

ABSTRAK

Bendungan Sindang Heula yang telah beroperasi sejak tahun 2020 sampai dengan saat ini belum mendapatkan evaluasi menyeluruh terhadap perilaku rembesan dan tekanan air pori sebagai dua parameter paling kritis dalam menentukan keamanan jangka panjang bendungan. Ketiadaan evaluasi selama kurang lebih enam tahun operasional ini menjadi hal penting untuk diteliti. Penelitian ini mengevaluasi pengaruh rembesan dan tekanan air pori terhadap keamanan Bendungan Sindang Heula menggunakan data instrumentasi periode April 2020 hingga Juni 2025 yang mencakup delapan *piezometer* fondasi, dua belas *piezometer* timbunan, dan satu *V-Notch*, dianalisis melalui regresi linier terhadap elevasi muka air waduk setelah *parsing* pengaruh hujan dengan metode *Antecedent 5-Day Rainfall* (P_5) serta simulasi numerik *SEEP/W* dan *SLOPE/W* pada kondisi muka air normal (+106,613 mdpl) dan maksimal (+108,613 mdpl). Hasil evaluasi menunjukkan korelasi sangat kuat antara muka air waduk dan debit rembesan ($R^2=0,9321$) dengan debit 0,298–0,324 l/menit/m yang memenuhi kriteria aman, nilai *Seepage Index* ($QI=0,040-0,046$) jauh di bawah ambang kritis, serta respons *piezometer* yang mencerminkan fungsi zona inti sebagai penghalang hidraulik yang bekerja baik, ditunjukkan oleh nilai R^2 *piezometer* sisi hulu sebesar 0,810–0,981 (sangat tinggi) dibandingkan sisi hilir hanya 0,252–0,384 (rendah) dengan gradien hidraulik zona inti sebesar 0,51 pada kondisi MAN dan 0,58 pada kondisi MAM yang masih berada dalam batas wajar. Faktor keamanan lereng memenuhi SNI 8064:2016 pada kondisi statis dan gempa OBE, sementara deformasi permanen pada kondisi gempa MDE metode *Makdisi-Seed* (0,228 m) dan *Swaisgood* (0,173 m) masih di bawah batas toleransi 1,75 m. Berdasarkan seluruh hasil evaluasi tersebut, Bendungan Sindang Heula dinyatakan dalam kondisi aman dari aspek rembesan, tekanan air pori, dan stabilitas lereng.

Kata Kunci: *Antecedent 5-Day Rainfall* (P_5), Bendungan Sindang Heula, *Geostudio* Rembesan, Tekanan Air Pori