

**SEBARAN MATERIAL PADATAN TERSUSPENSI AKIBAT ARUS  
PASANG SURUT DI PERAIRAN MUARA SUNGAI KALIBOYO,  
BATANG**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**ANUGRAH RISKEL SHABARI**  
260 202 151 200 17



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2019**

**SEBARAN MATERIAL PADATAN TERSUSPENSI AKIBAT ARUS  
PASANG SURUT DI PERAIRAN MUARA SUNGAI KALIBOYO,  
BATANG**

**Oleh:  
ANUGRAH RISKEL SHABARI  
260 202 151 200 17**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Oseanografi  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Sebaran Material Padatan Tersuspensi Akibat Arus Pasang Surut di Perairan Muara Sungai Kaliboyo Batang.  
Nama Mahasiswa : Anugrah Riskel Shabari  
Nomor Induk Mahasiswa : 26020215120017  
Departemen / Program Studi : Oseanografi  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Ir. Alfi Satriadi, M.Si  
NIP. 19650927 199212 1 001

Pembimbing Anggota



Ir. Warsito Atmodjo, M.Si  
NIP. 19590328 198902 1 001

Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc  
NIP. 19580615 198503 1 001

Ketua  
Departemen Oseanografi



Denny Nugroho Sugianto, ST, M.Si  
NIP. 19740810200112 1 001

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Sebaran Material Padatan Tersuspensi Akibat Arus  
Pasang Surut di Perairan Muara Sungai Kaliboyo  
Batang  
Nama Mahasiswa : Anugrah Riskel Shabari  
Nomor Induk Mahasiswa : 26020215120017  
Departemen / Program Studi : Oseanografi  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
pada tanggal: 10 Mei 2019

Mengesahkan:

Ketua Penguji



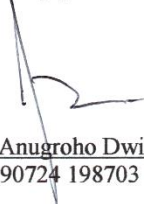
Ir. Alfi Satriadi, M.Si  
NIP. 19650927 199212 1 001

Sekretaris Penguji



Ir. Warsito Atmodjo, M.Si  
NIP. 19590328 198902 1 001

Anggota Penguji



Ir. Agus Anugroho Dwi Suryo P, M.Si  
NIP. 19590724 198703 1 003

Anggota Penguji



Ir. Purwanto, MT  
NIP. 19561113 198803 1 001

Ketua  
Departemen Oseanografi



Dr. Denny Nugroho S, ST., M.Si  
NIP. 19740810200112 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **ANUGRAH RISKEL SHABARI** menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Sebaran Material Padatan Tersuspensi Akibat Arus Pasang Surut Di Perairan Muara Sungai Kaliboyo Kabupaten Batang” adalah benar-benar karya asli yang saya buat sendiri dan karya ilmiah/skripsi ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) di Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 24 Mei 2019

Penulis



Anugrah Riskel Shabari  
NIM. 26020215120017

## ABSTRAK

**Anugrah Riskel Shabari. 26020215120017.** Sebaran Material Padatan Tersuspensi Akibat Arus Pasang Surut di Perairan Muara Sungai Kaliboyo Batang (Alfi Satriadi dan Warsito Atmodjo)

Perairan Kaliboyo merupakan daerah yang berpotensi mengalami pendangkalan akibat pengendapan sedimen tersuspensi. Potensi dari pendangkalan tersebut dapat diketahui dengan mengetahui nilai konsentrasi dan sebaran Material Padatan Tersuspensi (MPT). Konsentrasi MPT yang tinggi di laut dipengaruhi oleh arus yang dibangkitkan oleh pasang surut. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh arus laut terhadap konsentrasi dan sebaran MPT di Perairan Kaliboyo Kabupaten Batang, Jawa Tengah.

Penelitian ini dimulai dari tahap survei pendahuluan tanggal 30 Juni 2018, tahap pengambilan data di lapangan pada tanggal 12 – 16 September 2018 di Perairan Kaliboyo Batang dan tahap pengolahan data serta analisis data hasil pengukuran lapangan. Materi yang digunakan meliputi utama berupa data sampel air, arus laut dan pasang surut sedangkan data pendukung berupa data pasang surut BMKG, debit sungai lapangan dan debit sungai PSDA Jawa Tengah tahun 2007 – 2017, bathimetri hasil pemeruman tanggal 15 September 2018, dan peta RBI 2017. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang bersifat eksploratif, penentuan lokasi pengambilan sampel air menggunakan metode *purposive sampling*, pengambilan data arus laut menggunakan metode *lagrange*. Model matematik yang digunakan adalah *Flow Flexible Mesh Model 2D* untuk arah pergerakan arus dan *Inverse Distance Weighted* untuk interpolasi sebaran MPT.

Berdasarkan hasil dari penelitian menunjukkan bahwa nilai material padatan tersuspensi pasang menuju surut pada kedalaman 0.2d memiliki nilai antara 0,027 g/l – 0.114 g/l, kedalaman 0.6d memiliki nilai antara 0,030 g/l – 0,114 g/l, dan kedalaman 0.8d memiliki nilai antara 0,038 g/l – 0,118 g/l. Kecepatan arus memiliki nilai antara 0.0181 m/dt – 0.2011 m/dt dengan arah dominan ke arah barat laut. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi tertinggi material padatan tersuspensi berada di muara sungai dan daerah yang masih dipengaruhi oleh sungai dan mengecil menuju laut lepas.

**Kata Kunci:** Material Padatan Tersuspensi, Arus, Pasang surut.

## ***ABSTRACT***

**Anugrah Riskel Shabari. 26020215120017.** Suspended Solids Distribution Material Due to Tidal Flow at the Kaliboyo River Estuary, Batang (**Alfi Satriadi and Warsito Atmodjo**)

Kaliboyo River is an area that has potential by silting due to the deposition of suspended sediments. The potential of this silting can be known by understanding the value of concentration and the distribution of suspended sediment load. The high suspended sediment load concentration in the ocean is influenced by currents generated by tides. The purpose of this research the effect of ocean currents on the concentration and distribution of suspended sediment load in the Kaliboyo River of Batang Regency, Central Java.

This research was started from survey the location on 30 June 2018, field data collection on 12-16 September 2018 in Kaliboyo River, Batang and data processing and analysis of field measurement data. The material used includes the main data such as water sample, current and tides. while the supporting data consists of tides data from BMKG, river discharge from field and river discharge from Central Java PSDA in 2007 - 2017, bathymetry results from September 15, 2018, and RBI 2017 map This study uses quantitative methods that are explorative in nature, taking the location of sampling using the purposive sampling method, taking ocean currents using the lagrange method. The mathematical model used is 2D Flow Flexible Mesh Model for flow direction and Inverse Distance Weighted for TSS distribution interpolation.

Based on the results of the study, it was found that the value of the tide suspended solids to tide at the 0.2d level had a value between 0.027 g / l - 0.114 g / l, 0.6d depth had a value between 0.030 g / l - 0.114 g / l, and 0.8d has a value between 0.038 g / l - 0.118 g / l. The current velocity has a value between 0.0181 m / dt - 0.2011 m / dt with the dominant direction to the northwest. Based on the results of the study it can be concluded that the highest concentration of total suspended solid in the estuary of the river and the area where still influenced by the river and shrinking towards the open sea.

**Keywords:** Suspended Sediment Load, Currents, Tides.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT. sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Berawal dari ketertarikan penulis dalam bidang sedimentasi, dalam penelitian ini penulis mencoba memodelkan arus dan sebaran material padatan tersuspensi (MPT) di Perairan Kaliboyo, Kabupaten Batang, Jawa Tengah.

Perairan Kaliboyo merupakan lokasi aktivitas nelayan dalam mencari ikan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian mengenai sebaran sedimen tersuspensi di kolom air yang sewaktu-waktu dapat mengendap dan mengakibatkan pendangkalan. Distribusi sedimen dipengaruhi oleh arus pasang surut.

Dalam penelitian ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Ir. Alfi Satriadi, M.Si dan Bapak Ir. Warsito Atmodjo M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak masukan sehingga tersusunnya skripsi ini, Ibu Ir. Sri Yulina Wulandari M.Si selaku dosen wali, Bapak/Ibu Dosen Departemen Oseanografi yang telah banyak memberikan motivasi, ilmu dan pelajaran yang bermanfaat selama kuliah, serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh sebab itu, penulis berharap adanya kritik dan saran yang membangun demi penyusunan skripsi ini.

Semarang, 2 Mei 2019

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	iii
<b>RINGKASAN</b> .....	iv
<b>SUMMARY</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Waktu dan Lokasi Penelitian .....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1. Karakteristik Pantai .....	7
2.2. Muara Sungai .....	8
2.3. Bathimetri .....	13
2.4. Pasang Surut .....	14
2.5. Sedimen .....	16
2.5.1. Material Padatan Tersuspensi .....	17
2.6. Arus Laut .....	18
2.6.1 Arus Pasang Surut .....	19
2.6.2 Arus Non Pasang Surut.....	19
<b>BAB III. MATERI DAN METODE</b> .....	21
3.1. Materi Penelitian .....	22
3.2. Alat dan Bahan.....	19
3.3. Metode Penelitian.....	23
3.3.1 Metode Penelitian .....	23
3.3.2 Metode Pengambilan Data .....	24

3.3.2.1 Pengambilan Sampel MPT .....	25
3.3.2.2 Pengukuran Nilai kecepatan dan arah arus .....	26
3.3.2.3 Pengukuran Pasang Surut .....	26
3.3.3 Metode Pengolahan Data MPT .....	26
3.3.4 Metode Pengolahan Pasang Surut .....	29
3.3.5 Metode Pengolahan Debit Sungai .....	30
3.3.5 Metode Pengolahan Arus .....	27
3.3.6 Metode Pengolahan Data Simulasi Model .....	30
3.3.7 Metode Verifikasi Model .....	30
3.4. Diagram Alir .....	31
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1. Hasil.....	35
4.1.1 Pasang Surut .....	35
4.1.2 Bathimetri .....	37
4.1.3 Sebaran MPT Secara Horizontal.....	39
4.1.4 Sebaran MPT Secara Vertikal.....	41
4.1.5 Hubungan Konsentrasi MPT dengan Kedalaman.....	44
4.1.6 Arus .....	45
4.1.7 Debit Sungai dan Debit Sedimen .....	49
4.2. Pembahasan .....	50
4.2.1. Pengaruh Pasang Surut dan Debit Sungai terhadap Sebaran MPT .....	50
4.2.2. Pengaruh Arus Pasang Surut terhadap Sebaran MPT ....	52
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>54</b>
5.1. Kesimpulan .....	54
5.2. Saran.....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Alat dan Bahan.....	22
2. Titik Lokasi Pengambilan MPT dan Peletakkan Bola Duga.....	24
3. Nilai Amplitudo (A) Pasang Surut Perairan Kaliboyo.....	33
4. Analisa Kedudukan Muka Air Laut .....	33
5. Nilai Perbandingan <i>Cost Function</i> (CF) Arus Lapangan dan Arus Model...	42

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Peta Daerah Penelitian dan Pengambilan Sampel.....	6
2. Pola Sedimentasi muara sungai yang didominasi oleh Gelombang.....	10
3. Pola Sedimentasi muara sungai yang didominasi oleh Debit Sungai.....	11
4. Pola Sedimentasi muara sungai yang didominasi oleh Pasang Surut.....	11
5. Kurva Tipe-tipe Pasang Surut.....	16
6. Diagram Alir Penelitian.....	32
7. Grafik Pasang Surut di Perairan Kaliboyo Batang.....	33
8. Kontur Kedalaman Perairan Kaliboyo .....	35
9. Sebaran MPT Secara Horizontal.....	37
10. Sayatan Melintang.....	39
11. Sebaran MPT Secara Vertikal .....	40
12. Grafik Kurva Regresi Hubungan MPT Dengan Kedalaman .....	41
13. <i>Current Rose</i> .....	43
14. Arah dan Pergerakan Arus Perairan Kaliboyo .....	44
15. <i>Scatter Plot</i> Arus .....	45
16. <i>Vector Plot</i> Arus.....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Pengolahan Data Pasang Surut .....	51
2. Nilai Konsentrasi Material Padatan Tersuspensi.....	56
3. Arah dan Kecepatan Arus.....	59
4. Debit Sungai dan Debit Sedimen.....	65
5. Peta RBI 1:25.000 Tahun 2017.....	67
6. Dokumentasi Penelitian.....	68