

ABSTRACT

HYDROLOGIC ANALYSIS FOR DETERMINATION THE DESIGN FLOOD AT WAY BESAI DAM

BY

MUTYA NIVITHA

Energy is an important thing to human viability. Resource which is often used for energy source is water as hydro power plant. One of hydro power plant in Lampung province is Way Besai Hydro Power Plant. Considering the importance of this hydro power plant for people, extreme things on the hydro power plant like flood, certainly not desirable. Hydrologic analysis required for get result that was flood design as action anticipation.

This study was conducted in Way Besai watershed, Sumber Jaya, West of Lampung. The data required of this study were primary data such as water level and secondary data such as rainfall data from five stations, flow Way Besai data from 1986 to 2000, and daily rainfall data from two station.

From frequency analysis, obtained design flood for the largest single data group return period of 2 years is return period 5 years $131,00 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 10 years $178,42 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 25 years $253,71 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 50 years $322,66 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 100 years $403,45 \text{ m}^3/\text{s}$, and $499,81 \text{ m}^3/\text{s}$ for return period 200 years. The results of design flood for the two largest data group is $80,83 \text{ m}^3/\text{s}$ for return period 2 years, $129,43 \text{ m}^3/\text{s}$ for return period 5 years, return period 10 years is $165,72 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 25 years $215,83 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 50 years $256,11 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 100 years $298,76 \text{ m}^3/\text{s}$, and $344,22 \text{ m}^3/\text{s}$ for return period 200 years. For the three largest data group, the design flood for return period 2 years is $71,61 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 5 years $114,97 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 10 years $152,11 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 25 years $210,33 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 50 years $262,33 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 100 years $323,14 \text{ m}^3/\text{s}$, and $394,39 \text{ m}^3/\text{s}$ for return period 200 years. The four largest data group, the flood design is $73,59 \text{ m}^3/\text{s}$ for return period 2 years, return period 5 years is $113,78 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 10 years $142,98 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 25 years $182,38 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 50 years $213,47 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 100 years $246,05 \text{ m}^3/\text{s}$, and return period 200 years

$280,12 \text{ m}^3/\text{s}$. For the five largest group data, the flood design is $80,19 \text{ m}^3/\text{s}$ for return period 2 years, $129,08 \text{ m}^3/\text{s}$ for return period 5 years, $171,01 \text{ m}^3/\text{s}$ for return period 10 years, $237,02 \text{ m}^3/\text{s}$ for return period 25 years, $296,83 \text{ m}^3/\text{s}$ for return period 50 years, $367,11 \text{ m}^3/\text{s}$ for return period 100 years, and $449,56 \text{ m}^3/\text{s}$ for return period 200 years. From HEC-HMS, the flood design for return period 2 years sebesar $71,2 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 5 years $90,6 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 10 years $105,7 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 25 years $128,6 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 50 years $156,6 \text{ m}^3/\text{s}$, return period 100 years $190,8 \text{ m}^3/\text{s}$ and $233,7 \text{ m}^3/\text{s}$ for return period 200 years. Based on calibration result used RMSE, obtained RMSE value is 3,12.

ABSTRAK

ANALISIS HIDROLOGI UNTUK PENENTUAN DEBIT BANJIR RANCANGAN DI BENDUNG WAY BESAI

OLEH

MUTYA NIVITHA

Energi merupakan hal yang sangat dibutuhkan untuk keberlangsungan hidup manusia. Sumber daya yang biasa digunakan sebagai sumber energi salah satunya adalah air dengan cara membendung sungai untuk pembangkit listrik. Salah satu PLTA yang terdapat di provinsi lampung adalah PLTA Way Besai. Mengingat pentingnya pembangkit listrik ini bagi masyarakat, maka hal-hal ekstrim pada bangunan pembangkit listrik seperti banjir yang dapat mengganggu kinerjanya tentu saja tidak diinginkan. Untuk itu dibutuhkan analisis hidrologi dengan hasil akhir berupa debit banjir rancangan agar dapat dilakukan tindakan antisipasi.

Lokasi penelitian ini dilakukan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Besai, Sumber Jaya, Kabupaten Lampung Barat. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer berupa data tinggi muka air, dan data sekunder berupa data curah hujan jam-jaman dari lima stasiun, data debit Way Besai dari tahun 1986 sampai 2000, data curah hujan harian dari dua stasiun.

Dari hasil analisis frekuensi, didapat banjir rancangan untuk kelompok data 1 terbesar kala ulang 2 tahun adalah $76,74 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 5 tahun $131,00 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 10 tahun $178,42 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 25 tahun $253,71 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 50 tahun $322,66 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 100 tahun $403,45 \text{ m}^3/\text{s}$, dan $499,81 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk kala ulang 200 tahun. Hasil debit banjir rancangan untuk kelompok data 2 terbesar adalah $80,83 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk kala ulang 2 tahun, $129,43 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk kala ulang 5 tahun, kala ulang 10 tahun adalah $165,72 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 25 tahun $215,83 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 50 tahun $256,11 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 100 tahun $298,76 \text{ m}^3/\text{s}$, dan $344,22 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk kala ulang 200 tahun. Untuk data kelompok 3 terbesar, didapat hasil debit banjir rancangan untuk kala ulang 2 tahun yaitu $71,61 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 5 tahun $114,97 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 10 tahun $152,11 \text{ m}^3/\text{s}$.

m^3/s , kala ulang 25 tahun $210,33 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 50 tahun $262,33 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 100 tahun $323,14 \text{ m}^3/\text{s}$, dan $394,39$ untuk kala ulang 200 tahun. Pada kelompok data 4 terbesar, didapatkan hasil debit banjir rancangan sebesar $73,59 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk kala ulang 2 tahun, kala ulang 5 tahun adalah $113,78 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 10 tahun $142,98 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 25 tahun $182,38 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 50 tahun $213,47 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 100 tahun $246,05 \text{ m}^3/\text{s}$, dan kala ulang 200 tahun $280,12 \text{ m}^3/\text{s}$. Sedangkan pada kelompok data 5 terbesar, dihasilkan debit banjir rancangan sebesar $80,19 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk kala ulang 2 tahun, $129,08 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk kala ulang 5 tahun, $171,01 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk kala ulang 10 tahun, $237,02 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk kala ulang 25 tahun, $296,83 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk kala ulang 50 tahun, $367,11 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk kala ulang 100 tahun, dan $449,56 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk kala ulang 200 tahun. Dari hasil pemodelan HEC-HMS, didapat debit banjir rancangan untuk kala ulang 2 tahun sebesar $71,2 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 5 tahun $90,6 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 10 tahun $105,7 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 25 tahun $128,6 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 50 tahun $156,6 \text{ m}^3/\text{s}$, kala ulang 100 tahun $190,8 \text{ m}^3/\text{s}$ dan $233,7 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk kala ulang 200 tahun. Berdasarkan hasil analisa kalibrasi dengan metode RMSE, didapatkan nilai RMSE sebesar 3,12.

Kata kunci: DAS, Debit Banjir Rancangan, Way Besai, HEC-HMS