# SUMUR RESAPAN UNTUK MENGURANGI GENANGAN AIR DAN BANJIR

**Hakim Duppa**
Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pepabri Makassar
Email: hduppa@yahoo.co.id

**Abstract.** Infiltration wells serves to accommodate the rain water from the surface and then soak into the ground to become groundwater reserves. This study aims to assess how much water discharge rainfall runoff that goes into the wells ink reduce waterlogging and flooding due to rain an area. This research method is to use qualitative methods of collecting data from the theory and some sources. Rainwater falling, seep into the soil, through two phases, namely infiltration and percolation. Infiltration is the process of water seep into the soil, and on the way (percolation) there are partly deviated to one side into the water seepage, while others headed towards the underground water (ground water). In the rainy season flow rate is high, but on the contrary the rainy season low discharge even dried. In the meantime, efforts to save water during the rainy season through artificial recharge technology is an effective way to suppress the amount of discharge. Sufficient availability of ground water (surplus), will offset the drought in the dry season in the form of water stream base flow.

**Abstrak.** Sumur resapan berfungsi untuk menampung air permukaan dari hujan dan kemudian meresapkan kedalam tanah untuk menjadi cadangan air tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji berapa besar debit air limpasan hujan yang masuk kedalam sumur resapan unk mengurangi genangan air dan banjir akibat hujan suatu daerah. Metode penelitian ini adalah menggunakan metode kualitatif yaitu mengumpulkan teori dan data dari bebarapa sumber. Air hujan jatuh, meresap kedalam tanah, melalui dua tahapan yaitu infiltrasi, dan perkolasi. Infiltrasi merupakan proses meresapnya air ke lapisan tanah, dan dalam perjalanannya (perkolasi) ada yang sebagian menyimpang kearah samping menjadi air rembesan, sedangkan lainnya menuju ke arah air bawah tanah (ground water). Pada musim hujan debit aliran tinggi, namun sebaliknya pada musim penghujan debit rendah bahkan kering. Dalam pada itu, upaya menyimpan air pada musim hujan melalui teknologi resapan buatan merupakan cara yang efektif, untuk menekan besaran debit. Ketersediaan air tanah yang cukup (surplus), akan mengimbangi kekeringan pada musim kemarau dalam bentuk air aliran base flow.

**Kata kunci:** Sumur, resapan, debit air.

Hujan merupakan salah satu siklus hidrologi yang dapat membantu pelestarian air tanah (khususnya air tanah dangkal). Ketika musim hujan turun, sebagian besar air akan terbuang langsung ke laut, selain juga menimbulkan daerah-daerah genangan dan banjir. Sebaliknya, ketika musim kemarau, sumber air milik warga banyak yang mengalami kekeringan. Padahal hingga kini, masih banyak masyarakat yang menggunakan air tanah. Secara alami, kekurangan air tanah dapat diatasi, apabila sistem/metode pengelolaannya ditangani secara baik. Salah satu cara yang paling efektif adalah peran serta masyarakat untuk ikut aktif di dalam penerapan langsung melestarikan air tanah karena dari semua pencemaran yang terjadi manusialah yang paling merasakan akibatnya. Untuk itu, perlu diadakan sosialisasi mengenai sumur resapan penampung air hujan dalam mengatasi masalah air tanah tersebut.

Sumur resapan merupakan suatu upaya untuk meresapkan air hujan dalam rangka menambah cadangan air tanah. hal ini mengingat persediaaair di negara ini sudah sangat menipis, ditambah lagi dengan masalah air lainnya seperti kelebihan air di saat musim hujan yang mengakibatkan masalah banjir dan musim kemarau sering kekurangan air, sehingga seluruh masyarakat harus segera mungkin menyadari dan menyelamatkan air. Sumur resapan dapat berfungsi untuk mencegah penurunan tanah, mengurangi genangan banjir dan aliran air di permukaan tanah, mengurangi meluasnya penyusupan/instrusi laut ke arah daratan, menambah potensi air tanah. Sumur

resapan merupakan sistem resapan buatan, yang dapat menampung air hujan akibat dari adanya penutupan tanah oleh bangunan berupa lantai bangunan maupun dari halaman yang di-pleste. Pada musim hujan debit aliran tinggi, namun sebaliknya pada musim penghujan debit rendah bahkan kering. Dalam pada itu, upaya menyimpan air pada musim hujan melalui teknologi resapan buatan merupakan cara yang efektif, untuk menekan besaran debit. Ketersediaan air tanah yang cukup (surplus), akan mengimbangi kekeringan pada musim kemarau dalam bentuk air aliran base flow.

Gambar 1. Ilustrasi hidrograf musim hujan dan kemarau

Salah satu konsep sederhana yang efektif untuk mengurangi aliran permukaan yang dapat menyebabkan banjir adalah sumur resapan. Sumur resapan merupakan kegiatan konservasi sipil teknis sederhana berupa sumuran yang berfungsi untuk menampung, menahan dan meresapkanair permukaan (*run-off*) ke dalam tanah (akuifer) untuk meningkatkan jumlah dan posisi muka air tanah. Air hujan diberikan jalan untuk meresap ke dalam tanah menjadi air tanah melalui sumur resapan. Bila secara alami air hujan yang jatuh mencapai permukaan air tanah melalui proses infiltrasi dan perkolasi, maka dengan cara tiruan ini, aliran permukaan (*run-off*) dari air hujan yang jatuh direkayasa untuk dialirkan masuk kedalam sumur resapan. Air hujan yang pada dasarnya merupakan air bersih dialirkan ke dalam tanah melalui sumur resapan. Sisa air hujan yang tidak diresapkan baru dialirkan dan dibuang ke laut.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menurunkan laju aliran permukaan (*run-off*). Dengan dibangunnya sumur resapan di daerah tersebut maka air hujan yang jatuh di permukaan tanah akan dapat meresap ke dalam tanah lewat sumur-sumur tersebut sehingga tidak terjadi aliran permukaan yang besar, meningkatkan infiltrasi dengan masuknya air hujan kedalam sumur – sumur resapan tersebut, maka dapat dikatakan mempertinggi infiltrasi yang akan dapat menambah ketinggian muka air tanah. Air tanah inilah yang nantinya sangat bermanfaat bagi warga masyarakat dimusim kemarau; dan (2) mengurangi evaporasi. Air hujan yang jatuh langsung di permukaan tanah apabila tanah tidak mampu menyerap air maka akan timbul genangan – genangan air yang akan terevaporasi dan menguap tanpa sempat meresap kedalam tanah. Penyeimbang neraca hidrologi dengan semakin banyaknya air yang masuk kedalam sumur resapan maka dapat memperkecil rasio cadangan air antara musim penghujan dan kemarau.

Penelitian ini dapat berkontribusi dalam meningkatkan ketersediaan air daerah dibawahnya, mengurangi resiko kekeringan di musim kemarau dan bahaya banjir di musim penghujan, khususnya untuk daerah hilir, menyeimbangkan neraca hidrologi agar rasio perbedaan antara musim hujan dan kemarau tidak terlalu tajam, meningkatkan resapan air ke dalam tanah (infiltrasi), mengurangi sedimentasi dan fluktuasi debit air sungai. Selain itu, sumur resapan dapat menambah jumlah air yang masuk kedalam tanah sehingga dapat dapat mencegah intrusi air laut, dapat menambah jumlah air yang masuk kedalam tanah dan mengisi pori-pori tanah hal ini akan mencegah terjadinya penurunan tanah.

## BAHAN DAN METODE

Keberadaan sumberdaya air di alam menunjukkan dua hal yang menarik,yaitu; di permukaan tanah, volume banjir dapat mencapai atap rumah; dan di bawah tanah, permukaan air tanah (water table) terus mengalami penurunan. Untuk meminimumkan dampak negatif yang mungkin terjadi akibat dari kedua hal di atas, dan sekaligus dapat menjaga cadangan air, maka dapat dibuat sumur resapan air hujan. Meskipun tidak seluruh masalah dapat diatasi, namun sumur resapan ini secara teoritis akan banyak membantu meringankan kedua masalah tersebut sekaligus.

Air hujan dari cucuran atap dialirkan ke bak penampung, kemudian ke sumur resapan. Kelebihannya masuk ke selokan atau riol kota.

Pemukiman padat bisa mengatasi banjir dengan sistim ini dengan gotong royong dan patungan. 5 rumah 1 sumur resapan. Air hujan yang jatuh ke halaman kita setidaknya 85 persen harus bias diserap oleh halaman tersebut agar tidak meluapkan banjir. Halaman rumah kita secara alamiah bias menyerap curahan air hujanyang jatuh, termasuk dari atap rumah, yang mengalir melalui talang. Di sini sumur resapan akan mengurangi sumbangan bencana banjir dengan mengurangi sumbangan run off air hujan. Dibawah tanah, resapan ini akan masuk merembes lapisan tanah yang disebut sebagai lapisan tidak jenuh, dimana tanah (dari berbagai jenis) masih bias menyerap air, kemudian masuk menembus permukaan tanah (water table) di mana dibawahnya terdapat air tanah (ground water) yang terperangkap di lapisan tanah yang jenuh. Air tanah inilah yang sebenarnya kita konsumsi. Masuknya air hujan melalui peresapan inilah yang menjaga cadangan air tanah agar tetap bisa dicapai dengan mudah. Ii karena permukaan air tanah memang bisa berubah-ubah, tergantung dari suplai dan eksploitasinya. Dengan teralirkan ke dalam sumur resapan, air hujan yang jatuh di areal rumah kita tidak terbuang percuma ke selokan lalu mengalir ke sungai.

Gambar 2. Tampak sumur resapan halaman rumah.

**Standarisasi Sumur Resapan**

Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan, menetapkan beberapa persyaratan umum yang harus dipenuhi sebuah sumur resapan yaitu

1. Sumur resapan harus berada pada lahan yang datar, tidak pada tanah berlereng, curam atau labil.
2. Sumur resapan harus dijauhklan dari tempat penimbunan sampah, jauh dari septic tank (minimum lima meter diukur dari tepi), dan berjarak minimum satu meter dari fondasi bangunan.
3. Penggalian sumur resapan bisa sampai tanah berpasir atau maksimal dua meter di bawah permukaan air tanah. Kedalaman muka air (water table) tanah minimum 1,50 meter pada musim hujan.
4. Struktur tanah harus mempunyai permeabilitas tanah (kemampuan tanah menyerap air) lebih besar atau sama dengan 2,0 cm per jam (artinya, genagan air setinggi 2 cm akan teresap habis dalam 1 jam), dengan tiga klasifikasi, yaitu : **(a)** Permeabilitas sedang, yaitu 2,0-3,6 cm per jam, (b) Permeabilitas tanah agak cepat (pasir halus), yaitu 3,6-36 cm per jam, (c) Permeabilitas tanah cepat (pasir kasar), yaitu lebih besar dari 36 cm per jam.

**Spesifikasi Sumur Resapan**

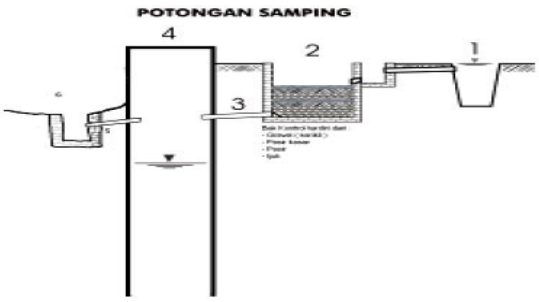
Sumur resapan dapat dibuat oleh tukang pembuat sumur gali berpengalaman dengan memperhatikan persyaratan teknis tersebut dan spesifikasi sebagai berikut :

1. Penutup Sumur**.** Untuk penutup sumur dapat dipilih beragam bahan diantaranya: (a) pelat beton bertulang tebal 10 cm dicampur dengan satu bagian semen, dua bagian pasir, dan tiga bagian kerikil; (b) pelat beton tidak bertulang tebal 10 cm dengan campuran perbandingan yang sama, berbentuk cubung dan tidak di beri beban di atasnya atau; (c) ferocement (setebal 10 cm).
2. Dinding sumur bagian atas dan bawah. Untuk dinding sumur dapat digunakan bis beton. Dinding sumur bagian atas dapat menggunakan batu bata merah, batako, campuran satu bagian semen, empat bagian pasir, diplester dan di aci semen.
3. Pengisi Sumur. Pengisi sumur dapat berupa batu pecah ukuran 10-20 cm, pecahan bata merah ukuran 5-10 cm, ijuk, serta arang. Pecahan batu tersebut disusun berongga.

4. Saluran air hujan dapat menggunakan pipa PVC berdiameter 110 mm, pipa beton berdiameter 200 mm, dan pipa beton setengah lingkaran berdiameter 200 mm.Satu hal yang penting, setelah sumur resapan dibuat, jangan lupakan perawatannya. Cukup dengan memeriksa sumur resapan setiap menjelang musim hujan atau, paling tidak, tiga tahun sekali. Dengan membuat sumur resapan di pekarangan setiap rumah, maka diharapkan volume banjir dapat diminimumkan dan sekaligus menjaga cadangan air dalam tanah

**Komponen Bangunan Sumur Resapan**

Bangunan sumur resapan sekurang-kurangnya terdiri dari: (a) saluran air sebagai jalan air yang akan dimasukkan ke dalam sumur; (b) bak kontrol yang berfungsi untuk menyaring air sebelum masuk sumur resapan; (c) pipa pemasukan atau saluran air masuk. Ukuran tergantung jumlah aliran permukaan yang akan masuk; (d) sumur resapan**; (e) p**ipa pembuangan yang bersungsi sebagai saluran pembuangan jika air dalam sumur resapan sudah penuh.




Gambar 3. Skema Teknis Sumur Resapan

Pengembangan Sumur Resapan adalah merupakan salah satu upaya pengisian air tanah secara artificial sebagai alternatif proses pengisian air tanah alami yang relatif lambat melalui proses infiltrasi. Proses ini menjadi sangat tidak signifikan manakala hampir sebagian besar recharge area telah menjadi kedap air atau upaya konservasi tanah dan air di daerah hulu sangat tidak memadai. Oleh karena itu, pembangunan sumur resapan adalah merupakan salah satu upaya untuk memperbaiki kuantitas dan sekaligus kualias air tanah yang saat ini semakin terancam akibat eksploitasi air tanah, pemompaan berlebih, intrusi air asin, persapan limbah industri dll. Pembangunan sumur resapan ini dapat dikombinasikan dengan pembangunan embung atau check dam sebagai penampung air luapan manakala kapasitas tampung embung terlampaui pasa saat hujan besar.

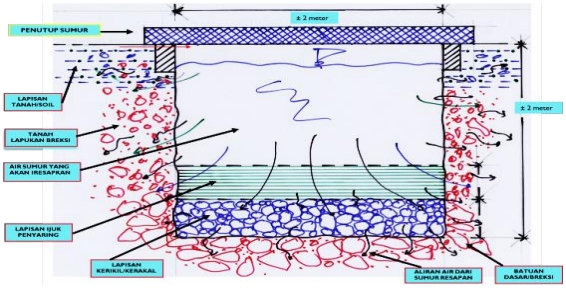
Melalui pembangunan sumur resapan khususnya di lahan usaha tani, diharapkan air hujan dapat diresapkan dan disimpan sementara di bawah tanah di lapisan aquifer. Air tersimpan kemudian dapat dimanfaatkan kembali untuk kegiatan usahatani terutama dimusim kemarau dlam rangka mengantisipasi ancaman kekurangan air atau kekeringan. Untuk mendukung konsep rumah ramah lingkungan (*eco home*), mulai dari perencanaan rumah juga harus menggunakan konsep ramah lingkungan (*eco design*). Salah satu unsur dalam rumah ramah lingkungan ***sumur resapan.*** Sumur resapan berguna untuk menampung air hujan sebagai cadangan air tanah. Syarat untuk membuat sumur resapan adalah dibuat pada tanah yang datar bukan pada tanah miring, minimal berjarak 1,5 meter dari pondasi , dan inimal berjarak 6 meter dari septik tank atau tempat timbunan sampah

**Persyaratan Teknis Sumur Resapan.**

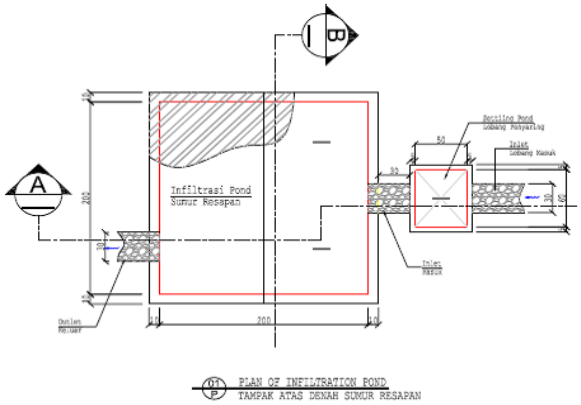
1. Sumur resapan dibuat pada batuan yang stabil dan berpori/ lulus air
2. Sumur resapan tidak boleh dibangun pada lereng curam dan front slope
3. Sumber air dapat air hujan (atap rumah) juga air larian/permukaan
4. Kedalaman sumur resapan harus sampai pada lapisan permeable/lulus
5. Sumur resapan dapat dibangun pada daerah dataran dan atau tinggian/ perbukitan/ gunung tergantung maksud dan tujuannya
6. Lokasi sumur resapan jauh dari sumber polutan
7. Bentuk, dimensi dan konstruksi sumur resapan tergantung kondisi lapangan
8. Kedalaman sumur resapan harus di atas posisi muka air tanah.

9. Lubang sumur resapan harus ditutup (menjaga keamanan dan keselamatan)

**Desain Sumur Resapan**




Gambar 4. Tampak bak sumur dan cor bagian atas




Gambar 5. Tampak atas bak sumuran

Dimensi dan ukuran sumur adalah ± 2 meter x 2 meter x 2 meter sehingga memiliki volume air yang ditampung ± 8 M3 yang diperkirakan akan diresapkan kedalam tanah dalam jangka waktu sekitar 1 (satu) minggu, hal ini berdasarkan perhitungan sifat dan karakteristik dari batuan setempat. Bagian terbawah dari sumur diisi oleh batuan lepas berukuran kerikil atau kerakal dengan ketebalan ± 0,25 meter, selanjutnya diatas lapisan batuan tersebut ditempatkan juga lapisan ijuk penyaring (ijuk enau) dengan ketebalan ± 0,25 meter. Kedua lapisan ini berfungsi untuk menyaring air permukaan yang masih keruh (mengandung lempung) yang akan diresapkan sehingga diharapkan proses peresapan akan berlangsung dengan baik. Bagian atas akan dikuatkan dengan tembok sebagai dudukan penutup sumur resapan, juga akan berfungsi sebagai penguat bibir sumur resapan sehingga tidak mudah lonsor, terutama pada lapisan tanah gembur/soil, akan tetapi bagian dinding sumur resapan tidak memerlukan penguatan dengan tembok hal ini dikarenakan lapisan tanah dibawahnya relative kuat juga untuk mempercepat proses peresapan air kedalam tanah.

Penutup sumur resapan dibuat untuk menjaga sumur agar tidak terjadi adanya manusia atau binatang yang tercebur/tenggelam kedalam sumur, sehingga kualitas air yang diresapkan akan memiliki kualitas yang baik, akan tetapi penutup ini masih harus dilengkapi dengan lubang angin untuk menjaga tekanan udara dalam sumur resapan agar proses peresapan berlangsung dengan baik.

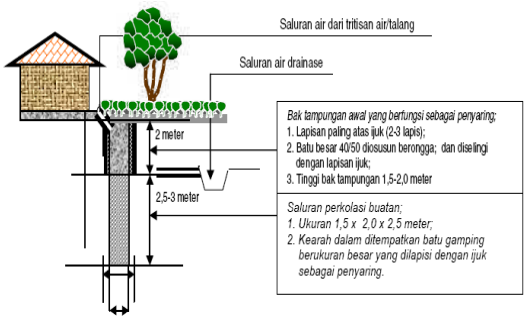
Gambar 6. Lubang sumur resapan

Konstruksi Sumur Resapan Air (SRA) merupakan alternatif pilihan dalam mengatasi banjir dan menurunnya permukaan air tanah pada kawasan perumahan, karena dengan pertimbangan : (a) pembuatan konstruksi SRA tidak memerlukan biaya besar, (b) tidak memerlukan lahan yang luas, dan (c) bentuk konstruksi SRA sederhana.

Sumur resapan air merupakan rekayasa teknik konservasi air yang berupa bangunan yang dibuat sedemikian rupa sehingga menyerupai bentuk sumur gali dengan kedalaman tertentu yang berfungsi sebagai tempat menampung air hujan diatas atap rumah dan meresapkannya ke dalam tanah. Manfaat yang dapat diperoleh dengan pembuatan sumur resapan air antara lain :

(1) mengurangi aliran permukaan dan mencegah terjadinya genangan air, sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya banjir dan erosi,
(2) mempertahankan tinggi muka air tanah dan menambah persediaan air tanah,
(3) mengurangi atau menahan terjadinya intrusi air laut bagi daerah yang berdekatan dengan wilayah pantai,
(4) mencegah penurunan atau amblasan lahan sebagai akibat pengambilan air tanah yang berlebihan, dan
(5) mengurangi konsentrasi pencemaran air tanah

Teknik pembuatan sumur resapan di Propinsi DKI Jakarta, didasarkan atas keputusan Gubernur DKI Jakarta No. 115 tahun 2001. Ilustrasi desain sumur resapan tersebut, disajikan pada Gambar berikut.




Gambar 7. Skema sumur resapan di halaman rumah

Arahan sumur resapan, memberikan gambaran besaran volume air tersedia berdasarkan luas kanopi bangunan. Kelemahan dari teknologi sumur resapan tersebut, sulit diimplementasikan pada permukiman-permukiman padat bangunan. Atas dasar itulah pentingnya alternatif pembuatan sumur resapan secara komunal berdasarkan diameter sumur per satuan luas (m2/ha).

## KESIMPULAN

Sumur Resapan adalah sistem resapan buatan yang berfungsi sebagai penampung air hujan yang dapat berupa sumur, parit, atau alur taman resapan. Bangunan sumur resapan adalah bangunan yang menyerupai sumur gali dengan kedalaman tertentu yang berfungsi sebagai tempat menampung air hujan yang jatuh dan meresap ke dalam tanah, mengurangi aliran permukaan dan mencegah terjadinya genangan air, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya banjir dan erosi. mempertahankan tinggi muka air tanah dan menambah persediaan air tanah, mencegah penurunan lahan sebagai akibat pengambilan, menegah banjir dan air tanah yang berlebihan, mengurangi konsentrasi pencemaran air tanah, meningkatkan debit air tanah (sumur gali pend dan mata air). Sangat efisien dalam menampung, meresapkan air hujan kedalam tanah dan mengurangi bahaya banjir. Penelitian ini merekomendasikan agar setiap kota dapat membuat sumur resapan, sehingga cadangan air tanah tetap stabil dan dapat mencegah banjir dan genangan.

## DAFTAR PUSTAKA

Darcy. 1856. Kemampuan air mengalir pada rongga-rongga (pori) dalam tanah dan sifat-sifat yang memengaruhinya.

Djatmiko, dkk. 2001. Nilai permabilitas material berpori jauh lebih besar dari material tanah berpengaruh besar terhadap efektifitas resapan.UI, Jakarta.

Linsley dan Franzini. 1991. Pori-pori mempunyai perbedaan ukuran yang beraneka ragam, dari yang berupa celah-celah submikroskopis pada lempung dan serpih, hingga yang berupa gua-gua dan terowongan-terowongan pada batu kapur dan lava. Erlangga, Jakarta..

Taula. L dkk. 2001. Air yang merembes di dalam tanah mengalir mengikuti keadaan aliran laminer**.** Pengaliran air dalam tanah, Air Langga, Jakarta

Tiatmojo. dkk. 2002. Metode Numerik, Bea offset. Yokyakarta

Todd. 1980. Kapasitas resapan air suatu material dapat di gunakan oleh porositas yang merupakan kemampuan volume rongga dengan volume total batuan menurut .Kanasius. Jakarta

Triatmojo. Dkk. 2008. Kelebihan air menjadikan tanah jenuh sehingga terbentuklah

genangan air (sungai, danau,empang, dll . UI. Jakarta.

Wahyono. 1999. Dengan sumur resapan maka luapan air permukaan dapat dikurangi dan mereduksi potensi banjir. Teknologi Konservasi Air Tanah dengan Sumur Resapan.bppt. Jakarta.

Yamin. 2010. Banjir merupakan bagian dari siklus hidrologi yaitu pada bagian air di permukaan bumi yang bergerak ke laut. ITS, Surabaya.