

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hujan merupakan salah satu kendala dalam sistem telekomunikasi karena hujan merupakan penyebab atenuasi gelombang elektromagnetik paling tinggi di atmosfer. Kendala yang muncul akibat atenuasi dapat berupa pelemahan sinyal, sehingga komunikasi tidak berjalan dengan lancar (Batubara dkk., 2012). Atenuasi berkaitan erat dengan intensitas curah hujan dan frekuensi gelombang elektromagnetik. Semakin tinggi intensitas curah hujan dan frekuensi yang digunakan, maka atenuasi pun semakin besar. Atenuasi oleh hujan menurunkan intensitas radiasi gelombang elektromagnetik akibat penyerapan dan hamburan oleh butiran hujan (Oguchi, 1983) yang signifikan terjadi pada frekuensi di atas 5 GHz (Awan dkk., 2008; Marzuki dkk., 2009; Azlan dkk., 2013; Marzuki dkk., 2016). Karena atenuasi merupakan fungsi intensitas curah hujan, maka estimasi intensitas curah hujan yang akurat diperlukan untuk memperkirakan atenuasi dari sistem telekomunikasi.

Salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengestimasi intensitas curah hujan adalah model matematis yang dikeluarkan oleh *International Communication Radiocommunication* (ITU-R). Model ITU-R cukup akurat untuk mengestimasi intensitas curah hujan di daerah subtropis, namun kurang akurat untuk daerah tropis (Yeo dkk., 2014; Marzuki dkk., 2016). Hal ini disebabkan variasi hujan di daerah tropis lebih beragam dari pada daerah subtropis, sedangkan model ITU-R mengasumsikan intensitas curah hujan yang stasioner sepanjang tahunnya. Estimasi intensitas curah hujan yang kurang akurat dapat juga

disebabkan oleh input data yang digunakan ITU-R. Data yang digunakan sebagai input ITU-R adalah database ERA40 (*40-year ECMWF re-analysis*) yang dikembangkan oleh ECMWF (*European Centre for Medium-range Weather Forecast*). Database ERA40 memiliki resolusi spasial dan temporal yang cukup besar yaitu resolusi spasial $1,125^\circ \times 1,125^\circ$ dan resolusi temporal 6 jam.

Penelitian ini mengganti input model ITU-R dengan data *Global Satellite Mapping of Precipitation* (GSMaP) yang resolusi spasial dan temporalnya lebih baik dari ERA40. Data GSMaP memiliki resolusi spasial $0,1^\circ \times 0,1^\circ$ dan resolusi temporal 1 jam. Penggantian input model ITU-R pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Azlan dkk. (2013) menggunakan data *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM) 3B43 dengan resolusi spasial $0,25^\circ \times 0,25^\circ$ dan resolusi temporal satu bulan serta data TRMM 3A25 dengan resolusi spasial $0,5^\circ$ dan 5° dan temporal satu bulan untuk wilayah Malaysia. Hasil penelitian mereka menunjukkan penggunaan data TRMM sebagai input model ITU-R untuk wilayah Malaysia menghasilkan estimasi intensitas curah hujan yang lebih akurat dari ITU-R standar. Untuk wilayah Indonesia, penggantian input model ITU-R telah dilakukan oleh Meylani dan Marzuki (2017) dengan menggunakan data TRMM 3B42 dengan resolusi spasial $0,25^\circ \times 0,25^\circ$ dan resolusi temporal 3 jam serta data TRMM 3B43. Hasil penelitian mereka menunjukkan estimasi intensitas curah hujan yang lebih mendekati alat standar (*rain gauge*). Oleh karena itu, penggunaan data GSMaP sebagai input ITU-R diharapkan dapat menghasilkan estimasi intensitas curah hujan yang lebih baik untuk wilayah Indonesia

mengingat resolusi datanya lebih baik dari TRMM. Data GSMaP yang digunakan tersedia dari tahun 2001 sampai dengan 2013.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji penggunaan data GSMaP sebagai input model ITU-R P-837-6. Penelitian ini diharapkan akan mendapatkan model yang lebih akurat dari model standar ITU-R untuk memprediksi intensitas curah hujan khususnya di wilayah Indonesia.

1.3 Ruang Lingkup Batasan Masalah

1. Model ITU-R yang digunakan pada penelitian ini adalah model ITU-R 837-6.
2. Daerah yang diuji adalah Indonesia dengan lintang 8° LU – 10° LS dan 93° BT – 140° BT.
3. Hasil estimasi intensitas curah hujan divalidasi dengan data pengamatan di Kototabang dan Bandung.

1.4 Hipotesis

Penggunaan data GSMaP sebagai input model ITU-R diperkirakan dapat mengestimasi intensitas curah hujan yang lebih akurat. Hal ini disebabkan data GSMaP memiliki resolusi spasial dan temporal yang lebih kecil dari data ERA40 yang menjadi input model ITU-R selama ini.

