

# **PREDIKSI DEBIT BANJIR RENCANA PENYEBAB SEDIMENTASI DI MUARA BATANG ANAI**

*Tesis*

*Sebagai Salah Satu Syarat untuk*

*Memperoleh Gelar Magister Teknik pada*

*Program Pascasarjana Universitas Andalas*



**Oleh:**

**HENDRA YULDI**

**10 2 092 2 011**

**Pembimbing :**

**MAS MERA, PhD**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**2016**

# **PREDIKSI DEBIT BANJIR RENCANA PENYEBAB SEDIMENTASI DI MUARA BATANG ANAI**

**Oleh:**



**PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2016**

**ABSTRAK**  
**PREDIKSI DEBIT BANJIR RENCANA**  
**PENYEBAB SEDIMENTASI DI MUARA BATANG ANAI**

**Oleh:**  
**HENDRA YULDI**  
**10 2 092 2 011**

Sungai Batang Anai melintasi empat wilayah administratif di Provinsi Sumatera Barat yaitu Kota Padang, Kabupaten Padang Pariaman, Kabupaten Tanah Datar dan Kota Padang Panjang. Hulu sungai Batang Anai berasal dari bagian Barat Pegunungan Marapi dengan luas daerah tangkapan (*catchment area*) seluas 498 km<sup>2</sup>. Topografi hulu Batang Anai terjal karena berada di dataran tinggi, sementara bagian tengah dan hilir landai di karena berada di dataran rendah yang selanjutnya bermuara ke Lautan Hindia. Kondisi topografi ini mengakibatkan terbentuknya meander pada bagian tengah dan hilir sungai. Muara sungai Batang Anai juga dipengaruhi oleh kondisi oseanografik seperti gelombang pasang yang mengakibatkan terjadinya sedimentasi ke arah sungai. Konsekuensi logis dari sedimentasi ini adalah berkurangnya kapasitas penampang sungai dalam mengalirkan debit sungai yang pada akhirnya menyebabkan terjadi banjir.

Pada tahun 2013, dasar sungai di bagian hilir telah keruk. Namun pada tahun 2015 muara sungai tertutup kembali akibat sedimentasi sampai setinggi dua meter di beberapa titik. Pengukuran *bathymetry* dasar sungai dilakukan sebelum dan sesudah pengerukan.

Studi ini dilakukan untuk menentukan debit rencana yang mengakibatkan terbentuknya sedimentasi berdasarkan data pengukuran *bathymetry* tahun 2015 dengan cara simulasi menggunakan modul RMA2 untuk model hidrodinamika dan modul SED2D untuk model sedimentasi. Kedua modul tersebut terdapat dalam software SMS (*surface-water modeling system*). Perhatian difokuskan pada pola aliran dan profil sedimentasi yang terjadi. Skenario pemodelan ada dua yaitu: pertama aliran Batang Kandis diikutkan; kedua aliran Batang Kandis tidak diikutkan. Sungai Batang Kandis bermuara ke Sungai Batang Anai di dekat muara sungai Batang Anai. Debit rencana simulasi divariasikan dengan periode ulang 2, 5, 10, 25 dan 50 tahun. Data *bathymetry* yang digunakan untuk simulasi adalah data *bathymetry* tahun 2013 setelah dikeruk. Semua hasil simulasi ini kemudian dibandingkan dengan data pengukuran sedimentasi tahun 2015.

Model hidrodinamika dengan debit Batang Kandis diikutkan mendapatkan nilai kecepatan arus mendekati nilai kecepatan berdasarkan pengamatan langsung di lapangan untuk debit dengan semua periode ulang. Hasil pemodelan sedimen dengan debit periode ulang 5 tahun, yaitu debit Batang Anai 1060 m<sup>3</sup>/s dan debit Batang Kandis 268,5 m<sup>3</sup>/s telah menunjukkan bahwa pola sedimentasi yang mendekati data *bathymetri* pengukuran lapangan tahun 2015.

**Kata Kunci:** Batang Anai, sedimen, debit rencana, SMS, *bathymetry*.

**ABSTRACT**  
**PREDICTION OF DESIGN FLOOD-FLOW THAT CAUSED SEDIMENTATION IN THE  
RIVER MOUTH OF THE BATANG ANAI RIVER**

**By:**  
**HENDRA YULDI**  
**10 2 092 2 011**

The Batang Anai river crosses through four administrative regions in West Sumatera Province, that's Padang City, Padang Pariaman Regency, Tanah Datar Regency and Padang Panjang City. The upstream is located in West Marapi mount with a catchment area of about 498 km<sup>2</sup>. The Batang Anai upstream is a steep topography as in the highlands, while the middle and the lower reaches are mild as in the lowlands which in turn empties into the Indian Ocean. These conditions results meanders in the middle and lower reaches. The river mouth of Batang Anai is influenced by the oceanographic conditions such as the tide in which causes sedimentation toward the river. The logical consequence of this sedimentation is the capacity of the river cross-section decreasing to flow the discharge which eventually causes flooding.

In 2013, the river bed in the lowest reach was dredged. In 2015, however, the river mouth was covered by sedimentation by two-meter height in some points. Bathymetry was measured before and after dredging.

This study was conducted to determine the design flood-flow causing sedimentation based on the 2015 bathymetry data by simulation using the RMA2 module for hydrodynamic model and the SED2D module for sediment model. Both modules are included in the SMS (surface-water modeling system) software. The attention is paid to see both flow patterns and sedimentation profiles. The model scenarios are two: the one is the Batang Kandis flow included; and the other is the Batang Kandis flow excluded. The Batang Kandis river empties into the Batang Anai river near the river mouth of the Batang Anai. The design flood-flow for simulation is varied according the return period of 2, 5, 10, 25 and 50 years. The bathymetry data used for simulation are the 2013 bathymetry data after dredging. All the simulation results are then compared to the 2015 bathymetry data.

The hydrodynamic model with the Batang Kandis flow included results the velocities approaching the field velocities for all return periods. The results of the sediment model using the flood flow with 5-year return period, that's the Batang Anai is 1060 m<sup>3</sup> /s and Batang Kandis is 268.5 m<sup>3</sup>/s shows that the sedimentation pattern is closed to the 2015 bathymetric measurement data.

**Keywords :** Batang Anai, sedimen, debit rencana, SMS, bathymetry.