

Green Polder System: Kajian Konsep Infrastruktur Berkelanjutan Pada Wilayah Pesisir

Michael Louis Sunaris ¹⁾, Robby Yussac Tallar ²⁾

^{1),2)}Teknik Sipil, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Surya Sumantri No.65 Bandung
Email : michaellouis2410@yahoo.com

Abstrak. Permasalahan banjir seringkali terjadi di wilayah pesisir di berbagai tempat di dunia. Hal ini disebabkan oleh kondisi topografi yang memang rendah dan landai ditambah lagi dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang pesat dan masalah urbanisasi sehingga merubah tata guna lahan secara drastis. Permasalahan banjir di wilayah pesisir menimbulkan kerugian besar dari berbagai sektor terutama sektor ekonomi. Tujuan dari tulisan ini adalah untuk mengkaji perencanaan sistem polder di dalam mengatasi banjir di wilayah pesisir. Sistem polder adalah suatu cara penanganan banjir dengan kelengkapan bangunan sarana fisik, dapat meliputi saluran drainase, kolam retensi, pintu air, serta pompa, dikendalikan sebagai satu kesatuan pengelolaan. Lokasi rawan banjir harus dibatasi dengan jelas, sehingga elevasi muka air, debit dan volume air yg harus dikeluarkan dari suatu sistem dapat dikendalikan. Penerapan sistem polder di dalam menanggulangi banjir harus memiliki jaminan koordinasi pengelolaan antara masing-masing kompartemen yang ada. Penanggulangan banjir di wilayah perkotaan dengan sistem polder adalah merupakan suatu solusi jangka pendek yang efektif, mengingat persoalan banjir dari waktu ke waktu semakin membutuhkan penanganan secara teknis yang cepat. Diperlukan juga solusi jangka menengah dan panjang agar masalah banjir yang dapat ditangani secara menyeluruh.

Kata kunci: banjir, sistem polder yang berkelanjutan, wilayah pesisir.

1. Pendahuluan

Permasalahan banjir seringkali terjadi di wilayah pesisir di berbagai tempat di dunia. Hal ini disebabkan oleh kondisi topografi yang memang rendah dan landai [1]. Pertumbuhan populasi dan aktivitas perdagangan juga telah menyebabkan pergeseran fungsi lahan yang pesat dari pertanian menjadi pemukiman, pusat perbelanjaan, sekolah, perkantoran, industri, area parkir, jalan bebas hambatan dan bandara. Perubahan tata guna lahan dan urbanisasi menyebabkan air limpasan semakin meningkat dan jumlah sampah yang semakin banyak sehingga memenuhi dan mencemari sungai-sungai, saluran drainase dan tempat penampungan (kolam, danau) yang menjadi penyebab banjir pada saat musim hujan [2]. Sebaliknya, perubahan tata guna lahan dan urbanisasi adalah penyebab utama dari penurunan infiltrasi dan muka air tanah yang menyebabkan kekeringan pada musim kemarau. Karena ketidakmampuan dalam menjaga kehilangan air selama musim hujan, banyak orang menderita karena kekurangan air bersih pada musim kemarau. Sejak kebutuhan air total lebih tinggi dari ketersediaan air total melalui PDAM, banyak orang memanfaatkan air dari air yang tertahan pada kolam, danau, tempat penampungan, air tanah dan sungai-sungai. Kota-kota pada daerah pesisir seperti Kota Jakarta dan Kota Semarang kerap kali mengalami musibah banjir, baik banjir kiriman yang merupakan limpasan dari daerah hulu, banjir setempat sebagai akibat dari hujan lokal maupun banjir pasang atau rob sebagai akibat dari pasang air laut [3]. Permasalahan lainnya yang sering terjadi antara lain penyusupan air laut (intrusi) maupun amblesan tanah (*land subsidence*) secara berkala dari waktu ke waktu. Dari uraian sebelumnya maka dihasilkan beberapa rumusan masalah yang dihadapi antara lain masalah banjir merupakan masalah krusial yang sampai saat ini belum tertangani secara utuh terutama di wilayah pesisir, faktor utama penyebab banjir adalah masalah pergeseran tata guna lahan yang mengakibatkan luas wilayah kedap air menjadi bertambah. Hal ini tentunya meningkatkan debit aliran dan untuk wilayah yang memiliki topografi relatif datar [4], permasalahan banjir menjadi lebih sulit penanggulangannya dikarenakan saluran drainase yang ada tidak mampu mengalirkan air limpasan secara gravitasi sehingga diperlukan suatu teknologi yang dapat mengatasi masalah banjir terutama di wilayah pesisir.

Tujuan dari tulisan ini adalah untuk mengkaji perencanaan sistem polder di dalam mengatasi banjir di wilayah pesisir. Konsep *green polder system* ini merupakan penerapan teknologi berkelanjutan yang meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

2. Pembahasan

Sistem polder memiliki sejarah yang cukup panjang di dalam keberadaannya. Belanda adalah negara yang pertama kali memperkenalkan teknologi sistem polder di dalam mengelola air. Kondisi Belanda yang sekitar 65% berada di bawah permukaan laut membuat Belanda kerap kali mengalami musibah banjir secara terus menerus. Maka dari itu upaya terbesar yang dilakukan Belanda adalah membuat sistem polder untuk mengatasi masalah banjir di wilayahnya. Usaha ini dinilai efektif sehingga Belanda sangat bergantung kepada sistem polder yang diterapkan. Keberhasilan Belanda di dalam mengatasi masalah banjir dengan sistem polder mendorong negara-negara lain mencoba menerapkan sistem ini ke dalam wilayahnya masing-masing. Beberapa kota besar di Indonesia memiliki kondisi serupa dengan kota-kota di Negara Belanda yaitu berada di dataran rendah bahkan berada di bawah permukaan laut. Untuk itu konsep perencanaan polder untuk mengatasi banjir di wilayah perkotaan di Indonesia dirasa perlu diterapkan. Sistem polder sendiri adalah suatu cara penanganan banjir dengan kelengkapan bangunan sarana fisik, dapat meliputi saluran drainase, kolam retensi, pintu air, serta pompa, dikendalikan sebagai satu kesatuan pengelolaan.

Sistem polder dapat diterapkan pada sebidang tanah yang rendah, dikelilingi oleh embankment / timbunan atau tanggul yang membentuk semacam kesatuan hidrologis buatan, yang berarti tidak ada kontak dengan air dari daerah luar selain yang dialirkan melalui perangkat manual. Contoh kawasan yang bias dilakukan sistem polder antara lain tanah yang direklamasi dari badan air misalnya danau yang dikeringkan dan dijadikan kawasan tertentu, dataran banjir yang dipisahkan dari laut atau sungai menggunakan tanggul, dan rawa yang dikelilingi air yang kemudian dikeringkan. Tanah dasar dari rawa yang dikeringkan akan surut seiring berjalannya waktu, namun seluruh polder akan dengan cepat berada dibawah muka air di sekitarnya bila terjadi kenaikan muka air, misalnya ketika pasang atau banjir. air di sekitarnya itu akan mulai meresap perlahan ke bawah tanggul dan keluar ke permukaan di dalam lingkungan polder melalui aliran air tanah untuk menyeimbangkan air tekanan air, sehingga seiring waktu polder akan tergenang. Ini berarti air dalam polder harus segera dipompa keluar.

Pada dasarnya polder adalah daerah yang dibatasi dengan baik dimana air yang berasal dari luar kawasan tidak boleh masuk, hanya air hujan pada kawasan itu sendiri yang dikumpulkan. Dalam sistem polder tidak ada aliran permukaan bebas seperti pada daerah tangkapan air alamiah, tetapi dilengkapi dengan bangunan pengendali pada pembuangannya (dengan penguras atau pompa) untuk mengendalikan aliran ke luar dan muka air di dalam polder (air permukaan maupun air bawah).

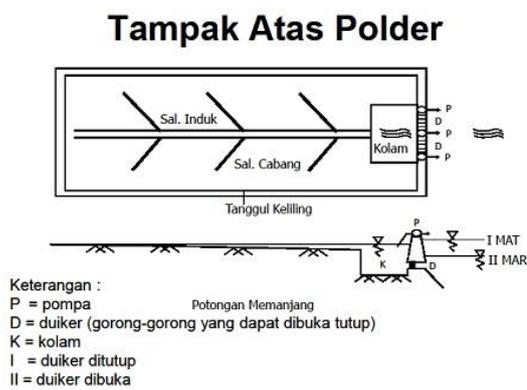
Oleh karena itu, pengertian sistem polder terpadu adalah suatu cara penanganan banjir dengan kelengkapan bangunan sarana fisik, dapat meliputi saluran drainase, kolam retensi, pintu air, serta pompa, dikendalikan sebagai satu kesatuan pengelolaan. Diperlukan juga pengendalian volume air, debit air, elevasi muka air dan elevasi lahan/lansekap merupakan batasan desain yang mutlak dalam mengoperasikan komponen sistem polder. Hal lainnya yang harus diperhatikan adalah kawasan polder harus dibatasi dengan jelas, sehingga elevasi muka air, debit dan volume air yang dikeluarkan dari sistem dapat dikendalikan. Sementara itu, kompartemen polder adalah bagian / sub polder yang memiliki outlet langsung ke badan air diluar sistem polder tetapi masih merupakan satu kesatuan yang saling berinteraksi sehingga sangat sesuai diterapkan sistem polder dalam menanggulangi banjir dan genangan di suatu kawasan yang berpotensi tergenang asalkan ada jaminan koordinasi pengelolaan antar masing-masing kompartemen.



Gambar 1. Desain Tipikal Sistem Polder



Gambar 2. Proses Pembuatan Sistem Polder Dalam Suatu Kawasan



Gambar 3. Cara Kerja Sistem Polder

3. Kesimpulan

Suatu wilayah pesisir yang mengalami banjir sebagai akibat dari datarnya topografi atau akibat reklamasi harus mempunyai suatu sistem drainase yang berbeda dengan wilayah-wilayah perkotaan lainnya. Hal ini disebabkan karena saluran-saluran drainase pada wilayah tersebut tidak mampu mengalirkan limpasan air hujan secara gravitasi. Sistem polder dianggap cocok diterapkan di suatu wilayah pesisir tersebut dalam rangka mengendalikan masalah banjir yang terjadi. Penataan sistem drainase mutlak dilakukan pada wilayah tersebut (dari skala makro sampai mikro) untuk membuat suatu sistem polder tersebut berjalan secara efektif. Beberapa langkah utama yang harus dilakukan dalam sistem polder adalah sebagai berikut :

- pemanfaatan lahan di sekitar tanggul harus dikontrol seketat mungkin, paling tidak sepanjang bantaran sungai dan tanggul kanal harus bebas dari bangunan dan permukiman liar. Daerah ini memiliki resiko tertinggi bila terjadi banjir. Alternatif pemanfaatannya bisa berupa taman ataupun jalan.
- ketika semua air buangan dialirkan ke laut, ancaman banjir dari laut juga perlu diperhatikan. Bukan tidak mungkin gelombang pasang akan membanjiri kota melalui kanal banjir yang ada. Mungkin saja diperlukan pintu atau gerbang kanal yang bisa dibuka-tutup sewaktu-waktu.
- sistem polder amatlah bergantung pada lancarnya saluran air, kanal, sungai, serta kinerja mesin-mesin yang memompa air keluar dari daerah polder. Aspek perawatan (sumber daya manusia dan peralatan) perlu mendapat perhatian dalam bentuk program kerja dan anggaran.
- resapan air hujan perlu lebih dimaksimalkan melalui daerah resapan mikro seperti taman, kolam, perkerasan yang tembus air, sumur resapan maupun komponen-komponen lainnya yang dapat mengurangi air limpasan permukaan. Prinsipnya adalah mengurangi buangan air hujan ke sungai dan memperbanyak resapannya ke dalam tanah. Disini, peran arsitek, kontraktor, dan pemilik properti amatlah penting untuk mengalokasikan sebagian lahannya untuk fungsi resapan seperti taman rumput (bertanah) dan sumur resapan. Daerah resapan yang tidak terlalu luas namun jika banyak jumlahnya dan tersebar di seluruh penjuru kota tentu akan memberikan kontribusi yang signifikan untuk meresapkan air hujan ke dalam tanah.

Sistem polder merupakan upaya struktural penanggulangan banjir yang konsekuensinya jelas adalah biaya yang amatlah besar dan waktu yang lama, baik untuk pembebasan tanah, pembangunan fisik, maupun untuk pengadaan dan perawatan mesin-mesin dan peralatan. Selain itu, yang tak kalah pentingnya adalah upaya non-struktural yang berkaitan dengan pendidikan publik. Upaya membangun kesadaran seperti tidak membuang sampah di saluran air, memperbanyak penanaman pohon, menggunakan perkerasan *grass-block* dan *paving-block* yang tembus air, atau bahkan bagaimana bersikap ketika banjir datang akan jauh lebih berguna untuk mencegah banjir dan meminimalisir kerugian akibat banjir yang bisa datang setiap tahun.

Diperlukan kajian ulang untuk dimensi saluran-saluran drainase yang ada di wilayah pesisir yang kemungkinan besar sudah berubah seiring dengan laju peningkatan lahan kedap air. Regulasi-regulasi yang diperlukan oleh sistem polder perlu dibuat dan diterapkan, untuk dikemudian dilanjutkan dengan peningkatan kinerja sistem polder (penentuan batas, membenahan saluran, tanggul, dan pompa). Diharapkan agar semua pihak pelaku pembangunan harus bersedia mengambil kesempatan sesuai dengan porsinya masing-masing, bekerja sama untuk menerapkan praktek integrasi pengembangan Tata Air dan Tata Ruang sebagai suatu tanggung jawab bersama terhadap pembangunan wilayah. Partisipasi masyarakat yang aktif juga diperlukan dalam sistem polder sehingga pelaksanaan atau pengoperasiannya serta pemeliharaannya menjadi lebih baik dan mudah.

Ucapan Terima Kasih

Penulis memberikan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Maranatha dan rekan-rekan mahasiswa di KBK Keairan yang telah mendukung dan membantu penulis selama ini sehingga dapat terus aktif meneliti dan menghasilkan luaran-luaran yang diseminasikan di berbagai seminar.

Daftar Pustaka

- [1]. Asdak, Chay. 2004. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- [2]. Kodoatie, Robert J. dan Roestam Sjarief. 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- [3]. Sawarendro. *Sistem Polder dan Tanggul Laut*. 2010, Jakarta : ILWI.
- [4]. Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Penerbit Andi