
**MODEL SISTIM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ESTIMASI
VOLUME ALIRAN DAN EROSI SEDIMEN DI DAS RIAM KANAN
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

**GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM MODEL
TO ESTIMATE FOR DEBIT
OF RIAM KANAN WATERSHED IN KALIMANTAN SELATAN**

Abdur Rahman¹⁾, Dini Sofarini¹⁾,

¹⁾Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Lambung Mangkurat

E-Mail: rahmantrk@gmail.com

ABSTRAK

Dalam penentuan estimasi volume aliran, diperlukan model yang tepat yang dapat memperkirakan nilai volume aliran suatu DAS. Telah terjadi penurunan daya dukung Sub DAS Riam Kanan sebagai daerah tangkapan air yang disebabkan oleh kritisnya tutupan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk estimasi volume aliran dan distribusinya di DAS Riam Kanan dan Sekitarnya berdasarkan data Citra Satelit Landsat7 ETM+.

Hasil penelitian menghasilkan persamaan regresi $Q_p = 0,007p + 56,85$ dengan tingkat regresi sebesar 89,6 %, menunjukkan bahwa tutupan lahan dapat berakibat langsung terhadap perubahan volume aliran di sub DAS Riam Kanan dan sekitarnya.

Dengan menggunakan data volume aliran yang tercatat pada papan duga muka air waduk (DMA) dan data hujan penyebabnya, diperoleh data volume aliran terendah di Daerah Rantau Balai yaitu sebesar 2,14 m³/det dan tertinggi di daerah Rantau Bujur sebesar 17,65 m³/det. Sedangkan untuk daerah-daerah Bunglai, Tiwingan, Kalaan dan Belangian mempunyai volume aliran sedang berkisar antara 2,16 m³/det – 6,59 m³/det.

Kata Kunci: Volume aliran, Citra Landsat7 ETM+, tutupan lahan

ABSTRACT

In determining the estimated volume flow, required an appropriate model to estimate the value of the volume flow of a watershed. It has been a decline in the carrying capacity of the Sub Watershed of Riam Kanan as the catchment area due to critical land cover. This study aims to estimate the flow of volume and its distribution in the Riam Kanan Watershed based on data Landsat7 ETM + Satellite Imagery.

The results yield a regression equation $Q_p = 0.007p + 56.85$ regression rate of 89.6%, indicating that land cover can lead directly to changes in flow volume in the sub watershed of Riam Kanan

By using the data flow volume recorded on board through the water reservoir (DMA) and data rains cause, the lowest flow volume data obtained in the lowest in Rantau Balai amount of 2.14 m³/sec and the highest in the Rantau Bujur amount of 17.65 m³/sec. As for the areas Bunglai, Tiwingan, Kalaan and Belangian have moderate flow volume ranged from 2.16 m³/sec - 6.59 m³/sec.

Keywords: flow of volume, ETM + Image Landsat, land cover

PENDAHULUAN

Kejadian banjir dapat dimonitor melalui informasi debit puncak yang diperoleh dari pembacaan tinggi muka air pada waktu tertentu. Informasi mengenai debit puncak sebagai indikator respons DAS oleh adanya masukan berupa air hujan sangat diperlukan untuk kegiatan pengelolaan dan evaluasi tingkat kekritisan ekosistem DAS yang menjadi kajian (Sudaryatno, 2000 ; Asdak, 2002).

Permasalahan pengelolaan sumberdaya air tidak terlepas dari permasalahan dan pergerakan air itu sendiri dalam batas cakupan hidrologis Daerah Aliran Sungai (DAS). DAS Barito yang terdiri dari Sub DAS Riam Kanan dan Riam Kiwa, merupakan salah satu Sub DAS yang cukup penting peranannya dalam sistem DAS Barito secara keseluruhan. Hal ini disebabkan karena perubahan yang terjadi pada Sub DAS Riam Kanan dan Sub Das Riam Kiwa akan berimplikasi lebih lanjut terhadap daerah yang ada di bawahnya

Sub DAS Riam Kanan dan Riam Kiwa merupakan daerah aliran sungai yang secara administratif terletak di Kabupaten Banjar Propinsi Kalimantan Selatan. Sebagai daerah resapan air (*catchment area*) Sub DAS Riam Kanan merupakan kawasan lindung yang didalamnya terdapat pemukiman sebanyak 12 desa yang termasuk ke dalam kecamatan Aranio. Dilain sisi kawasan Sub DAS Riam Kanan memiliki nilai strategis, karena terdapat Waduk Riam Kanan yang berfungsi sebagai sarana pengendali banjir dan kekeringan, pembangkit tenaga listrik dan pemasok kebutuhan air, untuk keperluan domestik dan industri, keperluan irigasi untuk pengairan sawah dan pengembangan perikanan, serta sebagai sumber pembangkit tenaga listrik (PLTA).

Permasalahan yang terjadi di Waduk Riam Kanan saat ini adalah menurunnya kondisi hidrologis DAS Riam Kanan. Permasalahan tersebut dapat dilihat sering terjadinya bencana

banjir, berkurangnya kemampuan waduk sebagai pembangkit tenaga listrik akibat kapasitas tampung yang mulai berkurang karena dekomposisi sedimen.

Berdasarkan permasalahan di atas penulis tertarik untuk mengkaji Daerah Aliran Sungai (DAS) Riam Kanan dan Riam Kiwa sebagai daerah penelitian untuk mengetahui kondisi hidrologi terutama distribusi volume aliran yang dapat memicu terjadinya bencana alam terutama banjir dengan memanfaatkan data-data dan informasi yang dapat disadap melalui citra penginderaan jauh. Hasil penelitian diharapkan menjadi masukan dan bahan pertimbangan dalam penentuan prioritas konservasi sumberdaya air dan keberlanjutan DAS dan Waduk Riam Kanan sebagai salah satu aset sumberdaya air.

METODE PENELITIAN

Karena terbatasnya Stasiun Pengukuran Air Sungai (SPAS) yang ada di daerah penelitian hanya berdasarkan pada pencatatan tinggi muka air di Waduk Riam Kanan berupa data pengamatan tinggi muka air melalui papan duga (DMA), maka debit aliran diperkirakan dari data curah hujan dan data DMA. Terlebih dahulu dibuat model hubungan hujan

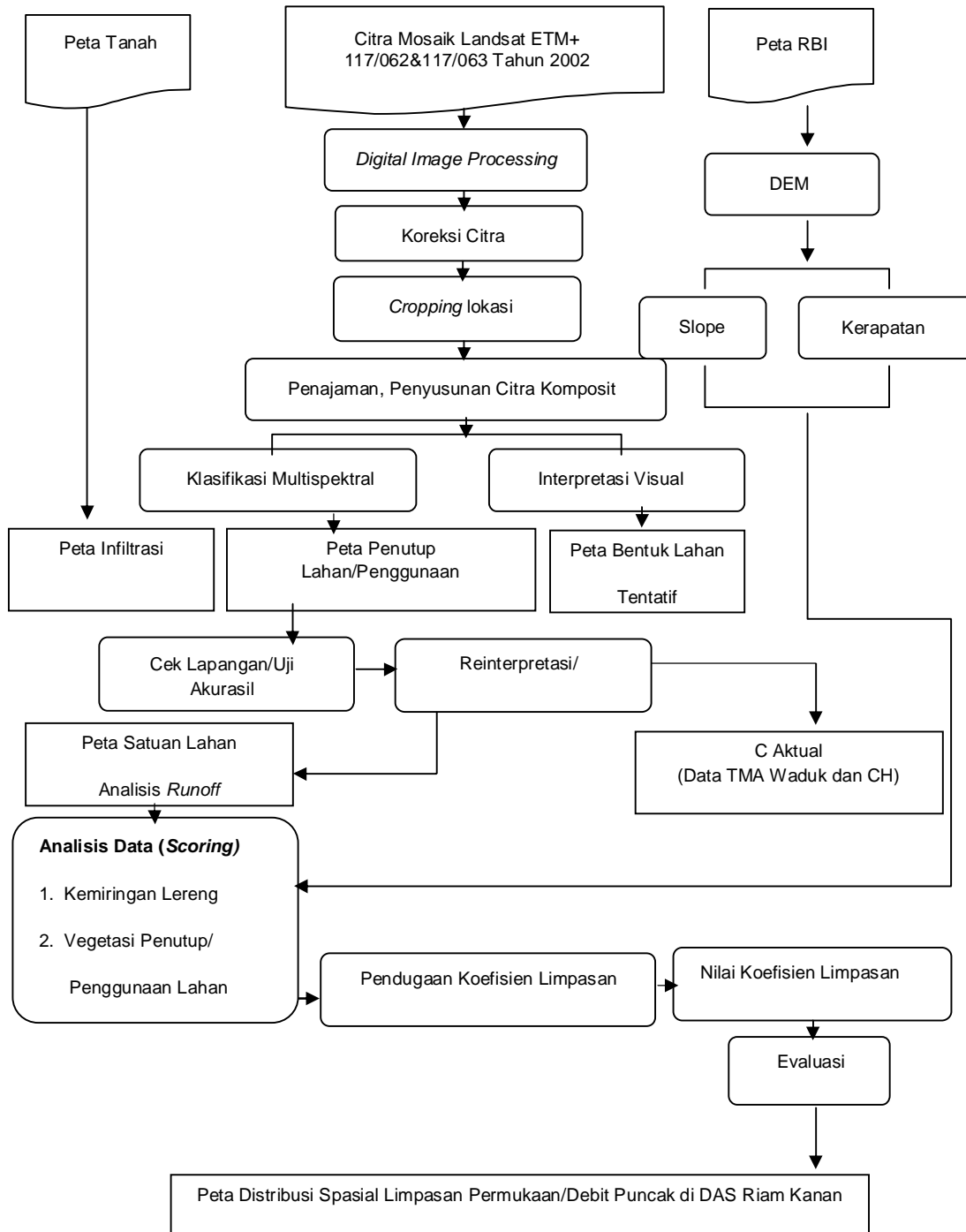
aliran antara data debit dan data hujan dalam periode waktu yang sama, selanjutnya berdasarkan hubungan tersebut dibangkitkan data debit berdasarkan data hujan yang tersedia. Model regresi sederhana yang dipakai dirumuskan sebagai berikut:

$$Q = a + bp \dots\dots\dots(1)$$

dimana : Q = debit bulanan (mm/bulan)
p = Hujan Bulanan (mm/bulan)
a = konstanta

Selanjutnya nilai koefisien limpasan aktual diperoleh dari hasil perhitungan tebal aliran langsung (*Direct Runoff*) dibagi dengan tebal hujan:

$$\text{Koefisien Aliran (DRO)} = \frac{\text{Tebal Aliran Langsung}}{\text{Tebal Hujan}} \dots\dots\dots(2)$$



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

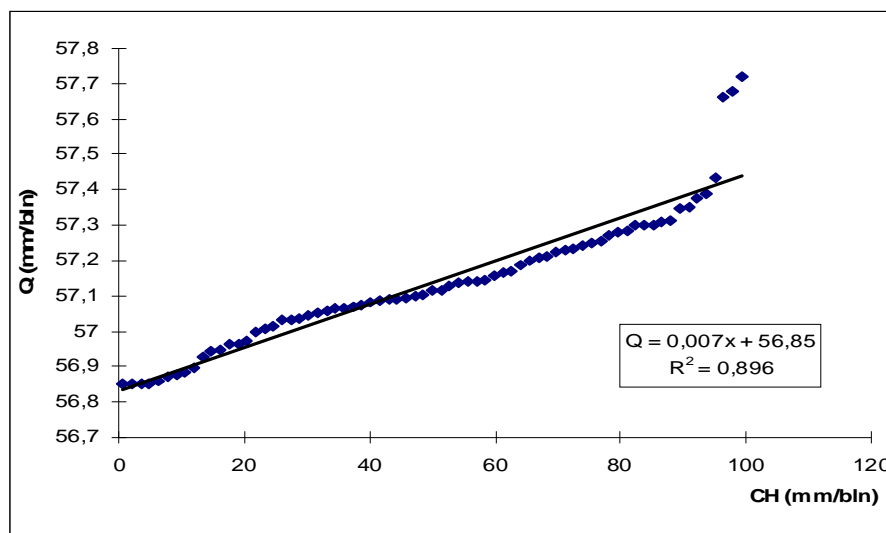
Hasil penelitian menghasilkan persamaan regresi $Q_p = 0,007p +$

56,85 dengan tingkat regresi sebesar 89,6 %, menunjukkan bahwa tutupan lahan dapat berakibat langsung terhadap perubahan volume aliran di sub DAS Riam Kanan dan sekitarnya.

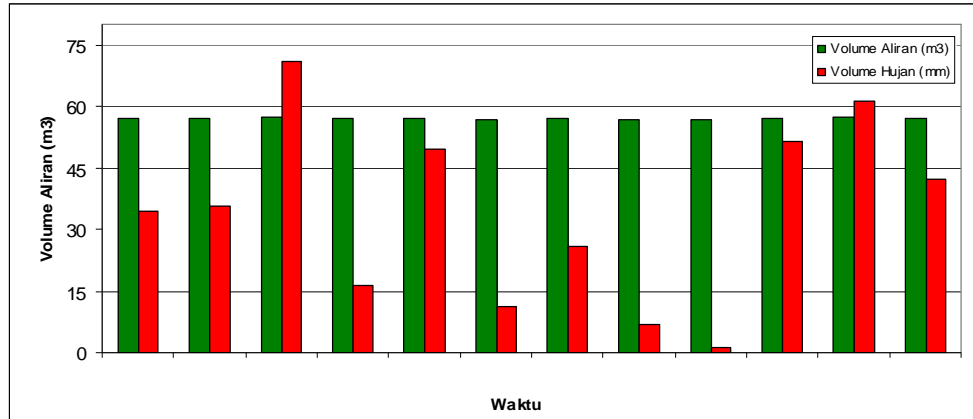
Tabel 1. Hasil Pengukuran Volume Aliran di Sub DAS Riam Kanan

Stasiun Penakar Hujan	Luas Poligon (km ²)	Persentase (%)	Faktor Pembobot	Curah Hujan (mm)	Pembobot Curah Hujan (mm)	Volume Curah Hujan (mm)	Volume Air Larian (m ³)	Q ^{-Aliran} (m ³ /dt)	C-Aktual
1	2	3	4	5	6 (4x2)	7 (5x2)	8	9	10 (5:4)
Bunglai	122,531	12,77	0,13	45	15,6	5.503,7	11.686	4,51	0,1
Tiwingan	80,3989	8,38	0,08	23	6,7	1.825,1	5.598	2,16	0,1
Kalaan	164,005	17,09	0,17	40	28,0	6.535,6	16.827	6,49	0,2
Belangian	196,219	20,45	0,20	22	40,1	4.316,8	17.084	6,59	0,3
Rantau Balai	73,13	7,62	0,08	37	5,6	2.692,4	5.536	2,14	0,1
Rantau Bujur	323,326	33,69	0,34	37	108,9	12.092,4	45.750	17,65	0,5
Jumlah	960	100	1		205,0	32.966,0			

Sumber : Pengolahan Data Primer



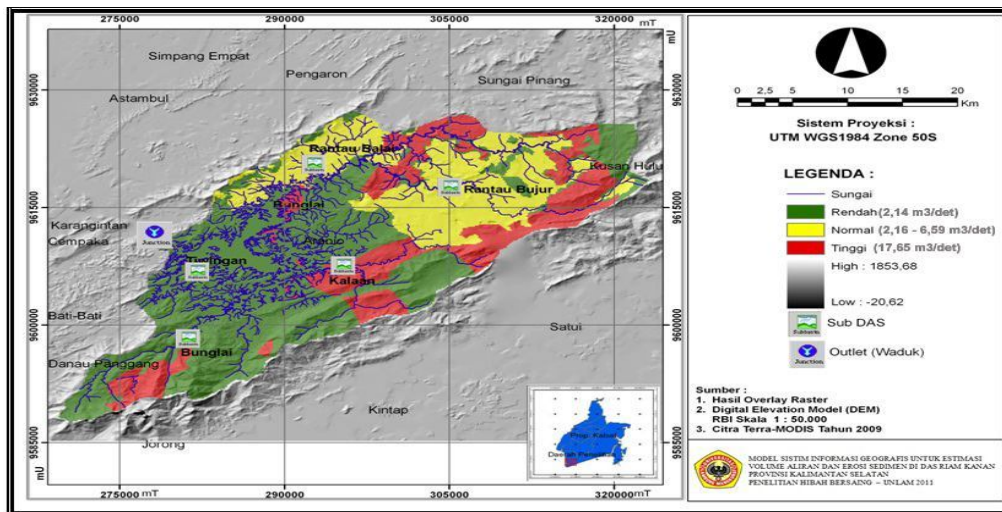
Gambar 2. Hubungan Debit Hasil dan Curah Hujan Bulanan Hasil Perhitungan di Sub DAS Riam Kanan dan Sekitarnya Bulan Januari – Desember Tahun 2010



Gambar 3. Plot Volume Hujan dan Volume Aliran Sub DAS Riam Kanan dan Sekitarnya Bulan Januari – Desember Tahun 2010

Dengan menggunakan data volume aliran yang tercatat pada papan duga muka air waduk (DMA) dan data hujan penyebabnya, diperoleh data volume aliran terendah di Daerah Rantau Balai yaitu sebesar 2,14 m³/det dan tertinggi di daerah Rantau Bujur sebesar 17,65 m³/det.

Sedangkan untuk daerah-daerah Bunglai, Tiwingan, Kalaan dan Belangian mempunyai volume aliran sedang berkisar antara 2,16 m³/det – 6,59 m³/det. Secara lebih jelas grafik hubungan linier dapat dilihat pada Gambar 2 dan hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 4.



Gambar 4. Peta Distribusi Spasial Kriteria Volume Aliran di Sub DAS Riam Kanan dan Sekitarnya

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pola distribusi sebaran kelas koefisien aliran Sub DAS Riam Kanan dikontrol oleh tutupan kerapatan vegetasi dan badan air dan tersebar di bagian hulu dan tengah Sub DAS. volume aliran terendah di Daerah Rantau Balai yaitu sebesar 2,14 m³/det dan tertinggi di daerah Rantau Bujur sebesar 17,65 m³/det. Sedangkan untuk daerah-daerah Bunglai, Tiwingan, Kalaan dan Belangian mempunyai volume aliran sedang berkisar antara 2,16 m³/det – 6,59 m³/det.

Hasil penelitian menghasilkan persamaan regresi $Q_p = 0,007p + 56,85$ dengan tingkat regresi sebesar 89,6 %, menunjukkan bahwa tutupan lahan dapat berakibat langsung

terhadap perubahan volume aliran di sub DAS Riam Kanan dan sekitarnya.

Saran

Model pendekatan Sistem Informasi Geografis dengan memanfaatkan pendekatan bentang lahan dalam penelitian ini dapat digunakan untuk estimasi volume aliran dengan kondisi dan karakteristik serta luasan DAS yang sama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada DP2M DIKTI atas bantuan dana yang diberikan.

Daftar Pustaka

- Asdak, C., 2002. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gunawan, T. 2007. Pendekatan Ekosistem Bentang Lahan Sebagai Dasar Pembangunan Wilayah Berbasis Lingkungan Di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Makalah*. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Linsley, R.K., Kohler and Paulhus, J.L., 1975. *Hydrology for Engineers*. Mc.Graw-Hill/Kogakusha Ltd. Tokyo.
- Meijerink, A.M.J., 1970. *Photo Interpretation in Hydrology A Geomorphological Approach*. ITC. Delf.
- Pratisto, A., 2008. *The Impact of Landcover Change on Discharge Response and Flood Hazard. A Case Studi in Gesing Subwatershed, Indonesia*. Tesis.

Double Degree, Program Studi Geo-Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada dan ITC. Yogyakarta. Tidak diterbitkan.

SCDT, 2000. *Storm Water Quality Handbook*. Caltrans, State of California Department of Transportation. California.

Sudaryatno, 2000. Penerapan Teknik Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis Untuk Estimasi Volume limpasan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Garang Semarang, Jawa Tengah. *Tesis*. Program Pascasarjana Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Yusuf, G, Sosro Darsono, S., Tominaga, M., 1985. Perbaikan dan Pengaturan Sungai. Penerbit PT. Pradnya Paramita. Jakarta.