



LAPORAN AKHIR PKMT

APLIKASI *WATER RETENTION SYSTEM* PADA TAMAN UNTUK MEMINIMALISIR PERISTIWA *RUN-OFF* DAN MENINGKATKAN CADANGAN AIR TANAH

Oleh :

Aldi Ardana	A44070066/2007
Guntur Rudy Hartono	A44070007/2007
Muhammad Imanullah	A44070023/2007
Wondo Hendratmo	A44070042/2007
Dewa Putu A. M.	G24080017/2008

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2010**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Aplikasi *Water Retention System* pada Taman untuk Meminimalisir Peristiwa *Run-Off* dan Meningkatkan Cadangan Air Tanah
2. Bidang Kegiatan : PKMP PKMK
 PKMT PKMM
3. Bidang Ilmu : Kesehatan Pertanian
 MIPA Teknologi dan Rekayasa
 Sosial Ekonomi Humaniora
 Pendidikan

4. Ketua Pelaksana Kegiatan :

5. Anggota pelaksana kegiatan : 4 orang
6. Dosen Pendamping

7. Biaya kegiatan Total
a. DIKTI : Rp 7.000.000,-
b. Sumber lain : -
8. Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, Juni 2010

Menyetujui,

a.n. Ketua Departemen Arsitektur Lanskap

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Ir. Nizar Nasrullah, M.Agr.)
NIP.1962011 8198601 1 001

(Aldi Ardana)
NIM. A44070066

Wakil Rektor
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS.) (Dr. Ir. Bambang Sulistyantara, M.Agr.)
NIP. 1958122 8198503 1 003 NIP. 1961022 198601 1 001

ABSTRAK

Salah satu penyebab banjir adalah rendahnya kemampuan lahan dalam menyerap dan menahan air. Topografi Bogor yang berbukit serta banyak memiliki tanah latosol (kaya akan liat) rentan terhadap peristiwa *run-off* sehingga membahayakan bagi kawasan yang letaknya berada dibawah atau posisinya secara topografi relatif lebih rendah dari kawasan Bogor.

Berdasarkan data Kantor Statistik Kabupaten Bogor (2002), rata-rata kemampuan potensial sementara tanah menahan air hujan dan aliran permukaan di daerah bogor adalah 0,048 m³. Hal tersebut mengindikasikan *infiltrasi* air kedalam tanah masih lebih rendah dibandingkan dengan *run-off* air di permukaan tanah, sehingga jumlah air yang terbuang lebih besar daripada jumlah air yang terserap. Hal yang serupa terjadi pula pada daerah Griya Salak Endah I, yang berada di kawasan Bogor yang dalam program ini dijadikan daerah sasaran (mitra bersama developer Perumahan Griya Salak Endah). Salah satu solusi dari permasalahan ini adalah dengan pengaplikasian *Water Retention System* dalam bentuk sebuah taman yang estetis dan ramah lingkungan di bidang Arsitektur Lanskap dengan harapan dapat menjadi sebuah taman yang mampu mempercepat proses peresapan air oleh tanah sehingga mampu mencegah peristiwa *run-off*, banjir dan juga meningkatkan cadangan air tanah disekitar kawasan taman dengan *Water Retention System* tersebut tanpa menghilangkan fungsi dari taman itu sendiri yang tetap menghadirkan keindahan dan kesegara perpaduan berbagai elemen taman, elemen tanaman yang mendukung aktifitas didalamnya.

Kata kunci: Taman, *Water Retention System*, *Run Off*, Cadangan Air Tanah

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Berdasarkan data Kantor Statistik Kabupaten Bogor (2002), rata-rata kemampuan potensial sementara tanah menahan air hujan dan aliran permukaan di daerah bogor adalah 0,048 m³. Hal tersebut mengindikasikan *infiltrasi* air kedalam tanah masih lebih rendah dari *run-off* air dipermukaan tanah, sehingga jumlah air yang terbuang lebih besar dari jumlah air yang terserap. Keberadaan hutan dan lahan pertanian berpengaruh baik terhadap kemampuan potensial tanah menahan air hujan dan aliran permukaan sebelum air mengalir ke daerah hilir atau sungai. Konversi lahan pertanian menjadi kawasan pemukiman dan perindustrian dapat mempengaruhi kemampuan air meresap ke dalam tanah.

Water retention adalah suatu solusi bagi lingkungan untuk menahan air sedapat mungkin (diserap dan disimpan ke dalam tanah) sehingga mencegah terjadinya run off. Sistem *water retention* ini sudah diaplikasikan di Jerman, namun masih dalam kategori mahal. Hal ini disebabkan karena di Jerman menggunakan material-material khusus yang aman bagi lingkungan namun sintetis (*geotextile, synthetic foam, dll*). Puing bangunan, zeolit, pasir, ijuk dan arang sekam memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan alternatif pengganti bahan-bahan sintesis material pengisi sistem *water retention* tanpa mengurangi unjuk kerjanya karena prinsip dasar sistem kerjanya adalah meningkatkan porositas tanah.

Teknologi ini akan diterapkan pada perumahan Griya Salak Endah I, yang masih berada di kawasan Bogor. Pada penerapannya di Perumahan yang dikembangkan oleh Elang Gumilang (wirausahawan muda IPB) ini menerapkan gaya RSS (Rumah Sehat Sederhana). Sehingga penerapan sistem *Water retention* ini akan menambah nilai “sehat” pada perumahan tersebut. Selain rumah sehat lingkungan pun sehat. Namun, pada kenyataannya rumah-rumah pada perumahan ini tidak memiliki halaman yang luas. Hal ini akan berkaitan dengan dimensi minimum dari sistem *water retention* yang efektif dalam mengurangi run-off.

Perumusan Masalah

1. Apakah model *water retention system* yang dipadukan dalam taman yang estetik dalam satu sistem mampu menciptakan model taman yang estetik serta optimal dalam mengurangi peristiwa *run-off* dan meresapkan air kedalam tanah?
2. Berapa kecepatan peresapan air sebelum dan sesudah ditambahkan sistem *water retention*?
3. Tanaman apa saja yang mampu menghadirkan keindahan secara estetik serta efektif dalam membantu mencegah peristiwa *run-off* dan peresapan air secara optimal kedalam tanah?

Tujuan Program

Tujuan program ini adalah menciptakan model serta mengkaji kemampuan *water retention* yang berisikan batu, puing sisa-sisa bahan bangunan, arang sekam, dan ijuk. Batu, puing sisa-sisa bahan bangunan, dan ijuk dipadukan dalam sistem *water retention* sehingga mampu meresapkan air yang berlebih. Model taman dengan sistem *water retention* dapat digunakan mulai dari taman skala rumah tangga, taman ketetangga (*neighborhood park*), hingga taman skala besar. Sehingga pada akhirnya dapat menciptakan model taman yang estetik dan

ramah lingkungan karena kemampuannya dalam mengurangi peristiwa *run-off*, mencegah peristiwa banjir sekaligus meningkatkan cadangan air tanah di lingkungan.

Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan adalah menjadi alternatif model taman yang estetik dan ramah lingkungan di bidang Arsitektur Lanskap serta dapat dimanfaatkan sebagai taman yang mampu mempercepat proses peresapan air oleh tanah sehingga dapat mencegah peristiwa *run-off*, banjir serta meningkatkan cadangan air tanah disekitar kawasan taman dengan *water retention system* tersebut.

Kegunaan Program

Manfaat program ini adalah: (1) Bagi ilmu pengetahuan dan lingkungan, inovasi ini mampu memberikan kontribusi terhadap upaya pelestarian lingkungan dalam bidang pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan menciptakan luaran yang mampu mereduksi peristiwa *run-off*, banjir serta menambah cadangan air tanah, (2) Bagi Masyarakat akan dapat mengetahui potensi , Puing sisa-sisa bangunan, Ijuk untuk membuat taman dengan sistem *water retention* yang ramah lingkungan, (3) Bagi sumber daya alam itu sendiri dapat meningkatkan nilai tambah puing sisa-sisa bangunan, Ijuk, (4) Turut memberikan solusi terhadap *Issue* menurunnya kualitas tanah dan air tanah di lingkungan, (5) Mengurangi tingkat peristiwa pencemaran lingkungan, *run-off*, banjir sekaligus meningkatkan cadangan air tanah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Water Retention merupakan suatu metode penangkapan air hujan dari lingkungan (atap, talang air, saluran drainase) untuk kemudian disimpan sebagai cadangan air tanah sekaligus meminimalisir peristiwa *run-off* (Wikipedia, 2009). Ketika permukaan atap tidak lagi memadai, area parkir atau permukaan berpaving yang memiliki kemiringan dapat digunakan, atau bahkan lebih khusus pada lahan yang telah dilapisi konstruksi plastik atau bahan yang tidak tembus air lainnya (Dunnet Nigel, 2008).

Air hujan yang jatuh yang ke permukaan bumi menyebar ke berbagai arah dengan beberapa cara. Sebagian akan tertahan sementara di permukaan bumi sebagai es atau salju, atau genangan air, yang dikenal dengan simpanan depresi. Sebagian air hujan atau lelehan salju akan mengalir ke saluran atau sungai. Hal ini yang disebut sebagai aliran permukaan atau *run-off* (Suripin, 2002).

Sebelum aliran air hujan langsung atau aliran permukaan terjadi, haruslah terlebih dahulu memenuhi kebutuhan penguapan, infiltrasi, simpanan permukaan, penahan permukaan, dan penahan saluran. Aliran permukaan hanya akan terjadi jika intensitas hujan lebih tinggi daripada laju infiltrasi, dan kapasitas depresi sudah terisi. Setelah laju infiltrasi terpenuhi, air mulai mengisi cekungan-cekungan di permukaan tanah. Begitu cekungan-cekungan terisi, barulah aliran permukaan mulai terjadi. Besar kecilnya aliran permukaan dipengaruhi oleh banyak faktor yang dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu faktor-faktor yang

berkaitan dengan iklim (khususnya curah hujan), dan faktor-faktor yang berkaitan dengan karakteristik daerah aliran sungai (Suripin, 2002).

Overflow adalah kondisi dimana jumlah air yang tertampung pada suatu tempat dan waktu tertentu melebihi ambang batas kapasitas lahan tersebut, sehingga air tersebut meluap. *Overflow* dapat dianalogikan pada kondisi dimana suatu lahan sudah mengalami tingkat kejenuhan tertentu sehingga sudah tidak mampu lagi menampung melebihi kapasitas kapasitasnya (Wikipedia, 2009). Meluapnya air sungai menuju daratan dapat dikategorikan sebagai peristiwa *overflow*.

Infiltrasi adalah peristiwa masuknya air ke dalam tanah melalui permukaan tanah secara vertikal. Sedangkan banyaknya air yang masuk melalui permukaan tanah persatuan waktu dikenal sebagai laju infiltrasi. Nilai laju infiltrasi sangat tergantung dari kapasitas infiltrasi yaitu kemampuan tanah untuk melewatkan air dari permukaan tanah secara vertikal (Suripin, 2002).

Kapasitas infiltrasi bervariasi terhadap sifat alamiah tanah, antara lain porositas, kelembaban awal dan kemiringan tanah. Makin tinggi nilai kelembaban awal pada profil tanah, makin kecil laju infiltrasinya. Sifat-sifat tanah yang menentukan dan membatasi besarnya kapasitas infiltrasi tanah adalah struktur tanah yang sebagian besar ditentukan oleh tekstur tanah, pemadatan tanah dan sekelet tanah. Menurut Bermanakusumah (1978), jumlah dan ukuran pori yang menentukan adalah jumlah pori-pori yang berukuran besar. Makin banyak pori-pori besar maka kapasitas infiltrasi makin besar pula.

Pekarangan adalah tanah di sekitar perumahan, kebanyakan berpagar keliling, dan biasanya ditanami padat dengan beraneka macam tanaman semusim maupun tanaman tahunan untuk keperluan sendiri sehari-hari dan untuk diperdagangkan (Terra, 1948). Pekarangan kebanyakan saling berdekatan, dan bersama-sama membentuk kampung, dukuh, atau desa.

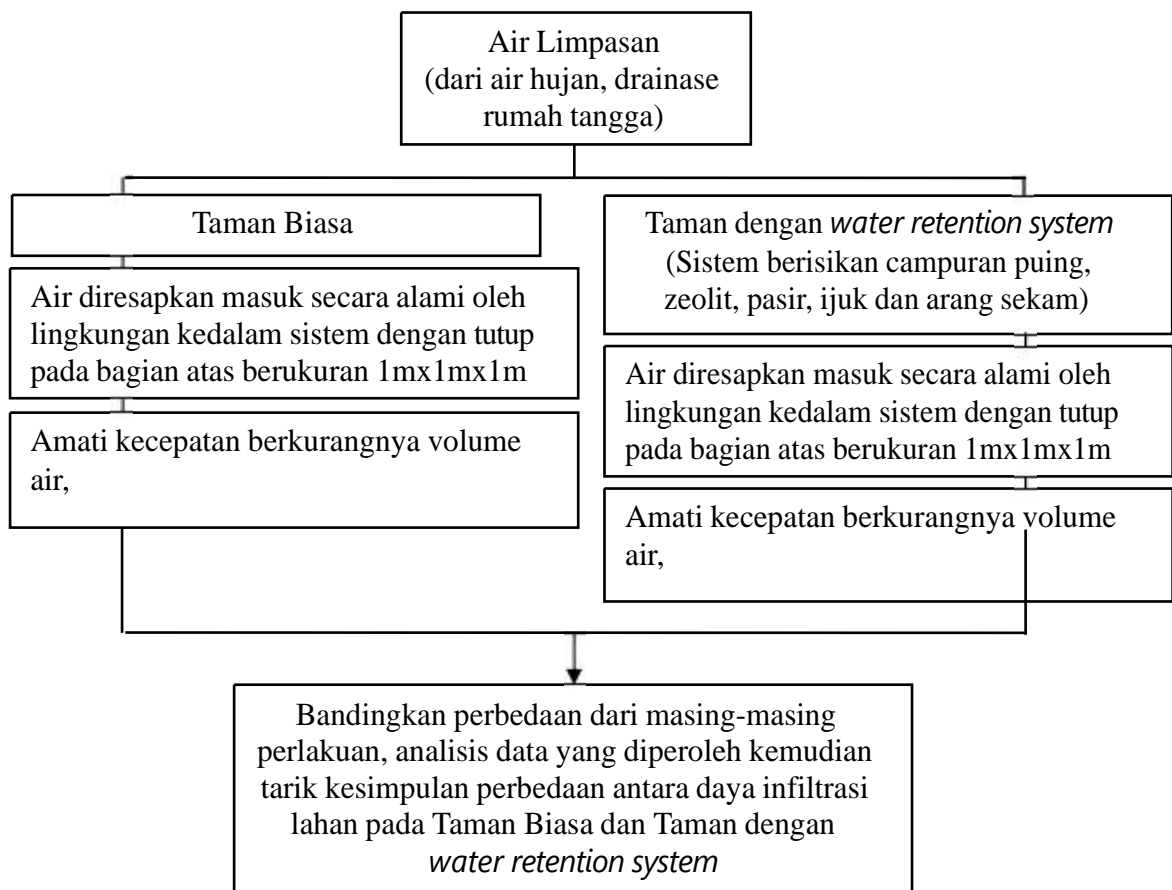
III. METODE PENDEKATAN

Keterangan proses:

Pertama, air hujan dan air drainase dari rumah tangga diakumulasi pada satu saluran menuju sistem taman dengan *water retention system*. Air hujan diakumulasikan dengan penambahan talang yang bermuara pada satu saluran tunggal menuju sistem water retention pada taman, begitu pula dengan air drainase dari rumah tangga. Air limpasan yang selama ini lebih banyak terbuang daripada yang teresapkan (*Infiltrasi* lebih kecil dari *run-off*) dialirkan ke dalam sistem water retention yang didesain dengan penambahan material puing, zeolit, pasir, ijuk dan arang sekam yang bertujuan untuk menambah porositas tanah sehingga meningkatkan kemampuan tanah dalam menginfiltrasikan air ke dalam tanah.

Menurut Bermanakusumah (1978), jumlah dan ukuran pori yang menentukan adalah jumlah pori-pori yang berukuran besar, semakin banyak pori-pori besar maka kapasitas infiltrasi semakin besar pula. Sistem yang telah didesain sedemikian rupa tersebut diharapkan mampu meresapkan air secara cepat ke dalam tanah dan menyimpannya dalam waktu yang lebih lama guna mencegah peristiwa *run-off* yang berlebih yang pada akhirnya dapat menimbulkan peristiwa

banjir dan hilangnya humus pada tanah. Sehingga merugikan lingkungan dan ekosistem didalamnya. Puing, zeolit dan pasir berfungsi secara fisis sebagai material peningkat porositas tanah. Selain mencegah peristiwa *run-off*, *water retention system* juga mampu meningkatkan cadangan air tanah karena air limpasan yang selama ini langsung mengalir dan terbuang saluran drainase utama, dengan adanya *water retention system* memungkinkan untuk meresapkan dan menahan air tersebut secara optimal didalam tanah. Sedangkan Ijuk dan arang sekam, selain berfungsi secara fisis yaitu berupa lapisan *semi-permeable* guna menahan air yang telah tertampung (menggantikan lapisan sintetis *geotextile* yang harganya mahal), ijuk dan arang sekam juga berperan secara kimiawi dalam penyerapan polutan-polutan dalam air sehingga dapat meningkatkan kualitas air yang melalui sistem tersebut.



Gambar 1 Diagram Alir proses penelitian unjuk kerja sistem

Penggunaan bahan-bahan alternatif pengganti *water retention system* yang sebelumnya dikenal rumit dan mahal diharapkan memberikan solusi dalam mengatasi masalah lingkungan (khususnya *run-off* dan rendahnya cadangan air tanah) dengan pengeluaran biaya yang lebih murah tanpa mengurangi unjuk kerja sistem tersebut. Selain berfungsi secara fungsional, taman yang dipadukan dengan sistem *water retention* juga turut memberikan alternatif taman yang indah namun tetap dengan peningkatan fungsinya terhadap lingkungan. Aplikasi *water retention system* pada sistem taman diharapkan dapat memberikan solusi

permasalahan *run-off* dan rendahnya cadangan air tanah khususnya pada tanah latosol serta lahan yang miring. Sehingga ketika musim hujan tiba, air limpasan yang berlebih dapat disimpan dan meminimalisir peristiwa *run-off* yang dapat menyebabkan banjir serta ketika musim kemarau tiba, cadangan air tanah pada lahan tersebut terjamin ketersediaannya dengan adanya *water retention system*.

Peubah dalam program

Peubah dalam program ini adalah (1) Waktu untuk menangani air curahan hujan, (2) Besar jumlah Puing, Pasir, Ijuk dan tanaman anti polutan yang ditambahkan pada proses infiltrasi air. (3) Asas manfaat yang didapat warga sekitar dengan adanya penerapan teknologi *Water Retention* pada taman.

IV. PELAKSANAAN PROGRAM

Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Februari 2010 sampai Mei 2010 dan bertempat di Taman Ketetangaan blok A1 Perumahan Griya Salak Endah, Cinangka-Bogor.

Tahapan Pelaksanaan/Jadwal Faktual

Tabel Pelaksanaan Kegiatan Aktual

KEGIATAN	Bulan ke-1				Bulan ke-2				Bulan ke-3				Bulan ke-4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Penelusuran Pustaka	■	■	■	■												
2. Pencarian Alat dan Bahan	■	■	■													
3. Pembuatan Rancang Bangun Taman <i>Water Retention System</i>				■	■											
4. Pembuatan Taman <i>Water Retention System</i>						■	■	■	■							
5. Pengujian unjuk kerja Taman <i>Water Retention System</i>										■	■					
6. Analisis percobaan												■	■			
7. Pembahasan dan Penyusunan laporan akhir														■	■	■

Rancangan dan Realisasi Biaya

- A. Bahan habis pakai : Rp 3.500.000
- B. Peralatan penunjang : Rp 1.100.000
- C. Perjalanan : Rp 1.000.000
- D. Biaya lain-lain : Rp 1.400.000 +

JUMLAH ANGGARAN BIAYA Rp 7.000.000,-

*Perincian biaya tercantum di lampiran 3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip, sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

Alat dan Bahan

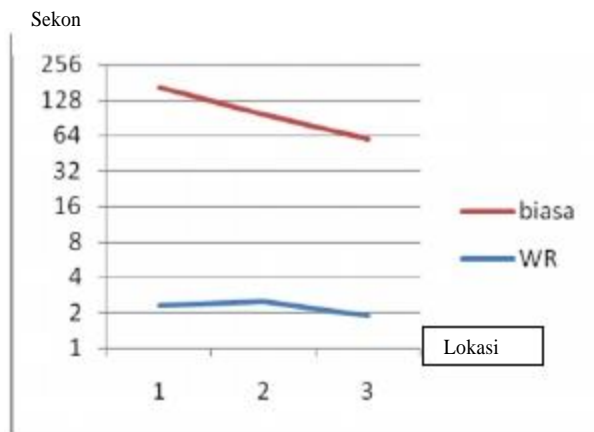
Alat-alat yang digunakan dalam program ini adalah, Cangkul, Gunting rumput, Parang, Ember, Tali, Alat Ukur Panjang (Meteran Gulung), Timbangan Duduk (keperluan modeling awal). Bahan-bahan yang digunakan dalam program ini adalah Ijuk, Puing sisa-sisa bangunan, Semen, Batu untuk kerasan, Pasir.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari implementasi yang dilakukan penulis di daerah sasaran ditemukan berbagai hal yang membuat penulis tertarik. Daerah sasaran pada saat penulis melakukan survei merupakan daerah yang kurang baik dalam menyerap curahan hujan hal ini terlihat dari banyaknya genangan air disisi lokasi sasaran, menunjukkan respon yang positif

ketika diterapkan *Water Retention System*. Sehingga memiliki kemampuan retensi yang lebih baik, sebagai indikatornya adalah genangan yang sudah tidak tampak lagi di lokasi. Hal ini juga ditunjukkan dengan pengujian secara random yang dilakukan oleh penulis. Yang ditunjukkan pada gambar 2 tentang pengaruh penggunaan *Water Retention System* terhadap waktu yang dibutuhkan suatu luasan permukaan terhadap simulasi hujan 100 mm (dengan asumsi curahan hujan kategori lebat adalah ± 50 mm, tetapi untuk mempermudah dalam perhitungan dalam hal waktu, maka dipilih hujan yang lebih dari 50 mm yaitu 100 mm). Program ini juga ditanggapi Warga sekitar dengan baik, terlihat dari banyaknya bantuan warga dalam pembuatan taman ini, baik berupa saran-saran membangun, serta bantuan dalam pengadaan bahan seperti bongkahan bekas bangunan. Berdasarkan asas manfaat penerapan inovasi taman pada *Water Retention System* juga dapat menambah nilai estetika dari daerah sasaran. Selain itu dengan pengadaan tanaman buah mangga juga menambah asas manfaat dari taman ini. dengan adanya tanaman mangga (buah) pada taman ini juga memiliki tujuan agar warga dapat lebih merawat taman karena asas manfaat dari tanaman buah kedepan jika berbuah maka dapat dikonsumsi oleh warga sekitar. Dengan adanya tanaman mangga yang umur hidupnya cukup lama serta kemampuan tumbuhnya yang baik dapat meningkatkan kemampuan dalam mengikat air sehingga air yang ditahan oleh sistem ini dapat ditampung lebih lama dan lebih bermanfaat dalam penyediaan air yang digunakan oleh tumbuhan itu sendiri.

Penerapan *Water Retention System* pada taman juga dapat sedikit mengatasi permasalahan warga dalam mengurangi potensi pencucian terhadap unsur hara tanah oleh *run-off*. Serta menambah daerah resapan yang efektif untuk menjaga ketersediaan air warga.



Gambar 2 pengaruh penggunaan *Water Retention System* terhadap waktu penyerapan terhadap simulasi hujan

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Water Retention System dapat diterapkan pada taman ketetangaan. Dengan adanya sistem ini pada taman ketetangaan dapat mengurangi peristiwa *run-off* dari daerah sasaran. Selain itu dengan pemilihan tanaman buah juga menambah aspek manfaat dari taman ini.

Saran

Untuk implementasi Taman yang menggunakan *Water Retention System* juga dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan dalam penanggulangan limbah pada selokan perumahan. Dan penambahan tanaman anti polutan yang berfungsi sebagai filtrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dunnet, Nigel, & Andy Clayden. 2007. *Rain Gardens: Managing Water Sustainably in the Garden and Designed Landscape*. London: Timber Press.
- Gottardi G, Galli E. 1985. *Natural Zeolites*. Berlin: Springer Verlag.
- Mahyudin, N. 2001. Kemampuan Zeolit Alam Dalam Mengurangi Bahan Pencemar dari Emisi Gas buang Kendaraan Bermotor. Tesis Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Mohamed, R.M, Ismail AA, Othman L, Ibrahim A. Preparation of TiO₂-ZSM-5 zeolite for photodegradation of EDTA. *Journal Of Molecular Catalysis* 238 (2005) 151–157.
- Ollis, D.F., & Al-Elkabi (editor). 1993. *Photocatalytic Purification and Treatment of Water and Air*. Amsterdam: Elsevier.
- [Ristek]. 2006. Seminar Nasional dan Temu Bisnis Zeolit [10 Agustus 2006]
- Sutarti M, Rachmawati M. 1994. *Zeolit Tinjauan literatur*. Jakarta: Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah.
- Trisunaryanti *et al.* 1996. Characterization and Modification of Indonesia Natural Zeolites and Their properties for Hydrocracking of Parafin, *Sekiyu Gakkaishi*, Vol. 39, No.1, Osaka.
- Gottardi G, Galli E. 1985. *Natural Zeolites*. Berlin: Springer Verlag.
- Tsitsishvili, G.V. 1980. in "Natural Zeolite, occurrence, properties and uses". Oxford: Pergamon Press.

[Http://id.wikipedia.org/wiki/Hidrogen](http://id.wikipedia.org/wiki/Hidrogen)

[Http://en.wikipedia.org/wiki/Oxygen](http://en.wikipedia.org/wiki/Oxygen)

LAMPIRAN 1

NAMA DAN BIODATA DOSEN PENDAMPING

--

NAMA DAN BIODATA KETUA SERTA ANGGOTA KELOMPOK

KETUA KELOMPOK

--

ANGGOTA KELOMPOK

--

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

LAMPIRAN 2

DAFTAR RIWAYAT HIDUP KETUA SERTA ANGGOTA KELOMPOK

KETUA KELOMPOK

ANGGOTA KELOMPOK

1.

Pendidikan Formal : SDN 1 Yukum Jaya (1996-2002)
SLTPN 1 Terbanggi Besar (2002-2005)
SMUN 1 Terbanggi Besar (2005-2007)
Departemen Arsitektur Lanskap IPB 2007

Pengalaman Organisasi : 1. Sekretaris Umum KIR SMA
2. Perwakilan SMA untuk PASEYU
3. Sekretaris Umum Asrama Putra C3
4. OMDA KEMALA
(Organisasi Mahasiswa Daerah Keluarga Mahasiswa Lampung)
5. Anggota Aktif FORCES IPB

2.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Pengalaman Organisasi

- Sekolah Indonesia Riyadh (2004-2007)
Departemen Arsitektur Lanskap IPB 2007
1. Ketua MPK Sekolah Indonesia Riyadh
 2. Wakil Ketua Bidang Kerohanian OSIS
 3. Sekolah Indonesia Riyadh
 4. BP HIMPRO HIMASKAP IPB

3.

4.

Pendidikan Formal

- SDN 1 Poncowati (1996-2002)
- SMPN 1 Terbanggi Besar (2002-2005)
- SMAN 1 Terbanggi Besar (2005-2008)
- Departemen Geofisika dan Meteorologi IPB 2008

Pengalaman Organisasi

1. Ketua Program KIR SMA N 1 TB (KIR Saswita) Periode 2006/2007
2. Kepala Divisi Kewirus KMHD
3. Pengurus Himpro Himagreto
4. Anggota ICSF (Indonesia Climate Student Forum)

LAMPIRAN 3

BIAYA PROGRAM

Pemasukan

Dana DIKTI	Rp 7.000.000
Total	Rp 7.000.000

Pengeluaran

Bahan Habis Pakai

Jenis	Keterangan	Total (Rp)
Pasir putih	1 Pick Up	500.000
Puing Bangunan	Biaya Akomodasi 2 Pick Up	400.000
Ijuk	50 kg x Rp 10.000/kg	500.000
Batu bata merah	500 x Rp 500/buah	250.000
Semen Holcim	5 zak x Rp 50.000/zak	250.000
Batu hias taman	20 zak x Rp 30.000/zak	600.000
Tanaman Hias Anti Polutan	Aneka jenis tanaman hias anti polutan (Jenis dan jumlah menyesuaikan lahan)	1.000.000
TOTAL biaya bahan habis pakai		3.500.000

Peralatan penunjang

Jenis	Keterangan	Total (Rp)
Pipa Besi	Stainless steel diameter 3” 5 batang x Rp 100.000/batang	500.000
Selang Plastik	Slang PU Recoil Generik 30 meter x Rp 15.000/meter	400.000
Kran Besi	10 set x Rp 20.000/set	200.000
TOTAL biaya peralatan penunjang		1.100.000

Biaya Perjalanan

Jenis	Keterangan	Total (Rp)
Bogor-LIPI (Serpong)-Bogor	2 x 5 orang x Rp 50.000	500.000
Bogor (lokal)	5 orang (Sesuai keperluan program)	500.000
TOTAL biaya perjalanan		1.000.000

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Biaya Lain-lain

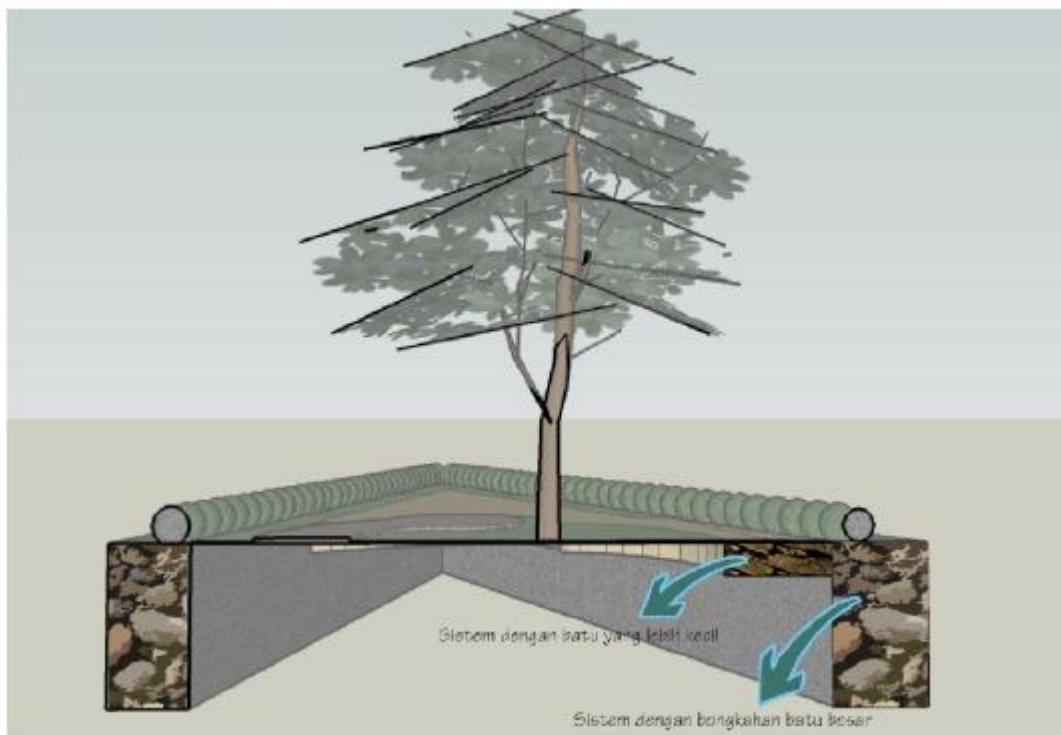
Jenis	Keterangan	Total (Rp.)
Jasa perakitan, pengelasan dan pembangunan sistem	Sistem borongan 1 sistem 1 x Rp 1.000.000	1.000.000
Pembuatan proposal	Biaya Rental dan Print	100.000
Penelusuran pustaka	Biaya Internet dan Buku Referensi	100.000
Penggandaan proposal	Biaya Penggandaan dan Penjilidan	100.000
Pembuatan laporan	Biaya Rental dan Print	100.000
	TOTAL biaya lain-lain	1.400.000
TOTAL BIAYA		7.000.000

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

LAMPIRAN 4



Gambar 3. Site Plan Taman *Water Retention System*



Gambar 4. Poyongan Dari *Water Retention system* pada taman

LAMPIRAN 5



Gambar 5 Kondisi lokasi sasaran sebelum dan sesudah implementasi



Gambar 6. Taman dan warga.



Gambar 7. Serah terima pengelolaan taman kepada warga.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.