

PERENCANAAN PENGGUNAAN LUBANG BIOPORI SEBAGAI SALAH SATU MITIGASI BANJIR PERKOTAAN PADA JALAN SEROJA, KECAMATAN TANJUNG SENANG

Dian Pratiwi¹ dan Nabila Anisa Amara Adma¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Metro, Indonesia

E-mail: dian.pratiwi@teknokrat.ac.id

Received: 20 Juli 2021

Accepted: 29 Juli 2021

Published : 31 Juli 2021

Abstrak

Banjir perkotaan erat kaitannya dengan kepadatan pemukiman, daerah sungai kecil dan daerah resapan sungai. Mitigasi banjir merupakan metode penanganan baik jangka pendek, menengah ataupun jangka panjang dalam hal mengatasi banjir. Pada daerah perkotaan terdapat beberapa metode mitigasi sesuai diaplikasikan. Mengingat luasan pemukiman yang padat penduduk dan kurangnya daerah resapan pada pemukiman, metode yang sesuai digunakan yaitu dengan pemasangan lubang biopori, pemasangan drainase berporus maupun pemasangan sumur resapan. Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Seroja, kecamatan Tanjung Senang yang mempunyai tingkat kepadatan pemukiman tinggi dan daerah resapan yang kurang memadai. Pada saat hujan lebat, luapan terjadi pada sungai Way Halim sehingga membanjiri daerah sekitar Jalan Seroja. Dalam hal mitigasi bencana, pada penelitian ini diterapkan sistem lubang biopori yang dipasang pada kawasan perumahan Jalan Seroja dengan tujuan untuk mengurangi banjir dan sebagai peresapan dan penyimpanan air. Pada penelitian ini, perencanaan lubang biopori berdasarkan intensitas hujan maksimum dengan kala ulang 2 tahun, 5 tahun, 25 tahun, 50 tahun dan 100 tahun. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 9 – 11 lubang untuk luas bidang kedap 76, 78 dan 80 m². Sedangkan jarak antar lubang berkisar 7 – 9 m per lubang resapan.

Kata Kunci: Banjir Perkotaan, Mitigasi, Intensitas Hujan, Lubang Biopori

Abstract

Urban flooding is closely related to the density of settlements, small river areas and river catchment areas. Flood mitigation is a method of handling both short, medium and long term in terms of overcoming floods. In urban areas, there are several mitigation methods that can be applied. Considering the area of densely populated settlements and the lack of infiltration areas in the settlements, the appropriate method used is the installation of biopore holes, the installation of porous drainage and the installation of infiltration wells. This research is located on Seroja Road, the sub-district of Tanjung Senang with a high density of settlements and an inadequate catchment area. During heavy rain, the Way Halim river overflows and cause flooding around Seroja Road area. In terms of disaster mitigation, this study applies a biopore hole system in the residential area of Seroja Road with the aim of reducing flooding and as infiltration and storage of water. In this study, the planning of biopore holes is based on maximum rainfall intensity with a return period of 2, 5, 25, 50 and 100 years, respectively. Based on the research results, there are 9 – 11 holes for the area of 76, 78 and 80 m² of impermeable area. While the distance between holes ranges from 7 to 9 m per infiltration hole.

Keywords: *Urban Flooding, Mitigation, Rain Intensity, Biopori Hole*

To cite this article:

Dian Pratiwi dan Nabila Anisa Amara Adma. (2021). Perencanaan Penggunaan Lubang Biopori Sebagai Salah Satu Mitigasi Banjir Perkotaan pada Jalan Seroja, Kecamatan Tanjung Senang. *Jurnal of Infrastructural in Civil Engineering*, Vol. (02), No. 02, pp: 46-56.

PENDAHULUAN

Banjir perkotaan erat kaitannya dengan sungai, pemukiman, daerah sepadan sungai dan resapan air. Bencana banjir terjadi dikarenakan adanya degradasi lingkungan atau penurunan kualitas lingkungan disebabkan oleh deforestasi (pengikisan kawasan perhutanan atau resapan air) sehingga terjadi peningkatan polusi air, udara dan adanya penurunan daya serap air oleh tanah [1]–[6]. Banjir sendiri merupakan naiknya permukaan sungai yang menggenangi wilayah dataran banjir [7]. Parameter pengukuran banjir diukur dengan parameter resiko, kerusakan dan dampak banjir terhadap masyarakat seperti korban jiwa dan kerusakan material [8].

Dalam hal penanganan banjir khususnya banjir perkotaan terdapat beberapa metode penanggulangannya, khususnya bagi daerah pemukiman. Beberapa metode yang biasa digunakan dalam penanggulangan banjir perkotaan yaitu pembuatan lubang biopori, sumur resapan dan drainase berporus. Ketiga metode ini digunakan sebagai salah satu sarana dalam penyimpanan air tanah sekaligus pengendali banjir akibat limpasan air. Pada konsep drainase berporus pembuatan lubang dilakukan pada saluran drainase. Air pada lubang drainase dapat diresapkan pada titik-titik lubang drainase tersebut sehingga air tidak melimpas langsung dan tersimpan dalam tanah. Hal ini merupakan konsep dari konsep drainase berwawasan lingkungan [9]. Pada sumur resapan konsep yang digunakan yaitu peresapan air hujan kedalam tanah melalui atap bangunan, jalan dan tanah [10]. Pada lubang biopori konsep yang digunakan sama dengan drainase berporus, akan tetapi pemasangan lubang biopori tidak dilakukan pada drainase, akan tetapi bisa dibuat pada halaman pada daerah pemukiman penduduk.

Daerah sekitar Jl. Seroja yang terletak pada DAS Kuala Garuntang, terdapat sungai Way Halim yang mempunyai dimensi yang kecil dengan aliran sungai yang tinggi pada musim penghujan. Selain itu sistem drainase pada kawasan pemukiman di sekitar Jl. Seroja kurang memadai. Hal ini terlihat dari beberapa perumahan yang tidak mempunyai saluran drainase. Selain itu kawasan pemukiman pada Jl. Seroja juga terletak pada daerah sepadan sungai yang menyebabkan luapan air pada saat curah hujan yang tinggi yang mencapai 10cm-45cm pada daerah pemukiman penduduk (Gambar 1).

Dengan memperhatikan kawasan pemukiman di Jl. Seroja yang padat, sistem drainase yang kurang memadai dipilihlah mitigasi yang memungkinkan, yaitu dengan pemasangan lubang biopori pada pemukiman tersebut.



(a)

(b)

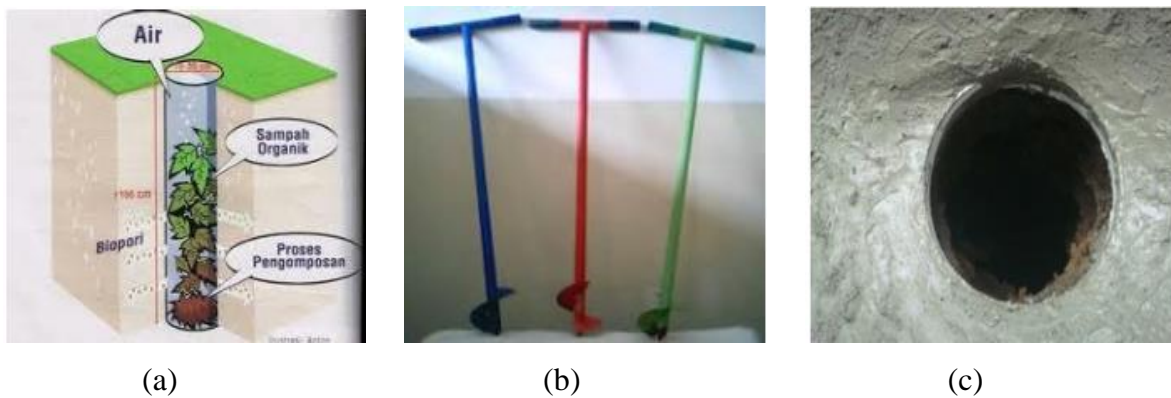
Gambar 1. Daerah Sekitar Jl. Seroja (Sumber : Hasil Investigasi), (a) Daerah Pemukiman yang terletak pada Daerah Sepadan Sungai, (b) Banjir Pada Kawasan pemukiman di Jl. Seroja akibat Curah Hujan yang tinggi

Lubang resapan biopori adalah lubang yang dibuat tegak lurus kedalam tanah yang tepat guna dan ramah lingkungan untuk mengatasi banjir. Dikarenakan lokasi penelitian sangat padat penduduk dan kebutuhan ruang sangat terbatas, sehingga harus memaksimalkan pemanfaatan ruang. Teknik Lubang Resapan Biopori (LRB) menjadi salah satu solusi terbaik untuk mengatasi banjir. Lubang Resapan Biopori sangat efektif, mudah dibuat, dapat menjadi Water reservoir, dan air tanah juga dapat dilestarikan sehingga paling efektif untuk digunakan di daerah urban/perkotaan. Pada Metode lubang resapan biopori, dipasang lubang-lubang dengan diameter 10-30 cm dan Panjang 30-100 cm yang ditutupi sampah organik yang berfungsi untuk menjebak air yang mengalir sehingga dapat menjadi sumber cadangan air bagi air bawah tanah. Komponen utama pembuatan lubang biopori, bor tanah untuk membuat lubang, Pipa PVC 3 inci, semen, dan sampah organik sebagai bahan pengisi berupa sampah-sampah kering, rumput atau dedaunan (Gambar 2).

Adapun Teknik pembuatan dari Lubang Resapan Biopori itu sendiri adalah sebagai berikut [11]:

1. Membuat lubang dit tanah yang berdiameter 10-30 cm dengan kedalaman 30-100 cm, serta jarak antar lubang 50-100 cm.
2. Bagian atas lubang diberi semen dengan ketebalan 2 cm dan lebar 2-3 cm serta diberikan pengaman agar anak kecil atau orang yang melewati tidak terperosok.
3. Lalu lubang diisi dengan sampah organik yang telah disiapkan, sampah dalam lubang menyusut ketika akhir bulan kemarau sehingga lubang perlu diisi Kembali.
4. Buat adukan semen selebar 2-3 cm dan tebal 2 cm disekeliling lubang untuk memperkuat dinding lubang agar tidak longsor.

5. Menurut jumlah lubang resapan biopori ditentukan berdasarkan luas lahan. Setiap 50 m² luas lahan dibuat 10 lubang.

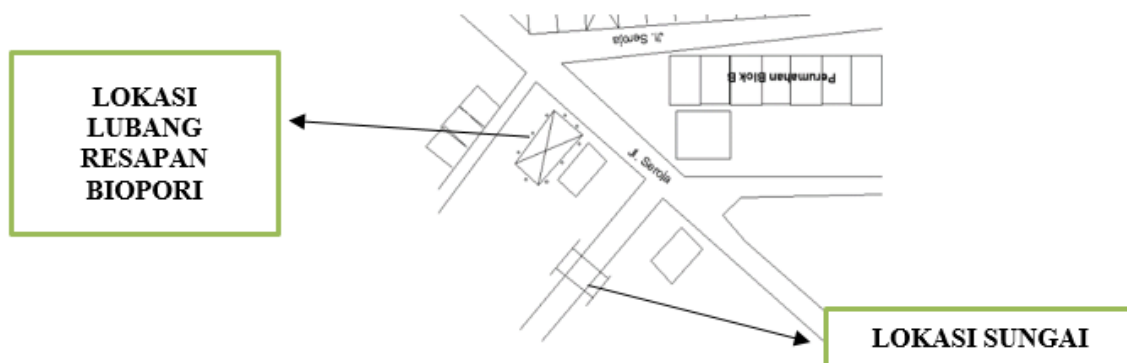


Gambar 2. Komponen Penyusun Lubang Biopori [12], (a) Komponen pada lubang biopori, (b) Alat bor untuk melubangi lubang biopori, (c) Lubang Biopori yang sudah dibuat

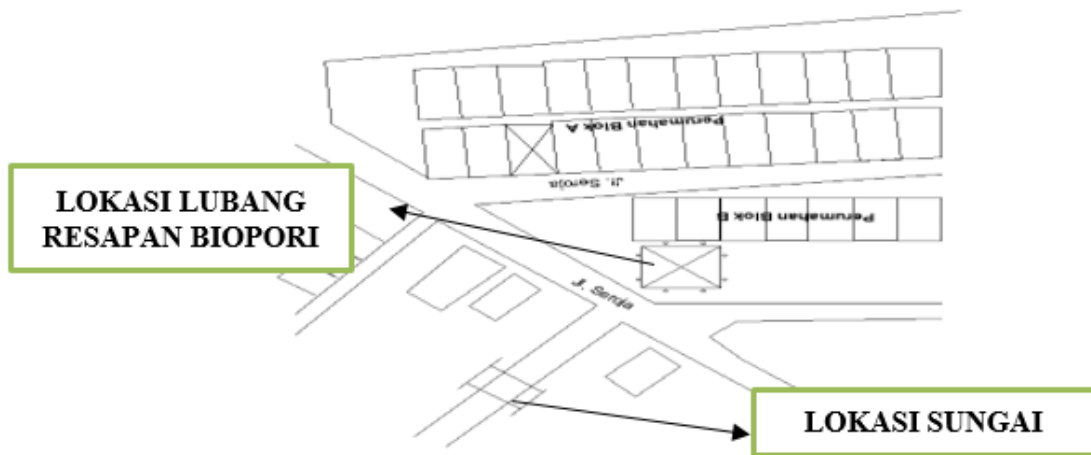
METODE

Data Penelitian

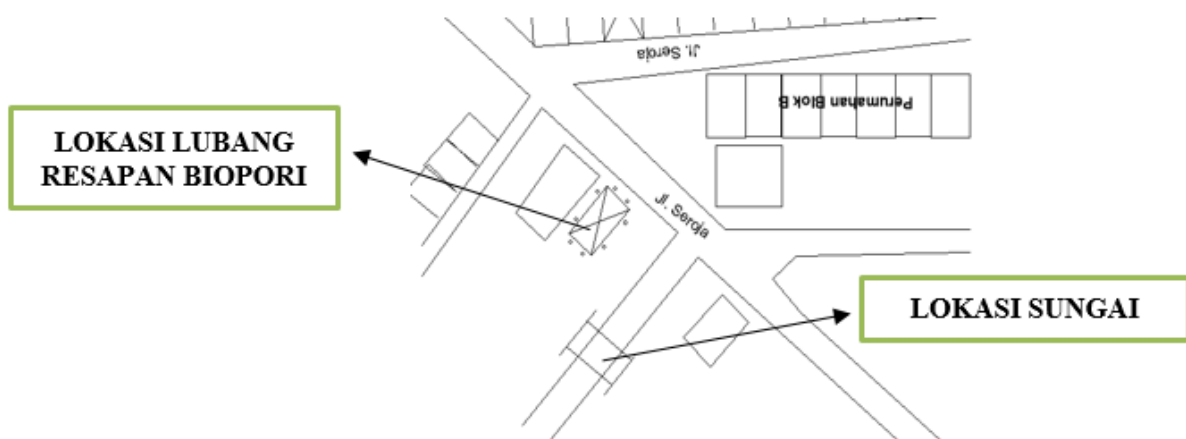
Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer, berupa pengukuran langsung luas area rumah pada Jl. Seroja. Dengan mengambil 3 sampel data rumah penduduk yang mempunyai luas bidang kedap yang berbeda-beda. Data sampel terdiri atas rumah dengan luas bidang kedap 78 m², 76 m² dan 80 m². Data sampel tersebut diambil berdasarkan pertimbangan luasan rumah yang banyak pada wilayah pemukiman di sekitar Jl. Seroja. Pengambilan data sampel yang berbeda ini dimaksudkan supaya dapat menjadi acuan dalam pembuatan lubang biopori pada pemukiman terutama pada kawasan pemukiman Jl. Seroja. Dengan lokasi pengambilan data terdapat terlihat pada Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 3. Sketsa Perencanaan Lubang Resapan Biopori Lokasi 1 dengan Luas Bidang Kedap 76 m²



Gambar 4. Sketsa Perencanaan Lubang Resapan Biopori Lokasi 2 dengan Luas Bidang Kedap 78 m^2



Gambar 5. Sketsa Perencanaan Lubang Resapan Biopori Lokasi 3 dengan Luas Bidang Kedap 80 m^2

Selain data pengukuran primer, untuk menghitung intensitas Hujan pada DAS Kuala Garuntang menggunakan data hujan harian 10 tahun yang dari BBWS Mesuji sekampung. Data hujan yang didapatkan yaitu data hujan harian pada stasiun Kemiling, Teluk Betung Utara, Sukarame dan Sumur Putri.

Metode Analisis

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini mencakup analisis intensitas hujan dengan menggunakan data hujan 10 tahunan pada 4 stasiun pada DAS Kuala Garuntang. Intensitas curah hujan dihitung dengan menggunakan Mononobe. Sebelum melakukan analisis intensitas hujan, dilakukan analisis frekuensi untuk menentukan hujan rancangan dengan metode Log Pearson III. Analisis intensitas hujan jam-jaman disajikan sebagai berikut [13].

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

Dimana:

I : Intensitas Hujan (mm/jam)

R₂₄ : Curah Hujan Maksimum Harian dalam 24 Jam (mm/jam)

T : Lama Hujan

Analisis intensitas ini digunakan sebagai acuan dalam perhitungan jumlah lubang biopori pada kawasan Jl. Seroja. Setelah menentukan intensitas hujan, selanjutnya melakukan perhitungan jumlah lubang biopori dan jarak antar lubang biopori. Berdasarkan formula berikut ini [12].

1. Jumlah Lubang Resapan Biopori (LRB)

$$n = \frac{\text{Intensitas hujan} \left(\frac{\text{mm}}{\text{jam}} \right) \times \text{Luas bidang kedap} \left(\text{m}^2 \right)}{\text{Laju peresapan air perlubang} \left(\frac{\text{liter}}{\text{jam}} \right)}$$

2. Jarak LRB

$$\text{Jarak LRB} = L/n$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Intensitas Hujan

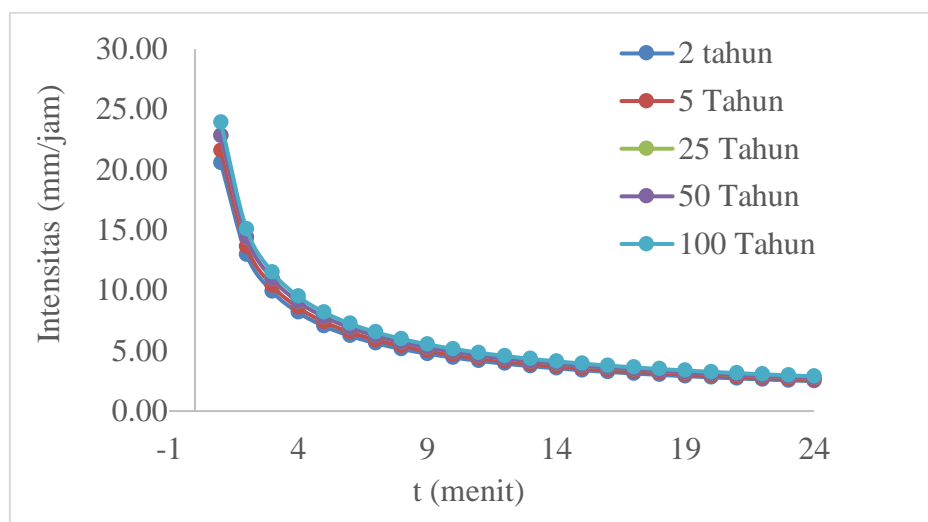
Berdasarkan hasil perhitungan intensitas hujan dengan menggunakan metode Mononobe, didapatkan hasil perhitungan intensitas hujan selama 24 jam untuk kala ulang 2, 5, 25, 50 dan 10 tahunan sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Perhitungan Intensitas Hujan

t (menit)	Intensitas (mm/jam) tiap - tiap Kala Ulang				
	2 thn	5 thn	25 thn	50 thn	100 thn
	59,36	62,32	65,87	66,42	69,06
1	20,58	21,61	22,84	22,84	23,94
2	12,97	13,61	14,39	14,39	15,08
3	9,89	10,39	10,98	10,98	11,51
4	8,17	8,57	9,06	9,06	9,50
5	7,04	7,39	7,81	7,81	8,19
6	6,23	6,54	6,92	6,92	7,25
7	5,62	5,90	6,24	6,24	6,54
8	5,15	5,40	5,71	5,71	5,99
9	4,76	4,99	5,28	5,28	5,53
10	4,43	4,65	4,92	4,92	5,16
11	4,16	4,37	4,62	4,62	4,84
12	3,93	4,12	4,36	4,36	4,57

13	3,72	3,91	4,13	4,13	4,33
14	3,54	3,72	3,93	3,93	4,12
15	3,38	3,55	3,75	3,75	3,94
16	3,24	3,40	3,60	3,60	3,77
17	3,11	3,27	3,45	3,45	3,62
18	3,00	3,15	3,32	3,32	3,49
19	2,89	3,03	3,21	3,21	3,36
20	2,79	2,93	3,10	3,10	3,25
21	2,70	2,84	3,00	3,00	3,15
22	2,62	2,75	2,91	2,91	3,05
23	2,54	2,67	2,82	2,82	2,96
24	2,47	2,60	2,74	2,74	2,88
Rata-Rata	7,53	7,91	8,36	8,38	8,76
Maximum	20,58	21,61	22,84	22,84	23,94

Berdasarkan tabel perhitungan tersebut didapatkan grafik perhitungan intensitas sebagai berikut:



Gambar 6. Grafik Intensitas Hujan untuk Kala Ulang 2, 5, 25, 50 dan 100 Tahun.

Hasil intensitas hujan selama 24 jam ini menjadi acuan dalam perhitungan jumlah dan jarak lubang biopori. Hasil perhitungan intensitas hujan yang digunakan untuk perencanaan LRB (Lubang Resapan Biopori) mencakup intensitas hujan dengan kala ulang 2, 5, 25, 50 dan 100 tahun. Dengan intensitas hujan yang digunakan merupakan intensitas hujan maksimum dari kala ulang tersebut.

Perencanaan Lubang Resapan Biopori

Dalam perencanaan lubang biopori yang digunakan pada kecamatan Seroja, yaitu perencanaan lubang biopori untuk rumah dengan luas bidang kedap 78 m², 76 m² dan 80 m².

Dengan acuan intensitas hujan yaitu intensitas dengan kala ulang 2, 5, 25, 50 dan 100 tahun. Dalam merencanakan lubang resapan terlebih dahulu menentukan dimensi lubang resapan biopori (LRB). Berikut dimensi lubang resapan biopori adalah:

$$\text{Diameter (d)} = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi (h)} = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

Volume LRB:

$$\begin{aligned} V &= \left(\frac{1}{4} \times \pi \times d^2\right) \times h \\ &= \left(\frac{1}{4} \times 3,14 \times 0,1^2\right) \times 1 \\ &= 0,00785 \text{ m}^3 \\ &= 7.85 \text{ Liter.} \end{aligned}$$

Asumsi laju resapan adalah 180 liter/jam berdasarkan hasil analisis Yohana *et al* [12]. Adapun hasil analisis perencanaan lubang biopori disajikan dalam Tabel 2 untuk perencanaan lubang dengan kala ulang 2 tahun, Tabel 3 untuk perencanaan lubang dengan kala ulang 5 tahun, Tabel 4 untuk perencanaan lubang dengan kala ulang 25 tahun, Tabel 5 untuk perencanaan lubang dengan kala ulang 50 tahun, Tabel 6 untuk perencanaan lubang dengan kala ulang 100 tahun, sebagai berikut.

Tabel 2. Perencanaan Lubang Biopori dengan Kala Ulang 2 Tahun

No	Luas Bidang Kedap (m ²)	Volume Tampungan (Liter)	Jumlah Lubang (Buah)	Jarak Antar Lubang (m)	Intensitas Hujan (mm/jam)
1	76	7,85	9,00	8,5	20,58
2	78	7,85	9,00	8,7	20,58
3	80	7,85	10,00	8	20,58

Tabel 3. Perencanaan Lubang Biopori dengan Kala Ulang 5 Tahun

No	Luas Bidang Kedap (m ²)	Volume Tampungan (Liter)	Jumlah Lubang (Buah)	Jarak Antar Lubang (m)	Intensitas Hujan (mm/jam)
1	76	7,85	10,00	7,6	21,61
2	78	7,85	10,00	7,8	21,61
3	80	7,85	10,00	8	21,61

Tabel 4. Perencanaan Lubang Biopori dengan Kala Ulang 25 Tahun

No	Luas Bidang Kedap (m ²)	Volume Tampungan (Liter)	Jumlah Lubang (Buah)	Jarak Antar Lubang (m)	Intensitas Hujan (mm/jam)
1	76	7,85	10,00	7,6	22,84
2	78	7,85	10,00	7,8	22,84
3	80	7,85	11,00	7,3	22,84

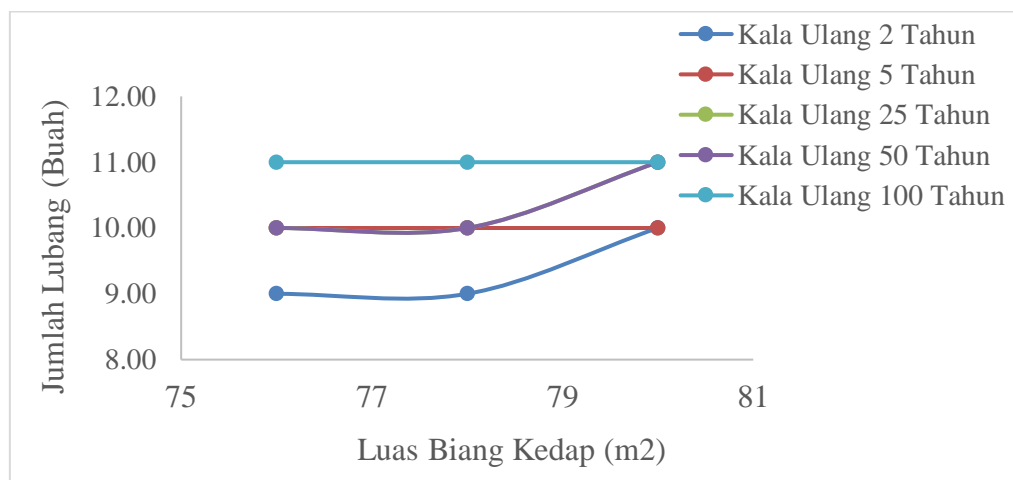
Tabel 5. Perencanaan Lubang Biopori dengan Kala Ulang 50 Tahun.

No	Luas Bidang Kedap (m ²)	Volume Tampungan (Liter)	Jumlah Lubang (Buah)	Jarak Antar Lubang (m)	Intensitas Hujan (mm/jam)
1	76	7,85	10,00	7,6	22,84
2	78	7,85	10,00	7,8	22,84
3	80	7,85	11,00	7,3	22,84

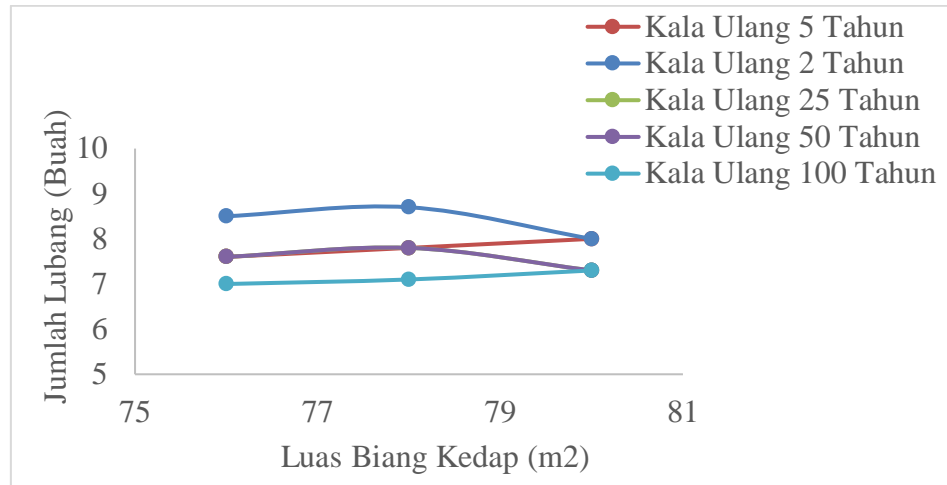
Tabel 6. Perencanaan Lubang Biopori dengan Kala Ulang 100 Tahun.

No	Luas Bidang Kedap (m ²)	Volume Tampungan (Liter)	Jumlah Lubang (Buah)	Jarak Antar Lubang (m)	Intensitas Hujan (mm/jam)
1	76	7,85	11,00	7	23,94
2	78	7,85	11,00	7,1	23,94
3	80	7,85	11,00	7,3	23,94

Dengan grafik hasil analisis Jumlah lubang biopori disajikan pada Gambar 7, dan jarak antar lubang disajikan pada Gambar 8, untuk kala ulang 2, 5, 25, 50 dan 100 tahun sebagai berikut:



Gambar 7. Grafik Perbandingan Luas Bidang Kedap dan Jumlah Lubang Biopori untuk Kala Ulang 2, 5, 25, 50, dan 100 tahun



Gambar 8. Grafik Perbandingan Luas Bidang Kedad dan Jarak Antar Lubang Biopori untuk Kala Ulang 2, 5, 25, 50, dan 100 tahun

Dari analisis di atas, jumlah lubang rata-rata untuk kala ulang 2, 5, 25, 50, dan 100 tahun berkisar 9 – 11 lubang untuk luas bidang kedad 76, 78 dan 80 m². Sedangkan jarak antar lubang berkisar 7 – 9 m per lubang resapan. Hal ini dapat menjadi pertimbangan dalam perencanaan terutama pada kawasan Jl. Seroja, Kecamatan Tanjung Senang.

SIMPULAN

Dalam suatu perencanaan mitigasi penggunaan lubang biopori dapat menjadi salah satu alternatif pada pemukiman yang padat penduduk karena tidak memerlukan luasan yang cukup besar dalam pemasangan lubang biopori. Dalam penelitian ini perencanaan lubang biopori mempunyai diameter 10 cm dengan kedalaman 100 cm. Berdasarkan hasil analisis untuk perencanaan lubang biopori dengan luasan bidang kedad 76, 78 dan 80 m², jarak yang dibutuhkan antara 7 sampai 11 meter perlubang. Sedang jumlah lubang yang dibutuhkan 9 sampai 11 buah lubang per 1 rumah. Dengan adanya analisis ini diharapkan masyarakat dapat mengambil manfaat dari analisis ini, karena sangat memungkinkan untuk dipasang pada kawasan Jl. Seroja guna mengatasi banjir dan sebagai resapan air dan penimpanannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Pratiwi, R. O. Sinia, and A. Fitri, "PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP DRAINASE BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN," *J. Soc. Sci. Technol. Community Serv.*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [2] K. N. A. Maulud, A. Fitri, W. H. M. W. Mohtar, W. S. W. M. Jaafar, N. Z. Zuhairi, and

- M. K. A. Kamarudin, "A study of spatial and water quality index during dry and rainy seasons at Kelantan River Basin, Peninsular Malaysia," *Arab. J. Geosci.*, vol. 14, no. 2, pp. 1–19, 2021.
- [3] A. Fitri, K. Nizam, A. Maulud, F. Rossi, F. Dewantoro, and N. Z. Zuhairi, "Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin," in *In 4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 2021, vol. 199, no. ICoSITEA 2020, pp. 51–54.
- [4] A. Fitri, K. N. Abdul Maulud, D. Pratiwi, A. Phelia, F. Rossi, and N. Z. Zuhairi, "Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia," *J. Rekayasa Sipil*, 2020, doi: 10.25077/jrs.16.3.178-184.2020.
- [5] A. Fitri, Z. A. Hasan, and A. A. Ghani, "Determining the Effectiveness of Harapan Lake as Flood Retention Pond in Flood Mitigation Effort," 2011.
- [6] S. H. Lai and A. Fitri, "Application of SWAT Hydrological Model to Upper Bernam River Basin (UBRB), Malaysia.," *IUP J. Environ. Sci.*, vol. 5, no. 2, 2011.
- [7] N. Irmayanti, I. Lanya, and N. W. F. Utami, "Zonasi kawasan perkotaan berbasis mitigasi bencana banjir (Studi kasus Kota Denpasar)," *J. Arsit. Lansek.*, vol. 6, no. 2, p. 190, 2020, doi: 10.24843/jal.2020.v06.i02.p06.
- [8] A. Dewi, "Community-Based Analysis of Coping with Urban Flooding: a Case Study in Semarang, Indonesia," *Int. Inst. Geo-Information Sci. Earth Obs. Enschede, Netherlands*, p. 79, 2007.
- [9] D. (Universitas T. I. Pratiwi, R. O. (Universitas T. I. Sinia, and A. (Universitas T. I. Fitri, "BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN Tempat dan Waktu," vol. 1, no. 2, pp. 17–23, 2020.
- [10] R. A. Rachman, Suhardjono, and T. P. Juwono, "Studi pengendalian banjir di Kecamatan Kepanjen dengan sumur resapan," *J. Tek. Pengair.*, vol. 5, no. 1, pp. 79–90, 2014.
- [11] A. Saleh and W. Apriani, "Lubang Resapan Biopori Salah Satu Upaya Dalam Mengatasi Genangan Air Di Kawasan Candi Muara Takus," *Semin. Nas. "Mitigasi dan Strategi Adapt. Dampak Perubahan Iklim Di Indones.*, pp. 241–245, 2017.
- [12] C. Yohana, D. Griandini, and S. Muzambeq, "Penerapan Pembuatan Teknik Lubang Biopori Resapan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir," *J. Pemberdaya. Masy. Madani*, vol. 1, no. 2, pp. 296–308, 2017, doi: 10.21009/jpmm.001.2.10.
- [13] B. Triatmodjo, *Hidrologi Terapan*, 5th ed. Yogyakarta: Beta Offset, 2015.