

SKRIPSI

**POLA DISTRIBUSI PARTIKEL SEDIMEN TERSUSPENSI
MENGUNAKAN CITRA SENTINEL 2 DAN MODEL *MIKE 21 FLOW MODEL (FM)*
DI MUARA PERAIRAN SUNGAI BARITO PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**



OLEH

**DIMAS WIDYANATA
1710716210004**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
BANJARBARU**

2023

SKRIPSI

**POLA DISTRIBUSI PARTIKEL SEDIMEN TERSUSPENSI
MENGUNAKAN CITRA SENTINEL 2 DAN MODEL *MIKE 21 FLOW MODEL (FM)*
DI MUARA PERAIRAN SUNGAI BARITO PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat

OLEH

**DIMAS WIDYANATA
1710716210004**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
BANJARBARU**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pola Distribusi Partikel Sedimen Tersuspensi Menggunakan Model *Mike 21 Flow Model (FM)* Dan Citra Sentinel 2 Di Muara Perairan Sungai Barito Provinsi Kalimantan Selatan

Nama : Dimas Widyana

NIM : 17207216210004

Fakultas : Perikanan dan Kelautan

Program Studi : Program studi Fakultas Perikanan

Tanggal Ujian Skripsi : Rabu, 12 April 2023

Persetujuan Pembimbing,

Pembimbing 1

Ira Puspita Dewi, S.Kel, M.Si.
NIP. 19810423 200501 2 004

Pembimbing 2

Baharuddin, S.Kel, M.Si.
NIP. 19791010 200801 1 019

Penguji

Dr. Riny Rahmania, S.Pi, M.Si
NIP. 19781002 200604 2 001

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Perikanan dan Kelautan



Dr. Ir. H. Agustiana, MP
NIP. 19630808 198903 2 002

Koordinator Program Studi
Ilmu Kelautan



Ira Puspita Dewi, S.Kel, M.Si.
NIP. 19810423 200501 2 004

RINGKASAN

DIMAS WIDYANATA (1710716210004). Pola Distribusi Partikel Sedimen Tersuspensi Menggunakan Citra Sentinel 2 Dan Model *Mike 21 Flow Model (Fm)* Di Muara Perairan Sungai Barito Provinsi Kalimantan Selatan, di bawah bimbingan **Ira Puspita Dewi, S. Kel., M.Si** sebagai ketua pembimbing dan **Baharuddin., S.Kel., M.Si** sebagai anggota pembimbing.

Sungai Barito merupakan sungai utama dari DAS Barito yang banyak bermuara sungai-sungai lainnya seperti Sungai Martapura, Sungai Kuin, Sungai Nagara dan Sungai Tapin. Semakin besar curah hujan dan pembukaan lahan di wilayah hulu maka aliran *run-off* dan debit sungai yang membawa partikel sedimen tersuspensi akan semakin jauh terdistribusi ke arah laut, namun sebaliknya pada musim kemarau dengan curah hujan yang kecil maka pengaruh pasang surut akan jauh masuk ke arah hulu. Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis pola distribusi TSS berdasarkan musim hujan dan kemarau dengan metode pengukuran langsung sebagai *GCP*, interpretasi citra Sentinel-2 untuk menggambarkan keadaan secara luas dalam waktu bersamaan dan model numerik dengan *Mike 21 Flow Model (FM)* untuk menggambarkan secara dinamis.

Hasil penelitian ini terlihat bahwa pola distribusi TSS berdasarkan pengukuran langsung, citra Sentinel-2 dan model *Mike 21 FM* pada musim hujan menunjukkan rentang konsentrasi yang serupa. Dalam pengukuran langsung, rentang konsentrasi TSS adalah 12 mg/l - 46 mg/l, menggunakan citra Sentinel-2 adalah 30 mg/l - 170 mg/l, dan dengan pendekatan model adalah 12 mg/l - 78 mg/l. Pada musim kemarau, pola distribusi TSS juga menunjukkan rentang konsentrasi yang serupa berdasarkan ketiga pendekatan tersebut. Dalam pengukuran langsung, rentang konsentrasi TSS adalah 1 mg/l - 65 mg/l, menggunakan citra Sentinel-2 adalah 5 mg/l - 50 mg/l, dan dengan pendekatan model adalah 12 mg/l - 52 mg/l. Musim hujan konsentrasi TSS akan tinggi dan terdistribusi jauh ke arah laut karena pengaruh tingginya debit dan curah hujan, sedangkan musim kemarau konsentrasi TSS lebih rendah dan hanya terdistribusi di muara karena pengaruh debit dan pasang surut yang sama-sama kuat. Perbedaan rentang nilai terjadi karena masing-masing memiliki cara kerja yang berbeda. Saran untuk penelitian ini meliputi menentukan waktu pengambilan data yang sesuai dengan prediksi cuaca dan melakukan penelitian lanjutan terkait pengendalian sumber pencemar dan pengembangan sistem *monitoring* TSS yang lebih efektif.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul **“Pola Distribusi Partikel Sedimen Tersuspensi Menggunakan Citra Sentinel 2 dan Model *Mike 21 Flow Model (FM)* di Muara Perairan Sungai Barito, Provinsi Kalimantan Selatan”**. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Sarjana (S1) Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.

Laporan penelitian skripsi ini dapat diselesaikan karena andil dari berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dalam bentuk doa dan semangat. Maka dari itu Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua tercinta saya **Widodo** dan **Sri Yujayanti** yang telah memberikan seluruh tenaga serta jiwa raga dalam memberikan pendidikan kepada saya serta telah memberikan motivasi, semangat, do'a, nasehat, serta kasih sayang yang tiada hentinya. Semoga Allah menjadikan semua yang engkau lakukan kepada saya sebagai amal jariyah yang tidak akan pernah putus. Adikku **Ajeng Ayu Safitri** dan **Pandu Ardirga Widyanata** yang telah memberikan semangat serta motivasi.
2. Ibu **Ira Puspita Dewi, S.Kel, M.Si** selaku ketua pembimbing, ketua Program Studi Ilmu Kelautan dan sekaligus pembimbing akademik yang memberikan ilmu, arahan, bimbingan, motivasi, kritik dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak **Baharuddin, S.Kel, M.Si** selaku anggota pembimbing yang telah meluangkan waktunya dan sabar dalam memberikan ilmu, arahan, bimbingan, motivasi, kritik dan saran kepada Penulis sehingga skripsi ini terselesaikan.
4. Ibu **Dr. Rinny Rahmania, S.Pi., M.Si** selaku penguji yang telah banyak memberikan memberikan ilmu, arahan, bimbingan, motivasi, kritik dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Staf Dosen Pengajar Program Studi Ilmu Kelautan **Prof. Dr. Ir. M. Ahsin Rifa'I, M.Si**, Bapak **Yulianto, S.T, M.Si**, Bapak **Dr. Frans Tony, S.Pi, M.P,**

Bapak **Nursalam, S.Kel, M.S** Bapak **Dafiuddin Salim, S.Kel, M.Si** Bapak **Muh. Afdal, S.Kel, M.Si** dan Ibu **Putri Mudhlika Lestarina S.Pi, M.Si** yang telah memberikan banyak ilmu, motivasi, bimbingan dan pengalaman dari awal hingga akhir perkuliahan.

6. Ibu **Dr. Ir. Hj. Agustiana, MP** selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat.
7. Keluarga besar **FPK Universitas Lambung Mangkurat** dan **Program Studi Ilmu Kelautan**.
8. Semua Angkatan 2017 Ilmu Kelautan (*WAVE GENERATION 10th*) yang sudah mensupport.
9. Tim “**Sungai Barito**”, Kak **Akhmad Refki S.Si**, Kak **Muhammad Bawaihi S.Si**, Kak **M. Zaini Gani S.Si**, Kak **Bondan Wahyu Kuncoro S.Si**, Kak **Linda Apriliani S.Si**, **Ihsan**, **Rony** yang sudah berkerja keras membantu dalam pengambilan sampel.
10. Teman-teman bertukar pikiran selama perkuliahan **Reghina Qatrunnada Salsabila**, **Erik Descia Krisma**, **Nevi Ayu Lestari**, **Coach Rizky Raya Firdaus**.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan dan membalas segala kebaikan hati kepada semuanya. Akhir kata penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan oleh penulis untuk perbaikan di masa mendatang dan semoga tugas akhir ini dapat memberikan informasi serta bermanfaat bagi semuanya.

Banjarbaru, Mei 2023

Dimas Widyanata

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan dan Pemecahan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan	5
1.4. Ruang Lingkup	5
1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah.....	5
1.4.2. Ruang Lingkup Materi.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Partikel Sedimen Tersuspensi.....	6
2.1.1. Pengertian Partikel Sedimen Tersuspensi.....	6
2.1.2. Karakteristik Partikel Sedimen Tersuspensi di Sungai dan Estuari.....	7
2.1.3. Pengaruh Partikel Sedimen Tersuspensi Terhadap Mangrove.....	9
2.1.4. Faktor Yang Mempengaruhi Distribusi Partikel Sedimen Tersuspensi.....	10
2.2. Analisis Partikel Sedimen Tersuspensi Menggunakan ... Pendekatan <i>Remote Sensing</i>	17
2.3. Permodelan Sebaran TSS.....	23
2.3. Gambaran Umum Wilayah Penelitian	27
BAB 3. METODE PENELITIAN	29
3.1. Waktu dan Lokasi	29
3.2. Alat dan Bahan.....	31
3.3. Metode Perolehan Data.....	31
3.3.1. Penentuan Titik Sampel.....	31
3.3.2. Pengambilan Sampel TSS.....	35
3.3.3. Pengukuran Debit Sungai	35

3.3.4. Citra Satelit Sentinel 2	35
3.3.5. Pasang Surut	36
3.3.6. Angin	36
3.3.7. Kedalaman	36
3.3.8. Curah Hujan	36
3.4. Analisis Data	37
3.4.1. Arus	37
3.4.2. Debit Sungai	37
3.4.3. Analisis Sampel Partikel Sedimen Tersuspensi	38
3.4.4. Pemetaan Sebaran Partikel Sedimen Tersuspensi	38
3.4.5. Analisis Partikel Sedimen Tersuspensi	
Menggunakan Citra Sentinel 2	40
3.4.6. Analisis Partikel Sedimen Tersuspensi	
Menggunakan <i>MIKE 21 Flow Model (FM)</i>	41
3.4.7. Perbandingan Analisis Partikel Sedimen	
Tersuspensi	44
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1. Faktor Pendistribusian Partikel Sedimen Tersuspensi	45
4.1.1. Curah Hujan	45
4.1.2. Debit Sungai	52
4.1.3. Angin	52
4.1.4. Pasut	55
4.1.5. Kedalaman	57
4.2. Analisis Sebaran Partikel Sedimen Tersuspensi	59
4.2.1. Analisis Partikel Sedimen Tersuspensi	
Berdasarkan Pengukuran Langsung	59
4.2.2. Analisis Partikel Sedimen Tersuspensi	
Berdasarkan Citra Sentinel 2	62
4.2.3. Analisis Partikel Sedimen Tersuspensi	
Berdasarkan <i>Mike 21 Flow Model (FM)</i>	71
4.3. Analisis Hasil Perbandingan Sebaran Partikel Sedimen	
Tersuspensi	92
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	97
5.1. Kesimpulan	97

5.2. Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
2.1.	Resolusi Citra.....	18
3.1.	Alat yang Digunakan dalam Penelitian.....	31
3.2.	Bahan yang Digunakan dalam Penelitian	31
4.1.	Debit Sungai Berdasarkan Pengaruh Musim	52
4.2.	Kondisi Parameter Pada Berbagai Simulasi.....	72

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.1.	Bagan Alir Perumusan dan Pemecahan Masalah.....	4
2.1.	Zat Padat Kategori Partikel Sedimen Tersuspensi	6
2.2.	Jenis Pergerakan Partikel Sedimen Tersuspensi	8
2.3.	Tingginya Partikel Sedimen Tersuspensi di Perairan Mangrove..	9
2.4.	Sedimen Mengalami Erosi Kemudian Masuk Ke Kolom.....	
	Perairan	11
2.5.	Pelepasan Partikel Sedimen Dasar	12
2.6.	Perbedaan Partikel Sedimen Tersuspensi pada (a) Perairan	
	Dalam dan (b) Perairan Dangkal	15
2.7.	Perbedaan Partikel Sedimen Tersuspensi pada (a) Curah Hujan..	
	Tinggi dan (b) Curah Hujan Rendah	17
2.8.	Peta Sebaran Partikel Sedimen Tersuspensi Menggunakan Citra.	
	Landsat-8.....	19
2.9.	Peta Sebaran Partikel Sedimen Tersuspensi Menggunakan Citra.	
	SPOT-4.....	20
2.10.	Peta Sebaran Partikel Sedimen Tersuspensi Menggunakan Citra	
	Sentinel 2.....	22
2.11.	Peta Sebaran Partikel Sedimen Tersuspensi Pada Kondisi	
	Pasang di Perairan Muara Sungai Cilauteureun, Garut.....	24
2.12.	Tampilan <i>Software</i> Delft3D	25
2.13.	Pemodelan Partikel Sedimen Tersuspensi Menggunakan.....	
	Delft3D.....	26
2.14.	Permodelan Partikel Sedimen Tersuspensi Dengan.....	
	Menggunakan <i>Mike 21</i>	27
3.1.	Peta Lokasi Penelitian	30
3.2.	Peta Lokasi Titik Sampel	33
3.3.	Peta Lokasi Penelitian Bagian <i>Point Source</i>	33
3.4.	Metode Tampang Tengah	35
3.5.	Metode Interpolasi <i>Kriging</i>	39
3.6.	Diagram Alir Pemetaan Sebaran Partikel Sedimen Tersuspensi ..	39
3.7.	Proses Koreksi <i>NDWI</i>	40

3.8.	Skema Analisis Citra.....	41
3.9.	<i>Boundary Condition</i>	42
3.10.	Diagram Alir Permodelan Partikel Sedimen Tersuspensi.....	43
4.1.	Curah Hujan Tahun 2016 - 2020.....	45
4.2.	Peta Curah Hujan Tanggal 1 Maret 2021.....	47
4.3.	Peta Curah Hujan Tanggal 6 Maret 2021.....	48
4.4.	Peta Curah Hujan Tanggal 16 Juni 2021.....	50
4.5.	Peta Curah Hujan Tanggal 9 Juni 2021.....	51
4.6.	<i>Windrose</i> Musim Barat – Peralihan I (2016 – 2020)	53
4.7.	<i>Windrose</i> tanggal 1 Maret 2021 dan 6 Maret 2021.....	53
4.8.	<i>Windrose</i> Musim Timur dan Peralihan II (2016 – 2020).....	54
4.9.	<i>Windrose</i> Tanggal 9 Juni 2021 – 16 Juni 2021	54
4.10.	Grafik Pasang Surut Muara Sungai Barito Tanggal 21 Februari – 22 Maret 2021	56
4.11	Grafik Pasang Surut Muara Sungai Barito Tanggal 2 Juni – 1 Juli 2021	56
4.12.	Kedalaman Muara Sungai Barito Provinsi Kalimantan Selatan	58
4.13.	Peta Sebaran Partikel Sedimen Tersuspensi Tanggal 3 Maret	
	2021.....	60
4.14.	Peta Sebaran Partikel Sedimen Tersuspensi Tanggal 16 Juni 2021	61
4.15.	Citra Satelit Tanggal Perekaman 1 Maret 2021	64
4.16.	Citra Satelit Tanggal Perekaman 9 Juni 2021	65
4.17.	Hasil <i>NDWI</i> Citra Satelit Tanggal Perekaman 1 Maret 2021	66
4.18.	Hasil <i>NDWI</i> Citra Satelit Tanggal Perekaman 9 Juni 2021	67
4.19.	Peta Sebaran Partikel Sedimen Tersuspensi 1 Maret 2021.....	68
4.20.	Peta Sebaran Partikel Sedimen Tersuspensi 9 Juni 2021.....	70
4.21.	Hasil Simulasi Pertama Pada Musim Hujan	75
4.22.	Hasil Simulasi Kedua Pada Musim Hujan.....	77
4.23.	Hasil Simulasi Ketiga Pada Musim Hujan.....	79
4.24.	Hasil Simulasi Keempat Pada Musim Hujan.....	81
4.25.	Hasil Simulasi Kelima Pada Musim Hujan.....	83
4.26.	Hasil Simulasi Keenam Pada Musim Hujan.....	85
4.27.	Hasil Simulasi Ketujuh Pada Musim Hujan.....	87

4.28. Hasil Simulasi Pertama Pada Musim Kemarau	89
4.29. Hasil Simulasi Kedua Pada Musim Kemarau	91
4.30. Perbandingan Jarak Simulasi Model dan Citra Satelit.....	93
4.31. Perbandingan Pola Simulasi Model dan Citra Satelit pada Musim Hujan	93
4.32. Perbandingan Pola Simulasi Model dan Citra Satelit pada Musim Kemarau	94