

## EFISIENSI BIOPORI SEBAGAI ALTERNATIF PENANGANAN BANJIR DI AREA PERMUKIMAN PINGGIRAN SUNGAI

### Darma Wijaya

Program Studi Arsitektur  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
darmawijaya090300@gmail.com

### Dyah Widi Astusi

Program Studi Arsitektur  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
dyahwidi.dw@gmail.com

### ABSTRAK

*Pontianak merupakan ibukota Provinsi Kalimantan Barat. Padatnya populasi manusia di zaman sekarang mengakibatkan area resapan air yang semakin menipis sedangkan pertumbuhan pembangunan semakin cepat tanpa diiringi dengan antisipasi untuk kedepannya, terutama pada area permukiman yang lebih difokuskan kepada bangunan rumah tinggal. Apalagi jika ditambah dengan kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya area resapan air. Dengan kondisi tersebut serta kurangnya lahan terbuka hijau akan mengakibatkan hal buruk lainnya terjadi. Contohnya yaitu terjadinya banjir yang disebabkan karena air hujan yang tidak bisa lagi ditampung dan meluap karena tidak adanya area resapan pada setiap bangunan rumah tinggal tersebut. Untuk itu diperlukan cara agar mempertahankan daerah resapan air hujan di area rumah tinggal, maka air hujan seharusnya diproses dengan cara diresapkan ke dalam tanah agar air sungai tidak meluap dan menyebabkan banjir di daerah tersebut. Maka dari itu penggunaan Biopori sebagai salah satu cara yang dapat meningkatkan daya resap terhadap air hujan. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan hanya terdapat 6 lubang resapan biopori yang tersedia di lokasi penelitian. Maka dari itu harus dilakukan pengumpulan data tentang curah hujan dan perhitungan untuk mendapatkan jumlah yang ideal agar air hujan dapat meresap ke dalam tanah dengan maksimal.*

**KEYWORDS:** Hujan; Banjir; Kepadatan; Resapan Air; Biopori

### PENDAHULUAN

Pontianak merupakan ibukota Provinsi Kalimantan Barat. Luasnya mencapai 107,82 km<sup>2</sup>. Kota Pontianak dilintasi dan terbelah menjadi tiga daratan oleh dua sungai besar yaitu Sungai Kapuas dan Sungai Landak dan Kota Pontianak juga memiliki parit-parit dalam jumlah yang cukup banyak. Pada awal perkembangannya, Kota Pontianak merupakan kota yang hidup dari Sungai Kapuas. Keberadaan Sungai Kapuas pada masa itu menjadi sangat vital dan bisa dikatakan menjadi pusat kegiatan masyarakat. Namun seiring dengan berjalannya waktu, lahan yang tersedia dibantaran sungai sudah tidak mencukupi dan masyarakat mulai membangun permukiman yang lama kelamaan semakin menjauh dari sungai. Pada zaman modern sekarang ini kebutuhan lahan pada daerah perkotaan di Kota Pontianak semakin

meningkat. Sama halnya dengan penjelasan diatas, bahwa masyarakat sudah semakin sulit menemukan lahan kosong untuk ditempati dan peningkatan jumlah penduduk yang semakin tinggi menyebabkan lahan di Kota Pontianak semakin terbatas. Oleh karena itu pemerintah Kota Pontianak mengendalikannya dengan pembangunan bangunan vertikal di Kota Pontianak. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2014 jumlah penduduk Kota Pontianak sebanyak 554.764 jiwa pada tahun 2010 dan mengalami peningkatan pada tahun 2014 dengan jumlah penduduk sebanyak 598.097 jiwa.

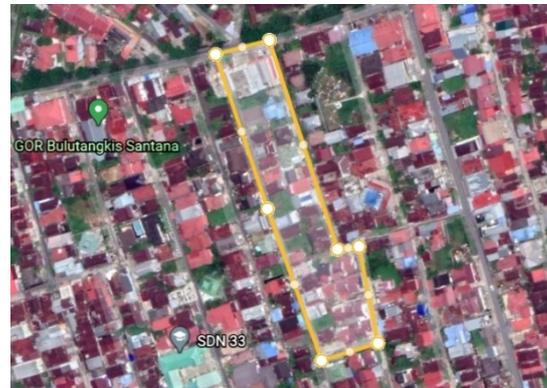
Kota sebagai pusat dari pertumbuhan serta pusat dari berbagai kegiatan ekonomi, sosial, budaya dan lain sebagainya menjadikan kota sebagai sarana yang sangat vital dalam tatanan nasional. Sehingga penataan dan pemanfaatan ruang kawasan perkotaan

mendapat perhatian khusus, terutama dalam penyediaan area resapan air pada rumah tinggal di permukiman padat penduduk. Banjir yang terjadi bukan hanya berdampak pada wilayah tersebut, tetapi akan berdampak juga terhadap wilayah-wilayah disekitarnya. Dampak yang ditimbulkan sangat merugikan bagi keberlangsungan kehidupan, biasanya akan sering terjadi gangguan kesehatan didaerah yang terdampak banjir. Berdampak juga terhadap pendidikan, transportasi dan terutama perekonomian. Ada beberapa hal yang menyebabkan banjir dan akan menimbulkan efek yang parah untuk kedepannya, antara lain hujan deras dengan intensitas yang lama, tersumbatnya saluran-saluran pembuangan air karena sampah, sungai yang tidak lancar alirannya sehingga mengakibatkan sungai tersebut akan meluap karena tidak lagi bisa menampung air dengan jumlah yang sangat banyak dan berkurangnya lahan terbuka yang berfungsi sebagai area resapan air.

Setiap hal kecil yang dilakukan oleh masyarakat dapat ikut berperan sebagai salah satu bentuk untuk mencegah terjadinya banjir, dimulai dari lingkungan sekitar tempat tinggal. Penanggulangan banjir dapat dilakukan dengan membuat daerah resapan air disetiap lahan rumah atau yang lebih dikenal dengan Lubang Resapan Biopori (LRB) (Sutandi et. al, 2013). LRB adalah lubang yang dibuat secara tegak lurus masuk ke dalam tanah, dengan diameter lubang sebesar 10 – 25 cm dan kedalaman lubang sekitar 100 cm atau tidak melebihi kedalaman muka air tanah. Metode LRB dirasa sangat berguna untuk diterapkan pada lingkungan perkotaan dengan kondisi permukiman yang padat penduduk karena lahan yang dibutuhkan untuk membuat LRB relatif kecil (Mulyaningsih et al. 2014).

Biopori merupakan metode alternatif untuk meningkatkan daya resap terhadap air hujan untuk dimasukkan ke dalam tanah dan juga berfungsi untuk menampung sampah yang terbawa karna terkena aliran hujan. Secara teknis, biopori merupakan metode yang bisa terbilang sederhana untuk memperbaiki kualitas dari tanah dan juga meningkatkan resapan air ke dalam tanah.

Lokasi penelitian berada di Kota Pontianak, lebih tepatnya berada di JL. R. E. Martadinata, Kelurahan Sungai Jawi Dalam, Kecamatan Pontianak Barat.



**Gambar 1. Lokasi penelitian JL. R. E. Martadinata (Sumber: Google earth 2021)**

Dari latar belakang diatas, dapat ditarik kesimpulan tentang permasalahan yang sedang dihadapi, yaitu daya resap tanah yang terhambat karna sebagian besar permukiman sudah ditutupi dengan cor beton dan kurangnya kesadaran masyarakat/warga sekitar di area permukiman tentang pentingnya area resapan air dan penggunaan Biopori sebagai faktor pendukung.

Bagi peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan tentang penanganan banjir yang dapat dimulai dari lingkungan rumah dan sekitarnya. Bagi masyarakat, diharapkan dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk menggunakan metode tersebut.

Manfaat setelah dilakukan penelitian ini adalah sebagai bentuk atau cara untuk mengetahui seberapa efisien dan seberapa berfungsinya menyediakan lahan atau area resapan air untuk rumah tinggal, dan fungsi biopori sebagai metode untuk meningkatkan daya resap tanah terhadap air hujan.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan bersifat kualitatif. Dengan mengumpulkan data dan pengamatan langsung terhadap objek yang akan diteliti. Penelitian mengkhususkan pada kejadian dan realitas yang terjadi pada saat pengamatan dilakukan. Bertujuan untuk menghimpun data secara langsung dan realitas yang terjadi pada

waktu pengamatan, atau pengalaman yang dialami masyarakat.

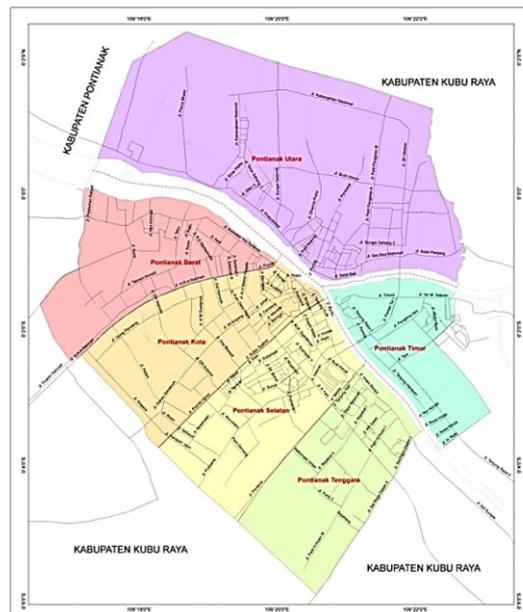
Penelitian dimulai dengan memperhatikan dan menelaah fokus kejadian yang hendak diteliti, kemudian melihat berbagai aspek subjektif dari perilaku objek. Penggalan data ini dilakukan dengan mencari informan atau melakukan wawancara dalam penelitian, juga dengan melakukan observasi langsung mengenai bagaimana objek penelitian menginterpretasikan pengalamannya kepada orang lain.

Selain itu, studi literatur juga dilakukan sebagai dasar pengambilan data dan pembahasan yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

Teknik analisis data pada penyusunan laporan penelitian ini adalah kaulitatif dengan menggunakan format deskriptif. Menyusun data secara sistematis yang diperoleh melalui wawancara, observasi dan dokumentasi saat di lapangan. Kemudian data dijabarkan dan disusun, menganalisis sesuai indikator yang sudah ditentukan, kemudian pada tahap terakhir membuat kesimpulan sehingga mudah untuk dipahami oleh pembaca.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kota Pontianak merupakan ibukota Provinsi Kalimantan Barat. Luasnya mencapai 107,82 km<sup>2</sup>. Kota Pontianak dilintasi dan terbelah menjadi tiga daratan oleh dua sungai besar yaitu Sungai Kapuas dan Sungai Landak dan Kota Pontianak juga memiliki parit-parit dalam jumlah yang cukup banyak. Secara administrasi Kota Pontianak dibagimenjadi 6 (enam) Kecamatan dan 29 (Dua Puluh Sembilan) Kelurahan. Kota Pontianak berada pada lintasan khatulistiwa dengan letak posisi pada koordinat 00 02'24"LU-005'37"LS dan 10916'25BT-10923'04BT, dengan batas barat kota berjarak sekitar 14,5 Km dari muara Sungai Kapuas Besar terletak muara Sungai Landak yang mengalir dari arah Timur.



**Gambar 2 Peta Administrasi Kota Pontianak (Sumber: BAPPEDA Kota Pontianak)**

Jenis tanah di Kota Pontianak terdiri dari jenis tanah Organosol, Gley, Humus dan Aluvial dengan karakteristik masing-masing berbeda satu dengan yang lainnya. Pada wilayah tanah yang bergambut ketebalan gambut dapat mencapai 1 – 6 meter, sehingga menyebabkan daya dukung tanah yang kurang baik apabila diperuntukkan untuk mendirikan bangunan besar ataupun untuk menjadikannya sebagai lahan pertanian.

Kawasan perkotaan Pontianak terbagi oleh keberadaan Sungai Kapuas yang mengalir dari arah Tenggara dan bermuara di Laut Natuna. Adapun lebar daripada sungai tersebut bervariasi yang dibagi menjadi empat segmen yaitu, muara Parit Langgar-Muara Parit Simpang Brahima, sungai bercabang dengan lebar muara berkisar antara 700-1400m, muara Parit Simpang Brahima-Muara Sungai Jawi antara 530-1100, (di Batu Layang sekitar 970m), muara Sungai Jawi-Muara Sungai Landak, antara 300-520m, muara Sungai Landak-Sukalanting, dengan lebar Sungai antara 170-260m.

Berdasarkan data dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Jumlah penduduk di Kota Pontianak setiap tahunnya mengalami peningkatan yang cukup signifikan,

dimana pada tahun 1990 jumlah penduduk keseluruhan mencapai 431.328 jiwa, dan dalam kurun waktu 10 tahun, pada tahun 2000, meningkat menjadi 464.534 jiwa atau dengan pertumbuhan sebesar 7,7 persen. Dalam 1 dekade kemudian yaitu pada tahun 2010 jumlah penduduk Kota Pontianak menjadi 554.764 jiwa, atau mengalami pertumbuhan sebesar 19,42 persen.

**Tabel 1. Jumlah kepadatan penduduk kota Pontianak**

Kecamatan	Luas		Penduduk		Kepadatan (Orang/m <sup>2</sup> )
	Km <sup>2</sup>	%	Jumlah	%	
Pontianak Selatan	15,4	14,04	94.249	15,03	6.139
Pontianak Tenggara	14,22	13,19	50.737	8,09	3.519
Pontianak Timur	8,78	8,14	93.112	14,85	10.459
Pontianak Barat	16,47	15,28	138.715	22,12	8.306
Pontianak Kota	15,98	14,82	123.823	19,75	7.642
Pontianak Utara	37,22	34,52	126.385	20,16	3.349
<b>Total</b>	<b>107,81</b>	<b>100</b>	<b>627.021</b>	<b>100</b>	<b>5.861</b>

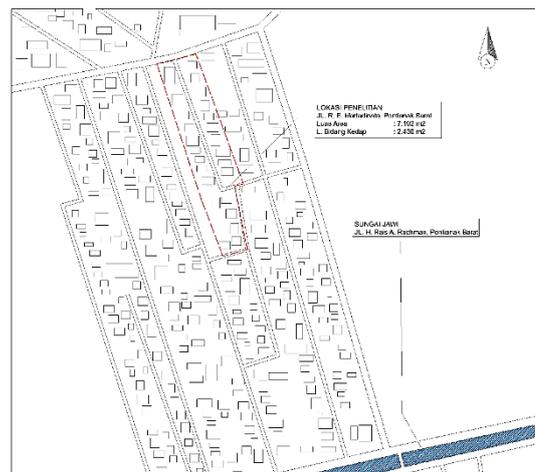
(Sumber: BAPPEDA Kota Pontianak)

Ketersediaan Drainase Perkotaan Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12/PRT/M/2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan; Tata Cara Perencanaan Sistem Drainase Perkotaan bahwa pengertian drainase adalah prasarana yang berfungsi mengalirkan kelebihan air dari suatu kawasan ke badan air penerima. Drainase merupakan salah satu fasilitas dasar yang dirancang sebagai sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan kota (perencanaan infrastruktur khususnya).

Drainase secara umum dapat didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari usaha untuk mengalirkan air yang berlebihan dalam suatu konteks pemanfaatan tertentu (Hasmar, 2012).

Walaupun ketersediaan drainase di kota Pontianak sudah cukup baik ditambah dengan

banyak parit dan sungai, namun tetap saja itu membuat kota Pontianak mengalami banjir jika permukaan air sungai atau parit itu sendiri meluap yang dipengaruhi pasang surut dan intensitas curah hujan yang sangat tinggi. Hal ini sering terjadi jika sedang musim hujan. Di sisi lain banjir bisa saja terjadi jika adanya permasalahan kondisi drainase kota, biasanya disebabkan oleh genangan air yang tidak kunjung surut, sampah yang menumpuk dan terjadi sumbatan.



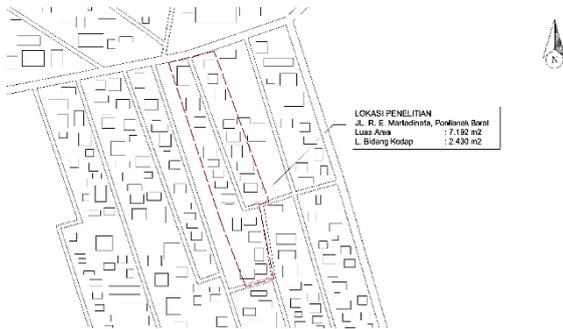
**Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian**  
(Sumber: Dokumen Pribadi)



**Gambar 4. Kondisi Sungai Di Dekat Area Pengamatan**  
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Kurangnya kesadaran masyarakat tentang penanganan banjir sejak dini membuat masyarakat tidak memperdulikan area resapan air di setiap rumah mereka. Dari pengamatan yang sudah dilakukan oleh penulis, masyarakat lebih cenderung banyak membuat perkerasan (corblok) terhadap pekarangan rumah mereka, biasanya difungsikan sebagai carport. Dengan perilaku masyarakat yang demikian akan menjadikan kawasan yang mereka

tinggali/tempati menjadi kekurangan area resapan air.



**Gambar 5. Lokasi Foto Diambil  
(Sumber: Dokumen Pribadi)**



**Gambar 6. Kondisi Area Pengamatan Saat Tidak Hujan  
(Sumber: Dokumen Pribadi)**

Dampak yang ditimbulkan jika hal tersebut terus dilakukan tanpa adanya kesadaran masyarakat itu sendiri maka akan menimbulkan efek jangka panjang yang merugikan untuk generasi kedepan. Merupakan hal yang tidak baik jika terus menerus membiarkan masalah banjir ini. Sektor kesehatan, ekonomi, sosial, pendidikan dan transportasi akan menjadi imbas dikarenakan hal tersebut.



**Gambar 7. Lokasi foto diambil  
(Sumber: Dokumen pribadi)**



**Gambar 8. Kondisi Setelah Hujan  
(Sumber: Dokumen Pribadi)**



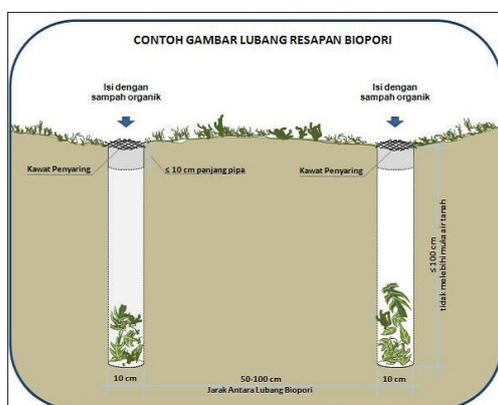
**Gambar 9. Kondisi Setelah Hujan  
(Sumber: Dokumen pribadi)**

Gambar di atas merupakan hasil amatan yang dilakukan oleh penulis setelah daerah tersebut mengalami hujan deras dengan waktu yang lama. Jika dilihat dengan seksama, air hampir menyentuh permukaan teras di beberapa rumah warga, jika kondisi semakin memburuk dengan hujan yang tidak kunjung berhenti maka permukaan air akan masuk ke rumah-rumah warga di wilayah tersebut. Hal ini adalah peristiwa yang sering terjadi di wilayah tersebut jika curah hujan tinggi.

Dari data yang sudah terkumpul melalui hasil pengamatan penulis dilapangan, maka terdapat usulan tentang bagaimana cara penanganan banjir yang bisa digunakan untuk mengurangi banjir dan tumpukan sampah, cara

ini dapat dimulai dari warga atau masyarakat sekitar tempat tinggal. Ada 2 jenis biopori, yaitu biopori alam dan biopori buatan. Biopori alam merupakan lubang-lubang kecil pada tanah yang terjadi akibat aktivitas organisme yang hidup dalam tanah itu sendiri, seperti cacing, rayap atau pergerakan akar-akar dari tanaman yang berada di dalam tanah. Lubang tersebut akan berisi udara dengan demikian dapat menjadi jalur mengalirnya air. Sehingga curahan air hujan tidak langsung masuk ke saluran pembuangan air/drainase, akan tetapi terlebih dahulu meresap ke dalam tanah melalui lubang-lubang tersebut sehingga kemudian bisa menjadi air tanah. Akan tetapi karena area resapan air di permukiman penduduk sudah sangat berkurang, mengakibatkan biopori yang terbentuk secara alami pun semakin berkurang.

Maka dari itu ide untuk menggunakan biopori buatan menjadi cara yang saat ini dapat dilakukan oleh masyarakat setempat. Biopori buatan ini mengadopsi teknologi biopori alami yang memiliki lahan yang sempit. Biopori buatan yang selanjutnya disebut dengan lubang resapan biopori adalah lubang silinder yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter 10-30 cm, kedalaman sekitar 100 cm atau tidak melebihi kedalaman muka air tanah. Lubang tersebut kemudian diisi dengan sampah organik yang berfungsi untuk menghidupkan secara manual mikroorganisme tanah, seperti cacing. Mikroorganisme atau fauna dalam tanah ini akan membentuk pori-pori atau terowongan dalam tanah (biopori) yang dapat mempercepat resapan air ke dalam tanah secara horizontal.



**Gambar 10. Contoh gambar Lubang Resapan Biopori (Sumber: Dinas Lingkungan Hidup)**

Pembuatan lubang resapan biopori merupakan solusi teknologi ramah lingkungan untuk mengatasi ketersediaan air tanah dengan memanfaatkan sampah organik melalui lubang kecil dalam tanah. Air dan sampah adalah dua hal yang tidak akan lepas dari kehidupan makhluk hidup, termasuk manusia. Setiap manusia setiap hari menghasilkan sampah dari aktifitas hidupnya. Terkadang sampah menjadi sumber masalah pencemaran lingkungan, padahal sampah mempunyai potensi besar dalam menyelamatkan lingkungan, jika diperlakukan secara arif dan bijaksana. Sementara air, sangat penting bagi makhluk hidup. Tanpa air, makhluk hidup akan mati. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan air dan sampah untuk melangsungkan kehidupan. Metode yang paling efektif untuk digunakan di daerah permukiman adalah lubang resapan biopori. Terdapat beberapa alasan kenapa lubang resapan biopori menjadi alternatif dalam pengelolaan air di kawasan permukiman terutama berkaitan dengan pengendalian banjir.

Menurut penelitian dosen pertanian IPB, Kamir R Brata (2006) lubang resapan biopori dapat mencegah banjir dengan memanfaatkan sampah organik. Air adalah sesuatu yang sangat dibutuhkan dan keberadaannya bisa sangat membahayakan ketika terjadi banjir. Sementara sampah adalah sumber daya yang dapat diolah menjadi produk yang bermanfaat, tetapi terkadang sampah menjadi sumber pencemaran bahkan merupakan penyebab banjir jika pembuangannya dilakukan secara sembarangan. Pembuatan lubang biopori merupakan teknologi ramah lingkungan dan murah. Modal utama adalah kemauan dan kesadaran manusia itu sendiri dalam upaya penyelamatan lingkungan hidup dari ketersediaan air dan pencemaran lingkungan akibat sampah. Semua orang dapat memanfaatkan teknologi ini dengan memanfaatkan air hujan, karena curah hujan ada dimana-mana.

Pada lokasi pengamatan, jumlah lubang resapan biopori yang tersedia sangatlah minim dan sangat tidak mencukupi jika dibandingkan dengan luasan lokasi yang dipilih untuk diteliti. Pada saat melakukan pengamatan jumlah

lubang resapan biopori hanya sebanyak 6 lubang, terdiri dari 5 rumah, dengan 4 rumah masing-masing 1 lubang resapan biopori dan 1 rumah dengan 2 lubang resapan biopori.

Sedangkan jumlah rumah yang berada di lokasi penelitian yaitu sebanyak 27 rumah, maka hal tersebut sangat tidak sebanding dan tentu saja peresapan air ke dalam tanah masih sangat lambat jika jumlah lubang resapan biopori yang masih sangat sedikit. Maka dari itu perlu dilakukan perhitungan sederhana untuk mencari tahu sebarang banyak lubang resapan biopori yang dibutuhkan untuk lokasi penelitian.

Untuk cakupan luas area yang menjadi fokus penelitian memiliki luas 7.192 m<sup>2</sup> dengan luas bidang kedap yaitu 2.430 m<sup>2</sup>. Berikut adalah data curah hujan di kota Pontianak dari tahun 2017-2019 berdasarkan informasi yang didapat dari website Badan Pusat Statistik Kota Pontianak.

Bulan	Curah Hujan (mm)		
	2017	2018	2019
Januari	144,2	402,0	201,8
Februari	278,7	105,0	302,2
Maret	340,4	231,0	83,7
April	110,9	346,0	299,9
Mei	327,8	552,8	276,8
Juni	226,3	400,0	506,3
Juli	315,2	51,0	227,6
Agustus	514,5	73,0	73,0
September	200,7	257,0	58,1
Oktober	143,1	517,4	576,4
November	234,3	429,8	371,5
Desember	243,5	449,0	635,8

**Gambar 11. Data Curah Hujan Kota Pontianak Tahun 2017-2019**  
(Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Pontianak)

Dengan adanya data diatas dapat diambil rata-rata intensitas curah hujan perhari di Kota Pontianak yang kemudian akan dijadikan sebagai acuan untuk dimasukkan ke dalam rumus perhitungan.

Penentuan jumlah lubang resapan biopori yang sesuai untuk suatu wilayah dan luasan tertentu dan juga dengan intensitas atau curah hujan tertentu dapat dihitung dengan persamaan berikut (Barat,2008)

$$n = \frac{I \times L}{V} \tag{1}$$

Dimana:

n = Jumlah lubang resapan biopori

I = Rata-rata curah hujan

L = Luas bidang kedap air

V = Laju peresapan air per lubang

Maka didapat perhitungan sebagai berikut:

$$n = \frac{\text{Rata-rata curah hujan} \times \text{Luas bidang kedap}}{\text{Laju peresapan air per lubang}} \tag{2}$$

$$n = \frac{9,6 \times 2340}{180} \tag{3}$$

$$n = 129 \text{ lubang} \tag{4}$$

Jika dibandingkan dengan jumlah perhitungan yang telah dilakukan berdasarkan data yang ada, yaitu sejumlah 129 lubang. Jika dilihat dengan angka perbandingan maka akan menjadi 1:21. Itu artinya apabila lokasi tersebut menggunakan jumlah yang telah didapat berdasarkan perhitungan akan menjadi lebih efisien 21 kali lipat dibandingkan dengan jumlah yang tersedia.

### Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan sebagai data pelengkap penelitian dapat disimpulkan bahwa, kurangnya kesadaran masyarakat untuk membuat area resapan dirumah tinggal masing-masing sebagai upaya awal pencegahan banjir yang terus berulang setiap tahunnya.

Kemudian ketersediaan drainase kota yang dibuat oleh pemerintah setempat dirasa kurang dan tidak cukup untuk menampung curahan air hujan dengan intensitas tinggi. Walaupun sudah terdapat sungai-sungai yang cukup lebar di perkotaan.

Kepadatan penduduk sangat berpengaruh terhadap ketersediaan lahan terbuka hijau yang dapat meresap air ke dalam tanah agar mencegah banjir diarea permukiman.

Teknologi biopori dirasa harus diterapkan disetiap rumah tinggal agar dampak yang ditimbulkan dari banjir tidak lagi dirasakan oleh masyarakat.

Peran pemerintah sangat penting untuk melakukan penyuluhan atau edukasi terhadap masyarakat agar tidak membuang sampah sembarangan, terutama di parit-parit dan sungai.

Jika dibandingkan dengan jumlah perhitungan yang telah dilakukan berdasarkan data yang ada, yaitu sejumlah 129 lubang. Jika dilihat dengan angka perbandingan maka akan menjadi 1:21. Itu artinya apabila lokasi tersebut menggunakan jumlah yang telah

didapat berdasarkan perhitungan akan menjadi lebih efisien 21 kali lipat dibandingkan dengan jumlah yang tersedia.

Jumlah lubang resapan biopori merupakan asumsi dan jumlah yang ideal jika berpatokan dengan data yang diambil oleh penulis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin S, et al. 2012. Menjaga Kelestarian Lingkungan Dengan Biopori. Jakarta: Prosiding The 4th International Conference on Indonesian Studies: "Unity, Diversity and Future".
- Maryati, et al. 2010. Lubang Resapan Biopori (LRB) teknologi Teknologi Tepat Guna Untuk Mengatasi Banjir Dan Sampah Serta Menjaga Kelestarian Air Bawah. Yogyakarta: Tim PPM Biopori UNY.
- Anonim, Yogyakarta menargetkan satu juta lubang biopori pada tahun 2011, Kompas, 23 Maret 2010.
- R, Kamir Brata, 2006, Teknologi Biopori, IPB Press, Bogor.
- R, Kamir Brata. 2009. Lubang Resapan Biopori untuk Mitigasi Banjir, Kekeringan dan Perbaikan. Prosiding Seminar Lubang Biopori (LBR) dapat Mengurangi Bahaya banjir di Gedung BPPT 2009. Jakarta.
- Permatasari, L. 2015. Bioinfiltration Hole: "One Day For Biopore" as an Alternative Prevent Flood. International Journal of Advances in Science Engineering and Technology: Vol 3 (2).
- Sutandi, M.C., G. Husada, K. Tjandrapuspa, D. Rahmat, dan T. Sosanto. 2013. Penggunaan Lubang Resapan Biopori untuk Minimalisasi Dampak Bahaya Banjir pada Kecamatan Sukajadi, Kelurahan sukawarna, RW 004, Bandung. Konferensi Nasional Teknik Sipil 7, Universitas Sebelas Maret.
- Salman. 2008. Biopori Pertama di Rumah. (Online). (<http://PerempuanBanget!.wordpress.com>, diakses 24 November 2020).
- Griya. 2008. Mengenal dan Memanfaatkan Lubang Biopori.
- Brata, K.R & Nelistya, A. 2011. Lubang Resapan Biopori. Penebar Swadaya. 74 hal.
- Anonim. 2008. Pengertian Biopori dan Cara Membuat Lubang Resapan Biopori Air (LRB) pada Lingkungan Sekitar Kita. (Online).
- Ria Sarah Sanitya, Hani Burhanudin. 2013. Penentuan Lokasi dan Jumlah Lubang Resapan Biopori di Kawasan Das Cikapundung Bagian Tengah. Bandung.
- Umar Abdul Aziz. 2012. Kajian Kapasitas Serap Biopori Dengan Variasi Kedalaman dan Perilaku Resapannya. Purworejo.