

**ANALISIS PELIMPAH EMBUNG JEROWARU
DESA JEROWARU KECAMATAN JEROWARU
KABUPATEN LOMBOK TIMUR**
Analysis of Spillway Jerowaru DAM Jerowaru Village in District of East Lombok

Salehudin *, L. Wirahman W *, Agus K N **

Abstrak

Fungsi Embung sebagai penampung air limpasan Daerah Aliran Sungai (DAS) di musim hujan dapat dimanfaatkan pada saat musim kemarau sebagai kebutuhan air irigasi, ternak, air baku dll. Pelimpah Embung merupakan salah satu bagian yang terpenting untuk dapat difungsikan sebagai pembuang kelebihan air, untuk itu diperlukan analisis pelimpah dari segi persyaratan teknis agar dapat difungsikan dengan baik. Perencanaan pelimpah Embung Jerowaru meliputi analisis hidrologi, hidrolika, stabilitas dan analisis harga satuan. Dari hasil analisis hidrologi didapatkan debit banjir rancangan metode Nakayasu kala ulang 50 tahun sebesar 157.64 m³/dtk. Sedangkan dari hasil analisis Hidrolika didapatkan lebar pelimpah (L) yang efektif untuk melimpaskan debit banjir dengan kala ulang 50 th pada Embung Jerowaru dengan lebar L = 21 m. Debit banjir yang melimpas melalui bangunan pelimpah sebesar 157.64 m³/dtk dengan tinggi air di atas mercu Hd = 2.2 m, Dengan tipe kolam olak yang cocok untuk meredam energi yakni kolam olak USBR Tipe III, panjang kolam olak 13 m dengan tebal lantai kolam olak 2 (dua) m. Dari hasil analisis stabilitas pelimpah terhadap gaya guling, gaya geser dan daya dukung tanah dapat dinyatakan bahwa bangunan pelimpah aman terhadap gaya-gaya tersebut baik dalam kondisi kosong, normal maupun banjir. Dari hasil analisis Ekonomi menunjukkan bahwa besarnya Biaya konstruksi diperkirakan sebesar Rp 2,710,086,670.00.(Dua Milyard Tujuh Ratus Sepuluh Juta Delapan puluh Enam Ribu Enam Ratus Tujuh Puluh Rupiah).

Kata kunci : Embung, Pelimpah, Kolam olak, Stabilitas, Biaya

PENDAHULUAN

Embung berfungsi untuk menampung air dari limpasan daerah aliran sungai pada musim hujan dan dimanfaatkan untuk kebutuhan irigasi, ternak, air baku, dll. Pelimpah merupakan salah satu bagian yang terpenting dari embung yang berfungsi untuk membuang kelebihan air, sehingga dalam pembangunannya harus memenuhi syarat-syarat teknis baik dari segi analisis Hidrolika dan analisis ekonomi. Permasalahan yang sering dijumpai dilapangan bahwa pada kenyataannya banyak embung-embung yang dibangun mengalami kerusakan yang cukup parah akibat tidak sesuai hasil analisis dengan praktek pelaksanaannya, permasalahan tersebut diakibatkan karena minimnya tingkat pengawasan pada saat pelaksanaan konstruksi dan minimnya harga satuan. Dalam analisis ini khususnya di Embung Jerowaru akan di analisa bagian-bagian utama pada tubuh embung yang meliputi Pelimpah Embung, Tubuh Embung dan Kolam Olakan. Bagian tersebut adalah sangat penting diadakan analisis lebih lanjut agar pembangunannya nanti tdk mengalami masalah baik sebelum dibangun maupun setelah pembangunannya. Dengan menggunakan data dari hasil analisis hidrologi dan hidrolika, bagian-bagian terpenting tersebut dapat dianalisa dan diprediksi sampai jauh mana kemampuan embung menampung jumlah air yang tersedia dalam satu tahun dan tingkat keamanan embung itu sendiri. Dari hasil analisis ini nantinya diharapkan dapat diterapkan suatu rancangan bangunan Embung yang kuat dan aman bila ditinjau dari segi teknis dan ekonomi.

* Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram Jl. Majapahit 62 Mataram

** Alumni Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram Jl. Majapahit 62 Mataram

TINJAUAN PUSTAKA

Bangunan pelimpah adalah bangunan beserta instalasi yang berfungsi untuk mengalirkan air banjir. Dalam merencanakan bangunan pelimpah dilakukan beberapa analisis yaitu analisis hidrologi, analisis hidrolika, analisis stabilitas dan analisis harga satuan yang meliputi :

Analisis Hidrologi

Uji Konsistensi Data Hujan

Dalam mendeteksi penyimpangan data hujan, metode yang sangat pas digunakan adalah metode RAPS. Dimana persamaan umumnya menurut sriharto adalah sebagai berikut , (Sri Harto, 1993):

$$Dy^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n} \dots\dots\dots (1)$$

$$Sk^* = \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2 \dots\dots\dots (2)$$

$$Sk^{**} = \frac{Sk^*}{\sqrt{\sum Dy^2}} \dots\dots\dots (3)$$

Nilai Statistik (Q)

$$Q = maks_{0 \leq k \leq n} |S_k^{**}| \dots\dots\dots (4)$$

Nilai Statistik (R)

$$R = maks_{0 \leq k \leq n} S_k^{**} - \min_{0 \leq k \leq n} S_k^{**} \dots\dots\dots (5)$$

Analisis Distribusi Frekuensi

Dalam statistik dikenal beberapa jenis distribusi dan masing-masing distribusi memiliki sifat khas sehingga setiap data hidrologi harus diuji kesesuaiannya dengan sifat statistik masing-masing distribusi tersebut. Metode yang digunakan dalam studi ini adalah distribusi *Log Pearson Tipe III*. (Triatmodjo, 2008):

Hitung harga rata-rata :

$$\log \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \log X_i}{n} \dots\dots\dots (6)$$

Hitung harga standar deviasi :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\log X_i - \log \bar{X})^2}{n - 1}} \dots\dots\dots (7)$$

Hitung koefisien kepencengan (Cs)

$$Cs = \frac{n \sum_{i=1}^n (\log X_i - \log \bar{X})^3}{(n - 1)(n - 2)(S \log \bar{X})^3} \dots\dots\dots (8)$$

Hitung logaritma hujan atau banjir dengan periode ulang T :

$$\log X_T = \log \bar{X} + K.S \quad \dots\dots\dots (9)$$

Hitung anti log X_T untuk mendapatkan curah hujan rencana dengan kala ulang T.

Dua cara yang dapat dilakukan untuk menguji apakah jenis distribusi yang dipilih sesuai dengan data yang ada yakni Uji *Chi-Kuadrat* dan Uji *Smirnov-Kolmogorov*.

1. Uji *Chi-Kuadrat*

Metode ini digunakan untuk menguji simpangan secara vertikal, yang ditentukan menggunakan persamaan berikut ini (Triatmojo, 2008):

$$\chi^2 h = \frac{\sum_{i=1}^N (Of - Ef)^2}{Ef} \quad \dots\dots\dots (10)$$

2. Uji *Smirnov-Kolmogorof*

Pengujian ini dimaksudkan untuk mencocokkan apakah sebaran yang telah dibuat pada perhitungan sebelumnya benar yaitu berupa garis yang telah dibuat pada kertas distribusi peluang. Dalam bentuk persamaan dapat ditulis (Triatmodjo, 2008):

$$\Delta_{\max} = \text{maksimum} [P - P'] \quad \dots\dots\dots (11)$$

Apabila dari hasil pengujian tersebut data memenuhi syarat maka jenis distribusi yang dipilih dapat diterima.

Debit Banjir Rancangan

Perhitungan debit banjir rancangan menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu sebagai berikut (Soemarto, 1987):

$$Q_p = \frac{A R_o}{3,6 (0,3 T_p + T_{0,3})} \quad \dots\dots\dots (12)$$

Penelusuran Banjir

Masalah yang sering timbul pada lokasi di suatu daerah aliran sungai adalah tidak adanya data pengukuran pada tempat tersebut, sedangkan hal ini sangat dibutuhkan untuk program pengembangannya. Untuk mendekati hal ini dicoba mendapatkan data yang dimaksud dari data pengukuran pada lokasi yang lain, yaitu dengan cara penelusuran banjir (*flood routing*) (Sri Harto, 1993).

Menurut Soemarto (1987), persamaan kontinuitas yang umum dipakai dalam penelusuran banjir sebagai berikut :

$$I - O = \frac{d_s}{d_1} \quad \dots\dots\dots (13)$$

$$O = \frac{O_1 + O_2}{2} \dots\dots\dots (14)$$

$$d_s = S_2 - S_1 \dots\dots\dots (15)$$

$$\frac{I_1 + I_2}{2} \Delta t + \frac{O_1 + O_2}{2} \Delta t = S_2 - S_1 \dots\dots\dots (16)$$

Analisis Hidrolika

Analisis hidrolika digunakan untuk menentukan dimensi pelimpah dan kolam olak, sedangkan dimensi struktur akhir ditentukan berdasar optimasi lebar pelimpah yang dihubungkan dengan biaya timbunan. Bangunan pelimpah umumnya terdiri dari empat bagian utama yaitu (Soedibyo, 2003) : Saluran Pengarah Aliran, Saluran Pengatur Aliran, Saluran Peluncur, Peredam Energi.

Saluran Pengatur Aliran

Bendung pelimpah sebagai salah satu komponen dari saluran pengatur aliran dibuat untuk lebih meningkatkan pengaturan serta memperbesar debit air yang akan melintasi pelimpah. Debit yang melalui pelimpah dengan ambang tetap dihitung berdasarkan rumus (Soedibyo, 2003):

$$Q = C \times L \times H^{3/2} \dots\dots\dots (17)$$

Pada saat terjadinya pelimpahan air melintasi mercu suatu bendung terjadi kontraksi aliran baik pada kedua dinding samping bendung maupun disekitar pilar-pilar yang dibangun diatas mercu bendung tersebut, sehingga secara hidrolis lebar efektif suatu bendung akan lebih kecil dari seluruh panjang bendung yang sebenarnya dan debit air yang melintasi mercu bendung yang bersangkutan selalu didasarkan pada lebar efektifnya. Perhitungan lebar efektif bendung dihitung berdasarkan persamaan (KP-02, 1986):

$$L = L' - 2 [n \cdot K_p + K_a] \cdot H \dots\dots\dots (18)$$

Peredam Energi

Pada saat banjir akan terjadi limpasan dengan kecepatan tinggi, hal ini akan menimbulkan penggerusan pada bagian hilir/belakang pelimpah sehingga menyebabkan kerusakan dan terganggunya stabilitas lereng. Untuk itu diperlukan peredam energi untuk mengubah aliran dari superkritis menjadi subkritis. Tipe peredam energi secara umum adalah (KP-02, 1986) : Tipe Loncatan, Tipe Kolam Olakan, Tipe Bak Pusaran, Tipe Vlughter.

Analisis Stabilitas

Analisis stabilitas ditentukan oleh gaya-gaya yang bekerja pada bangunan pelimpah antara lain tekanan air, tekanan tanah, beban mati dan beban gempa. Untuk menghitung tekanan air tanah dihitung dengan menganalisa jalur rembesan dengan menggunakan metode Lane yang juga disebut angka rembesan lane. Angka rembesan menurut lane adalah (KP-02, 1986):

$$C_w = \frac{L_v + \sum \frac{1}{3} L_h}{\Delta H} \dots\dots\dots (19)$$

Pada lantai hilir (kolam olakan) kondisinya lebih berbahaya terutama karena tekanan rembesan pada daerah ini relatif lebih besar dan di atas lantainya sering kosong (tidak ada air) atau

lapisan airnya relatif tipis. Dengan demikian maka tebal lantai kolam ini harus diperhitungkan agar jangan sampai terdorong ke atas, yang harus diimbangi oleh berat lantai itu sendiri. Besarnya tekanan tersebut ditentukan dengan persamaan (KP-02, 1986) :

$$P_x = H_x \frac{I_x}{L} \cdot \Delta H \quad \dots\dots\dots (20)$$

Untuk mengetahui keamanan dari tubuh pelimpah dilakukan control terhadap:

Gaya guling

Persamaan yang digunakan sebagai berikut (KP-02, 1986):

$$SF = \frac{\sum Mt}{\sum Mg} > 1.50 \quad \dots\dots\dots (21)$$

Gaya Geser

Persamaan yang digunakan sebagai berikut (KP-02, 1986):

$$SF = \frac{(f \cdot \sum V) + (c \cdot A)}{\sum H} \quad \dots\dots\dots (22)$$

Daya dukung tanah

Persamaan yang digunakan sebagai berikut (KP-02, 1986):

$$\sigma_{max} = \frac{\sum V}{L} \left(1 \pm \frac{6e}{L} \right) < \sigma \quad \dots\dots\dots (23)$$

Analisis Harga Satuan

Harga satuan pekerjaan adalah jumlah harga bahan, alat, dan upah tenaga berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat di pasaran, dikumpulkan dalam suatu daftar yang dinamakan daftar harga satuan bahan. Harga alat diperoleh dari biaya kepemilikan dan biaya operasional. Sedangkan upah tenaga kerja didapatkan di lokasi dikumpulkan dan dicatat dalam suatu daftar yang dinamakan daftar harga satuan upah (Ibrahim, 1993).

METODE PENELITIAN

Lokasi Analisis perencanaan Embung Jerowaru berada di Desa Jerowaru, Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur. Data yang dibutuhkan dalam analisis perencanaan ini adalah : Data Topografi, Data Hidrologi, Data Geologi, Laporan akhir desain embung terdahulu, daftar harga satuan bahan dan upah tahun anggaran 2012.

Analisis data yang dilakukan meliputi;

Analisis Hidrologi, dilakukan untuk mendapatkan besarnya debit banjir rancangan dengan kala ulang tertentu, dimana kala ulang tersebut nantinya disesuaikan dengan kondisi tofografi daerah setempat, hasil survey sementara menurut kondisi yang ada diprediksi menggunakan kala ulang 50 tahun (Q_{50}), dengan alasan tingkat ketersediaan air di daerah tersebut sangat minim.

Analisis hidrolika, dilakukan untuk mendapatkan desain dimensi pelimpah serta desain kolam olak yang dapat meredam energy air dari pelimpah.

Analisa stabilitas, merupakan perhitungan stabilitas bangunan berdasarkan pada jenis bahan bangunan serta geologi bangunan tersebut ditempatkan. Analisis stabilitas dilakukan kontrol terhadap gaya guling, gaya geser, daya dukung tanah dan rembesan.

Analisis Harga Satuan, Perhitungan Rencana Anggaran Biaya bertujuan untuk mendapatkan hasil desain yang ekonomis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hidrologi

Analisis Data Hujan

Dalam analisis ini data hujan yang digunakan adalah data hujan harian maksimum selama 15 tahun dari tahun 1997 sampai 2012. Dengan memanfaatkan stasiun-stasiun yang berpengaruh terhadap DAS. Stasiun hujan yang berpengaruh pada DAS Embung Jerowaru adalah Sta. Sepit, Sepapan dan Loang Make. Dari hasil pengujian konsistensi data curah hujan dengan menggunakan metode RAPS didapat sebagai berikut :

Rekapitulasi hasil analisis berbagai stasiun seperti dibawah :

Uji RAPS Stasiun Sepit:

$$N = 15 \text{ ,; } Dy = 618,29 \text{ ,; } SK_{\max}^{**} = 1.67 \text{ ,;}$$

$$SK_{\min}^{**} = 0.00 \text{ ,; } Q = 1.67 \text{ dan } R = 1.67 \text{ ,;}$$

$$Q/h^{0.5} = 0.430 < 1.18 \text{oke}$$

$$R/h^{0.5} = 0.430 < 1.355 \text{oke}$$

Uji RAPS Stasiun Keruak:

$$N = 13 \text{ ,; } Dy = 2114.94 \text{ ,; } SK_{\max}^{**} = 0.75 \text{ ,;}$$

$$SK_{\min}^{**} = -1.98 \text{ ,; } Q = 1.98 \text{ dan } R = 2.74 \text{ ,;}$$

$$Q/h^{0.5} = 0.550 < 1.164 \text{oke}$$

$$R/h^{0.5} = 0.759 < 1.325 \text{oke}$$

Uji RAPS Stasiun Loang Make:

$$N = 15 \text{ ,; } Dy = 784.63 \text{ ,; } SK_{\max}^{**} = 0.01 \text{ ,;}$$

$$SK_{\min}^{**} = -2.03 \text{ ,; } Q = 2.03 \text{ dan } R = 2.04 \text{ ,;}$$

$$Q/h^{0.5} = 0.524 < 1.180 \text{oke}$$

$$R/h^{0.5} = 0.526 < 1.355 \text{oke}$$

Dari hasil pengujian diketahui bahwa data hujan dari ketiga stasiun masih dalam batasan konsisten.

Dalam analisis uji kecocokan menggunakan metode uji *Chi-Kuadrat* dan uji *Smirnov-Kolmogorov*, hasilnya menunjukkan bahwa curah hujan rancangan menggunakan distribusi *Log Pearson Tipe III*. Hasil analisis curah hujan rancangan untuk kala ulang 50 tahun menggunakan metode *Log Pearson Tipe III* didapat sebesar 135.648 mm.

Debit Banjir Rancangan

Dalam analisis debit banjir rancangan menggunakan metode Sintetik Nakayasu. Perhitungan besarnya debit banjir rancangan kala ulang 50 tahun (Q_{50}) sebesar 157.644 m³/dt.

Penelusuran Banjir

Untuk mendapatkan besaran debit yang keluar melalui bangunan pelimpah maka dilakukan penelusuran banjir lewat waduk. Data yang dibutuhkan yaitu kapasitas tampungan, elevasi muka air normal dan data debit inflow.

Dari hasil analisis simulasi travel and error didapatkan lebar (L) pelimpah = 21 m didapat tinggi air (H_d) yang melimpah di atas pelimpah sebesar 2.20 m, dengan elevasi muka air + 32.70 m. Sedangkan besarnya debit banjir yang melimpah melalui spillway 151.638 m³/dt. Dalam kondisi yang demikian dapat disimpulkan bahwa lebar pelimpah aman digunakan.

Analisis Hidrolika

Analisis hidrolika dilakukan untuk mengetahui dimensi pelimpah serta kolam olak. Dalam analisis digunakan pelimpah tipe *Ogee*. Adapun tahapan dalam analisis hidrolika kolam olak dijelaskan sebagai berikut:

Kecepatan sebelum melalui pelimpah (V_0)

$$V_0 = 3.37 \text{ m}^3/\text{dt}$$

$$H_0 = \frac{3.72^2}{19.62} = 0.58 \text{ m}$$

$$H_e = 2.78 \text{ m}$$

Kecepatan pada mercu pelimpah (V_1)

Dengan menggunakan persamaan Bernaully didapat :

Dengan Trial Error diperoleh : $y_1 = 0.455 \text{ m}$

$$V_1 = 15.86 \text{ m/dtk}$$

Sehingga kehilangan energi didapat sebesar 12.82 m

Jenis kolam olakan ditentukan oleh bilangan *Froude*, dengan menggunakan persamaan dan perhitungannya sebagai berikut:

$$F_r = \frac{V_1}{\sqrt{g \cdot y_1}}$$

$$F_r = \frac{15.86}{\sqrt{9.81 \times 0.455}} = 7.51 > 4.50$$

Karena bilangan Froude > 4.5 dan Kecepatan $V < 18$ m/dt, maka digunakan kolam olak USBR Tipe III dengan panjang kolam olak sebesar 13 m dan tebal lantai kolam olak 2 m.

Analisis Stabilitas

Analisis stabilitas tubuh pelimpah ditinjau dari dua kondisi yakni kondisi muka air normal dan kondisi muka air banjir. Pada kondisi normal tanpa gempa didapatkan kontrol stabilitas terhadap guling $SF = 2.66 > 1.5$ (aman), sedangkan stabilitas terhadap geser $SF = 3.44 > 1.5$ (aman), serta kontrol terhadap tekanan tanah $\sigma_{\max} = 14.46 \text{ t/m}^2 < \sigma_{\text{ijin}} = 40 \text{ t/m}^2$ (aman). Pada kondisi normal dengan gempa didapatkan kontrol stabilitas terhadap guling $SF = 1.90 > 1.3$ (aman), sedangkan stabilitas terhadap geser $SF = 2.07 > 1.3$ (aman), serta kontrol terhadap tekanan tanah $\sigma_{\max} = 19.06 \text{ t/m}^2 < \sigma_{\text{ijin}} = 40 \text{ t/m}^2$ (aman). Pada kondisi banjir tanpa gempa didapatkan kontrol stabilitas terhadap guling $SF = 1.67 > 1.3$ (aman), sedangkan stabilitas terhadap geser $SF = 2.29 > 1.3$ (aman), serta kontrol terhadap tekanan tanah $\sigma_{\max} = 13.31 \text{ t/m}^2 < \sigma_{\text{ijin}} = 40 \text{ t/m}^2$ (aman). Pada kondisi banjir dengan gempa didapatkan kontrol stabilitas terhadap guling $SF = 1.26 > 1.1$ (aman), sedangkan stabilitas terhadap geser $SF = 1.53 > 1.1$ (aman). Dari hasil analisis stabilitas bangunan pelimpah dapat diketahui bahwa bangunan pelimpah aman dari segi teknis.

Analisis Harga Satuan

Biaya konstruksi yang dihitung pada penelitian ini adalah biaya konstruksi pada tubuh pelimpah dengan lebar 21 m yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 hasil analisis biaya Rencana anggaran Biaya (RAB) pekerjaan konstruksi embung Jerowaru:

| No | Uraian Pekerjaan | Satuan | Volume | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|---------------|--|----------------|----------|-------------------|-------------------|
| I | PEKERJAAN SPILLWAY | | | | |
| 1 | Galian tanah biasa dengan alat di buang ke tempat pembuangan dengan jarak angkut sembarang | m ³ | | 15,078.377 | - |
| 2 | Timbunan kembali (back fill) dengan alat termasuk pemadatan, material dari hasil galian | m ³ | | 25,102.264 | - |
| 3 | Beton Bertulang 1Pc : 2 Ps : 3 Kr | m ³ | 198.45 | 3,779,908.056 | 750,122,753.79 |
| 4 | Pasangan batu dengan campuran 1 Pc : 4 Psr (Type A) | m ³ | 3,388.46 | 565,111.400 | 1,914,854,548.89 |
| 5 | Plesteran, tebal 20 mm dengan acian, dengan campuran 1 Pc : 4 Psr, (Type A) | m ² | 33.60 | 44,442.147 | 1,493,256.12 |
| 6 | Pasangan batu Kosong | m ³ | 105.00 | 349,775.904 | 36,726,469.96 |
| 7 | Siaran, dengan acian, dengan campuran 1 Pc : 2 Psr (Type A) | m ² | 212.08 | 32,485.437 | 6,889,641.32 |
| Sub Total III | | | | | 2,710,086,670.00 |

Sumber : hasil perhitungan

Dalam analisis Embung Jerowaru dilakukan beberapa tahapan analisis. Analisis yang dilakukan yaitu analisis Hidrologi, Hidrolika, Struktur dan Analisis Harga Satuan. Hasil analisis hidrologi didapatkan debit banjir rancangan metode Nakayasu kala ulang 50 tahun sebesar 157.64

m³/dtk. Dari hasil analisis didapatkan lebar pelimpah yang efektif untuk melimpaskan debit banjir pada Embung Jerowaru dengan lebar $L = 21$ m. Debit banjir yang melimpas melalui bangunan pelimpah sebesar 151.638 m³/dtk dengan tinggi air (Hd) 2.2 m. Pelimpah yang digunakan dalam desain ini adalah pelimpah tipe Ogee.

Hasil analisis hidrolika didapatkan tipe kolam olak yang cocok untuk meredam energi air limpasan dari pelimpah yakni kolam olak USBR Tipe III dengan panjang kolam olak sebesar 13 m dengan tebal lantai kolam olak 2 m. Dari hasil analisis stabilitas bangunan pelimpah dapat diketahui bahwa bangunan pelimpah aman dari segi teknis.

Analisis harga satuan yang digunakan dalam analisis anggaran biaya embung Jerowaru didasarkan pada daftar harga satuan standar yang berlaku di Provinsi Nusa Tenggara Barat pada tahun 2014 dengan hasil analisis harga satuan Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebesar Rp 2,710,086,670.00. *(Dua Milyard Tujuh Ratus Sepuluh Juta Delapan puluh Enam Ribu Enam Ratus Tujuh Puluh Rupiah).*

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari semua analisis yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa: besarnya kala ulang yang dihasilkan dalam analisis hidrologi debit banjir yang sesuai dengan kondisi topografi setempat adalah rancangan kala ulang dengan periode 50 tahun (Q_{50}), dimana debit kala ulang tersebut merupakan debit banjir yang digunakan sebagai dasar dalam analisis perencanaan tubuh embung Jerowaru, dimana besarnya debit tersebut adalah sebesar 157.64 m³/dtk. Sedangkan dari hasil analisis hidrolika serta stabilitas embung didapat Lebar pelimpah embung (L) 21 m dengan tipe kolam Olak USBR Type III, dengan panjang kolam olak 13 m serta ketebalan lantai 2 m. Dari hasil analisis besarnya anggaran biaya yang mengacu pada harga satuan Provinsi NTB tahun anggaran 2014 diperkirakan sebesar Rp 2,710,086,670.00. *(Dua Milyard Tujuh Ratus Sepuluh Juta Delapan puluh Enam Ribu Enam Ratus Tujuh Puluh Rupiah).*

SARAN

Sebaiknya Pemerintah Provinsi NTB, melalui koordinasi Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTB lebih memperhatikan masalah Infrastruktur bangunan air yang ada di NTB untuk diteliti dan direhabilitasi karena banyak yang mengalami kerusakan, dalam permasalahan ini disarankan untuk melibatkan Mahasiswa Fakultas Teknik yang ada di NTB ini sebagai pembelajaran sekaligus penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1993, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 41 Tahun 1993 Tentang Angkutan Jalan.*

Anonim, 1986, *Standar Perencanaan Irigasi – Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama KP-02*, Galang Persada, Bandung.

Anonim, 1986, *Standar Perencanaan Irigasi – Kriteria Perencanaan Bagian Parameter Bangunan KP-06*, Galang Persada, Bandung.

Anonim, 1999, *Laporan Akhir Hidrologi dan Hidrolika Embung Jerowaru*, Proyek PPSA NTB, PT. Aztindo Rekaperdana, Mataram.

Anonim, 1999, *Laporan Akhir Pekerjaan Detail Desain Embung Jerowaru*, Proyek PPSA NTB, PT. Aztindo Rekaperdana, Mataram.

Anonim, 2008, *Laporan Akhir Pekerjaan Detail Desain Embung Penyempeng*, Proyek PPSA NTB, PT. Aria Jasa Konsultan, Mataram.

BWS NT1, 2011, *Laporan Audit Teknis Embung dan Bendungan di NTB tahun 2011*, BWS NT1, Mataram.

Hakim, A.R., 2007, *Perencanaan Pelimpah Embung Pengkemit di Desa Teruwai Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah*, Skripsi S1 Fakultas Teknik Universitas Mataram, Mataram.

Ningsih, 2010, *Perencanaan Spillway Embung Baren Mayung di Kabupaten Lombok Tengah Berdasarkan Kriteria Teknis dan Ekonomis*, Skripsi S1 Fakultas Teknik Universitas Mataram, Mataram.

Soedibyo., 1987, *Teknik Bendungan*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.

Soemarto, C.D., 1987, *Hidrologi Teknik*, Usaha Nasional, Surabaya.

Sosdarsono, S., 1989, *Bendungan Tipe Urugan*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.

Sri Harto, Br., 1993, *Analisis Hidrologi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Triatmodjo, B., 2008, *Hidrologi Terapan*, Beta Offset Yogyakarta, Yogyakarta.