

Analisis Pengaruh Permeabilitas Tanah terhadap Limpasan di Kampus I Universitas Muhammadiyah Purwokerto

*(Effect Analysis of Soil Permeability on Water Runoff in the Campus I
of Universitas Muhammadiyah Purwokerto)*

Teguh Marhendi*, Jajang Ahmad Baequni

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

*teguhmarhendi@ump.ac.id

ABSTRAK

Universitas Muhammadiyah Purwokerto saat ini terus berkembang. Dalam perkembangannya banyak melakukan pembangunan fisik. Dengan pembangunan fisik tersebut telah mengurangi daerah resapan air sehingga saat terjadi hujan sering mengalami genangan. Tujuan penelitian ini untuk menentukan nilai rata-rata koefisien permeabilitas dan dimensi sumur resapan yang digunakan untuk mereduksi limpasan. Penelitian ini dilakukan dengan metode falling head dan metode rasional. Hasil dari penelitian ini menunjukkan nilai rata – rata koefisien permeabilitas (k) $3,23 \times 10^{-5}$ cm/detik atau $1,16 \times 10^{-3}$ m/jam. Desain volume sumur resapan rencana adalah sebesar $205,629 \text{ m}^3$. Volume sumur resapan tersebut dapat mereduksi volume limpasan sebesar $1516,374 \text{ m}^3$. Dengan desain tersebut, volume yang masuk saluran drainase berkurang menjadi $1310,745 \text{ m}^3$ atau 86 %.

Kata Kunci: permeabilitas tanah, limpasan hujan, sumur resapan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

ABSTRACT

Universitas Muhammadiyah Purwokerto was currently growing. In its development a lot of physical development. With the physical development has reduced the catchment area so that when it rains often experience of innudation. The aim of this research was to determine the average value of permeability coefficients and the dimensions of absorbing wells used to reduce runoff. That research used falling head method and rational method. The results of research show the average value of permeability coefficient (k) 3.23×10^{-5} cm / sec or 1.16×10^{-3} m / hour. The design of the absorption well volum of the plan is $205,629 \text{ m}^3$. The volum of the absorption wells can reduce the runoff volum by $1516,374 \text{ m}^3$. With that design, the volume entering the drainage channel is reduced to $1310,745 \text{ m}^3$ or 86%.

Keywords: soil permeability, rainfall runoff, absorption well, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

PENDAHULUAN

Tanah adalah kumpulan partikel padat dengan rongga yang saling berhubungan. Rongga ini memungkinkan air dapat mengalir di dalam partikel menuju rongga dari satu titik yang lebih tinggi ke titik yang lebih rendah. Studi mengenai aliran air melalui pori-pori tanah diperlukan dan sangat berguna di dalam memperkirakan jumlah rembesan air di

dalam tanah. Sifat tanah yang memungkinkan air melewatinya pada berbagai laju alir tertentu disebut permeabilitas tanah. Sifat ini berasal dari sifat alami granular tanah, meskipun dapat dipengaruhi oleh faktor lain (seperti air terikat di tanah liat). Jadi, tanah yang berbeda akan memiliki permeabilitas yang berbeda. (Jamula dan Suratman Woro Suprodjo 1983)

Aliran limpasan adalah bagian dari hujan yang mengalir di atas permukaan tanah selama hujan dan sesaat sesudahnya. Aliran permukaan dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu faktor meteorologi yang diwakili oleh curah hujan dan faktor daerah pengaliran yang menyatakan sifat-sifat fisik daerah pengaliran. Faktor daerah pengaliran ini meliputi kondisi penggunaan lahan (land use), luas daerah pengaliran, topografi dan jenis tanah. Perubahan karakteristik lahan dari lahan alami menjadi lahan terbangun akan menurunkan fungsi resapan di daerah tangkapan hujan dan memperbesar aliran permukaan (Agus dan Hadihardaja, 2011).

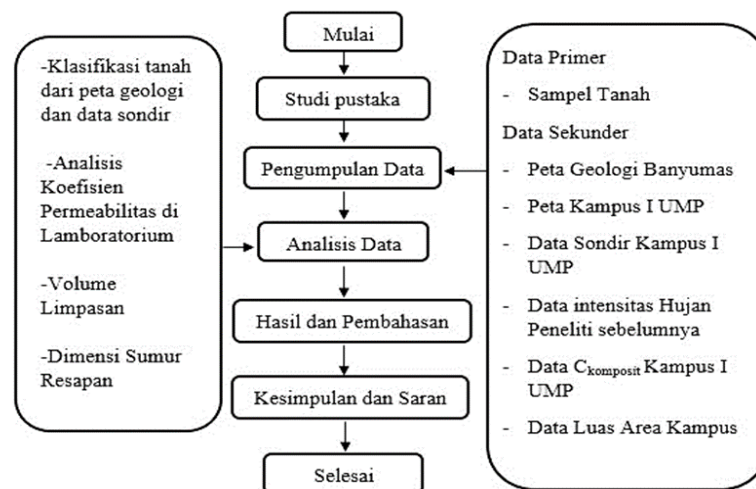
Selain diakibatkan oleh bertambahnya bangunan kedap air juga dapat diakibatkan oleh intensitas curah hujan yang tinggi. Intensitas curah hujan yang tinggi bisa mengakibatkan perubahan besaran limpasan air meningkat. Peningkatan besaran limpasan akan berakibat pada peningkatan resiko terjadinya genangan air atau banjir.

Semakin berkembangnya Universitas Muhammadiyah Purwokerto maka semakin berkurang juga daerah terbuka hijau dan daerah resapan air karena bertambahnya bangunan gedung untuk menunjang aktivitas akademik. Hal tersebut dapat menimbulkan peningkatan besaran limpasan. Sehingga pada tahun 2016-2017 awal di Kampus I UMP sering mengalami genangan.

Genangan di kawasan kampus I Universitas Muhammadiyah Purwokerto maupun di kawasan pemukiman selatan kampus masih terjadi, walaupun sudah diketahui bahwa kapasitas saluran drainase di kampus I Universitas Muhammadiyah Purwokerto sudah memenuhi terhadap debit yang masuk (Alif Mulyaning S. ; 2017 ; 77) Seperti pada Gambar 1.1 merupakan salah satu lokasi genangan di kawasan kampus I Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Aliran limpasan hujan adalah bagian dari hujan yang mengalir di atas permukaan tanah selama hujan dan sesaat sesudahnya.

METODE PENELITIAN

Langkah penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Langkah Pelaksanaan Penelitian

Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian berupa data Sampel Tanah, Peta Geologi Banyumas, Peta Kampus I UMP, Data Sondir Kampus I UMP, Data intensitas Hujan Peneliti sebelumnya, Data Ckomposit Kampus I UMP, Data Luas Area Kampus

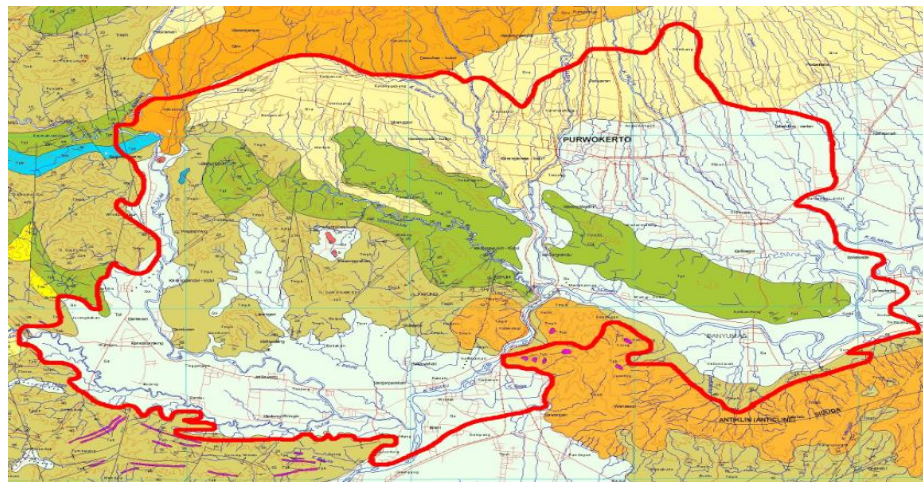
Analisis dan Pembahasan

Analisis yang dimaksud adalah :

1. Berdasarkan dari data sekunder Peta Geologi dan data sondir dan koefisien permeabilitas tanah dengan metode Uji Tinggi Jatuh (Falling Head) di kawasan Kampus I Universitas Muhammadiyah Purwokerto menentukan Klasifikasi tanah
2. Dari hasil penelitian sebelumnya Data Intensitas Hujan ,Data Ckomposit Kampus I UMP ,dan Data Luas Area Kampus I UMP untuk kemudian data dianalisis dengan Metode Rasional maka akan diketahui Debit Limpasan dan Volume Limpasan.
3. Kemudian dari Debit limpasan dan Koefisien Permeabilitas untuk menghitung Dimensi Sumur Resapan.
4. Setelah Dimensi Sumur Resapan diketahui maka Presentase Volume Limpasan hujan di Kampus I UMP yang direduksi oleh sumur resapan dengan nilai koefisien permeabilitas yang telah diteliti dapat diketahui.

Klasifikasi Tanah

Klasifikasi tanah adalah menentukan jenis tanah pada lokasi penelitian. Penentuan jenis tanah ini sangat diperlukan untuk mengetahui karakteristik tanah pada lokasi tanah tersebut. Penentuan jenis tanah dalam penelitian ini adalah dengan melihat peta geologi dan pengolahan data sodir yang sudah diketahui terlebih dahulu. Klasifikasi Tanah Dari Peta Geologi tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Geologi Tanah di Kabupaten Banyumas (Sumber : ESDM, 2017)

Peta geologi

Pada dasarnya merupakan suatu sarana untuk menggambarkan tubuh batuan, penyebaran batuan, kedudukan unsur struktur geologi dan hubungan antar satuan batuan serta merangkum berbagai data lainnya tanah (Djauhari Noor, 2009).

Uji sondir

Disebut juga dengan Conte Penetration Test (CPT). Jenis tes ini sering dilakukan untuk memperkirakan besarnya daya dukung tanah pada pondasi dalam. Meskipun dapat juga digunakan untuk pondasi dangkal.

Permeabilitas

Kemampuan fluida untuk mengalir melalui medium yang berpori adalah suatu sifat teknis yang disebut permeabilitas (Bowles, 1991). Permeabilitas juga dapat didefinisikan sebagai sifat bahan yang memungkinkan aliran rembesan zat cair mengalir melalui rongga pori (Hardiyatmo, 2001). Untuk menentukan koefisien permeabilitas dilaboratorium, cara pengujian yang sering digunakan, yaitu Uji Tinggi Energi Turun (*Falling Head*). Mekanika Tanah, Braja M. Das (1995.)

$$k = 2.303 \left[\frac{aL}{At} \right] \log_{10} \left[\frac{h_1}{h_2} \right] \quad (1)$$

Intensitas Curah Hujan

Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan per satuan waktu. Sifat umum hujan adalah makin singkat hujan berlangsung intensitasnya cenderung makin tinggi dan makin besar periode ulangnya makin tinggi pula intensitasnya. Analisis intensitas curah hujan ini dapat diproses dari data curah hujan yang telah terjadi pada masa lampau.

$$I = \frac{R_{24}}{24} \times \left[\frac{24}{t} \right]^{2/3} \quad (2)$$

Limpasan adalah air hujan yang turun dari atmosfer dalam siklus hidrologi yang tidak ditangkap oleh vegetasi atau permukaan-permukaan buatan seperti atap bangunan atau limpasan ke air lainnya, maka akan jatuh ke permukaan cekungan (Suripin, 2004). Salah satu konsep penting dalam upaya mengendalikan banjir adalah koefisien aliran permukaan (*run off*) yang biasa dilambangkan dengan C. Faktor utama yang mempengaruhi nilai C adalah laju infiltrasi tanah, tanaman penutup tanah dan intensitas hujan (Suripin, 2004).

Nilai C tergantung pada kondisi dan Karakteristik daerah yang akan di drain dan dikeringkan. Nilai C berkisar antara 0-1. Untuk menentukan koefisien pengaliran (C) suatu daerah dimana tata guna lahannya bervariasi, Maka nilai C dihitung sebagai nilai C komposit sebagai berikut:

$$C_{komposit} = \frac{A_1 + C_1 + A_2 + C_2 + \dots + A_n C_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (3)$$

Metode Rasional

Metode rasional digunakan untuk memperkirakan debit puncak yang ditimbulkan oleh hujan pada daerah tangkapan aliran (DTA) kecil. Metode ini sangat simpel dan mudah penggunaannya, namun terbatas untuk DTA dengan ukuran kecil, yaitu kurang dari 300 ha (Suripin, 2004).

Rumus ini banyak digunakan untuk sungai-sungai biasa dengan daerah pengaliran yang luas dan juga untuk perencanaan drainase daerah pengaliran yang relatif sempit dan merupakan rumus tertua yang dan paling populer diantara rumus empiris lainnya. Bentuk umum rumus rasional ini adalah sebagai berikut :

$$Q = 0,002778 \cdot C \cdot I \cdot A \quad (4)$$

Sumur Resapan

Secara teoritis bahwa volume dan efisiensi sumur resapan dapat dihitung berdasarkan keseimbangan air yang masuk ke dalam sumur dan air yang meresap ke dalam tanah, dan dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$H=Q/FK (1-e^{-FKT})/(\pi R^2) \quad (5)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Klasifikasi Tanah Dari Data Sondir (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai Konus dan Jenis Tanah Di Kampus I UMP

Kedalaman (m)	Nilai Konus(qc) Gedung (kg/cm ²)	Nilai Konus(qc) Gedung (kg/cm ²)	Nilai Konus(qc) Gedung (kg/cm ²)	Jenis Tanah Berdasarkan Nilai Konus
1	2	3	4	5
0	0	0	0	-
0.2	12	15	15	Lempung
0.4	25	20	15	Lempung
0.6	25	25	20	Lempung
0.8	25	20	20	Lempung
1	20	20	25	Lempung

Sumber : Analisis, 2017

Analisis Permeabilitas Tanah (Tabel 2).

Tabel 2. Permeabilitas Tanah di Kampus I UMP

No	Uraian	Satuan	Sampel				
			1	2	3	4	5
1	a	cm ²	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
2	A	cm ²	12.56	12.56	12.56	12.56	12.56
3	L	cm	12.3	13.5	12.4	12.5	13.4
4	h1	cm	16.8	17.5	16.4	16.6	17.4
5	h2	cm	15.6	16.2	15.2	15.3	16.2
6	t	detik	300	300	300	300	300
7	k	cm/detik	3,02 x	3,46 x	3,13 x	3,38 x	3,18 x
k rata-		cm/detik	3,23 x 10⁻⁵				

Sumber : Analisis, 2017

Perhitungan Intensitas Curah Hujan (Tabel 3).

Tabel 3. Perhitungan Intensitas Curah Hujan

t (jam)		R24		
Jam	Menit	R2 101,02	R5 128,12	R10 146,05
1	60	35,02	44,42	50,63
2	120	22,06	27,98	31,90
3	180	16,84	21,35	24,34
4	240	13,90	17,63	20,09

(Analisis Pengaruh Permeabilitas..... Teguh Marhendi, Jajang Ahmad Baequni)

Tabel 3 (Lanjutan)

5	300	11,98	15,19	17,32
6	360	10,61	13,45	15,33
7	420	9,57	12,14	13,84
8	480	8,76	11,10	12,66
9	540	8,09	10,27	11,70
10	600	7,55	9,57	10,91
11	660	7,08	8,98	10,24
12	720	6,68	8,47	9,66
13	780	6,33	8,03	9,16
14	840	6,03	7,65	8,72
15	900	5,76	7,30	8,32
16	960	5,52	6,99	7,97
17	1020	5,30	6,72	7,66
18	1080	5,10	6,47	7,37
19	1140	4,92	6,24	7,11
20	1200	4,75	6,03	6,87
21	1260	4,60	5,84	6,65
22	1320	4,46	5,66	6,45
23	1380	4,33	5,49	6,26
24	1440	4,21	5,34	6,09

Sumber :Husain Faiqi Ramadhan, 2017 (hal 38-39)

Perhitungan $C_{komposit}$ (Tabel 4).

Tabel 4. Perhitungan $C_{komposit}$

No	Nama Gedung	Luas Sub Area (m ²)			Jumlah	$C_{komposit}$
		Kanopi	Taman	jalan		
		C=0,80	C=0,25	C=0,90		
		A	A	A	A	
1	(A) Kantor Pusat	1271,05	54	978,0	2303,1	0,83
2	(A) Parkir kend.	298,52	0	122,0	420,5	0,83
3	(A) TPMB	372,38	28	87,0	487,4	0,79
4	(C) Serbaguna	472,25	0	104,4	576,7	0,82
5	(C) TK UMP	748,03	0	265,5	1013,5	0,83
6	(D) Perpustakaan	738,99	0	442,5	1181,5	0,84
7	(E) FKIP	733,5	0	447,0	1180,5	0,84
8	(F) Pusat Bahasa	511,58	0	127	638,6	0,82
9	(F) Lab. Terpadu	1058,7	0	176,4	1235,1	0,81
10	(G) Auditorium	2242,35	0	341,7	2584,1	0,81
11	(G) PGSD	1028,16	0	326,4	1354,6	0,82
12	(F) B. Inggris/LPPI	470,39	0	257,2	727,6	0,84
13	(H) Pasca sarjana	741,17	0	368,3	1109,5	0,83
14	(H) Sastra	560,33	0	256,3	816,6	0,83
15	(I) Pertanian	840,31	0	278,8	1119,1	0,82
16	(I) Psikologi	590,3	0	512,2	1102,5	0,85

(Analisis Pengaruh Permeabilitas..... Teguh Marhendi, Jajang Ahmad Baequni)

Tabel 4 (Lanjutan)

17	(J) Gedung J	1047,94	0	445,5	1493,5	0,83
18	(K) Alumni	186,73	0	91,8	278,5	0,83
19	(K) Komplek K	1730,98	0	1557,3	3288,2	0,85
20	(M) Masjid	961,08	675,02	456,8	2092,9	0,64
21	(M) Masjid Lama	624,2	958,85	0,0	1583,1	0,47
22	(O) Fak. Farmasi	1400,64	1513,21	580,0	3493,9	0,58
23	(P) Fak. Ekonomi	1258,32	560	518,0	2336,3	0,69
24	(Q) Fak.	1262,66	0	594,1	1856,8	0,83
25	(R) Fak. Teknik	2096,63	273,6	688,4	3058,6	0,77
26	(S) Kantin	272,00	0	211,0	483,0	0,84
27	(S) PTIK	238,73	0	104,3	343,0	0,83
28	(S) PKM	544,8	0	196,0	740,8	0,83

Sumber : Bagus Arif T.S (hal 50) 2017

Debit Limpasan Kala Ulang 10 Tahun Sebelum Menggunakan Sumur Resapan (Tabel 5).

Tabel 5. Perhitungan Q Debit Limpasan Kala Ulang 10 Tahun Sebelum Menggunakan Sumur Resapan

No	Nama Gedung	Luas	koefisien	Koefisien	Intensitas	Debit
		Sub Area		Ha	Limpasan Rata-Rata	Hujan Rata-
		A	F	C	I	Q
1	(A) Kantor Pusat	0,23	0,00278	0,83	50,63	0,026869
2	(A) Parkir kend.	0,04	0,00278	0,829	50,63	0,004667
3	(A) TPMB	0,05	0,00278	0,786	50,63	0,005532
4	(C) Serbaguna	0,06	0,00278	0,818	50,63	0,006908
5	(C) TK UMP	0,1	0,00278	0,826	50,63	0,011626
6	(D) Perpustakaan	0,12	0,00278	0,837	50,63	0,014137
7	(E) FKIP	0,12	0,00278	0,838	50,63	0,014154
8	(F) Pusat Bahasa	0,06	0,00278	0,82	50,63	0,006925
9	(F) Lab. Terpadu	0,12	0,00278	0,814	50,63	0,013749
10	(G) Auditorium	0,26	0,00278	0,813	50,63	0,029752
11	(G) PGSD	0,14	0,00278	0,824	50,63	0,016237
12	(F) B. Inggris/LPPI	0,07	0,00278	0,835	50,63	0,008227
13	(H) Pasca sarjana	0,11	0,00278	0,833	50,63	0,012897
14	(H) Sastra	0,08	0,00278	0,831	50,63	0,009357
15	(I) Pertanian	0,11	0,00278	0,825	50,63	0,012773
16	(I) Psikologi	0,11	0,00278	0,846	50,63	0,013098
17	(J) Gedung J	0,15	0,00278	0,83	50,63	0,017524
18	(K) Alumni	0,03	0,00278	0,833	50,63	0,003517
19	(K) Komplek K	0,33	0,00278	0,847	50,63	0,039341
20	(M) Masjid	0,21	0,00278	0,644	50,63	0,019035
21	(M) Masjid Lama	0,16	0,00278	0,467	50,63	0,010517
22	(O) Fak. Farmasi	0,35	0,00278	0,578	50,63	0,028474
23	(P) Fak. Ekonomi	0,23	0,00278	0,69	50,63	0,022337

Tabel 5 (Lanjutan)

24	(Q) Fak. Kedokteran	0,19	0,00278	0,832	50,63	0,02225
25	(R) Fak. Teknik	0,31	0,00278	0,773	50,63	0,033728
26	(S) Kantin	0,05	0,00278	0,844	50,63	0,00594
27	(S) PTIK	0,03	0,00278	0,83	50,63	0,003505
28	(S) UKM	0,07	0,00278	0,826	50,63	0,008138
Jumlah per sub Area		3,89				0,421215

Sumber : Bagus Arif T.S (hal 53) 2017

$$\begin{aligned} \text{Volume limpasan durasi satu jam} &= \text{Debit limpasan} \times 3600 \text{ detik} \\ &= 0,421215 \text{ m}^3/\text{detik} \times 3600 \text{ detik} \\ &= 1516,374 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Perhitungan Kapasitas Dimensi Kedalaman Sumur Resapan Rencana

Adapun sumur resapan terdiri dari dua bagian, yaitu bagian penampung air dan bagian penaringan air yang terdiri dari ijuk, pasir, dan krikil. Lapisan pada media penyaringan tersebut direncanakan setebal 0,6 m dengan diameter 1,6 m, serta tinggi jagaan 0,2 m. Bentuk muka sumur resapan direncanakan berbentuk lingkaran. Untuk Perhitungan kedalaman sumur resapan pada gedung kantor pusat menggunakan rumus keseimbangan (Sunjoto,1987) dengan rincian perhitungan seperti pada Tabel 6, 7, 8.

$$H = \frac{Q}{FK} \left(1 - e^{-\frac{FKT}{\pi R^2}} \right)$$

Dengan :

H = Tinggi Muka air dalam Sumur (m)

F = 5,5 x R = 5,5 x 0,8 = 4,4

Q = 0,0269 (m³/detik)

T = 3600 detik

K = 0,00116 m/jam

R = 0,8 m

$$\begin{aligned} H &= \frac{0,0269}{4,4 \times 0,00116} \left(1 - e^{-\frac{4,4 \times 0,00116 \times 3600}{3,14 \times 0,8^2}} \right) \\ &= 5,2508 \text{ m} \end{aligned}$$

Tabel 6. Perhitungan Kapasitas Dimensi Kedalaman Sumur Resapan Rencana

No	Nama Gedung	Debit	Faktor	Koefisien	Durasi	Jari-jari	Kedalaman
		Limpasan (m ³ /detik)	Geometrik	Permeabilitas Tanah (m/jam)	Hujan (detik)	Sumuran (m)	Efektif Sumuran (m)
		Q	F	K	T	R	H
1	(A) Kantor Pusat	0,0269	4,4	0,00116	3600	0,8	5,2508
2	(A) Parkir kend. UMP	0,0047	4,4	0,00116	3600	0,8	0,9121
3	(A) TPMB	0,0055	4,4	0,00116	3600	0,8	1,0810
4	(C) Serbaguna	0,0069	4,4	0,00116	3600	0,8	1,3500
5	(C) TK UMP	0,0116	4,4	0,00116	3600	0,8	2,2720
6	(D) Perpustakaan	0,0141	4,4	0,00116	3600	0,8	2,7627
7	(E) FKIP	0,0142	4,4	0,00116	3600	0,8	2,7660

(Analisis Pengaruh Permeabilitas..... Teguh Marhendi, Jajang Ahmad Baequni)

Tabel 6 (Lanjutan)

8	(F) Pusat Bahasa	0,0069	4,4	0,00116	3600	0,8	1,3533
9	(F) Lab. Terpadu	0,0137	4,4	0,00116	3600	0,8	2,6867
10	(G) Auditorium	0,0298	4,4	0,00116	3600	0,8	5,8141
11	(G) PGSD	0,0162	4,4	0,00116	3600	0,8	3,1730
12	(F) B. Inggris /LPPI	0,0082	4,4	0,00116	3600	0,8	1,6077
13	(H) Pasca sarjana	0,0129	4,4	0,00116	3600	0,8	2,5203
14	(H) Sastra	0,0094	4,4	0,00116	3600	0,8	1,8286
15	(I) Pertanian	0,0128	4,4	0,00116	3600	0,8	2,4961
16	(I) Psikologi	0,0131	4,4	0,00116	3600	0,8	2,5597
17	(J) Gedung J	0,0175	4,4	0,00116	3600	0,8	3,4244
18	(K) Alumni	0,0035	4,4	0,00116	3600	0,8	0,6874
19	(K) Komplek K	0,0393	4,4	0,00116	3600	0,8	7,6881
20	(M) Masjid	0,0190	4,4	0,00116	3600	0,8	3,7199
21	(M) Masjid Lama	0,0105	4,4	0,00116	3600	0,8	2,0552
22	(O) Fak. Farmasi	0,0285	4,4	0,00116	3600	0,8	5,5644
23	(P) Fak. Ekonomi	0,0223	4,4	0,00116	3600	0,8	4,3651
24	(Q) Fak. Kedokteran	0,0222	4,4	0,00116	3600	0,8	4,3481
25	(R) Fak. Teknik	0,0337	4,4	0,00116	3600	0,8	6,5912
26	(S) Kantin	0,0059	4,4	0,00116	3600	0,8	1,1607
27	(S) PTIK	0,0035	4,4	0,00116	3600	0,8	0,6849
28	(S) PKM	0,0081	4,4	0,00116	3600	0,8	1,5904

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 7. Perhitungan Kedalaman Sumur Resapan Rencana

No	Nama Gedung	Kedalaman Efektif Sumuran (m)	Tebal media Penyaringan (m)	Tinggi Jagaan (m)	Kedalaman Sumur Resapan (m)
		H	T	W	Hsr
1	(A) Kantor Pusat	5,2508	0,6	0,2	6,051
2	(A) Parkir kend. UMP	0,9121	0,6	0,2	1,712
3	(A) TPMB	1,0810	0,6	0,2	1,881
4	(C) Serbaguna	1,3500	0,6	0,2	2,150
5	(C) TK UMP	2,2720	0,6	0,2	3,072
6	(D) Perpustakaan	2,7627	0,6	0,2	3,563
7	(E) FKIP	2,7660	0,6	0,2	3,566
8	(F) Pusat Bahasa	1,3533	0,6	0,2	2,153
9	(F) Lab. Terpadu	2,6867	0,6	0,2	3,487
10	(G) Auditorium	5,8141	0,6	0,2	6,614
11	(G) PGSD	3,1730	0,6	0,2	3,973
12	(F) B. Inggris/LPPI	1,6077	0,6	0,2	2,408
13	(H) Pasca sarjana	2,5203	0,6	0,2	3,320
14	(H) Sastra	1,8286	0,6	0,2	2,629
15	(I) Pertanian	2,4961	0,6	0,2	3,296
16	(I) Psikologi	2,5597	0,6	0,2	3,360

(Analisis Pengaruh Permeabilitas..... Teguh Marhendi, Jajang Ahmad Baequni)

Tabel 7 (Lanjutan)

17	(J) Gedung J	3,4244	0,6	0,2	4,224
18	(K) Alumni	0,6874	0,6	0,2	1,487
19	(K) Komplek K	7,6881	0,6	0,2	8,488
20	(M) Masjid	3,7199	0,6	0,2	4,520
21	(M) Masjid Lama	2,0552	0,6	0,2	2,855
22	(O) Fak. Farmasi	5,5644	0,6	0,2	6,364
23	(P) Fak. Ekonomi	4,3651	0,6	0,2	5,165
24	(Q) Fak. Kedokteran	4,3481	0,6	0,2	5,148
25	(R) Fak. Teknik	6,5912	0,6	0,2	7,391
26	(S) Kantin	1,1607	0,6	0,2	1,961
27	(S) PTIK	0,6849	0,6	0,2	1,485
28	(S) PKM	1,5904	0,6	0,2	2,390

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 8. Perhitungan Data Volume Sumur Resapan

No	Nama Gedung	Kedalaman Sumur	Jari-jari Sumuran	Volume (m ³)
		Resapan (m)	(m)	
		Hsr	R	Vsr
1	(A) Kantor Pusat			
2	(A) Parkir kend. UMP	1,712	0,8	3,441
3	(A) TPMB	1,881	0,8	3,780
4	(C) Serbaguna	2,150	0,8	4,321
5	(C) TK UMP	3,072	0,8	6,173
6	(D) Perpustakaan	3,563	0,8	7,160
7	(E) FKIP	3,566	0,8	7,166
8	(F) Pusat Bahasa	2,153	0,8	4,327
9	(F) Lab. Terpadu	3,487	0,8	7,007
10	(G) Auditorium	6,614	0,8	13,292
11	(G) PGSD	3,973	0,8	7,984
12	(F) B. Inggris/LPPI	2,408	0,8	4,839
13	(H) Pasca sarjana	3,320	0,8	6,673
14	(H) Sastra	2,629	0,8	5,282
15	(I) Pertanian	3,296	0,8	6,624
16	(I) Psikologi	3,360	0,8	6,752
17	(J) Gedung J	4,224	0,8	8,489
18	(K) Alumni	1,487	0,8	2,989
19	(K) Komplek K	8,488	0,8	17,058
20	(M) Masjid	4,520	0,8	9,083
21	(M) Masjid Lama	2,855	0,8	5,738
22	(O) Fak. Farmasi	6,364	0,8	12,790
23	(P) Fak. Ekonomi	5,165	0,8	10,380
24	(Q) Fak. Kedokteran	5,148	0,8	10,346
25	(R) Fak. Teknik	7,391	0,8	14,853
26	(S) Kantin	1,961	0,8	3,940
27	(S) PTIK	1,485	0,8	2,984
28	(S) PKM	2,390	0,8	4,804
Total		102,323		205,629

Sumber : Analisis, 2017

(Analisis Pengaruh Permeabilitas..... Teguh Marhendi, Jajang Ahmad Baequni)

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan nilai rata – rata koefisien permeabilitas (k) $3,23 \times 10^{-5}$ cm/detik atau $1,16 \times 10^{-3}$ m/jam. Desain volume sumur resapan rencana adalah sebesar 205,629 m³. Volume sumur resapan tersebut dapat mereduksi volume limpasan sebesar 1516.374 m³. Dengan desain tersebut, volume yang masuk saluran drainase berkurang menjadi 1310,745 m³ atau 86 %.

UCAPAN TERIMAKASIH

Balai Pengembangan Sumber Daya Air Serayu Citanduy

Rekan yang telah membantu Bagus Arif Tri Supranoto, Husain Faiqi Ramadhan, Alif M Setyani, Choerul Anam, Faizal Rahman, Wahdul Sodikin, Faisal Rahman, Ali Imron, Krisna Bagus Sadewa, Waris Robinson Utomo, Bayu Embung Suryanto.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Indra dan Iwan. K. Hadihardaja. 2011. *Perbandingan Hidrograf Satuan Teoritis Terhadap Hidrograf Satuan Observasi DAS Ciliwung Hulu*. Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil ISSN 0853-2982. Vol 18 : 56.
- Bowles, J.E. 1991. *Sifat-sifat Fisis Tanah dan Geoteknis Tanah*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Das, B.M. 1995. *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Jilid I Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Dinas ESDM. 2017. *Peta Geologi Lembar Banyumas dan Purwokerto, Jawa*. Banyumas : Dinas ESDM.
- Ramadhan, Husain F. 2017. *Analisis Intensitas Hujan Kala Ulang 2,5 dan 10 Tahun Di Kampus I Universitas Muhammadiyah Purwokerto*. Purwokerto: Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Skripsi.
- Jamula dan Suratman .W.S. 1983. *Pengantar Geografi Tanah*. Diktat Kuliah. Yogyakarta: UGM.
- Noor, Djauhari. 2009. *Pengantar Geologi*. Bogor : Graha Ilmu.
- Setiani, A.M. 2017. *Analisis Kapasitas Saluran Drainase di Kampus I Universitas Muhammadiyah Purwokerto Berdasarkan Limpasan Air Hujan Dengan Kala Ulang 10 Tahun*. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Skripsi.
- Supranoto, B.A.T. 2017. *Analisis Besaran Limpasan Hujan di Kampus I Universitas Muhammadiyah Purwokerto Menggunakan Metode Rasional Berdasarkan Intensitas Hujan Kala Ulang 2,5 Dan 10 Tahun*. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Skripsi.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sunjoto. 1987. *Sistem Drainase Air Hujan Yang Berwawasan Lingkungan*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.