

Penambangan Pasir Sungai Progo Terhadap Laju Degradasi Pada Elevasi Dasar Sungai

Reza Husain Wicaksono¹, Zendy Bima mahardana², Andri Dwi cahyono², Risang Setyobudi¹, Wiryo Utomo¹

¹Universitas Sunan Bonang, Jl. DR. Wahidin Sudirohusodo No.798, Sidorejo, Kec. Tuban

²Universitas Kadiri, Jl. Selomangleng No 1, Mojoroto Kota Kediri

*rezahusainw@gmail.com

ABSTRAK

Gunung Sindoro adalah gunung yang berada di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta dengan sungai progo yang mengalir. Sungai utama memiliki panjang sekitar 138 km dan mencakup luas daerah aliran sungai sekitar 243.833,086 hektar. Sungai Progo memiliki sejumlah anak sungai yang berasal dari beberapa gunung, salah satunya adalah Gunung Merapi, yang masih aktif. Beberapa sungai yang mengalir dari Merapi antara lain Sungai Pabelan, Sungai Blongkeng, Sungai Krasak dan beberapa sungai lainnya. Analisis yang dilakukan pada penelitian adalah analisis jumlah penambangan pasir, transportasi sedimen, serta degradasi atau agregasi di titik tinjauan, berdasarkan data primer dan sekunder yang diperoleh dari pengukuran laboratorium dan hasil pengujian. Penelitian ini dilakukan di tiga titik, yaitu Jembatan Bantar, Tikungan Sapon, dan Jembatan Srandakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pias 1, yaitu dari lokasi Bantar ke Sapon, terjadi degradasi atau penurunan dasar sungai dengan nilai degradasi sebesar -0,465041 m/tahun, yang dianalisis per pias atau sepanjang pias Bantar ke Sapon. Sementara itu, pada pias 2, yaitu dari Sapon ke Srandakan, terjadi aggradasi atau akumulasi pasir di dasar sungai dengan nilai aggradasi sebesar 0,18765477 m/tahun, yang dianalisis per pias atau sepanjang pias Sapon ke Srandakan.

Kata kunci: Penambangan, Transportasi Sedimen, Degradasi atau Agregasi

ABSTRACT

Rivers that flow in Central Java Province and Yogyakarta Special Region Province in Indonesia. This river originates at Mount Sindoro with a main river length of around 138 km and has a watershed area of around 243,833,086 hectares. The Progo River has tributaries that originate in several mountains, one of which is Mount Merapi which still has the status of an active volcano. Tributaries that originate at Merapi include the Bedog River, Krasak River, Apu River, Bebung River, Batang River, White River, Pabelan River and Blongkeng River. The research method was carried out by analyzing the amount of sand mining, sediment transport, degradation or aggradation at the review point based on primary and secondary data from laboratory measurements and testing results. The research location was carried out at 3 points, namely Bantar Bridge, Sapon Bend and Srandakan Bridge. The results of the research show that in pias 1, namely at the location Bantar to Sapon, there is degradation or lowering of the river bed, with a degradation value of -0.465041 m/year with a review per pias or along the pias Bantar to Sapon and in pias 2, namely at the location Sapon to Srandakan experiencing aggradation or accumulation of sand on the river bed, with an aggradation value of 0.18765477 m/year with a view per pias or along the Sapon to Srandakan pias.

Keywords: Sand Mining, Sediment Transport, Degradation or Aggradation

1. PENDAHULUAN

Sungai merupakan air yang mengalir di daratan bumi yang berhilir di laut. Fungsinya sebagai sarana pengangkut dan mengalirkan secara alami, sungai mengangkut abu vulkanik dari hulu ke hilir daerah dan akhirnya berakhir ke laut. Jika gunung merapi merupakan awal aliran, material vulkanik akan terbawa ke mana pun di sepanjang aliran, tergantung pada kecepatan aliran dan kemir.

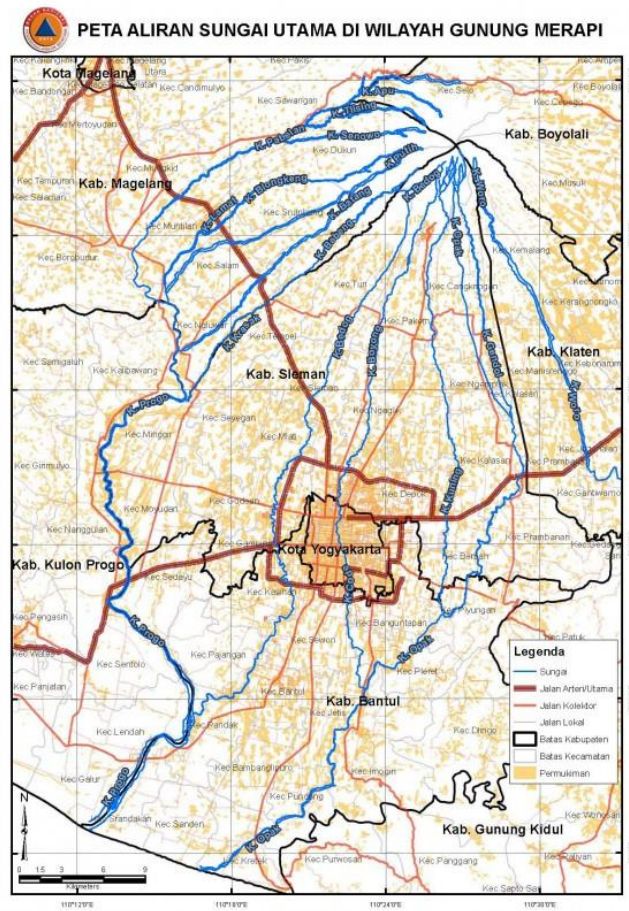
Sungai Progo mengalir melalui Provinsi Indonesia Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Sungai Progo berhulu di Gunung Sindoro, dengan daerah aliran sekitar 243.833,086 hektar, dan panjang sungai utama sekitar 138 km. Beberapa anak sungai dari Sungai Progo berasal dari hulu Gunung Merapi, yang masih tergolong sebagai gunung berapi aktif. Anak-anak sungai yang berhulu di Gunung Merapi antara lain Sungai Blongken, Sungai Batang, Sungai Putih, Sungai Abu dan sungai lainnya.

Penambangan pasir, juga dikenal sebagai penambangan pasir, adalah kegiatan mengambil pasir dari aliran sungai untuk tujuan ekonomi oleh penduduk yang tinggal di sekitar Sungai Progo dengan atau tanpa alat bantu. Pada daerah-daerah di mana pengambilan material tidak dilakukan, material biasanya akan mengapung atau menumpuk di dasar atau tepi aliran sungai, menyebabkan pendangkalan aliran dan menyebabkan air meluap.

2. METODE PENELITIAN

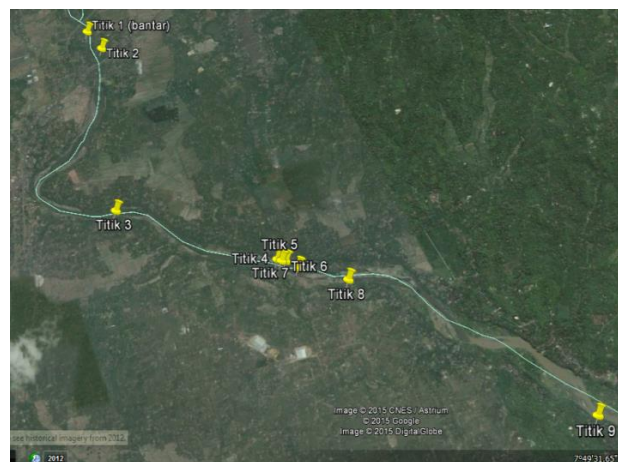
Data yang dikumpulkan dalam penelitian berupa data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung atau di laboratorium. Data yang diperoleh melalui pengukuran existing meliputi lebar saluran sungai, lebar banjir, lebar aliran, lebar bantaran kanan dan kiri, kedalaman aliran, kecepatan aliran, tinggi tebing kanan dan kiri, kemiringan sungai pada segmen 100 m, serta data sedimen pasir yang dihasilkan dari penambangan pasir. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari instansi atau dinas terkait dengan penelitian, seperti data AWLR, laporan tentang erupsi Gunung Merapi 2010, fenomena banjir lahar dingin, dan peta-peta yang mendukung penelitian ini.

Jenis data primer dan sekunder menentukan teknik pengambilan data. Baik penelitian langsung di lapangan maupun penelitian laboratorium menggunakan data primer. Penelitian dilakukan dari hulu hingga hilir Sungai Progo, dari Bantar (titik 1) hingga Srandakan (titik 21). Pengumpulan data dilakukan selama tiga hari, dari tanggal 1 Maret hingga 3 Maret 2024. Lokasi yang ditinjau adalah antara Bantar dan Serandakan di Sungai Progo.



Gambar 1 Peta aliran sungai utama di wilayah Gunung Merapi

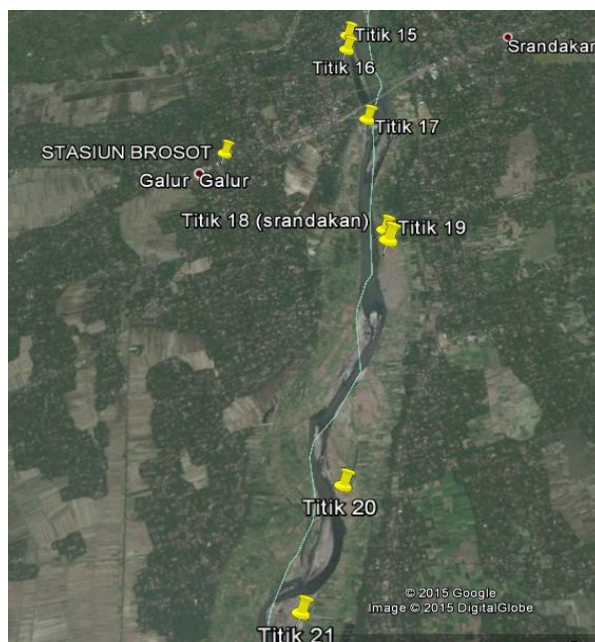
Sumber : BPPD Yogyakarta, 2024



(a)



(b)



(c)

Gambar 2 Lokasi penelitian Sungai Progo (a) titik 1 sampai 9, (b) titik 10 sampai 14, (c) titik 15 sampai 21

Sumber : Analisa Data, 2024

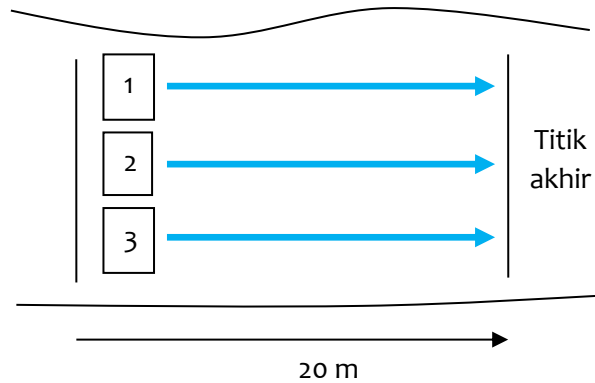
Cara Analisis Data

MS Excel 2010 adalah program bantu yang digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh. Pengujian material pada dasar sungai mengacu pada SK SNI: 03-1968-1990, di mana standart ASTM digunakan untuk mengetahui gradasi agregat halus berupa pasir.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Penelitian ini menggunakan pengukuran hidrometri dari lapangan Sungai Progo untuk mengumpulkan data tentang kecepatan aliran (v), debit aliran (Q), dan angkutan sedimen.



Gambar 3 Kecepatan Aliran

Tabel 1 Hasil titik 1 Bantar Sungai Progo

Aliran	
L = jarak (m)	t = waktu (d)
20	93,63
20	92,47
20	96,13

Sumber: Hasil Analisis Penelitian, 2024

Tabel 2 Hasil hidrometri titik 1 Bantar Sungai Progo

Lokasi	Titik	Jarak (m)	Waktu (detik)	Kecepatan permukaan (m/detik)	Faktor koreksi	Kecepatan Aliran (m/detik)
Bantar	3	20	93,63	0,212	0,9	0,19
		20	92,47			
		20	96,13			
		Kedalaman Aliran (m)	Lebar Aliran (m)	Luas Penampang (m)	Tegangan geser kg/m ²	Kemiringan Sungai (%)
	0,8	99,9	70,32	1,267	0,158	

Tabel 3 Hasil perhitungan angka kekasaran *maning*

Januari		Februari		Maret		April	
Data	Formula	Data	Formula	Data	Formula	Data	Formula
v =	0.191347	v =	0.191347	v =	0.191347	v =	0.191347
n =	0.17325	n =	0.17325	n =	0.17325	n =	0.17325
Q =	237,1	Q =	188.9	Q =	170.7	Q =	180.2
D =	4,0929	D =	3.6055	D =	3.4061	D =	3.5114
v =		v =		v =		v =	
	0.50767		0.4724442		0.45735		0.46537

Mei		Juni		Juli		Agustus	
Data	Formula	Data	Formula	Data	Formula	Data	Formula
v =	0.191347	v =	0.191347	v =	0.1913469	v =	0.191347
n =	0.17325	n =	0.17325	n =	0.17325	n =	0.17325
Q =	129.9	Q =	136.2	Q =	59.8	Q =	12
D =	2.9187	D =	2.9982	D =	0.1913469	v =	0.191347
v =		v =		v =		n =	
	0.418477		0.425026		0.17325		0.19134

September		Oktober		November		Desember	
Data	Formula	Data	Formula	Data	Formula	Data	Formula
v =	0.191347	v =	0.191347	v =	0.191347	v =	0.191347
n =	0.17325	n =	0.17325	n =	0.17325	n =	0.17325
Q =	7.7	Q =	23.9	Q =	87.9	Q =	144.5
D =	0.559	D =	1.093	D =	2.3348	D =	3.1004
v =		v =		v =		v =	
	0.152567		0.232378		0.367395		0.43332

Tabel 4 Hasil perhitungan sedimen

Bulan	v (m/s)	Q bantar (m ³ /s)	qs	Qs (kg/s)	Qs (ton/bulan)
Januari	0.50767	237.1	0.619146103	61.8526957	160322.1872
Februari	0.4724442	188.9	0.536205404	53.5669199	134217.2745
Maret	0.457348	170.7	0.502485706	50.198322	130114.0506
April	0.465374	180.2	0.520276698	51.9756421	134720.8645
Mei	0.418477	129.9	0.420700793	42.0280092	108936.5999
Juni	0.425026	136.2	0.43397143	43.3537458	112372.9092
Juli	0.322003	59.8	0.249086379	24.8837293	64498.62623
Agustus	0.1803305	12	0.07812113	7.8043009	20228.74792
September	0.152567	7.7	0.055917965	5.58620469	14479.44255
Oktober	0.232378	23.9	0.12972395	12.9594226	33590.82327
November	0.367395	87.9	0.324262425	32.3938163	83964.77179
Desember	0.43332	144.5	0.45107381	45.0622737	116801.4133
Rata-rata	0.369527725	114.9	0.360080983	35.9720902	93239.65774

Tabel 5 Qs,in-Qs,out pias Bantar-Sapon

Bulan	Qs (ton/bln)		
	Bantar	Sapon	Qs, in - Qs, out
Januari	160322.19	341226.379	-180904.189
Februari	134217.27	283687.263	-149469.993
Maret	130114.05	274166.452	-144052.402
April	134720.86	284345.922	-149625.062
Mei	108936.6	227717.709	-118781.109
Juni	112372.91	235202.154	-122829.244
Juli	64498.626	132033.693	-67535.067
Agustus	20228.748	40182.2972	-19953.5492
September	14479.443	28713.4288	-14233.9858
Oktober	33590.823	67496.2492	-33905.4262
November	83964.772	173587.255	-89622.483
Desember	116801.41	244924.125	-128122.715
Jumlah (ton/th)	1114247.7	2333282.927	-1219035.225
Jumlah (m³/th)	795891.22	1666630.66	-870739.447

Tabel 6 Qs,in-Qs,out pias Sapon-Srandakan

Bulan	Qs (ton/bln)		
	Sapon	Srandakan	Qs,in-Qs,out
Januari	341226.379	169649.31	171577.069
Februari	283687.263	143402.63	140284.633
Maret	274166.452	139610.7	134555.752
April	284345.922	144226.62	140119.302
Mei	227717.709	118184.93	109532.779
Juni	235202.154	121687.78	113514.374
Juli	132033.693	71668.604	60365.089
Agustus	40182.2972	20397.467	19784.8302
September	28713.4288	13396.972	15316.4568
Oktober	67496.2492	37063.162	30433.0872
November	173587.255	92373.807	81213.448
Desember	244924.125	126181.34	118742.785
Jumlah (ton/th)	2333282.927	1197843.322	1135439.605
Jumlah (m³/th)	1666630.66	855602.37	811028.289

Tabel 7 $Q_s, in-Q_s, out$ pias Sapon-Srandakan

Penambang pasir pias Bantar-Sapon			
15	rit =	75	m ³
5	rit =	25	m ³
5	rit =	25	m ³
5	rit =	25	m ³
4	rit =	20	m ³
4	rit =	20	m ³
5	rit =	25	m ³
5	rit =	25	m ³
6	rit =	30	m ³
16	rit =	80	m ³
5	rit =	25	m ³
5	rit =	25	m ³
5	rit =	25	m ³
5	rit =	25	m ³
Jumlah (m ³ /hari)		450	
Jumlah (m³/th)		162000	

Penambang pasir pias Sapon-Sarandakan			
5	rit =	25	m ³
5	rit =	25	m ³
5	rit =	25	m ³
6	rit =	30	m ³
5	rit =	25	m ³
5	rit =	25	m ³
1	kol =	1	m ³
8	rit =	40	m ³
11	rit =	55	m ³
13	rit =	65	m ³
13	rit =	65	m ³
Jumlah (m ³ /hari)		381	
Jumlah (m³/th)		137160	

Sumber: Hasil Analisis Penelitian, 2024

PEMBAHASAN

Data debit siklus harian Bantar diperoleh dari data debit AWLR stasiun Sapon tahun 2023, data perhitungan angkutan sedimen (Q_s) dapat diperoleh dengan menggunakan debit bulanan rata-rata sebagai acuan. Dengan demikian, kita dapat memperoleh data tentang kedalaman sungai, kecepatan aliran, Q , dan angkutan sedimen setelah erupsi gunung merapi tahun 2010. Setelah semua data dikumpulkan, hasil Q , in , dan Q , keluar disimpan dalam satu pias yang disebut Bantar-Sapon selama satu tahun (lihat Tabel 7).

Untuk menghitung degradasi sungai, jumlah penambang pasir di satu pias (Bantar s/d Sapon) dikurangi dari jumlah ($Q_{s,in} - Q_{s,out}$), dan hasilnya adalah $-0,465041$ m/tahun. Hasil negatif (-) menunjukkan bahwa dasar sungai mengalami penggerusan atau degradasi. Akibatnya, setelah erupsi gunung merapi pada tahun 2010, jumlah air yang hilang per tahun di pias Bantar hingga Sapon adalah $0,465041$ m.

4. KESIMPULAN

- A. Data tentang transportasi sedimen yang telah diketahui di lokasi penelitian adalah sebagai berikut:
1. Titik 1 di lokasi Bantar mengangkut $795891,22$ m³ setiap tahun.
 2. Titik 2 di lokasi Sapon mengangkut $1666630,66$ meter kubik setiap tahun.
 3. Angkutan sedimen tahunan di titik 3 di lokasi Srandakan adalah $855602,37$ meter kubik.
- B. Data penambangan pasir pada lokasi penelitian sebagai berikut:
1. Ada empat belas penambang pasir di pias satu, dari Bantar hingga Sapon, yang menghasilkan 450 m³/hari setiap hari.
 2. Ada sebelas penambangan pasir di Pias 2, dari Sapon hingga Srandakan, yang menghasilkan total 381 m³/hari.
- C. Data Agradasi dan Degradasi yang di dapat dari penelitian sebagai berikut
1. Pada pias 1, dari Bantar hingga Sapon, dasar sungai mengalami degradasi sebesar $-0,465041$ meter per tahun.
 2. Di pias 2, dari Sapon hingga Srandakan, terjadi agradasi, atau penumpukan pasir di dasar sungai, dengan tingkat $0,18765477$ meter per tahun.

5. KESIMPULAN

- Soewarno. (1991). *Pengukuran Dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri)*
- Kironoto, B. A. (1997). *Hidraulika Transpor Sedimen*. Program Studi Teknik Sipil Program Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- SNI 03-1968-1990. *Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus Dan Kasar*.
- Walyadi, Tri. (2014). *Tinjauan Morfologi, Porositas Dan Angkutan Sedimen Material Dasar Sungai Opak Pasca Erupsi Merapi 2010*. Tugas Akhir Progam S1 Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Inarni Nur Dyahwanti (2007) dengan judul "Kajian Dampak Lingkungan Kegiatan Penambangan Pasir Pada Daerah Sabuk Hijau Gunung Sumbing Di Kabupaten Temanggung" Penelitian ini adalah, penelitian tentang tinjauan Degradasi akibat penambangan pasir.