

**SEBARAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS)
MENGUNAKAN CITRA SENTINEL 2 DI MUARA SUNGAI
UPANG, KABUPATEN BANYUASIN, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*



Oleh :

ANJELI THESYA NATAMA PURBA

08051281621037

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2021**

**SEBARAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS)
MENGUNAKAN CITRA SENTINEL 2 DI MUARA SUNGAI
UPANG, KABUPATEN BANYUASIN, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Oleh :

ANJELI THESYA NATAMA PURBA

08051281621037

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

SEBARAN *TOTAL SUSPENDED SOLID* (TSS)
MENGUNAKAN CITRA SENTINEL 2 DI MUARA SUNGAI
UPANG, KABUPATEN BANYUASIN, SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Ilmu Kelautan*

Oleh :

ANJELI THESYA NATAMA PURBA
08051281621037

Inderalaya, Januari 2021

Pembimbing II



Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc

NIP : 198108052005011002

Pembimbing I

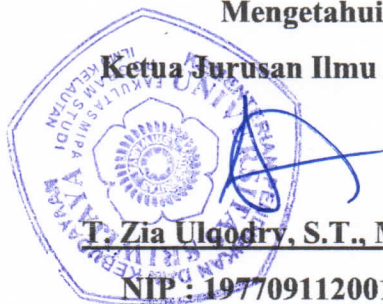


T. Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D

NIP : 197709112001121006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



T. Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D

NIP : 197709112001121006

Tanggal Pengesahan :

LEMBAR PENGESAHAN


Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Anjeli Thesya Natama Purba
NIM : 08051281621037
Judul Skripsi : Sebaran *Total Suspended Solid* (TSS) Menggunakan Citra Sentinel 2 di Muara Sungai Upang, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan.


Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

DEWAN PENGUJI

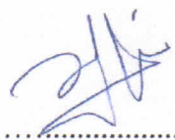
Ketua : T. Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D
NIP. 197709112001121006


(.....)

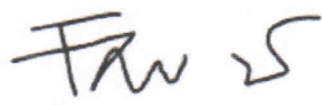
Anggota : Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc
NIP. 198108052005011002


(.....)

Anggota : Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si
NIP. 197905122008012017


(.....)

Anggota : Dr. Fauziah, S.Pi
NIP. 197512312001122003


(.....)

Ditetapkan di : Indralaya

Tanggal : Januari 2021

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **Anjeli Thesya Natama Purba, 08051281621037** menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) di Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam Karya Ilmiah/Skripsi ini yang berasal dari penulisan lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulisan secara benar dan semua Karya Ilmiah/Skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Indralaya, Januari 2020



Anjeli Thesya Natama Purba

NIM. 08051281621037

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Anjeli Thesya Natama Purba
NIM : 08051281621037
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksekutif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya berjudul :

Sebaran *Total Suspended Solid* (TSS) Menggunakan Citra Sentinel 2 di Muara Sungai Upang, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksekutif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan mengalihkan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, Januari 2021

Yang Menyatakan



Anjeli Thesya Natama Purba

NIM.08051281621037

ABSTRAK

Anjeli Thesya Natama Purba. 08051281621037. Sebaran *Total Suspended Solid* (TSS) Menggunakan Citra Sentinel 2 di Muara Sungai Upang, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan (Pembimbing : T. Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D dan Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc)

Total Suspended Solid (TSS) adalah material-material padat tersuspensi (melayang) dalam kolom perairan yang dapat mempengaruhi kualitas perairan. Metode penginderaan jauh merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengetahui konsentrasi TSS di perairan. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pola sebaran konsentrasi TSS melalui integrasi antara data lapangan dengan data citra tahun 2020 serta mengetahui sebaran tahun 2017-2020, menentukan algoritma yang sesuai dalam melakukan analisis TSS dan menguji akurasi citra Sentinel-2A dalam menentukan konsentrasi TSS di Muara Sungai Upang. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari - Juli 2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola sebaran konsentrasi TSS antara data lapangan dan data citra tahun 2020 hampir sama, dengan nilai lapangan berkisar 85-217 mg/l sedangkan data citra 89,59-209,67 mg/l. Rata-rata konsentrasi pada tahun 2017-2020 berkisar 119,245-126,639 mg/l. Berdasarkan uji validasi dan uji akurasi menunjukkan Algoritma Jaelani dari persamaan regresi orde 2 ($y = 5,5041x^2 - 412,36x + 7812,3$) yang lebih sesuai dengan nilai R^2 0,9351 dan nilai RMSE terendah yaitu 0,089. Dimana semakin rendah nilai RMSE menunjukkan semakin baik kesesuaian antara variabel yang dibandingkan.

Kata Kunci : Algoritma Jaelani, Citra Sentinel 2, Muara Sungai Upang, Total Suspended Solid (TSS)

Inderalaya, Januari 2021

Pembimbing II

Pembimbing I

Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc

NIP : 198108052005011002

T. Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D

NIP : 197709112001121006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



T. Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D

NIP : 197709112001121006

ABSTRACT

Anjeli Thesya Natama Purba. 08051281621037. *Distribution of Total Suspended Solid (TSS) using Sentinel 2 Imagery in Upang Estuary, Banyuasin Regency, South Sumatera. (Supervisors: T.Zia Ulqodry, PhD and Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc)*

Total Suspended Solid (TSS) are solid materials suspended (floating) in the water column that can affect the water quality. The remote sensing is one of the methods used to determine the TSS concentration in water. The purpose of this research was to analyze the distribution pattern of TSS concentrations through the integration between field data with the image data of 2020 and also to know the distribution in the year of 2017-2020, to determine the suitable algorithm for conducting the analysis of TSS and to test the accuracy of Sentinel-2A imagery using in determining the concentration of TSS in the Upang Estuary. This research was conducted on February July 2020. The result of the research showed that the pattern of TSS concentration distribution between the field data and the image data in the year of 2020 was almost similar, with the field values ranged about 85-217 mg/l while the image data was 89,59-209,67 mg/l. Based on the validation and accuracy test, it indicated that the Jaelani Algorithm from the orde 2 regression equation ($y = 5,5041x^2 - 412,36x + 7812,3$) which is more suitable with the the value of R^2 0,9351 and the value of the lowest RMSE is 0,089. The low value of RMSE indicated the better suitability between the variables that being compared.

Keyword: Jaelani Algorithm, Sentinel-2 Imagery, Total Suspended Solid (TSS), Upang Estuary

Inderalaya, Januari 2021

Pembimbing II

Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc

NIP : 198108052005011002

Pembimbing I

T. Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D

NIP : 197709112001121006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



T. Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D

NIP : 197709112001121006

RINGKASAN

Anjeli Thesya Natama Purba. 08051281621037. Sebaran *Total Suspended Solid* (TSS) Menggunakan Citra Sentinel 2 di Muara Sungai Upang, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan (Pembimbing : T. Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D dan Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc)

Sungai Upang merupakan salah satu sungai besar yang terdapat di Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Salah satu tempat bermuaranya air sungai di perairan Banyuasin yaitu Muara Sungai Upang. Perairan muara sungai (estuari) menjadi salah satu ekosistem perairan pesisir yang sangat produktif. Unsur hara dominan berasal dari masukan air sungai yang membawa sedimen yang kaya akan unsur hara tersebut, baik dalam bentuk terlarut ataupun tersuspensi. Salah satu indikator untuk penilaian kualitas air yang dapat digunakan yaitu TSS (*Total Suspended Solid*). TSS adalah material padat tersuspensi (melayang) dalam massa kolom perairan yang tecampur dengan sedimen, memiliki ukuran maksimum 2 μm atau lebih besar dari ukuran partikel koloid.

Penginderaan jauh merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui konsentrasi TSS di perairan. Citra Sentinel-2 merupakan salah satu citra *open source* yang dapat digunakan untuk menganalisis konsentrasi TSS karena memiliki resolusi spasial 10 meter. Sehingga citra Sentinel-2 dapat digunakan dalam menganalisis konsentrasi TSS menggunakan algoritma-algoritma yang telah dikembangkan oleh peneliti-peneliti sebelumnya.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada 15 Februari 2020, pengambilan data *in situ* dilakukan di Perairan Muara Sungai Upang, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Pengolahan citra dilakukan di Laboratorium Penginderaan Jauh dan SIG Kelautan. Tujuan dari penelitian ini adalah Menganalisis pola sebaran konsentrasi TSS melalui integrasi antara data lapangan dengan data citra tahun 2020 serta mengetahui sebaran tahun 2017-2020, menentukan algoritma yang sesuai dalam melakukan analisis TSS dan menguji akurasi citra Sentinel-2A dalam menentukan konsentrasi TSS di Muara Sungai Upang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola sebaran konsentrasi TSS perbandingan data citra dengan data lapangan pada tahun 2020 tidak berbeda jauh. Nilai lapangan berkisar 85-217 mg/l sedangkan data citra 89,59-209,67 mg/l. Konsentrasi TSS tertinggi pada tahun 2017 berada di bagian sungai. Hal ini di duga karena terjadinya pasang dimana sumber TSS yang berasal dari laut mengalir masuk ke muara hingga sungai. Tahun 2018 pola sebaran konsentrasi TSS tersebar lebih merata dibandingkan tahun lainnya. Adanya perbedaan

musim juga mempengaruhi pola sebaran konsentrasi TSS tersebut, karena bulan pengambilan data citra pada tahun 2018 dan 2017 berbeda.

Berdasarkan hasil yang didapat pola sebaran tahun 2019 konsentrasi TSS tertinggi lebih dominan dibagian muara. Hal ini diduga pada perekaman citra 8 januari 2019 perairan Muara Sungai Upang dalam kondisi surut. Menyebabkan sumber TSS yang berasal dari sungai mengalir menuju muara. Tahun 2020 pola sebarannya hampir sama dengan tahun 2017, konsentrasi tertinggi dominan berada di bagian sungai. Berdasarkan uji validasi menggunakan nilai koefisien determinan (R^2) dengan nilai 0,9351 menunjukkan bahwa Algoritma Jaelani dari persamaan regresi orde 2 yang lebih sesuai. Dimana Algoritma Jaelani memiliki nilai RMSE terendah yaitu 0,089.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Di atas segalanya puji dan syukur penulis panjatkan atas berkat dan rahmat kasih setia Tuhan Yesus Kristus yang masih melindungi dan menyertai saya hingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan selesainya skripsi ini, saya persembahkan kepada orang-orang yang saya sayangi dan menyayangi saya. Saya mengucapkan banyak terima kasih kepada semua yang telah mendukung saya terkhusus kepada :

1. Mengucap syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih karunia yang diberikan kepada saya di dunia ini hingga saat ini masih dapat menyelesaikan skripsi saya sampai akhir.
2. Kedua orang tua ku bapak R.Purba terima kasih ku ucapkan sebesar-besarnya telah banyak memberi apa yang ku perlukan dan tetap berjuang dalam memenuhi segala kebutuhan-kebutuhan ku serta dorongan dan kepercayaannya. Kepada mamak ku M.Sidabutar ku ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya orang pertama dan yang selalu percaya sama ku apapun pilihan dan keputusan ku tetap selalu menjadi penopang dan pendorong dalam hidup ku, dukungan yang sangat kuat dari seorang ibu adalah sebuah kekuatan untuk dapat melangkah. Kepada mak ayang R.Sidabutar ku ucapkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya, terima kasih atas kasih sayang yang selalu di berikan kepada ku, kebersihan kerapian yang diberikan, sehingga aku dapat menjadi anak yang mandiri di luar. Kasih sayang, doa, nasehat, dukungan, kesabaran ketulusan ku ucapkan terima kasih juga untuk kiriman makanan tiap bulannya, apa yang kalian makan di sana bisa ku makan di sini walaupun gk ada di jual disini.
3. Kedua adik ku Marsanda Cahaya Syakila Purba dan Damai Three Exaulina Purba makasih buat kalian yang tetap mendukung ku hingga saat ini.
4. Diri ku sendiri Anjeli Thesya Natama Purba terima kasih sudah sabar, bertahan dalam cobaan dan rintangan apapun masih dapat di hadapi dengan pikiran yang normal ☺

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu demi kelancaran skripsi ini, terutama kepada :

1. Bapak Prof. DR. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
3. Bapak Tengku Zia Ulqodry S.T.,M.Si.,Ph.D selaku Ketua Jurusan Ilmu Kelautan dan sebagai pembimbing I saya dari KP hingga Skripsi, Bapak Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc selaku pembimbing II, dan Bapak Andi Agussalim, S.Pi.,M.Sc yang telah banyak membantu saya dalam proses pengolahan. Terima kasih saya ucapkan yang sebesar-besarnya atas perhatian,dukungan, bantuan, ajaran, arahan, masukkan, dan motivasi kepada saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
4. Ibu Dr. Fauziah, S.Pi dan Ibu Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang dapat membangun penelitian ini lebih baik lagi kedepannya.
5. Staf pengajar Ilmu Kelautan Bapak T Zia Ulqodri, Ph.D, Ibu Riris Aryawati, M.Si, Bapak Gusti Diansyah, M.Sc, Bapak Andi Agussalim, S.Pi., M.Sc, Ibu Dr. Fauziah, S.Pi, Ibu Wike Ayu Eka Putri, M.Si, Bapak Melki, S.Pi., M.Si, Bapak Heron Surbakti, S.Pi., M.Si, Ibu Isnaini, M.Si, Bapak Dr. Muhammad Hendri, M.Si, M.Si, Bapak Dr.Rozirwan, M.Sc, Ibu Fitri Agustriani, S.Pi., M.Si, Ibu Anna Ida Sunaryo, S.Kel., M.Si, Bapak Beta Barus, M.Si, Bapak Rezi Apri, S.Si.,M.Si, yang telah membimbing, mendidik dan memberikan ilmunya selama penulis menuntut ilmu di Program Studi Ilmu Kelautan.
6. Pak Marsai (Babe) dan Pak Minarto atas segala bantuan dalam kegiatan akademik maupun nonakademik serta dukungannya terima kasih sudah mendidik, memberi arahan, saran, bantuan, doa dan dukungan.
7. Keluarga ku mak Ita, mak Tua Titin, Nantulang semuanya makasih udah tetap perhatian udah ngasih poda-poda maksih atas kiriman makananya tiap

bulan. Makasih juga untuk kakak abang ku, bg Linggom, bg Kusbo, bg Anggi, kk Gita, kk Nana, kk Titin. Adek-adek ku Ganda, Dika, Sanda, Mamai, Kail, Jepri.

8. Tim Upang (Zaza, Basana, Hasdi, Tera) dan teman-teman Ilyas, Rico, Fandi, dan saudara-saudara Ilyas yang sudah membantu kami di lapangan terima atas semuanya.
9. Batak Kelautan 16 Desvi, Vivi, Sarah, Ribka, Ericha, Roni, Roy, Frans, Miko, Rizky B. Abang Kakak dan Teman-teman terima kasih semua atas persaudaraannya.
10. Teman - teman seangkatan dan seperjuangan yang selalu setia dalam keadaan suka duka, berbagi canda tawa, menyemangati, memberikan bantuan dan perhatian serta berjuang bersama selama menjalani perkuliahan yang telah dilewati selama ini. Adapun orang-orangnya **Sofwan**: bapak ketua yang selalu di susahin dan di salahkan wkwk. **Desvi**: makasih ya pir udah mau nebengin aku, belajar masak lah kau biar bisa cari perhatian depan mertua nanti, jangan keseringan begadang nanti mati kau susah aku pulangkannya, semoga sukses kita ya punjel, kurang-kurangi centil mu udh tua ingat umur. **Vivi**: piri ku paling pintar cucunya Albert Einstein yang tersesat, makasih ya atas khotbah-khotbah nya jangan sering sakit-sakit. **Sarah**: tante ku yang paling gk mau ribet ayok tan dikit lagi gas kan lah ya. **Ericha** : boru ku yang tukang filter udah cocok lah kau tukang edit bukak studio langsung, sukak gelisah kalau laporan belum siap. **Roni** : ayok lek semangat jangan jadi di biarkan. **Roy** : jangan malas-malas kau, gk terkatakan ku lagi sama mu. **Ribka** : tukang ngelawak yang kadang kadar otaknya kurang. **Edo** : si cengker yang sukak buat lawak dan emosi. **Velia** : orang yang sukak di repotin. **Ocang** : sukak menggerutu di belakang gilirian depan dosen ngge-ngge aja. **Adiet** : lelaki yang paling leles mulutnay di angkatan setelah edo. **Ayu** : kembaran bu Ellis yang dartingan. **Jihan** : kadang otaknya gk waras. **Zaza** : kawan mabok penelitian. **Basana** : penolong di lapangan. **Tan** : orang yang ngeselin kalua ngomong. **Miko** : pendiam kalau ngomong ngelawak. **Frans**: manusia yang buat emosi. **Desi** : First kiss waktu LDO udah gk suci lagi aku ko buat ya. **Helfak**: sama

kayak sarah gk mau ribet jalan terus kerja nya, semangat teros gas kan lah ya. **Ahok** : yang kadang gk open sama dosen. **Ilyas** : gantengan adek mu dari pada kau. **Teya** : sama kayak zaza bontet kawan mabok penelitian. **Rizki Kecil, Rizki B, Tis Andini, Annisa, April, Candew, Deky, Deswita, Dienan, Dikadun, Diny, Fandi, Fahmi, Gading, Boim, Iga, Ilham, Intan, Jeshica, Liza, Dwiyas, Ucup, Alfath, Delta, Rafli, Zaki, Amran, Pranita Puspa, Rico, Rikna, Ruspa, Temi, Tonny, Rian, Aldi, Uswatun, Yori.** terimakasih untuk kebersamaanya. Kalian telah menjadi teman, sahabat dan keluargaku. SEMANGAT.

11. Abang kakak, teman-teman, adik-adik dari angkatan 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 terima kasih untuk semuanya.
12. PDO IMMANUEL (Gang Buntu) yang menjadi tempat bernaung dan menjadi keluarga terkhusus selama perkuliahan.
13. Damaris Kost tok Boro, bg Dean, bg melki, tok Hendra, bg Faldo, tok Robet, kk Dohol, bg Vandri, kk Iik, kk Ica, kk Fetra, kk Evi, kk Gita, kk Ayu, Desi, Meta, Rudi, Ramson, Ella, Glori, Anggi, Wina, Aan, Turi, Beni, Gibek, Elfrado, Rempi, Igres, Lider, Arga, Kris, Vrisko, Roy dll terimakasih untuk kebersamaanya.
14. Untuk group harus jadi pak supir yogi, felix, tukang tidur Sindri, nak dajjal Glokims, Takims, Onyak, kang foto propesonal Jos makasih ya wee untuk jalan-jalannya udah hilang suntuk ku dikit karang lagi yok tripnya.
15. Khusus Bacod People (Deskim, Glokims, Takims) : SKIPPPPPPPPP
16. Untuk teman teman satu Angkatanku Buntu 2016, Rince, Diana, Jejen, Desy, Meta, Rudi, Ramson, Alberd, Donny, Kristian, Agung, Sonia, Kevin, Glory, Ella, Tina, Angel, Ani, Bunga, Chika, Devi, Dian, Imelda, Kuan, Lidia, Melin, Mesra, Sylvia, Tiur, Winda terimakasih sudah menemani dari awal aku kuliah hingga dapat menyelesaikannya, terimakasih untuk semua moment yang tidak bisa dilupakan
17. Untuk kawan-kawan ku Okta, Anggia, Mona makasih udah tetap berteman dari SMA sampai sekarang semoga kedepannya tetap kek gini ya
18. Semua orang terdekat yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan, perhatian, doa, dan semangat yang luar biasa.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Sebaran *Total Suspended Solid* (TSS) Menggunakan Citra Sentinel 2 di Muara Sungai Upang, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan**”.

Penyusunan skripsi ini penulis lakukan sebagai syarat memperoleh gelar sarjana di Jurusan Ilmu Kelautan serta sebagai bahan acuan dalam melakukan penelitian. Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud dan terselesaikan dengan baik tanpa ada bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak T. Zia Ulqodry, S.T., M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing I, Bapak Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc selaku dosen pembimbing II, dan kepada penguji Ibu Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Sc dan Ibu Dr. Fauziah, S.Pi sehingga pembuatan skripsi ini dapat berjalan dengan baik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun agar selanjutnya dapat memperbaiki menjadi yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa kelautan pada khususnya dan bagi masyarakat luas umumnya.

Inderalaya, Januari 2021



Anjeli Thesya Natama Purba

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
RINGKASAN	viii
LEMBAR PERSEMBAHAN	x
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	6
2.2 Penginderaan Jarak Jauh	8
2.3 Karakteristik Data Citra Sentinel 2	10
2.4 Penelitian <i>Total Suspended Solid</i> dengan metode Penginderaan Jauh.....	13
III. METODOLOGI	
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Metode Penelitian.....	16
3.3.1 Pengolahan Data citra.....	18
3.3.2 Pengambilan Data Lapangan.....	20
3.3.3 Analisis TSS di Laboratorium.....	22
3.3.4 Validasi Data Citra Dengan Data Lapangan	22

V. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kondisi Umum Perairan Muara Sungai Upang.....	24
4.2 Sebaran Arus di Muara Sungai Upang	25
4.3 Nilai dan Pola Sebaran <i>Total Suspended Solid Insitu</i> di Perairan Muara Sungai Musi.....	26
4.4 Sebaran <i>Total Suspended Solid</i> di Perairan Muara Sungai Upang Tahun 2020 dengan Menggunakan Data Citra Satelit Sentinel-2 untuk tiap Algoritma	30
4.4.1 Sebaran <i>Total Suspended Solid</i> Menggunakan Algoritma Budhiman pada Citra Sentinel-2 03 Maret 2020.....	31
4.4.2 Sebaran <i>Total Suspended Solid</i> Menggunakan Algoritma Parwati pada Citra Sentinel-2 03 Maret 2020.....	32
4.4.3 Sebaran <i>Total Suspended Solid</i> Menggunakan Algoritma Jaelani pada Citra Sentinel-2 03 Maret 2020.....	33
4.5 Penentuan Kesesuaian Algoritma di Perairan Muara Sungai Upang	34
4.6 Pemetaan Sebaran Konsentrasi <i>Total Suspended Solid</i> Tahun 2017, 2018, 2019, dan 2020 dengan Menggunakan Citra Sentinel-2 dari Persamaan Regresi Orde 2 Algoritma Jaelani	38
4.6.1 Pemetaan Sebaran Konsentrasi TSS Muara Sungai Upang pada Citra Sentinel-2 08 Januari 2017	39
4.6.2 Pemetaan Sebaran Konsentrasi TSS Muara Sungai Upang pada Citra Sentinel-2 21 Agustus 2018.....	41
4.6.3 Pemetaan Sebaran Konsentrasi TSS Muara Sungai Upang pada Citra Sentinel-2 08 Januari 2019	43
4.6.4 Pemetaan Sebaran Konsentrasi TSS Muara Sungai Upang pada Citra Sentinel-2 03 Maret 2020	45
4.7 Analisis Pola Sebaran <i>Total Suspended Solid</i> di Perairan Muara Sungai Upang Pada Tahun 2017, 2018, 2019 dan 2020	49
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal.
1. Bagan Alir Penelitian	4
2. Energi yang dipantulkan dan dipancarkan oleh sensor penginderaan jauh.....	10
3. Tampilan Skema Satelit Sentinel-2.....	10
4. Konfigurasi Orbital Sentinel-2.....	11
5. Spektrum Gelombang pada Sentinel-2.....	12
6. Lokasi Penelitian.....	15
7. Bagan Alir Pengolahan Data Sebaran Konsentrasi TSS menggunakan Citra Sentinel-2A.....	17
8. Peta tentatif titik lokasi <i>sampling</i> dengan menggunakan Algoritma Budiman (2004)	20
9. Kondisi Umum Perairan Muara Sungai Upang	24
10. Pola Sebaran Arus di Muara Sungai Upang.....	25
11. Grafik Pasang dan Surut Perairan Muara Sungai Upang.....	27
12. Pola Sebaran Insitu <i>Total Suspended Solid</i>	29
13. Peta Sebaran Konsentrasi TSS di Perairan Muara Sungai Upang, Maret 2020 Menggunakan Algoritma Budhiman.....	31
14. Peta Sebaran Konsentrasi TSS di Perairan Muara Sungai Upang, Maret 2020 Menggunakan Algoritma Parwati	33
15. Peta Sebaran Konsentrasi TSS di Perairan Muara Sungai Upang, Maret 2020 Menggunakan Algoritma Jaelani	33
16. Grafik Regresi <i>Polynomial</i> Orde 4 antara Data Citra Menggunakan Algoritma Budhiman dengan Data Lapangan	35
17. Grafik Regresi <i>Polynomial</i> Orde 4 antara Data Citra Menggunakan Algoritma Parwati dengan Data Lapangan.....	35
18. Grafik Regresi <i>Polynomial</i> Orde 4 antara Data Citra Menggunakan Algoritma Jaelani dengan Data Lapangan.....	36
19. Grafik Kesesuaian Konsentrasi TSS Lapangan dengan Regresi.....	37
20. Peta Sebaran Konsentrasi TSS di Perairan Muara Sungai Upang 08 Januari 2017 dengan Menggunakan Algoritma Jaelani.....	40

21. Peta Sebaran Konsentrasi TSS di Perairan Muara Sungai Upang 21 Agustus 2018 dengan Menggunakan Algoritma Jaelani.....	42
22. Peta Sebaran Konsentrasi TSS di Perairan Muara Sungai Upang 08 Januari 2019 dengan Menggunakan Algoritma Jaelani.....	44
23. Peta Sebaran Konsentrasi TSS di Perairan Muara Sungai Upang 03 Maret 2020 dengan Menggunakan Algoritma Jaelani.....	46
24. Pola Sebaran <i>Insitu Total Suspended Solid</i>	48
25. Pola Sebaran <i>Total Suspended Solid</i> Berdasarkan Citra Sentinel 2.....	48
26. Perbandingan Pola Sebaran Konsentrasi TSS Setiap Tahunnya	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal.
1. Nilai TSS terhadap kepentingan perikanan.....	7
2. Baku Mutu TSS Untuk Biota Laut.....	7
3. Produk Citra Sentinel-2.....	11
4. Spesifikasi Band Citra Sentinel-2A	12
5. Alat dan Bahan untuk Pengolahan Data.....	15
6. Alat dan Bahan di Lapangan	16
7. Alat dan Bahan di Laboratorium.....	16
8. Persamaan Algoritma yang digunakan untuk Pendugaan Konsentrasi TSS ...	19
9. Titik Stasiun Penelitian	21
10. Nilai Padatan Tersuspensi Hasil Uji Laboratorium.....	28
11. Hasil Regresi Data Citra dengan Data <i>In situ</i>	36
12. Nilai Akurasi Hasil Pendugaan Algoritma.....	38
13. Perbandingan Nilai Konsentrasi TSS per Tahun	49
14. Nilai TSS terhadap kepentingan perikanan.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Hal.
1. Nilai TSS Lapangan	59
2. Tabel Data Kecepatan dan Arah Arus Lapangan.....	59
3. Tabel Nilai Konsentrasi TSS Berdasarkan Masing-Masing Algoritma.....	59
4. Tabel Nilai Konsentrasi TSS Berdasarkan Masing-Masing Regresi Algoritma Jaelani.....	60
5. Nilai Konsentrasi TSS Setiap Tahun.....	60
6. Grafik Prediksi Pasang Surut	60
7. Tampilan Tutupan Awan Pada Beberapa Data Citra	62
8. Penambilan Data dan Pengolahan Data Lapangan.....	63

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai Upang merupakan salah satu sungai besar yang terdapat di Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Sungai-sungai besar umumnya bermuara ke arah pesisir Kabupaten Banyuasin dimana wilayahnya dominan terletak di daerah pesisir. Salah satu tempat bermuaranya air sungai di perairan Banyuasin yaitu Muara Sungai Upang. Perairan muara sungai (estuari) menjadi salah satu ekosistem perairan pesisir yang sangat produktif.

Muara Sungai Upang sangat penting bagi ekologi perairan juga terhadap aspek ekonomi yang akan berpengaruh terhadap masyarakat di sekitarnya. Sebagai wilayah percampuran air tawar dan laut muara sungai umumnya memiliki produktifitas yang tinggi karena kaya akan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh biota-biota di perairan (Rupawan, 2015). Unsur hara tersebut dominan berasal dari masukan air sungai yang membawa sedimen yang kaya akan unsur hara tersebut, baik dalam bentuk terlarut ataupun tersuspensi.

Salah satu indikator untuk penilaian kualitas air yang dapat digunakan yaitu TSS (*Total Suspended Solid*), dengan mengacu pada baku mutu kualitas perairan. TSS yang tinggi dapat menurunkan kadar kualitas air sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan yang akan mengurangi transmisi cahaya melalui air (Winnarsih *et al.* 2016). Terjadinya pengikisan tanah atau erosi yang berasal dari daratan menuju perairan merupakan sumber penyusun utama dalam pembentukan TSS di perairan (Qanita *et al.* 2019).

Penginderaan jauh merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui konsentrasi TSS di perairan. Melalui sifat-sifat optik dari perairan, warna dari perairan dapat ditangkap dengan penginderaan jauh sehingga mendapatkan informasi yang dibutuhkan melalui penginderaan jauh (Liu *et al.* 2007). Menggunakan berbagai resolusi baik temporal maupun spasial data yang di dapat merupakan data yang *real time* dan kemungkinan erornya kecil, juga cakupan wilayah yang direkam cukup luas.

Citra Sentinel-2 merupakan salah satu citra *open source* yang dapat digunakan untuk menganalisis konsentrasi TSS karena memiliki resolusi spasial

10 meter. Citra Sentinel-2 dikategorikan sebagai citra yang multisaluran. Terdapat tiga belas saluran dengan panjang gelombang yang berbeda-beda. Salah satu saluran yang dapat digunakan dalam menganalisis konsentrasi TSS adalah saluran tampak dan saluran inframerah yang dimiliki oleh citra Sentinel-2. Sehingga citra Sentinel-2 dapat digunakan dalam menganalisis konsentrasi TSS menggunakan algoritma-algoritma yang telah dikembangkan oleh peneliti-peneliti sebelumnya (Ariani, 2018).

Sebaran TSS yang dideteksi dengan menggunakan penginderaan jauh membutuhkan algoritma yang mampu mengubah nilai piksel menjadi nilai penduga dalam konsentrasi TSS (Utami *et al.* 2016). Melalui band-band yang terdapat pada data citra, deteksi sebaran TSS dapat dilakukan karena informasi dari setiap band yang di dapat berguna untuk algoritma yang digunakan.

Beberapa algoritma yang dapat digunakan dalam pemantauan TSS berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya yaitu Algoritma Budiman (2004), Parwati (2006), dan Jaelani (2016). Digunakannya algoritma-algoritma tersebut karena dalam beberapa penelitian algoritma-algoritma ini memiliki regresi yang paling sesuai untuk pendugaan TSS, sehingga algoritma tersebut layak digunakan dalam penelitian ini.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut perlu dilakukan penelitian dalam analisis sebaran konsentrasi TSS di Muara Sungai Upang. Penelitian konsentrasi TSS di perairan sungai Upang masih sangat terbatas (Parapat, 2017) dan belum ada yang melakukan dengan menggunakan citra Sentinel-2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi tentang nilai konsentrasi TSS dan algoritma yang paling sesuai dalam analisis sebaran konsentrasi TSS di perairan sungai Upang.

1.2 Perumusan Masalah

Perairan Muara Sungai Upang merupakan salah satu sungai dari beberapa sungai yang terdapat di Kabupaten Banyuasin. Masukkan air tawar dari sungai dan air laut sangat besar pengaruhnya bagi muara sungai (estuari) terutama dalam proses sedimentasi salah satunya adalah Muara Sungai Upang. Muara Sungai Upang merupakan salah satu tempat bermuaranya sungai-sungai di Provinsi Sumatera Selatan sehingga menyebabkan konsentrasi TSS yang berbeda-beda

setiap tahunnya. Berdasarkan penelitian Affandi dan Surbakti (2012) Muara Sungai Upang memiliki energi gerak air yang tinggi, sehingga butiran sedimen fraksi liat dan debu berada dalam bentuk suspensi yang akan menyebabkan keruhnya perairan.

Seiring dengan berkembangnya teknologi penginderaan jauh yang dapat menganalisis objek-objek tanpa melakukan kontak langsung terhadap objek tersebut, termasuk TSS. Analisis konsentrasi TSS telah banyak dilakukan menggunakan berbagai citra dengan resolusi spasial dan temporal yang berbeda-beda. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya dalam mengkaji konsentrasi TSS di daerah estuari ketiga algoritma ini yaitu Budhiman (2004), Parwati (2006) dan Jaelani (2016) umum digunakan untuk citra Landsat.

Adapun untuk Perairan Muara Upang juga telah dilakukan penelitian TSS oleh Parapat (2017) dengan menggunakan citra satelit Landsat 8 OLI_TIRS, diperoleh Algoritma Budhiman (2004) sebagai algoritma yang paling sesuai. Meskipun begitu, belum diketahui algoritma apa yang sesuai untuk analisis TSS dengan menggunakan citra Sentinel-2 di Perairan Muara Sungai Upang.

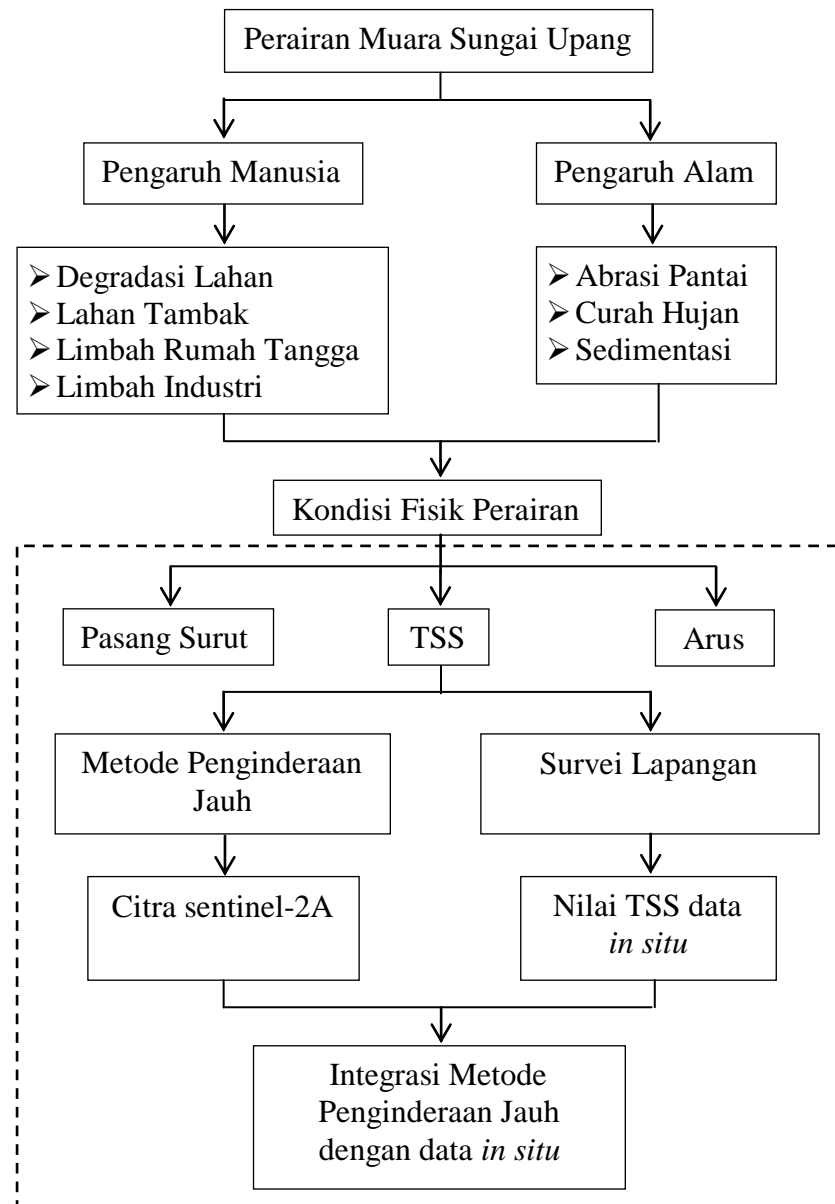
Menganalisis konsentrasi TSS dengan metode penginderaan jauh masih sedikit diterapkan di Muara Sungai Upang sehingga diperlukan pemantauan konsentrasi TSS di Muara Sungai Upang dan belum diketahui apakah citra Sentinel-2 dapat diterapkan dengan baik untuk menganalisis konsentrasi TSS di Muara Sungai Upang. Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka perlu dilakukan pengkajian mengenai:

1. Bagaimana pola sebaran konsentrasi TSS di Perairan Muara Sungai Upang dengan menggunakan citra Sentinel-2 pada tahun 2017-2020?
2. Algoritma mana yang sesuai dalam melakukan analisis TSS di Perairan Muara Sungai Upang?
3. Bagaimana akurasi citra Sentinel-2 dalam menentukan konsentrasi TSS di Muara Sungai Upang?

Penelitian sebaran konsentrasi TSS dilakukan dengan dua tahapan, yaitu tahap pertama mengambil sampel dari lapangan kemudian dilakukan analisis di laboratorium untuk mengetahui nilai konsentrasi TSS. Tahap kedua ialah menggunakan metode teknologi penginderaan jauh melalui citra Sentinel-2

dengan beberapa algoritma dalam pendugaan nilai konsentrasi TSS. Dengan metode penginderaan jauh dianggap lebih efisien baik dalam cakupan wilayah maupun waktu serta biaya.

Kerangka pemikiran penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Ket:

- - - - - : Batas Penelitian

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pola sebaran konsentrasi TSS melalui integrasi antara data lapangan dengan data citra tahun 2020 serta mengetahui sebaran tahun 2017-2020 pada Perairan Muara Sungai Upang.
2. Menentukan algoritma yang sesuai dalam melakukan analisis TSS di Perairan Muara Sungai Upang.
3. Menguji akurasi citra Sentinel-2A dalam menentukan konsentrasi TSS di Muara Sungai Upang dengan menggunakan algoritma yang sesuai.

1.3 Manfaat

Diharapkan melalui penelitian ini dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Meningkatkan pengetahuan mengenai aplikasi citra Sentinel-2 dalam menganalisis konsentrasi TSS di Muara Sungai Upang.
2. Memberi informasi tentang konsentrasi TSS di Perairan Muara Sungai Upang pada tahun 2017-2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi AK, Surbakti H. 2012. Distribusi sedimen dasar di Perairan Banyuasin, Sumatera Selatan. *Maspri Journal* Vol. 4(1) : 33- 39
- Andini VM, Mutiara IA, Witasari Y. 2015. Studi persebaran *Total Suspensi Solid* (TSS) menggunakan citra Aqua Modis di Laut Senunu, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Geografi* Vol. 10 (2) : 204 – 213
- Arafah F, Noraini A, Surbakti B. 2018. Perhitungan parameter kualitas air laut menggunakan citra satelit Landsat 8. *Jurnal Geomaritim Indonesia* Vol. 1 (1) : 23-30
- Ariani. 2018. Pemanfaatan citra Sentinel-2a untuk analisis distribusi spasial Muatan Padatan Tersuspensi di Muara Sungai Juwana, Pati, Jawa Tengah [Skripsi]. Universitas Gadjah Mada: Fakultas Geografi Program Studi Kartografi dan Penginderaan Jauh
- Arief M. 2012. Pemetaan Muatan Padatan Tersuspensi menggunakan data satelit Landsat (Studi Kasus: Teluk Semarang). *Jurnal Penginderaan Jauh* Vol. 9 (1) : 67-75
- Arvianto SE, Satriadi A, Handoyo G. 2016. Pengaruh arus terhadap sebaran sedimen tersuspensi di Muara Sungai Silugonggo Kabupaten Pati. *Jurnal Oseanografi* Vol. 5 (1) : 116-125
- Badan Standardisasi Nasional. 2004. Metode Pengujian Kualitas Fisika Air. Air dan Limbah – Bagian 3 : Cara Uji Padatan Tersuspensi Solid (*Total Suspended Solid*, TSS) secara Gravimetri. SNI 06-6989.3-2004, hal 1-10.
- Bioresita F, Pribadi CB, Firdaus HS, Hariyanto T, Puissant A. 2018. *The use of sentinel-2 imagery for Total Suspended Solids (TSS) estimation in Porong River, Sidoarjo*. *Jurnal Elipsoida* Vol. 1 (1) : 1-6
- Budhiman S, Hobma T, Vekerdy Z. (2004): *Remote Sensing for Mapping TSM Concentration in Mahakam Delta: an Analytical Approach*, 15.
- Budianto S, Hariyanto T. 2017. Analisis perubahan konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) dampak bencana lumpur Sidoarjo menggunakan citra Landsat multi temporal (Studi Kasus: Sungai Porong, Sidoarjo). *Jurnal Teknik ITS* Vol. 6 (1) : C130-C135
- Deswina, Oktorini Y, Jhonnerie R. 2018. Klasifikasi terbimbing berbasis objek menggunakan algoritma *nearest neighbor* untuk pemetaan mangrove di Sungai Kambung, Pulau Bengkalis. *Maspri Journal* Vol. 10 (2) : 185-198

- Effendi H. 2000. *Telaah Kualitas Air*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor
- European Space Agency (ESA). 2012. *ESA's Optical High-Resolution Mission for GMES Operation Service. ESA Communication: ESA/ESTEC* (Frascati, Italy) and ESA/ESRIN (Noordwijk, The Netherlands).
- European Space Agency (ESA). 2015. *Sentinel-2 User Handbook*
- Fathiyah N, Pin TG, Saraswati R. 2017. Pola spasial dan temporal *Total Suspended Solid* (TSS) dengan Citra SPOT di Estuari Cimandiri, Jawa Barat. *Industrial Research Workshop and National Seminar Politeknik Negeri Bandung*.
- Gatti A, Galoppo A. 2018. *Sentinel-2 Products Specification Document. Thales Alenia Space*
- Hartoni, Agussalim A. 2007. Laju sedimen tersuspensi di wilayah pembangunan pelabuhan Tanjung Api-api Muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Penelitian Sain* Vol. 10 (2) : 204-211
- Jaelani LM, Limehuwey R, Kurniadin N, Pamungkas A, Koenhardono ES, Sulisetyono A. 2016. *Estimation of TSS and Chl - a Concentration from Landsat 8 - OLI: The Effect of Atmosphere and Retrieval Algorithm*. IPTEK, J. Technol. Sci Vol. 27 (1) : 16-23
- Jaelani LM, Rantaningsih RY. 2018. *Spatial and Temporal Analysis of Water Quality Parameter using Sentinel-2A Data; Case Study: Lake Matano and Towuti. International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology* Vol. 8 (2) : 547 – 553
- Jewlaika L, Mubarak, Nurrachmi I. 2014. Studi padatan tersuspensi di perairan Pulau Topang Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan* Vol. 19 (2) : 53-66
- Lanuru M, Ferayanti D. 2011. Hubungan sedimen dasar perairan dengan penyebaran lamun (seagrass) di Teluk Pare-pare, Sulawesi Selatan. *Jurnal Omni-Akuatika* Vol. 10 (13) : 79-83
- Liu J, Hirose T, Kapter M, Bennett J. 2007. *Operational water quality monitoring over lake winnipeg using satellite remote sensing data*.
- Manik TK, Rosadi RB, Karyanto A. 2012. Evaluasi metode *Penman-Monteith* dalam menduga laju evapotranspirasi standar (ET₀) di dataran rendah Provinsi Lampung, Indonesia. *Jurnal Keteknik Pertanian* Vol. 26 (2) : 121 – 128

- Manurung JG, Suryoputro AAD, Hariadi. 2017. Analisis pengaruh pasang surut terhadap sebaran Muatan Padatan Tersuspensi di sekitar Perairan Muara Sungai Wulan, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. *Jurnal Oseanografi* Vol. 6 (1) : 68 – 78
- MENLH. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor: 51/MENLH/2004 Tahun 2004. Tentang Penetapan Baku Mutu Air Laut Dalam Himpunan Peraturan di Bidang Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Murti SH. 2012. Pengaruh resolusi spasial pada citra penginderaan jauh terhadap ketelitian pemetaan penggunaan lahan pertanian di Kabupaten Wonosobo. *Jurnal Ilmiah Geomatika* Vol. 18 (1) : 84-94
- Mutmainah H, Adnan I. 2018. Status kualitas perairan kawasan terpadu Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus menggunakan metode indeks golongan air. *Jurnal Teknologi Lingkungan* Vol. 19 (1) : 107-116
- Nybakken JW. 1992. *Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis*. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Parapat J. 2017. Analisis sebaran *Total Suspended Solid* menggunakan teknik penginderaan jauh di Perairan Muara Sungai Upang dan Muara Sungai air Saleh Kabupaten Banyuasin [Skripsi]. Universitas Sriwijaya : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Ilmu Kelautan
- Parwati E, Purwanto AD. 2014. Analisis algoritma ekstraksi informasi TSS menggunakan data Landsat 8 di Perairan Berau. Seminar Nasional Penginderaan Jauh. Deteksi Parameter Geobiofisik dan Diseminasi Penginderaan Jauh. Hal : 516-528
- Pemerintahan Kabupaten Banyuasin. 2011. Letak geografis Banyuasin. <http://www.banyuasinkab.go.id/letak-geografis-banyuasin>. [28 Juni 2020].
- Prasetyo BA, Rochaddi B, Satriadi A. 2019. Aplikasi citra Sentinel-2 untuk pemetaan sebaran material padatan tersuspensi di Muara Sungai Wulan Demak. *Journal of Marine Research* Vol. (4) : 379-386
- Qanita H, Subiyanto S, Hani'ah. 2019. Analisis distribusi *Total Suspended Solid* dan kandungan klorofil-a perairan banjir kanal Barat Semarang menggunakan citra landsat 8 dan sentinel-2a. *Jurnal Geodesi Undip* Vol. 8 (1) : 435-445
- Refgia F. 2019. Sebaran *Total Suspended Solid* menggunakan data citra penginderaan jauh secara multitemporal di Muara Sungai Banyuasin, Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan [Skripsi]. Universitas Sriwijaya : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Ilmu Kelautan

- Rinawati, Hidayat D, Suprianto R, Dewi PS. 2018. Penentuan kandungan zat padat (*Total Dissolve Solid Dan Total Suspended Solid*) di Perairan Teluk Lampung. *Analytical and Environmental Chemistry* Vol. 1 (1) : 36-46
- Rupawan. 2015. Keanekaragaman jenis dan struktur komunitas sumberdaya ikan estuari Banyuasin Sumatera Selatan. Seminar Nasional Perikanan Indonesia :Aplikasi Teknologi Sebagai Solusi Di Bidang Perikanan Secara Berkelanjutan ISBN : 978-602-72574-5-0
- Satriadi A, Widada S. 2004. Distribusi Muatan Padatan Tersuspensi di Muara Sungai Bodri, Kabupaten Kendal. *Jurnal Ilmu Kelautan* Vol. 9 (2) : 101-107
- Sholihah I, Jaelani LM, Tarigan S. 2016. Analisis sebaran Padatan Tersuspensi dan Transparansi perairan menggunakan Landsat 8 (Studi Kasus : Perairan Bintan, Kepulauan Riau). *Jurnal Teknik ITS* Vol. X (X) : 1-4
- Simbolon F, Surbakti H, Hartoni. 2015. Analisis pola sebaran Sedimen Tersuspensi menggunakan teknik penginderaan jauh di Perairan Muara Banyuasin. *Maspuri Journal*. 1-10
- Siswanto AD. 2015. Sebaran *Total Suspended Solid* (TSS) pada profil vertikal di perairan Selat Madura Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan* Vol. 8 (1) : 26-32
- Subiyanto S, Ramadhanis Z, Baktiar AH. 2018. *Integration of Remote Sensing Technology Using Sentinel-2A Satellite images For Fertilization and Water Pollution Analysis in Estuaries Inlet of Semarang Eastern Flood Canal*.
- Sugiono. 2007. Statistika untuk penelitian. Bandung
- Surbakti H, Purba M, Nurjaya IW. 2011. Pemodelan pola arus di Perairan Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Maspuri*. Vol. 3 : 9 -14.
- Susiati H, Kusratmoko E, Poniman A. 2010. Pola sebaran sedimen tersuspensi melalui pendekatan penginderaan jauh di perairan Pesisir Semenanjung Muria-Jepara. *Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah* Vol. 13 (1) : 72-79
- Suwargana N. 2013. Resolusi spasial, temporal dan spektral pada citra satelit Landsat, Spot dan Ikonos. *Jurnal Ilmiah WIDYA* Vol. 1 (2) : 167-174
- Syah AF. 2010. Penginderaan jauh dan aplikasinya di wilayah pesisir dan lautan. *Jurnal Kelautan* Vol. 3 (1) : 18-28
- Tarigan MS, Edward. 2003. Kandungan total zat padat tersuspensi (*Total Suspended Solid*) di Perairan Raha, Sulawesi Tenggara. *Makara Sains* Vol. 7 (3)

- Telussa AM, Persulesy ER, Leleury ZA. 2013. Penerapan analisis korelasi untuk menentukan hubungan pelaksanaan fungsi manajemen kepegawaian dengan efektivitas kerja pegawai. *Jurnal Berekeng* Vol. 7 (1) : 15-18
- Umami RM, Hariyadi, Rochaddi B. 2014. Sebaran konsentrasi Sedimen Tersuspensi di Perairan Larangan, Kabupaten Tegal menggunakan model matematik 2 dimensi SED2D. *Jurnal Oseanografi* Vol. 3 (2)
- Utami, FP, Prasetyo Y, Sukmono A. 2016. Analisis spasial perubahan luasan mangrove akibat pengaruh limpasan sedimentasi tersuspensi dengan metode penginderaan jauh (Studi Kasus: Segara Anakan Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah). *Jurnal Geodesi Undip* Vol. 5 (1) : 305-315
- Winnarsih, Emiyarti, Afu LOA. 2016. Distribusi *Total Suspended Solid* permukaan di perairan teluk kendari. *Jurnal Sapa Laut* Vol. 1 (2) : 54-5