

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia, baik untuk kebutuhan langsung seperti bahan baku air domestik, air industri, dan pertanian maupun untuk keperluan tidak langsung seperti irigasi, peternakan, rumah tangga maupun untuk keperluan yang lainnya. Jumlah kebutuhan air semakin meningkat setiap tahun, sedangkan volume air relatif tetap, sehingga membuat manusia harus berupaya untuk memanfaatkan sumber daya air seefisien mungkin. Air tersebar tidak merata di atas bumi, baik ditinjau dari segi tempat maupun waktu. Ada kalanya suatu tempat airnya melimpah sepanjang tahun, di tempat lain air melimpah saat musim penghujan dan kekurangan saat musim kemarau, tetapi ada juga daerah yang kekurangan air sepanjang tahun.

Indonesia patut bersyukur karena sebagai negara kepulauan memiliki keragaman alam yang kaya disertai potensi air yang luar biasa. Ikhwal sumber daya air di Indonesia tidak terpisah dari keragaman sebaran potensi air itu sendiri. Perencanaan pemanfaatan air sungai memerlukan adanya konsep untuk mencapai efisiensi yang tinggi dalam memenuhi kebutuhan di masa mendatang. Pada dasarnya hal tersebut tidak hanya didasarkan pada pengetahuan bidang teknik sipil saja, namun juga bidang-bidang lainnya misalnya bidang geologi, pengairan, sosial, ekonomi, hukum, mesin, kimia, biologi, listrik dan sebagainya.

Setiap proyek pengembangan sumber daya air akan menghadapi masalah yang unik dan harus diatasi secara khusus. Oleh karena itu didalam pemanfaatan air diperlukan pengaturan yang cermat agar diperoleh hasil yang maksimum. Untuk itu sangat diperlukan rencana pengelolaan air, salah satu usaha untuk mengatasi masalah-masalah tersebut adalah dengan membangun bendungan. Bendungan adalah bangunan melintang sungai yang berfungsi untuk menahan air sehingga terbentuk suatu tampungan air (waduk). Waduk berfungsi untuk irigasi, PLTA, pengendali banjir, air bersih, ataupun sarana rekreasi. Bendungan memiliki beberapa bagian antara lain tubuh bendungan, intake, pelimpah yang semuanya mempunyai fungsi masing-masing untuk menunjang operasi waduk tersebut.

Pelimpah merupakan bangunan pelengkap suatu bendungan yang berfungsi untuk membuang kelebihan air kearah hilir. Bila ditinjau dari bendungan yang

bersangkutan, pelimpah menghindarkan ketinggian air yang melampaui tinggi air maksimum yang direncanakan. Ditinjau dari kepentingan bagian hilir, pelimpah menyalurkan air yang tidak dipergunakan oleh waduk yang bersangkutan. Mengingat fungsi pelimpah yang sangat penting bagi keamanan bendungan, oleh karena itu pelimpah dirancang dengan kapasitas debit tertentu. Debit yang dimaksud ini adalah debit banjir rancangan, yaitu debit maksimum untuk menentukan perencanaan pelimpah. Dalam segi konstruksi, pelimpah direncanakan berdasarkan perhitungan hidraulika yang baik, agar bangunan tersebut aman dan dapat berfungsi secara maksimal.

Seringkali kondisi aliran di konstruksi pelimpah yang direncanakan tidak teridentifikasi dengan cara pendekatan perhitungan analitik dan model matematik. Oleh karena itu, perlu mengadakan pengujian terhadap dimensi-dimensi bangunan yang telah direncanakan dalam bentuk Uji Model Fisik Hidrolika untuk peninjauan bangunan dari segi hidrolika. Sehingga didapatkan tingkat keyakinan yang tinggi terhadap keberhasilan, kekuatan, dan keamanan desain.

Dalam penelitian ini menggunakan studi kasus Perencanaan Waduk Krueng Keureuto di Kabupaten Aceh Utara sebagai salah satu Kabupaten di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam (NAD) yang terletak di bagian pantai pesisir Utara. Keberadaan Krueng Keureuto di Kabupaten Aceh Utara saat ini adalah penyebab utama terjadinya banjir pada Ibu Kota Lhoksukon dan sekitarnya. Krueng Keureuto mempunyai luas daerah tangkapan air $\pm 900 \text{ km}^2$ dengan trase sungai yang panjang dan melebar.

Untuk itu maka direncanakan akan dibangun Waduk Krueng Keureuto yang berfungsi serba guna (*multi purpose*), di samping mempunyai tampungan untuk mereduksi banjir yang selalu terjadi di musim hujan, maka bendungan ini juga berfungsi untuk penyediaan air baku dan suplai air irigasi serta untuk PLTA. Sehingga dengan adanya dukungan Uji Model Fisik Hidrolika ini diharapkan bisa memantapkan hasil perencanaan, sehingga keamanan bendungan tersebut dapat dipenuhi.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu mempelajari perilaku hidrolika pada sistem pelimpah, dimana Waduk Krueng Keureuto memakai pelimpah langsung (*overflow*) dengan 2 pintu pada bagian kanan dan kiri pelimpah dan menggunakan peredam energi USBR tipe III pada bagian hulu dan hilir. Untuk mendapatkan kondisi

yang diharapkan diperlukan beberapa alternatif perencanaan dan akan diuji dengan uji model fisik sehingga dapat memperoleh kondisi hidrolika yang paling baik.

Pemodelan ini memberikan gambaran yang lebih rinci tentang bentuk yang sama dengan prototipe, mulai dari pelimpah (*spillway*), peredam energi hulu, saluran pengarah, saluran transisi, saluran pengatur, saluran peluncur, peredam energi hilir, terminal channel, saluran pengarah hilir, dan sungai di bagian hilir. Dari gambaran tersebut, diharapkan didapat penyempurnaan hasil yang ingin dicapai dari segi hidrolika terhadap konstruksi bendungan itu sendiri.

1.3. Batasan Masalah

Dalam kajian uji model fisik ini, agar tidak menyimpang dari pokok bahasan yang dikaji maka diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Model yang digunakan adalah pada model *spillway* bendungan Krueng Keureuto pada Laboratorium Sungai dan Rawa dengan skala *undistorsted* (horizontal dan vertikal sama) yaitu dengan skala 1 : 60.
2. Jenis pelimpah pada Waduk Krueng Keureuto adalah Pelimpah langsung (*overflow*) dengan 2 pintu pada bagian kanan dan kiri pelimpah.
3. Menganalisa aspek hidrolika pada sistem pelimpah Waduk Krueng Keureuto yang dilakukan dengan variasi debit banjir outflow Q_2 , Q_{100} , Q_{1000} , dan Q_{PMF} .
4. Serta menganalisa operasi bukaan pintu efektif yang berada pada sisi kanan dan kiri pelimpah *overflow* dengan bukaan pintu maksiman 3,5 m.
5. Data analisa menggunakan data primer dari hasil pengukuran di Laboratorium Sungai dan Rawa Jurusan Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan-batasan masalah tersebut di atas, maka permasalahan dalam kajian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan perhitungan analitik hidraulika sistem bagian pelimpah dengan uji model pelimpah waduk Krueng Keureuto?
2. Apakah pintu yang berada di sisi kiri dan kanan pelimpah dengan tinggi bukaan pintu rencana 3,50 m, mampu mengatur tinggi muka air yang direncanakan?
3. Apakah desain sistem bagian pelimpah aman terhadap aspek hidraulik?

1.5. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mempelajari perilaku hidrolika dan mengetahui alternatif pemecahan permasalahan yang terjadi pada desain awal (*original design*) yang paling sesuai diterapkan pada utilitas pelimpah Waduk Krueng Keureuto.

Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah untuk menganalisa sampai sejauh mana penyimpangan hitungan empirik dan hasil model fisik, sehingga dapat diperoleh informasi yang akurat guna menetapkan upaya-upaya perbaikan hidrolika apabila suatu saat terdapat perencanaan bendungan lain dengan konfigurasi bangunan pelimpah dan bangunan pelengkap yang hampir sama.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



