

451

**LAPORAN PENELITIAN
DOSEN MUDA**



**Simulasi Kajian Banjir Daerah Perkotaan
Berdasarkan Karakteristik Hujan Wilayah dan
Faktor-Faktor Fisika Hidrologis**

Oleh:
Lutfi Rohman, S.Si, M.Si

Dibiayai Oleh Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Dengan Nomor Kontrak: 022/SP3/PP/DP2M/II/2006
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional

FAKULTAS MATEMATIKA & ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
OKTOBER, 2006

**LAPORAN PENELITIAN
DOSEN MUDA**



**Simulasi Kajian Banjir Daerah Perkotaan
Berdasarkan Karakteristik Hujan Wilayah dan
Faktor-Faktor Fisika Hidrologis**

ASAL : HADIAH / PEMBELIAN	K L A.S
TERIMA : TGL.	
NO INDUK :	

Oleh:
Lutfi Rohman, S.Si, M.Si

Dibiayai Oleh Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Dengan Nomor Kontrak: 022/SP3/PP/DP2M/II/2006
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional

**FAKULTAS MATEMATIKA & ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
OKTOBER, 2006**

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN
DOSEN MUDA**

-
1. Judul Penelitian : Simulasi Kajian Banjir Daerah Perkotaan Berdasarkan Karakteristik Hujan Wilayah dan Faktor-faktor Fisika Hidrologis
2. Bidang ilmu penelitian : MIPA/Fisika Lingkungan
3. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Lutfi Rohman, S.Si, M.Si
- b. Jenis Kelamin : L
- c. NIP : 132 206 037
- d. Pangkat/Golongan : Penata Muda/IIIa
- e. Jabatan : Assisten Ahli
- f. Fakultas/Jurusan : MIPA/Fisika
4. Jumlah Tim Peneliti : - orang
5. Lokasi Penelitian : Kota Surabaya
6. Bila penelitian ini merupakan kerjasama kelembagaan
- a. Nama Instansi : -
- b. Alamat : -
7. Waktu penelitian : 8 bulan
8. Biaya : Rp. 9.000.000,-
-

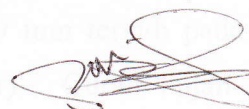


Mengetahui,
Dekan Fakultas MIPA



Ir. Sumadi, M.Si
NIP. 130 368 784

Jember, 5 Oktober 2006
Ketua Peneliti,



Lutfi Rohman, S.Si, M.Si
NIP. 132 206 037



Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D
NIP. 131 592 357

Ringkasan

Air disamping diperlukan untuk mencukupi kebutuhan hidup manusia, hewan dan tanaman namun juga dapat menjadi media pengangkutan, sumber energi dan berbagai keperluan lainnya. Namun pada suatu saat air pun dapat menjadi benda perusak yang dapat menimbulkan kerugian harta benda dan jiwa bila turun dalam bentuk hujan yang lebat dan menjadi banjir (Arsyad, S., 1989).

Banjir di perkotaan terutama kota-kota besar di Indonesia seperti Semarang, Surabaya dan Jakarta merupakan sebuah fenomena yang tidak asing lagi. Hampir setiap musim hujan tiba atau jika terjadi curah hujan yang besar dengan durasi yang lama maka hampir dipastikan akan banyak dijumpai genangan air atau banjir dengan ketinggian yang dapat mencapai 0.5 meter bahkan bisa lebih besar lagi.

Salah satu upaya pencegahan banjir di perkotaan adalah dengan melakukan kajian terhadap banjir berdasarkan karakteristik hujan wilayah dan faktor-faktor fisika hidrologis.

Fenomena banjir terkait dengan jumlah debit limpasan (*run off*) yang terjadi. Air permukaan berasal dari air hujan yang turun dalam suatu wilayah dan disebabkan faktor fisika hidrologis kawasan yang sudah tidak mampu menginfiltasikan dan memperkolasikan air maka air hujan yang turun terkonversi menjadi *run off*. Jumlah debit limpasan yang tidak tertampung ke dalam saluran drainage, akhirnya akan meluap menjadi limpasan (*run off*) yang menggenangi jalanan.

Kajian terhadap terhadap fenomena banjir daerah perkotaan Surabaya, didapatkan bahwa Surabaya mempunyai karakteristik sebagai berikut:

1. Curah hujan rata-rata 181 mm, curah hujan di atas 200 mm terjadi pada bulan Nopember s/d April (Nop, Des, Jan, Feb, Mar, Apr). Curah hujan harian maksimum banyak terjadi pada bulan Januari disusul bulan Februari. Curah hujan dalam interval waktu pendek cenderung mempunyai intensitas yang besar dibandingkan dalam interval panjang.
2. Sebagian besar kawasan Surabaya berada pada dataran rendah sehingga untuk beberapa daerah pesisir sudah digolongkan ke dalam daerah banjir.
3. Faktor fisika hidrologis kawasan berdasarkan peta tata guna lahan dikategorikan sebagai daerah urban dengan perumahan yang padat, ada kawasan bisnis dan industri, dengan jalan beraspal atau plester. Umumnya daerah seperti itu dianggap mempunyai indeks *curva number* (CN) yang besar ($CN \geq 90$), artinya

dianggap sebagai daerah yang sulit untuk menginfiltrasikan dan memperkolasikan air hujan yang turun di atasnya. Koefisien aliran permukaan untuk daerah yang demikian juga cenderung besar ($C \approx 0.95$).

Hasil kajian banjir untuk daerah yang menjadi fokus penelitian (Kelurahan (Kel.) Dr. Soetomo, Kel. Keputran, Kel. Darmo dan Kel. Ngagel, khususnya kawasan Jalan Mayjend. Sungkono, Jl. Hayam Wuruk, Jl. Kutai, Jl. Ciliwung, Jl. Diponegoro, Jl. Darmo Kali dan Jl. Ngagel.) telah didapatkan debit limpasan yang diindikasikan sebagai banjir, baik menggunakan cara manual maupun simulasi dengan EPA SWMM 5.0. Hal ini sesuai dengan fenomena real bahwa daerah tersebut setiap kali hujan turun sering terjadi banjir.

Solusi yang dapat ditawarkan untuk mengatasi masalah banjir diperkotaan berdasarkan kajian yang telah dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Pemerintah kota harus memahami karakteristik hujan wilayah masing-masing, agar dapat terus mewaspadaai bahaya banjir yang mungkin datang.
2. Pembangunan harus memperhatikan menyusutnya daerah tangkapan air yang dapat menginfiltrasikan dan memperkolasikan air yang berasal dari air hujan.
3. Perlu dirancang *PERDA* yang dapat mewajibkan setiap masyarakat perkotaan yang mempunyai bangunan dengan luas intersepsi atap tertentu harus membuat sumur resapan air hujan dengan volume tertentu, hal ini untuk mengurangi jumlah limpasan yang akan masuk saluran drainage sehingga dapat diinfiltrasikan atau diperkolasikan ke dalam tanah.
4. Untuk mengetahui lebih detil tentang desain sumur resapan, perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang sumur resapan penampung air hujan hasil intersepsi atap dengan luasan tertentu dan juga pengaruhnya terhadap pengisian air tanah.
5. Untuk kawasan yang mempunyai tinggi muka air tanah dangkal dan banyak daerahnya yang berada dalam dataran rendah, perlu dibuat empang-empang penampung air (bozem) yang akan memberikan kesempatan sejumlah besar air untuk infiltrasi dan perkolasi masuk ke dalam tanah sebagai pengisi air tanah.



Summary

The water is needed to the basic requirements of human body, animal and plant and it can to be the media transportation and the source of energy. In other time the water will be the agent of damaged for property and soul, if its raindrop that dropped hardly and flooded (Arsjad, S. 1989).

The flood in the urban region especially in the small city (town) as Semarang, Surabaya, and Jakarta, is a phenomenon that is not foreign. If the rainy moons have coming or the rainfall dropped hardly in the long time duration than it will be flooded the area until the 0.5 m higher.

One of the preventives worked to reduce the flood phenomenon is by the studied of the flood depend on characteristic of raindrop region and physics factor of hydrology.

The flood phenomenon related to the number of run off. The water input is came from rainfall, that dropped in the region, and the cause of the physics factor of hydrology from the region, that is not infiltrate and percolate, whose the water will be the water run off. The many number of water run off has not received the drainage, so the water flooded the street.

By the study of the flood phenomenon on the urban region of Surabaya, that is founded the characteristic of Surabaya:

1. The rainfall average is 181 mm, the number of rainfall over 200 mm is came in November until April (Nov, Dec, Jan, Feb, Mar, Apr). The maximum of average of daily rainfall is more came in January then February. Duration of rainfall in the short time have higher intensity than the long time.
2. Some Area of the Surabaya is in the low level of plan (over the sea surfaces), that is cause of the area of coastal region is flooded area.
3. The Physics factor of hydrology of the region is classified the urban region with higher density residential, there are the business and industry region, there are the some street. This region has the great of the index of curve number ($CN \geq 90$), that is the region is not infiltrated and percolated the water. The run off coefficient is enough big ($C \approx 95$).

The result of the simulation from the focus region: Kelurahan (Kel.) Dr. Soetomo, Kel. Keputran, Kel. Darmo and Kel. Ngagel, especially the Street Mayjend. Soengkono, Hayam Wuruk, Kutai, Ciliwung, Diponegoro, Darmo Kali and Ngagel have carried out the number of run off or the water flooded, by the manual methode and Software EPA SWMM 5.0. The result is equal with the real phenomenon that if the rain dropped then the region is flooded.

