

**KAJIAN MODEL HIDROLOGI TERDISTRIBUSI UNTUK ESTIMASI
RUNOFF DAN EROSI DALAM HUBUNGANNYA DENGAN
TATA GUNA LAHAN
(STUDI KASUS PADA DAS BATANG KURANJI KOTA PADANG)**

**Disertasi
Elvi Roza Syofyan
1331612008**



Komisi Pembimbing :

- 1. Prof. Dr. Bambang Istijono, ME**
- 2. Prof. Dr. Ir. Amrizal Saidi, MS**
- 3. Revalin Herdianto, ST, MSc, Ph.D**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS**

2020

**KAJIAN MODEL HIDROLOGI TERDISTRIBUSI UNTUK ESTIMASI
RUNOFF DAN EROSI DALAM HUBUNGANNYA DENGAN
TATA GUNA LAHAN
(STUDI KASUS PADA DAS BATANG KURANJI KOTA PADANG)**

Elvi Roza Syofyan

1331612008



Disertasi

Sebagai satu syarat untuk memperoleh

Gelar Doktor Ilmu Pertanian pada

Fakultas Pertanian

Universitas Andalas

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS**

2020

ABSTRAK

DAS Batang Kuranji meliputi dua kecamatan yang cukup luas, yaitu kecamatan Kuranji dan kecamatan Pauh, serta kecamatan Nanggalo dengan luas yang lebih kecil. DAS Batang Kuranji meliputi area seluas 22.470 Ha dengan sungai utama Batang Kuranji yang berhulu dari Gunung Sakai, dengan airnya berasal dari sungai Padang Janiah, sungai Padang Karuah dan sungai Limau Manih. Hulu DAS Batang Kuranji berada pada elevasi ± 1.858 meter dpl (dari permukaan laut) dan hilirnya berada pada ketinggian $\pm 94,90$ meter dpl. DAS Batang Kuranji mengalami curah hujan cukup tinggi setiap tahunnya antara 3.100 mm sampai 5.000 mm dan bulanan Antara 210 sampai 500 mm, sehingga banyak menyimpan air. Panjang sungai utama $\pm 32,41$ km dan melewati daerah sangat curam ke landai atau datar.

Model hidrologi merupakan representasi sistem hidrologi dimana model ini bertujuan untuk mendekati kondisi riil dari sistem hidrologi. Dalam model hidrologi, dilakukan penyederhanaan dari sistem hidrologi yang kompleks sehingga lebih mudah dilakukan penelusuran secara kuantitatif, dengan memanfaatkan karakteristik DAS sebagai *input* untuk memprediksi respon DAS. Dengan menggunakan model hidrologi terdistribusi membagi satu DAS yang besar menjadi beberapa sub-DAS yang efektif, dimana runoff optimal terjadi pada penelitian ini di 7 sub-DAS.

Dengan menggunakan model hidrologi terdistribusi untuk estimasi runoff pada DAS Batang Kuranji didapat dengan metode Rasional Q 100 DEM 8m 1062.41 m³/dt sedangkan dengan metode SCS CN, HEC-HMS terlihat Q 100 DEM 8m 1065.90 m³/dt jadi model ini akurat dibandingkan dengan kejadian banjir pada tanggal 24 Juli 2012 debit puncak 1060.90 m³/dt. Jadi terlihat Semakin tinggi resolusi DEM, akurasi perhitungan runoff pada DAS semakin teliti. Kemudian akibat variasi DEM terjadi peningkatan debit dengan metode Rasional antara 1,29 % - 1,84 %, sedangkan dengan metode SCS CN, HEC-HMS terjadi peningkatan debit antara 0,98 % - 1,73 %.

Menggunakan model hidrologi terdistribusi laju erosi terjadi pada DAS Batang Kuranji, dengan data DEM 8m dan tutupan lahan tahun 2017, terjadi laju erosi sebesar 23,91 ton/ha/tahun dikelompokkan dalam kelas bahaya II (ringan), data DEM 30m laju erosi sebesar 7,70 ton/ha/tahun dikelompokkan dalam kelas bahaya I (sangat ringan), dengan data DEM 90m laju erosi sebesar 4,54 ton/ha/tahun dikelompokkan dalam kelas bahaya I (sangat ringan). Terlihat Semakin tinggi resolusi DEM, akurasi perhitungan laju erosi pada DAS semakin baik.

Untuk menurunkan runoff di DAS Batang Kuranji, dengan menggunakan model 1 sumur resapan, 2 lubang biopori dan penggunaan 3 kolam retensi pada masing-masing sub-DAS, sehingga dapat menurunkan debit runoff sebesar 8,371 % - 34,314 %. Semakin banyak jumlah kolam retensi makin efektif menurunkan runoff pada DAS Batang Kuranji.

Keywords : Hidrologi Terdistribusi, DEM, HEC-HMS, Runoff dan Erosi

ABSTRACT

Batang Kuranji watershed covers two sub-districts which are quite large, namely Kuranji sub-district and Pauh sub-district, and Nanggalo sub-district with smaller area. The Batang Kuranji watershed covers an area of 22,470 Ha with the main river Batang Kuranji which originates from Mount Sakai, with its water coming from the Padang Janiah river, the Padang Karuah river and the Limau Manih river. The upstream of the Batang Kuranji watershed is at an elevation of $\pm 1,858$ meters above sea level (above sea level) and its downstream is at an altitude of ± 94.90 meters above sea level. Batang Kuranji watershed experiences quite high rainfall every year between 3,100 mm to 5,000 mm and monthly between 210 mm to 500 mm, so it saves a lot of water. The length of the main river is ± 32.41 km and passes through very steep terrain to flat or flat ramps.

The hydrological model is a representation of the hydrological system where this model aims to approach the real conditions of the hydrological system. In the hydrological model, simplification of a complex hydrological system is made so that it is easier to do a quantitative search, by using the characteristics of the watershed as input to predict the watershed response. By using a distributed hydrological model dividing one large watershed into several effective sub-watersheds, where optimal runoff occurred in this study in 7 sub-watersheds.

By using a distributed hydrological model for estimation of the runoff in the Batang Kuranji watershed obtained by the Rational method Q 100 DEM 8m 1062.41 m³ / s, whereas with the SCS CN method, HEC-HMS looks Q 100 DEM 8m 1065.90 m³ / s so this model is accurate compared to flood events on July 24, 2012 peak discharge of 1060.90 m³ / s. So it looks like the higher the DEM resolution, the more accurate the runoff calculation on the DAS. Then due to variations in DEM an increase in discharge by the Rational method between 1.29% - 1.84%, while with the SCS CN method, HEC-HMS an increase in discharge between 0.98% - 1.73%.

Using a distributed hydrological model the erosion rate occurred in the Batang Kuranji watershed, with DEM data of 8m and land cover in 2017, an erosion rate of 23.91 tons/ha/year was classified in hazard class II (light), with DEM data of 30m, erosion rate of 7.70 tons/ha/year is classified in hazard class I (very light), with DEM data of 90m, erosion rate of 4.54 tons/ha/year classified in hazard class I (very light). It can be seen that the higher the DEM resolution, the better the erosion rate calculation in the watershed.

To reduce runoff in the Batang Kuranji watershed, using the model of 1 infiltration well, 2 biopore holes and the use of 3 retention ponds in each sub-watershed, so as to reduce runoff discharge by 8.371% - 34.314%. The greater the number of retention ponds, the more effective it is in reducing runoff in the Batang Kuranji River Basin.

Keywords: Distributed Hydrology, DEM, HEC-HMS, Runoff and Erosion