BAB V
ANALISIS DAN HASIL PEMBAHASAN

A. Data Hasil Penelitian

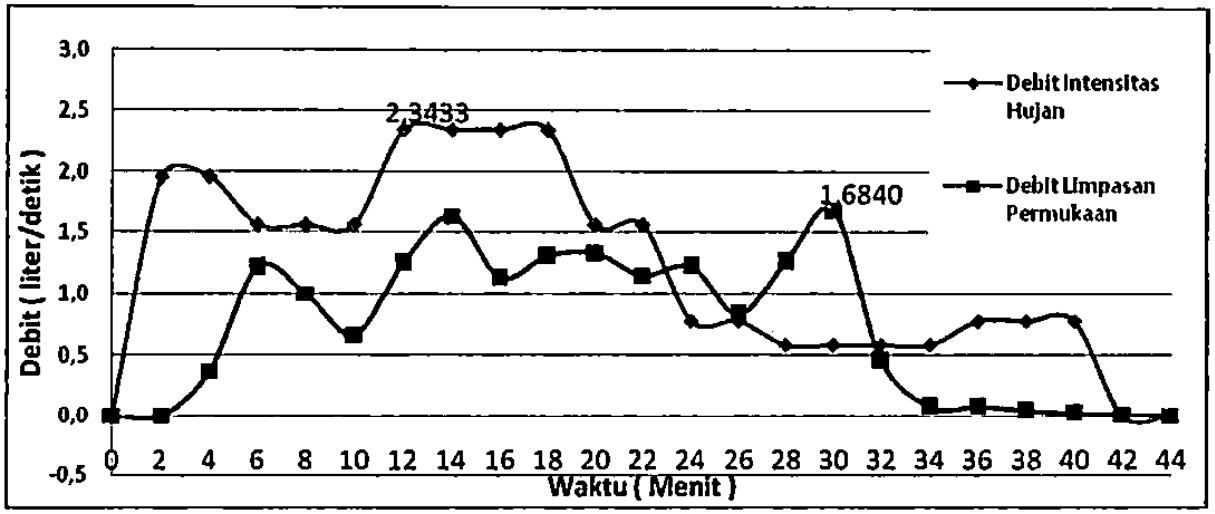
Data sebagai bahan analisis didapatkan dari dua hasil yaitu penelitian di lapangan dan penelitian dilaboratorium. Penelitian dilapangan dilakukan sebanyak tiga kali yaitu tanggal 8,9 dan 11 maret 2008. Dalam setiap hujan data-data hujan dicatat dan dihitung setiap interval 2 menit. Data dan analisis dilapangan saat penelitian model infiltrasi dengan media pasir dan rumput Jepang *(Zuysia Matrella)* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran V.

Pada pengujian pertama yang dilakukan pada tanggal 8 maret 2008 dengan durasi hujan selama 42 menit, pengujian II pada tanggal 9 maret 2008 dengan durasi hujan selama 44 menit dan pengujian III tanggal 11 maret 2008 dengan durasi hujan 54 menit. Data hasil penelitian selengkapnya dapat dilihat pada lampiran V.

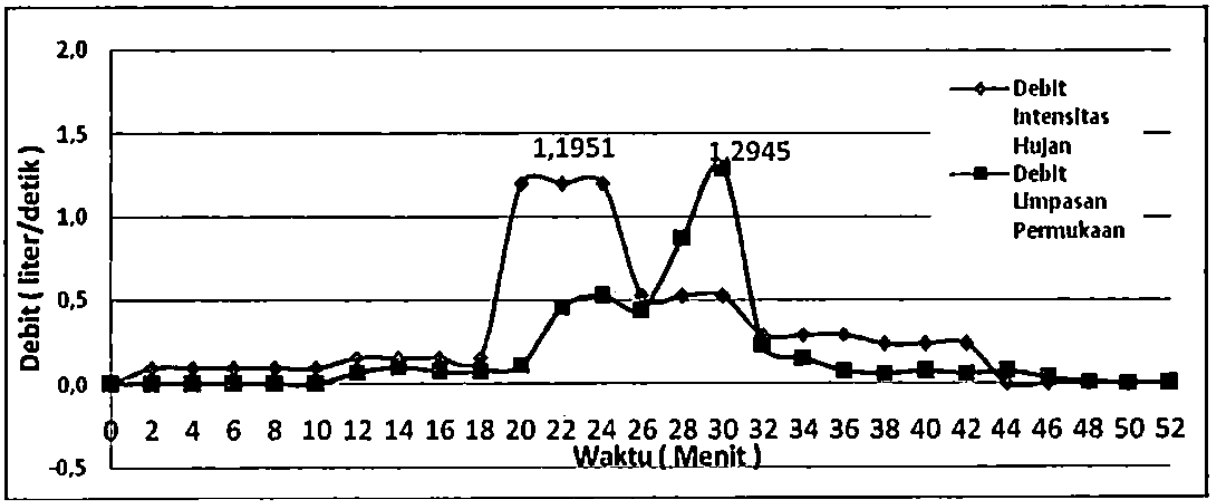
B. Koefisien Limpasan Akibat Hujan Langsung

1. Hubungan antara waktu dengan debit hujan dan debit limpasan permukaan

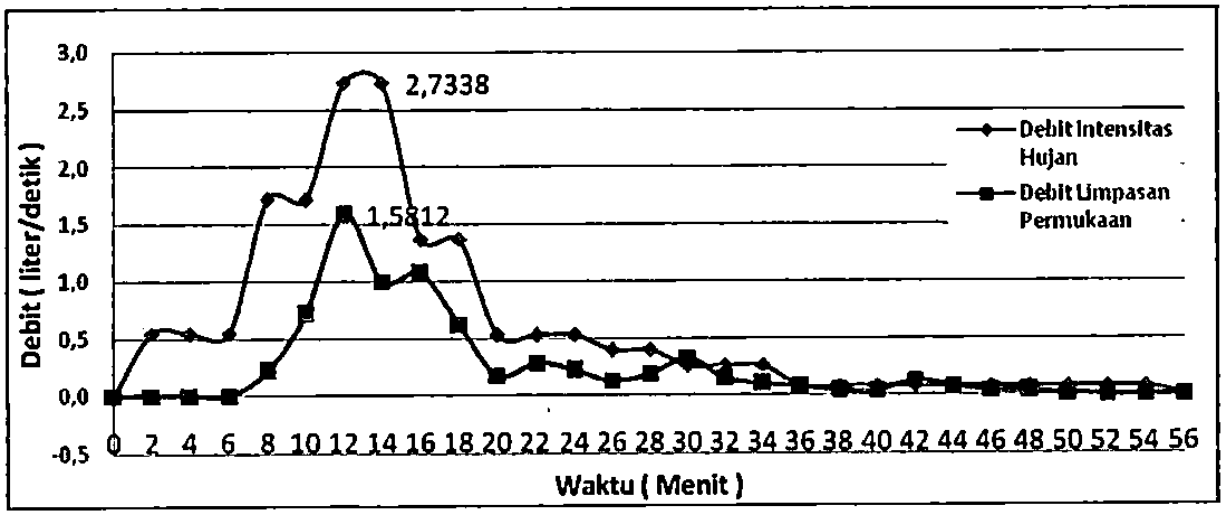
Debit hujan dan debit limpasan dalam penelitian ini dihitung tiap dua menit selama hujan turun, data perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran II. Hubungan antara waktu dengan debit hujan dan debit limpasan permukaan pada tata guna lahan dapat dilihat pada Gambar 5.1, Gambar 5.2



Gambar 5.1 Hidrograf Hubungan Debit dan Durasi Hujan Terhadap Debit Limpasan I.



Gambar 5.2 Hidrograf Hubungan Debit dan Durasi Hujan Terhadap Debit Limpasan II.



Gambar 5.3 Hidrograf Hubungan Debit dan Durasi Hujan Terhadap Debit Limpasan III.

Pada Gambar 5.1; 5.2; dan 5.3 diatas menunjukan bahwa dari ketiga penelitian didapatkan data debit hujan, debit limpasan dan durasi hujan yang bervariasi. Data debit hujan maksimum terjadi pada pengujian ke III menit ke 12 dan 14 sebesar 2,7338 liter/detik, debit limpasan maksimum pada pengujian I pada menit ke-40 dengan debit sebesar 1,6480 liter/detik dan hujan terlama terjadi pada pengujian I dan II selama 42 menit serta limpasan terlama terjadi pada pengujian ke III selama 56 menit.

Pada awal hujan, data memperlihatkan rata-rata terjadi selisih yang sangat besar antara debit hujan dan debit limpasan. Kondisi permukaan yang kering yang langsung menyerap sebagian butiran air hujan sehingga debit limpasan permukaan yang terjadi beberapa saat setelah hujan turun cukup kecil dan pada akhir-akhir pengujian debit limpasan permukaan melibihi debit hujan, hal ini disebabkan karena kondisi paving blok yang jenuh air sehingga infiltrasi berkurang yang menyebabkan naiknya limpasan permukaan. Lapisan tanah jenis pasir pada tataguna lahan dan laju limpasan yang terhambat olehlekukan permukaan paving blok menyebabkan lahan masih memiliki daya infiltras yang cukup baik. Hal tersebut tidak terjadi pada pengujian ke II disebabkan oleh tanah yang lembab akibat hujan sebelum pengujian.

Besarnya debit limpasan kadang kala melebihi debit hujan seperti yang terlihat pada Gambar 5.1. yaitu debit hujan sebesar 0,5858 liter/detik, debit limpasan sebesar 1,6840 liter/detik pada menit ke-30 dan pada Gambar 5.2. debit hujan sebesar 0,5233 liter/detik, debit limpasan 1,9245 liter/detik pada menit ke-30. Hal ini terjadi karena pada saat debit hujan menurun, efek genangan air hujan di permukaan tata guna lahan akibat banyak dan lamanya curah hujan yang turun menyebabkan besarnya debit limpasan tidak ikut mengalami penurunan.

Besarnya debit hujan yang menjadi air limpasan dapat ditunjukkan dengan suatu bilangan yang dinamakan koefisien limpasan. Besarnya nilai koefisien disetiap penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.1. Misalnya nilai C pada pengujian

Tabel 5.1. Data Durasi Hujan, Nilai Debit Total Hujan dan Limpasan serta Nilai Koefisien limpasan Tiap Pengujian.

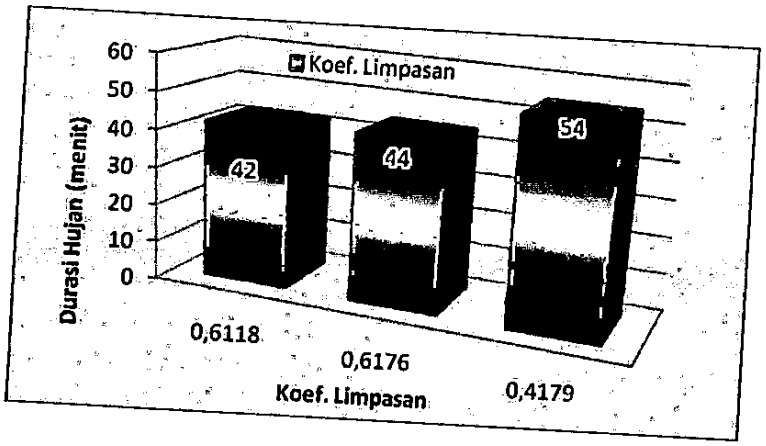
Uji	Durasi Hujan	Debit Hujan Total	Debit Limpasan Total	Koef. Limpasan
	Menit	(Liter / Detik)	(Liter / Detik)	
I	42	27,3376	16,7253	0,6118
II	44	7,8186	4,8287	0,6176
III	54	17,1838	7,1808	0,4179

Sumber : Penelitian Model Infiltrasi, 2008

Contoh perhitungan nilai koefisien limpasan pada pengujian I. (Lihat lampiran V)

$$C = \frac{Debit\ limpasan\ total}{Debit\ hujan\ total} = \frac{16{,}7253}{27{,}3376} = 0{,}6118$$

Hubungan antara koefisien limpasan dan durasi hujan pada tata guna lahan dapat dilihat pada gambar 5.4



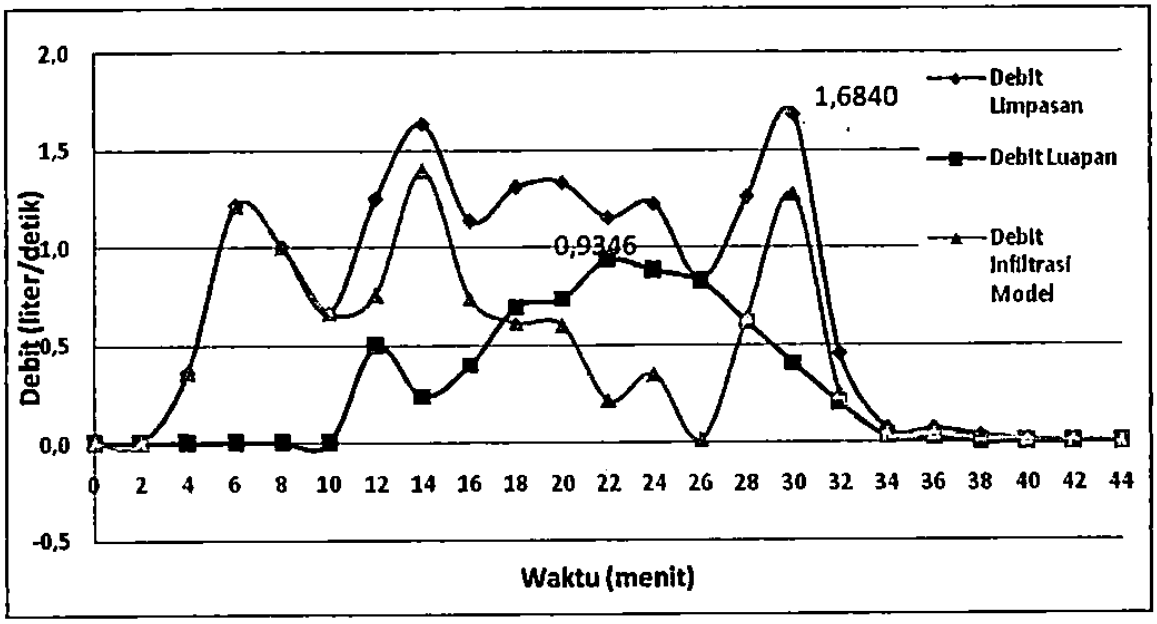
Gambar 5.4 Hidrograf Hubungan Antara Koefisien Limpasan dan Durasi Hujan pada Tata Guna Lahan.

Gambar 5.4 menunjukkan bahwa pada saat hujan turun di area tata guna lahan, koefisien limpasan meningkat seiring meningkatnya durasi hujan. Air hujan yang membasahi permukaan tanah berangsur-angsur meresap kedalam pori-pori tanah sehingga kelembaban tanah pada tata guna lahan terus meningkat. Kelembaban tanah yang tinggi mengakibatkan limpasan terus bertambah seiring

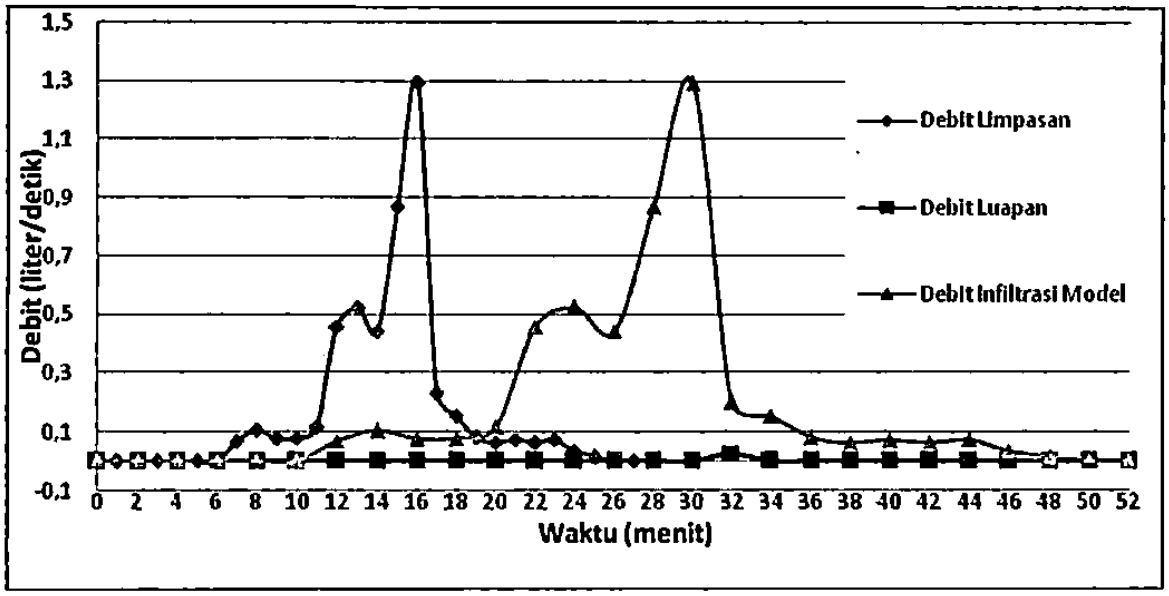
menurunnya kapasitas infiltrasi. Semakin lama hujan yang terjadi menyebabkan debit limpasan perlahan-lahan meningkat.

C. Analisis Pengaruh Debit Limpasan dan Debit Luapan Terhadap Efektifitas Model Infiltrasi.

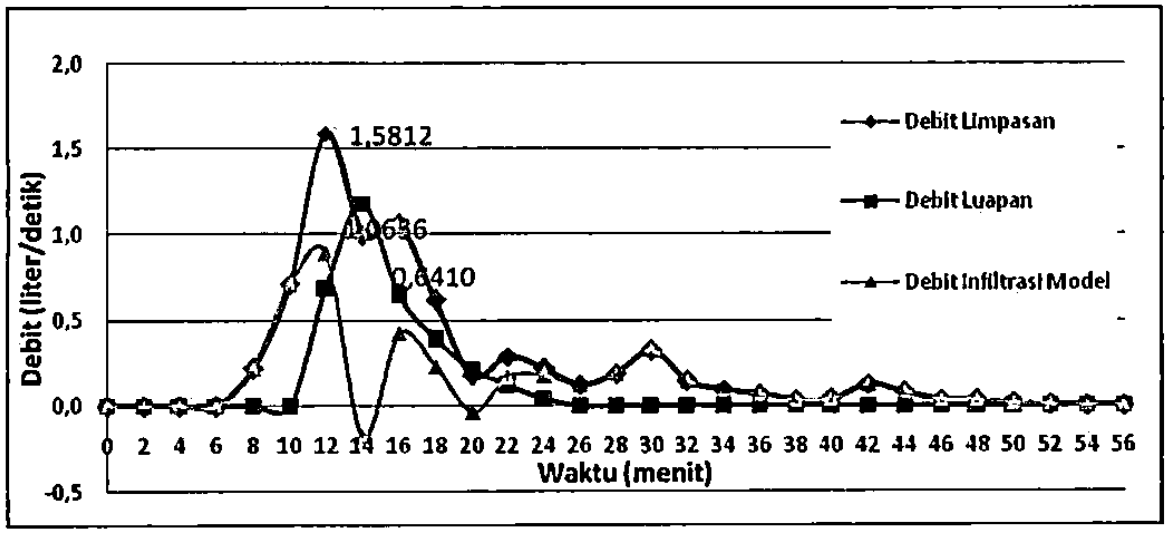
Lama penelitian bervariasi menurut lama hujan alami yang terjadi. Dari variasi tersebut dihasilkan data debit limpasan dan debit luapan yang bervariasi pula. Pada penelitian ini, efektifitas model infiltrasi dalam mengurangi limpasan permukaan akibat hujan langsung diindikasikan oleh adanya selisih antara debit limpasan yang diasumsikan sebagai *input* dan debit luapan dari kolam genangan buatan yang diasumsikan sebagai *output*. Model infiltrasi bisa dikatakan efektif apabila berhasil menghambat dan menurunkan laju limpasan. Adapun hubungan antara debit limpasan dan debit luapan dengan laju infiltrasi dapat dilihat pada Gambar 5.4.; 5.5 dan 5.6.



Gambar 5.4 Hubungan Debit Limpasan Permukaan, Debit Luapan dan Debit



Gambar 5.5 Hidrograf Debit Limpasan Permukaan, Debit Luapan dan Debit Infiltrasi II.



Gambar 5.6 Hidrograf Debit Limpasan, Debit Luapan dan debit Infiltrasi III.

Pada awal terjadinya hujan, banyaknya air melimpas yang tertampung di model infiltrasi masih bisa diresapkan dengan baik, namun seiring bertambahnya waktu dan bertambahnya volume air limpasan yang ditampung oleh model infiltrasi maka daya infiltrasi model tersebut mulai menurun. Setelah air limpasan masuk kedalam model infiltrasi, air limpasan tersebut ada yang hampir diresapkan semua seperti yang terlihat pada Gambar 5.5. dan ada yang meluap seperti gambar

terjadi nilainya kebanyakan lebih kecil dari nilai debit limpasan. Debit limpasan maksimum terjadi pada hujan ke-1 menit k-30 dengan debit sebesar 1,6940 liter/detik dan debit luapan maksimum juga terjadi pada hujan ke-3 menit ke-14 dengan debit sebesar 1;1765 liter/detik.

Pada Gambar 5.6 besarnya debit luapan ada kalanya melebihi besarnya debit limpasan. Pada saat hal itu terjadi, model infiltrasi akan terlihat tidak efektif karena besarnya debit infiltrasi bernilai negatif. Hal ini terlihat pada menit ke-14 pada Gambar 5.6. yaitu debit limpasan sebesar 1,0656 liter/detik dengan debit luapan sebesar 1,1765 liter/detik. Hal ini terjadi karena banyaknya air limpasan yang masuk ke model infiltrasi akan membentuk genangan terlebih dahulu sebelum akhirnya ada yang meluap. Banyaknya air yang menggenang akan mempengaruhi besarnya debit luapan yang terjadi. Oleh karena itu, pada saat terjadi penurunan debit limpasan yang besar hanya mempengaruhi volume air menggenang di model infiltrasi dan tidak secara langsung mempengaruhi besarnya debit air yang meluap.

Dari data hasil penelitian bisa dinyatakan bahwa model infiltrasi berhasil dalam menurunkan limpasan yang terjadi. Besarnya efektifitas model infiltrasi dalam menurunkan limpasan bisa dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Tabel Hubungan antara Kadar Air, Durasi Limpasan, Debit Limpasan Total dan Debit Luapan Total Terhadap Efektifitas Model Infiltrasi.

Uji	Kadar Air	Durasi Limpasan	Debit Limpasan Total	Debit Luapan Total	Efektifitas
	(%)	(Menit)	(Liter / Detik)	(Liter / Detik)	(%)
I	22,3810	42	16,7253	6,4762	50,9685
II	19,7531	52	4,8287	0,0277	99
III	16,0142	54	7,1806	3,2709	61,2790

Sumber : Penelitian model infiltrasi, 2008

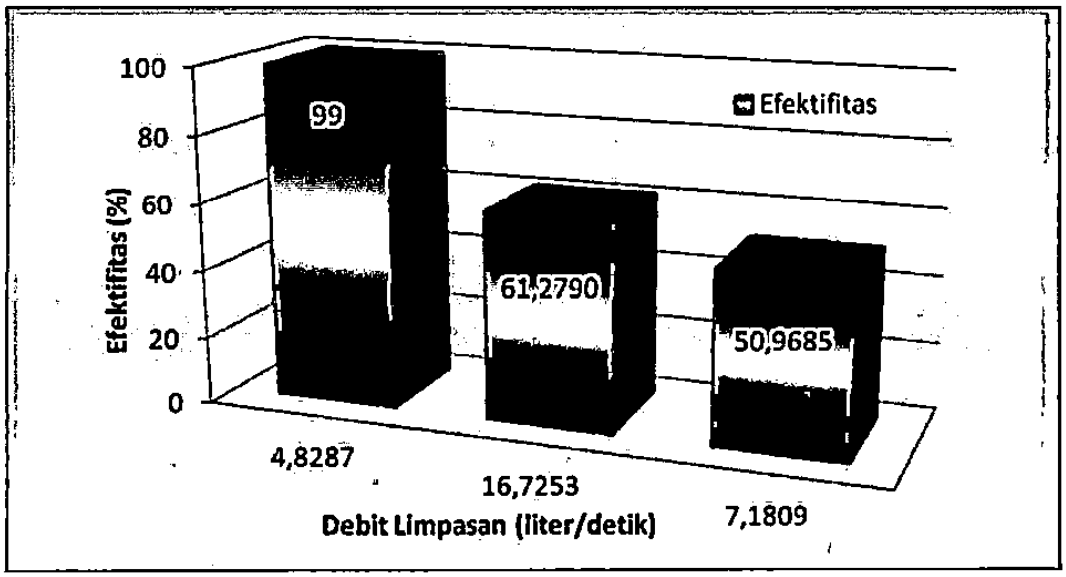
Contoh perhitungan nilai efektifitas pada pengujian III adalah sebagai berikut :

$$\text{Efektifitas III} = \frac{(input - output)}{input} \times 100\ \%$$

$$\text{Efektifitas III} = \frac{(4{,}8287 - 0{,}0277)}{4{,}8287} \times 100\ \% = 99\ \%$$

Pada penelitian kali ini, lamanya durasi limpasan dan tingginya kadar air tanah tidak signifikan pengaruhnya terhadap efektifitas penyerapan air oleh model infiltrasi. Hal ini ditunjukkan dari durasi limpasan selama 54 menit dengan kadar air tanah sebesar 16,0142 %, tingkat efektifitasnya sebesar 61,2790 % , untuk durasi limpasan selama 52 menit dengan kadar air tanah sebesar 19,7531%, tingkat efektifitasnya sebesar 99 % dan untuk durasi limpasan selama 42 menit dengan kadar air tanah sebesar 22,3810 %, tingkat efektifitasnya sebesar 50,9685%. Jika pengaruh durasi dan kadar air tanah bisa dikatakan berpengaruh terhadap efektifitas penyerapan model infiltrasi maka seharusnya setiap bertambahnya durasi limpasan dan kadar air tanah akan mengakibatkan tingkat efektifitas penyerapan model infiltrasi menurun.

Berbeda dengan lamanya durasi limpasan dan tingginya kadar air tanah, besarnya debit limpasan lebih berpengaruh terhadap efektifitas penyerapan air oleh model infiltrasi. Pada Tabel 5.2. menunjukkan bahwa semakin besar debit air limpasan yang ditampung model infiltrasi maka mengakibatkan menurunya efektifitas model tersebut yaitu saat debit total limpasan sebesar 4,8287 liter/detik, efektifitasnya sebesar 99 %, untuk debit total limpasan sebesar 7,1806 liter/detik, efektifitasnya menurun menjadi 61,2790 % dan untuk debit total limpasan sebesar 16,7253 liter/detik, efektifitasnya menurun lagi menjadi 50,9685 %. Hal ini terjadi karena banyaknya air yang melimpas dalam waktu yang cepat membuat model infiltrasi cepat penuh. Pada saat model telah penuh maka setiap bertambahnya air yang masuk ke model akan diluapkan. Seiring bertambahnya waktu dan kuantitas air limpasan yang masuk ke model maka akan mengurangi kemampuan model infiltrasi dalam meresapkan air kedalam tanah. Jadi air yang diluapkan akan menjadi lebih banyak dari pada air yang diresapkan. Untuk lebih menjelaskan



Gambar 5.7. Grafik Hubungan Debit Limpasan dengan Efektifitas Model