



## PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

### PENGELOLAAN LIMPASAN *STORMWATER* DALAM PENINGKATAN KEBUTUHAN DAN KUALITAS AIR DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM *BIORETENTION*

**BIDANG KEGIATAN :**  
**PKM-GT**

Diusulkan oleh:

Nama Ketua Kelompok	: Heni Pratiwi	(A14070060/2007)
Nama Anggota	: Etika Agrianita	(A14070036/2007)
	Tika Pratiwi	(H34100003/2010)

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**  
**BOGOR**  
**2011**



## HALAMAN PENGESAHAN USULAN PKM-GT

1. Judul Kegiatan : Pengelolaan Limpasan *Stormwater* Dalam Peningkatan Kebutuhan dan Kualitas Air dengan Menggunakan Sistem *Bioretention*
2. Bidang Kegiatan : PKM-GT/Bidang Pertanian
3. Ketua Pelaksana Kegiatan/Penulis Utama:
  - a. Nama Lengkap : Heni Pratiwi
  - b. NIM : A14070060
  - c. Departemen : Manajemen Sumberdaya Lahan
  - d. Institut : Institut Pertanian Bogor
  - e. Alamat Rumah dan No. Tel/HP : Wisma Blobo  
Jln. Babakan Tengah  
Darmaga, Bogor  
085224582225
  - f. Alamat Email : Hero\_loveusomuch@yahoo.com
4. Anggota Pelaksanaan Kegiatan : 3 orang
5. Dosen Pendamping :
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Wahyu Purwakusuma, M.Sc
  - b. NIP : 19610122 198703 1 002
  - c. Alamat Rumah dan No Telp./Hp : Jl. Langensari 1 No. 11,  
Purwakarta/0817225172

Bogor, 27 Februari 2011

Menyetujui,

**Ketua Departemen**

**Ketua Pelaksana Kegiatan**

Dr.Ir. Syaiful Anwar, MSc.  
NIP.19621113 198703 1 003

Heni Pratiwi  
NIM.A14070060

**Wakil Rektor Bidang Akademik  
dan Kemahasiswaan**

**Dosen Pendamping**

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS  
NIP. 19581228 198503 1 003

Ir. Wahyu Purwakusuma, M.Sc  
NIP. 19610122 198703 1 002



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan tulisan ini dengan baik. Pada kesempatan kali ini kami mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Ir. Wahyu Purwakusuma M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah banyak mengarahkan, membimbing, memberi masukan serta inspirasi bagi kami sehingga dapat menyelesaikan tulisan ini dengan baik.

Kami sangat mengharapkan semoga tulisan kami yang berjudul “Pengelolaan Limpasan *Stormwater* dalam Peningkatan Kebutuhan dan Kualitas Air dengan Menggunakan Sistem *Bioretention*”, dapat memberikan solusi bagi masyarakat kita untuk dapat menciptakan suatu kawasan sehat, hijau dan menjadikan kualitas air yang memadai sehingga memenuhi kebutuhan masyarakat akan air bersih. Inovasi tentang sistem *Bioretention* diharapkan membantu masyarakat sadar akan pentingnya daerah resapan untuk meningkatkan air tanah dan mengurangi bencana yang diakibatkan dari aliran permukaan yang jatuh ke daerah yang kedap air. Besar harapan kami semoga gagasan tertulis ini tidak hanya sekedar wacana namun dapat direalisasikan dan dikembangkan sehingga bangsa kita menjadi bangsa yang sehat dan tetap lestari.

Akhir kata, kami ucapkan terimakasih kepada pihak DIKTI yang telah memberikan kesempatan dan memfasilitasi kami selaku Mahasiswa untuk dapat menuangkan ide-ide kreatif kedalam tulisan yang bermanfaat. Kritik dan saran sangat kami guna perlukan di kemudian hari dalam penulisan karya lain. Terimakasih.

Bogor, 1 Maret 2011

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN USULAN PKM-GT .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
RINGKASAN.....	v
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan dan Manfaat .....	2
GAGASAN.....	2
Aliran Permukaan .....	2
Koefisiensi aliran permukaan (C) .....	3
Penyebab Perubahan Kualitas Air.....	3
Sistem <i>Bioretention</i> .....	4
Keuntungan Sistem <i>Bioretention</i> .....	6
Keterbatasan Sistem <i>Bioretention</i> .....	7
KESIMPULAN.....	7
DAFTAR PUSTAKA .....	8
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	9

### 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.

## RINGKASAN

Masalah utama yang dihadapi oleh sumberdaya air meliputi permasalahan kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan juga permasalahan kualitas air untuk keperluan domestik yang semakin menurun dari tahun ke tahun. Kegiatan industri, domestik, dan kegiatan lain berdampak negatif terhadap sumber daya air, termasuk penurunan kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan, dan bahaya bagi mahluk hidup yang bergantung pada sumber daya air. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan dan perlindungan sumber daya air secara seksama (Effendi, 2003).

Menurut Dirjen Sumber Daya Air, Iwan Nursyirwan dalam acara workshop Keterpaduan Program Penyediaan Air Baku Untuk Air Minum, Indonesia memiliki cadangan air cukup besar yaitu 1793 km<sup>3</sup> dan merupakan yang terbesar nomor 5 di dunia. Ketersediaan air yang berbeda-beda di tiap dataran dipengaruhi oleh musim, letak geografis dan kondisi geologis. Sistem air bersih yang terbangun dapat melayani 45 juta penduduk perkotaan (40%) dan 7 juta di pedesaan (8%) dan di beberapa kota besar, 73% kebutuhan air untuk rumah tangga diperoleh dari tanah, sementara kebutuhan akan air baku meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, industri dan pemukiman sehingga kualitas air baku menurun dan tidak disertai dengan perlindungan terhadap lingkungan (Anonim, 2011). Oleh karena itu pemanenan air hujan sangat penting untuk meningkatkan cadangan air tanah. Pemanenan dilakukan didaerah tangkapan air yang dapat meresapkan tanah. Selain diresapkan oleh tanah, air hujan diserap oleh tanaman dan sebagiannya diupkan ke udara.

Sistem *Bioretention* merupakan inovasi baru dalam penanggulangan masalah limpasan air hujan sehingga mengurangi adanya bencana banjir. Selain itu sistem *Bioretention* dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas air yang dapat digunakan oleh masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidup. *Bioretention* mengintegrasikan fungsi pengurangan polusi dan tampungan aliran permukaan akibat dari penyaringan atau pembersihan sampah dan sedimentasi. Pemberian kompos dan pemeliharaan serta penggantian tanaman merupakan usaha pemeliharaan dan pengoperasian *Bioretention* yang perlu dilaksanakan. Untuk memelihara tanaman di *Bioretention* sebaiknya tidak perlu atau tidak boleh menggunakan pupuk buatan. Tumbuhan yang ditanam pada *Bioretention* sebaiknya menggunakan tanaman asli daerah, agar mudah tumbuh karena cocok dengan kondisi iklim daerahnya.



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Penduduk kota besar di Indonesia memakai air bersih lebih banyak daripada rata-rata penduduk Indonesia. Rata-rata pemakaian air bersih harian per orang Indonesia adalah 144 L atau setara dengan sekitar 8 botol galon air kemasan. (*Survey Direktorat Pengembangan Air Minum, Ditjen Cipta Karya pada tahun 2006*). Tapi rata-rata pemakaian air harian per orang Indonesia yang tinggal di kota besar bisa sampai 250 L atau setara dengan sekitar 13 botol galon air kemasan. (*Sulistyoweni Widanarko, Guru Besar Ilmu Teknik Penyehatan Lingkungan UI, 2004*). Penggunaan air bersih di dunia dewasa ini semakin meningkat tetapi jumlah atau volume air yang relatif tetap memaksa manusia menghemat dalam pemakaian air. Hal ini disebabkan tingginya jumlah penduduk Indonesia dan mempengaruhi kebutuhan hidupnya. Akibatnya kehilangan air yang sangat tinggi pada musim penghujan karena sebagian besar air hujan berubah menjadi aliran permukaan dan terbang ke laut. Sehingga ketersediaan air sangat terbatas (kekeringan) pada musim kemarau.

Limpasan air hujan bisa terjadi pada daerah urban atau kawasan terbangun yang tidak memiliki daerah resapan untuk meresapkan air ke dalam tanah. Resapan air ke dalam tanah menjadi kecil dan sebaliknya volume aliran air permukaan menjadi besar. Infiltrasi semakin berkurang dengan semakin lamanya hujan. Intensitas aliran permukaan (*run off*) akan meningkat daya rusaknya jika intensitas hujan tinggi sementara resapan makin kecil atau telah jenuh. Kondisi seperti ini mudah dikenali sebagai salah satu sebab terjadinya banjir. Penggunaan lahan yang intensif pun menjadi salah satu penyebab banjir dan menurunnya permukaan air tanah di kawasan perumahan, Pembangunan dan penambahan penduduk, aktivitas perekonomian mengalami kemajuan pesat. Tidak dapat dihindari sarana dan prasarana perdagangan dan pemukiman pun mengalami pertumbuhan signifikan. Pengalihan lahan seperti hutan, belukar dan rawa menjadi perumahan menyebabkan tidak ada lagi area terbuka sebagai zona resapan air (infiltrasi).

Kualitas air yang menurun drastis akibat limpasan air hujan dalam volume besar atau banjir. Untuk memenuhi keperluan masyarakat yang berkembang tersebut, sumberdaya air disamping perlu tersedia dalam kuantitas yang memadai, juga harus memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan untuk menjamin kesehatan masyarakat pemakai. Kualitas air disamping ditentukan oleh lingkungan alam darimana sumber air tersebut berasal, juga dipengaruhi oleh aktivitas pemanfaatan dan pencemaran yang dihasilkan oleh kegiatan masyarakat yang bersangkutan.

Masalah utama yang dihadapi oleh sumber daya air meliputi permasalahan kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan juga permasalahan kualitas air untuk keperluan domestik yang semakin menurun dari tahun ke tahun. Kegiatan industri, domestik, dan kegiatan lain berdampak negatif terhadap sumber daya air, termasuk penurunan kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan, dan bahaya bagi mahluk hidup yang bergantung

pada sumber daya air. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan dan perlindungan sumber daya air secara seksama (Effendi, 2003).

Pembangunan yang menghabiskan lahan mengakibatkan sedikitnya lahan untuk meresapkan tanah. Air hujan yang turu tidak dapat langsung diserap oleh tanah, melainkan menjadi aliran permukaan yang memicu terjadinya banjir. Oleh karena itu dibutuhkan suatu lahan yang difungsikan sebagai tempat menampung aliran permukaan air hujan dari permukaan keras dan meningkatkan kualitas air tanah sehingga aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

Salah satu metode yang bisa meminimalisir permasalahan kualitas air adalah sistem *Bioretention*. Sistem *Bioretention* merupakan suatu sistem pengontrol kualitas dan kuantitas air yang berada dipermukaan tanah menggunakan sifat kimia, biologi dan fisik tanaman, mikroba dan tanah untuk menghilangkan polutan dari limpasan air hujan (Scott, 2009). Sistem ini berfungsi untuk menyaring polutan yang dibawa air hujan oleh tanah. Selain peran tanah, tanaman berperan dalam pemanfaatan unsur-unsur yang terkandung dari polutan air hujan.

Sistem *Bioretention* ini dirancang dalam sebuah kebun atau taman berupa cekungan yang berfungsi sebagai tempat berkumpulnya air hujan dan limpasan *stormwater* sehingga dapat menangkap dan menyaring limpasan air. Selain itu, *Bioretention* berfungsi sebagai penahan kelembaban ekstrem dan konsentrasi nutrisi yang dibawa oleh aliran permukaan air hujan, khususnya Nitrogen dan Fosfor.

### **Tujuan dan Manfaat**

Penulisan gagasan ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan tanah dan tanaman dalam menyaring polutan dari limpasan *stormwater*. Selain itu mengetahui daya netralisasi terhadap polutan air hujan sehingga tidak mencemari air tanah dan kualitas air tetap baik. Inovasi ini diharapkan bermanfaat karena sistem *Bioretention* dapat mengurangi jumlah polutan yang dibawa air hujan, meningkatkan kualitas air tanah, menjaga ekosistem, mengurangi bencana banjir dan mengurangi limpasan permukaan tanah.

## **GAGASAN**

### **Aliran Permukaan**

Limpasan atau aliran permukaan merupakan bagian dari curah hujan yang mengalir diatas permukaan tanah menuju ke sungai, danau dan lautan (Asdak, 1995). Menurut Arsyad (1983), limpasan permukaan adalah air yang mengalir diatas permukaan tanah dan mengangkat bagian-bagian tanah. Aliran permukaan terjadi apabila intensitas hujan melebihi kapasitas infiltrasi tanah, dimana dalam hal ini tanah telah jenuh air (Kartasapoutra dkk, 1988). Sifat aliran permukaan seperti jumlah atau volume, laju kecepatan dan gejolak aliran permukaan menentukan kemampuannya

menimbulkan erosi, dalam penelitian ini yang diukur adalah besar aliran permukaan dalam satuan mm (Haridjaja dkk, 1991).

Pengendalian aliran permukaan (*overland flow*) dilakukan dengan mengurangi kekuatan alirannya sehingga tidak menyebabkan kerusakan sumberdaya lahan dan lingkungan. Peningkatan peresapan air sebaiknya dilakukan secara in situ sehingga tidak terjadi akumulasi aliran permukaan pada lereng bawah (daerah yang lebih rendah). Selain itu perlu pengaturan penggunaan lahan dan penataan ruang kawasan :

- Zona konservasi sepanjang jalur aliran sungai.
- Zona konservasi di areal sumber mata air.
- Zona konservasi lahan berlereng curam.
- Pengaturan penggunaan lahan (penatagunaan lahan) dengan mengoptimalkan penggunaan lahan dan mempertahankan penggunaan lahan hutan pada kawasan yang diperlukan.

### Koefisiensi aliran permukaan (C)

Koefisien aliran permukaan menunjukkan pengaruh penggunaan lahan, tanah, lereng, dan potensial aliran permukaan. Penggunaan lahan di wilayah urban menyebabkan pemadatan tanah dan pembuatan lapisan kedap di permukaan tanah akan menghasilkan koefisiensi aliran permukaan yang lebih besar. Nilai C sangat tergantung pada intensitas hujan. Intensitas hujan yang rendah, maka koefisien aliran permukaannya rendah. Intensitas hujan tinggi, maka koefisien aliran permukaannya tinggi, karena menghasilkan aliran permukaan yang lebih besar. Selain itu, nilai C sangat dipengaruhi laju infiltrasi, penutupan lahan dan intensitas hujan. Untuk menduga besarnya laju maksimum limpasan permukaan, maka perlu menggunakan rumus :

$$Q \text{ (m}^3\text{/detik)} = 1/360 C \times I \times A,$$

Dimana, C = koefisien aliran permukaan

I = intensitas hujan maksimum (mm/jam)

A = luas areal (hektar)

Koefisien limpasan permukaan (C) merupakan kombinasi dari tiga faktor yakni topografi (datar, bergelombang, dan berbukit), empat kategori tataguna lahan, dan tiga kategori tekstur tanah, sedangkan variabel lainnya diabaikan (Rahim, 2003).

### Penyebab Perubahan Kualitas Air

Kualitas air permukaan tentu dapat berubah sesuai interaksinya dengan kondisi lingkungan dan kegiatan di sekitarnya. Beberapa penyebab perubahan kualitas air adalah:

#### 1. Masuknya materi

Masukan materi polutan ke dalam air permukaan selalu menyebabkan perubahan kualitas air. Walau demikian, masukan polutan tersebut tidak dapat



selalu dikatakan sudah menyebabkan pencemaran air. Mengacu pada definisi resminya, pencemaran air baru terjadi jika masukan polutan menyebabkan mutu air turun sampai ke tingkatan yang menyebabkan fungsinya terhambat. Misalnya, sampai ke tingkatan dimana perkembangbiakan flora dan fauna air terganggu, atau pemanfaatannya sebagai sumber air bersih terhalangi. Untuk mempermudah penilaian atas tercemar-tidaknya air, maka dapat membandingkan kualitas air dengan Baku Mutu Kualitas Air (BMKA). Jika konsentrasi dari suatu polutan sudah melampaui nilai baku mutunya, maka dapat dinyatakan bahwa air tersebut sudah tercemar.

## 2. Asupan panas

Biasanya disebabkan oleh aliran buangan air limbah dari sumber-sumber pertukaran panas. Asupan panas sudah tentu akan meningkatkan suhu air. Walau demikian, peningkatan suhu air belum tentu akan menimbulkan gangguan berarti bagi kehidupan air atau pemanfaatan air.

## 3. Pengambilan air

Biasanya untuk kepentingan pengolahan air bersih, baik bagi kepentingan umum maupun untuk kepentingan aktivitas industri. Pengambilan air akan mengakibatkan jumlah air berkurang sehingga kemampuan pengenceran dari suatu badan air akan berkurang. Konsekuensinya, polutan akan terakumulasi dalam air yang lebih sedikit.

## 4. Perubahan pola aliran

Misalnya akibat pembuatan bendungan, penambahan alat dan bangunan air, pembangunan kanal, dan sebagainya. Aliran air yang berubah sudah tentu akan menimbulkan akumulasi atau penggelontoran pencemar yang dikandungnya.

## 5. Perubahan morfologi badan air

Misalnya akibat normalisasi tepi sungai, pengerukan dasar sungai, pengerasan dasar sungai, dan sebagainya. Berubahnya morfologi badan air akan menimbulkan penyesuaian aliran air yang kemudian akan menimbulkan akumulasi atau penggelontoran pencemar yang dikandungnya.

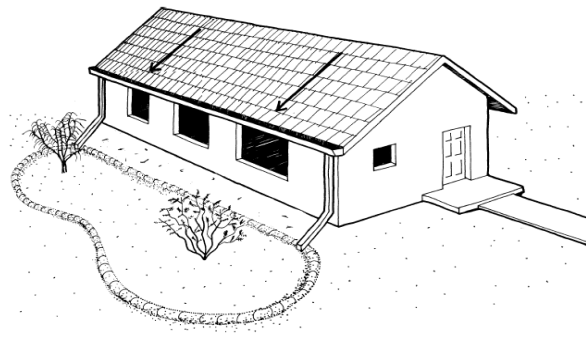
## 6. Interaksi kehidupan flora dan fauna

Misalnya akibat pembusukan ganggang dalam jumlah yang sangat besar. Tidak semua perubahan kualitas air berakibat penurunan kualitas air. Sebagian malah dapat memperbaiki kualitas air.

## **Sistem *Bioretention***

Sistem *Bioretention* dibangun menjadi bagian ruang terbuka hijau dan dirancang berdasarkan jenis tanahnya, kondisi lokasi dan tata ruang rencana wilayah pengembangan. Penggunaan *Bioretention* sebagai ruang terbuka hijau di daerah *real estate* dapat meningkatkan nilai estetika daerah yang dikembangkan (Cofman, 2000; Winogradoff, 2001). *Bioretention* mengintegrasikan fungsi pengurangan polusi dan tampungan aliran permukaan akibat dari penyaringan atau pembersihan sampah dan

sedimentasi. Pemberian kompos dan pemeliharaan serta penggantian tanaman merupakan usaha pemeliharaan dan pengoperasian *Bioretention* yang perlu dilaksanakan. Untuk memelihara tanaman di *Bioretention* sebaiknya tidak perlu atau tidak boleh menggunakan pupuk buatan. Tumbuhan yang ditanam pada *Bioretention* sebaiknya menggunakan tanaman asli daerah, agar mudah tumbuh karena cocok dengan kondisi iklim daerahnya.



Simple system — Roof catchment, gutters, downspouts and bermed landscape holding area.

**Gambar 1.** Aplikasi *Bioretention* di pekarangan rumah

Aplikasi sistem *Bioretention* di pekarangan rumah sangat diperlukan, selain untuk menambah estetika pekarangan, tetapi membantu meningkatkan kuantitas dan kualitas air tanah. Sehingga pada saat kemarau, masih terdapat cadangan air tanah jika terjadi evaporasi yang tinggi. Penggunaan rumput-rumputan dapat berfungsi sebagai mulsa atau penyaring polutan limpasan air hujan, sehingga perlu perawatan terhadap rumput supaya tidak mengganggu penyerapan air yang masuk. Semakin panjang rumput, air sulit masuk kedalam tanah. Diharapkan sistem *Bioretention* ini dapat meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan.

Agar pengelolaan air hujan di *Bioretention* dapat dioptimalkan, maka proses yang terjadi perlu dipahami. Berikut ini merupakan beberapa proses utama pada *Bioretention* untuk air hujan lokal (Winogradoff, 2001);

- Intersepsi merupakan proses tertangkapnya air hujan oleh daun tanaman serta lapisan penutup (mulsa), sehingga memperlambat atau mengurangi terjadinya aliran permukaan.
- Infiltrasi adalah proses utama yang ada di *Bioretention*, baik yang mempunyai saluran underdrain maupun yang tidak.
- Pengendapan akan terjadi akibat aliran lambat yang ada di *Bioretention*, akibatnya partikel yang ada di air akan tertinggal di permukaan *Bioretention*.
- Absorsi adalah proses penahanan air di ruang antara partikel tanah yang kemudian akan diserap oleh akar tanaman.
- Evapotranspirasi akan terjadi di *Bioretention* akan berubah sebagian air limpasan menjadi uap air.
- Absorsi yang terjadi adalah proses penyerapan kandungan kimia seperti metal dan nitrat yang terlarut di air oleh humus dan tanah.

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.



**Gambar 2.** Aplikasi *Bioretention* di daerah jalan raya

Aplikasi *Bioretention* di daerah jalan raya berfungsi untuk menyerap polutan air hujan yang berasal dari partikel sedimen, kandungan kimia dan oli yang tertetes di muka jalan. Prosesnya dimulai dari hujan awal yang turun di jalan akan mencuci jalan sehingga aliran permukaannya akan membawa partikel sedimen, kandungan kimia dan oli yang tertetes di muka jalan, dan mengalir masuk kedalam *Bioretention*. Aliran permukaan dari hujan awal ini akan menjalani proses permunian didalam *Bioretention*. Jika hujan masih turun terus sehingga kapasitas tampungan *Bioretention* sudah terlampaui air akan mengalir langsung ke sistem saluran drainase melalui pelimpah yang telah disediakan. Hujan awal sudah mencuci permukaan jalan sehingga kualitas air limpasan permukaan dari hujan berikutnya diharapkan sudah baik dan boleh mengalir langsung ke badan air. Pengurangan polutan dari air limpasan permukaan yang berupa sedimen, metal serta kandungan lain merupakan efek sedimentasi, proses penyaringan dari media yang digunakan serta proses mikrobiologi dari material organik (Cofman, 2000; Winogradoff, 2001).

Saluran rumput dapat dimanfaatkan sebagai saluran pembawa air hujan pada berbagai lokasi dan kondisi, fleksibel dan relatif murah (USDOT, 1996). Umumnya saluran terbuka rumput sangat cocok sebagai saluran pematuan daerah tangkapan air yang kecil dengan kemiringan yang landai (*Center for Watershed Protection*, 1998). Penggunaan saluran ini biasanya sebagai saluran sepanjang jalan lingkungan dan “*Highway*”, berfungsi untuk mengurangi kecepatan aliran permukaan, tempat infiltrasi dan sebagai penyaring (*filter*). Selain fungsi tersebut diatas pengendapan sediment merupakan mekanisme utama dari upaya pengurangan polutan. Saluran rumput sangat efektif kerjanya jika kedalaman aliran minimum dan waktu tinggalnya maksimum. Stabilitas saluran rumput dan kemampuan pengurangan polutan sangat dipengaruhi oleh erodibilitas tanahnya, kemiringan saluran dan kerapatan tanaman.

### **Keuntungan Sistem *Bioretention***

Sistem *Bioretention* mempunyai beberapa keuntungan, diantaranya adalah:

- *Bioretention* menyediakan pengobatan stormwater yang meningkatkan kualitas badan air hilir oleh sementara menyimpan limpasan di BMP (*Bioretention Management Practice*) dan melepaskannya selama empat hari untuk menerima air (EPA, 1999)
- Vegetasi memberikan istirahat teduh dan angin, menyerap kebisingan, dan meningkatkan lanskap di daerah itu.

### **Keterbatasan Sistem *Bioretention***

Sistem *Bioretention* mempunyai beberapa keterbatasan, diantaranya adalah:

- *Bioretention* BMP (*Bioretention Management Practice*) tidak dianjurkan untuk daerah-daerah dengan lereng >20% atau penebangan pohon karena akan terjadi penyumbatan, terutama jika BMP menerima limpasan dengan muatan sedimen yang tinggi (EPA, 1999).
- *Bioretention* BMP (*Bioretention Management Practice*) tidak sesuai di lokasi dimana meja air berada 6 kaki dari permukaan tanah dan lapisan tanah yang tidak stabil.
- Dengan desain, *Bioretention* BMP (*Bioretention Management Practice*) memiliki potensi untuk menciptakan habitat yang sangat menarik bagi nyamuk dan vektor lainnya karena sangat organik, daerah bervegetasi dan air yang dangkal.
- Dalam cuaca dingin dapat membekukan tanah, mencegah limpasan dari infiltrasi ke dalam tanah tanaman.

### **KESIMPULAN**

Permasalahan tentang sumberdaya air perlu ditanggulangi dari mulai sejak dini. Air hujan dapat dimanfaatkan sebagai sumberdaya air jika dikelola sehingga kualitasnya terjaga sehingga dapat digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Limpasan air hujan akan menjadi bencana jika tidak dikelola dengan benar. Dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu meresapkan air hujan kedalam tanah sebagai penyaring polutan atau nutrisi yang terkandung seperti, Nitrogen dan Fosfat. Sistem *Bioretention* dapat dijadikan alat untuk menanggulangi permasalahan mengenai limpasan air hujan. Sistem tersebut bermanfaat untuk tempat lolosan air yang masuk kedalam tanah, dengan dibantu rumput-rumputan dan tanaman yang membantu dalam peresapan air dan penyerapan nutrisi. Sistem *Bioretention* mempunyai keuntungan yang lebih, selain sebagai penjaga dan perawatan sumberdaya air, dapat menambah nilai estetika lingkungan. Sistem ini mempunyai kerugian diantaranya pada lereng >20 sistem ini tidak dapat diaplikasikan dan memerlukan perawatan yang rutin pada rumput-rumputan dan tumbuhan yang dapat memicu terjadi penghambatan jika dibiarkan tumbuh tinggi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. PROGRAM PENYEDIAAN AIR BAKU. [http://www.pu.go.id/satminkal/dit\\_sda/arsip%20Berita/2009-03-03/PROGRAM%20PENYEDIAAN%20AIR%20BAKU.pdf](http://www.pu.go.id/satminkal/dit_sda/arsip%20Berita/2009-03-03/PROGRAM%20PENYEDIAAN%20AIR%20BAKU.pdf). Diakses pada tanggal 3 Maret 2011.
- Arsyad, S. 1982. Pengawetan Tanah dan Air. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Asdak, C. 1995. Hidrologi dan pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gajah Mada University Press: Yogyakarta
- Coffman, Larry. 2000. *Low-Impact Development Design Strategies, An Integrated Design Approach*. EPA 841-B-00-003. Prince George's County, Maryland. Department of Environmental Resources, Programs and Planning Division.
- Effendi, 2003, *Telaah Kualitas Air, Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Kanisius, Yogyakarta.
- Haridjaja O, Murtalaksono K, Sudarmo, dan Rachman LM. 1991. Hidrologi Pertanian. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Kartasapoetra, AG. 1988. Kerusakan Tanah Pertanian dan Usaha Untuk Merehabilitasinya. Penebar Swadaya: Jakarta
- Rahim, S.E. 2003. Pengendalian Erosi Tanah dalam rangka pelestarian lingkungan hidup. Bumi aksara: Jakarta
- Scott, T. E. & Associates, Inc. 2009. *Bioretention*. [http://www.Bioretention.com/WHAT\\_IS.htm](http://www.Bioretention.com/WHAT_IS.htm). Diakses pada tanggal 27 Januari 2011.
- Winogradoff, A. Derek. 2001, *The Bioretention Manual*, Programs & Planning Division Department of Environmental Resources Prince George's County, Maryland.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Ketua Kelompok

Nama : Heni Pratiwi  
Tempat, tanggal lahir : Majalengka, 06 Februari 1990  
Karya ilmiah yang pernah dibuat : -  
Penghargaan yang diraih : PKM-K 2011  
Tanda tangan :

### 2. Anggota Kelompok

a. Nama : Etika Agrianita  
Tempat, tanggal lahir : Lampung, 16 Agustus 1989  
Karya ilmiah yang pernah dibuat : -  
Penghargaan yang diraih : PKM-K 2011  
Tanda tangan :

b. Nama : Tika Pratiwi  
Tempat, tanggal lahir : Madiun, 11 Desember 1990  
Karya ilmiah yang pernah dibuat : -  
Penghargaan yang diraih : PKM-K 2011  
Tanda tangan :

### 3. Dosen Pendamping

Nama : Ir. Wahyu Purwakusuma  
NIP : NIP. 19610122 198703 1 002  
Tempat, tanggal lahir : Purwakarta, 22 Januari 1961  
Pangkat/Golongan/Jabatan : Penata/III C/Lektor  
Alamat : Jl. Langensari 1 No. 11, Purwakarta  
Tandatangan :