

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan penduduk, maka kebutuhan akan lahan semakin meningkat sehingga terjadi perubahan tata guna lahan. Hal ini berdampak pada semakin banyaknya daerah *impermeable*. Lahan yang semula merupakan daerah terbuka hijau berubah menjadi pemukiman, jalan, industri dan niaga. Akibatnya, jumlah air hujan yang menjadi limpasan permukaan semakin meningkat.

Untuk mengatasi masalah limpasan permukaan yang semakin meningkat, metode yang selama ini dilakukan adalah dengan membuat saluran drainase berdasarkan jumlah hujan harian maksimum yang turun, besarnya lahan *impermeable*, dan besarnya infiltrasi air ke dalam tanah. Semakin besar lahan *impermeable* dan semakin sedikitnya infiltrasi air ke tanah menyebabkan dimensi saluran drainase semakin besar. Saluran drainase yang semakin besar berakibat pada waktu konsentrasi ( $t_c$ ) semakin pendek. Pendeknya waktu konsentrasi akan menyebabkan debit puncak ( $Q_{peak}$ ) semakin besar. Dengan demikian masalah limpasan permukaan bukannya teratasi, tapi semakin bertambah parah.

Sebagai alternatif, konsep yang sebaiknya diterapkan adalah konsep yang berwawasan lingkungan atau biasa disebut *Low Impact Development* (LID). Konsep ini merupakan penerapan teknologi pengembangan lahan yang menggunakan berbagai cara untuk menahan dan memperlambat aliran limpasan hujan masuk ke badan air, tanpa menyebabkan timbulnya genangan yang mengganggu guna memberikan kesempatan kepada air untuk meresap ke dalam tanah.

Konsep LID (*Low Impact Development*) adalah suatu konsep dengan pendekatan yang berbeda untuk pengelolaan air dimana konsep LID memodifikasi praktek pengembangan wilayah sedemikian rupa sehingga fungsi hidrologi wilayah itu secara alamiah tetap terpelihara. (*Conservation design forum*).

Beberapa penerapan dari konsep LID ini antara lain adalah :

- a. *bioretention* dan *rain garden* sebagai lahan atau taman penampung hujan;
- b. *rain barrel* dan *cisterns* sebagai tabung penampung hujan;
- c. *permeable pavement* yaitu perkerasan jalan permeabel;
- d. *green roofs* dengan penghijauan di atap ;

- e. *retention ponds* yaitu danau-danau retensi air ;
- f. *filter strip* yaitu sebidang jalan yang dapat memfilter air;
- g. *vegetated swale* yaitu saluran pelimpas yang bervegetasi; dan lain-lain.

Menurut *Conservation Design Forum retention ponds* (situ) dirancang terutama untuk mengelola limpasan hujan dalam rangka mencegah banjir, selain itu dapat dimanfaatkan sebagai :

- meningkatkan efisiensi tangkapan sedimen
- mengurangi beban nutrien yang ada pada air
- menambah estetika
- menyediakan habitat dari flora dan fauna
- sarana rekreasi
- sarana untuk meningkatkan land value

Dengan adanya karakteristik ini, danau dapat berfungsi sebagai sarana stabilisator kualitas air.

Posisi Kota Depok yang berfungsi sebagai daerah penyangga bagi DKI Jakarta, menyebabkan Depok ikut berfungsi menampung limpasan penduduk dari Jakarta dan menyebabkan pertumbuhan di kota Depok 10 tahun terakhir meningkat dengan cukup pesat. Depok yang pada awal perkembangan didominasi oleh pertanian dan perkebunan mulai bergeser ke arah permukiman. Disamping itu, citra yang disandang sebagai salah satu calon kota pendidikan yang didorong dengan bergesernya lokasi universitas-universitas besar seperti Universitas Indonesia dan Guna Dharma ke Depok turut mempengaruhi tingkat pertumbuhan di Depok.

Peningkatan pertumbuhan ini menyebabkan Depok sebagai salah satu wilayah di dalam propinsi Jawa Barat memerlukan penanganan khusus. Dalam rangka mengantisipasi hal tersebut maka mulai tahun 1999 kota Depok ditingkatkan dari kota administratif menjadi kota sehingga pengelolaan Depok tidak lagi dibawah kabupaten Bogor tapi menjadi kotamadya yang setingkat dengan kabupaten Bogor.

Kota Depok memiliki beberapa danau yang terdapat pada Sub-DAS Sugutamu yaitu Situ Baru, Situ Cilodong dan Situ Cikaret. Dengan banyaknya masalah kuantitas air, maka masalah kualitas air hampir terlupakan, sehingga fasilitas yang mungkin dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas air tidak dimanfaatkan secara optimal.

Penelitian yang dititikberatkan pada Situ Baru/Situ TVRI ini bertujuan untuk membuktikan bahwa danau/situ sebagai satu alat untuk memperbaiki kualitas air tetap

akan berfungsi efektif meskipun untuk daerah dengan curah hujan tinggi. Variabel yang dipakai untuk menetapkan efektifitas pada penelitian ini adalah P (phospat), N (Nitrogen), DO (dissolved oxygen),TSS (total suspended solid). Parameter ini diambil berdasarkan parameter dominan di Situ Baru yang berasal dari beban domestik.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat efektifitas Situ Baru sebagai *stabilization pond* dalam menurunkan konsentrasi beberapa parameter, P (phospat), N (Nitrogen), DO (dissolved oxygen),TSS (total suspended solid), dengan mengamati besarnya laju peluruhan yang terjadi pada Situ Baru.

## 1.3. Hipotesa Awal

- Laju peluruhan lebih mendominasi perubahan konsentrasi (C) (P, N, DO, TSS) dibandingkan penggelontoran
- Konsentrasi P,N,DO,TSS setelah melalui danau ( $C_{out}$ ) secara signifikan lebih kecil daripada P,N,DO,TSS yang masuk ke dalam danau ( $C_{in}$ )
- Situ Baru efektif sebagai *stabilization pond* dalam menguraikan P,N,DO,TSS

## 1.4. Metodologi dan Manfaat Penelitian

Untuk membuktikan hipotesa yang telah disebutkan, maka akan dilakukan penelitian dengan menggunakan konsep dasar pada penelitian ini adalah :

$$\frac{\partial c}{\partial t} + V \frac{\partial c}{\partial x} + kc + A_s vc = 0$$

dimana,

k = laju peluruhan ( *decay rate* ) yang didapatkan berdasarkan pengujian parameter N, P dan DO di laboratorium

v = Kecepatan mengendap ( *settling* ), didapatkan berdasarkan hasil analisa dari pengujian TSS di laboratorium

Persamaan tersebut digunakan dengan mengasumsikan bahwa nilai dispersi yang didapatkan kecil sehingga tidak dominan dan tidak ada beban yang masuk dalam danau.

Penelitian ini dilakukan dengan mengamati nilai C pada beberapa titik dan pengukuran debit pada inlet dan outlet.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang akan dilakukan adalah untuk mengetahui tingkat efektifitas dari Situ Baru/TVRI sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal untuk menjaga kualitas air pada daerah sekitarnya dan meningkatkan land value pada daerah sekitar.

#### 1.6. Batasan Masalah

- a. Penelitian ini menggunakan studi kasus pada Situ Baru Depok
- b. Pada penelitian ini tanah yang ada pada dasar danau di anggap jenuh, sehingga kecepatan secara horisontal dianggap lebih besar dari kecepatan secara vertikal
- c. Parameter yang ditinjau untuk mengetahui adanya proses self purification adalah DO, TSS, N dan P.
- d. Pengambilan sampel untuk penelitian ini dilakukan pada awal musim kemarau