

Analisa Penerapan Resapan Biopori Pada Kawasan Rawan Banjir Di Kecamatan Telaga Biru

Ilyas Ichsan¹⁾ dan Zulkifli S. Hulalata²⁾

¹⁾Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gorontalo
e-mail : ilyasichsan10@gmail.com

²⁾Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gorontalo
e-mail : zulkiflihulalata@gmail.com

Abstract

Surface Runoff occurs due to high rainfall that falls in an area that is able to caused flooding. Infiltration Biopori Technology serves to reduce storm water runoff is to increase the water absorbing soil thus reducing surface runoff that often causes floods. This research aim was to get the value of infiltration without biopori infiltration and infiltration with infiltration biopori, as well as obtaining the presentation of discharge runoff can be reduced by 1 piece infiltration biopori on a plot of land with an area of 100 m². The research methods used quantitative methods. Primary data obtained from testing on-site infiltration studies used Single Tool Infiltrometer Ring with a diameter of 25 cm, were analyzed used the method of Horton Curve. Secondary data, precipitation last 10 years from the year 2006 to 2015 obtained from BMKG Djalaludin Gorontalo Airport consists of three stations that BPP-Tapa, Talumelito, Slamet Djalaludin Gorontalo, then analyzed used rational methods to obtain discharge of the runoff. Analysis of the results obtained, infiltration without absorption biopori was 4.5 cm / hour, once created biopori infiltration infiltration rate rose to 38.1 cm / hour, and 1 absorption biopori on a plot of land with an area of 100 m² can reduce runoff discharge at 10.82%

Keywords : *Floods, Runoff, Infiltration Biopori, Infiltration*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Limpasan permukaan merupakan air larian yang muncul diakibatkan oleh tingginya curah hujan yang jatuh pada suatu kawasan, buruknya sistem drainase dan kurangnya daerah resapan air memperparah limpasan yang terjadi sehingga dapat menyebabkan banjir. Selain masalah limpasan permukaan, kekurangan air di musim kemarau juga merupakan masalah yang sering timbul pada kawasan rawan banjir. Teknik konservasi terhadap sumber daya air kurang mendapat perhatian bahkan penebangan pohon dan pengrusakan hutan terjadi semakin tidak terkendali diberbagai tempat. Hal ini mengakibatkan terganggunya siklus hidrologi yang memberi dampak negatif terhadap

lingkungan seperti berkurangnya persediaan air dalam tanah dan meningkatnya pergerakan air dari hulu ke hilir sehingga pada musim hujan dengan intensitas tinggi di daerah hilir akan rawan terjadi banjir.

Resapan Biopori merupakan teknologi tepat guna dan ramah lingkungan untuk mengatasi banjir yaitu dengan meningkatkan daya resap tanah pada air sehingga mengurangi limpasan permukaan dan genangan air yang timbul selama dan setelah hujan. Bertambahnya air yang meresap kedalam tanah dapat meningkatkan kuantitas air dalam tanah sehingga walaupun musim kemarau kebutuhan akan air sedikitnya dapat terpenuhi.

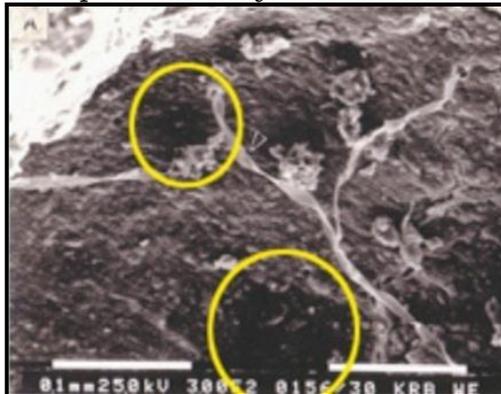
Berangkat dari pembahasan masalah diatas maka dilakukan penelitian tentang penerapan Resapan Biopori, dengan focus riset untuk mendapatkan nilai laju infiltrasi tanah tanpa resapan biopori dan dengan resapan biopori pada kawasan rawan banjir dikecamatan telaga biru untuk penerapan lubang resapan biopori, kemudian mendapatkan presentasi debit limpasan yang dapat direduksi oleh 1 buah resapan biopori pada sebidang tanah dengan luasan 100 m². Diharapkan hasil penelitian ini akan menjadi salah satu solusi penanggulangan banjir di kawasan rawan banjir di Kecamatan Telaga Biru dan dapat menjadi referensi dalam perencanaan resapan biopori.

2. KAJIAN TEORI

2.1. Resapan Biopori

Lubang Resapan Biopori adalah lubang silindris yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter 10 cm dan kedalaman sekitar 100 cm, atau dalam kasus tanah dengan permukaan air tanah dangkal, tidak sampai melebihi muka air tanah, lubang diisi dengan sampah organik untuk memicu terbentuknya Biopori

Biopori adalah lubang-lubang di dalam tanah yang terbentuk akibat berbagai aktifitas organisme di dalamnya, seperti cacing, perakaran tanaman, rayap dan fauna tanah lainnya. Lubang-lubang yang terbentuk akan terisi udara, dan akan menjadi tempat berlalunya air di dalam tanah.



Gambar 1 : Foto Mikroskop Elektron dari Lubang Cacing dan Akar pada Matriks Tanah (dalam lingkaran kuning),
(Sumber : <http://www.biopori.com/index.php>)

Gambar 1 Menunjukkan Foto melalui mikroskop elektron yang menggunakan dua buah lubang yang terbentuk oleh cacing (pada lingkaran kuning bagian atas) dan lubang yang terbentuk oleh aktifitas akar tanaman (pada lingkaran kuning bagian bawah). Bila lubang-lubang seperti ini dapat dibuat dengan

jumlah banyak, maka kemampuan dari sebidang tanah untuk meresapkan air akan diharapkan semakin meningkat. Meningkatnya kemampuan tanah dalam meresapkan air akan memperkecil peluang terjadinya aliran air di permukaan tanah atau dengan perkataan lain akan dapat mengurangi bahaya banjir yang mungkin terjadi. Secara alami kondisi seperti itu dapat dijumpai pada lantai hutan dimana serasah atau bahan organik tertumpuk di bagian permukaan tanah. Bahan organik ini selanjutnya menjadi bahan pakan (sumber energi) bagi berbagai fauna tanah untuk melakukan aktifitasnya termasuk membentuk biopori. Pada ekosistem lantai hutan yang baik, sebagian besar air hujan yang jatuh dipermukaannya akan dire-sapkan kedalam tanah.

Ekosistem demikian dapat ditiru di lokasi lain dengan membuat lubang vertikal kedalam tanah. lubang-lubang tersebut selanjutnya diisi bahan organik, seperti sampah-sampah organik rumah tangga, potong-an rumput atau vegetasi lainnya, dan sejenisnya. Bahan organik ini kelak akan dijadikan sumber energi bagi organisme di dalam tanah sehingga aktifitas mereka akan meningkat. Dengan meningkatnya aktifitas mereka maka akan semakin banyak biopori yang terbentuk.

Kesinergisan antara lubang vertikal yang dibuat dengan biopori yang terbentuk akan memungkinkan lubang-lubang ini dimanfaatkan sebagai lubang resapan air buatan yang relatif murah dan ramah lingkungan. Lubang resapan ini selanjutnya di beri julukan LUBANG RESAPAN BIOPORI atau disingkat sebagai LRB. LRB merupakan metode yang dicetuskan oleh Dr. Kamir R Brata.

Salah satu Keunggulan dan manfaat lubang resapan biopori yaitu Meningkatkan daya resap air, Kehadiran lubang resapan biopori secara langsung akan menambah bidang resapan air, Dengan adanya aktivitas fauna tanah pada lubang resapan maka biopori akan terbentuk dan senantiasa terpelihara keberadaannya. Oleh karena itu bidang resapan ini akan selalu terjaga kemampuannya dalam meresapkan air. Dengan demikian kombinasi antara luas bidang bidang resapan dengan kehadiran biopori secara bersama-sama akan meningkatkan kemampuan dalam meresapkan air.

Selain meresapkan air (khususnya air hujan) kedalam tanah, LRB mempunyai berbagai fungsi antara lain (Anonim, 2013) :

1. Penyubur tanah.
Sampah dedaunan dari pada dibakar, akan lebih bagus dimasukkan dalam lubang ini, sehingga sampah daun akan busuk dan dapat menyuburkan tanah.
2. Mengurangi penumpukan sampah.
Sampah rumah tangga (organik) dapat dimasukkan ke dalam lubang ini, sehingga mengurangi penumpukan sampah rumah tangga.
3. Terhindar berbagai jenis penyakit.
Tumpukan sampah yang dibuang ditempat terbuka dan telah membusuk, akan mengundang berbagai penyakit dan penyebar-nya seperti lalat. Bila sampah rumah tangga seperti sisa makan, sayuran atau dedaunan lain dimasukkan ke dalam lubang yang tertutup, akan mengurangi atau mencegah penyakit.

4. Penghasil kompos.

Sampah organik yang telah dimasukkan ke dalam lubang resapan ini, dapat diambil setelah 1-2 bulan, dapat dijadikan pupuk hijau (kompos). Kemudian setelah kompos diambil, lubang dapat digunakan lagi untuk membuang sampah organik.

5. Mengurangi genangan air.

Dengan memanfaatkan peran aktivitas fauna tanah selanjutnya akan menciptakan rongga-rongga atau liang-liang didalam tanah yang akan dijadikan "saluran" air untuk meresap ke dalam tanah, sehingga mengurangi genangan air yang timbul selama hujan

Untuk menghitung debit air yang masuk dalam 1 LRB dapat menggunakan persamaan :

$$Q_{LRB} = \text{Laju Infiltrasi LRB} \times \text{Luas Selimut LRB}$$

$$\% \text{ Reduksi} = \frac{Q_{LRB}}{Q_{\text{Hujan}}} \times 100\%$$

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah Dusun II Desa Pentadio Barat Kecamatan Telaga Biru, dimana letak pengujian laju infiltrasi resapan biopori. Secara geografis lokasi penelitian terletak di antara 0°37'09.2" Lintang Utara dan diantara 123°00'29.8" Bujur Timur

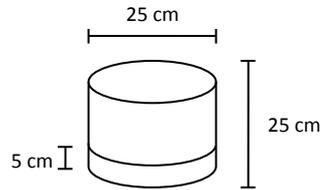


Gambar 2 : Peta Lokasi Penelitian
(Sumber : <https://goo.gl/maps/obTAXw5dzbk>)

3.2. Rancangan Penelitian

1. Mempersiapkan alat dan bahan agar mempermudah pengujian di lapangan, sehingga dari tahap persiapan ini dapat diketahui langkah-langkah penyelesaian pekerjaan secara berurutan dan teratur agar didapatkan hasil yang optimal.
2. Lubang Resapan Biopori dibuat menggunakan alat bor tangan dengan diameter lubang 10 cm dan tinggi 100 cm sebanyak 2 lubang, kemudian diisi dengan sampah organik, dibiarkan selama 3 minggu kemudian dilakukan pengujian infiltrasi.

3. Untuk pengujian infiltrasi menggunakan alat Single Ring Infiltrometer dengan ukuran :



Gambar 3 : Sketsa alat *Single Ring Infiltrometer*

Cara menggunakan alat *single ring infiltrometer*

- Benamkan Infiltrometer sedalam 5 cm ketanah
- Letakan alat ukur berupa mistar pada bagian dinding dalam infiltrometer
- Kemudian isi ring dengan air sampai ketinggian tertentu
- Nyalakan stopwatch catat skala penurunan setiap 5 menit.
- Hentikan pengukuran ketika bacaan penurunan 3x berturut-turut sama
- Data siap diolah

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Dalam proses penyelesaian masalah, dibutuhkan suatu masukan berupa data yang lengkap, akurat serta aktual yang digunakan sebagai acuan dalam pemecahan masalah meliputi :

1. Mengumpulkan literatur dari beberapa buku yang berkenaan dengan penelitian yang di maksud
2. Mengumpulkan data-data yang diperlukan terdiri dari :
 - a) Data primer
Data primer merupakan data yang diperoleh dengan melakukan pengamatan/penelitian langsung dilapangan yaitu Mengukur laju infiltrasi langsung dilapangan menggunakan alat Single Ring Infiltrometer
 - b) Data sekunder
Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi- instansi terkait berupa data curah hujan, 10 tahun terakhir dari tahun 2006 sampai 2015 yang diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) bandara Djalaludin Gorontalo

3.4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data meliputi tahapan sebagai berikut :

1. Analisa Laju Infiltrasi
Menganalisa laju infiltrasi untuk mendapatkan kapasitas infiltrasi menggunakan persamaan metode Kurva Horton
2. Analisa Data Curah Hujan
Menganalisis data curah hujan harian maksimum pertahun menggunakan metode rata-rata aljabar.
3. Analisa Frekuensi Curah Hujan
Analisis curah hujan rancangan menggunakan dua macam distribusi, yaitu Gumbel dan log person type III. Dari analisis curah hujan rancangan ini

diperoleh curah hujan rancangan dengan berbagai periode ulang, yang akan digunakan untuk menentukan debit rencana.

4. Menganalisa Intensitas Hujan
Menganalisa curah hujan menggunakan metode monobe, serta menghitung debit limpasan menggunakan metode rasional untuk mendapatkan debit berbagai periode ulang hujan yang akan terjadi
5. Analisa Debit Resapan Biopori
Menghitung debit kapasitas tampungan 1 LRB menggunakan persamaan $Q_{LRB} = \text{Laju Infiltrasi LRB} \times \text{Luas Selimut LRB}$ kemudian untuk persen debit reduksi dihitung dengan persamaan $\% \text{Reduksi} = \frac{Q_{LRB}}{Q_{Hujan}} \times 100\%$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. HASIL

4.1.1. Laju Infiltrasi

a. Pengukuran laju infiltrasi dilapangan

Pengukuran laju infiltrasi menggunakan Single Ring Infiltrometer dengan diameter 25 cm dan tinggi 25 cm, yang dilakukan pada 4 titik yaitu 2 titik dengan LRB dan 2 titik tanpa LRB, dengan pertimbangan dimana titik-titik tersebut dapat mewakili laju infiltrasi pada lokasi penelitian yang akan dianalisis menggunakan metode Kurva Horton



Titik 1 Dengan LRB



Titik 2 Tanpa LRB



Titik 3 Dengan LRB



Titik 4 Tanpa LRB

Gambar 4 : Titik-Titik Pengukuran LRB

Tabel 1 : Laju Infiltrasi Pada Titik 1

No	Dengan LRB		
	Δt (menit)	Penurunan (cm)	Laju Infiltrasi (cm/jam)
1	5	13	156
2	5	10	120
3	5	9.7	116.4
4	5	8.1	97.2
5	5	6	72
6	5	5.45	65.4
7	5	3.7	44.4
8	5	2.85	34.2
9	5	1.8	21.6
10	5	1.15	13.8
11	5	1	12
12	5	1	12
13	5	1	12

(Sumber : Hasil Pengukuran 2016)

Tabel 2 : Laju Infiltrasi Pada Titik 2

No	Tanpa LRB		
	Δt (menit)	Penurunan (cm)	Laju Infiltrasi (cm/jam)
1	5	4.4	52.8
2	5	3.5	42
3	5	2.95	35.4
4	5	2.75	33
5	5	2.5	30
6	5	2	24
7	5	1.8	21.6
8	5	1.55	18.6
9	5	1.3	15.6
10	5	1.3	15.6
11	5	1.25	15
12	5	0.75	9
13	5	0.35	4.2
14	5	0.35	4.2
15	5	0.35	4.2

(Sumber : Hasil Pengukuran 2016)

Tabel 3 : Laju Infiltrasi Pada Titik 3

No	Dengan LRB		
	Δt (menit)	Penurunan (cm)	Laju Infiltrasi (cm/jam)
1	5	14.3	171.6
2	5	12.5	150
3	5	12.5	150
4	5	11.3	135.6
5	5	10.35	124.2
6	5	9.7	116.4
7	5	9.7	116.4
8	5	8.1	97.2
9	5	8.1	97.2
10	5	5.35	64.2
11	5	5.35	64.2
12	5	5.35	64.2

Tabel 4 : Laju Infiltrasi Pada Titik 4

No	Tanpa LRB		
	Δt (menit)	Penurunan (cm)	Laju Infiltrasi (cm/jam)
1	5	2	24
2	5	1.55	18.6
3	5	0.95	11.4
4	5	0.9	10.8
5	5	0.9	10.8
6	5	0.75	9
7	5	0.65	7.8
8	5	0.6	7.2
9	5	0.6	7.2
10	5	0.4	4.8
11	5	0.4	4.8
12	5	0.4	4.8

(Sumber : Hasil Pengukuran 2016)

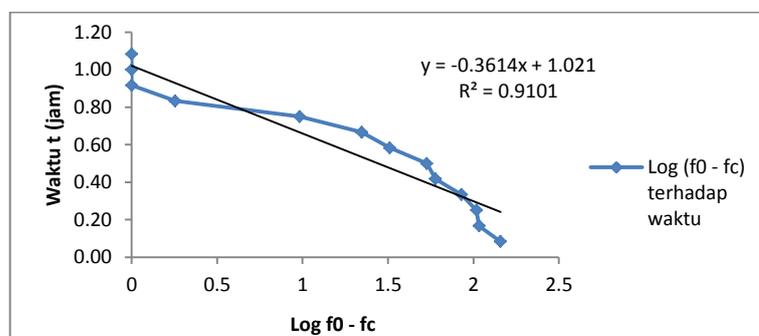
b. Perhitungan Laju Infiltrasi Menggunakan Metode Kurva Horton

Data yang telah diperoleh melalui hasil pengukuran laju infiltrasi dengan menggunakan *single ring Infiltrometer* yang dilakukan pada 4 titik dengan pertimbangan dimana titik-titik tersebut dapat mewakili laju infiltrasi pada lokasi penelitian yang akan dianalisis menggunakan metode Kurva Horton.

Tabel 5 : Titik 1 Dengan LRB Untuk Nilai Log (f0-fc)

t (menit)	t (jam)	Penurunan (cm)	f0 (cm/jam)	fc (cm/jam)	f0-fc (cm/jam)	Log (f0-fc)
5	0.08	13	156	12	144	2.1584
10	0.17	10	120	12	108	2.0334
15	0.25	9.7	116.4	12	104.4	2.0187
20	0.33	8.1	97.2	12	85.2	1.9304
25	0.42	6	72	12	60	1.7782
30	0.5	5.45	65.4	12	53.4	1.7275
35	0.58	3.7	44.4	12	32.4	1.5105
40	0.67	2.85	34.2	12	22.2	1.3464
45	0.75	1.8	21.6	12	9.6	0.9823
50	0.83	1.15	13.8	12	1.8	0.2553
55	0.92	1	12	12	0	0
60	1	1	12	12	0	0
65	1.08	1	12	12	0	0

(Sumber : Hasil Perhitungan 2016)



Grafik 1. Log (f0 – fc) Terhadap Waktu Metode Horton
(Sumber : Hasil Perhitungan 2016)

Dari grafik diatas dengan regresi linear didapatkan nilai kemiringan (m) sebesar -0.361. Tanda negatif menunjukkan bahwa f(t) berkurang dengan bertambahnya waktu.

Selanjutnya nilai m diperoleh dari hasil y yang muncul pada grafik kemudian untuk mendapatkan nilai k dihitung dengan persamaan
m = -0.361

$$m = -\frac{1}{k \text{ Log } e}$$

$$k \text{ Log } e = -\frac{1}{m} = \frac{-1}{-0.361}$$

$$k \text{ Log } e = 2.770083$$

$$k \text{ Log } 2.718 = 2.770083$$

$$k (0.4342) = 2.770083$$

$$k = 6.379740$$

Dari nilai k diatas maka laju infiltrasi terhadap waktu dapat dihitung dengan memasukan nilai k, pada persamaan (3)

$$f(t) = fc + (f_0 - fc)e^{-6,379740t}$$

$$f(t) = 12 + (156 - 12) \times 2,718^{-6,379740 \times 0,08}$$

$$f(t) = 96.6245 \text{ cm/jam}$$

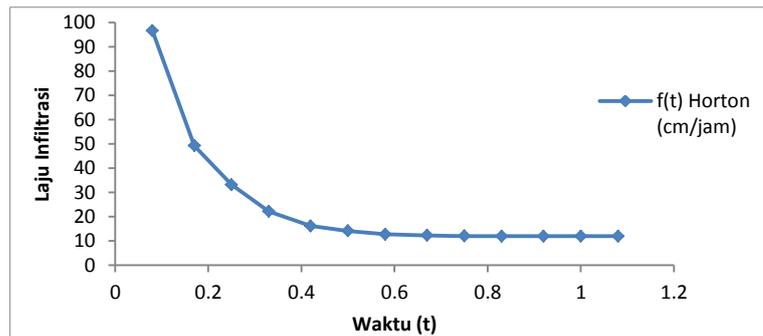
Hasil perhitungan lainnya dapat dilihat pada **Tabel. 6**

Tabel 6 : Hasil Perhitungan Laju infiltrasi Pada Titik 1 Dengan LRB

t (jam)	f0 (cm/jam)	fc (cm/jam)	e	f(t) (cm/jam)
0.08	156	12	2,718	96.6245
0.17	120	12	2,718	49.2984
0.25	116.4	12	2,718	33.1885
0.33	97.2	12	2,718	22.1619
0.42	72	12	2,718	16.2055
0.5	65.4	12	2,718	14.1996
0.58	44.4	12	2,718	12.7843
0.67	34.2	12	2,718	12.3158
0.75	21.6	12	2,718	12.0803
0.83	13.8	12	2,718	12.0088
0.92	12	12	2,718	12
1	12	12	2,718	12
1.08	12	12	2,718	12

(Sumber : Hasil Perhitungan 2016)

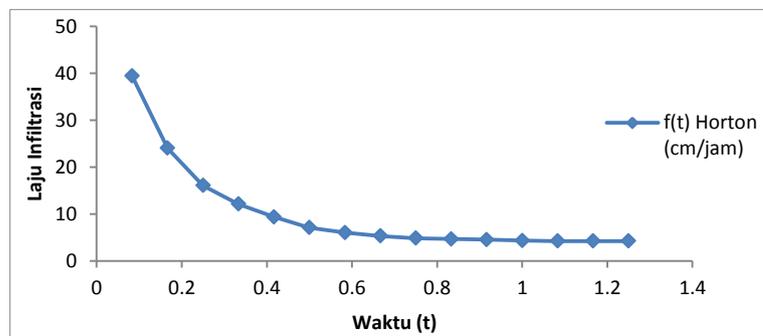
Dari **Tabel 6** : dapat dibuat sebuah grafik laju infiltrasi $f(t)$ nyata terhadap waktu (t) untuk pengukuran pada titik 1 dengan LRB



Grafik 2. Kurva Horton Titik 1 Dengan LRB

(Sumber : Hasil Perhitungan 2016)

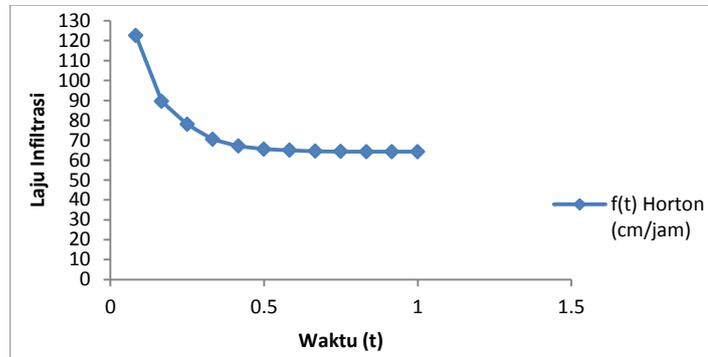
Pada grafik diatas dapat dilihat, pengukuran infiltrometer pada titik 1 dengan LRB menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 50 menit dengan laju infiltrasi 12 cm/jam.



Grafik 3. Kurva Horton Titik 2 Tanpa LRB

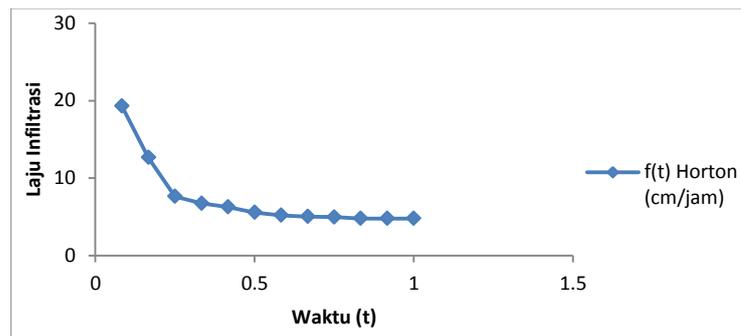
(Sumber : Hasil Perhitungan 2016)

Pengukuran infiltrometer pada titik 2 tanpa LRB menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 1 Jam dengan laju infiltrasi 4.2 cm/jam



Grafik 4. Kurva Horton Titik 3 Dengan LRB
(Sumber : Hasil Perhitungan 2016)

Pengukuran infiltrometer pada titik 3 dengan LRB menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 45 menit dengan laju infiltrasi 64.2 cm/jam



Grafik 5. Kurva Horton Titik 4 Tanpa LRB
(Sumber : Hasil Perhitungan 2016)

Pengukuran infiltrometer pada titik 4 tanpa LRB menunjukkan bahwa laju infiltrasi mulai konstan pada waktu setelah 45 menit dengan laju infiltrasi 4.8 cm/jam

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh laju infiltrasi untuk tiap-tiap pengukuran adalah sebagai berikut :

Tabel 7 : Hasil Akhir Perhitungan Laju Infiltrasi Menggunakan *Single Ring Infiltrometer*

No Lokasi	Laju Infiltrasi (cm/jam)	
	Dengan LRB	Tanpa LRB
Titik 1 & Titik 2	12	4,2
Titik 3 & Titik 4	64,2	4,8
Rata - Rata	38,1	4,5

(Sumber : Hasil Perhitungan 2016)

Dari hasil pengukuran infiltrasi diatas menunjukkan kenaikan laju infiltrasi dari 4,5 cm/jam menjadi 38,1 cm/jam pada suatu bidang tanah setelah dibuat LRB.

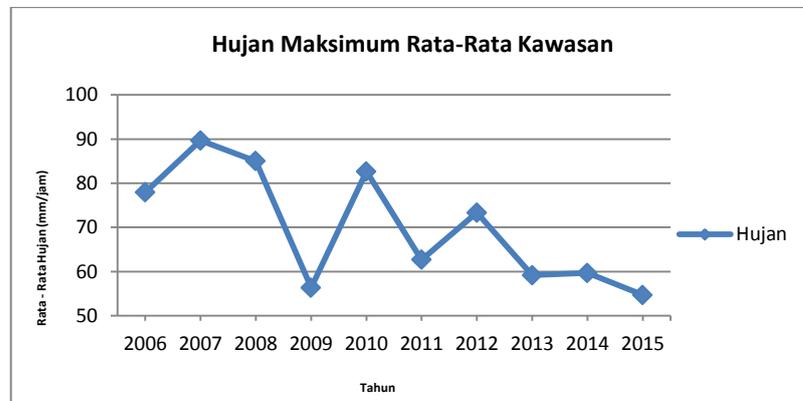
4.1.2. Analisa Curah Hujan

a. Data Curah Hujan

Tabel 8 : Hujan Maksimum Rata-Rata Kawasan

No	Tahun	Stasiun			Rata - Rata
		BPP-Tapa	Talumelito	S. Djalaludin	
1	2006	65	58.7633	110	77.9211
2	2007	92	66	111	89.6667
3	2008	67	95	93	85
4	2009	42	48	79	56.3333
5	2010	86	75	87	82.6667
6	2011	61	43	84	62.6667
7	2012	62	72	86	73.3333
8	2013	56	52.535	69	59.1783
9	2014	41	68	70	59.6667
10	2015	36	74	54	54.6667

(Sumber : Hasil Perhitungan 2016)



Grafik 6. Hujan Rata-Rata Kawasan

(Sumber : Hasil Perhitungan 2016)

b. Intensitas Curah Hujan

Tabel 9 Intensitas Hujan Pada Berbagai Kala Ulang

Intensitas Hujan tiap Kala ulang	Curah Hujan Harian rerata	t	Intensitas hujan (mm/jam)
Intensitas (I) kala ulang 2 tahun	70,5018	0,0833	128,1444
Intensitas (I) kala ulang 5 tahun	82,1864	0,0833	149,3824
Intensitas (I) kala ulang 10 tahun	88,736	0,0833	161,287
Intensitas (I) kala ulang 25 tahun	96,0948	0,0833	174,6624
Intensitas (I) kala ulang 50 tahun	101,0416	0,0833	183,6537
Intensitas (I) kala ulang 100 tahun	105,6331	0,0833	191,9993

(Sumber : Hasil Perhitungan 2016)

c. Debit Limpasan

Tabel 10 Debit limpasan Pada Berbagai Kala Ulang

No	Periode Ulang (Tahun)	A ha	C	I (mm/jam)	Q m ³ /dtk
1	2	0,001	0,5	128,1444	1,7812 x 10 ⁻⁴
2	5	0,001	0,5	149,3824	2,0764 x 10 ⁻⁴
3	10	0,001	0,5	161,287	2,2419 x 10 ⁻⁴
4	25	0,001	0,5	174,6624	2,4278 x 10 ⁻⁴
5	50	0,001	0,5	183,6537	2,5528 x 10 ⁻⁴
6	100	0,001	0,5	191,9993	2,6688 x 10 ⁻⁴

(Sumber : Hasil Perhitungan 2016)

4.1.3. Resapan Biopori

a. Menghitung Debit LRB

Berdasarkan hasil perhitungan laju infiltrasi menggunakan metode Kurva Horton pada 2 titik pengujian dengan lubang resapan biopori didapatkan nilai rata-rata laju infiltrasi sebesar 38,1 cm/jam, maka untuk 1 buah lubang resapan biopori dengan diameter 10 cm dan kedalaman 100 cm dapat dihitung nilai debit air yang masuk kedalam LRB dengan persamaan (1)

$$Q_{LRB} = \text{Laju Infiltrasi LRB} \times \text{Luas Selimut LRB}$$

$$\begin{aligned} Q_{LRB} &= 38,1 \times (\pi \times D \times T) \\ &= 38,1 \times (3,14 \times 10 \times 100) \\ &= 103.934 \text{ cm}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

b. Debit Reduksi LRB

Debit limpasan yang diperhitungkan adalah debit tertinggi dari berbagai macam PUH dengan luas tangkapan 100 m² atau 0,001 ha.

$$\begin{aligned} Q_{100} &= 2,6688 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{detik} \times 3,6 \times 10^9 \\ &= 960.764,4972 \text{ cm}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

$$Q_{LRB} = 103,934 \text{ cm}^3/\text{jam}$$

$$\% \text{ Reduksi} = \frac{Q_{LRB}}{Q_{Hujan}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Reduksi} = \frac{103.934}{960.764,4972} \times 100\%$$

$$\% \text{ Reduksi} = 10,82 \%$$

4.2. PEMBAHASAN

Berdasarkan pengukuran laju infiltrasi menggunakan alat *single ring infiltrometer* pada sebidang tanah tanpa LRB dikawasan rawan banjir didapatkan laju infiltrasi tanah adalah 4,5 cm/jam (sedang), setelah dibuat LRB laju infiltrasi mengalami kenaikan menjadi 38,1 cm/jam (sangat cepat). Untuk debit limpasan yang dapat direduksi, dari hasil perhitungan didapatkan sebuah lubang resapan biopori yang dibuat pada suatu lahan dengan luasan 100 m² dapat mereduksi debit limpasan sebesar 10,82 %. Terlihat bahwa LRB mampu menaikkan daya resap tanah sehingga mampu mengurangi debit limpasan yang sering mengakibatkan genangan maupun banjir

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil analisa nilai laju infiltrasi tanah tanpa LRB adalah 4,5 cm/jam, sedangkan tanah dengan LRB laju infiltrasi naik menjadi 38,1 cm/jam, jadi lubang resapan biopori dapat diterapkan pada kawasan rawan banjir dikecamatan telaga biru
2. Hasil analisa menunjukkan 1 buah resapan biopori pada sebidang tanah dengan luasan 100 m² dapat mereduksi debit limpasan sebesar 10,82 %

5.2. Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan alat yang berbeda seperti double ring infiltrometer agar diperoleh nilai perbandingan yang lebih teliti
2. Perlu ditambahkan perhitungan kebutuhan jumlah lubang yang harus dibuat.
3. Konsep resapan biopori ini perlu di sosialisasikan kepada masyarakat, agar masyarakat mengetahui apa itu resapan biopori dan manfaatnya bagi lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Pengertian banjir, akibat dan cara mengatasinya <http://9wiki.net/pengertian-banjir/> online diakses tanggal 09 Maret 2016
- Memahami Pengertian Dan Penyebab Banjir <http://ekosistem-ekologi.blogspot.co.id/2013/04/memahami-pengertian-dan-penyebab-banjir.html> online diakses tanggal 09 Maret 2016
- Biopori Teknologi Tepat Guna Ramah Lingkungan <http://www.biopori.com/> diakses tanggal 09 Maret 2016
- Lubang Resapan Biopori <https://bebasbanjir2025.wordpress.com/teknologi-pengendalian-banjir/lubang-resapan-biopori/> online diakses tanggal 09 Maret 2016
- Lubang Resapan Biopori Dan Sumur Resapan <http://enviroplant.blogspot.co.id/2012/06/lubang-resapan-biopori-dan-sumur.html> online diakses tanggal 09 Maret 2016
- Febrina Rachmadin M., 2015. **Pemanfaatan Air Hujan melalui PAH dan Biopori Dalam Mereduksi Beban Drainase Pada Kawasan Pemukiman (Studi Kasus : Kawasan Banjir Pemukiman di Kelurahan Kedung Lumbu, Surakarta)**, Jurnal, Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, Surakarta, h. 15.
- Asdak, Chay, 2007. **Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai**. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta,