

# **SIMULASI DENGAN PROGRAM EPA SWMM VERSI 5.1 UNTUK MENGENDALIKAN BANJIR PADA JARINGAN DRAINASE KAWASAN JATI**

## **TESIS**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Penyelesaian Studi di Program Studi  
Magister Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Andalas*



**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2019**

## ABSTRAK

### SIMULASI DENGAN PROGRAM EPA SWMM VERSI 5.1 UNTUK MENGENDALIKAN BANJIR PADA JARINGAN DRAINASE KAWASAN JATI

Oleh:

Yolla Fransiska

15 2 092 2 009

(Program Studi Magister Teknik Sipil)

#### Isi Abstrak

Salah satu wilayah di Kota Padang yang dilanda banjir adalah kawasan Jati Kota Padang. Berdasarkan data banjir 22 Maret 2016, indikasi permasalahan yang ada di kawasan Jati yaitu kurangnya kapasitas saluran drainase. Selain kapasitas drainase yang tidak mampu menampung beban drainase yang ada, padatnya kawasan tersebut menyebabkan air hujan yang jatuh tidak terserap dengan baik sehingga terjadi limpasan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mensimulasikan kemampuan Jaringan Drainase Kawasan Jati dengan menggunakan program EPA SWMM versi 5.1 dan menentukan alternatif penanganan masalah banjir yang tepat di kawasan tersebut. Model EPA SWMM 5.1 ini mampu menghitung kuantitas dan kualitas limpasan permukaan dari setiap daerah tangkapan hujan, debit aliran, kedalaman aliran, dan kualitas air di setiap pipa dan saluran selama periode simulasi. Dengan menggunakan EPA SWMM, kondisi yang terjadi di lapangan dapat dimodelkan dengan memasukan parameter-parameter yang tercatat pada kondisi di lapangan. Data-data yang digunakan pada penelitian ini adalah peta tata guna lahan untuk penentuan *persentase impervious area*, data hujan dan data dimensi saluran drainase pada kawasan Jati. Seri data hujan yang digunakan merupakan data hujan jam-jaman, karena tidak adanya data hujan jam-jaman pada stasiun hujan di lokasi penelitian, maka penentuan distribusi hujan jam-jaman dilakukan dengan mengubah lengkung Intensitas-Durasi-Frekuensi (IDF) untuk periode ulang 5 tahun menjadi *Hyetograph* hujan rencana dengan menggunakan *Alternating Block Method* (ABM). Setelah semua parameter input EPA SWMM 5.1 ditentukan dan diinputkan, simulasi dapat dilakukan. Kualitas simulasi cukup baik apabila *continuity error* untuk limpasan permukaan dan penelusuran aliran < 10%. Simulasi yang dilakukan untuk mengatasi banjir di kawasan ini yaitu dengan 3 (tiga) skenario yaitu dengan mengubah dimensi saluran, perencanaan sumur resapan, dan mengubah arah aliran ke kanal banjir Jati. Dari 3 skenario simulasi yang dilakukan masih terdapat saluran yang meluap, tetapi dari 3 skenario ini, skenario yang lebih berpengaruh dalam mengatasi banjir di kawasan Jati adalah skenario 3.

**Kata Kunci :** Banjir, *Impervious Area*, Jaringan Drainase, *Alternating Block Method*, EPA SWMM 5.1

## ABSTRACT

### SIMULATION WITH THE EPA SWMM VERSION 5.1 PROGRAM TO CONTROL FLOODS IN JATI DRAINAGE NETWORKS AREA

By:

Yolla Fransiska

15 2 092 2 009

(Masters Program in Civil Engineering)

#### Contents of Abstract

One of the areas in Padang City which is flooded is the Jati area of Padang City. Based on the flood data, 22 March 2016 flood data an indication of the problem that exists in the Jati area is the lack of drainage canal capacity. In addition to the drainage capacity that is unable to accommodate the existing drainage load, the density of the area causes the falling rainwater to not be absorbed properly, causing runoff. The purpose of this study is to simulate the ability of the Jati Drainage Network area by using the EPA SWMM version 5.1 program and determine appropriate alternatives for handling flood problems in the area. The EPA SWMM 5.1 model is able to calculate the quantity and quality of surface runoff from each catchment area, flowrate, depth of flow, and water quality in each pipe and canal during the simulation period. By using EPA SWMM, conditions that occur in the field can be modeled by entering parameters that are recorded in the field conditions. The data used in this study are land use maps to determine the percentage of impervious areas, rainfall data and dimensions of drainage canal in the Jati area. The rain data series used are hourly rain data, due to the absence of hourly rain data at the rain station at the study site, the determination of hourly rain distribution is done by changing the Intensity-Duration-Frequency (IDF) curve for the return period 5 years to become a Hyetograph rain plan using the Alternating Block Method (ABM). After all EPA SWMM 5.1 input parameters are determined and inputted, a simulation can be performed. The quality of the simulation is quite good if the continuity error for surface runoff and trace flow <10%. Simulations carried out to overcome flooding in this area are with 3 (three) scenarios, namely by changing the dimensions of the canal, planning the infiltration well, and changing the direction of flow to the flood canal in Jati. From 3 simulation scenarios carried out there are still overflowing channels, but of these 3 scenarios, a more influential scenario in dealing with flooding in the Jati region is scenario 3.

**Keywords :** Flood, Impervious Area, Drainage Network, Alternating Block Method, EPA SWMM 5.1