

TEKNOLOGI BIOPORI UNTUK MENGURANGI BANJIR DAN TUMPUKAN SAMPAH ORGANIK

Oleh : Ir. Nurhenu Karuniastuti, M.Si.

ABSTRAK

Permasalahan banjir yang melanda sebagian wilayah di Indonesia dewasa ini, lebih banyak disebabkan oleh ulah manusia sendiri. Kurangnya kepedulian untuk menjaga lingkungan menjadi hal utama penyebab banjir. Kegiatan manusia dengan membangun gedung atau fasilitas lain tanpa memperhitungkan area lahan terbuka mengakibatkan area resapan air hujan semakin berkurang. Penyebab lain adalah pembuangan sampah di aliran badan air, sehingga air tidak bisa mengalir dengan lancar yang pada akhirnya mengakibatkan luapan air. Air hujan yang menjadi run off dan sampah yang dibuang sembarangan, kemudian dikelola dengan suatu cara sehingga bisa bermanfaat untuk lingkungan dan manusia sendiri. Oleh karena itu, muncullah ide pembuatan lubang resapan biopori dimana bahan utamanya adalah sampah organik. Lubang biopori berfungsi untuk meresapkan air ke dalam tanah dan dapat digunakan untuk membuat kompos. Lubang biopori tidak membutuhkan area yang luas dan proses pembuatannya sangat mudah, hal ini tentu menjadi solusi yang tepat untuk wilayah dengan lahan terbuka yang sempit. Akan tetapi, teknologi tepat guna ini harus disertai dengan kepedulian masyarakat untuk mau memilah sampah dan merawat lubang biopori. Kepedulian masyarakat untuk menjaga kelestarian alam menjadi kunci utama penanggulangan banjir.

Kata kunci : banjir, sampah organik, biopori, kompos

BAB VIII PENDAHULUAN

VIII.1 Latar belakang

Pada era masa kini, banyak sekali wilayah di Indonesia yang tidak terbebas dari banjir. Baik itu di perkotaan maupun pedesaan. Banjir yang terjadi bukan hanya berdampak pada wilayah dimana terjadinya banjir tersebut, tetapi juga pada wilayah – wilayah sekitar banjir hingga pada wilayah yang jauh dari banjir itu. Dampak yang diakibatkan banjir sangat beragam, mencakup beberapa aspek kegiatan manusia, seperti kesehatan, sosial, pendidikan hingga perekonomian. Bahkan banjir yang terjadi di Ibukota Jakarta dapat melumpuhkan hampir seluruh kegiatan masyarakat ibukota bahkan masyarakat yang bukan di ibukota, karena

ketergantungan terhadap kegiatan perekonomian di Jakarta itu.

Melihat dari buruknya dampak banjir, maka sebagai manusia yang harus bertanggungjawab terhadap kelestarian bumi, kita harus berupaya untuk menanggulangi dan sebisa mungkin untuk mencegahnya. Oleh karena itu, harus diketahui penyebab banjir sehingga bisa diberikan solusi untuk mencegah dan menanggulangnya. Penyebab banjir tersebut antara lain akibat dari berkurangnya lahan terbuka yang berguna untuk resapan air, saluran-saluran pembuangan air serta sungai yang tidak lancar alirannya sehingga mengakibatkan luapan aliran sungai dan kurangnya kesadaran manusia untuk tidak membuang sampah ke aliran air.

Tanggung jawab untuk menanggulangi banjir bukan hanya milik pemerintah maupun golongan tertentu saja, tetapi juga oleh masing-masing individu agar lebih menyadari pentingnya menjaga bumi dari kerusakan, khususnya akibat banjir. Karena banjir yang terjadi belakangan ini sebagian besar akibat ulah manusia itu sendiri. Penyebab banjir di perkotaan lebih banyak disebabkan oleh lahan resapan air yang semakin berkurang dan tidak lancarnya aliran air akibat sampah yang dibuang ke badan air tersebut. Setiap kita bisa berkontribusi untuk mencegah terjadinya banjir yang dapat di mulai dari sekitar tempat tinggal kita.

Sampah yang dibuang di badan air menjadi penyebab aliran yang tidak lancar, dapat kita manfaatkan dengan memilahnya terlebih dahulu, dimana sampah organik dapat dijadikan kompos dan sampah anorganik dapat didaur ulang menjadi barang lain yang lebih bermanfaat. Dalam proses pembuatan kompos dari sampah organik, juga masih terkendala dengan lahan yang digunakan untuk mengolahnya dan kemungkinan timbulnya bau akibat proses *composting*.

Permasalahan lain penyebab banjir adalah berkurangnya lahan peresapan air, dimana masalah tersebut bisa diatasi dengan penanaman pohon, sehingga tanah yang ditumbuhi akar dapat menyimpan air lebih banyak dan menjaganya lebih lama. Akan tetapi, penanaman pohon membutuhkan waktu yang tidak singkat dan lahan yang cukup luas untuk bisa menumbuhkan akar yang kokoh.

Berkaitan dengan dua solusi untuk banjir yaitu pembuatan kompos dan lahan peresapan air dimana keduanya memiliki kendala yang serupa, yaitu kurangnya lahan yang dibutuhkan, maka DR. Kamir R. Brata, seorang peneliti IPB (Institut Pertanian Bogor) mencetuskan sebuah ide yaitu lubang resapan biopori.

VIII.2 Rumusan Masalah

Genangan air hingga menyebabkan banjir terjadi akibat air hujan yang tidak dapat meresap ke dalam tanah dan tersumbatnya saluran air akibat sampah. Permasalahan tersebut dapat dicegah dengan pembuatan lubang resapan biopori. Dari solusi yang telah diberikan, dapat dikemukakan rumusan masalahnya, antara lain:

- 1) Bagaimana cara pembuatan biopori?
- 2) Apa saja manfaat biopori?
- 3) Apa saja kendala pembuatan biopori?

BAB IX PEMBAHASAN

IX.1 Berkurangnya Ketersediaan Air Tanah

Air merupakan komponen terpenting dalam kelangsungan hidup makhluk hidup di bumi. Selain air hal penting lainnya adalah oksigen dan makanan. Makhluk hidup yang berperan untuk menyediakan air, oksigen dan makanan adalah tumbuhan. Tumbuhan berperan untuk memanfaatkan bahan baku utama kehidupan yaitu sinar matahari untuk berfotosintesis. Hasil dari proses fotosintesis adalah energi dan makanan yang diserap melalui akar yang ada di tanah. Proses fotosintesis akan berjalan sempurna apabila kandungan air tanah cukup, tidak kekurangan maupun berlebihan. Air tanah yang cukup jumlahnya membuat makhluk dalam tanah beraktivitas dengan mengganti air yang setiap saat berkurang akibat penguapan dan dimanfaatkan oleh manusia. Sehingga perlahan-lahan akan tercipta sumber air baru yang dialirkan ke sungai, danau, waduk dan badan air lainnya. Keberadaan air tanah juga menghambat air asin meresap ke darat. Siklus air yang sempurna akan berjalan dengan baik bila air cukup diserap ke dalam tanah menjadi air tanah. Akan tetapi yang terjadi adalah semakin hari kapasitas air tanah semakin menurun, hal tersebut dipengaruhi oleh menurunnya jumlah daerah resapan air.

Sebab menurunnya daerah resapan air adalah akibat dari terjadinya alih fungsi lahan . Kawasan yang seharusnya merupakan kawasan konservasi dan hanya boleh digunakan untuk budidaya tanaman keras (kayu-kayu-an dan buah-buahan) telah berubah menjadi kawasan budidaya tanaman semusim atau sayur mayur. Bahkan lahan tersebut juga digunakan untuk kegiatan penambangan.

Selanjutnya penyebab penurunan ketersediaan air tanah adalah kegiatan penebangan pohon di hutan yang tidak diikuti dengan penanaman kembali, sehingga menjadi hutan gundul. Akibatnya, daya serap tanah menjadi berkurang atau hilang sama sekali sehingga jumlah potensi air tanah dapat menyusut dan mengurangi aliran mata air yang akan mengalir ke sugai saat musim kemarau. Sedangkan saat musim hujan dapat mengakibatkan air hujan menjadi larian (*run off*) dan akan menggerus lapisan tanah yang subur (*top soil*) dan kemudian tentu berakibat banjir dan tanah longsor.

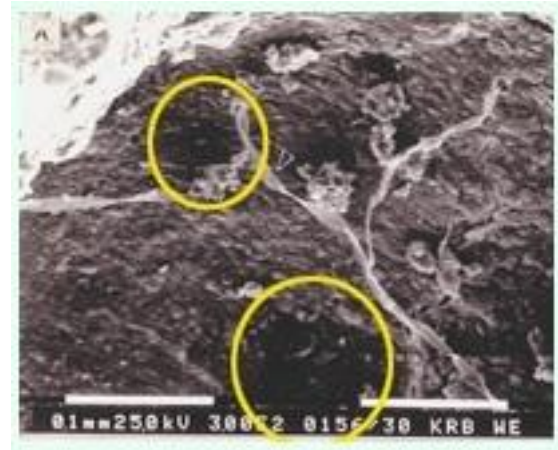
Alih fungsi lahan juga merupakan akibat dari digunakannya lahan untuk kawasan pemukiman dan pembangunan gedung, sehingga banyak permukaan tanah yang tertutup bangunan atau lapisan yang kedap air.

IX.2 Pengertian Biopori

Ada 2 jenis biopori, yaitu biopori alam dan biopori buatan.

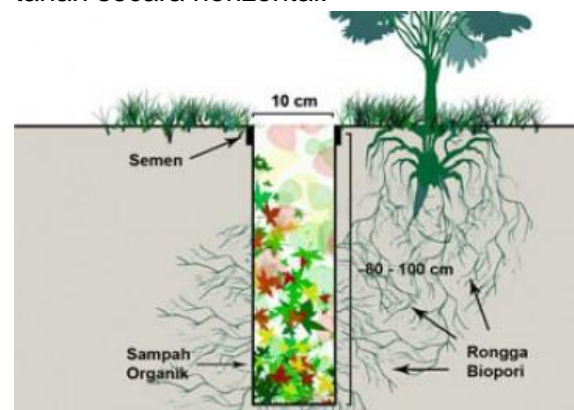
Biopori alam, yaitu lubang-lubang kecil pada tanah yang terbentuk karena aktivitas organisme yang hidup dalam tanah seperti cacing, rayap atau pergerakan akar-akar tanaman yang dalam tanah. Lubang tersebut akan berisi udara dan menjadi jalur mengalirnya air. Sehingga air hujan tidak langsung masuk ke saluran pembuangan air, akan tetapi meresap ke dalam tanah melalui lubang tersebut sehingga bisa menjadi air tanah. Akan

tetapi karena lahan terbuka di bumi sudah sangat berkurang, maka biopori yang terbentuk secara alami pun semakin berkurang.



Gambar 1. Foto Mikroskop Lubang Biopori Alam

Ide dari pembuatan biopori buatan adalah mengadopsi teknologi biopori alami yang memiliki kawasan/ lahan sempit. Biopori buatan yang selanjutnya disebut lubang resapan biopori adalah lubang silindris yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter 10-30 cm, kedalaman sekitar 100 cm atau tidak melebihi kedalaman muka air tanah. Lubang kemudian diisi dengan sampah organik yang berfungsi untuk menghidupkan 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 2. Lubang Resapan Biopori Buatan

IX.3 Pembuatan Lubang Resapan Biopori

Setelah mendapatkan lokasi yang sesuai untuk penempatan lubang biopori, langkah selanjutnya adalah mempersiapkan peralatan dan bahan yang dibutuhkan. Peralatan yang dibutuhkan hanya sekop dan bor tanah.



Gambar 3. Bor Tanah dan Sekop

Pembuatan lubang juga dapat menggunakan bor khusus biopori yang dapat ditemui di pasaran.



Gambar 4. Bor Biopori

Bahan yang dibutuhkan adalah sampah organik. Sampah organik dapat berasal dari sisa-sisa makanan, yang berupa sayur dan buah-buahan, daun-daun kering, ranting pohon, sampah pemotongan rumput dan lainnya.



Gambar 5. Sampah Organik yang Menjadi Bahan Baku Kompos Di Biopori

Proses pembuatan biopori sangat singkat dan mudah. Setelah dipilih lokasi yang sesuai, maka selanjutnya adalah pengeboran atau pelubangan.

Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Buat lubang silindris ke dalam tanah menggunakan bor dengan diameter 10-30 cm, kedalaman sekitar 100cm atau disarankan tidak melampaui kedalaman air tanah pada dasar saluran atau alur yang telah dibuat. Jarak antar lubang dapat dibuat 50-100cm.
- 2) Mulut lubang dapat diperkuat dengan adukan semen selebar 2-3 cm, setebal 2 cm disekeliling mulut lubang atau bisa ditutup dengan ring dari baja.



Gambar 6. Ring Baja Penguat Mulut Lubang Biopori

- 3) Segera isi lubang LRB dengan sampah organik yang telah disiapkan yang berasal dari sisa tanaman yang dihasilkan dari dedaunan pohon, pangkasan rumput atau sampah dapur.
- 4) Sampah organik harus selalu ditambahkan ke dalam lubang yang isinya sudah berkurang atau menyusut karena proses penguraian sampah oleh organisme.
- 5) Kompos yang dihasilkan dalam lubang biopori dapat diambil pada setiap akhir musim kemarau bersamaan dengan pemeliharaan lubang.

IX.3.1 Perhitungan Jumlah Lubang Resapan Biopori

Banyaknya lubang yang perlu dibuat dapat dihitung menggunakan persamaan:

Jumlah LRB:

$$\frac{\text{intensitas hujan (mm/jam)} \times \text{Luas bidang kedap (m}^2\text{)}}{\text{Laju peresapan air per lubang (liter/jam)}}$$

Contoh:

Untuk daerah dengan intensitas hujan 50mm/jam (hujan lebat), dengan laju peresapan air per lubang 3 liter/menit (180L/jam) pada 100m² bidang kedap, perlu dibuat sebanyak:

$$(50 \times 100) : 180 = 28 \text{ lubang}$$

Bila lubang yang dibuat berdiameter 10 cm kedalaman 100 cm, setiap lubang dapat menampung 7,8 L sampah organik, sehingga tiap lubang dapat diisi sampah organik 2-3 hari sampai penuh. Dengan demikian 28 lubang baru dapat dipenuhi sampah organik yang dihasilkan selama 56-84 hari. Hasil dari sampah organik di dalam lubang biopori berupa kompos yang dapat dipanen setelah 4-6 bulan pada saat musim kemarau, untuk selanjutnya dapat diisi kembali dengan sampah organik.

IX.3.2 Biaya yang diperlukan

Pembuatan lubang biopori akan lebih mudah dengan menggunakan bor tanah yang telah disesuaikan untuk keperluan peresapan air dengan biopori seharga @ Rp 195.000,-. Bila 1 lubang dapat dibuat dalam waktu 8 menit dan perlu membuat 28 lubang, maka pembuatan akan selesai dalam waktu setengah hari. Biaya pekerja Rp 25.000/ orang. Maka total biaya yang diperlukan adalah Rp 220.000,-.

IX.4 Lokasi Pembuatan Lubang Resapan Biopori

DR. Kamir R. Brata sebagai penemu, telah mempertimbangkan segala kemungkinan yang terbaik agar teknologi biopori dapat bermanfaat secara maksimal. Setiap wilayah daratan di muka bumi, seharusnya bisa memanfaatkan teknologi biopori. Baik lahan tersebut sudah tertutup dengan plesteran ataupun *paving block*, teknologi biopori bisa digunakan. Bahkan untuk lokasi yang masih sangat terbuka seperti lahan pertanian dan perkebunan, sebaiknya juga menggunakan biopori, karena melihat fungsi biopori sebagai peresap kelebihan air. Dengan teknologi biopori setiap manusia dapat menjaga dan memanfaatkan air dimanapun berada.

Pemilihan lokasi pembuatan lubang biopori sebaiknya di tempat yang cukup bebas dari lalu lalang manusia. Dilihat dari fungsinya sebagai peresap air, maka lokasi pembuatan lubang biopori dipilih dimana air akan berkumpul, atau bisa juga dengan mengatur agar air mengalir ke lubang biopori itu. Pengaliran air dapat dilakukan dengan membuat alur dan lubang biopori dibuat di akhir atau di dasar alur tersebut. Adanya alur akan membuat manusia menghindari untuk menginjak.

Selain itu, lubang biopori dapat dibuat di saluran pembuangan air hujan, hal ini akan mengubah fungsi saluran dari saluran pembuangan menjadi saluran peresapan air hujan. Sehingga air hujan akan terserap ke dalam halaman rumah dan tidak menjadi beban bagi saluran drainase, yang pada akhirnya tidak menambah genangan aliran air di permukaan tanah, yang berakibat banjir.



Gambar 7. Biopori Pada Saluran Pembuangan Air Hujan

Lokasi lain yang dapat dijadikan penempatan lubang biopori adalah di dasar alur yang dibuat di sekeliling pepohonan dan juga di sekitar batas tanaman. Keberadaan biopori di sekitar pohon akan membentuk siklus peredaran humus. Bagian dari pohon yang berupa daun-daun, ranting, bunga dan buah yang busuk dapat dijadikan bahan baku kompos, yang dapat dimasukkan ke lubang biopori yang dibuat di sekelilingnya, sehingga kompos tersebut dapat dimanfaatkan oleh pepohonan itu sendiri sebagai pupuk. Dengan demikian, proses pengambilan unsur hara oleh tanaman akan terus tergantung dengan adanya kompos di dalam lubang biopori, sehingga kesuburan tanah dapat terus dipertahankan dan ketergantungan terhadap pupuk kimiawi dapat dikurangi.



Gambar 8. Keberadaan Lubang Resapan Biopori di sekeliling tanaman



Gambar 9. Lubang Biopori Pada Batas Tanaman

IX.5 Manfaat Lubang Resapan Biopori

IX.5.1 Meningkatkan daya resap air

Adanya lubang resapan biopori tentu akan menambah bidang resapan air. Dengan adanya aktivitas organisme tanah maka biopori akan terbentuk, dan senantiasa terpelihara keberadaannya. Maka, dengan sendirinya area resapan ini akan terjaga kemampuannya dalam meresap air. Dengan begitu, seiring meningkatnya pembuatan lubang resapan biopori akan meningkatkan kemampuan dalam meresapkan air.

IX.5.2 Mencegah banjir

Banjir sendiri telah menjadi bencana yang merugikan bagi warga di berbagai wilayah di Indonesia, khususnya di kota-kota besar. Keberadaan lubang biopori dapat menjadi salah satu solusi dari masalah tersebut. Bila setiap rumah, kantor atau tiap bangunan memiliki biopori berarti jumlah air yang segera meresap ke tanah tentu lebih banyak dan dapat mencegah terjadinya banjir.

IX.5.3 Meningkatkan kualitas air tanah

Organisme atau fauna yang berperan dalam penguraian sampah di lubang biopori mampu membuat sampah menjadi

mineral-mineral yang kemudian dapat larut dalam air. Oleh karena itu, air tanah menjadi berkualitas karena mengandung mineral.

IX.5.4 Tempat pembuangan sampah organik

Banyaknya sampah yang bertumpuk juga telah menjadi masalah tersendiri. Pemisahan sampah berdasarkan jenisnya yaitu organik dan anorganik dapat mengurangi permasalahan tumpukan sampah domestik itu. Untuk sampah anorganik dapat didaur ulang, sedangkan sampah organik dapat dibuang ke dalam lubang biopori tersebut.

IX.5.5 Mengubah sampah organik menjadi kompos,

Cara kerja lubang resapan biopori ini adalah dengan adanya organisme tanah yang menguraikan sampah organik yang ditanam dalam lubang. Sampah menjadi sumber energi bagi organisme tersebut. Sampah yang diuraikan akan menjadi kompos. Sehingga tentu saja selain berfungsi sebagai area peresapan air, lubang biopori juga berfungsi sebagai "produsen" kompos. Kompos tersebut dapat dipanen dan dimanfaatkan untuk pupuk organik. Pupuk organik ini tentu sangat bermanfaat untuk budi daya tanaman organik.

IX.5.6 Memanfaatkan peran aktivitas fauna tanah dan akar tanaman

Dengan adanya lubang resapan biopori, maka fauna tanah tentu akan beraktivitas dengan menciptakan rongga-rongga di dalam tanah yang nantinya menjadi saluran air untuk meresap ke dalam tanah. Peranan fauna dan akar-akar tanaman akan terus menjaga terbentuknya rongga-rongga dalam tanah, tanpa adanya campur tangan manusia. Proses alamiah tersebut tentu akan menghemat biaya dan tenaga. Dalam hal ini, peran manusia adalah terus

memberikan pakan untuk fauna tanah itu dengan sampah organik secara berkala.

IX.5.7 Mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh genangan air

Berfungsinya lubang resapan biopori tentu akan mengurangi genangan air, sehingga berbagai macam penyakit akibat genangan air atau banjir seperti penyakit demam berdarah dan malaria dapat dihindari.

IX.5.8 Membantu mencegah terjadinya pemanasan global.

Sampah tersebut akan terurai menjadi humus, sehingga tidak cepat diemisikan ke atmosfer sebagai gas rumah kaca.

IX.6 Kendala Yang Dihadapi

Solusi untuk permasalahan banjir berupa lubang resapan biopori ini sebenarnya sudah sangat bermanfaat dan hampir tidak ada kesulitan dalam pembuatannya. Akan tetapi, sebagai masyarakat Indonesia yang terdiri dari berbagai jenis latar belakang budaya dan pendidikan, penerapan biopori di lapangan memiliki beberapa kendala, antara lain:

- a) Kurangnya kepedulian masyarakat dalam usaha penanggulangan banjir. Sebagian masyarakat di sekitar kita kurang peduli bahwa tanggung jawab untuk menanggulangi banjir adalah

tanggung jawab bersama, bukan tanggung jawab pemerintah saja.

- b) Rasa malas untuk mau memilah sampah organik dan anorganik.
- c) Kurang yakin akan dampak baik dari pelestarian lingkungan dengan memilah sampah dan menjadikannya kompos

BAB X PENUTUP

Genangan air yang tidak dapat terserap ke dalam tanah menimbulkan banjir, dahulu merupakan bencana alam yang tidak dapat terelakkan, namun kini banjir yang terjadi sebagian besar karena ulah manusia. Maka, tanggung jawab untuk menanggulungnya juga menjadi tanggung jawab bersama.

Lubang biopori menjadi jawaban atas permasalahan banjir tersebut. Disamping manfaatnya untuk kelestarian alam, lubang biopori juga dapat dibuat di setiap lahan, oleh setiap individu. Pembuatan biopori merupakan langkah yang mudah dan murah. Dengan demikian diharapkan pemerintah harus lebih aktif mensosialisasikan pembuatan biopori dan adanya peran serta dari seluruh masyarakat dalam mengimplementasikan teknologi biopori, sehingga kelestarian lingkungan bisa tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tim Biopori IPB.2007-2013. *Lubang Resapan Biopori*.
<http://www.biopori.com/news_atasibanjir.php>
2. Fam Organic. 2009. *Biopori, Apa & Bagaimana Membuatnya?*
<<http://www.famorganic.com/artikel/artikel%20biopori.html>>
3. Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup. 2013. **Manfaat Lubang Biopori**.
<<http://pplhselo.or.id/berita/manfaat-lubang-biopori.html>>
4. Arifin S, et al.. 2012. *Menjaga Kelestarian Lingkungan Dengan Biopori*. Jakarta: Prosiding The 4th International Conference on Indonesian Studies : “Unity, Diversity and Future”.
5. BPLHD DKI Jakarta. 2008. *Jurnal BPLHD Provinsi DKI Jakarta Leaflet Lubang Resapan Biopori*. Jakarta
6. 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