

PENGGUNAAN MODIFIKASI DESAIN SUMUR RESAPAN SEBAGAI PENGISIAN KEMBALI AIR TANAH DAN PENGENDALIAN BANJIR DI KELURAHAN SEWU SURAKARTA

Koosdaryani

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret (UNS)
Jln. Ir. Sutami 36 A, Kentingan, Surakarta

Abstrak

Hujan yang terjadi secara terus menerus di daerah Solo dan sekitarnya menyebabkan banjir di aliran DAS (Daerah Aliran Sungai) Bengawan Solo, yang membawa korban baik jiwa maupun rusaknya lahan-lahan pertanian penduduk. Kerugian diperkirakan mencapai milyaran rupiah. Definisi banjir sendiri adalah genangan air di permukaan tanah, yang terjadi akibat tidak baiknya sistem drainase, sehingga tumpahan air hujan dan atau kiriman air dari daerah hulu tidak tertampung oleh sungai. Sumur resapan adalah sumur atau lubang yang dibuat untuk menampung air hujan atau aliran air permukaan agar mengalir ke tanah yang dapat mempertahankan bahkan meningkatkan tinggi muka air tanah dan mengurangi laju air permukaan (*surface runoff*) karena air langsung teresap. Makalah ini melaporkan penggunaan modifikasi desain sumur resapan sebagai pengisi kembali air tanah dan pengendalian banjir di Kelurahan Sewu, Surakarta. Program ini difokuskan pada penyuluhan masyarakat Solo pada umumnya dan Kelurahan Kampung Sewu pada khususnya. Dengan memanfaatkan penggunaan sumur resapan ini, diharapkan dapat membantu mengurangi banjir yang terjadi.

Kata kunci : banjir, sumur resapan, *surface runoff*.

Abstract

Rain that interruptedly showered solo and its surround has caused flooding over the land near Bengawan Solo river which brought lost of life and severely destroyed the paddy field and plantation area. The total lost was about billions rupiahs. Flooding is defined as the high concentration of surface run off that occurred due to the lack of the drainage facility, where the rain water and water supply from up stream are not able to be hold by river. Absorption well is well or bole that made for catching the rain water and surface water and easy to penetrate into the soil. This can keep even elevate the ground water table and reduce the surface run off since the water is directly absorbe. This paper reports the application of a modified absorbtion well as the ground water refill and flood control in sewu sub district of Surakarta. This program is focuceed of people supervising in Surakarta especially in Sewu Subdistrict. By the application of this absorbtion well, it is hopes to reduce the flooding occunence.

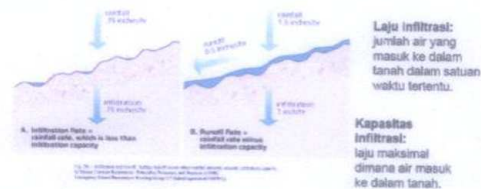
Keywords : Absorbtion well, flooding, surface run off.

1. LATAR BELAKANG

Banjir yang terjadi di beberapa daerah di Indonesia belakangan ini merupakan fenomena alam musiman, dimana curah hujan sangat tinggi disertai dengan naiknya permukaan laut. Menurut perkiraan cuaca BMG, curah hujan di Indonesia dengan intensitas tinggi terjadi pada bulan Desember 2008 hingga mencapai puncaknya pada Februari 2009 [1].

Banjir merupakan fenomena alam yang sering terjadi di Indonesia dan kasusnya berulang-ulang dengan timbulnya berbagai masalah yang kompleks. Di Solo terjadi tanggal 26 Desember 2007 dan di Jakarta pada awal tahun 2008.

Banjir umumnya disebabkan oleh aliran air permukaan (*runoff*). Daya serap tanah seringkali tidak mampu menyerap air waktu hujan lebat. Kemampuan saluran yang ada baik drainase jalan, sungai maupun Saluran Banjir Kanal tidak mampu menahan banjir bila hujan sangat deras. Penyebab banjir lainnya adalah akibat banjir kiriman yang memang ada, namun tidak dominan. Kalau penyebab banjir adalah daya serap air serta kemungkinan ada banjir kiriman, maka yang perlu dilakukan adalah memperbaiki saluran air ling-kungan [2].



Gambar 1. Hubungan antara Hujan (rainfall), Kapasitas Infiltrasi dan *Run Off*.

Tata lahan dan air yang alami dan harmonis wajib dipelihara oleh masyarakat sesuai UU SDA (Sumber Daya Air) No. 7 tahun 2004, yaitu Konservasi, menjaga kelangsungan keberadaan air pada lahan yang memenuhi unsur : tepat waktu, kuantitas dan kualitas, sehingga tidak menimbulkan banjir di dalam wilayah DAS itu sendiri.

Pengelolaan SDA berupa konservasi, pendayagunaan, pengendalian yang telah kita lakukan di beberapa DAS sekarang ini belum berhasil optimal bahkan menuai bencana banjir dan kekeringan rutin yang membawa kerugian harta benda dan jiwa yang tidak bernilai harganya, seperti banjir di Jakarta, Solo dan di tempat lain [3].

Hal lain juga seperti perubahan pola tata guna lahan dari areal resapan air yang menjadi kawasan pemukiman. Meskipun air termasuk sumber daya alam yang dapat diperbaharui oleh alam kenyataannya menunjukkan bahwa ketersediaan air tidak pernah bertambah. [4]. Ketidakterersediaan air menurut kualitas, jumlah dan penanganannya lebihnya itu maka perlu adanya terobosan sebagai alternatif mencari solusinya.

Hal yang perlu dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat mulai sekarang ini adalah mengembangkan metode-metode tepat guna untuk memanen hujan seoptimal mungkin untuk pemenuhan kebutuhan air kita sehari-hari, mengurangi banjir dan kerusakan sumber air tanah dalam.

Salah satu metode tepat guna untuk penanggulangan banjir adalah sumur resapan. Sumur resapan adalah sumur atau lubang yang dibuat untuk menampung air hujan atau aliran air permukaan agar mengalir ke tanah yang dapat mempertahankan bahkan meningkatkan tinggi muka air tanah dan mengurangi laju air permukaan (*surface runoff*) karena air langsung terserap.

Sumur resapan ini didasarkan pada kolam tandon air rumah tangga yang sudah banyak dipakai masyarakat secara tradisional sebagai cadangan air bersih. Misalnya kolam tandon harian komunal di Gunung Kidul, DIY (kolam PAH, Pengumpul Air Hujan) yang dibuat ditengah-tengah masyarakat, sehingga setiap orang dapat menggunakannya.

Akan tetapi pemodelan tersebut tidaklah alamiah dari air tanah dan kurang baik bagi kesehatan, karena air yang dihasilkan merupakan bentuk tandon (air hujan yang disimpan di dalam sumur). Air tersebut mengandung senyawa asam dari sisa kondensasi awan yang kemungkinan mengandung H₂SO₄, CO, CO₂, SO₃, dsb. Air hujan yang diperoleh merupakan air yang belum berkontaminasi alamiah dengan alam melalui infiltrasi tanah.

a. Faktor Penyebab Banjir

Tabel 1. Penyebab Banjir dan Prioritasnya

No	Penyebab Banjir	Alasan	Penyebab
1.	Perubahan tata guna lahan	Debit puncak naik dari 5 sampai 35 kali karena air yang meresap ke dalam tanah se-dikit mengakibat-kan aliran air per-mukaan (<i>runoff</i>) menjadi besar sehingga berakibat debit menjadi be-sar dan terjadi erosi yang ber-akibat sedimentasi.	Manusia
2.	Sampah	Sungai atau drainase tersumbat dan jika air melim-pah keluar karena daya tampung sa-luran berkurang.	Manusia
3.	Erosi dan Sedimen-tasi	Akibat perubahan tata guna lahan, terjadi erosi yang berakibat sedi-mentasi masuk ke sungai sehingga daya tampung sungai berkurang.	Manusia dan alam

Atas alas an tersebut perlu adanya modifikasi sumur resapan dengan cara teknik menimbun sumur dengan susunan pecahan bata, pecahan genting serta arang sebagai karbon aktif yang dapat mensterilkan serta pengembali air tanah yang diharapkan akan menjawab semua bentuk berbagai masalah.

Makalah ini menyajikan penggunaan modifikasi rancangan sumur resapan sebagai pengisi kembali air tanah dan pengendali banjir di Kelurahan Sewu Surakarta.

2. PEMBAHASAN

2.1. Gambaran Umum Masyarakat Sasaran

Kelurahan Sewu

Kelurahan Sewu terletak di Kota Surakarta bagian timur, tepatnya di sekitar pinggiran bantaran Sungai Bengawan Solo. Kondisi Kelurahan Sewu ini cukup memprihatin-kan pasca banjir Solo dipenghujung tahun 2007 dan awal tahun 2008. Kelurahan ini termasuk langganan banjir terbesar di Solo setiap tahunnya. Banyak masyarakat yang mengeluhkan bencana yang terjadi tanpa ada tindak lanjut dari berbagai pihak lembaga masyarakat maupun pemerintah kota yang tidak memberikan alternatif maupun solusinya. Meskipun demikian, menjadikan momok masyarakat Kelurahan Sewu tetap khawatir akan banjir yang kemungkinan berulang setiap tahunnya.

2.2. Banjir

Banjir adalah genangan air dipermukaan tanah. Genangan terjadi akibat tidak baiknya sistem drainase, sehingga tumpahan air hujan dan atau kiriman air dari daerah hulu tidak tertampung oleh sungai. Kondisi tersebut akan sangat mengganggu aktivitas dan membuat penderitaan manusia.

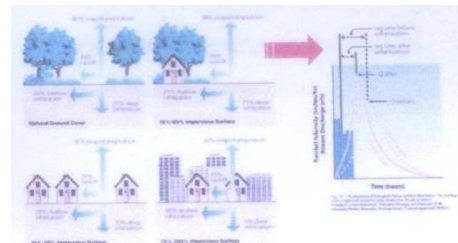
Tabel 1. Menyajikan beberapa alas an, penyebab banjir dan unsur pelaku utama penyebab banjir.

Lanjutan Tabel 1.

4.	Kawasan kumuh di sepanjang sungai / drainase	Dapat merupakan penghambat aliran, maupun daya tampung sungai. Masalah kawasan kumuh dikenal sebagai faktor penting ter-hadap masalah banjir daerah perkotaan.	Manusia
5.	Perencana-an sistem pengendalian banjir tidak tepat	Sistem pengenal-dalian banjir memang dapat mengurangi keru-sakan akibat ban-jir kecil sampai sedang, tapi mungkin dapat menambah keru-sakan selama banjir yang besar. Misal : bangunan tanggul sungai yang tinggi. Lim-pasan pada tang-gul waktu banjir melebihi banjir rencana menye-babkan kerun-tuhan tanggul, kecepatan air sangat besar yang melalui bobolnya tanggul sehingga menimbulkan banjir yang besar.	Manusia
6.	Curah hujan	Pada musim penghujan, curah hujan yang tinggi akan mengakibat-kan banjir di sungai dan bila-mana melebihi tebing sungai maka akan timbul banjir atau gena-ngan termasuk bobolnya tanggul. Data curah hujan menunjukkan maksimum kenaikan debit puncak antara 2 sampai 3 kali.	Alam
7.	Pengaruh fisiografi	Fisiografi dan geografi fisik sungai seperti bentuk, fungsi dan kemiringan Daerah Aliran Sungai (DAS), kemiringan sungai, geometrik hidrolis (bentuk penampang seper-ti lebar, kedala-man, potongan memanjang, mate-rial dasar sungai), lokasi sungai, dll.	Alam dan manusia
8.	Kapasitas sungai	Pengurangan kapasitas aliran banjir pada sungai dapat disebabkan oleh pengendapan berasal dari erosi DAS dan erosi tanggul sungai yang berlebihan dan sedimentasi di sungai itu karena tidak adanya vege-tasi penutup dan adanya penggunaa-an lahan yang tidak tepat.	Manusia dan alam
9.	Kapasitas drainase yang tidak memadai	Karena perubahan tata guna lahan maupun berku-rangnya tanaman /vegetasi serta tin-daklan manusia mengakibatkan pengurangan kapasitas saluran / sungai sesuai perencanaan yang dibuat.	Manusia
10.	Drainase lahan	Drainase perko-taan dan pengem-bangan pertanian pada daerah ban-tuan banjir akan mengurangi kemampuan bantaran dalam menampung debit air yang tinggi.	Manusia
11.	Bendung dan bangunan air	Bendung dan bangunan lain seperti pilar jem-batan dapat meningkatkan elevasi muka air banjir karena efek aliran balik (<i>back water</i>)	Manusia
12.	Kerusakan bangunan pengendali banjir	Pemeliharaan yang kurang memadai dari bangunan pengendali banjir sehingga menim-bulkan kerusakan dan akhirnya tidak berfungsi dapat meningkatkan kuantitas banjir.	Manusia dan alam
13.	Pengaruh air pasang	Air pasang mem-perlambat aliran sungai ke laut. Waktu banjir ber-samaan dengan air pasang tinggi ma-ka tinggi genangan atau banjir men-jadi besar karena terjadi aliran balik (<i>back water</i>). Hanya pada daerah pantai seperti Pantura, Jakarta dan Semarang.	Alam

b. Penyebab banjir yang paling dominan

Perubahan tata guna lahan merupakan penyebab utama banjir dibandingkan dengan yang lainnya. Sebagai contoh, apabila suatu hutan yang berada dalam suatu daerah aliran sungai diubah menjadi pemukiman, maka debit puncak sungai akan meningkat antara 6 sampai 20 kali. Angka 6 ini tergantung dari jenis hutan dan jenis pemukiman. Demikian pula untuk perubahan yang lainnya maka akan terjadi peningkatan debit puncak yang signifikan.



Gambar 2. Pengaruh Perubahan Fungsi Lahan Terhadap Debit Puncak Saat Hujan

2.3. Sumur Resapan

Sumur resapan adalah sumur atau lubang yang dibuat untuk menampung air hujan atau aliran air permukaan agar mengalir ke tanah sehingga mempertahankan bahkan meningkatkan tinggi muka air tanah dan mengurangi laju air permukaan (*surface runoff*) karena air langsung terserap.

Sumur resapan air merupakan rekayasa teknik konservasi air berupa bangunan yang dibuat sedemikian rupa sehingga menyerupai bentuk sumur gali dengan kedalaman tertentu yang berfungsi sebagai tempat menampung air hujan di atas atap rumah dan meresapkannya ke dalam tanah (Dephut, 1994).

Manfaat yang dapat diperoleh dengan pembuatan sumur resapan air antara lain :

- a) Mengurangi air permukaan dan mencegah terjadinya genangan air, sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya banjir dan erosi.
- b) Mempertahankan tinggi muka air tanah dan menambah persediaan air tanah.
- c) Mengurangi atau menahan terjadinya intrusi air laut bagi daerah yang berdekatan dengan wilayah pantai.
- d) Mencegah penurunan atau amblasan lahan sebagai akibat pengambilan air tanah yang berlebihan.
- e) Mengurangi konsentrasi pencemaran air tanah (Dephut, 1995).

Modifikasi desain sumur resapan Kampung Sewu Bentuk dan ukuran sumur resapan termodifikasi adalah sama dengan sumur resapan biasa, yaitu lubang dengan ukuran diameter dan kedalaman tertentu yang dibuat secara terbuka. Dengan begitu, air akan mudah menyerap kembali masuk ke dalam tanah, gambar 3.

Perbedaan utama dalam hal desain adalah bagian dalam sumur diberi material timbunan batu bata, pecahan genteng serta arang sebagai karbon aktif. Material karbon aktif tersebut dimaksudkan untuk membersihkan (mensterilkan) air yang meresap ke dalam tanah.

Genangan air hujan merupakan air lepasan sisa kondensasi awan. Air tersebut sangat mungkin mengandung beberapa unsure kimia misalnya H_2SO_4 , CO , CO_2 dan SO_3 .

Saat air ini bersentuhan dengan material karbon aktif, akan terjadi proses reaksi antar senyawa tersebut dan

karbon aktif. Timbunan pecahan batu bata, pecahan genteng dan arang sebagai karbon aktif akan menetralsisir air sebagaimana reaksi berikut:

Di Kampung Sewu, sumur resapan dengan ukuran diameter 80 cm dengan kedalaman sekitar 2 m dibuat beberapa buah. Tanah yang digali selanjutnya diganti dengan timbunan batu bata yang dicampur dengan arang. Di sisi atas diberi pecahan-pecahan genteng dengan ketebalan sekitar 30 cm. air yang masuk ke dalam sumur akan menggenangi sumur dan melewati celah tumpukan batu bata. Gambar 4. Saat air kontak dengan arang terjadi proses sterilisasi. Air yang meresap ke dalam tanah merupakan air dengan kualitas relatif bersih.

Pelaksanaan sumur resapan termodifikasi di kampung Sewu dilakukan tahun 2009. Program ini member penyuluhan dan cara pembuatan sumur serta pembuatan langsung sumur resapan termodifikasi. Hasil evaluasi aplikasi modifikasi rancangan sumur resapan adalah baik sebagai pengendali banjir pengisi kembali air tanah dan kualitas kebersihan air menjadi lebih baik dibandingkan dengan penggunaan sumur resapan biasa.

3. SIMPULAN

Dari uji coba pengembangan sumur resapan di Kampung Sewu disimpulkan :

- a. Sumur resapan diperlukan oleh masyarakat dalam rangka pengisian kembali air tanah, peningkatan air tanah dan pengurangan resiko banjir.
- b. Modifikasi sumur resapan dengan penambahan atau pemberian tumpukan batu bata, pecahan genteng dan arang akan memperbaiki kinerja sumur resapan dengan peningkatan kualitas kebersihan air yang disalurkan ke dalam tanah.

4. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Humas Departemen Kebudayaan dan Pariwisata Indonesia (Depbudpar).
- [2] *Borjafernandes.WordPress.com*
- [3] Legowo Wignyo Darsono, Sri Dr. Ir. "Penanganan berkelanjutan banjir dan kekeringan di Jakarta". Kelompok Keilmuan Teknik Sumberdaya Air Fakultas Teknik Sipil & Lingkungan Institut Teknologi Bandung.
- [4] Kantor Menteri Negara KLH, 1992