

BAB V

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Analisis

Perhitungan ini akan menjelaskan langkah-langkah perhitungan volume penambangan pasir, volume angkutan sedimen, dampak sosial dan ekonomi serta dampak penambangan pasir (*sand mining*) terhadap stabilitas dasar Sungai Progo. Contoh perhitungan diambil dari data pada titik Jembatan Srandakan.

A. Survei Penambangan Pasir

1. Metode Penambangan

Ada 3 metode penambangan pasir di Sungai Progo, antara lain :

a. Manual

Metode ini dilakukan dengan cara terjun langsung kesungai dan mengambil pasir yang berada di dasar sungai dengan menggunakan serok pasir dan meletakkan pasir di atas ban yang sudah di alasi karung sehingga pasir dan air akan terpisah.



Gambar 5.1 Penambangan pasir dengan metode Manual

b. Semi-Manual

Metode ini menggunakan mesin diesel, banyak penambang pasir tradisional yang beralih menggunakan mesin dikarenakan lebih menguntungkan dari segi waktu dan jumlah volume pasir yang di keruk lebih besar dari pada cara menambang tradisional.



Gambar 5.2 Penambangan pasir dengan metode Semi-Manual

c. Mekanis

Metode ini menggunakan Excavator yang langsung mengangkat pasir ke bak truk yang sudah dipasangkan *screen*, *screen* berguna untuk menyaring bebatuan yang ikut terangkat oleh Excavator. Biasanya metode ini digunakan oleh perusahaan-perusahaan penambangan pasir.



Gambar 5.3 Penambangan pasir dengan metode Mekanis

2. Sistem Penjualan

a. Sistem Langsung

Sistem ini dilakukan dengan transaksi tawar-menawar langsung di lokasi dan tidak membatasi darimana saja mobil-mobil truk/kol berasal. Sehingga masyarakat atau perusahaan dapat membeli pasir dengan hanya membawa mobil truk/kol dan langsung melakukan pembayaran.

b. Sistem Tidak Langsung

Sistem ini dilakukan dengan adanya korelasi antara penambang dan perusahaan penambangan pasir. Penambang hanya ditugaskan untuk menambang, kemudian supir truk/kol dari perusahaan penambangan pasir mengambil pasir dan membayar penambang pasir dengan harga sesuai kesepakatan. Setelah pasir sampai ke perusahaan penambangan pasir, pasir dijual kembali dengan harga yang lebih tinggi.

c. Sistem Swadaya

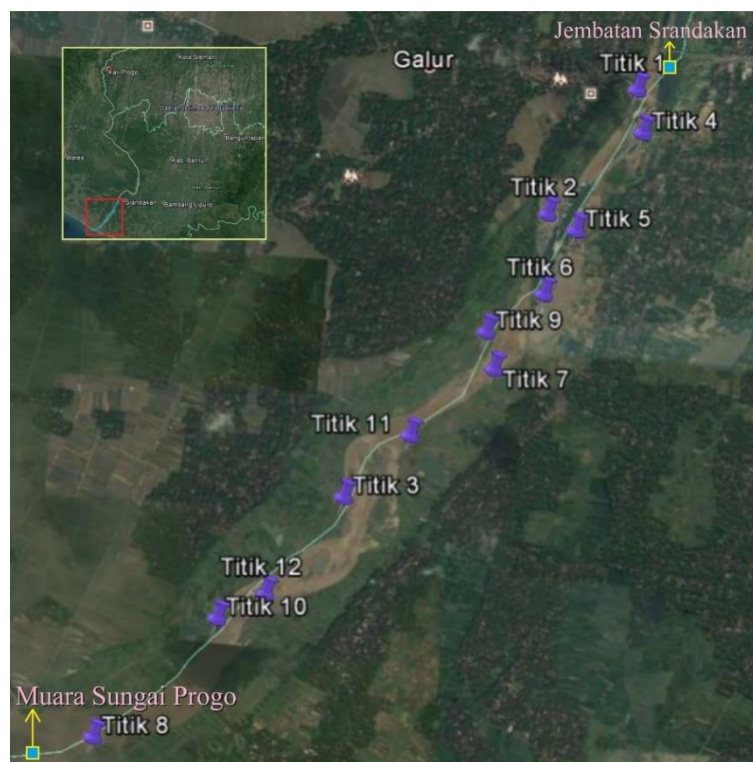
Sistem ini dilakukan oleh lembaga swadaya masyarakat dengan memperkerjakan masyarakat sekitar sebagai penambang pasir dan menjual hasil ke masyarakat.

d. Sistem Perusahaan

Sistem ini dilakukan oleh perusahaan-perusahaan penambangan pasir yang cukup besar, dimana mereka sudah memiliki alat-alat untuk menambang pasir dan menjual hasil tambang dari perusahaan mereka sendiri.

3. Titik-titik Penambangan Pasir

Data yang diperoleh adalah data jumlah penambang, asal penambang, volume yang didapatkan, metode penambangan, harga jual, sistem penjualan, daerah penambangan, dan koordinat titik-titik penambangan pada Jembatan Srandakan - Muara :



Gambar 5.4 Lokasi titik-titik penambangan pasir Jembatan Srandakan – Muara Sungai Progo

Tabel 5.1 Data titik-titik penambangan pasir Jembatan Srandakan – Muara Sungai Progo

Titik	Daerah	Pendapatan	Penambang	Jumlah Penambang
1	Brosot	3 kol	Masyarakat	2 orang
2	Brosot	12 rit	Masyarakat	15 orang
3	Banaran	80 rit	PT. Gunung Sejahtera Temon	14 orang
4	Trimurti	15 rit	Masyarakat	18 orang
5	Trimurti	5 kol	Masyarakat	5 orang
6	Trimurti	8 rit	Masyarakat	10 orang
7	Poncosari	10 kol	Masyarakat	7 orang
8	Poncosari	100 rit	Masyarakat	165 orang
9	Kranggan	60 rit	CV Anugrah Sejahtera	10 orang
10	Banaran	4 kol	Masyarakat	8 orang
11	Poncosari	5 rit	Masyarakat	9 orang
12	Poncosari	8 rit	Masyarakat	12 orang

Keterangan : 1 kol = 1,5 m³, 1 rit = 5 m³

Tabel 5.2 Data titik-titik penambangan pasir Jembatan Srandakan –
Muara Sungai Progo

Titik	Harga Jual di Lokasi	Metode Penambangan	Koordinat	Sistem
1	Rp150.000,00	Semi-Manual	7°56'30.32"S, 110°14'25.92"T	Langsung
2	Rp600.000,00	Semi-Manual	7°56'58.48"S, 110°14'8.51"T	Tidak Langsung
3	Rp800.000	Mekanis	7°58'2.01"S, 110°13'29.39"T	Perusahaan
4	Rp650.000	Semi-Manual	7°56'39.46"S, 110°14'27.80"T	Tidak Langsung
5	Rp250.000	Semi-Manual	7°57'1.57"S, 110°14'14.88"T	Langsung
6	Rp650.000	Semi-Manual	7°57'15.71"S, 110°14'9.01"T	Tidak Langsung
7	Rp250.000	Semi-Manual	7°57'32.54"S, 110°13'59.43"T	Langsung
8	Rp800.000	Semi-Manual	7°58'56.37"S, 110°12'40.05"T	Swadaya
9	Rp800.000	Mekanis	7°57'24.66"S, 110°13'57.24"T	Perusahaan
10	Rp120.000	Manual	7°58'29.55"S, 110°13'4.38"T	Langsung
11	Rp600.000	Semi-Manual	7°57'47.91"S, 110°13'42.57"T	Tidak Langsung
12	Rp500.000	Semi-Manual	7°58'23.64"S, 110°13'14.27"T	Langsung

4. Dampak Sosial dan Ekonomi

Penambang pasir di lokasi Jembatan Srandakan – Muara sebagian besar adalah penduduk asli dari lokasi penambangan. Pada data yang diperoleh, kegiatan penambangan pasir tersebut menyerap tenaga kerja sekitar 275 orang. Penambang pasir juga mampu menghasilkan rata-rata sekitar Rp 75.000 hingga Rp 100.000 laba bersih per hari. Dapat diketahui pula bahwa harga rata-rata di lokasi per rit adalah Rp 675.000 dan harga rata-rata di lokasi per kol adalah Rp 192.500. Untuk harga jual dari perusahaan penambangan pasir dapat mencapai Rp 150.000 – Rp 300.000/m³. Jadi dapat disimpulkan bahwa perusahaan penambangan pasir mendapat keuntungan sebesar Rp 90.000/m³, jika sehari perusahaan dapat menjual 50 m³, keuntungan perusahaan dalam sehari dapat mencapai Rp 4.500.000.

B. Perhitungan Hidrometri

1. Kecepatan aliran

Pengukuran hidrometri pada penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data kecepatan aliran (V), debit aliran (Q) dan angkutan sedimen. Data pengukuran di lapangan Sungai Progo ditampilkan dalam Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Hasil pengukuran di lapangan titik Jembatan Srandakan

Sungai Progo

Aliran	
L = jarak (m)	t = waktu (d)
10	8,66
10	30,27
10	16,8

Sumber : Hasil Analisis Penelitian 2017



Gambar 5.5 Pengambilan data kecepatan air

Tabel 5.4 Sketsa Lapangan di titik Jembatan Srandakan Sungai Progo

Lokasi	Sungai Progo, Titik Jembatan Srandakan	
Koordinat	7°56'23.14"S	110°14'33.45"T
No	Data	Keterangan/Ukuran
1	Lebar dasar (b)	157,7 m
2	Kedalaman sungai (D)	1,77 m
3	Lebar aliran sebelah kiri	1,77 m
4	Lebar aliran sebelah kanan	1,77 m
5	Kemiringan dasar saluran (S)	0,102 %
6	Berat jenis sedimen pasir (γ_s)	1400 kg/m ³
7	Berat jenis air (γ)	1000 kg/m ³
8	Material dasar sungai	Pasir
9	Penambangan pasir	Ya

$$\text{Kecepatan aliran, } v = \frac{L}{t} \quad (3.1)$$

dengan :

v = Kecepatan aliran (m/s)

L = Jarak (m)

t = Waktu (t)

Contoh perhitungan kecepatan pada titik Jembatan Srandakan Sungai

Progo :

$$\begin{aligned}
 t \text{ rata-rata} &= \left(\frac{8,66+30,27+16,8}{3} \right) \\
 &= 18,58 \text{ s}
 \end{aligned}$$

$$v \text{ permukaan} = \left(\frac{10}{18,58} \right)$$

$$= 0,538 \text{ m/s}$$

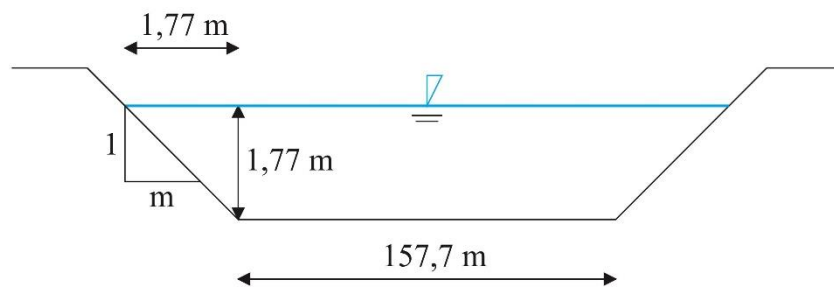
Setelah kecepatan permukaan sungai terukur kemudian dikalikan koefisien (C) untuk mendapatkan kecepatan rata-rata pada vertikal, dimana koefisien (C) biasanya adalah 0,85.

$$v \text{ rata-rata aliran} = 0,538 \times 0,85$$

$$= 0,458 \text{ m/s}$$

2. Lebar aliran

Dari pengukuran dilapangan pada titik Jembatan Srandakan Sungai Progo diperoleh data sebagai berikut : Kedalaman aliran = 1,77 m, lebar dasar saluran = 157,7 m



Gambar 5.6 Sketsa Penampang melintang di titik Jembatan Srandakan Sungai Progo

Contoh perhitungan lebar dasar saluran pada titik Jembatan Srandakan Sungai Progo :

$$\text{Aliran 1 : } B = 157,7 + (1,77 \times 2)$$

$$= 161,24 \text{ m}$$

3. Luas penampang basah aliran

$$A = (b \times D) + m D^2 \quad (3.2)$$

dengan :

$$A = \text{Luas penampang (m}^2\text{)}$$

$$b = \text{Lebar dasar saluran (m)}$$

$$D = \text{Kedalaman sungai (m)}$$

$$m = \text{Kemiringan saluran}$$

Contoh perhitungan luas penampang pada titik Jembatan Srandakan Sungai Progo :

$$\begin{aligned} A &= (b \times D) + m \times D^2 \\ &= (157,7 \times 1,77) + 1,77 \times 1,77^2 \\ &= 284,8 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

4. Menghitung kemiringan sungai (*slope*)

Menghitung kemiringan sungai dilakukan dengan mengolah data yang didapatkan dari Google Earth.

$$\begin{aligned} S &= \frac{(\text{elevasi titik 1} - \text{elevasi titik 2})}{(\text{jarak titik 1 s.d. titik 2}) \times 1000} \times 100 \% \quad (3.7) \\ &= \frac{10-3}{6,881 \times 1000} \times 100 \\ &= 0,102 \% \end{aligned}$$



Gambar 5.7 Jarak dari titik Jembatan Srandakan – Muara

5. Tegangan Geser (τ_0)

Tegangan Geser (τ_0), bisa dicari dengan persamaan Englund dan Hansen yaitu :

$$\begin{aligned} (\tau_0) &= \gamma \times D \times S \quad (3.5) \\ &= 1000 \times 1,77 \times 0,00102 \\ &= 1,8 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

Tabel 5.5 Hidrometri titik Jembatan Srandakan

Lokasi	Jarak (m)	Waktu (s)	Kecepatan Permukaan (m/s)	Koefisien	Kecepatan Aliran (m/s)
Jembatan Srandakan	10	8,66	0,538	0,85	0,458
	10	30,27			
	10	16,8			

Tabel 5.6 Hidrometri titik Jembatan Srandakan

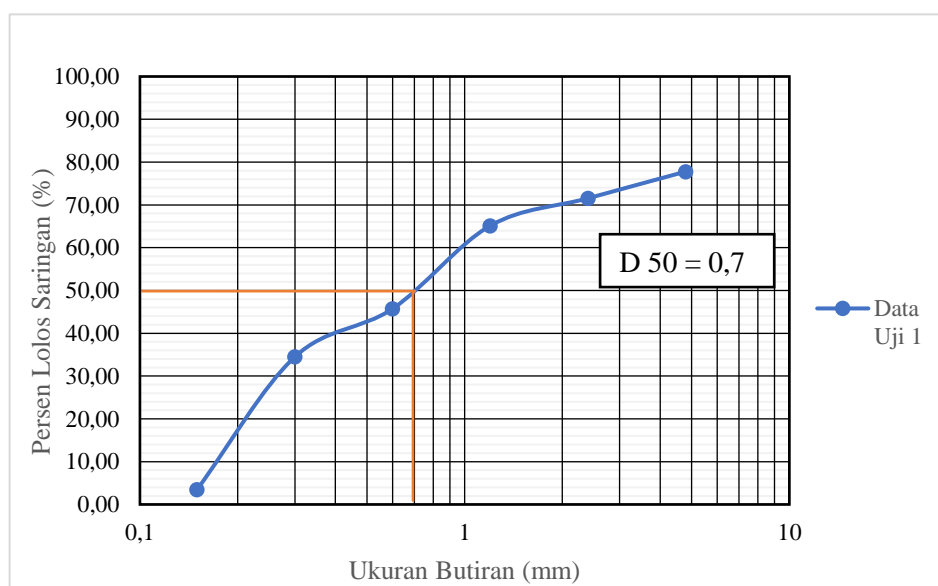
Lokasi	Kedalaman Aliran (m)	Lebar Aliran (m)	Luas Penampang (m ²)	Tegangan Geser (kg/m ²)	Kemiringan Sungai (%)
Jembatan Srandakan	1,77	161,24	284,8	1,8	0,102

6. Menentukan jenis butiran material permukaan yang dominan (D-50).

Dari grafik analisis ukuran butiran pada titik Jembatan Srandakan Sungai Progo, diketahui nilai $D_{50} = 0,7$ mm. Jadi dapat disimpulkan bahwa material dasar permukaan yang dominan adalah material pasir pasir berukuran kurang lebih 0,7 mm.

Tabel 5.7 Hasil pengujian gradasi agregat di Titik 1 (Jembatan Srandakan)

Ukuran	Ukuran (mm)	Berat Tertahan (gram)	Berat Tertahan (%)	Berat Tertahan Kumulatif (%)	Berat Lolos Kumulatif (%)
No.4 (4,8 mm)	4,8	261,36	22,21	22,21	77,79
No.8 (2,4 mm)	2,4	73,43	6,24	28,45	71,55
No.16 (1,2 mm)	1,2	75,35	6,40	34,86	65,14
No.30 (0,6 mm)	0,6	228,39	19,41	54,26	45,74
No.50 (0,3 mm)	0,3	132,33	11,25	65,51	34,49
No.100 (0,15 mm)	0,15	364,63	30,99	96,50	3,50
Pan		41,21	3,50	100,00	0,00
Total		668,6	100	292,65	



Gambar 5.8 Grafik uji gradasi agregat di Titik 1 (Jembatan Srandakan)

C. Perhitungan Debit Sedimen Per Bulan (Qs)

1. Mencari nilai kekasaran dari Manning (n)

$$v = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \quad (3.8)$$

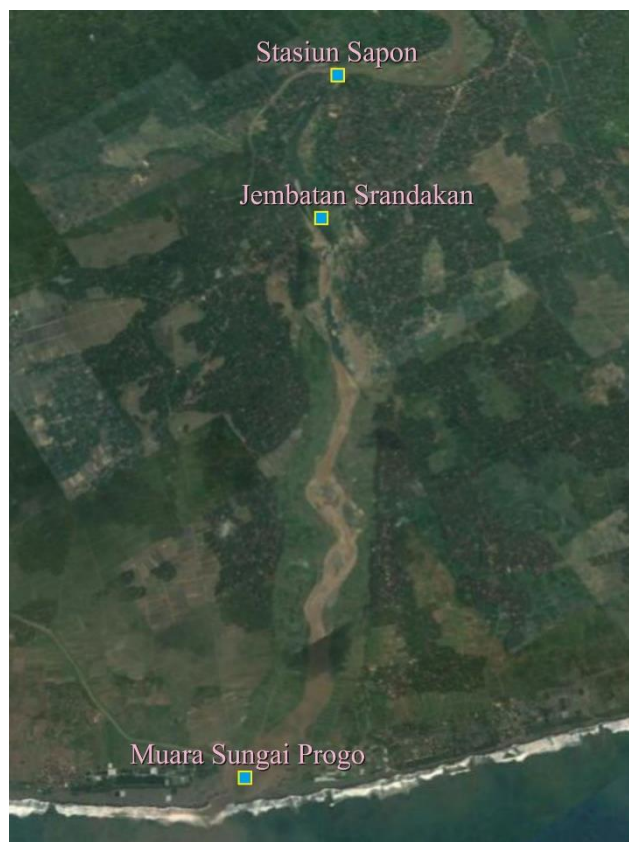
$$v = \frac{1}{n} \times \left[\frac{(b \times D) + (m \times D^2)}{(b + 2 \times D \sqrt{1+m^2})} \right]^{2/3} \times S^{1/2}$$

$$0,458 = \frac{1}{n} \times \left[\frac{(157,7 \times 1,77) + (1,77 \times 1,77^2)}{(157,7 + 2 \times 1,77 \sqrt{1+1,77^2})} \right]^{2/3} \times 0,00102^{1/2}$$

$$n = 0,1003$$

2. Data Debit

Data debit rata-rata bulanan Jembatan Srandakan diperoleh dari data debit di Stasiun Sapon, karena stasiun ini merupakan stasiun terdekat dengan Jembatan Srandakan dan memiliki data yang memadai untuk mencari angkutan sedimen perbulan. Untuk data debit Jembatan Srandakan 2015 bisa dilihat di Tabel 5.8.



Gambar 5.9 Peta lokasi stasiun DAS Progo

3. Mencari kedalaman sungai (D) Jembatan Srandakan pada Bulan Januari 2017

Mencari kedalaman (D) per bulan bisa dicari dengan rumus Debit dengan persamaan (3.3).

$$Q \text{ Januari} = v \times A$$

$$Q = v \times \frac{(B+b) \times D}{2}$$

$$2 Q = v \times (B + b) \times D$$

$$D = \frac{2 Q}{v \times (B+b)}$$

$$D = \frac{2 \times 185,359}{0,458 \times (161,24 + 157,7)}$$

$$D \text{ Januari} = 2,54 \text{ m}$$

4. Mencari kecepatan sungai (v) Jembatan Srandakan pada Bulan Januari 2017

Mencari kecepatan Sungai (v) per bulan bisa dicari dengan rumus Manning bawah ini dengan persamaan (3.8).

$$v = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

$$= \frac{1}{n} \times \left[\frac{(b \times D) + (m \times D^2)}{(b + 2 \times D \times \sqrt{1+m^2})} \right]^{2/3} \times S^{1/2}$$

$$= \frac{1}{0,1003} \times \left[\frac{(157,7 \times 2,54) + (1,77 \times 2,54^2)}{(157,7 + 2 \times 2,54 \times \sqrt{1+1,77^2})} \right]^{2/3} \times 0,00102^{1/2}$$

$$= 0,578 \text{ m/s}$$

5. Mencari qs Jembatan Srandakan pada Bulan Januari 2017

Mencari qs per bulan bisa di cari dengan persamaan (3.4).

$$qs \text{ Januari} = 0,05 \times \gamma_s \times v^2 \text{ Januari} \times \left[\frac{d}{g \times \left(\frac{v_s}{v} - 1 \right)} \right]^{1/2} \times \left[\frac{\tau_0}{g \times \left(\frac{v_s}{v} - 1 \right)} \right]^{3/2}$$

$$= 0,05 \times 1400 \times 0,578^2 \times \left[\frac{0,7}{9,81 \times \left(\frac{1400}{1000} - 1 \right)} \right]^{1/2} \times \left[\frac{1,8}{9,8 \times \left(\frac{1400}{1000} - 1 \right)} \right]^{3/2}$$

$$= 0,097$$

6. Mencari debit sedimen (Qs) Jembatan Srandakan pada Bulan Januari 2017

Mencari debit sedimen (Q_s) Jembatan Srandakan per bulan bisa dicari dengan persamaan (3.6).

$$\begin{aligned}
 Q_s &= W \times q_s \text{ Januari} \\
 &= 157,7 \times 0,097 \\
 &= 15,331 \text{ kg/s} \\
 &= \frac{15,331 \times 86400}{1000} \times 30 \\
 &= 39737,088 \text{ ton/bulan}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan pada Bulan Februari - Desember di titik Jembatan Srandakan Sungai Progo dapat dilihat pada tabel Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Hasil perhitungan kedalaman dan kecepatan sungai di titik Jembatan Srandakan pada Bulan Januari – Desember 2017

Januari		Februari		Maret	
v =	0,458 m/s	v =	0,458 m/s	v =	0,458 m/s
n =	0,100	n =	0,100	n =	0,100
Q =	185,359 m ³ /s	Q =	228,192 m ³ /s	Q =	246,373 m ³ /s
D =	2,540 m	D =	3,127 m	D =	3,376 m
v =	0,578 m/s	v =	0,661 m/s	v =	0,694 m/s

April		Mei		Juni	
v =	0,458 m/s	v =	0,458 m/s	v =	0,458 m/s
n =	0,100	n =	0,100	n =	0,100
Q =	241,507 m ³ /s	Q =	97,156 m ³ /s	Q =	14,419 m ³ /s
D =	3,310 m	D =	1,331 m	D =	0,198 m
v =	0,685 m/s	v =	0,380 m/s	v =	0,108 m/s

Juli		Agustus		September	
v =	0,458 m/s	v =	0,458 m/s	v =	0,458 m/s
n =	0,100	n =	0,100	n =	0,100
Q =	17,403 m ³ /s	Q =	9,239 m ³ /s	Q =	6,052 m ³ /s
D =	0,239 m	D =	0,127 m	D =	0,083 m
v =	0,122 m/s	v =	0,080 m/s	v =	0,060 m/s

Oktober		November		Desember	
v =	0,458 m/s	v =	0,458 m/s	v =	0,458 m/s
n =	0,100	n =	0,100	n =	0,100
Q =	5,267 m ³ /s	Q =	33,245 m ³ /s	Q =	125,308 m ³ /s
D =	0,072 m	D =	0,456 m	D =	1,717 m
v =	0,055 m/s	v =	0,187 m/s	v =	0,449 m/s

Tabel 5.10 Hasil perhitungan Qs di titik Jembatan Srandakan

Bulan	V (m/s)	Q Srandakan	qs	Qs (kg/s)	Qs (ton/bulan)
Januari	0,578	185,359	0,097	15,331	39737,088
Februari	0,661	228,192	0,127	20,019	51888,487
Maret	0,694	246,373	0,140	22,077	57223,636
April	0,685	241,507	0,136	21,522	55786,281
Mei	0,380	97,156	0,042	6,623	17167,816
Juni	0,108	14,419	0,003	0,532	1378,381
Juli	0,122	17,403	0,004	0,683	1769,878
Agustus	0,080	9,239	0,002	0,294	762,468
September	0,060	6,052	0,001	0,167	434,133
Oktober	0,055	5,267	0,001	0,139	360,800
November	0,187	33,245	0,010	1,612	4177,589
Desember	0,449	125,308	0,059	9,233	23930,910
Jumlah	4,059	1209,520	0,623	98,232	254617,469
Rata-rata	0,338	100,793	0,052	8,186	21218,122

D. Analisis Perhitungan Angkutan Sedimen

1. Menghitung debit sedimen dalam satu tahun

$$\begin{aligned}
 \Sigma Q_{s,in} - \Sigma Q_{s,out} &= \Sigma Q_s \text{ Jembatan Srandakan perbulan} - \Sigma Q_s \text{ Muara} \\
 &\text{perbulan} \\
 &= 254617,469 - 200431,971 \\
 &= 54185,497 \text{ ton/tahun} \\
 &= 38703,927 \text{ m}^3/\text{tahun}
 \end{aligned}$$

Tabel 5.11 Perhitungan Excel Qs,in-Qs,out Jembatan Srandakan - Muara

Bulan	Qs (ton/bulan)		
	Srandakan	Muara	Qs,in - Qs,out
Januari	39737,088	31225,671	8511,416
Februari	51888,487	40959,525	10928,962
Maret	57223,636	45256,113	11967,523
April	55786,281	44097,231	11689,051
Mei	17167,816	13359,401	3808,415
Juni	1378,381	1062,211	316,170
Juli	1769,878	1364,401	405,477
Agustus	762,468	587,205	175,263
September	434,133	334,213	99,921
Oktober	360,800	277,731	83,069
November	4177,589	3226,652	950,937
Desember	23930,910	18681,617	5249,293
Jumlah (ton/tahun)	254617,469	200431,971	54185,497
Jumlah (m ³ /tahun)	181869,620	143165,694	38703,927

2. Menghitung volume penambangan pasir

Jumlah penambang pasir di Srandakan sampai ke Muara yaitu 12 penambang. Untuk 1 rit = 5 m³ dan 1 kol = 1,5 m³. Setelah diakumulasikan, dapat volume penambangan pasir per hari adalah 1473 m³. Jika dalam satu minggu penambang pasir bekerja selama 6 hari dan dalam satu tahun ada 52 minggu, maka 6 hari × 52 minggu = 312 hari kerja. Jadi bisa kita dapatkan volume penambangan pasir per tahun = 312 x 1473 = 459576 m³. Dapat diketahui pula harga rata-rata per m³ dari perusahaan penambangan pasir = Rp 225.000, jadi 459576 m³ x Rp 225.000 = Rp 103.404.600.000/tahun.

Berikut data penambangan pasir di Jembatan Srandakan – Muara per hari pada tahun 2017 bisa dilihat di Tabel 5.12.

Tabel 5.12 Data penambangan pasir Jembatan Srandakan - Muara per hari

Penambangan pasir di titik Jembatan Srandakan - Muara	
3 kol =	4,5 m ³
12 rit =	60 m ³
80 rit =	400 m ³
15 rit =	75 m ³
5 kol =	7,5 m ³
8 rit =	40 m ³
10 kol =	15 m ³
100 rit =	500 m ³
60 rit =	300 m ³
4 kol =	6 m ³
5 rit =	25 m ³
8 rit =	40 m ³
Jumlah (m ³ /hari)	1473
Jumlah (m ³ /tahun)	459576

3. Volume (Jembatan Srandakan – Muara)

Untuk mencari Volume dari Jembatan Srandakan - Muara bisa menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}
 V &= (\Sigma Q_{s,in} - \Sigma Q_{s,out}) - \text{Jumlah penambang pasir} \\
 &= 38703,927 - 459576 \\
 &= -420872,073 \text{ m}^3/\text{tahun}
 \end{aligned}$$

4. Mencari degradasi/agradasi sungai

Untuk mencari degradasi/agradasi sungai dari Jembatan Srandakan - Muara bisa menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}
 H &= \frac{V}{\text{Jarak Srandakan s.d Muara} \times \left(\frac{W_{\text{Srandakan}} + W_{\text{Muara}}}{2} \right)} \\
 &= \frac{-420872,073}{6881 \times \left(\frac{157,7 + 125,92}{2} \right)} \\
 &= -0,43131 \text{ m/tahun}
 \end{aligned}$$

5.2 Pembahasan

Data debit harian Srandakan didapat dari data debit AWLR di Stasiun Sapon 2015. Rata-rata debit per perbulan menjadi acuan sebagai data perhitungan angkutan sedimen (Q_s). Sehingga dari data debit per bulan bisa didapat data kedalaman sungai, kecepatan aliran, q_s , dan angkutan sedimen setelah pasca erupsi gunung merapi tahun 2010, setelah semua data diperoleh maka akan didapat hasil $Q_{s,in}$ dan $Q_{s,out}$ Srandakan - Muara selama satu tahun (lihat Tabel 5.11).

Untuk mencari degradasi/agradasi sungai, jumlah ($Q_{s,in} - Q_{s,out}$) dikurangi volume penambang pasir Srandakan – Muara dan didapat hasil -0,43131 m/tahun. Karena hasil negatif (-) maka terjadi degradasi atau penggerusan di dasar sungai, jadi kedalam sungai yang hilang selama setahun di titik Jembatan Srandakan s/d Muara Sungai Progo setelah pasca erupsi gunung merapi tahun 2010 adalah sebesar 0,43131 m/tahun.