

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi dan analisis data yang telah dilakukan terhadap kinerja Bangunan Pengambilan (*Intake*) Bendung Jambo Aye pasca bencana hidrometeorologi, maka dapat ditarik kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian sebagai berikut:

1. **Kemampuan kinerja bangunan pengambilan (*intake*) Bendung Jambo Aye pasca bencana hidrometeorologi.**

Bangunan pengambilan (*intake*) mengalami degradasi fungsi signifikan, baik secara fisik maupun hidraulis. Pintu air mengalami deformasi pada daun pintu dan batang ulir akibat benturan debris kayu, sehingga macet permanen dan tidak dapat dioperasikan secara *adjustable*, diperparah oleh sedimentasi yang menimbun ambang pintu. Secara kuantitatif, berdasarkan dimensi bukaan desain ($2,00 \text{ m} \times 2,50 \text{ m} = 5,0 \text{ m}^2$), hasil estimasi tidak langsung menunjukkan luas bukaan efektif pasca bencana menyusut menjadi $\pm 1,62 \text{ m}^2$ (tinggi efektif $\pm 81 \text{ cm}$ dari 250 cm), yang berarti $\pm 67,6\%$ tinggi bukaan tertutup sedimen dan debris. Penyempitan ini mengubah profil aliran dari laminar menjadi turbulen dan menimbulkan kehilangan energi (*head loss*) yang besar, sehingga kemampuan *intake* menyadap dan mengarahkan air menurun jauh dari kondisi desain.

2. **Besaran penurunan kemampuan Bendung Jambo Aye dalam mengalirkan debit air yang dibutuhkan untuk bangunan pengambilan (*intake*).**

Meskipun debit sungai pasca bencana meningkat (dari rata-rata $136,81 \text{ m}^3/\text{det}$ menjadi $213,72 \text{ m}^3/\text{det}$), debit *intake* justru menurun dari $29,91 \text{ m}^3/\text{det}$ menjadi $9,69 \text{ m}^3/\text{det}$, dengan efisiensi pengaliran merosot dari

109,56% menjadi 35,49% (terendah 8,57% pada 17–19 April 2026). Uji Wilcoxon Signed-Rank Test menghasilkan $Z = -6,669$ dengan Asymp. Sig. (2-tailed) $< 0,001$ ($p < 0,05$), menolak H_0 dan menerima H_1 — membuktikan bahwa penurunan ini bukan fluktuasi acak, melainkan akibat nyata kerusakan fungsional *intake*, selaras dengan hasil estimasi reduksi luas bukaan pada poin 1.

3. Langkah atau rekomendasi teknis tindakan darurat untuk memulihkan kembali kemampuan kinerja Bendung Jambo Aye.

Telah dilakukan evakuasi debris menggunakan excavator dan pengerukan (dredging) sedimen di depan pintu *intake*. Namun, resedimentasi yang cepat dan suplai debris baru dari hulu membuat penanganan ini hanya bersifat sementara. Oleh karena itu, diperlukan tindak lanjut berupa rehabilitasi struktural pintu air dan penanganan sedimentasi yang lebih sistematis, sebagaimana diuraikan pada sub-bab saran.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat diberikan untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya adalah:

1. Rehabilitasi Struktural : Diperlukan tindakan segera berupa perbaikan pintu pengambilan dan dinding sayap bendung yang mengalami kerusakan agar pola aliran kembali laminar dan koefisien debit kembali sesuai desain awal.
2. Normalisasi Sedimen : Perlu dilakukan pengerukan sedimen (dredging) secara rutin dan terjadwal di area depan pintu *intake*, mengingat karakter resedimentasi yang berlangsung cepat pasca bencana, guna menjaga luas penampang basah tetap mendekati kondisi desain. Selain itu, disarankan dilakukan pengukuran langsung terhadap tinggi endapan sedimen dan tinggi bukaan efektif pintu secara berkala, untuk memvalidasi dan memperbarui estimasi reduksi luas bukaan yang pada penelitian ini masih dihitung melalui pendekatan tidak langsung berdasarkan data debit.
3. Optimalisasi Operasional : Petugas operasi bendung disarankan untuk lebih intensif dalam melakukan pemeliharaan rutin dan pembersihan sampah atau

material sisa banjir yang sering menyumbat mulut *intake* terutama setelah terjadi kenaikan debit sungai.

4. Penelitian Lanjutan: Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan pemodelan hidrolika 2D/3D guna menganalisis pola sebaran sedimen secara lebih detail, serta kajian kelayakan pembangunan kantong lumpur tambahan untuk mengurangi beban sedimentasi pada bangunan pengambilan di masa mendatang. Penelitian lanjutan juga disarankan mempertimbangkan pengukuran tinggi tekan (H) di depan pintu secara langsung, agar perhitungan debit dapat menggunakan persamaan aliran bukaan pintu (gate flow) yang lebih presisi dibandingkan pendekatan asumsi kecepatan konstan yang digunakan pada penelitian ini.

