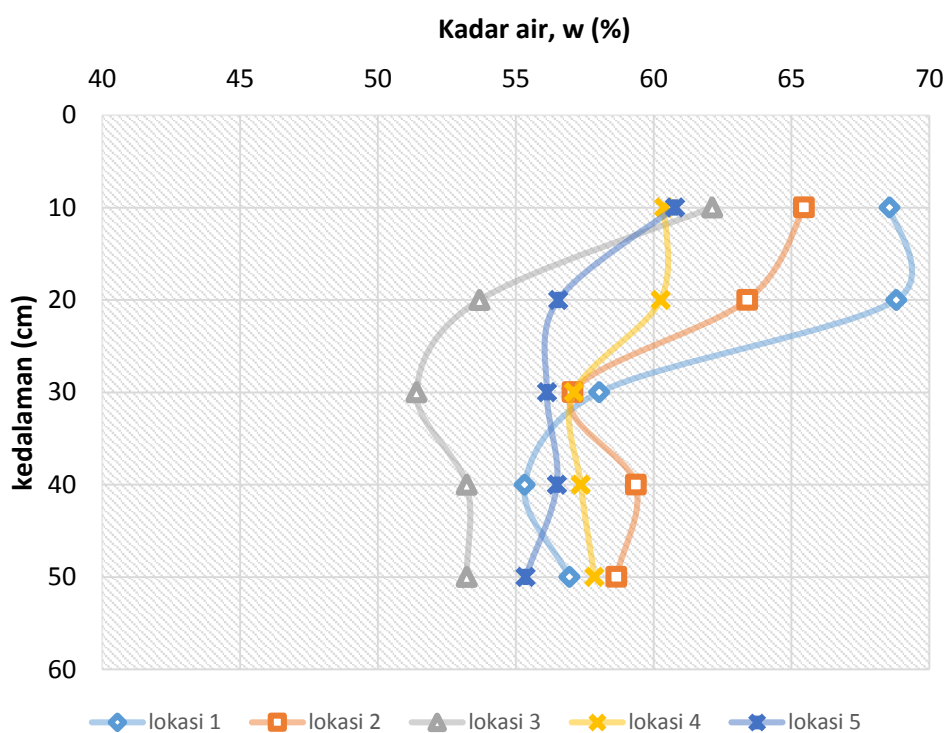
5. Distribusi Kadar Air Tanah

Nilai kadar air tanah awal sebelum pengujian infiltrasi dapat dilihat pada Tabel 4.4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tanah dengan kadar air terbesar

pada lokasi 4 sebesar 57,1% dan nilai kadar air terkecil pada lokasi 3 sebesar 45,35%. Untuk dapat menggambarkan distribusi kadar air disetiap kedalaman tanah pada masing-masing lokasi pengujian, dibuat grafik hubungan antara kedalaman dan kadar air seperti pada Gambar 4.9. Hasil pengujian kadar air lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran B.

Tabel 4.4 Nilai kadar air tanah awal sebelum pengujian infiltrasi

Lokasi	Kadar air tanah awal sebelum pengujian, w_0 (%)
1	52.63
2	47.85
3	45.34
4	57.1
5	48.73



Gambar 4.11 Grafik distribusi kadar air

Dari grafik hubungan antara kedalaman dan kadar air, maka dapat dilihat distribusi kadar air dari masing – masing lokasi. Lokasi 1 kadar air mengalami kenaikan hingga kedalaman 20 cm, hal tersebut menunjukkan bahwa air hanya terdistribusi sampai kedalaman 20 cm. Pada lokasi 2 air terdistribusi sampai kedalaman 20 cm. Pada lokasi 3 air terdistribusi sampai kedalaman 20 cm. Pada

lokasi 4 air terdistribusi sampai kedalaman 20 cm, dan pada lokasi 5 air terdistribusi hanya sampai kedalaman 10 cm. Zona basah berada sampai kira – kira sampai kedalaman 30 cm.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju infiltrasi akan berkurang sejalan dengan bertambahnya waktu, dapat dilihat pada hasil grafik hubungan antara laju infiltrasi dan waktu yang menunjukkan semakin lama laju infiltrasinya akan berkurang. Bertambahnya waktu air yang meresap ke dalam tanah, membuat lapisan tanah menjadi basah dan tanah akan dalam keadaan jenuh air, sehingga tanah tidak mampu lagi menyerap air. Kapasitas infiltrasi pada terbesar dengan klas laju infiltrasi termasuk sedang adalah pada lokasi 2 yaitu sebesar 6,088 cm/jam. Sedangkan kapasitas terkecil dengan klas laju infiltrasi termasuk sangat lambat adalah pada lokasi 4 sebesar 0,0704 cm/jam. Hal ini menunjukkan bahwa pada tata guna lahan yang sama yaitu lahan dengan rumput dan tanaman tebu, dan pada Tabel 4.2 presentase jumlah fraksi tanah yang juga sama yaitu tanah yang sebagian besar berupa fraksi halus dengan jenis tanah lempung menghasilkan besar laju infiltrasi yang berbeda, perbedaan tersebut disebabkan kondisi tanah awal sebelum pengujian infiltrasi telah dalam keadaan basah atau jenuh air dan ada yang dalam keadaan kering yang ditunjukkan dalam hasil uji kadar air tanah sebelum pengujian pada Tabel 4.4. Nilai laju infiltrasi pada tataguna lahan dengan tanaman tebu tergolong sangat lambat hingga sedang. Hal ini dikarenakan tanaman tebu yang mempunyai akar serabut yang tidak terlalu dalam dapat menembus tanah, sehingga tidak terlalu membentuk pori pori antar butir tanah atau tanah cenderung padat yang menyebabkan air tidak mudah terinfiltrasi ke dalam tanah.

Dari hasil pemetaan persebaran laju infiltrasi dapat diketahui pola aliran air tanah. Air tanah dari proses infiltrasi oleh air hujan akan membentuk pola aliran atau arah aliran air. Pengaruh ketinggian, topografi, serta lereng berperan dalam membentuk fenomena aliran air tanah. Air tanah memerlukan energi untuk dapat bergerak mengalir melalui ruang antar butir. Tenaga penggerak ini bersumber dari energi potensial. Air tanah mengalir dari titik dengan energi potensial tinggi kearah titik dengan energi potensial rendah. Dari hasil potongan profil ketinggian dapat

diketahui bahwa pada lokasi lereng tersebut air mengalir dari elevasi tinggi yaitu dari arah barat daya menuju timur laut atau arah elevasi lebih rendah. Garis kontur kapasitas infiltrasi pada Gambar 4.6 sepanjang garis kontur tersebut tidak terdapat aliran air tanah, karena arah aliran air tanah tegak lurus dengan garis kontur. Maka dapat dilihat bahwa aliran air tanah pada lokasi tersebut secara umum bergerak dari bagian barat daya (lokasi 2 dan 3) berada pada elevasi yang cukup tinggi, menuju timur laut (lokasi 1) kemudian menuju lokasi 4 dan 5 ke elevasi yang lebih rendah.