

Analisis Erosi dan Sedimentasi Sungai Siak Menggunakan Data Satelit

Galuh Rio Harto¹⁾, Siswanto²⁾, Sigit Sutikno²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Riau

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas KM 12,5, Pekanbaru 28293

E-mail: Galuhrio7@gmail.com

ABSTRACT

Siak River as one of four big rivers in Riau Province has morphology condition of meanders which caused erosion. The process of soil erosion on river edge happened due to the process of erosion that occurred constantly on the bed of the edge as a reaction of river bed changes towards the condition of flow pattern on meanders. This research is aimed to identify the erosion and sedimentation on Siak River based on affecting parameters by conducting analysis using satellite data and comparing the water elevations which are similar or having the least elevation different.

Based on the research, the biggest area of erosion occurred on condition 1 of middle downstream between 2000-2013 with the value of erosion area of 574132.6 m or 57.41 ha and the biggest area of sedimentation occurred on condition 1 of end downstream between 2000-2013 with the value of sedimentation area of 953738.2 m or 95.37 ha.

Keywords : river, erosion, sedimentation, daily water level elevation, satellite data.

1. PENDAHULUAN

Sungai memiliki peran yang cukup banyak bagi masyarakat yang tinggal di sekitarnya, khususnya masyarakat yang tinggal di sekitar pinggir sungai tersebut. Peran tersebut terdiri dari sebagai kawasan wisata, pemukiman, budidaya perikanan, dan lain-lain. Sungai Siak sebagai salah satu sungai dari empat sungai besar di Provinsi Riau, panjang lebih kurang 300 kilometer, bentuk tampang melintang dengan bibir tebing curam, nilai PH air relatif rendah pada bagian hulu dan cenderung meningkat pada bagian tengah hingga hilir. Sungai yang banyak memiliki *meander* (berbelok-belok) akibat proses morfodinamik sungai yang terjadi secara terus menerus, yang ditandai dengan belokan-belokan ringan dengan sudut belokan besar sampai belokan-belokan berat dengan sudut belokan kecil. Proses kelongsoran tebing ini terjadi akibat adanya proses gerusan yang terus menerus di dasar

tebing sebagai reaksi perubahan dasar terhadap kondisi pola aliran di belokan.

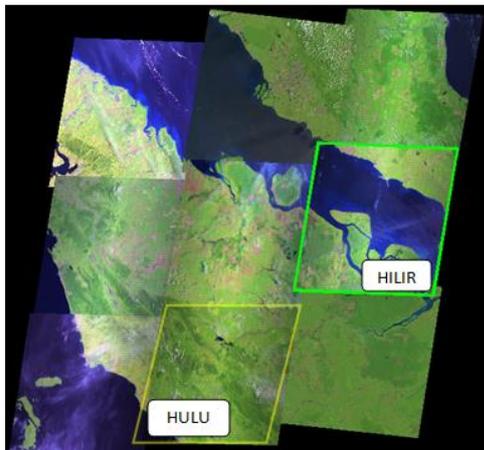
2. TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui erosi dan sedimentasi pada Sungai Siak berdasarkan parameter yang mempengaruhinya dengan melakukan analisis menggunakan data Satelit.

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam memberikan informasi bagi pihak yang membutuhkan untuk dijadikan acuan dalam usaha penyelamatan sumber daya alam pada Sungai Siak ataupun di daerah lain.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *history* elevasi muka air harian Tahun 2000-2013 dan data Citra Satelit Landsat dan dianalisis dengan program berbasis sistem informasi geografis.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Prinsip dalam pemilihan data Citra Landsat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Citra Landsat di wilayah penelitian tidak tertutup oleh awan.
2. Pada saat perekaman citra pertama dan perekaman citra kedua, elevasi muka air sungai berada pada elevasi muka air yang sama atau yang mempunyai beda elevasi yang paling kecil.

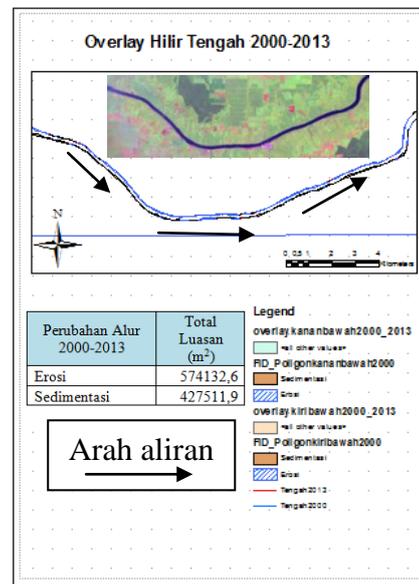
Pengolahan data Citra Landsat meliputi mengunduh peta, pemotongan citra (*cropping image*), *image processing*, digitasi dan pengolahan data digitasi, dan tumpang susun (*overlay*).

Erosi dan sedimentasi sungai dari Citra Landsat yang telah didigitasi dan di*overlay* akan diidentifikasi penyebab besarnya erosi dan sedimentasi di beberapa lokasi pada setiap kondisi elevasi muka air yang sama atau mempunyai selisih terkecil serta membahas fenomena yang terjadi pada lokasi tinjauan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

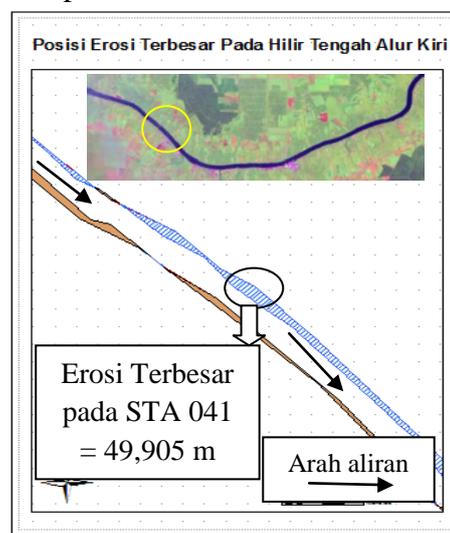
Berikut dapat dilihat hasil dari total luasan erosi dan sedimentasi terbesar serta nilai erosi dan sedimentasi terbesar pada alur kiri dan kanan.

Total luasan erosi terbesar dapat dilihat pada gambar berikut.

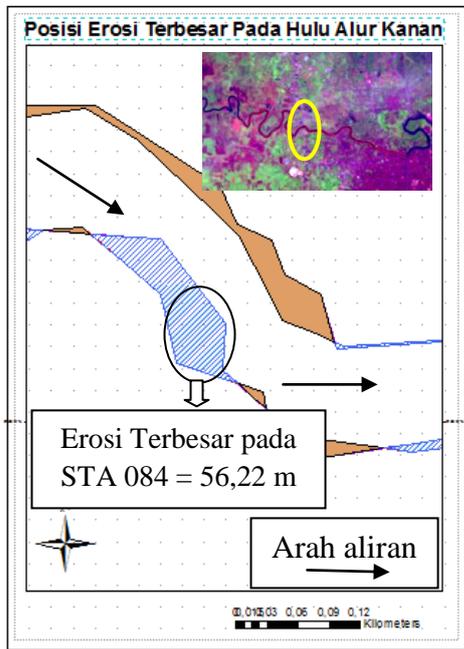


Gambar 2. Overlay Hilir Tengah Tahun 2000 dan Tahun 2013

Berikut dapat dilihat posisi erosi terbesar pada alur kiri dan kanan.

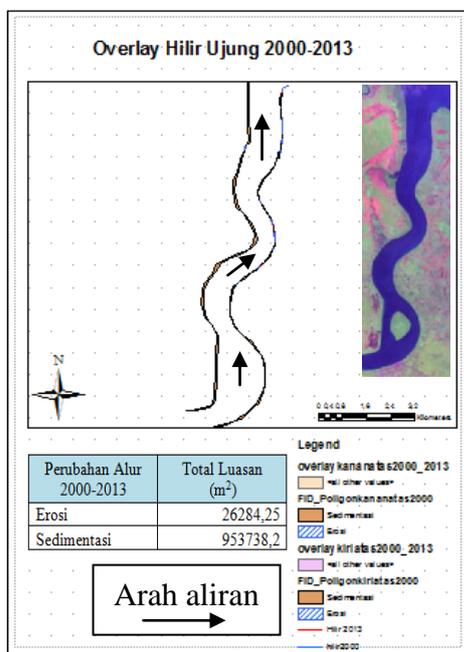


Gambar 3. Erosi Terbesar Hilir Tengah Alur Kiri Tahun 2000 dan Tahun 2013



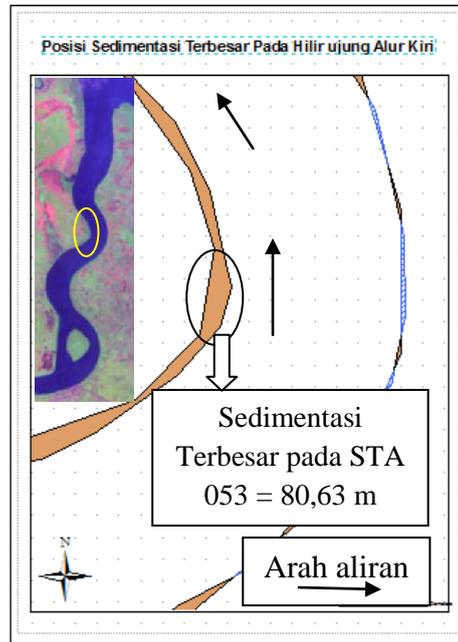
Gambar 4. Erosi Terbesar Hulu Alur Kanan Tahun 2000 dan Tahun 2004

Total luasan sedimentasi terbesar dapat dilihat pada gambar berikut.

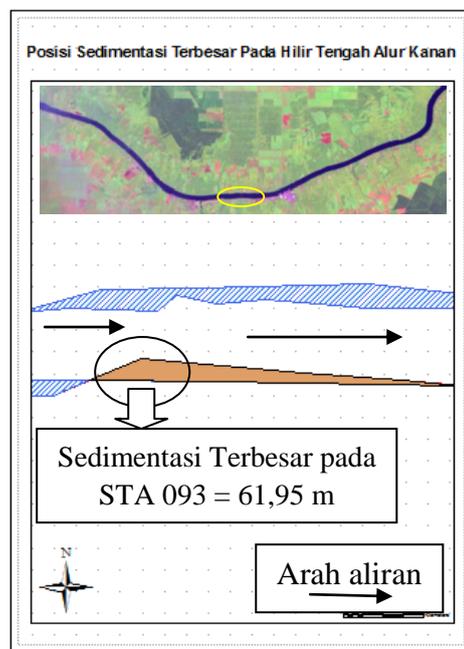


Gambar 5. Overlay Hilir Ujung Tahun 2000 dan Tahun 2013

Berikut dapat dilihat posisi sedimentasi terbesar pada alur kiri dan kanan.



Gambar 6. Sedimentasi Terbesar Hilir Ujung Alur Kiri Tahun 2000 dan Tahun 2013



Gambar 7. Sedimentasi Terbesar Hilir Tengah Alur Kanan Tahun 2000 dan Tahun 2013

Dari gambar diatas dapat dianalisa bahwa erosi yang terjadi pada daerah kiri dan kanan sungai disebabkan oleh penggerusan air pada daerah tikungan. Proses gerusan yang terus menerus di dasar tebing sebagai reaksi perubahan dasar terhadap kondisi pola aliran di belokan yang menyebabkan kelongsoran pada tebing sungai. Penggunaan lahan dibantaran sungai, dimana terdapat banyaknya bangunan di sekitar pinggiran sungai seperti rumah, pabrik industri, dan bangunan lainnya serta kurangnya vegetasi yang ada di DAS tersebut. Laju erosi yang terjadi pada DAS ini juga diakibatkan oleh hempasan gelombang yang timbul karena lalu lintas pelayaran. Ukuran, kecepatan dan jumlah kapal yang melintas adalah penyebab terjadinya kerusakan ditebing sungai dan dapat membahayakan bangunan-bangunan di sepanjang tebing sungai. Dengan adanya bangunan pengaman atau turap pada pinggiran sungai untuk memperkuat tebing, dapat mencegah atau memperlambat laju erosi yang terjadi pada DAS Siak ini.

Tingginya laju erosi dan sedimentasi yang terjadi pada daerah kiri dan kanan sungai berdampak buruk bagi kawasan sekitar DAS seperti terjadinya banjir. Hal ini terjadi karena adanya penggunaan lahan disepanjang bantaran sungai. Adanya sedimentasi yang terjadi juga berdampak buruk bagi lalu lintas pelayaran, terutama pada saat muka air surut di musim kemarau yang mempengaruhi kegiatan transportasi di sungai tersebut. Disamping tingginya laju erosi dan sedimentasi yang terjadi, faktor adanya jembatan juga mempengaruhi lalu lintas pelayaran yang ada di DAS Siak. Selain dimaksudkan untuk menghubungkan ibukota Siak dengan daerah seberangnya, juga untuk membatasi kapal yang melintasi sungai. Khususnya kapal-kapal besar tidak lagi bisa masuk ke hulu aliran Sungai Siak, sehingga lalu lintas air berkurang dan akan

beralih ke lalu lintas darat. Dengan demikian dapat mengurangi laju erosi yang terjadi akibat lalu lintas air dan arus keluar masuk barang melalui darat semakin lancar.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis Erosi dan Sedimentasi Sungai Siak menggunakan data Satelit, berdasarkan elevasi muka air yang sama atau mempunyai selisih terkecil pada Tahun 2000, 2004, 2005, 2006, 2008 dan Tahun 2013 pada setiap kondisi menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut.

EROSI:

1. Nilai erosi terbesar yang terjadi pada alur kiri sungai terdapat pada kondisi 1 hilir tengah tahun 2000-2013 dengan lebar perubahan 49,905 m.
2. Nilai erosi terbesar yang terjadi pada alur kanan sungai terdapat pada kondisi 1 hulu tahun 2000-2004 dengan lebar perubahan 56,22 m.
3. Luasan erosi terbesar terjadi pada kondisi 1 hilir tengah tahun 2000-2013, dengan nilai luasan erosi 574132,6 m atau 57,41 ha.

SEDIMENTASI:

1. Nilai sedimentasi terbesar yang terjadi pada alur kiri sungai terdapat pada kondisi 1 hilir ujung tahun 2000-2013 dengan lebar perubahan 80,63 m.
2. Nilai sedimentasi terbesar yang terjadi pada alur kanan sungai terdapat pada kondisi 1 hilir tengah tahun 2000-2013 dengan lebar perubahan 61,95 m.
3. Luasan sedimentasi terbesar terjadi pada kondisi 1 hilir ujung tahun 2000-2013, dengan nilai luasan sedimentasi 953738,2 m atau 95,37 ha.

Faktor penyebab terjadinya erosi dan sedimentasi pada lokasi penelitian akibat penggerusan oleh air di daerah tikungan, penggunaan lahan di bantaran sungai seperti rumah, pabrik industri dan bangunan

lainnya, serta hempasan gelombang yang terjadi akibat lalu lintas pelayaran yang menambah laju erosi tersebut.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan foto udara atau Citra Satelit lain yang resolusinya lebih bagus dari Citra Satelit Landsat sehingga memperoleh hasil digitasi yang lebih akurat.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada semua pihak yang telah membantu selama penelitian.

7. Daftar Pustaka

- Asdak C.** 2002. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ekadinata, A., Dewi, S., Hadi, DP., Nugroho, DK., & Johana, F.** 2008. *Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam*. Bogor.
- Hara.** 2009. *Aplikasi Sistem Informasi Geografis Dalam Perencanaan Mengurangi Efek Pulau Panas Kota Medan*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Landari, Fitri.** 2014. *Analisa Laju Abrasi Pantai Teluk belitung Kabupaten Kepulauan Meranti Menggunakan Data Penginderaan Jauh*. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Linsley RK, Kohler MA, Paulhus JLH.** 1982. Hidrologi Untuk Insinyur. Hermawan Y, penerjemah; Sianipar Y, Haryadi E, editor. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Terjemahan dari: Hydrology for Engineers
- Lillesand, T.M. & Kiefer, R.W.**1990. Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra (Terjemahan Dulbahri, dkk), Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Mudjiatko.** 2007. *Morfologi Sungai*. Pekanbaru: Universitas Riau.
- Purwaningsih, R.** 2013. *Kombinasi Band Untuk Landsat 8*. <http://tukangpeta.blogspot.com/2015/10/kombinasi-band-untuk-landsat-8.html>, diakses 20 Februari 2015.
- Rafiuddin, A.** 2012. *Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Kajian Bahaya dan Resiko Bencana Alam di Kota Bogor Berbasis Geomorfologi*. Skripsi Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Rusdiyanto, Edi.** 2012. Pengendalian Erosi Tanah Sebagai Upaya Melestarikan Kemampuan Fungsi Lingkungan. <http://www.ut.ac.id/html/suplemen/ling1112/erosi.htm>.
- Sumiyatinah dan Yohanes.** 2000. Pemodelan SIG untuk menentukan daerah rawan erosi akibat longosoran di Propinsi Jawa Barat. Dalam Prosiding Forum Ilmiah Tahunan Ikatan Surveyor Indonesia. Bandung : Ikatan Surveyor Indonesia
- Sutanto.** 1992. Penginderaan Jauh Jilid 1. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Triatmodjo, B.** 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.