

**PEMANFAATAN DATA *GLOBAL SATELLITE MAPPING OF PRECIPITATION* SEBAGAI INPUT MODEL ITU-R UNTUK MENGESTIMASI INTENSITAS CURAH HUJAN DI INDONESIA**

**SKRIPSI**



**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2018**

**PEMANFAATAN DATA GLOBAL SATELLITE MAPPING OF  
PRECIPITATION SEBAGAI INPUT MODEL ITU-R UNTUK  
MENGESTIMASI INTENSITAS CURAH HUJAN  
DI INDONESIA**

**ABSTRAK**

Estimasi intensitas curah yang akurat diperlukan untuk menentukan atenuasi gelombang elektromagnetik oleh hujan. Curah hujan rata-rata tahunan ( $M_t$ ) dan probabilitas terjadinya hujan ( $P_0$ ) merupakan parameter yang dibutuhkan untuk menghitung intensitas curah hujan. Model *International Telecommunication Union-Radiocommunication Sector* (ITU-R) P.837 adalah model yang biasa digunakan dalam menentukan intensitas curah hujan. Nilai  $M_t$  dan  $P_0$  dalam model ini dihitung menggunakan *40-year ECMWF re-analysis* (ERA40) yang memiliki resolusi spasial dan temporal rendah. Penelitian ini menguji penggunaan data *Global Satellite Mapping of Precipitation* (GSMaP) yang memiliki resolusi spasial dan temporal yang lebih baik sebagai input model ITU-R P.837. Data GS MaP yang digunakan adalah dari 2001 sampai 2013. Hasil estimasi intensitas curah hujan dari data GS MaP dibandingkan dengan hasil dari model ITU-R standar dan divalidasi dengan menggunakan data *optical rain gauge* (ORG) di Kototabang dan data DBSG3 untuk kota Bandung. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa intensitas curah hujan yang dihitung menggunakan nilai  $M_t$  dan  $P_0$  dari data GS MaP lebih mendekati ORG yang terlihat dari nilai *root mean square error* (RMSE) yang lebih kecil. Penggunaan data GS MaP terlihat lebih mendekati data ORG untuk *percentage of time*  $\leq 0,01\%$  dengan RMSE 9,60% sedangkan untuk *percentage of time*  $> 0,01\%$  model ITU-R lebih mendekati *rain gauge* dengan RMSE 1,44%. Akurasi model ITU-R P.837 baik dengan input GS MaP dan ERA-40 bervariasi untuk setiap tahun. Hal ini terlihat dari perhitungan untuk data tahunan di Kototabang dan Bandung.

Kata kunci: Intensitas curah hujan, GS MaP, model ITU-R P.837, Indonesia

# **USE OF GLOBAL SATELLITE MAPPING OF PRECIPITATION DATA AS INPUT FOR ITU-R MODEL TO ESTIMATE RAINFALL RATE IN INDONESIA**

## **ABSTRACT**

Accurate estimation of rainfall rate is required to predict the attenuation of electromagnetic wave due to the rain. Annual mean rainfall ( $M_t$ ) and the probability to have rain ( $P_0$ ) are two parameters that are necessary to estimate rainfall rate. International Telecommunication Union-Radiocommunication Sector (ITU-R) P.837 is widely used to estimate rainfall rate. However, the values of  $M_t$  and  $P_0$  of this model are derived from 40-year ECMWF re-analysis data (ERA40) with low spatial and temporal resolutions. This work examines the use of Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMP) which has better spatial and temporal resolutions, as input for ITU-R P.837. The analyzed data are from 2001 to 2013. The result from modified ITU-R model (GSMP as input) is compared with the ITU-R with default input. Moreover, it is also compared with optical rain gauge (ORG) data at Kototabang and with DBSG3 data for Bandung. It is found that rainfall rate estimated using  $M_t$  and  $P_0$  from GSMP (modified ITU-R model) is closer to ORG data which is indicated by a smaller root mean square error (RMSE). GSMP shows the best performance for percentage of time  $\leq 0.01\%$  with RMSE of 9.60%, while for percentage of time  $> 0.01\%$  ITU-R shows better performance with RMSE of 1.44%. The accuracy of ITU-R P.837 model both modified and unmodified models varies from year to year which can be observed from the estimation using yearly data at Kototabang and Bandung.

Keywords: rain rate, GSMP, ITU-R P.837 model, Indonesia