

PEMANFAATAN SUMUR BIOPORI SEBAGAI RESAPAN UNTUK KONSERVASI AIR TANAH DAN PENGURANGAN BANJIR

Alfi Uswatun Chasanah, Muhammad Amin, Dwi Sat Agus Yuwana
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar,

Jl. Kapten Suparman 39 Potrobangsang, Magelang Utara, Magelang, Jawa Tengah 56116 alfiuswatun9@gmail.com.

Abstrak. Perubahan tata guna lahan menjadi permukiman dapat mengakibatkan daerah kedap air tinggi. Hal ini menyebabkan air yang berinfiltrasi ke dalam tanah sedikit sedangkan air yang melimpas mengalami kenaikan. Sumur biopori dapat digunakan untuk melindungi, memperbaiki serta menghindari terjadinya erosi pada permukaan tanah. Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, diperlukan teknik konservasi air menggunakan sumur biopori. Penelitian ini menggunakan Metode Mononobe untuk mencari intensitas hujan dari data hujan Balai Penyuluhan Pertanian pada 10 tahun terakhir. Intensitas hujan digunakan untuk menghitung debit limpasan. Data infiltrasi didapatkan dengan meresapkan air ke dalam lubang biopori. Selain itu, data yang digunakan yaitu luas daerah dan peta kontur yang ditinjau. Data- data ini digunakan untuk menentukan jumlah biopori yang diperlukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit limpasan yang terjadi pada Daerah I dan II yaitu 4,00mm/jam dan 1,94mm/jam. Air yang berinfiltrasi titik 1 yaitu 2,83mm/menit. Air yang berinfiltrasi titik 2 yaitu 4,34mm/menit. Infiltrasi titik 3 yaitu 2,27mm/menit. Infiltrasi titik 4 yaitu 2,16mm/menit. Infiltrasi titik 5 yaitu 3,34 mm/menit. Lubang biopori yang dibutuhkan pada Daerah I yaitu 12 buah, sedangkan pada Daerah II yaitu 6 buah. Hal ini menunjukkan semakin luas daerah kedap mengakibatkan kebutuhan biopori yang diperlukan lebih banyak daripada daerah yang memiliki luasan kedap kecil.

Kata kunci: tata guna lahan; infiltrasi biopori

Abstract. The changes in land uses in order to become settlement impact to the increase of proofed area. It's cause decrease of infiltrated water into the ground, while the water runoff increase. The bio- pores well utilized to protect, fix, and prevent from soil surface erosion. Based on the problem above, required water conservation technique use bio-pores well. This research uses Mononobe method to find rainfall rate from rain record of Agricultural Extension Center in last ten years. Rainfall rate in used to calculate water runoff's debit. Infiltration water record are obtained by infuse water to bio-pores hole. In addition, the datas are used to determine the number of bio-pores. The result shows that water runoff,s debits of area I and II regions was 4,00mm/hour and 1,94mm/hour. Infiltrated water of location point 1 is 2,83 mm/minute. Infiltrated water of location point 2 is 4,34 /minute. Infiltration point 3 is 2,27mm/minute. Infiltration point 4 is 2,16 mm/minute. Infiltration point 5 is 3,34 mm/minute. Bio-pores holethat needed in first area are 12 holes, while in the second area need 6 holes. It shows that wider proofed area needs more bio-pores holes than the narrow one.

Keywords: land use change; infiltratio; bio-pores

PENDAHULUAN

Kabupaten Magelang merupakan kabupaten dengan penduduk berjumlah 60.916 jiwa menurut Badan Pusat Statistik tahun 2018. Setiap tahun penduduk mengalami pertumbuhan. Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang pesat, maka lahan banyak beralih fungsi menjadi permukiman. Perubahan lahan menjadi permukiman dapat mengakibatkan daerah kedap air tinggi. Hal ini menyebabkan air yang berinfiltrasi ke dalam tanah sedikit sedangkan air yang melimpas mengalami kenaikan (Lyona dkk, 2014).

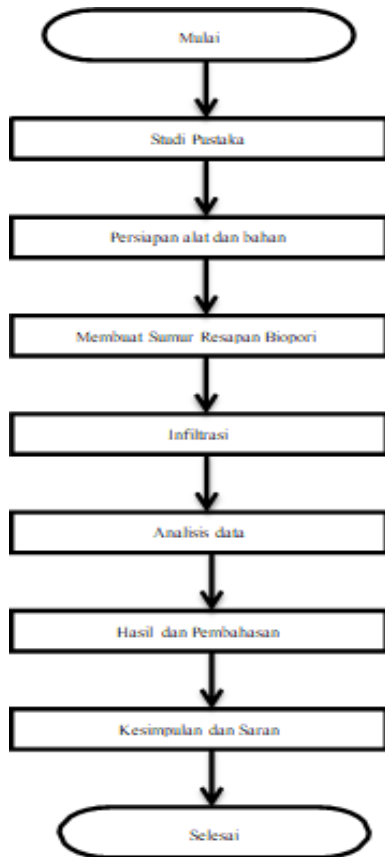
Kegiatan yang dapat dilakukan untuk menjaga kelestarian air yaitu harus dilakukan usaha konservasi dan pelestarian air. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan teknik konservasi air menggunakan sumur resapan biopori. Limpasan yang terjadi Gegeran RT 001 RW 004, Sukosari, Bandongan, Magelang dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Limpasan di Gegeran RT 001 RW 004, Sukosari, Bandongan, Magelang

2. METODE

2.1 Bagan Alir Penelitian



2.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Dusun Gegeran RT 001 RW 004, Sukosari, Bandongan, Magelang.

Data yang digunakan

Luasan yang ditinjau:

1. Curah hujan
2. Intensitas hujan
3. Debit limpasan
4. Infiltrasi

Cara Pencarian Data

1. Data luas kawasan didapatkan dengan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Daerah.
2. Data curah hujan didapatkan dari data Balai Penyuluhan Pertanian
3. Data intensitas curah hujan dicari dengan menggunakan Persamaan (2.2).
4. Data debit limpasan dicari dengan menggunakan Persamaan (2.3).
5. Data koefisien limpasan dicari dengan menggunakan Persamaan (2.4).
6. Perhitungan jumlah sumur biopori dicari dengan menggunakan Persamaan (2.5).

Pelaksanaan Penelitian

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Melubangi pipa paralon dengan besi berdiameter.
3. Membuat lubang silindris dengan menggunakan

bor biopori ke dalam tanah dengan diameter 10 cm, kedalaman 1 m, dan jarak antarlubang 50 cm.

4. Menutup mulut lubang dengan dob.
5. Mengisi lubang dengan 8 liter air setelah pengambilan pertama.
6. Mengambil data selama 7 hari berturut-turut.



Gambar 3 Lubang biopori

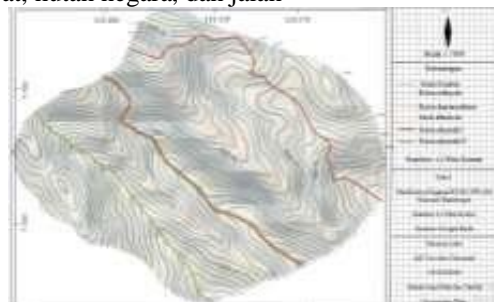
2.3 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu bor biopori, bor pelubang pipa, meteran, pipa paralon, dop penutup pipa, ember, galon, kamera, *stop watch*, kayu, dan alat tulis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor utama yang mempengaruhi nilai koefisien aliran permukaan yaitu laju infiltrasi tanah, kemiringan lahan, intensitas hujan, permukaan kedap air. Nilai koefisien aliran permukaan kawasan di Gegeran RT 001 RW 004 Sukosari, Bandongan, Magelang, Jawa Tengah adalah lahan persawahan 0,25; pekarangan rumah 0,75; kebun 0,3; hutan rakyat 0,3 hutan negara 0,3; serta jalan 0,8.

Lokasi penelitian memiliki luas yaitu 1,44 yang terdiri atas sawah, pekarangan rumah, kebun, hutan rakyat, hutan negara, dan jalan



Gambar 4 Peta kontur

Tabel 1 Luas daerah yang ditinjau

Jenis Lahan	Koefisien	Luas I	Jumlah I	Luas II	Jumlah II
	(C)	(C).(A)	(C).(A)	(C).(A)	(C).(A)
Sawah	0,25	0,23	0,05		
Pekarangan rumah	0,75	0,14	0,10	0,13	0,09
Kebun	0,30	0,20	0,06	0,29	0,09
Hutan rakyat	0,30	0,22	0,07	0,02	0,01
Hutan negara	0,30	0,12	0,04		
Jalan	0,80	0,09	0,07		

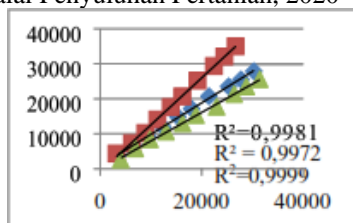
Total	1,00	0,39	0,44	0,19
-------	------	------	------	------

Sumber: Badan Pusat Statistik, 2019

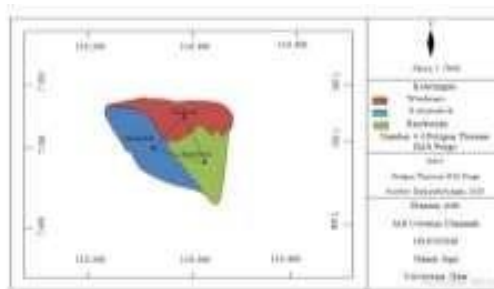
Tabel 2

Tahun	Curah Hujan			Jumlah (mm)	Rata-rata
	Bandongan	Kaliangkrik	Windusari		
2010	92,50	90,00	93,00	275,50	91,83
2011	81,00	91,00	96,00	268,00	89,33
2012	70,50	71,00	86,00	227,50	75,83
2013	93,00	101,00	87,00	281,00	93,66
2014	82,00	103,50	97,00	282,50	94,16
2015	98,50	113,00	75,00	286,50	95,50
2016	78,00	110,50	56,50	245,00	81,66
2017	74,00	100,50	68,00	242,50	80,83
2018	59,00	106,00	73,00	238,00	79,33
2019	69,00	79,00	72,00	280,00	73,33
Jumlah	797,50	965,50	803,50		
Rata-rata	79,75	148,95	80,35		

Sumber: Balai Penyuluhan Pertanian, 2020



Gambar 5 Grafik kepanggahan data stasiun hujan tahun 2010 – 2019



Gambar 6 Poligon Thiessen DAS Progo

Koefisien Thiessen didapatkan dengan membagi luasan DAS berdasarkan poligon Thiessen seperti pada Gambar 4.5 dan nilai koefisien Thiessen dapat ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Nilai koefisien Thiessen (C)

No	Nama Stasiun	Luas DAS (A)	Koefisien Thiessen (C)%
1	Bandongan	1,44	0,39
2	Kaliangkrik	1,23	0,33
3	Windusari	1,02	0,27
	Jumlah	3,69	1,00

Sumber: Balai Penyuluhan Pertanian, 2020

Tabel 4 Hujan wilayah maksimum DAS Progo harian antara tahun 2010–2019

No	Tahun	Sta. Bandongan		Sta. Kaliangkrik		Sta. Windusari		Hujan Wilayah
		Ct	0,39	Ct	0,33	Ct	0,27	
		P(mm)	Pc(mm)	P(mm)	Pc(mm)	P(mm)	Pc(mm)	
1	2010	92,50	36,07	90,00	29,70	93,00	25,11	90,88
2	2011	81,00	31,59	91,00	30,03	96,00	25,92	87,54
3	2012	70,50	27,49	71,00	23,43	86,00	23,22	74,14
4	2013	93,00	36,27	101,00	33,33	87,00	23,49	93,09
5	2014	82,00	31,98	103,50	34,15	97,00	26,19	92,32
6	2015	98,50	38,41	113,00	37,29	75,00	20,25	95,95
7	2016	78,00	30,42	110,50	36,46	56,50	15,25	82,13
8	2017	74,00	28,86	100,50	33,16	68,00	18,36	80,38
9	2018	59,00	23,01	106,00	34,98	73,00	19,71	77,70
10	2019	69,00	26,91	79,00	26,07	72,00	19,44	72,42

Debit yang digunakan untuk perhitungan merupakan debit maksimum. Hasil perhitungan debit dapat ditunjukkan pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5 Debit tahun 2010-2019 Daerah I

Tahun	Intensitas(I) (mm/jam)	A . C	Q (/jam)
2010	135,63	0,39	52,89
2011	47,02	0,39	18,33
2012	29,62	0,39	11,55
2013	22,6	0,39	8,81
2014	18,66	0,39	7,27
2015	16,08	0,39	6,27
2016	14,24	0,39	5,55
2017	12,84	0,39	5,00
2018	11,75	0,39	4,58
2019	10,86	0,39	4,23

Rata-rata	12,44
-----------	-------

Sumber: Data perhitungan, 2020

Tabel 6 Debit tahun 2010-2019 Daerah II

Tahun	Intensitas (I) (mm/jam)	A . C	Q (/jam)
2010	135,63	0,19	25,76
2011	47,02	0,19	8,93
2012	29,62	0,19	5,62
2013	22,6	0,19	4,29
2014	18,66	0,19	3,54
2015	16,08	0,19	3,05
2016	14,24	0,19	2,7
2017	12,84	0,19	2,43
2018	11,75	0,19	2,23
2019	10,86	0,19	2,06

	Rata-rata		6,01
--	-----------	--	------

Sumber: Data perhitungan, 2020

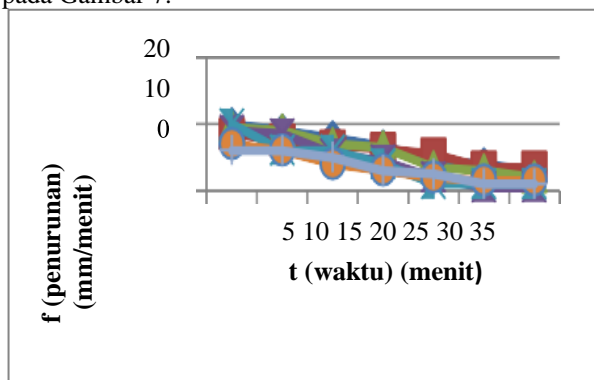
Data infiltrasi diperoleh melalui pengukuran infiltrasi yang dilakukan pada 5 titik. Dalam perhitungan analisis jumlah lubang biopori menggunakan tiap-tiap laju infiltrasi tiap titik. Data hasil pengukuran laju infiltrasi selama interval $t = 5$ menit dapat ditunjukkan pada Tabel 7, 8, 9, 10, dan 11.

Tabel 7 Hasil pengukuran infiltrasi biopori titik 1

Waktu penurunan (Menit)	Penurunan selama 5 menit (mm)						
	Hari ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
5	10,00	8,50	9,50	9,00	10,00	7,00	6,00
10	9,00	7,50	9,00	8,50	6,00	6,00	6,00
15	8,00	6,70	7,00	5,50	6,00	4,00	5,00
20	6,70	6,30	6,50	4,50	4,00	3,00	3,00
25	4,50	5,50	3,50	2,00	1,00	2,00	2,50
30	4,00	3,50	3,00	0,50	1,00	1,50	1,00
35	3,00	3,50	2,00	0,50	1,00	1,50	1,00
Jumlah	45,20	41,49	40,49	30,49	28,99	24,99	24,50
f rata-rata	6,45	5,92	5,78	4,35	4,14	3,57	3,50

Sumber: Data perhitungan, 2020 Berdasarkan

Tabel 7, infiltrasi terbesar yaitu 6,45 mm / 5 menit pada hari pertama kemudian turun sampai hari ke-7 yaitu 3,50 mm / 5 menit. Hal ini dikarenakan hujan terjadi secara maksimal sampai pengukuran dilakukan sehingga infiltrasi menurun. Grafik infiltrasi dapat ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Infiltrasi titik 1

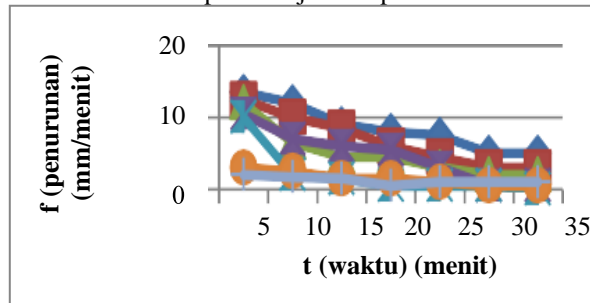
Tabel 8 Hasil pengukuran infiltrasi biopori titik 2

Waktu penurunan (Menit)	Penurunan selama 5 menit (mm)						
	Hari ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
5	13,50	12,5	12,00	10,50	10,00	3,00	2,00
10	12,00	10,00	6,50	7,00	2,00	2,50	1,70
15	9,00	8,50	4,50	6,00	1,50	1,50	1,50
20	8,00	6,00	4,50	5,50	0,50	1,50	0,50
25	7,50	4,50	3,00	3,00	0,50	1,00	1,00
30	5,00	3,00	2,00	0,50	0,50	0,50	1,00
35	5,00	3,00	2,00	0,50	0,00	0,50	1,00
Jumlah	59,99	47,49	34,49	32,99	14,99	10,50	8,69
f rata-rata	8,57	6,78	4,92	4,71	2,14	1,50	1,24

Sumber: Data perhitungan, 2020

Berdasarkan Tabel 8, infiltrasi terbesar yaitu

8,57mm/5menit pada hari pertama kemudian turun sampai hari ke-7 yaitu 1,24mm/5menit. Hal ini dikarenakan hujan terjadi secara maksimal sampai pengukuran dilakukan sehingga infiltrasi menurun. Grafik infiltrasi dapat ditunjukkan pada Gambar 8.



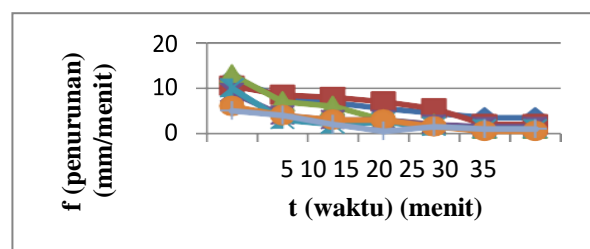
Gambar 8 Infiltrasi titik 2

Tabel 4.19 Hasil pengukuran infiltrasi biopori titik 3

Waktu penurunan (Menit)	Penurunan selama 5 menit (mm)						
	Hari ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
5	12,00	10,50	13,00	9,00	10,00	6,00	5,00
10	7,90	8,50	7,00	4,00	3,00	4,00	4,00
15	6,80	8,00	6,00	3,00	2,00	3,00	2,00
20	5,50	7,00	3,00	3,00	2,50	3,00	0,50
25	4,50	5,50	2,00	2,00	1,50	1,50	1,50
30	3,50	2,00	1,00	1,50	1,00	0,50	1,00
35	3,50	2,00	1,00	1,50	1,00	0,50	1,00
Jumlah	43,69	43,49	32,99	23,99	21,00	18,49	14,99
f rata-rata	6,24	6,21	4,71	3,42	3,00	2,64	2,14

Sumber: Data perhitungan, 2020

Berdasarkan Tabel 9, infiltrasi terbesar yaitu 6,24mm/5menit pada hari pertama kemudian turun sampai hari ke-7 yaitu 1,24mm/5menit. Hal ini dikarenakan hujan terjadi secara maksimal sampai pengukuran dilakukan sehingga infiltrasi menurun. Grafik infiltrasi dapat ditunjukkan pada Gambar 9.



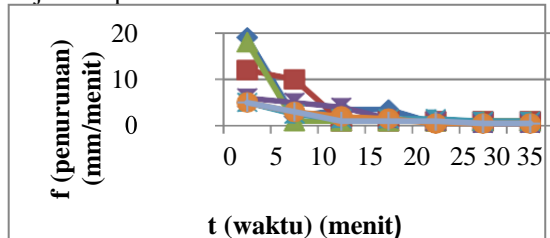
Gambar 9 Infiltrasi titik 3

Tabel 10 Hasil pengukuran infiltrasi biopori titik 4

Waktu penurunan (Menit)	Penurunan selama 5 menit (mm)						
	Hari ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
5	19,00	12,00	18,00	6,00	5,00	5,00	5,00
10	2,00	10,00	1,00	5,00	2,50	3,00	3,00
15	3,50	1,00	1,00	4,00	1,50	2,00	1,00
20	3,50	1,00	1,00	1,50	1,50	1,50	1,00
25	0,50	1,00	1,00	1,00	1,50	0,50	1,00
30	0,50	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50
35	0,50	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50
Jumlah	29,49	26,99	23,99	18,49	14,00	12,99	11,99
f rata-rata	4,21	3,85	3,42	2,64	2,00	1,85	1,71

Sumber: Data perhitungan, 2020

Berdasarkan Tabel 10, infiltrasi terbesar yaitu 4,21 mm / 5 menit pada hari pertama kemudian turun sampai hari ke-7 yaitu 1,71 mm / 5 menit. Hal ini dikarenakan hujan terjadi secara maksimal sampai pengukuran dilakukan sehingga infiltrasi menurun. Grafik infiltrasi dapat ditunjukkan pada Gambar 10.



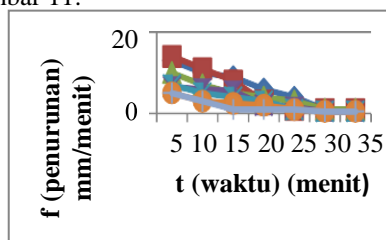
Gambar 10 Infiltrasi Titik 4

Tabel 11 Hasil pengukuran infiltrasi biopori titik 5

Waktu penuruan (Menit)	Penurunan selama 5 menit (mm)						
	Hari ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
5	13,00	14,00	10,00	6,50	7,00	5,00	5,00
10	10,00	11,00	7,00	6,00	5,00	3,00	3,00
15	9,00	8,00	5,00	5,50	4,00	2,50	1,00
20	6,00	3,00	4,00	2,00	3,00	2,00	1,00
25	4,00	1,00	3,00	1,50	1,00	1,00	1,00
30	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50
35	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50
Jumlah	43,99	38,99	30,99	22,49	21,00	14,49	11,99
f rata-rata	6,28	5,57	4,42	3,24	3,00	2,07	1,71

Sumber: Data perhitungan, 2020 Tabel

Berdasarkan Tabel 11, infiltrasi terbesar yaitu 6,28 mm /5 menit. Hal ini dikarenakan hujan terjadi secara maksimal sampai pengukuran dilakukan sehingga infiltrasi menurun. Grafik infiltrasi dapat ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11 Infiltrasi titik 5 Kebutuhan lubang biopori

Tabel analisis kebutuhan lubang biopori Daerah I dapat ditunjukkan pada Tabel 12, 13, 14, 15, dan 16. Sedangkan Tabel analisis kebutuhan lubang biopori Daerah I dapat ditunjukkan pada Tabel 17, 18, 19, 20, dan 21.

Tabel 12 Kebutuhan biopori titik 1 Daerah I

Q	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44
Tingkat Filtrasi	4,64	3,33	3,25	2,40	2,26	2,00	1,97
Jumlah Biopori	2,68	3,73	3,82	5,18	5,50	6,22	6,31
Biopori yang di pasang							7

Ket: Jumlah Biopori=Q/ Tingkat Filtrasi

Sumber: Data perhitungan, 2020

Berdasarkan Tabel 12 kebutuhan lubang biopori pada titik 1 Daerah I yaitu berjumlah 7 buah.

Tabel 13 Kebutuhan biopori titik 2 Daerah I

Q	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44
Tingkat Filtrasi	4,71	3,81	2,77	2,65	1,18	8,48	6,78
Jumlah Biopori	2,64	3,26	4,49	4,69	10,54	1,46	1,83
Biopori yang di pasang							11

Ket: Jumlah Biopori=Q/ Tingkat Filtrasi

Sumber: Data perhitungan, 2020

Berdasarkan Tabel 13 kebutuhan lubang biopori pada titik 2 Daerah I yaitu berjumlah 11 buah.

Tabel 14 Kebutuhan biopori titik 3 Daerah I

Q	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44
Tingkat Filtrasi	3,50	3,50	2,65	1,92	1,69	1,47	1,18
Jumlah Biopori	3,55	3,55	4,69	6,47	7,36	8,46	10,54
Biopori yang di pasang							11

Ket: Jumlah Biopori=Q/ Tingkat Filtrasi

Sumber: Data perhitungan, 2020

Berdasarkan Tabel 14 kebutuhan lubang biopori pada titik 3 Daerah I yaitu berjumlah 11 buah.

Tabel 15 Kebutuhan biopori titik 4 Daerah I

Q	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44
Tingkat Filtrasi	2,37	2,17	2,26	1,47	1,13	1,04	4,71
Jumlah Biopori	5,24	5,73	5,50	8,46	11,00	11,96	2,64
Biopori yang di pasang							12

Ket: Jumlah Biopori=Q/ Tingkat Filtrasi

Sumber: Data perhitungan, 2020

Berdasarkan Tabel 15 kebutuhan lubang biopori pada titik 4 Daerah I yaitu berjumlah 12 buah

Tabel 16 Kebutuhan biopori titik 5 Daerah I

Q	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44	12,44
Tingkat Filtrasi	3,53	3,13	2,48	1,80	1,69	1,15	9,61
Jumlah Biopori	3,52	3,97	5,01	6,91	7,36	10,81	1,29
Biopori yang di pasang							11

Ket: Jumlah Biopori=Q/ Tingkat Filtrasi

Sumber: Data perhitungan, 2020

Berdasarkan Tabel 16 kebutuhan lubang biopori pada titik 5 Daerah I yaitu berjumlah 11 buah.

Jadi kebutuhan biopori pada Daerah I yaitu 12 buah. Jumlah tersebut dihasilkan dari kebutuhan biopori paling banyak dari lima titik.

Tabel 17 Kebutuhan biopori titik 1 Daerah II

Q	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01
Tingkat Filtrasi	2,68	3,73	3,82	5,18	5,50	6,22	6,31
Jumlah Biopori	2,24	1,61	1,57	1,16	1,09	0,96	0,95
Biopori yang di pasang							3

Ket: Jumlah Biopori=Q/ Tingkat Filtrasi

Sumber: Data perhitungan, 2020

Berdasarkan Tabel 17 kebutuhan lubang biopori

pada titik 1 Daerah II yaitu berjumlah 3 buah

Tabel 18 Kebutuhan biopori titik 2 Daerah II

Q	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01
Tingkat Filtrasi	4,71	3,81	2,77	2,65	1,18	8,48	6,78
Jumlah Biopori	2,68	3,73	3,82	5,18	5,50	6,22	6,31
Biopori yang di pasang	6						

Ket: Jumlah Biopori=Q/ Tingkat Filtrasi

Sumber: Data perhitungan, 2020

Berdasarkan Tabel 18 kebutuhan lubang biopori pada titik 2 Daerah II yaitu berjumlah 6 buah.

Tabel 19 Kebutuhan biopori titik 3 Daerah II

Q	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01
Tingkat Filtrasi	3,50	3,50	2,65	1,92	1,69	1,47	1,18
Jumlah Biopori	2,53	2,76	2,65	4,08	5,31	5,77	1,27
Biopori yang di pasang	6						

Ket: Jumlah Biopori=Q/ Tingkat Filtrasi

Sumber: Data perhitungan, 2020

Berdasarkan Tabel 19 kebutuhan lubang biopori pada titik 3 Daerah II yaitu berjumlah 6 buah.

Tabel 20 Kebutuhan biopori titik 4 Daerah II

Q	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01
Tingkat Filtrasi	2,37	2,17	2,26	1,47	1,13	1,04	4,71
Jumlah Biopori	2,53	2,76	2,65	4,08	5,31	5,77	1,27
Biopori yang di pasang	6						

Ket: Jumlah Biopori=Q/ Tingkat Filtrasi

Sumber: Data perhitungan, 2020

Berdasarkan Tabel 20 kebutuhan lubang biopori pada titik 4 Daerah II yaitu berjumlah 6 buah.

Tabel 21 Kebutuhan biopori titik 5 Daerah II

Q	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01	6,01
Tingkat Filtrasi	3,53	3,13	2,48	1,80	1,69	1,15	9,61
Jumlah Biopori	1,73	1,96	2,47	3,41	3,63	5,33	0,63
Biopori yang di pasang	6						

Ket: Jumlah Biopori=Q/ Tingkat Filtrasi

Sumber: Data perhitungan, 2020

Berdasarkan Tabel 21 kebutuhan lubang biopori pada titik 5 Daerah II yaitu berjumlah 6 buah.

SIMPULAN

1. Luas daerah aliran terbagi menjadi luas daerah II yaitu 1,00 dan daerah II yaitu 0,44 .
2. Curah hujan terbesar terjadi pada tahun 2015 sebesar 95,95 mm, sedangkan curah hujan terkecil terjadi pada tahun 2019 yaitu 72,42 mm.
3. Intensitas hujan terbesar terjadi pada tahun 2015 yaitu 41,90 mm/jam, sedangkan intensitas hujan terkecil terjadi pada tahun 2019 yaitu 31,62 mm/jam.

4. Debit pada Daerah I yaitu 12,44/jam, sedangkan debit pada Daerah II yaitu 6,01 /jam.
5. Jumlah biopori yang dibutuhkan pada Daerah I yaitu 12 buah sedangkan pada Daerah II 6 buah. Hal ini menunjukkan semakin luas daerah kedap mengakibatkan kebutuhan biopori banyak dibandingkan daerah yang memiliki luasan kedap kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Azis, H. Yusuf, dan Z. Faisal, "Konservasi Air Tanah melalui pembuatan Sumur Resapan Air Hujan di Kelurahan Maradekaya Kota Makassar", Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar.
- [2] A. Rosyidie, "Banjir: Fakta dan Dampaknya, serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan", Institut Teknologi Bandung, 2013.
- [3] Azwarman, "Kajian Drainase Ramah Lingkungan dengan memperhitungkan Sumur Resapan untuk Antisipasi Banjir pada Perumahan Aura Bimantara Kampung Bugis Kecamatan Alam Barjo, Universitas Batanghari Jambi, Jambi, 2018.
- [4] L. Bahunta, "Rancangan Sumur Resapan Air Hujan sebagai Upaya Pengurangan Limpasan di Kampung Babakan, Cibinong, Kabupaten Bogor", Institut Pertanian Bogor, Bogor, 2018.
- [5] S. Purwantara, "Konservasi Sumber Daya Air Tana di Wilayah Ngaglik Sleman", Universitas negeri Yogyakarta, 2018.
- [6] A. Herlambang, R. H. Indriatmoko, S. Yudo, dan Samsuhadi "Uji Coba Aplikasi Pemanenan Air Hujan dan Sumur Resapan di Wilayah Bogor, Depok, dan Jakarta, BPPT Teknologi, 2019.
- [7] D. Maryand dan R. Har, "Studi Penempatan Sumur Resapan berdasarkan Nilai Laju Infiltrasi, Kualitas Fisik Air dan Tekstur Tanah pada DAS Batang Arau Kota Padang, Universitas Negeri Padang, 2019.
- [8] D. R. A. Tri, M. Bisri, dan U. Andawiyati, "Analisis Konservasi Air Berbasis Zero Run-Off (Studi Kasus Kawasan Block Office Balai Kota Among Tani Kota Batu)", Universitas Brawijaya, 2019.
- [9] R. Muharomah, "Analisis Run-Off sebagai Dampak Perubahan Lahan Sekitar Pembangunan Underpass Simpang Patal Palembang dengan memanfaatkan Teknik GIS", Universitas Sriwijaya, 2014.
- [10] V. Lyona, M. Fauzi, dan S. Sutikno, "Kajian Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan terhadap Profil Muka Air Sungai Air Hitam Kota Pekanbaru, Universitas Riau, 2014.



- [11] M. K. Sallata, “Konservasi dan pengelolaan Sumber Daya Air berdasarkan keberadaannya sebagai Sumber Daya Alam, Balai Penelitian Kehutanan, 2015.
- [12] Suwardi, “Pengaruh pemanfaatan Biopori sebaai Sumber Resapan untuk menjaga Ketersediaan Air Tanah di Kecamatan Sanrabone Kabupaten Takalar”, 2016.
- [13] T. Satriawansyah dan D. Setiawan, “Perencanaan Sumur Resapan dan Lubang Resapan Biopori sebagai Alternatif Penanggulangan Banjir di MAN Sumbawa Besar”, 2016.
- [14] A. R. Widhi, “Analisis Kebutuhan Sumur Resapan dalam Rangka Konservasi Air di Kampus II Universitas Muhammadiyah Surakarta, Universitas Muhammadiyah Surakarta”, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2017.
- [15] T. R. Sinaga, “Analisis Pengaruh Sumur Resapan terhadap Aliran Permukaan di DAS Mikro Cikardia dengan Metode Simulasi SWAT”, Institut Pertanian Bogor, 2017.
- [16] K. Subagyono, U. Haryati, dan S. H. Tala’ohu, “Teknologi Konservasi Air pada Pertanian Lahan Kering, 2019.
- [17] S. Wiyadi, “Kabupaten Magelang dalam Angka 2019, Magelang”, Badan Pusat Statistik, 2019.
- [18] M. L. Dianty, “Analysis of biopore drainage system to control the floods in the urban cluster”, Universitas Pembangunan Jaya, Jakarta, 2020.