UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Agradasi dan Degradasi Dasar Sungai Progo Hilir Berbasis HEC-RAS 1D untuk Mendukung Arahan
Pengelolaan Sungai Berkelanjutan**
Zafirah Sahasika Said, Muhammad Sulaiman, S.T., M.T., D.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Dasar Sungai Progo hilir mengalami perubahan yang nyata, terlihat dari runtuhnya *groundsill* Srandakan pada awal 2025 yang disusul runtuhnya Jembatan Srandakan Lama. Kejadian itu menunjukkan bahwa perubahan dasar sungai berkaitan langsung dengan keamanan bangunan air dan infrastruktur di sepanjang alur, sehingga arah dan besarnya perlu dipahami secara kuantitatif sebagai dasar pengelolaan. Namun, kajian kuantitatif tentang kecenderungan degradasi dan agradasi pada ruas ini masih terbatas, apalagi mengaitkannya dengan kondisi sosial dan biotik di sekitar sungai. Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan elevasi dasar Sungai Progo hilir, mengidentifikasi aktivitas pemanfaatan sungai dan kondisi biotik, serta menyusun arahan pengelolaan berdasarkan ketiga aspek tersebut.

Analisis memakai model HEC-RAS 1D pada ruas sepanjang 16,55 km, dari hilir Bendung Kamijoro sampai muara, dengan 235 penampang hasil batimetri BBWS Serayu Opak setelah kejadian (Desember 2025 sampai Februari 2026) dan debit harian Pos Duga Air Bantar tahun 2024. Simulasi *unsteady flow* dilanjutkan dengan simulasi transpor sedimen *quasi-unsteady flow* menggunakan tiga fungsi, yaitu Meyer-Peter Müller (MPM), Engelund-Hansen, dan Yang, dengan gradasi dasar dari tiga sampel sedimen. Kondisi sosial dan biotik dikaji melalui wawancara terhadap 13 responden dan observasi pada tiga lokasi, lalu ketiga aspek dipadukan secara kualitatif pada setiap segmen.

MPM dipilih sebagai model utama karena sesuai dengan material dasar berupa pasir kasar (D50 1,06 sampai 1,86 mm). Dengan toleransi ±0,10 m, 38,7% penampang mengalami degradasi, 14,9% stabil, dan 46,4% mengalami agradasi. Perubahan rata-rata yang hampir nol (+0,05 m) menutupi pola yang berlawanan arah antarsegmen. Degradasi terpusat di hilir Dam/*Groundsill* Srandakan, sedangkan agradasi dominan dari Bendung Sapon sampai hilir Bendung Kamijoro. Engelund-Hansen menghasilkan degradasi 10,87 m pada satu penampang yang tidak wajar sehingga hanya dipakai sebagai pembanding. Hasil ini bersifat indikatif karena model belum divalidasi dengan pengukuran dasar sungai multi-waktu, dan menggambarkan perubahan lanjutan pada geometri setelah kejadian. Integrasi tiga aspek menghasilkan tiga zona arahan: pengendalian perubahan dasar (muara sampai Dam/*Groundsill* Srandakan), pengendalian penambangan (Bendung Sapon sampai hilir Bendung Kamijoro), serta perlindungan biotik dan bantaran (Dam/*Groundsill* Srandakan sampai Bendung Sapon).

Kata kunci: Sungai Progo, HEC-RAS, degradasi, agradasi, transpor sedimen, pengelolaan sungai

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Agradasi dan Degradasi Dasar Sungai Progo Hilir Berbasis HEC-RAS 1D untuk Mendukung Arahan
Pengelolaan Sungai Berkelanjutan**
Zafirah Sahasika Said, Muhammad Sulaiman, S.T., M.T., D.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The bed of the lower Progo River has changed visibly: the Srandakan groundsill collapsed in early 2025, followed by the collapse of the old Srandakan Bridge. These events show that bed changes bear directly on the safety of hydraulic structures and infrastructure along the channel, so their direction and magnitude need to be understood quantitatively as a basis for river management. However, quantitative studies of bed degradation and aggradation along this reach remain limited, particularly studies that connect the physical trend with the social and biotic conditions around the river. This study aims to analyze bed elevation change in the lower Progo River, to identify river use and biotic conditions, and to formulate management directions based on all three aspects.

The analysis used a one-dimensional HEC-RAS model of a 16.55 km reach, from just downstream of Kamijoro Weir to the river mouth, built from 235 cross sections surveyed by BBWS Serayu Opak after the event (December 2025 to February 2026), with daily discharge at the Bantar gauging station for 2024. An unsteady flow simulation was followed by a quasi-unsteady sediment transport simulation with three transport functions: Meyer-Peter Müller (MPM), Engelund-Hansen, and Yang. Bed gradation came from three sediment samples. Social and biotic conditions were studied through interviews with 13 respondents and field observation at three locations, and the three aspects were then combined qualitatively for each segment.

MPM was selected as the main model because it suits the coarse sand bed (D50 of 1.06 to 1.86 mm). With a tolerance of ±0.10 m, 38.7% of the cross sections degraded, 14.9% remained stable, and 46.4% aggraded. The near-zero mean change (+0.05 m) hides opposing patterns between segments. Degradation is concentrated downstream of the Srandakan groundsill, while aggradation dominates from Sapon Weir to the section downstream of Kamijoro Weir. Engelund-Hansen produced an unrealistic degradation of 10.87 m at one cross section and was therefore kept only for comparison. The results are indicative because the model has not been validated against multi-date bed surveys, and they describe continued change on the post-event geometry. Integrating the three aspects produced three management zones: bed change control (river mouth to the Srandakan groundsill), sand mining control (Sapon Weir to downstream of Kamijoro Weir), and biotic and riverbank protection (Srandakan groundsill to Sapon Weir).

Keywords: *Progo River, HEC-RAS, degradation, aggradation, sediment transport, river management*