

SISTEM DERAINASE PERKOTAAN YANG BERWAWASAN LINGKUNGAN

Oleh : Drs. Batin Kaban

A. PENDAHULUAN

Kesadaran sebahagian masyarakat akan kelestarian lingkungan semakin lama semakin menguat sebagai perwujudan rasa tanggung jawab kepada generasi yang akan datang. Sejalan dengan kecenderungan tersebut di dalam pengelolaan derainase perkotaan telah timbul pemikiran dan usaha merubah konsep dan prinsip-prinsip penanganan derainase perkotaan. Air di daerah perkotaan sekarang sudah merupakan komoditi yang langka dan relatif mahal. Air permukaan secara kuantitas semakin lama tersedia semakin terbatas dan secara kualitas semakin lama semakin menurun.

Keperluan air di daerah perkotaan semakin lama semakin meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan ekonomi. Untuk menjawab tantangan itulah perlu dilaksanakan usaha-usaha pelestarian sumber daya air, termasuk dalam pelaksanaan pembangunan sistem derainase di daerah perkotaan.

Prinsip dasar dari Sistem Derainase Perkotaan yang Berwawasan Lingkungan adalah mengendalikan kelebihan air permukaan sedemikian rupa sehingga air permukaan dapat mengalir secara terkendali dan lebih banyak mendapat kesempatan untuk meresap ke dalam tanah.

Kebijaksanaan Pemerintah yang mampu menggerakkan roda pembangunan dengan laju pertumbuhan 5 - 7%, mempunyai dampak yang besar terhadap masalah pembangunan perkotaan, anatar lain urbanisasi dengan segala rentetan masalah karena para migran yang berasal dari daerah luar umumnya masih belum cukup pendidikan dan keterampilan untuk hidup yang penuh dengan persaingan di daerah urban.

Pembangunan perkotaan yang pada dasarnya adalah untuk memenuhi kebutuhan hidup penduduk daerah perkotaan dapat menimbulkan masalah di bidang derainase, yaitu antara lain semakin berkurangnya daerah terbuka yang dapat menahan untuk sementara waktu dan meresapkan air hujan ke dalam tanah.

Timbulnya pemukiman-pemukiman ilegal di sepanjang saluran atau sungai yang bersumber baik dari industri maupun dari rumah tangga yang dapat menimbulkan kerawanan dalam kesehatan lingkungan. Dengan semakin terbangunnya suatu daerah, maka dapat menimbulkan persoalan antara lain bertambah besarnya *surpace runoff* dengan berkurangnya infiltrasi dan memendeknya *time of concentration*. Hal tersebut pada akhirnya akan menyebabkan bertambah besarnya kerugian dan kerusakan (*loss and damage*) akibat banjir dan genangan, amblesan lahan (*land of subsidance*) karena pengambilan air tanah (*discharge*) melebihi besarnya imbuhan (*recharge*), dan intrusi air laut yang disebabkan juga oleh pengambilan air tanah yang melebihi imbuhan..

B. PENGENDALIAN AIR PERMUKAAN DI DAERAH PERKOTAAN

Konsep lama dalam penanganan drainase perkotaan adalah mengusahakan agar air secepatnya dapat dialirkan ke bahagian hilir daerah yang tergenang dan akhirnya dibuang ke sungai, waduk, atau laut. Konsekwensi dari penerapan konsep tersebut biaya konstruksi mahal, penggunaan lahan relatif lebih luas, dan pada-era sekarang dapat dianggap pembaziran sumber daya air yang berharga. Pesatnya pembangunan perkotaan yang diikuti dengan kelangkaan tersedianya lahan/tanah, maka para urban drainase engineer mulai merasa perlu untuk menyesuaikan konsep penanganan drainase perkotaan.

Dorongan untuk menyesuaikan konsep penanganan tersebut semakin besar setelah sebagian masyarakat, termasuk urban drainase engineer, sadar bahwa air di daerah perkotaan merupakan sumber daya yang semakin lama dirasakan semakin langka dan berharga sehingga perlu dilestarikan. Pengendalian air permukaan dapat dilaksanakan dengan dua macam cara, yaitu cara retensi dan cara infiltrasi. Cara retensi terdiri dari *offsite retention* dan *onsite retention*.

Offsite retention yaitu pembuatan dan pemeliharaan kolam atau waduk. Kolam atau waduk dapat dimanfaatkan untuk budidaya ikan dan rekreasi. Onsite retention yaitu retensi pada atap bangunan, taman, tempat parkir, lapangan terbuka, dan pada halaman rumah atau bangunan lainnya. Cara infiltrasi (*artificial recharge*) mempunyai persyaratan, air infiltrasi tidak boleh air yang sudah tercemar. Apabila tercemar, pembersihan pencemaran secara teknis sulit dan secara ekonomis sangat mahal. Infiltrasi dapat dilaksanakan dengan pembuatan sumur resapan, parit resapan, wilayah resapan, dan perkerasan yang lolos air (*permeable/porous pavement*). Penerapan cara infiltrasi dalam usaha penyediaan prasarana drainase perkotaan telah mulai diterapkan di seatero dunia dewasa ini.

Di negara-negara maju, cara infiltrasi dalam rangka penyempurnaan sistem drainase perkotaan yang telah ada, menjadi objek riset para peneliti di lingkungan perguruan tinggi dan instansi pemerintah. Efektifitas infiltrasi tergantung dari permeabilitas tanah dan kedalaman permukaan air tanah. Menurut penelitian di Australia oleh N.M. Somaratne dan J.R. Argue, permeabilitas tanah sampai dengan 3×10^{-6} m/detik masih cukup efektif. Sedang menurut penelitian di Jepang oleh Yasuhiko Wada dan Hiroyuki Miura diperoleh kesimpulan bila kedalaman permukaan air tanah berada sekitar 1 m dari dasar bangunan, maka kapasitas infiltrasi masih dipengaruhi oleh kedalaman permukaan air tanah. Fasilitas infiltrasi ditentukan luas daerah tangkapan yang dapat berupa atap bangunan atau lahan, hujan, dan kapasitas infiltrasi tanah yang dipengaruhi oleh permeabilitas tanah serta kedalaman permukaan air tanah. Bila bangunan atau fasilitas infiltrasi dilengkapi dengan *overflow*, fungsinya digabungkan sebagai fasilitas retensi, maka perhitungan dimensi bangunan menjadi berkurang penting.

Pengendalian air permukaan di daerah perkotaan akan lebih terasa manfaatnya apabila dilaksanakan di sebelah hulu daerah perkotaan yang bersangkutan. Misalnya usaha yang dilaksanakan di DKI Jakarta ditunjang oleh usaha atau kegiatan yang sama atau sejenis di daerah Jawa Barat yang berdekatan dengan DKI Jakarta. Dalam praktek pelaksanaan tersebut memerlukan koordinasi yang mantap, baik dan terarah.

C. PENERAPAN SISTEM DRAINASE PERKOTAAN YANG BERWAWASAN LINGKUNGAN

Pelaksanaan Sistem Drainase Perkotaan yang Berwawasan Lingkungan (SDPBL) dapat dilakukan oleh masyarakat secara individu, kelompok atau oleh pemerintah. Pembuatan sumur resapan pada halaman rumah dapat dilakukan oleh pemilik rumah. Pembuatan waduk, retensi pada pemukiman atau perkantoran dapat dilakukan oleh kelompok masyarakat setempat, sedang pemerintah dapat membuat situ, waduk atau kolam yang dapat dipergunakan untuk rekreasi serta budidaya ikan. Selain itu pemerintah dapat melakukan penelitian tentang porous pavement termasuk penerapannya di lapangan, seperti penelitian pengaruh imbuhan buatan pada perbaikan kondisi air tanah.

Dari uraian di atas dapat ditarik kesimpulan penerapan SDPBL memerlukan pengertian dan kesadaran masyarakat serta aparatur pemerintah, manfaat pelestarian sumber daya air di daerah perkotaan. Untuk menimbulkan kesadaran masyarakat perlu adanya penerangan dengan menggunakan berbagai media. Selain itu diperlukan peraturanperaturan daerah (Perda) yang dapat mengikat masyarakat untuk melaksanakan kewajiban demi kepentingan umum.

Pemilihan cara pengendalian air permukaan hendaklah selektik, sebab belum tentu setiap cara efektif dan efisien untuk setiap keadaan. Untuk itu perlu adanya standar yang dapat dipergunakan sebagai penuntun bagi masyarakat yang ingin berperan serta dalam penerapan SDPBL.

Untuk menata sistem drainase pada pemukiman diperlukan master plan atau outline plan. Pembuatan atau penyusunan rencana induk drainase (master drainage plan) harus mengacu kepada Rencana Umum Tata Ruang (RUTR). Bila sudah ada RUTR kota, namun belum ada pembuatan master drainase plan, tidak perlu ditunda tetapi dapat tetap dibuat sesuai keperluan dan nanti dapat dipakai sebagai bahan masukan dalam pembuatan RUTR.

Dengan adanya master drainage plan suatu kota, dapat diketahui arah pengaliran, peil banjir sehingga dapat diketahui mana yang perlu diurug (landfill) atau merupakan daerah polder, dimensi bangunan-bangunan prasarana drainase yang diperlukan, daerah yang sesuai untuk daerah retensi, daerah yang cocok untuk infiltrasi atau prioritas pelaksanaan pekerjaan. Bila pemerintah daerah telah mempunyai master drainage plan, maka pemerintah daerah dapat lebih mengendalikan pembangunan sehingga kerugian dan kerusakan akibat banjir dan genangan dapat ditekan sekecil mungkin. Dengan demikian peraturan daerah (Perda) dapat disusun secara lebih reasonable, sehingga law enforcement dapat lebih ditegakkan

Sebagian ilmuwan di negara-negara maju masih ada yang ragu-ragu untuk menetapkan sistem drainase perkotaan yang berwawasan lingkungan dengan cara infiltrasi. Hal tersebut dapat dipahami dan dimaklumi mengingat di negara-negara industri maju tersebut, udara sudah sangat tercemar sehingga hujan asam sudah merupakan persoalan yang serius. Namun menurut penelitian di Jepang yang juga termasuk negara industri maju, dalam 3-5 tahun terakhir ini tidak ditemui adanya pencemaran air tanah akibat groundwater recharge yang berasal dari air hujan. Mangingat di Indonesia udara relatif belum begitu tercemar, maka penerapan SDPBL merupakan salah satu harapan dalam melestarikan sumber daya air, tanpa meninggalkan kewaspadaan untuk memantau dan mengevaluasi kemungkinan terjadinya pencemaran air tanah.

D. MANFAAT SISTEM DRAINASE PERKOTAAN YANG BERWAWASAN LINGKUNGAN

Pengendalian air permukaan dengan cara retensi pada dasarnya adalah untuk memotong puncak banjir, disamping dapat memperbesar evaporsi, evapotranspirasi, atau infiltrasi.

Sedang cara infiltrasi terutama dimaksud untuk memperbesar infiltrasi yang kadang-kadang dapat 100%, untuk keperluan imbuhan buatan yang juga berakibat positif memperkecil debit banjir. Dengan mengecilnya debit banjir maka dimensi saluran dan bangunan-bangunan pelengkap dapat menjadi lebih kecil, sehingga biaya investasi, operasi dan pemeliharaan dalam pembangunan sistem drainase menjadi lebih kecil. Di samping itu penggunaan lahan/tanah dapat lebih hemat sehingga lahan di daerah perkotaan yang harganya relatif mahal dapat dimanfaatkan untuk kegiatan yang lebih produktif.

Imbuhan buatan dapat memperbaiki kondisi air tanah yaitu recharge menjadi lebih besar. Dengan membaiknya kondisi tanah maka dapat diperoleh manfaat antara lain sebagai berikut :

- a. Mencegah terjadinya land subsidence.
- b. Mencegah terjadinya intrusi air laut.
- c. Memperbesar base flow pada sungai-sungai atau salurn-saluran. Dengan demikian dapat menurunkan konsentrasi pencemaran dan pengglontoran kota dapat dilaksanakan sepanjang tahun, serta menambah persediaan sumber air untuk industri.
- d. Menambah persediaan air tanah dangkal dan air tanah dalam. Dengan demikian penduduk yang kurang mampu di daerah perkotaan dapat memperoleh kesempatan yang lebih baik untuk mendapatkan sumber air bersih. Masyarakat lain yang lebih mampu termasuk pelaku bisnis, mendapat alternatif lain untuk memperoleh sumber air bersih untuk berbagai keperluan. Selain itu dengan kondisi air tanah yang lebih baik dapat mencegah dehidrasi tanaman pada waktu musim kemarau. Dengan demikian kota dapat mempunyai paru-paru yang selalu sehat sepanjang tahun.
- e. Dengan tersedianya sumber air bersih yang cukup, lebih meluas dan lebih merata, maka kesehatan lingkungan pemukiman akan lebih baik yang akhirnya akan meningkatkan produksi penduduk kota dan mengurangi kerawanan sosial.

KESIMPULAN

1. Sistem Drainase Perkotaan yang Berwawasan Lingkungan memberikan manfaat yang cukup besar kepada masyarakat secara ekonomi dan sosial.
2. Untuk memasyarakatkan Sistem Drainase Perkotaan yang Berwawasan Lingkungan perlu ditumbuhkembangkan pengertian dan kesadaran masyarakat serta aparatur pemerintah.
3. Perguruan tinggi dapat berperan serta secara aktif dalam memasyarakatkan Sistem Drainase Perkotaan yang Berwawasan Lingkungan antara lain dengan cara melakukan penelitian, membantu pemerintah daerah dalam menyusun peraturan daerah (Perda), serta melaksanakan penyuluhan dan bimbingan kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen PU. 1990. Standar Konsep SNI Bidang Pekerjaan Umum : *Tata Cara Perencanaan Umum Drainase Perkotaan*. Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Departemen Penerangan. 1989. *Rencana Pembangunan Lima Tahun Kelima 1989/1990 - 1993/1994*. Percetakan Negara RI. Jakarta.
- Djihad, M. 1990. *Appropriate Technology in Urban Drainage Development in Developing Countries (Case Study Indonesia)*. International Workshop on Flood Protection and Drainage in Asia Cities. Manila.
- Geiger, W. F. 1990. *New Drainage-New Dimensions in Urban Drainage*, Fifth International Conference on Urban Drainage. Osaka.
- Haskoning and Rayakonsult. 1989. *Strategic Plan for the Urban Drainage and Urban Flood Protection Sectors*. Jakarta.
- Somartne, N.M. and J.R. Argue. 1990. *Onsite Stormwater Retention in Sands and Clays in Adelaide, South Australia*. Fifth International Conference on Urban Drainage. Osaka.
- Yasuhiko Wada and Hiroyuki Miura. 1990. *Effect and Evaluation of Storm Runoff Control by Permeable Combined Infiltration Facilities for Controlling Storm Runoff*. Fifth International Conference on Urban Storm Drainage. Osaka.

KESIMPULAN

1. Sistem Drainase Perkotaan yang Berwawasan Lingkungan memberikan manfaat yang cukup besar kepada masyarakat secara ekenomi dan sosial.
2. Untuk memasyarakatkan Sistem Drainase Perkotaan yang Berwawasan Lingkungan perlu ditumbuhkembangkan pengertian dan kesadaran masyarakat serta aparatur pemerintah.
3. Perguruan tinggi dapat berperan serta secara aktif dalam memasyarakatkan Sistem Drainase Perkotaan yang Berwawasan Lingkungan antara lain dengan cara melakukan penelitian, membantu pemerintah daerah dalam menyusun peraturan daerah (Perda), serta melaksanakan penyuluhan dan bimbingan kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen PU. 1990. Standar Konsep SNI Bidang Pekerjaan Umum : *Tata Cara Perencanaan Umum Drainase Perkotaan*. Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Departemen Penerangan. 1989. *Rencana Pembangunan Lima Tahun Kelima 1989/1990 - 1993/1994*. Percetakan Negara RI. Jakarta.
- Djihad, M. 1990. *Appropriate Technology in Urban Drainage Development in Developing Countries (Case Study Indonesia)*. International Workshop on Flood Protection and Drainage in Asia Cities. Manila.
- Geiger, W. F. 1990. *New Drainage-New Dimensions in Urban Drainage*, Fifth International Conference on Urban Drainage. Osaka.
- Haskoning and Rayakonsult. 1989. *Starategic Plan for the Urban Drainage and Urban Flood Protection Sectors*. Jakarta.
- Somartne , N.M. and J.R. Argue. 1990. *Onsite Stormwater Retention in Sands and Clays in Adelaide, South Australia*. Fifth International Conference on Urban Drainage. Osaka.
- Yasuhiko Wada and Hiroyuki Miura. 1990. *Effect and Evaluation of Storm Runoff Control by Permeable Combined Infiltration Facilities for Controlling Storm Runoff*. Fifth International Conference on Urban Strom Drainage. Osaka.