

LUBANG RESAPAN BIOPORI SEBUAH STRATEGI UNTUK MEMANFAATKAN AIR HUJAN DALAM MENJAGA KELESTARIAN SUMBER AIR DI KOTA BANDAR LAMPUNG

Ofik Taufik Purwadi¹⁾
Herza Yulianto²⁾
Mashabi²⁾

Abstract

Biopore infiltration hole is developed by Brata (1998). He is a lecturer from geology department in Institut Pertanian Bogor. The Indonesian technology is quite effective to decrease flood potential and increase groundwater reserves through precipitation utilization. The method of making biopore infiltration hole has been developed in some cities (Jakarta, Yogyakarta and other cities). To determine a location of biopore infiltration hole refers to the procedure decided by the Decision of Indonesian Ministry of Environment regarding Precipitation Utilization No. 12 year of 2009. The activity of making a biopore infiltration hole is a part of resilience strategy of Bandar Lampung to climate change of 2011 – 2030. Resilience Strategy of Bandar Lampung to climate change of 2011 – 2030 is an adaptation plan of Bandar Lampung to climate change.

Application of biopore in the selected areas Approximately 20,000 biopore will be installed in 2 sub-districts (in recharge zone and high infiltration zone), As part of co-financing mechanism, the implementation of biopore will be done in collaboration with different stakeholders (local community, local high school, private sector, local government agencies or local NGOs). The implementer of activities should be complied to the result of technical study to conduct activity of making biopore infiltration hole to ensure that the program of making biopore infiltration hole is on the right target.

Indicator of success in implementing the program of Groundwater Conservation through The Implementation of Biopore Infiltration Hole for Adaptation for Climate Change can be observed by the conformity of the process with the plan, conformity of the goal, usage and utilization the resources both efficiently and effectively as well as capability to ensure the process conformity and achieving the goals through a control mechanism which is harmony and intact adhered to the system.

Keywords: *Biopori, Rainfall water, water resources, Bandar Lampung*

Abstrak

Prinsip dasar konservasi air adalah mencegah atau meminimalkan air yang hilang sebagai aliran permukaan dan menyimpannya semaksimal mungkin ke dalam tubuh bumi. Bentuk pemanfaatan air hujan dapat dilakukan dengan cara menampung langsung air hujan yang jatuh ke permukaan bumi atau menyerap air ke dalam tanah. Cara pertama adalah cara langsung masyarakat untuk menggunakan kembali air hujan yang jatuh ke permukaan tanah dengan membuat kolam atau bak pengumpul air hujan. Cara Pemanfaatan air hujan dengan menyerap air ke dalam tanah dapat dilakukan dengan cara membuat : sumur resapan; dan/atau lubang resapan biopori. Lubang Resapan Biopori adalah salah satu teknologi yang telah dikembangkan oleh Brata (1998), teknologi ini cukup efektif untuk mengurangi potensi banjir dan meningkatkan cadangan air tanah melalui pemanfaatan air hujan. Metode pembuatan Lubang Resapan Biopori ini telah banyak dikembangkan di beberapa daerah (Jakarta, Jogjakarta dll), karena teknologi ini sangat murah, mudah dan efisien. Di kota Bandar Lampung sendiri, pemanfaatan air hujan belum banyak dilakukan, hanya beberapa instansi yang telah melakukan kegiatan ini. Instansi yang telah mencanangkan program pemanfaatan air hujan adalah PDAM dan BPLHD. Di tingkat masyarakat kota Bandar Lampung, penggunaan biopori masih terdengar asing sehingga diperlukan sosialisasi pembuatan lubang resapan biopori.

¹⁾Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No 1 Gedung Meneng, Bandar Lampung (surel: ofik.t.p@gmail.com).

²⁾Staf Mitra Bentala Foundation, Jl. Sejahtera Pal 10 Gg. Salak No. 7 Kemiling, Bandar Lampung, Indonesia (surel: herza_mb@yahoo.co.id)

Pembuatan lubang resapan biopori ini dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat yang tinggal dalam lingkungan yang padat penduduk dengan lahan/lingkungan yang terbatas mengingat ukuran lubang resapan biopori yang kecil dengan diameter 10 cm dan kedalaman 100 cm. Pembuatan lubang resapan biopori ini dapat memberikan input resapan air hujan ke dalam tanah menjadi air tanah. Dalam rangka melakukan konservasi air tanah melalui pemanfaatan air hujan dengan melakukan pembuatan lubang resapan biopori.

Kata kunci: Biopori, air hujan, sumber air, Bandar Lampung

1. PENDAHULUAN

Keberadaan Kota Bandar Lampung sebagai pusat perkotaan, pusat pendidikan, pergerakan barang dan jasa serta pusat pemerintahan sering kali mengalami permasalahan keairan, baik pada musim penghujan maupun kemarau. Pada musim hujan, besarnya curah hujan yang terjadi di Kota Bandar Lampung sering menimbulkan masalah banjir dan genangan air pada sebagian wilayah Kota Bandar Lampung, sehingga aktivitas penduduk dan aktivitas pemerintahan sering terganggu. Sedangkan pada musim kemarau kekurangan dan kesulitan air selalu menjadi mimpi buruk warga kota yang menjadi kenyataan.

Didalam dokumen Strategi Ketahanan Kota, disebutkan bahwa salah satu prioritas issue yang harus ditangani adalah permasalahan kekeringan di musim kemarau dan banjir pada musim hujan. Kekeringan di Bandar Lampung dikaitkan dengan cuaca kering yang dibuat oleh fenomena periodik yang dikenal sebagai El Nino akan mempengaruhi pola dan perilaku masyarakat Kota Bandar Lampung. Mirip dengan banjir, perubahan penggunaan lahan yang cepat dalam kota akibat maraknya kegiatan pembangunan perkotaan juga merupakan kontributor utama bagi kekeringan, dengan meningkatkan laju limpasan yang terjadi maka siklus hidrologi akan mengalami perubahan. Perubahan dalam pola curah hujan akibat perubahan iklim memperburuk masalah yang dihadapi. Kejadian-kejadian ekstrim tersebut telah menyebabkan Kota Bandar Lampung menderita kelangkaan air. Kekurangan air bersih telah membuat masyarakat Bandar Lampung rentan secara ekonomi dan sosial, yang mempengaruhi kemampuan mereka untuk pulih dari kejadian iklim ekstrim.

Perubahan iklim di Kota Bandar Lampung ditandai dengan meningkatnya permukaan laut, intensitas curah hujan tinggi, dengan perilaku manusia yang kurang baik seperti deforestasi, perubahan pemanfaatan lahan yang sangat cepat, kegiatan pembangunan perkotaan dan juga infrastruktur drainase yang tidak memadai, akan memberikan tekanan yang signifikan terhadap lingkungan. Meningkat frekuensi dan keparahan banjir akan menyebabkan genangan dan banjir di musim penghujan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas, maka perlu dipertahankan kesetimbangan melalui proses pengambilan dan pengisian air hujan (presipitasi dan infiltrasi) dengan meresapkan air ke dalam pori-pori/rongga tanah atau batuan, serta dilakukan upaya konservasi air tanah.

Prinsip dasar konservasi air adalah mencegah atau meminimalkan air yang hilang sebagai aliran permukaan dan menyimpannya semaksimal mungkin ke dalam tubuh bumi. Atas dasar prinsip ini maka curah hujan yang berlebihan pada musim hujan tidak dibiarkan mengalir langsung ke laut tetapi ditampung dalam suatu wadah yang memungkinkan air kembali meresap ke dalam tanah (*groundwater recharge*). Dalam siklus hidrologi, air hujan jatuh ke permukaan bumi, sebagian masuk ke dalam tanah, sebagian

menjadi aliran permukaan, yang sebagian besar masuk ke sungai dan akhirnya bermuara di laut. Air hujan yang jatuh ke bumi tersebut menjadi sumber air bagi makhluk hidup.

Bentuk pemanfaatan air hujan dapat dilakukan dengan cara menampung langsung air hujan yang jatuh ke permukaan bumi atau menyerap air ke dalam tanah. Cara pertama adalah cara langsung masyarakat untuk menggunakan kembali air hujan yang jatuh ke permukaan tanah dengan membuat kolam atau bak pengumpul air hujan. Cara Pemanfaatan air hujan dengan menyerap air ke dalam tanah dapat dilakukan dengan cara membuat : sumur resapan; dan/atau lubang resapan biopori.

2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan dengan melalui serangkaian pengamatan sumur pantau dan analisa kualitas air di laboratorium. Kualitas air di uji pada saat sebelum lubang resapan biopori (LRB) dibuat dan setelah dibuat. Sumber air yang dimasukkan ke dalam lubang resapan biopori (LRB) adalah air hujan. Air hujan juga diperiksa kualitas airnya.

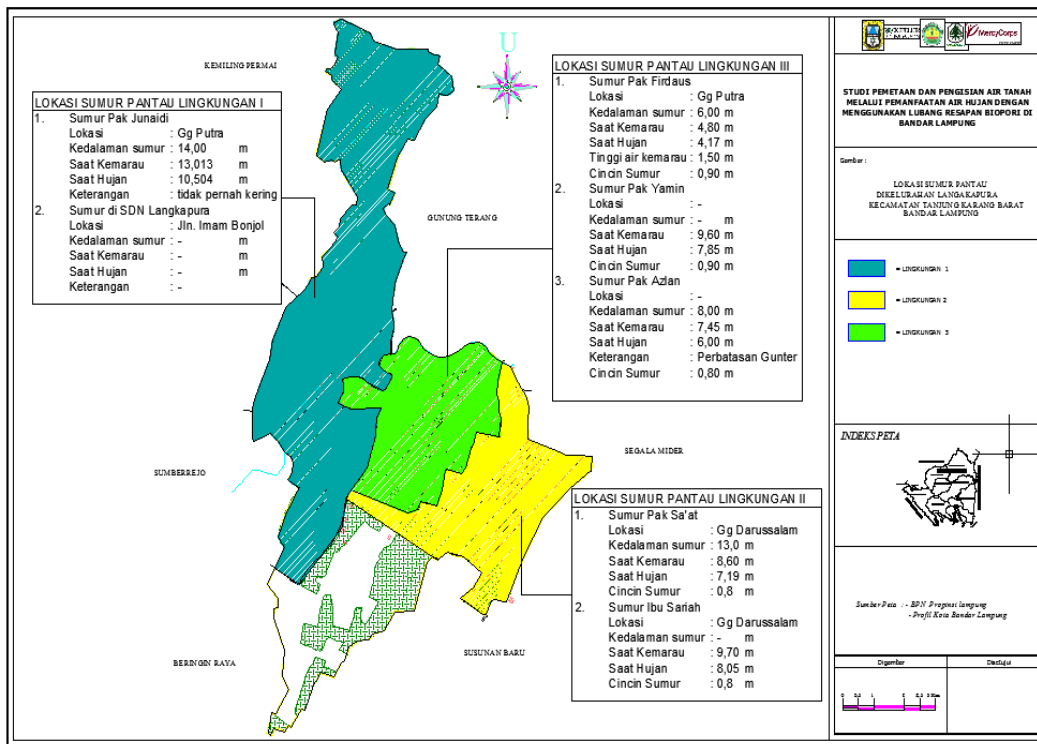
Mekanisme penetapan lokasi lubang resapan biopori secara garis besar mengikuti prosedur yang telah ditetapkan oleh keputusan menteri KLH tentang Pemanfaatan air hujan no 12 tahun 2009.

Mengacu pada penjelasan diatas tentang penentuan lokasi pembuatan lubang resapan biopori, maka penggunaan dasar penentuan lokasi pembuatan lubang biopori pada proyek percontohan, ditentukan berdasarkan kriteria sebagai berikut : Lokasi kawasan Recharge area (kawasan 1), Lokasi Kawasan Resapan Tinggi (Kawasan 1, 2, 3, 4, atau 5), Lokasi kawasan Padat penduduk, Lokasi dengan Tutupan lahan yang banyak pemukiman, Topography, dan Kondisi litologi berdasarkan survey geolistrik.

Penentuan lokasi Pengambilan sampel dari sumur penduduk dilakukan di setiap wilayah RT. Wilayah RT di kelurahan Langkapura berjumlah 24 RT, tetapi sumur yang akan diambil sampelnya sebanyak 23 sampel, karena di wilayah lingkungan 2 (dua) beberapa penduduk yang tinggal di dua RT (yaitu RT 1 dan RT 2, menggunakan fasilitas sumur umum). Selain sumur penduduk yang diambil sampelnya, juga diambil sampel air sumur yang berada di lokasi SD Negeri 1 Langkapura. Dengan demikian jumlah semua sampel yang diambil adalah 25 sampel air sumur. Pengujian air berdasarkan Permenkes (1991) tentang standar air bersih juga dilakukan terhadap sumur penduduk yang ada di sekitar lokasi pembuatan Lubang Resapan Biopori. Pengujian ini akan dilakukan untuk mengetahui kualitas air sumur yang ada pada saat sebelum pembuatan Lubang Resapan Biopori dan pada saat Lubang resapan Biopori selesai dibuat. Sehingga akan diperoleh hasil apakah Lubang Resapan Biopori yang telah dibuat tersebut berpengaruh terhadap kualitas dan Kuantitas sumur Penduduk di sekitarnya.

Dari beberapa pengujian yang telah dilakukan terhadap sumur penduduk, hanya parameter biologis yang melebihi ambang maksimal yang ditetapkan. Yaitu pada pengujian bakteri coli dan Tinja. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keadaan sumur penduduk tersebut telah tercemar sebelum pembuatan Lubang Resapan Biopori. Beberapa usaha yang harus dilakukan adalah mencegah masuknya parameter biologi ke dalam sumur. Usaha yang bias dilakukan adalah dengan memberikan pengarahan tentang pembuatan septic tank yang benar dan pembuatan cincin sumur. Upaya tersebut dimaksudkan untuk mencegah masuknya bakteri ke dalam sumur. Hasil dari Pengujian sampel air sumur dapat dilihat pada table15 di bawah ini. Pengujian kualitas air ini. akan dijadikan dasar (base line) data untuk menghitung pengaruh Lubang Resapan Biopori terhadap sumur Penduduk. Jumlah sumur yang diambil sampel airnya pada lokasi Pilot Projek Pembuatan Lubang Resapan Biopori di Kelurahan Langkapura Kecamatan

Kemiling, adalah 6 buah sumur. Lokasi sumur tersebut dapat dijelaskan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1 Peta lokasi pengambilan sampel air kelurahan Langkapura.

Pemantauan dilakukan untuk mengetahui pengaruh pembuatan Lubang Resapan Biopori, pemantauan kualitas air akan dilakukan baik di lokasi Pilot Project maupun Lokasi Implementasi Project.

Table 1 Lokasi pengambilan sampel air sumur

No	Lingkungan	Jumlah RT	Jumlah sumur (buah)	Keterangan
1	Lingkungan 1	7 RT	6	Untuk pemantauan dan uji lab tentang kualitas air bersih berdasarkan Permenkes no. 412 tahun 1990. Contoh air akan diambil dari sumur di wilayah lingkungan masing-masing dengan jumlah sumur paling sedikit 2 lokasi sumur.
2	Lingkungan 1	8 RT	8	
3	Lingkungan 1	9 RT	9	
4	SDN Langkapura		1	
	Jumlah		24	

Table 2. Waktu Pemantauan Kualitas dan Kuantitas Air.

No	Parameter	Unsure	Waktu Pemantauan
1.	Fisika	A. Ph	Tiap 1 bulan
		B. Kekeruhan	Tiap 1 bulan
		C. Konduktivitas	Tiap 1 bulan
		D. True color	Tiap 1 bulan
		E. Total padatan terlarut	Tiap 3 bulan
		F. Total padatan tersuspensi	Tiap 3 bulan
2.	Kimia	1. Kandungan logam (<i>Pb, Ni, Cu, Hg</i>)	Tiap 6 bulan
		2. SO ₄	Tiap 6 bulan
		3. NH ₃	Tiap 6 bulan
		4. NO ₃	Tiap 6 bulan
3.	Biologi	1. Jumlah coliform	Tiap 6 bulan
		2. Faecal coliform	Tiap 6 bulan
		3. Fekal streptococci	Tiap 6 bulan
4.	Teknik	1. Diameter sumur	Tiap 1 bulan
		2. Kedalaman sumur	Tiap 1 bulan
		3. Kedalaman air	Tiap 1 bulan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Wilayah Studi

Bandar Lampung adalah ibu kota Provinsi Lampung dan secara geografis terletak pada 5 20 – 5 30' LS dan 105 28' – 105 37' BT. Letak tersebut berada di teluk lampung dan di ujung selatan Pulau Sumatera, yang memiliki luas wilayah 192,18 Km². Kota Bandar Lampung termasuk beriklim tropis basah yang mendapat pengaruh dari angin musim (Monsoon Asia). Suhu Udara maksimum rerata 30.57C, suhu minimum 25.34C, kelembaman relative rerata 89,3% dan minimum 72,3 %, kecepatan angin rata-rata 2.34 km/jam dan rata-rata evaporasi 3.95 mm/hari. Curah hujan yang tinggi (> 100 mm/bulan) terjadi selama tujuh bulan mulai bulan November s/d bulan Mei dan musim kemarau (CH < 100 mm/bulan) terjadi selama lima bulan mulai bulan Juni s/d bulan Oktober (Bappeda Pemerintah Kota Bandar Lampung, 2010)

3.2 Banjir

Kota Bandarlampung yang terletak diantara pesisir Teluk Lampung dan Kaki Gunung Betung merupakan kawasan rawan bencana. Kawasan rawan bencana ini dipengaruhi oleh struktur batuan, tanah, letak geografis, kondisi bentang alam, kepadatan pemukiman dan bangunan, keberagaman etnis, kondisi hidrologi dan lainnya. Sementara itu, genangan akibat hujan dan air limpasan yang tidak lancar banyak terjadi di kota Bandar Lampung. Penilaian BAPPEDA mengidentifikasi ada 42 lokasi rawan banjir di dalam kota. Melihat atribut topografinya, area rawan banjir seharusnya terletak di dalam wilayah pesisir. Namun, akibat kontribusi dari berbagai aspek, termasuk perubahan iklim, telah meningkatkan potensi banjir di Bandar Lampung.

Kejadian banjir menimbulkan kerugian yang tidak sedikit. Banjir-banjir besar yang merugikan pernah terjadi di Kota Bandar Lampung, antara lain : pada Tahun 1991, di Teluk Betung Selatan, dan wilayah Panjang, pada tanggal 15 Maret 1992 di Kota Karang, Pesawahan, Bumi Waras dan Garuntang, Tanggal 11 Januari 1993, pada pemukiman dan jalan Teuku Umar, Kartini, Yos Sudarso dan KH. Mas Mansyur, pada tahun 1994, banjir terjadi di Teluk Betung Selatan, Teluk Betung Barat dan Panjang dan Pada tanggal 18 Desember 2008 telah terjadi banjir di 6 kelurahan dalam Kecamatan Tanjung Karang Pusat, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Kelurahan tersebut yaitu

Kelurahan Pasir Gintung, Penengahan, Kelapa Tiga, Kaliawi, Palapa dan Durian Payung. Akibatnya sebanyak 1.140 rumah mengalami kerusakan, dengan rincian 931 rusak ringan, 127 rusak sedang dan 82 rusak berat. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung, tercatat korban meninggal 1 orang, korban rawat inap 5 orang, korban rawat jalan 251 orang dan tidak terjadi pengungsian. Banjir yang melanda Bandar Lampung, 18 Desember 2008, pukul 15.00--20.00, merupakan banjir terbesar dalam sejarah Lampung sejak 25 tahun terakhir. Menurut Revisi Master Plan Drainase yang telah dilakukan oleh Kementerian Pekerjaan Umum Provinsi Lampung disebutkan bahwa pada tahun 2011, titik genangan yang ada di Kota Bandar Lampung telah bertambah menjadi 51 lokasi titik Genangan.

3.3 Tutupan Lahan

Tutupan lahan di Kota Bandar Lampung yang ada sampai saat ini terdiri dari kawasan lindung dan kawasan budidaya. Kegiatan reklamasi pantai di Kota Bandar Lampung juga telah menambah luas daratan Kota Bandar Lampung, jika pada tahun 2003 luas Kota Bandar Lampung hanya 19.218 Ha, maka saat ini akibat adanya kegiatan tersebut luas Kota Bandar Lampung sudah berjumlah 19.722 Ha. Secara umum jumlah lahan terbangun sampai saat ini telah berjumlah 9.920 Ha atau sekitar 54,65 % dari seluruh luas Kota Bandar Lampung, sedangkan lahan yang belum terbangun saat ini memiliki luas sekitar 8.230,89 Ha atau sekitar 45,35 %.(Bappeda, 2011)

3.4 Kekeringan

Kekeringan di Kota Bandar Lampung dipengaruhi oleh fenomena periodik yang dikenal sebagai El Nino. Kejadian kekeringan di kota Bandar Lampung hampir mirip dengan kejadian banjir. Salah satu penyebab Kejadian banjir adalah terjadinya perubahan penggunaan lahan yang cepat di dalam kota. Maraknya kegiatan pembangunan perkotaan juga merupakan salah satu kontributor utama bagi kekeringan. Perubahan diatas memperbesar Laju limpasan langsung di permukaan dan menghalangi infiltrasi air ke dalam tanah, perubahan ini akan mengubah siklus hidrologi. Perubahan dalam pola curah hujan akibat perubahan iklim juga akan memperburuk masalah yang diakibatkan oleh banjir dan kekeringan. Perubahan iklim mengakibatkan lama bulan kering menjadi bertambah, peristiwa terakhir yang terjadi adalah kemarau panjang selama hampir 4 (empat) bulan tanpa adanya turun hujan menyebabkan masyarakat kekurangan air bersih.

Kejadian-kejadian ekstrim tersebut telah menyebabkan kota Bandar Lampung menderita kelangkaan air. Penduduk yang berada di wilayah kekeringan mengalami kekurangan air bersih. Kekurangan air bersih telah membuat masyarakat Bandar Lampung rentan secara ekonomi dan sosial, yang mempengaruhi kemampuan mereka untuk pulih dari kejadian iklim ekstrim. Dilain pihak, wilayah kota Bandar Lampung memiliki cadangan air tanah yang signifikan untuk digunakan sebagai sumber air bersih. Studi tentang Potensi Air tanah dilakukan oleh Universitas Lampung (UNILA) pada tahun 2002 mengamati bahwa kota Bandar Lampung masih memiliki cadangan air tanah sekitar 41,90 juta m³/tahun.

Namun, pengamatan terbaru menunjukkan bahwa kuantitas dan kualitas air tanah kota semakin memburuk yang disebabkan oleh tekanan terus menerus oleh perubahan iklim, menyebabkan permintaan kebutuhan air yang tinggi. Buruknya tingkat kualitas air tanah dapat diidentifikasi di beberapa sumur (bor atau gali) yang dimiliki oleh masyarakat. Pemanfaatan air tanah yang berlebihan juga akan menimbulkan dampak negatif yang berupa intrusi air laut, penurunan muka air tanah, amblesan tanah (*land*

subsidence). Sementara itu alih fungsi lahan pada daerah resapan akan menurunkan resapan air hujan, sehingga terganggunya ketersediaan air bersih.

3.5 Air Tanah

Hingga saat ini kebutuhan air bersih penduduk Kota Bandar Lampung dipenuhi oleh PDAM (air ledeng), air sumur permukaan, dan air tanah (sumur bor). Layanan air oleh PDAM baik sambungan langsung maupun hidran umum hanya melayani sekitar 27 % penduduk kota Bandar Lampung. Selebihnya adalah masyarakat yang mengkonsumsi air bersih dari sumber air tanah (sumur gali atau sumur bor).

Sebagaimana yang terjadi di sebagian besar kota di Indonesia, air minum yang bersumber dari PDAM menjadi sumber utama bagi masyarakat perkotaan untuk memenuhi kebutuhan mereka. PDAM Way Rilau sebagai perusahaan daerah air minum yang memberikan pelayanan air minum di Kota Bandar Lampung berperan besar untuk memenuhi kebutuhan warga kota Bandar Lampung akan air minum. Akan tetapi sampai dengan tahun 2002, PDAM Way Rilau baru mampu memberikan kepada 66,1% penduduk kota Bandar Lampung (Laporan Pembangunan Manusia 2004, Bappenas -- BPS – UNDP). Jumlah ini relatif cukup tinggi untuk kawasan perkotaan. Akan tetapi pada kenyataannya PDAM Way Rilau tidak dapat memberikan pelayanan secara menerus selama 24 jam karena terbatasnya debit air. Selain itu, masih sangat banyak warga masyarakat mengena ke bawah yang belum memperoleh akses air minum dari PDAM ini. Menurut catatan PDAM kota Bandar Lampung, pada akhir tahun 2011 PDAM kota Bandar Lampung baru bisa memenuhi kebutuhan pelayanan konsumen air bersih sebesar 26 %.

3.6 Sampah

Pemanfaatan air hujan dengan menggunakan lubang resapan biopori memerlukan unsur sampah organik yang diperoleh dari sisa-sisa organik yang dibuang (sampah organik). Secara tidak langsung pembuatan lubang resapan Biopori akan mengurangi sampah organik yang dihasilkan oleh penduduk kota Bandar Lampung. Dari hasil survey yang dilakukan oleh unila pada tahun 2011 disebutkan bahwa timbulan sampah di Kota Bandar Lampung, perhitungan volume timbulan sampah di Kota Bandar Lampung adalah sebesar 3.082.562 m³/hari, timbulan sampah yang paling banyak adalah bersumber dari permukiman yaitu sebanyak 2.258.288 m³/hari atau 73,26% dan sisanya yaitu pasar, fasilitas niaga, fasilitas umum, hotel, penginapan, jalan dan taman sebanyak 824.275 m³/hari atau 26,74%.

Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 12 tahun 2009 tentang Pemanfaatan Air Hujan, dijelaskan bahwa Biopori adalah lubang-lubang di dalam tanah yang terbentuk akibat berbagai aktivitas organisme di dalam tanah seperti cacing, perakaran tanaman, rayap dan fauna tanah lainnya. Lubang yang terbentuk akan terisi udara dan akan menjadi tempat berlalunya air di dalam tanah. Meningkatnya kemampuan tanah dalam meresapkan air akan memperkecil peluang terjadinya aliran air di permukaan tanah dengan kata lain dapat mengurangi bahaya banjir yang akan terjadi.

Kesinergian antara lubang vertical yang dibuat dengan biopori yang terbentuk akan memungkinkan lubang-lubang ini dimanfaatkan sebagai lubang peresapan air artificial yang relative murah dan ramah lingkungan. Lubang resapan ini yang dinamakan Lubang Resapan Biopori (LRB).

Pemanfaatan air hujan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain curah hujan, nilai kelulusan batuan (konduktivitas hidrolis), luas tutupan bangunan, muka air tanah, dan

lapisan akuifer. Agar dapat diimplementasikan pada masyarakat atau pengelola bangunan maka diperlukan tata cara pemanfaatan air hujan. Untuk mengatasi hal tersebut diatas diperlukan beberapa cara yang bertujuan untuk mengisi kembali pori-pori air tanah (*recharge*), yaitu dengan melakukan pemanfaatan air hujan (KEPMEN, 2009). Upaya pemanfaatan air hujan tersebut adalah dengan cara membuat kolam pengumpul air hujan, sumur resapan dangkal, sumur resapan dalam dan lubang resapan biopori. Salah satu cara yang akan dilakukan di Kota Bandar Lampung adalah Penerapan Pembuatan Lubang Resapan Biopori. Cara ini merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menjawab permasalahan banjir dan kekeringan bagi kota Bandar Lampung, karena cara ini dianggap lebih mudah, murah dan efektif.

Lubang Resapan Biopori adalah salah satu teknologi yang telah dikembangkan oleh Brata (1998), teknologi ini cukup efektif untuk mengurangi potensi banjir dan meningkatkan cadangan air tanah melalui pemanfaatan air hujan. Metode pembuatan Lubang Resapan Biopori ini telah banyak dikembangkan di beberapa daerah (Jakarta, Jogjakarta dll), karena teknologi ini sangat murah, mudah dan efisien.

Di kota Bandar Lampung sendiri, pemanfaatan air hujan belum banyak dilakukan, hanya beberapa instansi yang telah melakukan kegiatan ini. Instansi yang telah mencanangkan program pemanfaatan air hujan adalah PDAM dan BPLHD. Di tingkat masyarakat kota Bandar Lampung, penggunaan biopori masih terdengar asing sehingga diperlukan sosialisasi pembuatan lubang resapan biopori.

Tabel 3. Jumlah Unit Lubang resapan Biopori yang diperlukan berdasarkan Luas Tutupan Bangunan (m²) :

Jenis Pemanfaatan	Luas Tutup Bangunan (m ²)	Volume Resapan per Unit (m ³)	Daya Resap per Unit (m ³ /hari)	Jumlah unit resapan yang diperlukan	Keterangan
Lubang Resapan Biopori	20	0,25	-	3	Setiap tambahan luas tutupan bangunan 7 m ² diperlukan tambahan 1 unit LBR

(Sumber: KEPMEN, 2009)

Lubang Resapan Biopori juga didapatkan dengan formula:

Tabel 4. Hubungan diameter lubang thd luas permukaan dan beban resapan (kedalaman lubang 100 cm)

Diameter Lubang (cm)	Mulut lubang (cm ²)	Luas dinding (m ²)	Volume (liter)	Beban Resapan (liter/m ²)	Pertambahan Luas (kali)
10	79	0,3143	7,857	25	40
40	1257	1,2571	125,714	100	11
60	2829	1,8857	282,857	150	7
80	5029	2,5143	502,857	200	5
100	7857	3,1429	785,714	250	4

(Sumber : Subrata, 1998)

3.7 ANALISA WATER BALANCE

Salah satu usaha untuk mempertahankan proses hidrologi adalah dengan melakukan pemanfaatan air hujan. Pemanfaatan air hujan menurut KEPMEN (2009) tentang Pemanfaatan Air Hujan telah menetapkan bahwa penampungan air hujan, pembuatan sumur resapan, dan pembuatan lubang resapan biopori merupakan upaya pemanfaatan air hujan yang dianjurkan bagi masyarakat. Dalam Laporan Kajian Teknis, disebutkan bahwa lubang resapan biopori sangat dianjurkan dibuat di daerah perkotaan yang mempunyai halaman rumah yang tidak luas. Dengan hanya lubang berdiameter 10 cm dan kedalaman 100 cm, lubang resapan biopori sangat efektif untuk memanfaatkan air hujan sebagai pengisi air tanah. Air hujan yang bisa diserap setiap lubangya adalah 25 liter.

Untuk mengetahui pengaruh pembuatan lubang resapan biopori yang akan dibuat, maka diperlukan suatu kajian tentang hal tersebut. Kajian tersebut dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh pembuatan lubang resapan biopori di suatu lokasi. Berapa air hujan yang bisa dimasukkan ke dalam lubang resapan biopori untuk diresapkan ke dalam tanah, berapa air yang bisa meresap dan mengalir ke dalam sumur penduduk dan berapa air yang dibutuhkan penduduk dari sumur yang ada, serta berapa banyak air yang dimanfaatkan oleh penduduk setiap harinya.

Bukan hanya kuantitas air yang ditinjau, juga kualitas air sangat diperlukan untuk dilihat perubahannya. Kualitas air ditinjau pada saat sebelum lubang resapan biopori dibuat, sumber air yang akan dimasukkan (air hujan) juga diperiksa kualitas airnya dan kondisi sumur penduduk setelah pembuatan lubang resapan biopori yang digunakan untuk menampung, mengalirkan, dan meresapkan air hujan. Sehingga kajian kesetimbangan air sangat diperlukan untuk mengetahui kondisi awal dan kondisi akhir dari wilayah pilot proyek pembuatan lubang resapan biopori.

Kajian tentang kesetimbangan air (*water balance*) pada lokasi pilot proyek pembuatan lubang resapan biopori sangat diperlukan. Dimulai dari ruang lingkup yang kecil (RT, Lingkungan, dan Kelurahan) maka kajian *water balance* akan diperlukan untuk menjadi model bagi pengukuran dan diterapkan pada lingkup yang lebih luas (lingkup Kota Bandar Lampung). Kelurahan Langkapura, Kecamatan Kemiling, Kota Bandar Lampung, mempunyai peran yang sangat penting dalam kontribusi air tanah di Kota Bandar Lampung, karena berada pada daerah *recharge area* air tanah Kota Bandar Lampung. Untuk lingkup pilot proyek, Kelurahan Langkapura sangat cocok untuk dijadikan model percontohan pengaruh pembuatan lubang resapan biopori (20.000 lubang resapan biopori). Hasil dari kajian *water balance* ini akan dijadikan rekomendasi bagi pembuatan lubang resapan biopori untuk cakupan yang lebih luas (80.000 lubang resapan biopori). Lebih jauh lagi, model ini bisa dijadikan sebagai salah satu model pemanfaatan air hujan di daerah perkotaan.

Kelurahan Langkapura, merupakan kelurahan yang berada di Kecamatan Kemiling Kota Bandar Lampung. Kelurahan Langkapura dibagi menjadi wilayah yang lebih kecil yaitu Lingkungan, Lingkungan dibagi lagi menjadi wilayah yang lebih kecil lagi yaitu RT (Rukun Tetangga). Jumlah Lingkungan yang berada di wilayah Kelurahan Langkapura ada 3 lingkungan (LK), yaitu Lingkungan 1 terdiri dari 7 RT dengan jumlah 874 rumah, Lingkungan 2 terdiri dari 8 RT dengan jumlah 913 rumah, dan Lingkungan 3 yang terdiri dari 9 RT dengan jumlah 988 rumah. Secara ringkas Kelurahan Langkapura terbagi menjadi 3 Lingkungan, 24 RT, dan 2.775 rumah.

3.8 KUALITAS AIR

Pengujian kualitas air dilakukan untuk mengetahui apakah air yang dimasukan ke dalam lubang resapan biopori atau yang keluar masuk ke dalam sumur penduduk mempunyai kualitas air yang layak untuk dikonsumsi. Pengujian kualitas air dilakukan terhadap kualitas air hujan dan kualitas air sumur (sumur pantau). Pengujian kualitas air mengacu kepada peraturan Permenkes (1991) tentang parameter air bersih.

Air hujan adalah presipitasi, secara ringkas air hujan dapat dijelaskan adalah air yang jatuh kebumi akibat proses hidrologi. Untuk memastikan kualitas air hujan yang dimasukan ke dalam lubang resapan biopori adalah air hujan yang bersih dan tidak tercemar, maka diperlukan pengujian kualitas air hujan.

Air hujan yang jatuh atau turun di kota Bandar Lampung telah diambil sampelnya dan diperiksa kualitas airnya. Penetapan lokasi pengambilan sampel air hujan didasarkan pada kemudahan pengambilan data air hujan. Tidak ada batasan yang pasti dalam penentuan lokasi pengambilan sampel air hujan. Pengambilan sampel air hujan dilakukan di lokasi : Jalan Swadaya 7 kelurahan Gunung Terang, lokasi ini terletak berbatasan langsung dengan wilayah Kelurahan Langkapura dan Jalan Niti Uda kelurahan Raja Basa Kecamatan Rajabasa terletak kurang lebih 7 km dari wilayah Kelurahan Langkapura.

Table 5 Contoh Hasil pengujian kualitas air hujan.

No	Sampel	Ph	SO4 (ppm)	NO3 (ppm)	NH3 (ppm)
1	S1 (swadaya 7)	6,8	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	0.370
2	S2 (Niti Uda)	6,45	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi	0.225
Batas maksimal mutu air Kelas 1		5 -9	400 mg/l	10 mg/L	0,5 mg/L

Sumber : Pengujian di Laboratorium

Air Sumur adalah air tanah yang keluar akibat tekanan piezometrik air tanah. Air sumur bisa dijadikan indikator untuk pemantauan tinggi muka air tanah bebas (dangkal). Setelah mengetahui sumber air yang akan diasumsikan ke dalam lubang resapan biopori (air hujan) tidak terkontaminasi oleh zat yang membahayakan, maka diperlukan pemantauan kualitas air sumur sebagai base line data pengaruh lubang resapan biopori di lokasi pemantauan.

4. SIMPULAN

Pembuatan lubang resapan biopori ini dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat yang tinggal dalam lingkungan yang padat penduduk dengan lahan/lingkungan yang terbatas mengingat ukuran lubang resapan biopori yang kecil dengan diameter 10 cm dan kedalaman 100 cm.

Pembuatan lubang resapan biopori ini dapat memberikan input resapan air hujan ke dalam tanah menjadi air tanah. Dalam rangka melakukan konservasi air tanah melalui pemanfaatan air hujan dengan melakukan pembuatan lubang resapan biopori.

Pembuatan lubang resapan biopori, sampai bulan November 2013 ini sebanyak 20.029 (kelurahan langkapura) dan 400 (luar kelurahan Langkapura), total lubang resapan biopori yang telah dicapai untuk kegiatan Pilot Project sebanyak 20.354 lubang, unuk Kegiatan Project Implementasi (Beringin Raya, Sidodadi, Labuhan Dalam, Durian Payung) lubang resapan biopori. 35.477 lubang (November minggu ke 3).

Kualitas air tanah yang ada sudah tercemar bakteri, sehingga diperlukan upaya pencegahan pencemaran bakteri yang lebih besar lagi. Air sumur di kelurahan Langkapura kecamatan Kemiling masih tercemar mikrobiologi (Coli Tinja dan Coli From secara umum masih diatas ambang batas maksimum baku mutu air). Lubang resapan biopori yang dibuat di kelurahan Langkapura kecamatan Kemiling mampu menurunkan nilai parameter kualitas air.

Penggunaan serasah daun sebagai pengisi biopori memberikan manfaat untuk mengurangi volume pembuangan sampah dari pemukiman masyarakat ke TPA,

Kuantitas air hujan dengan kemampuan lubang resapan biopori meresapkan air ke dalam tanah tidak sama, jadi diperlukan alternatif untuk memasukan air hujan ke dalam tanah, seperti sumur resapan dan kolam resapan (embung).

Tabel 6 Hasil Pengujian Laboratorium Kualitas air rata-rata.

No	Parameter	Standar		Metode	Rata-rata Sampel	
		Maks.	Unit		Awal	Akhir
A FISIKA						
1	Wama	50	TCU	Spektrofotometri	29,58	27,11
2	TDS	1500	mg/L	Gravimetri	167,7	116,3
3	Kekeruhan	25	NTU	Nephelometri	7,41	6,87
4	Suhu	Alami	C	Elektroda	27,22	23,28
B KIMIA						
5	PH	6,5-9,0	-	Spektrofotometri	6,822	6,271
6	Besi	1	mg/L	Spektrofotometri	0,084	0,125
7	Flourida	1,5	mg/L	Volumetri	0,018	0,016
8	Kesedahan (CaCO ₃)	500	mg/L	Volumetri	47,33	25,96
9	Khlorida	600	mg/L	Spektrofotometri	22,47	7,596
10	Kromium	0,05	mg/L	Spektrofotometri	0,005	0,004
11	Mangan	0,5	mg/L	Spektrofotometri	0,025	0,012
12	Nitrat	10	mg/L	Spektrofotometri	6,173	5,997
13	Nitrit	1	mg/L	Spektrofotometri	0,203	0,01
14	Seng	15	mg/L	Spektrofotometri	0,192	0,022
15	Sulfat	400	mg/L	Spektrofotometri	11,23	8,231
16	Timbal	0,05	mg/L	Spektrofotometri	0,004	0,004
17	Cadmium	0,05	mg/L	Spektrofotometri	0	0,002
18	Zat Organik	10	mg/L	Volumetri	5,89	5,563
C Mikrobiologi						
19	ColyTinja	10	MPN/100 mL	Tabung Ganda	97,17	15,71
20	Colyfrom	50	MPN/100 mL	Tabung Ganda	306,7	179

Sumber : Pengujian Laboratorium tahun 2013.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda Kota Bandar Lampung, 2010, *RTRW Kota Bandar Lampung 2010 – 2030*, Pemerintah Kota Bandar Lampung, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Bandar Lampung.
- Bappeda, 2011, *Studi pengelolaan drainase dengan model resapan air untuk menunjang ketersediaan air tanah*, Mercy Corp., Lembaga Penelitian Unila.
- Brata, K. R. 2008, *Implementasi Sistem Peresapan Biopori Untuk Konservasi Sumber-Daya Air*, Makalah disampaikan pada Paparan Sistem Peresapan Biopori di Ruang Rapat Dit. Bina Pengelolaan Sumberdaya Air, Ditjen. SDA, Jakarta Selatan.
- KEPMEN, 2009, *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 12 tahun 2009 Tentang Pemanfaatan Air Hujan*.
- Permenkes, 1991, *Peraturan Menteri Kesehatan Tentang Parameter air bersih*.