

## KUALITAS LINGKUNGAN MELALUI PEMBUATAN LUBANG RESAPAN BIOPORI

Oleh :

**Amanda S. Sembel**

(Staf Pengajar Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi, Manado, [amandasembel@gmail.com](mailto:amandasembel@gmail.com))

**Dwight Moody Rondonuwu**

(Staf Pengajar Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado)

### Abstrak

Permasalahan lingkungan hidup telah menjadi permasalahan global. Masalah banjir yang melanda berbagai kota di Indonesia termasuk Kota Manado menjadi indikator bahwa telah terjadi penurunan kualitas lingkungan. Kelompok Remaja Gereja Masehi Injili di Minahasa (GMIM) adalah wadah organisasi Gereja yang dalam tugas dan tanggungjawab melayani di ladang Tuhan terpanggil juga untuk peduli pada peningkatan kualitas lingkungan hidup sebagai Anugerah ciptaan Tuhan yang perlu dijaga dan dipelihara. Generasi muda melalui kelompok remaja GMIM Sinode dapat berpartisipasi dalam memajukan bangsa melalui kegiatan menjaga dan memelihara lingkungan dengan upaya-upaya mengantisipasi dampak pemanasan global yang ditandai dengan masalah-masalah yang muncul saat ini seperti masalah banjir, kekeringan, sampah, dan pemanasan suhu perkotaan.

Dengan permasalahan tersebut maka perlu adanya sosialisasi tentang peningkatan sadar lingkungan untuk membangun remaja Sinode GMIM Peduli Lingkungan melalui kegiatan Pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB). LRB merupakan rekayasa teknologi tepat guna untuk menanggulangi masalah keterbatasan lahan sebagai daerah resapan air. Tujuan pembuatan LRB yaitu untuk meningkatkan kepedulian generasi muda GMIM terhadap lingkungan sehingga lingkungan menjadi sehat, hijau, dan lestari.

Target luaran yang ingin dicapai pada pembinaan dan pendampingan kelompok Remaja Sinode GMIM Kota Tomohon adalah melalui penyuluhan dan pelatihan untuk menumbuhkan rasa cinta lingkungan bagi generasi muda sebagai pilar-pilar gereja masa depan tentang pentingnya memanfaatkan sampah organik menjadi pupuk kompos serta menerapkan teknologi yang tepat untuk meningkatkan daya serap air atau konservasi tanah melalui pembuatan lubang resapan biopori di Kota Tomohon.

Kata kunci : kualitas lingkungan, lubang resapan biopori

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Permasalahan lingkungan hidup telah menjadi permasalahan global. Pencemaran lingkungan di Indonesia sudah sangat mengkhawatirkan. Bencana kabut asap yang melanda sebagian wilayah di Indonesia karena perilaku manusia yang tidak peka terhadap lingkungan. Selain itu berbagai bentuk pencemaran udara, tanah, dan air dapat disaksikan melalui lingkungan di sekitar kita. Masalah banjir yang melanda berbagai kota di Indonesia termasuk Kota Manado menjadi indikator bahwa telah terjadi penurunan kualitas lingkungan. Kelompok Remaja

Gereja Masehi Injili di Minahasa (GMIM) adalah wadah organisasi Gereja yang dalam tugas dan tanggungjawab melayani di ladang Tuhan terpanggil juga untuk peduli pada peningkatan kualitas lingkungan hidup sebagai Anugerah ciptaan Tuhan yang perlu dijaga dan dipelihara. Merupakan suatu hal yang sangat membanggakan jika generasi muda Indonesia dalam hal ini kelompok remaja GMIM Sinode turut berperan aktif dan berpartisipasi dalam memajukan bangsa melalui kegiatan menjaga dan memelihara lingkungan dengan upaya-upaya mengantisipasi dampak pemanasan global yang ditandai dengan masalah-masalah yang muncul saat ini seperti masalah banjir,

kekeringan, sampah, dan pemanasan suhu perkotaan.

Dengan permasalahan tersebut maka perlu adanya sosialisasi tentang peningkatan sadar lingkungan untuk membangun remaja Sinode GMIM Peduli Lingkungan melalui kegiatan Pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB).LRB merupakan rekayasa teknologi tepat guna untuk menanggulangi masalah keterbatasan lahan sebagai daerah resapan air.Tujuan Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu untuk meningkatkan kepedulian generasi muda GMIM terhadap lingkungan sehingga lingkungan menjadi sehat, hijau, dan lestari.LRB merupakan teknologi tepat guna dan ramah lingkungan untuk mengatasi banjir berbentuk lubang silindris berdiameter sekitar 10 cm yang digali di dalam tanah dan diberikan bahan organik ke dalam lubang untuk makanan fauna tanah sehingga terbentuk biopori.Kedalamannya tidak melebihi muka air tanah, yaitu sekitar 100 cm dari permukaan tanah.LRB dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam meresapkan air.Air tersebut meresap melalui biopori yang menembus permukaan dinding LRB ke dalam tanah di sekitar lubang. Dengan demikian, akan menambah cadangan air dalam tanah serta menghindari terjadinya aliran air di permukaan tanah (Brata dan Nelistya, 2008). LRB merupakan teknologi tepat guna dan ramah lingkungan untuk mempercepat peresapan air hujan dan mengatasi masalah sampah organik.

Kesadaran masyarakat terutama generasi muda Sinode Gereja terhadap lingkungan perlu terus ditumbuhkan, sebab melalui kesadaran menjaga alam serta

mewujudkan lingkungan yang bersih dan sehat maka bahaya-bahaya lingkungan dapat diminimalisir.Semangat cinta lingkungan bagi generasi muda dapat dilakukan dengan kegiatan konservasi seperti menjaga kebersihan, membuang sampah pada tempatnya, dan membuat lubang resapan biopori. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan dengan mitra kelompok remaja Sinode GMIM di Kota Tomohon.

### **Permasalahan Mitra**

Berdasarkan permasalahan di atas maka dapat dirumuskan masalah prioritas yang perlu ditangani oleh anggota kelompok dan pendamping dari perguruan tinggi yaitu :

1. Kurangnya pemahaman anggota tentang *pembuatan lubang resapan biopori* sebagai upaya memelihara ketersediaan air tanah di lingkungan permukiman dan penanganan banjir
2. Kurangnyapemahaman anggota dalam penanganan dan pengelolaan sampah organik.

### **Target dan Luaran**

Target luaran yang ingin dicapai pada pembinaan dan pendampingan kelompok Remaja Sinode GMIM Kota Tomohon dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu penyuluhan dan pelatihan untuk menumbuhkan rasa cinta lingkungan bagi generasi muda sebagai pilar-pilar gereja masa depan tentang pentingnya memanfaatkan sampah organik menjadi pupuk kompos serta menerapkan teknologi yang tepat untuk meningkatkan daya serap air atau konservasi

tanah melalui pembuatan lubang resapan biopori di Kota Tomohon.

### **Metode Pelaksanaan**

Berdasarkan permasalahan kelompok Remaja Sinode GMIM Kota Tomohon maka diperlukan pembinaan dan pendampingan terhadap kelompok tersebut. Pembinaan dan pendampingan yang dilakukan untuk menangani beberapa masalah prioritas yang dapat dilakukan dengan tahapan diantaranya:

#### 1. Penyuluhan

Penyuluhan dilakukan terhadap anggota kelompok Remaja GMIM di Kota Tomohon dengan tujuan mengubah perilaku sumberdaya anggota agar semakin peduli dengan peningkatan kualitas lingkungan yang bersih, sehat dan hijau. Materi penyuluhan menyangkut pembuatan Lubang Resapan Biopori. Untuk kegiatan penyuluhan disiapkan modul-modul, stiker, dan *leaflet*.

#### 2. Penyuluhan menata tanaman dilakukan terhadap anggota kelompok Remaja GMIM di Kota Tomohon dengan tujuan memperluas wawasan tentang pengembangan Materi penyuluhan menyangkut Lubang resapan Biopori sebagai Solusi Mengatasi banjir dan menjaga Lubang Resapan Biopori tetap Berfungsi. Pelatihan. Pelatihan dimaksud adalah praktek penerapan teknologi, yang diantaranya ;

- a. Pembuatan kompos dari limbah bahan makanan, untuk mengurangi penumpukan sampah di TPA.
- b. Pelatihan pembuatan lubang resapan biopori.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Sistem Pengelolaan Lubang Resapan Biopori**

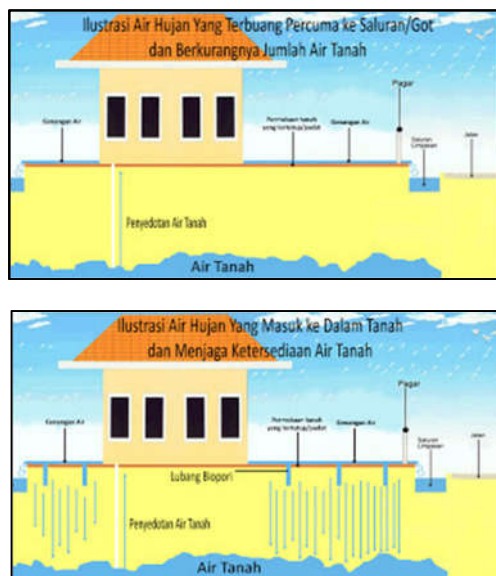
Biopori atau yang biasa disebut dengan Teknologi Lubang Resapan Biopori merupakan metode alternatif untuk meresapkan air hujan ke dalam tanah, selain dengan sumur resapan. Pemanfaatan Biopori ini akan membuat keseimbangan alam terjaga, sampah organik yang sering menimbulkan bau tak sedap dapat tertangani, disamping itu juga dapat menyimpan air untuk musim kemarau.

Ide awal ini pertama kali diperkenalkan oleh Kamir Raziudin Brata, seorang peneliti dan dosen di Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan IPB. Selain itu kelebihan dari Biopori ini adalah memperkaya kandungan air hujan. Karena setelah diresapkan kedalam tanah lewat Biopori yang mengandung lumpur dan bakteri, air akan melarutkan dan kemudian mengandung mineral-mineral yang diperlukan oleh kehidupan. Adapun tujuan Lubang Resapan Biopori (LRB) ini adalah agar air masuk sebanyak mungkin kedalam tanah.

Dalam rangka pemanfaatan sumber daya alam baik berupa tanah dan air perlu direncanakan dan dikelola secara tepat melalui suatu sistem pengelolaan Lubang Resapan Biopori (LRB). Salah satu upaya pokok dalam pengelolaan LRB adalah berupa pengaturan keseimbangan pada lingkungan yang kurang daerah peresapan. Diharapkan melalui sistem ini akan dapat menjadi acuan pelaksanaan pembuatan biopori oleh semua kalangan masyarakat.

### Pengertian Biopori

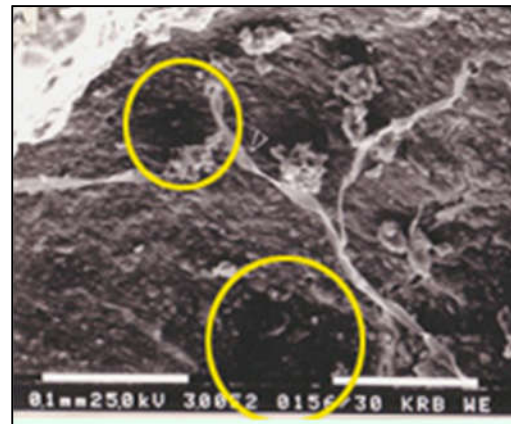
Ir. Kamir R. Brata, Msc dari Institut Pertanian Bogor (2008) menjelaskan biopori adalah “lubang sedalam 80-100cm dengan diameter 10-30 cm, dimaksudkan sebagai lubang resapan untuk menampung air hujan dan meresapkannya kembali ke tanah”. Biopori memperbesar daya tampung tanah terhadap air hujan, mengurangi genangan air, yang selanjutnya mengurangi limpahan air hujan turun ke sungai (Gambar 1).



Gambar 1  
Ilustrasi Penyerapan Air Hujan  
dengan dan tanpa Lubang Resapan Biopori

Dengan demikian, mengurangi juga aliran dan volume air sungai ke tempat yang lebih rendah, seperti Jakarta yang daya tampung airnya sudah sangat minim karena tanahnya dipenuhi bangunan. Tim Biopori IPB (2007) menguraikan bahwa 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 2).



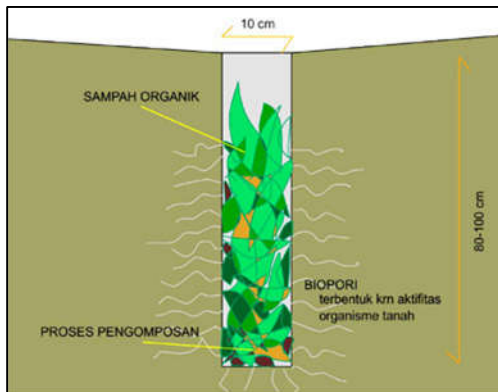
Gambar 2  
Foto Mikroskop Elektron dari lubang cacing  
dan akar di dalam tanah (dalam lingkaran kuning)

### Lubang Resapan Biopori (LRB)

Berdasarkan pengertian diatas maka menurut Ir Kamir R. Brata, lubang resapan biopori adalah metode resapan air yang ditujukan untuk mengatasi banjir dengan cara meningkatkan daya resap air pada tanah. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor:P.70 / Menhut-II / 2008 / Tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan, menyebutkan bahwa lubang resapan biopori adalah lubang-lubang di dalam tanah yang terbentuk akibat berbagai aktivitas 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.

Lubang resapan biopori (LRB) adalah lubang silindris yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter 10 - 30 cm dan kedalaman sekitar 100 cm, atau dalam kasus tanah dengan permukaan air tanah dangkal, tidak sampai melebihi kedalaman muka air tanah. Lubang diisi dengan sampah organik

untuk memicu terbentuknya biopori (Gambar 3). Biopori adalah metode alternatif untuk meresapkan air hujan dan mengolah sampah organik. Sampah yang dimasukkan ke dalam lobang akan memancing fauna-fauna di dalam tanah untuk membuat terowongan kecil sehingga air cepat meresap.



Gambar 3  
Sketsa Penampang Lubang Resapan Biopori  
dan Contoh Penerapan

### **1. Keunggulan dan Manfaat LRB**

Lubang Resapan Biopori (LRB) merupakan salah satu teknologi tepat guna dan ramah lingkungan yang bermanfaat untuk mengatasi banjir. Adapun cara-cara mengatasi banjir tersebut adalah dengan:

- a. Meningkatkan daya resapan air  
Meningkatkan daya resap air melalui lubang-lubang yang dibuat untuk menampung air hujan. Lubang resapan ini

akan menjaga kadar air tanah yang terserap beserta aktifitas fauna di dalam tanah sehingga biopori akan terbentuk dan terpelihara keberadaannya. Kombinasi antara luas bidang resapan dan biopori akan bersama-sama meningkatkan kemampuan dalam meresapkan air.

- b. Mengubah sampah organik menjadi kompos

Lubang resapan biopori diaktifkan dengan memberikan sampah organik kedalamnya. Sampah tersebut akan mengalami proses dekomposisi yang akhirnya menjadi kompos. Kompos tersebut dapat diambil pada waktu/periode tertentu dan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik pada berbagai jenis tanaman seperti tanaman hias, sayur, dan lain sebagainya.

- c. Memanfaatkan fauna tanah dan akar tanaman

Aktifitas organisme tanah dalam lubang resapan biopori akan menciptakan lubang-lubang atau rongga-rongga dalam tanah. Rongga-rongga tersebut akan berfungsi sebagai “saluran air” untuk meresapkan air ke tubuh tanah. Dengan adanya aktifitas tersebut maka rongga-rongga tersebut akan terpelihara keberadaannya dalam proses penyerapan air tanpa ada campur tangan manusia. Hal ini akan menghemat waktu, tenaga dan biaya. Sampah organik tersebut juga akan menjadi humus sehingga mengurangi emisi pembuangan jika sampah hanya dibiarkan dialam terbuka. Hal ini dapat mengurangi pemanasan global dan memelihara biodiversitas dalam tanah.

Hadirnya LRB dapat mencegah genangan air yang dapat mengakibatkan banjir dan mengatasi berbagai penyebab penyakit seperti malaria, demam berdarah, kaki gajah dan penyakit-penyakit lainnya.



Gambar 4  
LRB pada dasar saluran, batas taman dan sekeliling pohon

## 2. Lokasi dan Jumlah LRB

Lokasi penempatan LRB harus diatur sedemikian rupa dan disesuaikan dengan lahan yang ada. Karena berfungsi sebagai peresap air maka penempatan LRB harus memilih lokasi dimana air cenderung akan tergenang atau berkumpul. Dapat juga diarahkan ke LRB yang akan dibuat/berada dengan membuat alur dimana LRB berada di dasar/akhir alur tersebut. Diusahakan agar posisi/letak LRB tidak akan dilalui orang (tempat berlalu lalang) atau anak-anak sehingga tidak akan terinjak atau didatangi.

Lubang resapan biopori dapat dibuat di dasar saluran atau pada batas taman. Dapat juga ditempatkan ditengah-tengah taman jika taman tersebut luas/besar. LRB juga dapat ditempatkan disamping pohon sehingga membantu peredaran unsur hara untuk pohon dan tanaman yang ada disekitarnya. Dengan menempatkan LRB di dekat pohon atau tanaman, sampah organik (daun-daunan) yang dibuang ke dalam LRB akan menjadi kompos dan dapat diambil pada periode tertentu untuk digunakan sebagai pupuk pada tanaman-tanaman tersebut.

Jumlah LRB yang perlu dibuat dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Jumlah LRB} = \frac{\text{intensitas hujan (mm/jam)} \times \text{luas bidang kedap (m}^2\text{)}}{\text{laju peresapan air per lubang (liter/jam)}}$$

Setiap lubang berdiameter 10cm dengan kedalaman 100cm dapat menampung 7,8 liter sampah organik. Dengan demikian setiap lubang dapat diisi dengan sampah organik selama  $\pm$  2-3 hari, sehingga 28 lubang

baru dapat diisi dengan sampah organik selama  $\pm$ 56-84 hari. Dalam kurun waktu tersebut sampah yang diisi pertama kali akan mengalami dekomposisi menjadi kompos dan menyusut. Lubang-lubang tersebut dapat diisi

kembali dengan sampah organik yang baru, demikian seterusnya hingga dalam waktu tertentu kompos yang sudah terkumpul dapat diambil untuk dijadikan pupuk.



Gambar 5  
Contoh alat Biopori

### 3. Cara pembuatan LRB

Adapun teknis pembuatan LRB adalah sebagai berikut:

- Buat lubang selindris secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter 10cm dengan kedalaman  $\pm 100$ cm (1 meter) atau tidak melampaui permukaan tanah apabila air tanahnya dangkal. Jarak antar lubang 50-100cm.
- Mulut lubang dapat diperkuat dengan semen selebar 2-3cm dengan tebal 2cm di sekeliling mulut lubang.
- Isi lubang dengan sampah organik yang berasal dari sampah dapur, sisa tanaman, daun-daunan atau pangkasan rumput.
- Sampah organik dapat selali ditambahkan karena sampah tersebut akan berkurang seiring dengan proses pembusukan sampai menjadi kompos.
- Kompos yang terbentuk dapat diambil dalam lubang pada setiap akhir musim

kemarau bersamaan dengan pemeliharaan LRB.

- Alat yang dipakai untuk membuat LRB dapat dibeli/dipesan atau dapat dibuat sendiri di bengkel-bengkel besi.

### Sosialisasi dan Pembuatan Lubang Resapan Biopori

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan diatas yaitu kurangnya kesadaran masyarakat akan lingkungan yang bersih dan terawat, banjir dan metode pengelolaan sampah organik, maka perlu dilakukan penyuluhan/sosialisasi kepada masyarakat. Sosialisasi dalam hal ini dilaksanakan untuk generasi muda yaitu kelompok Remaja GMIM Sinode dengan tujuan menumbuhkan semangat cinta lingkungan melalui kegiatan konservasi yaitu menjaga kebersihan, membuang sampah pada tempatnya dan membuat lubang resapan biopori.

Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan di Gereja dan dihadiri oleh remaja-remaja anggota gereja. Adapun materi sosialisasi yang diberikan anatara lain penjelasan tentang konservasi lingkungan, kebersihan lingkungan, bahaya banjir, pengelolaan sampah organik dan lubang resapan biopori serta penerapannya. Materi yang diberikan disesuaikan dengan kemampuan pemahaman peserta yang masih remaja (rata-rata tingkat pendidikan SMP dan SMA) agar dapat dipahami dan isi materi dapat tersampaikan dengan baik. Materi tersebut diharapkan dapat diterapkan dalam keseharian para remaja baik dalam lingkungan tempat tinggal mereka, sekolah atau dimana saja mereka berada.



Gambar 6  
Penyuluhan LRB pada Kelompok Remaja GMIM Sinode

Selain sosialisasi, para remaja juga diajak untuk mempelajari dan melihat secara langsung praktek pembuatan LRB. Praktek ini dilakukan di halaman gereja dengan menentukan lokasi-lokasi yang dapat diterapkan/dibuat LRB. Para remaja diminta untuk terlibat secara langsung dalam pembuatan LRB dengan membuat lubang-lubang LRB di beberapa titik lokasi yang sudah ditetapkan terlebih dahulu. Sambil membuat LRB tersebut materi yang sudah disampaikan sebelumnya dalam sosialisasi kembali dijelaskan agar lebih dapat dipahami pada saat dipraktekkan. Ini bertujuan untuk memastikan bahwa materi yang disampaikan sudah dipahami dengan benar oleh peserta.

Gambar 7  
Pelatihan Pembuatan LRB

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Peningkatan sadar lingkungan dengan memahami konsep ramah lingkungan dan upaya konservasi lingkungan sangat penting



dilaksanakan khususnya kepada generasi muda sekarang ini yang nantinya akan melanjutkan pembangunan di segala bidang. Diharapkan pemahaman dan kesadaran tentang lingkungan sejak usia muda akan memberikan sumbangsih yang besar untuk kelanjutan pembangunan melalui turut serta menjaga dan memelihara lingkungan sebagai upaya mengantisipasi dampak pemanasan global yang ditandai dengan masalah-masalah yang muncul saat ini seperti masalah banjir, kekeringan, sampah, dan pemanasan suhu perkotaan. Keterlibatan Kelompok Remaja Sinode GMIM dalam kegiatan penyuluhan dan pelatihan pembuatan lubang resapan biopori diharapkan dapat memberikan partisipasi dalam peningkatan kualitas lingkungan hidup dengan memanfaatkan sampah organik menjadi pupuk kompos untuk meningkatkan daya serap air atau konservasi tanah baik di lingkungan rumah tinggal, sekolah atau dimana saja.

#### **Saran**

- 1) Perlu dibentuknya kelompok-kelompok remaja untuk membersihkan lingkungan

daerah tempat tinggal secara rutin yang dikoordinir oleh pengurus remaja gereja.

- 2) Pengurus remaja gereja dapat mengusulkan kepada Gereja untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan penyuluhan sejenis agar peningkatan sadar lingkungan bisa disampaikan kepada anggota gereja dan masyarakat pada umumnya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Brata, K.R & Nelistya, A. (2011). *Lubang Resapan Biopori*. Penebar Swadaya. 74 hal.
- Suryati, T. (2014). *Bebas Sampah dari Rumah, Cara Bijak Mengolah Sampah Menjadi Kompos & Pupuk Cair*. PT AgroMedia Pustaka. 106 hal.
- Tim Biopori IPB (2016). *Lubang Resapan Biopori*. Biopori<sup>TM</sup> Teknologi Tepat Guna Ramah Lingkungan. <http://www.biopori.com/> diakses 30 Oktober 2016 (Online).
- 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.