PENENTUAN NILAI KEKASARAN SALURAN DENGAN METODE ENTROPI

Nova Elviani[1], Hari Wibowo[2], Eko Yulianto[2]
[1.]Mahasiswi Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak
[2.]Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak
novaelviani21@gmail.com

ABSTRAK

Dalam teknik hidrolika, koefisien kekasaran merupakan parameter penting dalam desain bangunan air, pemodelan hidrolik sungai, perhitungan kecepatan aliran, angkutan sedimen, dan ketepatan penentuan kehilangan energi. Pengembangan model matematika pada penerapan teori entropi berdasarkan nilai koefisien kekasaran Manning. Pengembangan terutama untuk mengevaluasi data lapangan dan menghitung debit aliran. Distribusi kecepatan entropi membutuhkan penilaian parameter (Φ (M)), yang diperoleh melalui hubungan antara kecepatan aliran rata-rata dan kecepatan aliran maksimal. Perbandingan antara kecepatan rata-rata dan maksimum (Φ (M)) sangat tergantung pada morfologi dasar sungai dengan aliran yang seragam. Hasil penelitian menunjukkan n Manning berbanding terbalik terhadap n Entropi, $n_{Manning}$ = -0,052 $n_{Entropi}$ + 0,0204 dengan R^2 = 0,1099 dan Φ (M) = 0,716 juga $n_{Manning}$ = -0,0745 $n_{Entropi}$ + 0,0239 dengan R^2 = 0,0532 dan Φ (M) = 0,619. Memiliki rasio rata-rata = 1,004 – 1,509 dan kesalahan absolut rata-rata = 0,271% - 1,048%.

Kata Kunci: Entropi, Koefisien Kekasaran Manning, Rumusan Empiris.

ABSTRACT

In hydraulic engineering, roughness coefficients are important parameters in water building design, river hydraulic modeling, calculation of velocity distribution, sediment transport, and accuracy in determining energy efficiency. Develop mathematical models on the application of theory based on the value of the Manning roughness coefficient. The development is mainly to evaluate field data and calculate flowrate. The entropy velocity distribution requires parameter (Φ (M)), which is obtained through the relationship between average flow velocity and maximum flow velocity. Ratio between average and maximum velocity (Φ (M)) is very dependent on riverbed morphology with uniform flow. The results showed that n Manning is inversely proportional to n Entropy, $n_{Manning}$ *= -0.052* $n_{Entropy}$ *+ 0.0204 with* R^2 *= 0.1099 and (Φ (M)) = 0.716 also* $n_{Manning}$ *= -0.0745* $n_{Entropy}$ *+ 0.0239 with* R^2 *= 0, 0532 and (Φ (M)) = 0.619. Has an average ratio = 1,004 - 1,509 and mean absolute error = 0.271% - 1,048%.*

Keywords: Entropy, Manning's Roughness Coefficient, Empirical Formula.

I. PENDAHULUAN

Dalam teknik hidrolika, koefisien kekasaran merupakan parameter penting dalam desain bangunan air, pemodelan hidrolik sungai, perhitungan distribusi kecepatan, angkutan sedimen, dan ketepatan dalam penentuan kehilangan energi (Bilgil & Altun, 2008; Greco dkk., 2014; Wibowo, 2017). Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai koefisien kekasaran diantaranya adalah bahan penyusun permukaan basah saluran, sifat fisik tanah, ketidakteraturan saluran, vegetasi yang tumbuh di dalam saluran dan faktor pengendapan, dan penggerusan di dalam saluran (Chow, 1997).

Pengembangan model matematika yang berasal dari penerapan teori entropi berdasarkan pada nilai koefisien kekasaran Manning. Pengembangan ini terutama untuk mengevaluasi data lapangan dan menghitung debit aliran (Chiu, 1989; Chiu & Said, 1995; Chiu & Hsu, 2006; Moramarco & Singh, 2010; Mirauda dkk, 2011; Greco dkk., 2014; Wibowo, 2015).

Distribusi kecepatan entropi membutuhkan penilaian pada satu parameter (M), yang dapat diperoleh melalui hubungan antara kecepatan aliran rata-rata dan kecepatan aliran maksimal. Rasio antara kecepatan rata-rata dan maksimum, Φ (M), sangat tergantung pada morfologi dasar sungai dengan aliran yang seragam. Ini menunjukkan bahwa penyelidikan parameter entropi tergantung pada karakteristik hidrolis dan geometris penampang sungai (Moramarco & Singh, 2010, 2011).

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki ketergantungan langsung dari koefisien kekasaran (n) Manning terhadap parameter Entropi dan mengetahui hasil nilai kekasaran (n) Manning dilapangan dengan membandingkan berdasarkan Metode Entropi.

II. METODOLOGI DAN PUSTAKA

Hubungan Kekasaran (n) Manning dan Parameter Entropi (M)

Kecepatan rata-rata ( ), dan kecepatan maksimum (v_{max}) pada sampel penampang aliran