ANALISIS DEBIT ALIRAN PADA SUNGAI ALUVIAL BERDASARKAN DATA SUNGAI DI DUNIA

Firdaus[1], Hari Wibowo[2], Danang Gunarto[2]
[1]Mahasiswa, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura, Pontianak
[2]Dosen, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura, Pontianak
E-mail : firdaus11091994@gmail.com

ABSTRAK

Besarnya pengaruh debit model hidrologi penampang geometri, dinyatakan dengan hubungan regresi antara debit sungai (Q) tehadap unsur penampang geometri penampang basah meliputi luas (A), lebar (b), kedalaman (h) serta kemiringan muka air (S). Tujuan penelitian mendapatkan hubungan model matematika dengan persamaan regresi pada debit aliran berdasaraan penampang sungai didasarkan data debit sungai di dunia. Cara pendekatan menggunakan model matematika persamaan regresi debit aliran berdasarkan penampang sungai. Hasil penelitin pada debit aliran untuk negara Inggris dari analisa ini adalah $Q = 2729\ s^{0,5948}$ *, negara Amerika dengan* $Q = 22,518\ h^{2,5431}$ *, negara Pakistan dengan* $Q = 0,4549\ A^{0,9268}$ *dan negara Portugal dengan* $Q = 254,46\ v^{0,9904}$. *Penampang sungai (A) merupakan faktor dominan yang berpengaruh terhadap debit aliran (Q). Sehingga menghasilkan nilai koefisien korelasi (R) yang berbeda. Dari keempat negara yang ditinjau antara debit dan luas penampang yaitu Inggris – Sungai Snake And Clearwater River, Amerika – Sungai Mississippi, Pakistan – Sungai Pakistan, Portugal – Sungai Portugal, didapatkan nilai koefisien korelasi yang terbesar yaitu Sungai Pakistan dengan R = 0,8398. Sedangkan koefisien korelasi yang terkecil yaitu Sungai Snake and Clearwater River dengan R = 0,7788.*

Kata Kunci*: aliran, debit, penampang, Koefesien korelasi.*

ABSTRACT

The magnitude of the influence of the geometric cross-section hydrological discharge model, expressed by the regression relationship between river discharge (Q) to the cross-section of the wet cross-section geometry includes area (A), width (b), depth (h) and water slope (S). The objective of this research is to get a relationship between the mathematical model and the regression equation for river flow based cross section flow based on river discharge data in the world. The method of approach uses a mathematical model of the flow discharge regression equation based on the cross section of the river. The results of the research on flowrate for the UK from this analysis are Q = 2729 s0,5948, American countries with Q = 22,518 h2,5431, Pakistan with Q = 0,4549 A0,9268 and Portugal with Q = 254,46 v0 , 9904. River cross-section (A) is the dominant factor affecting the flowrate (Q). Resulting in a different correlation coefficient (R). Of the four countries reviewed between discharge and cross-sectional area, namely England - Snake River and Clearwater River, America - Mississippi River, Pakistan - Pakistan River, Portugal - Portugal River, the largest correlation coefficient is Pakistan River with R = 0.8398. While the smallest correlation coefficient is the Snake River and Clearwater River with R = 0.7788.

Key words*: discharge flow, cross section, the correlation coefficient.*

I. PENDAHULUAN

Sungai dapat didefinisikan sebagai aliran air yang besar dan memanjang yang mengalir secara terus menerus dari hulu (sumber) menuju hilir atau muara (Agustiningsih, 2012).

Besar kecilnya kapasitas aliran sungai ditentukan oleh luas penampang basah dari penampang melintang sungai. Pada umumnya kapasitas aliran sungai menurun dari waktu ke waktu. Kapasitas aliran sungai yang menurun disebabkan oleh penampang sungai yang semakin mengecil. Sementara itu, debit aliran permukaan yang masuk ke sungai dari waktu ke waktu makin besar.

Peningkatan lapisan yang tidak tembus air, tingginya curah hujan, dan turunnya jumlah penampang air hujan (Suharyanto, 2015).

Pergerakan air sungai sangat dipengaruhi oleh jenis bentang alam, semakin besar ukuran batuan dasar dan semakin banyak curah hujan,pergerakan air semakin kuat dan kecepatan arus semakin cepat maka berpengaruh pada debit. Dalam SI (Satuan Internasional) besarnya debit dinyatakan dalam satuan m3/s. Bagi pengelola sumber daya air debit aliran merupakan suatu informasu penting. Debit puncak *over* terjadi banjir maka diperlukan suatu bangunan penampung air tambahan dalam pengendalianya. Debit air kecil maka membutuhkan perncanaan akan permanfaatan air untuk berbagai keperluan,

utamanya dalam pengentasan akan musim kemarau yang berkepanjangan, serta gambaran potensi sumber daya dari sungai tersebut (Effendi, 2003).

Berdasarkan uraian diatas dapat diambil suatu rumusan yakni :

1. Bagaimana mendapatkan metode alternatif untuk menghitung debit aliran dengan mengunakan rumusan matematika sederhana?
2. Bagaimana pengaruh koefisien korelasi terhadap kedalaman, lebar, serta kecepatan aliran terhadap debit aliran?
3. Bagaimana hasil koefisien korelasi dari empat negara dengan cara pendekatan model matematika persamaan Regresi pada debit aliran berdasaraan penampang sungai?

Penelitian bertujuan

1. Mendapatkan hubungan model matematika dengan persamaan Regresi pada debit aliran berdasaraan penampang sungai didasarkan data debit sungai di dunia.
2. Mendapatkan pengaruh koefisien korelasi terhadap kedalaman, lebar, serta kecepatan aliran terhadap debit aliran.
3. Mendapatkan hasil koefisien korelasi dari empat negara dengan cara pendekatan model matematika persamaan regresi pada debit aliran berdasaraan penampang sungai.

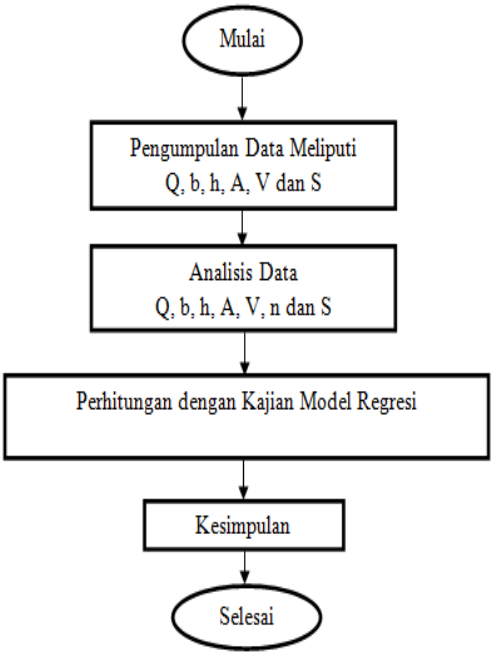
II. METEDOLOGI DAN PUSTAKA

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang mengacu pada informasi yang dikumpulkan dari sumber yang telah ada. Sumber data sekunder adalah catatan atau dokumentasi perusahaan, publikasi pemerintah, analisis industri oleh media, situs Web, internet dan seterusnya (Uma Sekaran, 2011). Sedangkan menurut Sugiono, 2008, data sekunder adalah sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data. Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data sungai selain Negara Indonesia yakni sungai di Negara Pakistan, Prancis, Amerika, Inggris dan Portugal.

Data sungai yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a. Data debit aliran (Q) dalam satuan meter kubik per detik (m^3/detik). Data lebar sungai (b) yaitu lebar bagian atas muka air dari sungai dalam satuan meter (m).
b. Data kedalaman aliran (h) yaitu kedalaman aliran rata-rata dalam satuan meter (m).
c. Data luas penampang sungai (A) dengan satuan (m^2).
d. Data kemiringan penampang sungai (S) dengan satuan (m).
e. Data kecepatan aliran (V) dengan satuan (m/detik).

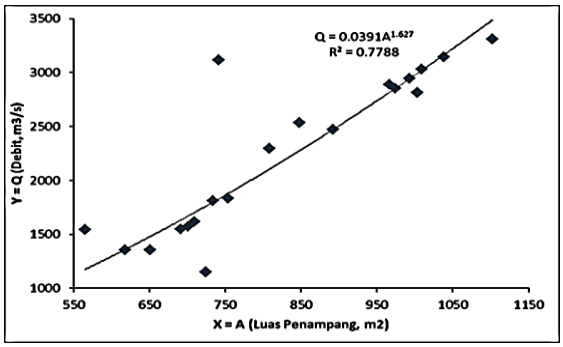
Untuk lebih jelasnya dari metodelogi dan pengujian ini bisa dilihat pada Gambar 1.



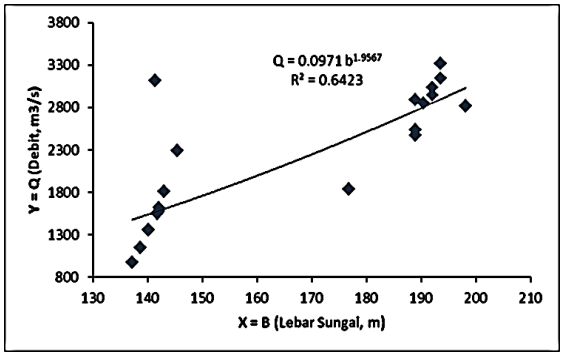
Gambar 1 Bagan Alir Proses Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

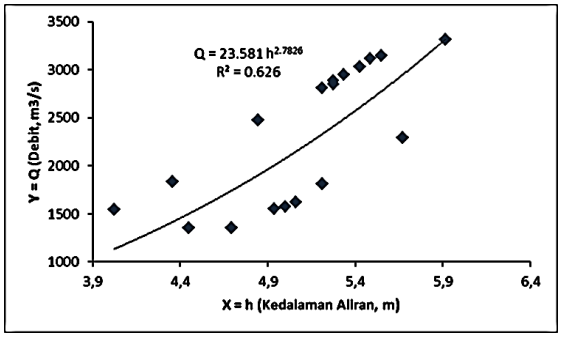
Data penelitian adalah kumpulan fakta yang dikumpulkan dari subjek penelitian untuk diolah dan di analisis menjadi kesimpulan atau hasil penelitian. Data merupakan fakta - fakta yang di filter untuk kepentingan riset. Proses penelitianpada prinsipnya adalah proses pencarian dan pengolahan data. Peran data amat penting bagi penelitian ilmiah. Metode ilmiah dikatakan sistematis apabila perlakuan terhadap data sesuai dengan kaidah ilmiah. Peneliti tidak mungkin menganalisis apa yang diketahuinya sebagai fakta secara serampangan dalam proses penelitian. Perlu tahapan yang runut untuk dilewati sebelum melaporkan hasil risetnya.



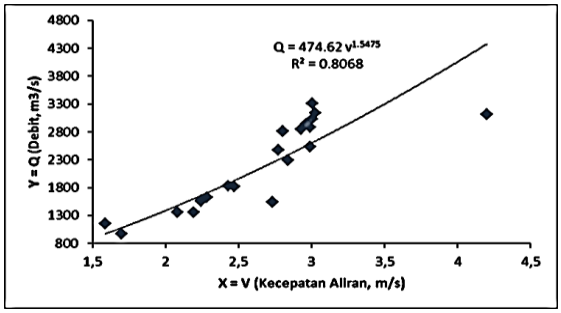
Gambar 2 Grafik Hubungan (Q dan A) dengan Model Regresi Berpangkat



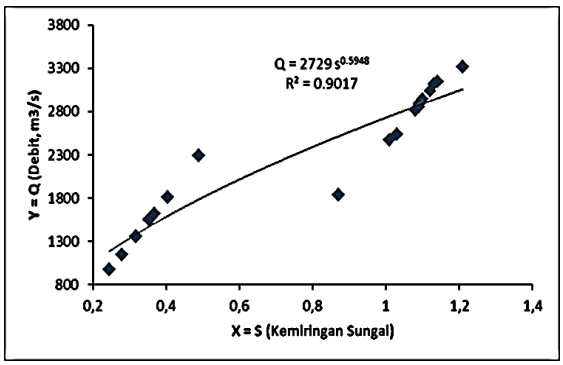
Gambar 3 Grafik Hubungan (Q dan B) dengan Model Regresi Berpangkat



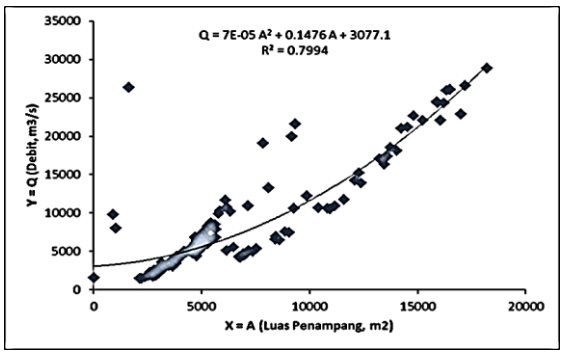
Gambar 4 Grafik Hubungan (Q dan h) dengan Model Regresi Berpangkat



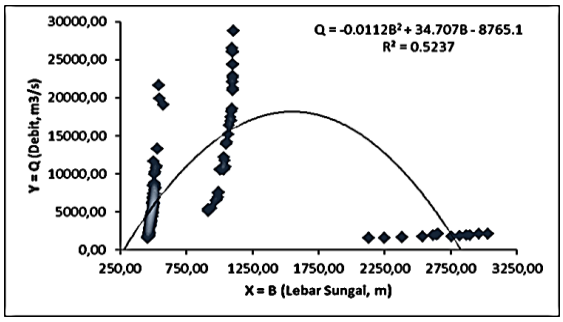
Gambar 5 Grafik Hubungan (Q dan V) dengan Model Regresi Berpangkat



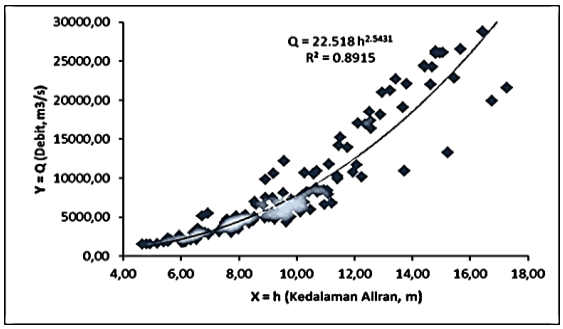
Gambar 6 Grafik Hubungan (Q dan s) dengan Model Regresi Berpangkat



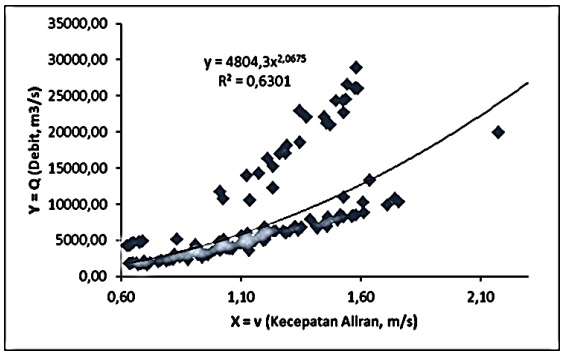
Gambar 7 Grafik Hubungan (Q dan A) dengan Model Polynimial



Gambar 8 Grafik Hubungan (Q dan B) dengan Model Polynimial



Gambar 9 Grafik Hubungan (Q dan H) dengan Model Berpangkat



Gambar 10 Grafik Hubungan (Q dan v) dengan Model Berpangkat

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Rumus debit aliran untuk negara Inggris dari analisa ini adalah $Q = 2729\ s^{0,5948}$, negara Amerika dengan $Q = 22,518\ h^{2,5431}$, negara Pakistan dengan $Q = 0,4549\ A^{0,9268}$ dan negara Portugal dengan $Q = 254,46\ v^{0,9904}$
2. Analisa perbandingan antara debit (Q) dan luas penampang (A), debit dan lebar bawah penampang sungai (b), debit dan kedalaman aliran (h), debit dan kecepatan aliran (v), debit dan kemiringan (s), menghasilkan nilai koefisien korelasi (R) yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan adanya perubahan lebar sungai, kedalaman, luas penampang dan kemiringan sungai pada jarak tertentu.
3. Luas penampang sungai merupakan faktor dominan yang berpengaruh terhadap debit aliran. Dari keempat negara yang ditinjau antara debit dan luas penampang yaitu Inggris – Sungai Snake And Clearwater River, Amerika – Sungai Mississippi, Pakistan – Sungai Pakistan, Portugal – Sungai Portugal, didapatkan nilai koefisien korelasi yang terbesar yaitu Sungai Pakistan dengan R = 0,8398. Sedangkan koefisien korelasi yang terkecil yaitu Sungai Snake and Clearwater River dengan R = 0,7788.

Saran

1. Dalam mencari rumus debit aliran sebaiknya dilihat parameter apa saja yang berpengaruh dalam menentukan rumus debit tersebut.
2. Sebaiknya dalam menganalisis perhitungan mahasiswa mendapatkan data yang lengkap. Hal ini bertujuan untuk mempermudah dan melengkapi hasil yang dicari.
3. Sebaiknya mahasiswa lebih teliti dalam menganalisis perhitungan agar mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Agustiningsih,D.2012. *Kajian Kualitas Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai*.

Ar-rafi, M. H. 2018. Rangkuman Bab 1, 2 Buku *Dasar Dasar Teknik Sungai*, Oehadijono 1993.

Asdak, C. H.2002. Penerbit: Gadjah Mada University Press.

Arnel, Y. P. 2017. *StudiMorfologiPada Sungai ProgoHilir*.

Hisbuan,A. 2011.*StudiMorfologiPada Sungai ProgoHilir*.

Halim, F.2014. *Pengaruh Debit Terhadap Pola Gerusan di Sekitar Abutmen Jembatan (Uji Laboratorium dengan Skala Model Jembatan Megawati).*Jurnal Ilmiah Media Engineering. 4(1):32 – 40.

Hutamadi, S. 2007.*Review of the small Scale gold mining practices at cinema.*Jurnal media enggering.21(2).

Irianto, D.2014.*Pengembangan Aplikasi Program MATLAB Versi 2012 Pada Tiang Penyangga Jembatan Sebagai Prediksi Awal Keruntuhan Pondasi Turap Akibat Pola Aliran Fluida di Laboratorium Keairan UNES.* JurnalRekayasa Teknik Sipil. 3(1): 20 – 28.

Nugraha, F., Surjandari, N. S., & Mufidah, A. M. (2014). *Studi Perbandingan Beberapa Rumus Empiris Parameter Kuat Geser (Cu dan φ) dari Nilai N-SPT*. Matriks Teknik Sipil. *2*(3).

Ronggodigdo,S.2011. *Kajian Sedimentasi Serta Hubungannya Terhadap Pendangkalan Di Muara Sungai Belawan*.

Suharyanto,A.2014.*Prediksi Titik Banjir Berdasarkan Kondisi Geometri Sungai.*Jurnal Rekayasa Sipil. 8(3).

Wibowo,H.2001. *Analisa Perubahan Geometri Penampang Sungai Menggunakan HEC-6 untuk Menaksir Debit Sedimen pada Sungai Citanduy di Jawa Barat.*Jurnal MKTS. 19(2).

Waryono, T.2002. *Bentuk Struktur dan Lingkungan Bio-Fisik Sungai*. Makalah Sidang–II (Geografi Fisik). Dalam: Seminar dan Konggres Geografi Nasional.

Wibowo, H.,Suripin, S.,J Kodoatie, R.,& Isdiyana, I. 2017. *HubunganBentukKonfigurasiDasarSaluranTerhadapKoefesienKekasaranDasar Material Non Kohesif* . Doctoral dissertation. Doctor Program in Civil Engineering.

Setiaji,D.A.,& Rizki, P. 2010. *RekayasaNilai Dan Perencanaanreterding Pond Di Kabupaten Kudus (Value Engineering And Design Of Retarding Pond In Kudus Regency)*. Doctoral Dissertation. F. TEKNIK UNDIP.