

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Nilai data hujan GPM dengan pencatatan stasiun hujan Delingan cukup mirip, di mana *range* koreksi berkisar dari 1-1,5 dengan nilai korelasi 0,81 dan RMSE 99,93 mm.
2. Hasil pemodelan NRECA dengan nilai PSUB 0,8 dan GWF 0,37 dengan nilai korelasi 0,70 dan RMSE 0,499 m³/s menghasilkan debit andal rata-rata sebesar 0,84 m³/s.
3. Pada simulasi waduk dengan muka air normal +204,86 m, ketersediaan air untuk irigasi dipenuhi sebesar 650 ha pada masa tanam 1 dan 2, dan 950 ha pada masa tanam 3 sehingga keperluan irigasi terpenuhi sebesar 57,7% untuk masa tanam 1 dan 2, serta 84,4% untuk masa tanam 3, di mana kebutuhan air dipenuhi 94,6%. Pada pembuatan Pola Operasi Waduk, nilai elevasi muka air mencapai elevasi pelimpah pada bulan Januari hingga bulan Mei karena musim hujan, sedangkan pada bulan September hingga bulan November elevasi muka air menurun dan mendekati elevasi minimum karena musim kemarau.
4. Pada studi Ariberto, Yudianto, & Sanjaya (2021), didapatkan bahwa tinggi jagaan untuk Q_{1000} dan Q_{PMF} tidak memenuhi syarat tinggi jagaan minimum. Oleh karena itu, diperlukan percobaan menurunkan elevasi muka air awal agar tinggi jagaan minimum terpenuhi, di mana pada Q_{1000} elevasi awal digunakan +204,36 m dan Q_{PMF} elevasi awalnya adalah +200,5 m. Pada saat simulasi *ouflow*, penutupan pintu tidak dilakukan hingga elevasi muka air mencapai elevasi muka air awal agar kapasitas waduk dapat menampung kejadian banjir selanjutnya. Untuk situasi Q_{PMF} , karena elevasi yang digunakan adalah +200,5

m di mana nilai tersebut lebih rendah dari elevasi pintu utama (+202,04 m), maka elevasi air dapat diturunkan dengan membuka bangunan pengeluaran (*outlet*). Dengan pembukaan *outlet* waktu menurunkan elevasi muka air berkurang dari semula dua hari menjadi dan 36 jam untuk Skenario 3 dan 30 jam untuk Skenario 4.3.

5. Dengan mempertimbangkan kerugian berupa kegagalan pemenuhan keberhasilan tanam akibat penurunan elevasi muka air hingga +200,5 m untuk Q_{PMF} dan kejadian debit Q_{PMF} yang jarang, maka dilakukan simulasi dengan elevasi muka air sebesar +202,04 m walaupun tinggi jagaan menjadi 1,06 m dari syarat 1,25 m. Pada pola operasi waduk dengan elevasi muka air normal +202,04 m persentase layanan irigasi berkurang 6,2%, namun tinggi jagaan bertambah 37 cm dan reduksi debit bertambah 17,4% serta reduksi volume banjir bertambah 15,4%.
6. Untuk meminimalkan kerugian layanan, operasi pintu pelimpah dapat dilakukan secara insidental dengan mengacu pada peramalan hujan. Elevasi muka air diturunkan menjadi +204,36 m apabila diperkirakan terjadi hujan sebesar 219,4 mm dan menjadi +202,04 m saat terjadi hujan sebesar 530,9 mm.

5.2 Saran

Dengan mempertimbangkan adanya kekurangan dalam analisis, saran yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas hasil analisis adalah sebagai berikut:

1. Pemodelan operasi pintu pelimpah untuk simulasi outflow dapat digunakan aplikasi yang dapat memodelkan bukaan pintu secara bertahap, seperti HEC-RAS.
2. Untuk pemodelan yang lebih akurat diperlukan pencatatan debit dan elevasi muka air pada Bendungan Delingan yang lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, F. R. (2013). *Transformasi Hujan-Debit Daerah Aliran Sungai Bendung Singomerto Berdasarkan Mock, NRECA, Tank Model Dan Rainrun*.
- Ariberto, J., Yudianto, D., & Sanjaya, S. (2021). Penentuan Pola Operasi Pintu Pelimpah Dalam Rangka Pengendalian Banjir Bendungan Delingan, Jawa Tengah. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 12(2), 93-106.
- Badan Standarisasi Nasional. (2015). *Perhitungan Debit Andalan Sungai*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2022). *Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Sumber Daya Air 2021*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- ICOLD CIGB. (2011). *Constitution*. Diambil kembali dari https://www.icold-cigb.org/GB/dams/definition_of_a_large_dam.asp.
- Kasiro, I., Isdiana, Pangluar, D., Nugroho, C., Muchtar, A., Martadi, H., & Suryadilaga, R. (1995). *Bendungan Besar di Indonesia*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perairan, Departemen Pekerjaan Umum.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi. Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01)*. Direktorat Jenderal Pengairan. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2015). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2015 tentang Bendungan*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017). *Modul Operasi Waduk*. Bandung: Pusat Pendidikan Sumber Daya Air dan Konstruksi, Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia.

- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2020). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 6 Tahun 2020*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Limantara, L. M., & Putra, W. R. (2016). Analisa Keandalan Tampunguan Waduk di Embung Tambak Pocok Bangkalan. *Jurnal Teknik Sipil ITB*, 23(2), 127-134.
- Lukito, C. (2018). Optimasi Pemanfaatan Air Waduk Samboja Menggunakan Program Dinamik Stokastik.
- Mamenun, Pawitan, H., & Sopaheluwakan, A. (2014). Validasi dan Koreksi Data Satelit TRMM pada Tiga Pola Hujan di Indonesia. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 15(1).
- PT. Mettana. (2019). *Laporan Antara Bendungan Delingan*. Balai Besar Wilayah Sungai Bengawan Solo, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air . Bandung: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Syarifah, S. (2006). Efisiensi Air Saluran Irigasi Colo Timur di Kabupaten Karanganyar Tahun 2005.
- World Commision on Dams. (2001). Dams and Development: A New Framework for Decision-Making. *Environmental Management and Health*, 12(4), 444-445.