

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kelangsungan kehidupannya, manusia sangat tergantung pada air. Namun dalam praktiknya, pemenuhan Sumber Daya Air (SDA) masih mengalami kendala. Kebutuhan air meningkat dengan seiring meningkatnya jumlah penduduk, sedangkan persediaan air di bumi adalah tetap. Melimpahnya jumlah air pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau pada daerah tertentu, menunjukkan jika pendistribusian air kurang merata dan adanya masalah dalam pemanfaatannya. Oleh karena itu, salah satu upaya pemenuhan penyediaan air adalah pembangunan konstruksi di bidang pengairan. Pembangunan ini berfungsi untuk pemenuhan kebutuhan pangan (irigasi), pemenuhan air baku bagi masyarakat, maupun dalam pengendalian banjir.

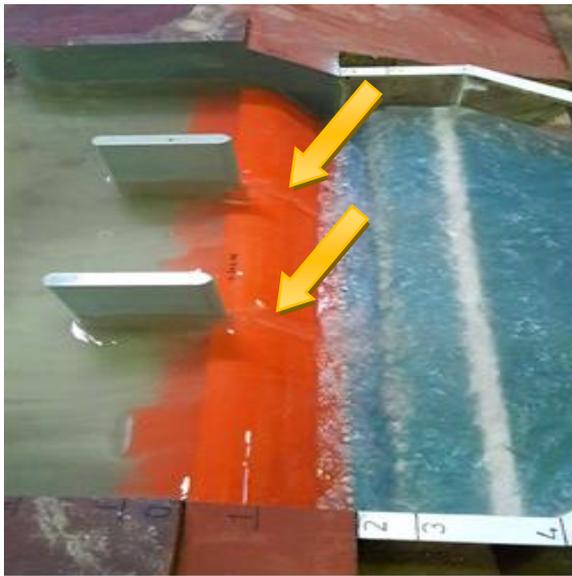
Di Indonesia, salah satu upaya pengembangan Sumber Daya Air (SDA) dengan membangun bendungan. Bendungan digunakan untuk mengatur dan menampung air. Pada musim penghujan air ditampung dan digunakan sebagai cadangan pada musim kemarau. Bendungan merupakan suatu konstruksi bangunan air yang besar sehingga dalam perencanaan bendungan tidaklah sesederhana perencanaan bangunan air yang lainnya. Tingkat resiko dan biaya investasi yang tinggi menuntut perencanaan bendungan sangatlah berhati-hati dan kajian perencanaan yang mendalam.

Bendungan dibangun dengan berbagai macam pelengkap dan fasilitas penunjang dalam pengoperasiannya. Salah satunya adalah saluran peluncur yang didesain dengan mempunyai kemiringan dasar yang semakin ke hilir semakin curam. Saluran peluncur berfungsi mengalirkan air dari saluran transisi dengan lancar tanpa hambatan hidraulis (Sosrodarsono, 2002, p.206).

Memperhatikan Peraturan Daerah Kabupaten Banjar Nomor 03 Tahun 2013 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Banjar Tahun 2013 - 2032, Bagian Keempat, Paragraf 3, Sistem Jaringan Sumber Daya Air, Pasal 24, maka pada hulu DAS Riam Kiwa (kiri) direncanakan pembangunan bangunan pengendali banjir dan penyediaan air irigasi yakni Bendungan Riam Kiwa (Kiri).

Pembangunan suatu bendungan di sungai, akan menyebabkan perubahan aspek dinamik morfologi sungai tersebut. Oleh karena itu dilakukan uji hidraulik model fisik (*model test*) bangunan pelimpah bendungan yang ditujukan untuk menyempurnakan dan memantapkan desain bangunan pelimpah. Setelah dilaksanakan uji model fisik (*model test*) maka akan diketahui fenomena hidraulika aliran dan pola gerusan yang terjadi pada bangunan pelimpah tersebut.

Pada uji model fisik (*model test*) seri 0 ternyata diketahui bahwa terjadi fenomena hidraulika pada sistem pelimpah yang direncanakan, dan hal tersebut tidak memenuhi keamanan dari segi hidraulik, seperti yang terlihat pada gambar 1.1 sampai 1.3:



Gambar 1.1 Kondisi fenomena hidraulik pada bangunan pelimpah.



Gambar 1.2 Kondisi fenomena hidraulik pada peredam energi I dan saluran transisi.



Gambar 1.3 Kondisi fenomena hidraulik pada peredam energi II dan *escape channel*

Hal tersebut mengharuskan perlu adanya modifikasi desain, yang mana dalam hal ini telah dilakukan modifikasi desain pada sistem pelimpah seperti penambahan panjang pilar pada pelimpah yang diperpanjang hingga ke hilirnya, perubahan tipe peredam energi pada peredam energi I, penambahan panjang saluran transisi, penurunan elevasi peredam energi II, serta penambahan batuan kosong (*rip-rap*) di hulu pada saluran pengarah hilir setelah peredam energi II yang diaplikasikan pada hasil *final design*. Pada desain alternatif akhir (*final design*) peredam energi akhir masih terjadi sedikit loncatan hidraulik pada Q_{1000th} sehingga membuat peredam energi tidak dapat menampung sebagian loncatan tersebut, dapat dilihat pada gambar 1.4. Akibat dari hal tersebut, membuat saluran pengarah hilir mengalami penggerusan dasar saluran dikarenakan kondisi aliran pada saluran tersebut dalam kondisi aliran subkritis namun dengan nilai bilangan $Fr \approx 0,9 - 1$ dan hal ini kurang dianjurkan secara keamanan hidraulis.



Gambar 1.4 Kondisi aliran hidraulik pada peredam energi II debit Q_{1000th}

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, diketahui pada kondisi eksisting dari hasil *final design* yang sudah dilakukan bahwa aliran di hilir masih relatif cepat (aliran subkritis dengan nilai bilangan $Fr \approx 0,9 - 1$) yang mana sudah memenuhi syarat aman secara teori, namun tidak dianjurkan dalam kondisi seperti berikut, karena kemungkinan akan merubah bentuk dasar saluran pengarah hilir akibat terjadinya erosi dan banyaknya sedimen terangkut dengan besarnya bilangan Froude yang terjadi (Priyantoro, 1987, p.34). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dan perencanaan alternatif desain serta permodelan yang lain mengenai peredaman energi yang efektif agar diketahui alternatif desain yang lebih baik pada sistem pelimpah tersebut. Dalam hal ini akan dilakukan alternatif desain pada saluran peluncur dengan menggunakan desain *baffled chute* yang dikombinasikan dengan peredam energi USBR tipe I dan II pada peredam energi II.

Dari alternatif desain tersebut akan dilakukan permodelan pada Laboratorium Hidraulika Terapan yang ditujukan untuk memberikan gambaran yang lebih rinci tentang perilaku hidraulika aliran pada sistem pelimpah yang akan direncanakan. Dari gambaran tersebut, bisa didapatkan penyempurnaan hasil yang ingin dicapai yaitu alternatif desain sistem pelimpah yang aman dari segi hidraulika terhadap konstruksi bendungan itu sendiri.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perencanaan *baffled chute* sebagai peredam energi pada sistem pelimpah Bendungan Riam Kiwa?
2. Bagaimana kondisi aliran pada sistem pelimpah setelah dilakukan modifikasi desain?
3. Apakah peredaman energi yang terjadi setelah dilakukan modifikasi desain menggunakan *baffled chute* telah efektif?

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Model yang digunakan adalah model fisik Bangunan Pelimpah *Overflow* Bendungan Riam Kiwa pada Laboratorium Hidraulika Terapan dengan menggunakan skala tanpa distorsi (*undistorted*) (horizontal dan vertikal = 1:65).
2. Melakukan alternatif desain dengan memodifikasi saluran peluncur menjadi *baffled chute* yang dikombinasikan dengan peredam energi USBR tipe I dan II.

3. Menggunakan variasi debit banjir rancangan Q_{2th} , Q_{5th} , Q_{10th} , Q_{25th} , Q_{50th} , Q_{100th} , Q_{1000th} , dan Q_{PMF} yang merupakan debit yang ada dalam perencanaan sistem pelimpah *overflow* Bendungan Riam Kiwa.
4. Data analisa menggunakan data primer dari hasil pengukuran di Laboratorium Hidraulika Terapan Jurusan Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
5. Tidak membahas analisa stabilitas konstruksi.
6. Tidak membahas tentang stabilitas lereng bendungan.

1.5 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui dan menganalisa desain *baffled chute* yang direncanakan agar sistem pelimpah menjadi lebih efektif dengan berkurangnya fenomena hidraulika aliran dan loncatan air yang terjadi pada sistem pelimpah.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mempelajari permasalahan perilaku hidraulika aliran yang terjadi pada alternatif desain yang direncanakan dan mengetahui apakah alternatif desain yang direncanakan telah sesuai dengan kaedah-kaedah yang berlaku.

Halaman ini sengaja dikosongkan