

BAB IV

HASIL PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

1.1. Lokasi Penelitian

Universitas Islam Indonesia merupakan universitas tertua di Yogyakarta, dan juga merupakan universitas swasta tertua di Indonesia. Universitas Islam Indonesia didirikan pada tanggal 8 Juli 1945 yang masih bernama Sekolah Tinggi Islam (STI), yang kemudian berkembang menjadi sebuah universitas yang bernama Universitas Islam Indonesia (UII) pada tanggal 3 November 1947. Saat ini UII telah mengembangkan kampus terpadu yang terletak di kabupaten Sleman, dibagian utara Propinsi DI Yogyakarta. Sebagian besar fakultas UII telah berada di kampus terpadu yang memiliki luasan lahan sebesar 30,2 Ha. UII memiliki delapan fakultas dengan berbagai lima program diploma tiga, 22 program sarjana, tiga program profesi, delapan program master, dan tiga program doktor serta lembaga-lembaga pendukung.

Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia beralamat di Jalan Kaliurang Km. 14,4 Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Secara geografis daerah penelitian dibatasi oleh Dusun Degolan, Dusun Kopatan, Desa Umbulmartani, Kecamatan Ngemplak di sebelah Utara. Dusun Lodadi, Desa Umbulmartani, Kecamatan Ngemplak di sebelah Timur. Dusun Besi + Nganggrung, Desa Sardonoarjo, Kecamatan Ngaglik di sebelah selatan. Dusun Turgorejo, Desa Harjobinangun, Kecamatan Pakem di sebelah Barat.

Kawasan kampus terpadu berada pada titik antara 321,5 m dan 315 m dari permukaan laut. Karena terletak di daerah kaki gunung Merapi maka kondisi topografi berupa lahan miring, dengan kemiringan yang cukup landai yaitu 2% dan untuk panjang aliran permukaan 2000 m.

1.2. CURAH HUJAN

Curah hujan rata-rata di dapat dari perhitungan data curah hujan di Stasiun Prumpung yang mewakili daerah penelitian. Perhitungan curah hujan rata-rata menggunakan cara rata-rata hitung, yaitu dengan menghitung curah hujan rata-rata pada bulan yang sama pada setiap tahunnya. Dari Tabel 4.1. diketahui bahwa curah hujan rata-rata tahunan daerah penelitian pada tahun 2008 - 2017 sebesar 2.334,37 mm.

Tabel 4.1. Curah Hujan Rata-rata bulanan Pada Tahun 2008-2017

No	Tanggal	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	curah hujan rata-rata tahunan
1	2008	316	433	485	210	111	0	0	0	0	149	343	213	
2	2009	392	315	170	272	181	63	0	0	0	93	101	199	
3	2010	320	184	355	181	242	86	79	187	137	239	282	495	
4	2011	72,5	150,5	99	120,5	111	0	0	0	0	28	281	361	
5	2012	156,5	191	291,5	0	111	0	0	0	0	53,5	469,5	333,5	
6	2013	458	571,5	594,5	309,5	45	143,5	68,5	4,5	0	33,5	228,5	300,5	
7	2014	317,6	129,4	101	149	112,5	48,5	39	0	0	2,5	299,5	381,5	
8	2015	510,5	440,5	435	287	86	12	0	0	0	0	120,5	539	
9	2016	343,5	475	610	274,5	232,5	139,5	182	81	252,5	347,5	594,7	378	
10	2017	293,2	252	420	367	101,5	6	33,3	4	160	165,5	783	416	
	curah hujan rata-rata	318	314,2	356,1	217,1	133,4	49,85	40,18	27,65	54,95	111,15	350,3	361,7	2334,37

Sumber : *Balai PSDA Provinsi DIY*

Berdasarkan kriteria Schmidt dan Fergusson curah hujan bulanan terkering di daerah penelitian sebesar 27,65 mm jatuh pada bulan Agustus, sedangkan curah hujan bulan terbasah 361,66 mm pada bulan Desember.

Schmidt dan Fergusson mengklasifikasikan curah hujan, yaitu :

- a. Bulan basah : Curah hujan lebih dari 100 mm
- b. Bulan lembab : Curah hujan antara 60 – 100 mm
- c. Bulan kering : Curah hujan kurang dari 60 mm

Berdasarkan pembagian bulan basah dan bulan kering dari Schmidt dan Fergusson, maka dapat dihitung rata-rata bulan kering dan bulan basah pada daerah penelitian berdasarkan data curah hujannya. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rata-rata Bulan Kering, Bulan Lembab dan Bulan Basah Daerah Penelitian

No	Tahun	Jumlah bulan kering	Jumlah bulan lembab	Jumlah bulan basah
1	2008	4	0	8
2	2009	3	2	7
3	2010	0	2	10
4	2011	5	2	5
5	2012	5	0	7
6	2013	4	1	7
7	2014	5	0	7
8	2015	5	1	6
9	2016	0	1	11
10	2017	3	0	9
Jumlah		34	9	77
Jumlah Rata-rata		3.4	0.9	7.7

Sumber : Hasil Perhitungan

Penentuan tipe curah hujan menurut Schmidt-Fergusson, yaitu berdasarkan nilai Q (perbandingan antara jumlah rata-rata bulan kering dengan rata-rata bulan basah). Dengan mengetahui curah hujan rata-rata tahunan dan curah hujan rata-rata bulanan maka dapat ditentukan tipe iklimnya.

Tipe curah hujan daerah penelitian dapat di hitung dari hasil perhitungan rata-rata bulan kering dan rata-rata bulan basah, sebagai berikut :

$$Q = \frac{\text{rata - rata bulan kering}}{\text{rata - rata bulan basah}} \times 100\%$$

$$Q = \frac{3,4}{7,7} \times 100\%$$

$$Q = 44,16\%$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat ditentukan bahwa nilai Q pada lokasi penelitian adalah 44,6%, sehingga tipe curah hujan yang sesuai dengan hasil penelitian adalah tipe curah hujan agak basah. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.3. berikut ini.

Tabel 4.3. Penentuan Tipe Curah Hujan di Indonesia Menurut Schmidt-Fergusson

Nilai Q (%)	Hujan	Keterangan
$0 \leq Q < 14.3$	A	Sangat Basah
$14.3 \leq Q < 33.3$	B	Basah
$33.3 \leq Q < 60.0$	C	Agak Basah
$60 \leq Q < 100$	D	Sedang
$100 \leq Q < 167$	E	Agak Kering
$167 \leq Q < 300$	F	Kering
$300 \leq Q < 700$	G	Sangat Kering
$700 \leq Q$	H	Luar Biasa Kering

Sumber: Lakitan 2002

1.3. VOLUME CURAH HUJAN DAN PENYEBABNYA

Data curah hujan yang di peroleh dari Balai PSDA Provinsi DIY masih diproses lagi sesuai dengan kebutuhannya. Untuk data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan 10 tahun, terhitung dari tahun 2008 sampai tahun 2017.

Dengan curah hujan tahunan sebesar 2334,37mm maka volume total air hujan yang terjadi di daerah penelitian sebesar :

$$\begin{aligned} Vol &= \text{jumlah hujan tahunan} \times \text{luas wilayah} \\ Vol &= 2334,37 \times 10^{-3} \frac{m}{th} \times 1318333 \text{ m}^2 \\ &= 3077477.005 \text{ m}^3/th \end{aligned}$$

1.4. INTENSITAS HUJAN

Intinsitas hujan dihitung menggunakan perhitungan persamaan 4 yaitu menggunakan rumus Manobe, perhitungan tersebut dapat dilihat sesuai dengan contoh rumus di bawah ini :

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

Keterangan :

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

t = lama hujan (jam)

R24 = curah hujan maksimum selama 24 jam (mm)

Sebagai contoh untuk data curah hujan pada bulan januari tahun 2008 untuk stasiun Prumpung curah hujan maksimum yang terjadi selama 3 jam adalah sebesar 58 mm, maka besarnya intensitas hujan yang terjadi adalah :

$$I = \frac{58mm}{24jam} \times \left[\frac{24jam}{3jam} \right]^{\frac{2}{3}}$$

$$I = 9,67 \frac{mm}{jam}$$

Dari contoh perhitungan di atas maka untuk perhitungan curah hujan yang turun selama 10 tahun yaitu untuk tahun 2008 sampai tahun 2017 dapat dilihat pada Tabel 4.4 sampai Tabel 4.13

Dari contoh perhitungan di atas maka untuk perhitungan curah hujan yang turun selama 10 tahun yaitu untuk tahun 2008 sampai tahun 2017 dapat dilihat pada Tabel 4.4 sampai Tabel 4.5

Tabel 4.4 Intensitas Hujan Stasiun Prumpung

Bulan	Tahun														
	2008			2009			2010			2011			2012		
	Curah Hujan Max (mm)	Lama Hujan (jam)	Intensitas Hujan (mm/jam)	Curah Hujan Max (mm)	Lama Hujan (jam)	Intensitas Hujan (mm/jam)	Curah Hujan Max (mm)	Lama Hujan (jam)	Intensitas Hujan (mm/jam)	Curah Hujan Max (mm)	Lama Hujan (jam)	Intensitas Hujan (mm/jam)	Curah Hujan Max (mm)	Lama Hujan (jam)	Intensitas Hujan (mm/jam)
Januari	58	3	9.666667	43	2	9.39099	43	2	9.39099	16	5	1.89701	72	4	9.90578
Februari	76	4	10.4561	40	3	6.666667	23	2	5.023088	38	4	5.228051	33	4	4.54015
Maret	37	1	12.82718	55	3	9.166667	23	3	3.833333	52	3	8.666667	57.5	5	6.81738
April	87	2	19.00038	65	4	8.94272	27	3	4.5	26	3	4.333333	0	0	0
Mei	22	1	7.626974	65	3	10.83333	0	0	0	25	6	2.624836	19	4	2.61403
Juni	30	1	10.40042	15	1	5.20021	3.5	3	0.583333	0	0	0	0	0	0
Juli	8	1	2.773445	0	0	0	3	4	0.412741	0	0	0	0	0	0
Agustus	0	0	0	0	0	0	1.5	2	0.327593	0	0	0	0	0	0
September	0	0	0	0	0	0	9	3	1.5	0	0	0	0	0	0
Oktober	93	2	20.31075	22	2	4.804693	22	3	3.666667	14	7	1.326352	16.5	12	1.09134
November	114	4	15.68415	89	4	12.24465	48	3	8	70	3	11.66667	90	8	7.80031
Desember	62	3	10.33333	85	3	14.16667	41.5	5	4.920369	70	5	8.299418	61	1	21.1475
Jumlah Intensitas Hujan			119.0794			81.41659			42.15811			44.04233			53.9165

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.5. Intensitas Hujan Stasiun Prumpung

Bulan	Tahun														
	2013			2014			2015			2016			2017		
	Curah Hujan Max (mm)	Lama Hujan (jam)	Intensitas Hujan (mm/jam)	Curah Hujan Max (mm)	Lama Hujan (jam)	Intensitas Hujan (mm/jam)	Curah Hujan Max (mm)	Lama Hujan (jam)	Intensitas Hujan (mm/jam)	Curah Hujan Max (mm)	Lama Hujan (jam)	Intensitas Hujan (mm/jam)	Curah Hujan Max (mm)	Lama Hujan (jam)	Intensitas Hujan (mm/jam)
Januari	84	1	29.12117	46	3	7.666667	80	4	11.00642	52.8	3	8.8	76.5	8	6.63027
Februari	54	2	11.79334	36.5	3	6.083333	97.5	6	10.23686	101	8	8.753686	48	5	5.69103
Maret	126.5	7	11.98454	37	2	8.080619	63	3	10.5	123.5	3	20.58333	63	5	7.46948
April	81.5	5	9.662893	45.5	1	15.77397	60.8	6	6.3836	54	3	9	71	9	5.68887
Mei	11	2	2.402346	85.5	5	10.13715	22.5	2	4.91389	50.5	3	8.416667	36.5	7	3.45799
Juni	39.5	4	5.434422	27	2	5.896668	5.5	1	1.906744	49	2	10.70136	6	4	0.82548
Juli	14	1	4.853529	13	2	2.839137	0	0	0	49	3	8.166667	15	33	0.50545
Agustus	4.5	1	1.560063	0	0	0	0	0	0	20	5	2.371262	1	2	0.2184
September	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	8	4.160168	88.5	5	10.4928
Oktober	22.5	7	2.131638	2.5	1	0.866702	0	0	0	59.5	8	5.156874	71.5	5	8.47726
November	42.7	8	3.700816	49.5	2	10.81056	44.5	2	9.718583	97.5	6	10.23686	178.5	17	9.35984
Desember	55	6	5.774638	97	3	16.16667	137	7	12.97931	105	10	7.842458	48	9	3.846
Jumlah Intensitas Hujan			88.4194			84.32147			67.6454			104.1893			62.663

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan intensitas hujan selama 10 tahun terakhir dihitung dari 2008-2017, maka dapat diperoleh data jumlah intensitas hujan tahunan terbesar terjadi pada tahun 2008 yaitu : 119,079 mm/jam

1.5. PERHITUNGAN DEBIT ALIRAN PUNCAK

Dalam menentukan debit aliran puncak maka diperlukan data Koevisien komposit (Ccomp) total di kawasan penelitian terlebih dahulu. Data Koefisien komposit (Ccomp) dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.14 Nilai Koefisien Komposit

No	Jenis Pemanfaatan Lahan	Luas (m ²)	C	Ccomp
1	Bangunan kampus terpadu UII dilengkapi sumur resapan	118064	0.4	47225,6
2	Jalan + Trotoar (paving block) +Parkir Terbuka + Lapangan Basket	59216	0.95	56255,2
3	Parkir Tertutup (beratap) + Lapangan Tennis	4020	0.95	3819
4	Lapangan Bola	9020	0.15	1353
5	Tanah berat dengan vegetasi	111727	0.3	33518.1
6	Rumah warga	572320	0.4	228928
7	Jalan Aspal	46093	0.95	43788.35
8	Sawah	74763	0.25	18690.75
9	tanah berat dengan vegetasi di luar kampus	323110	0.3	96933
Total		1318333		530511

Sumber : Observasi, Google Earth, dan Perhitungan

Dari data Tabel 4.4 diolah kembali dengan cara membagi Ccomp total dengan luas wilayah yang ditentukan. Maka koefisien aliran komposit (Ccomp total) yang diperoleh sebesar 0,4. Perhitungan ini dapat dilihat pada contoh perhitungan di bawah.

$$\begin{aligned}\text{Koefisien Aliran Komposit (Ccomp total)} &= \frac{\text{Ccomp total}}{\text{A wilayah}} \\ &= \frac{530511}{1318333 \text{ m}^2} \\ &= 0,4\end{aligned}$$

Untuk menentukan aliran puncak permukaan maka perhitungan yang digunakan adalah dengan metoda rasional (U.S. Soil Conservation Service, 1986). Metoda ini relatif mudah menggunakannya dan lebih diperuntukkan pemakaiannya pada DAS dengan ukuran kecil (kurang dari 300 ha). Dengan luas wilayah penelitian yang dikerjakan lebih dari 80 hektar, maka perhitungan yang digunakan menggunakan persamaan 8 sebagai berikut.

$$Q = \frac{1}{360} \cdot C \cdot Cs \cdot i \cdot A$$

dengan :

Q : Debit limpasan (L/detik) dan harus diubah menjadi (m^3 detik)

C : Koefisien pengaliran

Cs : Koefisien penampung

I : Rata-rata intensitas hujan yang besarnya tergantung waktu konsentrasi (mm/jam)

A : Luas wilayah (Ha)

Besarnya aliran puncak limpasan permukaan yang terjadi adalah :

$$Q_p = \frac{1}{360} \cdot C \cdot Cs \cdot i \cdot A$$

$$Q_p = \frac{1}{360} \cdot 0,4 \times 0,8 \times 119,079 \frac{\text{mm}}{\text{jam}} \times 131,83 \text{ ha}$$

$$Q_p = 13,954 \text{ mm}^3/\text{det}$$

$$Q_p = 13,954 \frac{\text{m}^3}{\text{det}} \times 152 \text{ jam/thn} \times 3600 \text{ det}$$

$$Q_p = 7.635.628,8 \frac{\text{m}^3}{\text{th}}$$

Koefisien penampung (Cs)

Akibat adanya berbagai hambatan dalam pengaliran air limpasan di kawasan padat penduduk, maka besar debit puncak banjir berkurang. Untuk daerah pemukiman dan perkotaan adalah 0,80

1.6. KOEFISIEN ALIRAN LIMPASAN PERMUKAAN

Untuk mengetahui hasil koefisien aliran permukaan pada penelitian ini maka ditentukan besarnya koefisien aliran puncak dan besarnya koefisien aliran volumetrik sebagai perbandingan.

1.6.1. KOEFISIEN ALIRAN PUNCAK

Koefisien aliran puncak merupakan perbandingan antara besarnya puncak aliran (Q_p) dengan intensitas hujan selama waktu tiba dari banjir (I) dan luas daerah pengaliran (A). Rumus koefisien aliran puncak menggunakan perhitungan persamaan 11, yaitu:

$$C_p = \frac{Q_p}{A \cdot I}$$

dengan:

- C_p : koefisien aliran puncak
- Q_p : puncak aliran (m^3/det)
- I : intensitas hujan rata-rata (mm/jam)
- A : luas daerah pengaliran (m^2)

Maka hasil dari koefisien aliran puncak penelitian dapat dilihat dari perhitungan dibawah ini :

$$C_p = \frac{Q_p}{A \cdot I}$$

$$C_p = \frac{7635628,8 \text{ m}^3 / \text{thn}}{1318333 \text{ m}^2 \times (119,079 \frac{\text{mm}}{\text{jam}} \times 10^{-3} \text{ jam} \times 152 \frac{\text{jam}}{\text{thn}})}$$

$$C_p = 0,32$$

1.6.2. KOEFISIEN ALIRAN VOLUMETRIK

Koefisien aliran volumetrik diperoleh dengan membagi jumlah aliran langsung dengan jumlah hujan penyebabnya. Rumus koefisien aliran volumetrik menggunakan perhitungan persamaan 12, yaitu:

$$C_v = \frac{p}{q}$$

Dengan:

C_v : koefisien aliran volumetrik

q : aliran langsung (mm)

p : jumlah hujan penyebabnya (mm)

Untuk menentukan koefisien aliran volumetrik diperlukan data-data yang digunakan, antara lain

a. Curah hujan rerata tahunan

$$\begin{aligned}\text{Curah hujan rerata tahunan} &= 2.334,37 \text{ mm/th} \\ &= 2,334 \text{ m/th}\end{aligned}$$

Sehingga Volume curah hujan penyebab

$$\begin{aligned}&= \text{Curah hujan tahunan} \times \text{Luas wilayah} \\ &= 2,334 \text{ m/th} \times 1318333 \text{ m}^2 \\ &= 3.076.989,22 \text{ m}^3/\text{th}\end{aligned}$$

b. Evapotranspirasi

Berdasarkan data yang dimiliki oleh Balai PSDA Provinsi DIY bahwa evapotranspirasi yang terjadi pada 2008 adalah:

$$\begin{aligned}\text{Evapotranspirasi} &= 961,4775 \text{ mm/th} \\ &= 0,9614775 \text{ m/th}\end{aligned}$$

Sehingga banyaknya evapotranspirasi yang terjadi di daerah penelitian adalah :

$$\begin{aligned}&= \text{Evapotranspirasi} \times \text{Luas Wilayah} \\ &= 0,9614775 \text{ m/th} \times 1318333 \text{ m}^2 \\ &= 1.267.547,517 \text{ m}^3/\text{th}\end{aligned}$$

c. Sumur Resapan

Air yang akan masuk ke dalam sumur resapan dapat diukur dengan rumus persamaan 7:

$$Q = \pi \times Cg \times \frac{S^2 - H^2}{\ln\left(\frac{r}{A}\right)}$$

Dengan :

- Q = Debit rembesan (m^3/det)
- Cg = Koefisien pengaliran air dalam tanah (m/det)
- S = Tinggi sumur resapan (m)
- H = Tinggi muka air terhadap dasar sumur (m)
- r = Jari-jari sumur (m)
- A = Jarak antar sumur (m)

Sumur resapan yang ada terdapat di dalam Kampus Terpadu UII.

Data yang digunakan adalah :

Diameter sumur	= 1 m
Kedalaman sumur	= 3 m
Jarak antara sumur	= 5 m
Harga Cg	= 0,0025 mm/det
Jumlah sumur	= 26 buah

Banyaknya air yang masuk ke dalam sumur resapan, yaitu:

$$\begin{aligned}Q &= \pi \times Cg \times \frac{S^2 H^2}{\ln\left(\frac{r}{A}\right)} \\&= \pi \times 0,0025 \text{ mm/det} \times 10^{-3} \text{ m} \frac{(3^2) \text{ m} \times (0^2) \text{ m}}{\ln\left(\frac{0,5}{5 \text{ m}}\right)} \\&= 3,069 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{det} \\&= 3,069 \times 10^{-5} \frac{\text{m}^3}{\text{det}} \times 3600 \text{ m}^3/\text{jam} \\&= 0,1105 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}} \times 26 \text{ buah} \\Q &= 2,873 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}} \times 24 \text{ jam} \times 152 \text{ jam} \\&= 10480,702 \frac{\text{m}^3}{\text{tahun}}\end{aligned}$$

d. Laju Infiltrasi

Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Chairullah dan Furqon, 2005, "Laju Infiltrasi Pada Areal Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia Dengan Menggunakan Metoda Horton" menyimpulkan bahwa berdasarkan hasil perhitungan infiltrasi dengan menggunakan metode Horton di dapat besarnya laju

infiltrasi rerata air hujan di areal Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia sebesar 2,16 cm/jam. Hasil penelitian metode Horton nilai laju infiltrasi lebih kecil dibanding dengan metode umum, karena parameter yang digunakan pada masing-masing metode berbeda. Hasil akhir laju infiltrasi rerata metode Horton sebesar 2,16 cm/jam sedangkan pada metode umum laju infiltrasi rerata sebesar 9,2725 cm/jam.

$$I = 2,16 \text{ cm/jam}$$

$$= 0,0216 \text{ m/jam}$$

$$C = \frac{\text{Volume Infiltrasi}}{\text{Volume Curah Hujan}}$$

$$C = \frac{0,0216 \frac{\text{m}}{\text{jam}} \times 152 \text{ jam} \times 434827 \text{ m}^2}{2,334 \frac{\text{mm}}{\text{tshun}} \times 1318333 \text{ m}^2}$$

$$C = 0,46$$

Jumlah air yang meresap

Dengan :

A = luas wilayah yang tidak dipengaruhi oleh bangunan

C = koefisien infiltrasi

I = laju infiltrasi

$$= A \times C \times I$$

$$= 518620 \text{ m}^2 \times 0,46 \times 0,0216 \text{ m}^3/\text{jam} \times 152 \text{ jam}$$

$$= 783257,265 \text{ m}^3/\text{th}$$

e. Air Larian langsung

Perhitungan air larian langsung di sebabkan oleh volume curah hujan yang jatuh langsung ke permukaan dan dipengaruhi oleh hilangnya volume air karena adanya infiltrasi, evantoporasi dan sumur resapan.

$$\begin{aligned}\text{Air larian langsung} &= \text{Volume Curah Hujan Penyebab} - \\ &\quad \text{Evantoporasi} - \text{Sumur Resapan} - \text{Laju} \\ &\quad \text{Infiltrasi} \\ &= (3.076.989,22 - 1.267.547,517 - 10.480,702 \\ &\quad - 783.257,265) \text{ m}^3/\text{th} \\ &= 1.015.673,74 \text{ m}^3/\text{th}\end{aligned}$$

Jadi Koefisien Volumetrik yang di peroleh :

$$Cv = \frac{q}{p}$$

$$Cv = \frac{1.015.673,74 \text{ m}^3/\text{th}}{3076989,22 \text{ m}^3/\text{th}}$$

$$Cv = 0,33$$

1.7. HASIL PENELITIAN

Dari hasil perhitungan di atas, maka besarnya volume curah hujan penyebab, dan besarnya aliran limpasan permukaan serta besarnya nilai koefisien aliran limpasan permukaan yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.15 sebagai berikut:

Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Koefisien Aliran Untuk Kawasan Kampus Terpadu UII

Keterangan	
Volume curah hujan penyebab	7,050,894,554
Koefisien aliran puncak	0,32
Koefisien aliran volumetrik	0,33

1.8. PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah dengan adanya pembanunan yang sangat pesat di kawasan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia mempengaruhi resapan air di lingkungan tersebut. Pada penelitian tugas akhir yang dilakukan di kawasan Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia adalah mengetahui besarnya volume curah hujan penyebab yang turun di daerah penelitian dan besar air yang melimpas di atas permukaan tanah, serta berapa besar nilai koefisien aliran limpasan permukaan (runoff) 10 tahun terakhir terhitung sejak tahun 2008 sampai dengan 2017. Untuk penelitian ini data-data yang digunakan adalah data yang memiliki curah hujan cukup besar selama 10 tahun terakhir.

Kampus Terpadu UII memiliki pengaruh dalam pertumbuhan pembangunan yang cukup pesat, sehingga lahan yang dijadikan penelitian adalah bangunan Kampus Terpadu UII tersebut serta bangunan yang ada di sekitar kawasan Kampus Terpadu UII dengan batas wilayah dusun-dusun sekitar kawasan Kampus UII Terpadu dengan luas total lahan 131,8 ha.

Nilai koefisien limpasan tahunan dalam jangka waktu tertentu dapat digunakan untuk mengevaluasi kondisi tata air dari suatu daerah, apakah menjadi lebih baik atau menjadi lebih buruk. Dalam analisis permasalahan kondisi tata air tersebut erat hubungannya dengan fenomena yang terjadi di dalam DAS yang mempengaruhi kondisi fisik DAS yang bersangkutan terutama penutupan lahan. Perubahan nilai koefisien aliran tersebut erat kaitannya dengan perubahan penggunaan lahan.

Kondisi curah hujan di kawasan Kampus Terpadu UII, antara lain memiliki curah hujan rata-rata antara 42,158 – 119,079 mm/bulan (Stasiun Prumpung), dengan tipe curah hujan bulan basah terjadi selama 6 bulan (November – April), bulan lembab terjadi selama 3 bulan (Mei - Juli) dan bulan kering terjadi selama 3 bulan (Agustus – Oktober). Dari data tersebut dapat ditentukan tipe curah hujan dengan melihat tabel penentuan tipe curah hujan di Indonesia menurut Schmidt-Ferguson yang terjadi di daerah penelitian yaitu tipe C (agak basah).

Volume total air hujan adalah $3077477.005 \text{ m}^3/\text{th}$ dengan luas lahan 131,8 ha. Debit puncak yang dicari merupakan debit puncak dengan intensitas curah hujan terbesar sejak 10 tahun terakhir dengan nilai debit puncak (Q_p) adalah $7.062.710,4 \frac{\text{m}^3}{\text{th}}$. Adanya debit puncak (Q_p) pada daerah penelitian dipengaruhi oleh intensitas hujan maksimum (I_{max}) dan lamanya hujan dalam tiap tahunnya. Sedangkan lamanya hujan untuk hujan maksimum yang terjadi adalah 152 jam.

Nilai koefisien aliran puncak (C_p) dan koefisien aliran volumetrik (C_v) di Kampus Terpadu UII yang dilakukan oleh Noni Harfiyanti pada tahun 2004 memiliki nilai koefisien aliran puncak (C_p) sebesar 0,35 dengan luas area pengaliran 25 Ha. Ini berarti bahwa hujan yang jatuh di kawasan ini 35 persennya dialirkan menjadi aliran permukaan. Sedangkan 70 persen sisa air hujan yang jatuh di kawasan ini hilang karena infiltrasi dan evapotranspirasi. Sedangkan nilai koefisien aliran volumetrik (C_v) sebesar 0,32 dengan air larian sebesar $217.688,7427 \text{ m}^3/\text{th}$.

Untuk hasil dari penelitian ini memiliki nilai koefisien aliran puncak (C_p) sebesar 0,32. Ini berarti bahwa hujan yang jatuh di kawasan ini 32% dialirkan

menjadi aliran permukaan. Sedangkan 68% sisa air hujan yang jatuh di kawasan ini hilang karena infiltrasi dan evapotranspirasi. Kawasan ini sudah banyak gedung-gedung perkuliahan, fasilitas umum dan bangunan rumah warga. Sedangkan nilai koefisien aliran volumetrik (C_v) sebesar 0,33 dengan air larian sebesar $1.015.673,74 \frac{m^3}{tahun}$.

Pengaruh utama besarnya nilai koefisien aliran puncak (C_p) adalah tebal hujan, lama hujan dan intensitas hujan maksimum (I_{max}). Semakin besar intensitas hujan maka debit puncak yang terjadi juga akan semakin besar, karena pada intensitas hujan besar maka air yang mengalir menjadi aliran permukaan juga besar. Hujan semakin besar volumenya akan memperbesar nilai aliran permukaannya. Sedangkan pada nilai koefisien aliran volumetrik (C_v) adalah proses evapotranspirasi, laju infiltrasi dan banyaknya air yang masuk ke dalam sumur resapan.

Hasil perbandingan dari nilai koefisien aliran puncak (C_p) dan koefisien aliran volumetrik (C_v) yang dilakukan oleh Noni Harfiyanti dengan penelitian ini tidak mengalami perubahan yang besar, sehingga tidak terlalu berbahaya bagi lingkungan. Hal ini dikarenakan pembangunan Kampus Terpadu UII sudah ditunjang oleh adanya saluran drainase yang cukup baik dan sudah dilengkapi dengan sumur-sumur resapan serta di kawasan sekitar kampus UII juga masih banyak lahan kosong yang mampu menyerap air hujan. Kondisi kawasan Kampus Terpadu UII pada saat ini masih banyak terdapat perkebunan warga, persawahan warga, taman-taman kampus dan hutan kampus, yang berfungsi untuk meresapkan air hujan ke dalam tanah (Catchment area).

Kenyataan tersebut menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan tidak terlalu berpengaruh yang besar terhadap perubahan kondisi hidrologi apabila sistem tataguna lahan yang baik dan terjaga.