

**PETA PRAKIRAAN DAERAH PENANGKAPAN IKAN PELAGIS
(PPDPIP) BERBASIS WEB DI PERAIRAN
SULAWESI SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana di
Bidang Ilmu Kelautan Pada Fakultas MIPA*



Oleh :
SONDANG DHAMAYANTI SIMANJUNTAK
08051281722064

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

**PETA PRAKIRAAN DAERAH PENANGKAPAN IKAN PELAGIS
(PPDPIP) BERBASIS WEB DI PERAIRAN
SULAWESI SELATAN**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana di
Bidang Ilmu Kelautan Pada Fakultas MIPA*

Oleh :
SONDANG DHAMAYANTI SIMANJUNTAK
08051281722064

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

LEMBAR PENGESAHAN

PETA PRAKIRAAN DAERAH PENANGKAPAN IKAN PELAGIS (PPDPIP) BERBASIS WEB DI PERAIRAN SULAWESI SELATAN

SKRIPSI

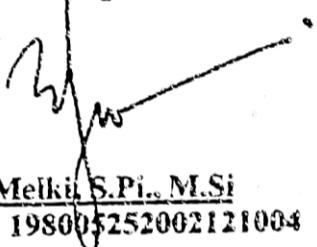
*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Ilmu Kelautan*

Oleh

SONDANG DHAMAYANTI SIMANJUNTAK
08051281722064

Indralaya, 2 Juni 2021

Pembimbing II


Dr. Melkius S.Pi., M.Si.
NIP. 198005252002121004

Pembimbing I


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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



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

Tanggal Pengesahan : 2 Juni 2021

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Sondang Dhamayanti Simanjuntak

NIM : 08051281722064

Jurusan : Ilmu Kelautan

Judul Skripsi : Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis (PPDPIP)
Berbasis *Web* di Perairan Sulawesi Selatan

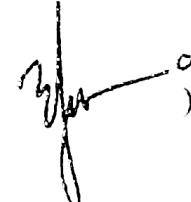
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Pengaji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memeroleh gelar sarjana pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

DEWAN PENGUJI

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

()

Anggota : Dr. Melki, S.Pi., M.Si
NIP. 198005252002121004

()

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

()

Anggota : Rezi Apri, M.Si
NIP. 198404252008121005

()

Ditetapkan di : Indralaya
Tanggal : 2 Juni 2021

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya Sondang Dhamayanti Simanjuntak, NIM. 08051281722064 dengan ini menyatakan bahwa skripsi/karya ilmiah ini merupakan hasil dari karya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai syarat memperoleh gelar strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya atau perguruan tinggi lainnya. Informasi yang dimuat dalam skripsi/karya ilmiah dari penulis lain, telah diberikan penghargaan dengan pengutipan nama dan sumber penulis secara benar. Skripsi/karya ilmiah ini seluruhnya menjadi tanggung jawab penulis.



Inderalaya, 2 Juni 2021

Sondang Dhamayanti Simanjuntak

NIM. 08051281722064

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sondang Dhamayanti Simanjuntak
NIM : 08051281722064
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

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

Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis (PPDPIP) Berbasis Web di Perairan Sulawesi Selatan

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan (*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, 2 Juni 2020



Sondang Dhamayanti Simanjuntak
NIM. 08051281722064

ABSTRAK

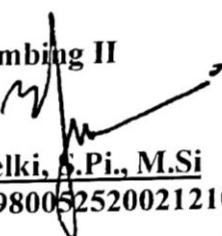
Sondang Dhamayanti Simanjuntak. 08051281722064. Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis (PPDPIP) Berbasis Web di Perairan Sulawesi Selatan

(Pembimbing : Tengku Zia Ulqodry, Ph.D dan Dr. Melki, S.Pi., M.Si)

Perairan Sulawesi Selatan memiliki potensi perikanan tangkap. Salah satu jenis perikanan tangkap tersebut yaitu ikan pelagis. Potensi perikanan pelagis tersebut dapat dimaksimalkan dengan pemetaan potensi daerah penangkapan ikan yang kemudian didistribusikan pada sebuah *website*. Daerah potensi penangkapan ikan pelagis dapat diketahui dengan menganalisis faktor lingkungan yang memengaruhi hidup ikan pelagis yaitu suhu permukaan laut (SPL) dan klorofil-a. Penelitian ini menggunakan citra Suomi NPP-VIIRS untuk mengidentifikasi SPL dan klorofil-a. Data citra SPL dan klorofil-a dikumpulkan dalam 4 periode musim yaitu, barat, peralihan I, timur dan peralihan II. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan November 2020 hingga maret 2021 dengan wilayah kajian Perairan Sulawesi Selatan. Citra satelit SPL dianalisis dan menghasilkan data front. Data front kemudian digabungkan dengan data klorofil-a dan menghasilkan titik prakiraan daerah penangkapan ikan. Data titik potensi penangkapan ikan pelagis didistribusikan menggunakan *website* dengan codeigniter sebagai *framework* dan PHP sebagai bahasa pemrograman. Berdasarkan penelitian ini maka diketahui bahwa SPL yang optimum untuk ikan pelagis ialah 25-33 °C dengan nilai konsentrasi klorofil-a 0,2-2 mg/m³. Hasil lain menunjukkan bahwa ikan pelagis umumnya ditemukan di perairan dekat wilayah pesisir dan selatan wilayah kajian penelitian. Hasil analisis data menunjukkan bahwa musim timur dan musim peralihan II merupakan musim paling baik untuk aktivitas penangkapan ikan. Hasil prediksi daerah potensi pelagis kemudian didistribusikan dan dapat dilihat pada *website* daerahpotensiikansulsel.rf.gd.

Kata Kunci : Daerah potensi penangkapan ikan, klorofil-a, pelagis, suhu permukaan laut, Sulawesi Selatan, webGIS.

Indralaya, 2 Juni 2021

Pembimbing II

Dr. Melki, S.Pi., M.Si
NIP. 198005252002121004

Pembimbing I

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



ABSTRACT

Sondang Dhamayanti Simanjuntak. 08051281722064. Web Based Pelagic Fishing Area Forecast Map in South Sulawesi Waters

(Supervisors : Tengku Zia Ulqodry, Ph.D and Dr. Melki, S.Pi., M.Si)

South Sulawesi Waters is an area with a potential capturer fisheries. One type of capture fishery is pelagic fish. The potential of this pelagic fishery can be maximized by mapping the potential fishing ground, then distributed it on a website. Potential areas for pelagic fishing could be identified by analyzing oceanographic parameter that affect the life of pelagic fish, namely temperature (SST) and chlorophyll-a. This study used Suomi NPP-VIIRS images data to identify SST and chlorophyll-a. Image data of SST and chlorophyll-a were collected in 4 season periods (west, transition I, east and transition II season). This research was conducted from November 2020 to March 2021 with the South Sulawesi Waters as study area. SST satellite imagery is analyzed and produces front data. The overlay of front and chlorophyll-a data generate a fishing ground area point. Data on the potential points of pelagic fishing are distributed using a website with codeigniter as the framework and PHP as a programming language. Based on this research, it is known that the optimum SST for pelagic fish was 25-33 °C and 0,2-2 mg/m³ for chlorophyll-a concentration value. Other results indicated that pelagic fish are generally found in waters near the coastal areas and south of the research study area. The results of data analysis show that the eastern season and the transition II season are the best seasons for fishing activities. The result of potential areas for pelagic fishing can be seen on the daerahpotensiikansulse.rf.gd website.

Keywords: Chlorophyll-a, pelagic, sea surface temperature, South Sulawesi, webGIS

Indralaya, 2 Juni 2021

Pembimbing II


Dr. Melki, S.Pi., M.Si
NIP. 198005252002121004

Pembimbing I


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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



RINGKASAN

Sondang Dhamayanti Simanjuntak. 08051281722064. Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis (PPDPIP) Berbasis Web di Perairan Sulawesi Selatan

(Pembimbing : Tengku Zia Ulqodry, Ph.D dan Dr. Melki, S.Pi., M.Si)

Sulawesi Selatan memiliki wilayah perairan yang cukup luas dengan potensi perikanan tangkap yang tinggi, salah satunya ialah pelagis. Penangkapan ikan dengan mengakses seluruh perairan akan membutuhkan biaya tinggi. Hal tersebut dapat diatasi dengan teknologi. Teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis dapat mendeteksi wilayah *potential fishing ground* (PFG) dengan memanfaatkan citra satelit untuk menganalisis perairan. Menganalisis daerah potensi ikan pelagis dapat dilakukan dengan analisa parameter oseanografi yang memengaruhi pola hidup pelagis seperti SPL dan klorofil-a. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan daerah potensi penangkapan ikan pelagis pada Perairan Sulawesi Selatan tahun 2015-2020 yang kemudian didistribusikan kedalam bentuk *website*.

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan November 2020 sampai Maret 2021 dengan wilayah kajian Sulawesi Selatan. Analisis daerah potensi penangkapan ikan menggunakan citra satelit Suomi NPP-VIIRS yang mengidentifikasi SPL dan Klorofil-a, kemudian dikumpulkan dalam 4 periode musim. Analisis SPL akan menghasilkan data *front* yang kemudian di *overlay* dengan data klorofil-a dan menghasilkan titik potensi penangkapan ikan pelagis. Data titik potensi ikan tahun 2015-2020 kemudian didistribusikan dalam bentuk *website* dengan *framework* codeigniter.

Penelitian ini menghasilkan kesimpulan penentuan prakiraan titik penangkapan ikan pelagis didapat dari hasil *overlay* data SPL 25-33 °C untuk SPL menentukan *front* dan 0,2-2 mg/m³ klorofil-a. Hasil analisis lainnya menunjukkan bahwa musim yang paling baik untuk dilakukan aktivitas penangkapan ikan adalah musim timur dan musim peralihan II. Pendistribusian data juga dilakukan dengan membuat *website* daerahpotensiikansulsel.rf.gd.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya ucapkan atas diselesaikannya skripsi yang berjudul “Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis (PPDPIP) di Perairan Sulawesi Selatan”, dan diajkan sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar sarjana. Karya tulis ini saya persembahkan kepada orang-orang yang saya sayangi dan cintai yang turut membantu dan mendoakan saya selama proses meraih gelar sarjana ini. Ucapan terimakasih saya kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus, yang senantiasa selalu menolong dan menemani dalam setiap langkah hidup saya.
2. Orangtua tercinta, Bapak Manatap Simanjuntak dan Ibu Marlin Manalu, makasi mak pak udah jadi sarjana borumu. Semoga kedepannya bisa lebih membahagiakan terus orangtua dan juga keluarga.
3. Adek-adek tersayang, Fery, Tasya, Gita, tukang buat emosi, payah diajarin, susah dinasehati wkwkwkkw. Kalau ada kalian aku emosi kalau ga ada aku kepikiran, dimanapun kalian biar jadi berkat buat semua orang, i love u so much guys.
4. Pembimbing skripsi, Bapak Tengku Zia Ulqodry, S.T., M.Si.,Ph.D dan Bapak Dr. Melki, S.Pi., M.Si. Terimakasih sebesar-besarnya pak, kalau bukan karna bimbingan dari bapak skripsi ini tidak akan selesai dengan baik. Segala masukan dari bapak sekalian sangat mendorong saya untuk menjadikan skripsi saya lebih baik lagi dan semoga kedepannya saya dapat menjadi lebih baik lagi.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Ilmu Kelautan dan staff administrasi yang sangat banyak memberikan ilmu buat saya dan teman-teman ilmu kelautan terkhusus selama 4 tahun ini. Semoga kedepannya ilmu yang sudah saya terima bisa digunakan dengan sebaik-baiknya dan memberikan manfaat, baik bagi saya maupun orang lain.
6. Pak Marsay dan Pak Minarto, makasih banyak Babe dan Pak Min udah jadi orangtua kami selama disini, belum pernah ketemu sama admin sebaik Babe dan Pak Min dari SD sampe SMA. Semoga kedepannya Babe dan Pak Min sehat selalu dan juga masih tetap jadi Babe dan Pak Min yang sama untuk adek-adek tingkat kami berikutnya.

7. M. Iqbal Fajriansyah, makasih suhu udah ngajarin, nolongin juga buat website, apalah daku kalau ga ditolong samamu, gabakal selesai webnya sampe sekarang, maaf sering mengganggu waktu istirahatmu yo, thank u so much.
8. Bapak dan Ibu juga keluarga rohani saya selama di indralaya, Bang Peter, Ci Lini dan seluruh pengera GBI Inderalaya yang terbatas disebutkan satu persatu. Makasi banget udah ngajarin banyak hal, bawa aku semakin dekat sama Tuhan, dan menjalani proses pembelajaran hidup yang luarbiasa disini. Banyak hal yang ga kudapat diluar sana tapi kudapat disini, belajar jadi orang yang lebih baik setiap hari. Semoga kedepannya bisa jumpa lagi dan pelayanan bareng lagi, selalu sukacita beribadah, melayani, main dan kumpul bareng keluarga GBI Indralaya, I love u fams hihih.
9. Roma Bintang Sri Rejeki Pasaribu, udah lengkap namamu kubuat kan wak. Kawan sekamar selama 4 tahun di layo, gabakal ada lagi cewe yang bisa 4 tahun sekos bareng kata lainnya udah sampe muak la kita sekamar hahahaha. Makasi wak udah jadi kawan sekamar yang baik, yang selalu ngetawain tetangga mulai dari kos greenday sampe kos pelangi terhina semua tetangga kita buat. Semoga kedepannya bisa sukses terus mau dimanapun nanti ditempatkan, Kalimantan, Sulawesi, Papua bahkan terakhir kali katamu Bali, yang mana aja la asal sehat dan kaya wkwkwk. Banyak-banyak kau olahraga biar ga sakit kerjamu udah ga aku lagi kawan sekamarmu, satu lagi kurang-kurangi kikirmu wkwkwkwkwk.
10. Elga Febry Sri Ulina Purba, wahai manusia layo makasi juga udah jadi kawan terdekat selama 1 tahun belakangan, semangat terus kerjakan skripsi itu oi. Jangan pantang menyerah, jangan sampe kudengar kau ambil jalan pintas hahahaha. Selalu ingat masih banyak orang yang jauh lebih sulit tetap bersyukur. Semua orang berjalan di waktunya masing-masing jadi jangan pernah merasa tertinggal. Udah bijak kan wkwkwkwkwk, segera temukan pasangan seperti jonas dan tinggal di kalimantan ya.
11. Batak Kelautan 2017, Agung, Anggi, Brahmana, Deni, Elma, Ginting, Olis, Osei, Rapolo, Serli, Sonia, Tito, Vidia, Wintra. Makasih banyak guys udah

jadi teman aku sehari-hari selama 4 tahun ini, paling banyak waktuku sama kalian la. Keluargaku di inderalaya wkwkwk, jangan lost contact kita ya, yok bisa wujudkan nanti jalan-jalan lagi pas udah kerja. Makasi udah jadi bagian dari kehidupan perkuliahan, udah ngajari aku kimia terkhusus, emang terbaik la kalian semua. Kalian kawan berantam, kawan susah, kawan senang, kawan esmose pokoknya love you guys ♥. Segini aja la ya kalau kujabarin satu-satu nama kalian bisa sampe 10 lembar hahahaha.

12. Teman-teman Asisten Pengindeeraan Jauh. Makasih ya semuanya udah jadi teman dan juga tempat sharing ilmu periderajaan ini, semoga kedepannya kita bisa lebih baik lagi dan ilmunya juga lebih berkembang lagi, tetap semangat guys.
13. Rohani a.k.a Aye, Hanif, Hilya, makasih ya meskipun jauh tersebar dimana-mana wkwkwk kalian selalu support aku, video call, cerita-cerita. Tetap kegini ya jangan jadi orang asing, love you ♥.
14. Asri, Renanda, Mona, Monik, Sonia, makasi juga guys meskipun sekali-sekali doang ngumpulnya tapi kelian tetap jadi bagian dari proses perkuliahanku, tetap kayakgini ya, semangat terus calon orang sukses ♥.
15. Triteia 2017, makasi buat teman-teman 1 angkatan, momen-momen penuh emosi, capek, lucu, semuanya ada di kalian. Kangen field trip bareng lagi terus berantem satu angkatan wkwkwkw. Pokoknya yang terbaik buat kita semua, dimanapun kita semua tinggal dan menetap nanti, love u 😊.
16. Kakak tingkat angkatan 2013,2014,2015,2016. Terimakasih kak bang untuk setiap pembelajarannya.
17. Adek tingkat angkatan 2018,2019,2020. Tetap semangat dan selalu belajar untuk terus menjadi lebih baik.

Untuk semua pihak yang belum bisa disebutkan satu persatu terimakasih bayak sudah membantu dalam proses pembuatan skripsi ini.

MOTTO

“Berani karena benar, Takut karena salah”

**“Berpeganglah pada didikan, janganlah melepaskannya, peliharalah dia, karena
ialah hidupmu”. Amsal 4:13**

**“Tetapi carilah dahulu Kerajaan Allah dan kebenarannya, maka semuanya itu akan
ditambahkan juga kepadamu”. Matius 6:33**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih-Nya dan berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis (PPDPIP) Berbasis Web di Perairan Sulawesi Selatan**" secara tepat waktu. Penelitian ini tidak dapat berjalan dengan baik jika tidak dengan bantuan dari Bapak pembimbing. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Tengku Zia Ulqodry, Ph.D dan Bapak Dr. Melki, S.Pi., M.Si yang selalu dengan sabar membimbing penulis dalam tahapan penulisan skripsi.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat baik kepada pembaca maupun penulis sendiri, dan dapat membawa dampak yang baik kedepannya. Penulis menyadari dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Penulis berharap dapat lebih baik lagi kedepannya dan sangat berterimakasih atas semua kritik dan saran yang membangun.

Indralaya, 24 Mei 2021



Sondang Dhamayanti Simanjuntak
NIM. 08051281722064

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK.....	vi
RINGKASAN.....	viii
HALAMAN PERSEMPAHAN.....	ix
MOTTO.....	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusah Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Daerah Potensi Penangkapan Ikan	5
2.1.1 Suhu Permukaan Laut.....	5
2.1.2 Klorofil-a	7
2.2 Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis	8
2.2.1 Penginderaan Jauh	8
2.2.2 Sistem Informasi Geografis	9
2.2.3 Suomi NPP-VIIRS	9
2.3 Web GIS	10
2.4 Framework Codeigniter.....	11
2.5 Penelitian Terdahulu Tentang Daerah Penangkapan Ikan	12
III METODOLOGI.....	14

3.1	Waktu dan Tempat	14
3.2	Alat dan Bahan	14
3.3	Metodologi Penelitian	15
3.3.1	Pengunduhan citra	16
3.3.2	Pengolahan Citra pada SeaDAS	16
3.3.3	Pengolahan citra di ArcGIS	17
3.3.4	Pemilihan Titik Lokasi Pengambilan Data <i>In situ</i> SPL dan Model Klorofil-a	17
3.3.5	Uji Akurasi Data	19
3.3.6	Penentuan PFG dan Pembuatan peta PPDPIP	19
3.3.7	Konversi data vektor menjadi raster	20
3.3.8	Perancangan Website PPDPIP	20
3.3.9	<i>Database</i>	24
3.3.10	<i>Web Hosting</i>	24
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Sebaran Suhu Permukaan Laut (SPL) di Perairan Sulawesi Selatan	25
4.1.1	Sebaran SPL di Perairan Sulawesi Selatan Tahun 2015-2020	25
4.1.1.a	Sebaran SPL di Perairan Sulawesi Selatan Musim Barat Tahun 2015-2020	25
4.1.1.b	Sebaran SPL di Perairan Sulawesi Selatan Musim Peralihan I Tahun 2015-2020	29
4.1.1.c	Sebaran SPL di Perairan Sulawesi Selatan Musim Timur Tahun 2015-2020	32
4.1.1.d	Sebaran SPL di Perairan Sulawesi Selatan Musim Peralihan II Tahun 2015-2020	35
4.1.2	Rata-rata SPL di Perairan Sulawesi Selatan Tahun 2015-2020	39
4.2	Sebaran Klorofil-a di Perairan Sulawesi Selatan	41
4.2.1	Sebaran Klorofil-a di Perairan Sulawesi Selatan Tahun 2015-2020	41
4.2.1.a	Sebaran Klorofil-a di Perairan Sulawesi Selatan Musim Barat Tahun 2015-2020	41

4.2.1.b Sebaran Klorofil-a di Perairan Sulawesi Selatan Musim Peralihan I 2015-2020.....	44
4.2.1.c Sebaran Klorofil-a di Perairan Sulawesi Selatan Musim Timur Tahun 2015-2020	47
4.2.1.d Sebaran Klorofil-a di Perairan Sulawesi Selatan Musim Peralihan II Tahun 2015-2020	50
4.2.2 Rata-rata Klorofil-a di Perairan Sulawesi Selatan 2015-2020	54
4.3 Validasi Data Pengolahan Citra.....	55
Tabel 6. Data citra dan <i>in situ</i> pada subu permukaan laut.....	55
Tabel 7. Data citra dan model pada klorofil-a.....	56
4.4 Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis (PPDPIP) Perairan Sulawesi Selatan.....	58
4.4.1 PPDPIP Perairan Sulawesi Selatan Tahun 2015-2020	58
4.4.1.a PPDPIP Perairan Sulawesi Selatan Musim Barat Tahun 2015-2020	58
4.4.1.b PPDPIP Perairan Sulawesi Selatan Musim Peralihan I Tahun 2015-2020	61
4.4.1.c Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis (PPDPIP) Musim Timur Tahun 2015-2020	64
4.4.1.d Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis (PPDPIP) Musim Peralihan II Tahun 2015-2020	67
4.4.2 Jumlah Titik PDPIP Sulawesi Selatan Tahun 2015-2020.....	72
4.5 Website Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis (PPDPIP) Sulawesi Selatan.....	74
4.5.1 Hasil Tampilan Login	74
4.5.2 Hasil Tampilan Beranda	74
4.5.3 Hasil Tampilan PPDPIP	75
4.5.4 Hasil Tampilan Unduh Data	75
4.5.5 Hasil Tampilan Kritik dan Saran	76
4.6 Sasaran Pengguna Peta Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan Pelagis (PPDPIP) Sulawesi Selatan dan Penggunaan Alat Tangkap	77
V KESIMPULAN DAN SARAN.....	78

5.1	Kesimpulan.....	78
5.2	Saran 78	
DAFTAR PUSTAKA.....		79
LAMPIRAN.....		86

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar 1. Kerangka rumusan masalah.....	4
2. Gambar 2. Lokasi penelitian.....	14
3. Gambar 3. Bagan alir pengolahan data.....	15
4. Gambar 4. Tahap pengolahan data pada software SeaDAS	16
5. Gambar 5. Peta titik pengambilan data model suhu permukaan laut	18
6. Gambar 6. Peta titik pengambilan data model klorofil-a.....	18
7. Gambar 7. <i>Use case diagram</i> pengguna.....	21
8. Gambar 8. <i>Activity diagram</i> Pengguna	22
9. Gambar 9. <i>Input login</i>	22
10. Gambar 10. <i>Input daftar</i>	23
11. Gambar 11. <i>Input Kritik dan Saran</i>	23
12. Gambar 12. Rancangan <i>output</i>	23
13. Gambar 13. <i>Database</i> PPDPIP.....	24
14. Gambar 14. Sebaran SPL musim barat 2015-2017	26
15. Gambar 15. Sebaran SPL musim barat 2018-2020	27
16. Gambar 16. Sebaran SPL musim peralihan I 2015-2017	30
17. Gambar 17. Sebaran SPL musim peralihan I 2018-2020	31
18. Gambar 18. Sebaran SPL musim timur 2015-2017	33
19. Gambar 19. Sebaran SPL musim timur 2018-2020.....	34
20. Gambar 20. Sebaran SPL musim peralihan II 2015-2017.....	36
21. Gambar 21. Sebaran SPL musim Peralihan II 2018-2020.....	37
22. Gambar 22. Grafik rata-rata sebaran SPL di Perairan Sulawesi Selatan	39
23. Gambar 23. Sebaran klorofil-a musim barat 2015-2017	42
24. Gambar 24. Sebaran klorofil-a musim barat 2018-2020	43
25. Gambar 25. Sebaran klorofil-a musim peralihan I 2015-2017	45
26. Gambar 26. Sebaran klorofil-a musim peralihan I 2018-2020.....	46
27. Gambar 27. Sebaran klorofil-a musim timur 2015-2017	48
28. Gambar 28. Sebaran klorofil-a musim timur 2018-2020	49
29. Gambar 29. Sebaran klorofil-a musim peralihan II 2015-2017.....	51
30. Gambar 30. Sebaran klorofil-a musim peralihan II 2018-2020.....	52

31. Gambar 31. Grafik rata-rata sebaran Klorofil-a di Perairan Sulawesi Selatan	54
32. Gambar 32. Tingkat korelasi data citra dan <i>in situ</i> untuk suhu permukaan laut.....	56
33. Gambar 33. Tingkat korelasi data citra dan model untuk klorofil-a.....	57
34. Gambar 34. PPDPIP Sulawesi Selatan musim barat 2015-2017	59
35. Gambar 35. PPDPIP Sulawesi Selatan musim barat 2018-2020	60
36. Gambar 36. PPDPIP Sulawesi Selatan musim peralihan I 2015-2017	62
37. Gambar 37. PPDPIP Sulawesi Selatan musim peralihan I 2018-2020	63
38. Gambar 38. PPDPIP Sulawesi Selatan musim timur 2015-2017.....	65
39. Gambar 39. PPDPIP Sulawesi Selatan musim timur 2018-2020.....	66
40. Gambar 40. PPDPIP Sulawesi Selatan musim peralihan II 2015-2017.....	68
41. Gambar 41. PPDPIP Sulawesi Selatan musim peralihan II 2018-2020.....	69
42. Gambar 42. Grafik jumlah titik PDPIP Sulawesi Selatan	72
43. Gambar 43. Halaman <i>login website</i>	74
44. Gambar 44. Halaman beranda <i>website</i>	74
45. Gambar 45. Halaman PPDPI <i>website</i>	75
46. Gambar 46. Halaman unduh data <i>website</i>	75
47. Gambar 47. Halaman kritik dan saran <i>website</i>	76

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel 1. Spesifikasi <i>band</i> VIIRS	10
2. Tabel 2. Penelitian terdahulu	12
3. Tabel 3. Alat dan bahan	14
4. Tabel 4. Jenis data yang diunduh	16
5. Tabel 5. Hubungan koefisien korelasi	19
6. Tabel 6. Data citra dan <i>in situ</i> pada suhu permukaan laut	55
7. Tabel 7. Data citra dan model pada klorofil-a	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lampiran 1. Rata-rata suhu permukaan laut Sulawesi Selatan 2015-2020 ..	87
2. Lampiran 2. Rata-rata Klorofil-a Sulawesi Selatan 2015-2020	87
3. Lampiran 3. Jumlah PDPI Sulawesi Selatan 2015-2020.....	87
4. Lampiran 4. Uji akurasi data model dan klorofil-a produk Marine Copernicus.....	88
5. Lampiran 5. Persamaan regresi pada Suhu Permukaan Laut	89
6. Lampiran 6. Persamaan regresi pada Klorofil-a.....	93
7. Lampiran 7. Sebaran <i>front</i> musim barat 2015-2017	97
8. Lampiran 8. Sebaran <i>front</i> musim barat 2018-2020	98
9. Lampiran 9. Sebaran <i>front</i> musim peralihan I 2015-2017	99
10. Lampiran 10. Sebaran <i>front</i> musim peralihan I 2018-2020	100
11. Lampiran 11. Sebaran <i>front</i> musim timur 2015-2017	101
12. Lampiran 12. Sebaran <i>front</i> musim timur 2018-2020.....	102
13. Lampiran 13. Sebaran <i>front</i> musim peralihan II 2015-2017	103
14. Lampiran 14. Sebaran <i>front</i> musim peralihan II 2018-2020	104
15. Lampiran 15. Jalur dan alat penangkapan ikan PERMEN-KP No.59	105

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sulawesi Selatan merupakan provinsi yang berada di selatan Pulau Sulawesi dan memiliki wilayah perairan yang cukup luas. Sulawesi Selatan adalah salah satu provinsi dengan potensi perikanan melimpah. Perikanan tangkap merupakan bagian dari potensi perikanan. Produksi perikanan tangkap memiliki kontribusi yang sangat besar dalam sumberdaya kelautan dan perikanan. Potensi perikanan ini bila dimanfaatkan secara optimal maka akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan memaksimalkan pemanfaatan sumberdaya sub sektor perikanan.

Pemanfaatan sumberdaya perikanan secara optimal membutuhkan pengetahuan dan teknologi. Perairan Sulawesi Selatan merupakan perairan lepas pantai yang cukup luas, sehingga untuk mengakses seluruh perairan dalam proses penangkapan dibutuhkan fasilitas yang memadai. Fasilitas tersebut seperti penggunaan alat bantu penangkapan ikan yaitu *global position system* (GPS) dan *fish finder*. Penangkapan ikan jika tidak memanfaatkan teknologi tersebut maka akan banyak menghabiskan biaya karena dibutuhkan bahan bakar yang banyak untuk pencarian ikan di wilayah perairan yang sangat luas.

Wilayah Sulawesi Selatan sudah banyak dilakukan sosialisasi penggunaan teknologi *fish finder* dan *GPS* pada nelayan seperti yang dilakukan pada penelitian Malik *et al.* (2018) yang melakukan sosialisasi alat bantu penangkapan ikan pelagis di Makassar. Upaya mengoptimalkan aktivitas penangkapan ikan dengan alat bantu teknologi penangkapan akan semakin optimal bila ditambahkan dengan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis.

Teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis dapat mendeteksi wilayah *potential fishing ground* (PFG). Teknologi ini menggunakan satelit penginderaan jauh dan menghasilkan citra yang dapat dianalisis secara spasial maupun temporal. Maka, dengan adanya pengembangan teknologi ini nelayan akan sangat dipermudah dalam operasi penangkapan ikan dan tentunya dapat mengurangi biaya dan waktu dengan pencarian ikan pada titik yang sesuai.

Keberadaan ikan sangat terkait dengan faktor lingkungan habitat ikan. Perikanan tangkap umumnya bergantung pada ekosistem sekitar tempat habitat

ikan. Parameter yang dibutuhkan dalam menghasilkan wilayah penangkapan ikan diantaranya ialah suhu permukaan laut (SPL) dan klorofil-a. Informasi tersebut didapatkan dari produk citra satelit. Penggunaan teknologi ini akan lebih cepat dan juga efisien, karena dapat mencakup wilayah yang luas tanpa harus melakukan kontak langsung dengan wilayah yang akan dianalisis. Mendeteksi wilayah penangkapan ikan dibutuhkan informasi kriteria optimal tempat hidup ikan seperti suhu lingkungan sekitar yang tepat dan juga ketersediaan makanan (nutrisi) yang didapat dari fitoplankton.

Data SPL akan menunjukkan wilayah hidup ikan. Informasi SPL dibutuhkan dikarenakan mayoritas ikan bersifat poikolimetric, yang suhu tubuhnya dipengaruhi lingkungan tempat hidupnya. Data klorofil-a berkaitan erat dengan fitoplankton sebagai sumber nutrisi atau makanan ikan. Keberadaan makanan tentunya akan memengaruhi nutrisi dan juga kebutuhan ikan. Data SPL dan klorofil-a merupakan parameter utama penentuan wilayah potensi penangkapan ikan.

Pengolahan suhu permukaan laut dan klorofil-a dapat divisualisasikan dalam bentuk peta titik lokasi penangkapan ikan di perairan. Hasil tangkapan diharapkan akan meningkat seiring dengan pemanfaatan teknologi penginderaan jarak jauh karena adanya efisiensi waktu, dan tingkat akurasi yang lebih tinggi. Visualisasi peta yang dihasilkan dari teknologi penginderaan jauh kemudian didistribusi dalam sebuah *website* yang memanfaatkan jaringan internet sebagai media komunikasi yang berfungsi untuk mendistribusikan, mempublikasikan, mengintegrasikan, mengkomunikasikan informasi dalam bentuk teks, peta digital serta fungsi-fungsi yang terkait dengan *GIS* melalui jaringan internet.

Pembuatan *website* dilakukan dengan *framework codeigniter* yang merupakan *framework* pengembangan aplikasi (*application development framework*) yang menggunakan PHP (*Hypertext Preprocessor*) sehingga hasilnya lebih sistematis (Badiyanto dan Murya, 2018). Pembangunan sistem informasi ini akan memudahkan dalam mengakses informasi titik penangkapan ikan tanpa harus memiliki perangkat dan data penginderaan jauh. *Website* peta prakiraan daerah penangkapan ikan pelagis (PPDPIP) yang dilengkapi dengan *database* berisi saran dari pengguna *website* agar kedepannya lebih mudah dikembangkan dengan baik.

1.2 Rumusah Masalah

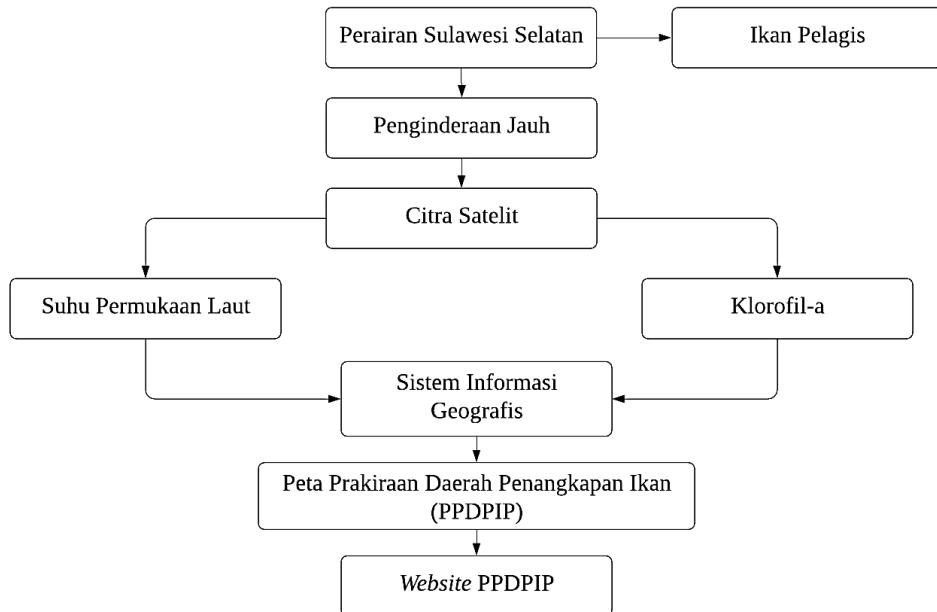
Perairan Provinsi Sulawesi Selatan memiliki potensi yang besar pada sektor perikanan. Usaha penangkapan ikan Perairan Sulawesi Selatan memberi kontribusi 620.480 ton/tahun pada daerah tangkapan 12 mil dari pantai (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan, 2007 *dalam* Saleh, 2019) dari produksi perikanan tangkap. Aktivitas penangkapan ikan pada Wilayah Perairan Sulawesi Selatan yang sangat luas membutuhkan waktu yang banyak dan biaya yang tinggi. Informasi daerah tangkapan ikan dapat memaksimalkan potensi perikanan tangkap dan membantu nelayan dalam proses penangkapan ikan, jadi nelayan tidak lagi menggunakan konsep mencari ikan melainkan menangkap ikan.

Informasi daerah tangkapan ikan dapat diperoleh dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh yaitu produk citra satelit yang menggunakan parameter suhu permukaan laut (SPL) dan klorofil-a. Hasil data citra satelit dari penginderaan jauh kemudian akan diolah dengan sistem informasi geografis (SIG) dan menghasilkan peta prakiraan daerah penangkapan ikan. Peta prakiraan daerah tangkapan ikan akan didistribusikan menggunakan *website*, sehingga dapat dengan mudah mendapatkan informasi daerah tangkapan ikan. *Website* merupakan media penghubung antara pembuat peta dan juga pengguna, sehingga data bisa didapatkan pengguna dengan waktu yang singkat.

Berdasarkan uraian tersebut maka dibentuk perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana peran SPL dan klorofil-a dalam keterkaitannya dengan daerah prakiraan penangkapan ikan?
2. Bagaimana menentukan daerah penangkapan ikan dari parameter SPL dan klorofil-a?
3. Bagaimana membuat *website* sebagai sarana nelayan dalam membaca peta potensi penangkapan ikan?

Kerangka Rumusan masalah dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk bagan alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka rumusan masalah

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengolah citra satelit Suomi NPP-VIIRS dengan ArcGIS dan menghasilkan prakiraan daerah penangkapan ikan pelagis.
2. Analisis hubungan suhu permukaan laut dan klorofil-a dengan potensi daerah tangkapan ikan.
3. Membuat peta prakiraan daerah penangkapan ikan pelagis (PPDPIP) Sulawesi Selatan.
4. Membuat website peta prakiraan daerah penangkapan ikan pelagis menggunakan *framework codeigniter*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah dapat menentukan titik potensi penangkapan ikan dan kaitannya dengan suhu permukaan laut dan klorofil-a yang kemudian didistribusikan ke dalam bentuk *website*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri. 2008. Analisis hubungan kondisi oseanografi dengan fluktuasi hasil tangkapan ikan pelagis di Selat Sunda. *Penelitian Perikanan Indonesia* 14 (1) : 57-60
- Anas P, Adrianto L, Muchsin I, Satria A. 2011. Analisis status pemanfaatan sumber daya ikan sebagai dasar pengelolaan perikanan tangkap berkelanjutan di Wilayah Perairan Cirebon. *Kebijakan Perikanan Indonesia* 3 (2) : 150
- Apriliani IM, Nurrahman YA, Dewanti LP, Herawati H. 2018. Determination of potential fishing ground for hairtail (*Trichiurus Sp.*) fishing based on chlorophyll-a distribution and sea surface temperature in Pangandaran Waters, West Java, Indonesia. *Aacl Bioflux* 11 (4) : 1048
- Ardinata A. 2017. Rancang bangun peta daerah penangkapan ikan di Pantai Selatan Jawa Timur dengan *webGIS* [SKRIPSI]. Malang : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan , Universitas Brawijaya. 120 hal
- Arif H, Saleh F, Jaya G. 2018. Pemanfaatan Citra Landsat 8 Oli/Tirs untuk penentuan zona potensi penangkapan ikan (ZPPI) di Perairan Kabupaten Wakatobi. *Geografi Aplikasi dan Teknologi* 2 (2) : 26-27
- Aryanti NLN, Hendrawan IG, Suteja Y. 2019. Studi variabilitas produktivitas primer bersih serta hubungannya dengan El-Nino Southern Oscillation (ENSO) dan Indian Ocean Dipole (IOD) di Laut Banda berdasarkan data Satelit Aqua MODIS. *Marine and Aquatic Science* 5 (1) : 69
- Aryawati R, Thoha H. 2011. Hubungan kandungan klorofil-a dan kelimpahan fitoplankton di Perairan Berau Kalimantan Timur. *Maspali* 2 (1) : 90
- Awangga RM. 2019. *Pengantar Sistem Informasi Geografis: Sejarah, Definisi dan Konsep Dasar*. Bandung : Kreatif Industri Nusantara
- Badiyanto, Murya Y. 2018. *Project PHP Membangun Sistem Informasi Akademik dengan Framework Codeigniter*. Yogyakarta : Langit Inspirasi
- Banjarnahor Hp, Suprayogi A, Bashit N. 2020. Analisis pengaruh fenomena *upwelling* terhadap jumlah tangkapan ikan dengan pengamatan temporal Citra Aqua MODIS (Studi Kasus : Selat Bali). *Geodasi UNDIP* 9 (2) : 93-95
- Bayhaqi A, Iskandar MR, Surinati D. 2017. Pola arus permukaan dan kondisi fisika perairan di sekitar Pulau Selayar pada Musim Peralihan I dan Musim Timur. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* 2 (1) : 91

- Cahya CN, Setyohadi D, Surinati D. 2016. Pengaruh parameter oseanografi terhadap distribusi ikan. *Oseana* 41 (4) : 5, 11
- Demena YE, Miswar E, Musman M. 2017. Penentuan daerah potensial penangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) menggunakan citra satelit di Perairan Jayapura Selatan Kota Jayapura. *Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* 2 (1) : 194-199
- Dyah Nr, Arsandy Er. 2015. Sistem informasi geografis tempat praktek dokter spesialis di Provinsi D.I. Yogyakarta Berbasis Web. *Informatika Mulawarman* 10 (1) : 66
- Effendie I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta : Yayasan pustaka nusantara
- Fachrudy MA, Munir R, Mandang I. 2018. Analisis spasial pergerakan massa air di Laut Halmahera dan Laut Banda menggunakan metode *empirical orthogonal function* (EOF). *Geosains Kutai Basin* 1 (1) : 4-5
- Habibie MN, Nuraini TA. 2014. Karakteristik dan tren perubahan suhu permukaan laut di Indonesia periode 1982-2009. *Meteorologi dan Fisika* 15 (1) :39
- Hamzah R, Prayogo T, Harsanugraha WK. 2014. Identifikasi *thermal front* dari data satelit terra/aqua modis menggunakan metode *single image edge detection* (SIED)(studi kasus: Perairan Utara dan Selatan Pulau Jawa). Deteksi Parameter Geobiofisik dan Diseminasi Penginderaan Jauh. hlm 554-558
- Hariati T, Amri K, Chodriyah U. 2010. Fluktuasi hasil tangkapan ikan layang (*Decapterus Spp.*) di Perairan Kendari dan sekitarnya serta kaitannya dengan sebaran suhu permukaan laut, salinitas, dan klorofil-a permukaan. *penelitian perikanan indonesia* 16 (2) : 143
- Hernomo AD, Purwanto, Marwoto J. 2015. Pemodelan distribusi salinitas dan suhu permukaan laut Perairan Selat Bali bagian selatan pada musim timur. *Oseanografi* 1 (1) : 66
- Hidayah N, Susetyo B, Kusumah FSF. 2019. *Model Analisis Indeks Kecukupan Perpustakaan Berbasis WebGIS*. Bogor : Universitas Ibn Khaldun
- Hidayat T. 2016. Aplikasi map server sebagai *webGIS* untuk diseminasi informasi penginderaan jauh. *Aktualita* 11 (1) : 35-38
- Hillger *et al.* 2013. *First-light imagery from Suomi NPP VIIRS*. *American Meteorological Society* 1 (1) : 1020
- Huda DN. Nurhuda A, Lubis MY. 2019. Pemetaan potensi zona tangkapan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Selat Makassar, Sulawesi Selatan. Penginderaan Jauh ke-6. hlm 413

- Kumaat Jch, Rampengan Mmf, Kandoli Stb. 2018. Sistem informasi geografis daerah penangkapan ikan tuna di Perairan Bitung. *Ilmiah Platax* 6 (2) : 148-151
- Kurniawati F, Sanjoto TB, Juhadi. 2015. Pendugaan zona potensi penangkapan ikan pelagis kecil di Perairan Laut Jawa pada musim barat dan musim timur dengan menggunakan citra Aqua Modis. *Geo Image* 4 (2) : 13
- Linus Y, Salwiyah, Irawati N. 2016. Status kesuburan perairan berdasarkan kandungan klorofil-a di Perairan Bungkutoko Kota Kendari. *Manajemen Sumber Daya Perairan*, 2 (1): 101-107
- Maharani WR, Setiyono H, Setyawan WB. 2014. Studi distribusi suhu, salinitas dan densitas secara vertikal dan horizontal di Perairan Pesisir, Probolinggo, Jawa Timur. *Oseanografi* 3 (2) : 152
- Malik AA, Nurhapsa, Tabsir MK. 2018. Penggunaan alat bantu pada kelompok nelayan penangkap ikan pelagis campuran di Kabupaten Barru. *Dedikasi* 20 (1) :31-33
- Maresi SRP, Priyanti, Yunita E. 2015. Fitoplankton sebagai bioindikator saprobitas perairan di Situ Bulakan Kota Tangerang. *Biologi* 8 (2) : 118
- Maulana R, Rachmawati Rf. 2017. Membangun website e-commerce menggunakan framework codeigniter pada chemistry merch. *Teknik Informatika* 5 (2) : 87
- Maulina Id, Triarso I, Prihantoko Ke. 2019. Daerah potensi penangkapan ikan tembang (*sardinella fimbriata*) di Laut Jawa berdasarkan satelit aqua modis. *Fisheries Science And Technology* 15 (1) : 32-36
- Naim A, Sultan Mh, Tangke U. 2019. Hubungan parameter biofisik perairan dengan hasil tangkapan ikan pelagis kecil di Perairan Pulau Ternate. *Fundamental Sciences* 5 (2) : 74-78
- Nammalwar P, Satheesh S, Ramesh R. 2013. Applications of remote sensing in the validations of potential fishing zones (PFZ) along the coast of North Tamil Nadu, India. *Indian Journal of Geo Marine Sciences* 42 (3) : 285-289
- Nugroho Ra, Syamsudin Ml, Andriani Y, Aprialiani Im. 2019. Efek thermal front untuk penentuan daerah penangkapan potensial ikan pelagis. *Albacore* 3 (2) : 205- 215
- Nuris R, Lumbangaol J, Prayogo T. 2015. *Chlorophyll-a concentrations estimation from Aqua Modis and Viirs-NPP satellite sensors in South Java Sea waters. Remote Sensing And Earth Sciences* 12 (1) : 63 – 70

Pandiangan I, Rohman N. 2012. Rekayasa perangkat lunak sistem manajemen konten menggunakan framework codeigniter. *Computech & Bisnis* 6 (2) : 76-79

Prayoga IMS, Putra IDNW, Dirgayusa Ignp. 2017. Pengaruh sebaran konsentrasi klorofil-a berdasarkan citra satelit terhadap hasil tangkapan ikan Tongkol (*Euthynnus Sp.*) di Perairan Selat Bali. *Marine And Aquatic Sciences* 3 (1) : 30-46

Purwanti I, Prasetyo Y, Wijaya AP. 2017. Analisis pola persebaran klorofil-a, suhu permukaan laut, dan arah angin untuk identifikasi kawasan upwelling secara temporal tahun 2003-2016 (studi kasus : Laut Halmahera). *Geodasi UNDIP* 6 (4) : 511

Putra FA, Hasan Z, Purba NP. 2016. Kondisi arus dan suhu permukaan laut pada musim barat dan kaitannya dengan ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) di Perairan Selatan Jawa Barat. *Perikanan Kelautan* 7 (1) : 156-163

Putra II, Sukmono A, Wijaya AP. 2017. Analisis pola sebaran area *upwelling* menggunakan parameter suhu permukaan laut, klorofil-a, angin dan arus secara temporal tahun 20013-2016 (studi kasus : Laut Banda). *Geodasi UNDIP* 6 (4) : 160-162

Putra SA. 2016. Rancang bangun sistem informasi pemetaan lokasi kerja praktik berbasis geographic information system (GIS) (Studi Kasus : Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau) [skripsi]. *Fakultas Sains dan Teknologi : Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.* 29 hal

Ratnawati HI, Hidayat R, Bey A, June T. 2016. Upwelling di Laut Banda dan Pesisir Selatan Jawa serta Hubungannya dengan ENSO dan IOD. *IMNO-Akuatika* 12 (3) : 123

Republik Indonesia. 2020. Peraturan Menteri Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 59/PERMEN-KP/2020 tentang Jalur Penangkapan Ikan dan Alat Penangkapan Ikan di Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia dan Laut Lepas. Jakarta : Kementerian Kelautan dan Perikanan

Rintaka WE, Susilo E. 2017. *Validation of potential fishing zone forecast using experimental fishing method in Tolo Bay, Central Sulawesi Province.* ASEAN-FEN International Fisheries SYMPOSIUM. hlm 5

Safruddin, Aswar B, Hidayat R, Saiful, Dewi YK, Umar MT, Farhum SA, Zainuddin M, Mallawa A. 2019. Zona Potensial penangkapan ikan pelagis besar di Perairan Teluk Bone. Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan VI. hlm 336-338

- Saleh NA. 2019. Pemanfaatan sumber daya hayati perairan: prospektif budi daya rumput laut di Wilayah Pesisir Kabupaten Bantaeng (studi kasus Desa Bonto Jai, Kecamatan Bissapu). *Pangadereng* 5 (1) : 102
- Salim HL, Ati RNA, Kepel TL. 2018. Pemetaan dinamika hutan mangrove menggunakan drone dan penginderaan jauh di Pulau Rambut, Kepulauan Seribu. *Kelautan Nasional* 13 (2) : 90-92
- Shijian J, Weifeng Z, Hongyun X, Xiaoxuan W. 2016. A webGIS application: tuna fishing ground forecasting information service system for the Open South China Sea. *IGARSS* 4 (16) : 3628-3630
- Siadari, E. L. (2017). Pengaruh Suhu Permukaan Laut dan Angin Terhadap Distribusi Klorofil-A di Perairan Papua Tahun 2002-2016. *Sains Atmosfer*. hlm 97
- Simanjuntak JT, Nuri YJIN, Zainuddin I, Setiawan AM. 2017. Variabilitas Musiman Distribusi Suhu Permukaan Laut, Angin Permukaan dan Klorofil-A di Laut Banda Periode Tahun 2006-2015. Penginderaan Jauh ke-4. hlm 349
- Simbolon D, Tadjuddah M. 2008. Pendugaan front dan upwelling melalui interpretasi citra suhu permukaan laut dan clorofil-a di Perairan Wakatobi Sulawesi Tenggara. *Buletin PSP* 17 (3) : 365
- Sugiari, Anshori MA, Kusumawardani M. 2015. Sistem informasi koordinat perkiraan daerah penangkapan ikan tuna bagi nelayan. *Jartell* 1 (1) : 76-79
- Suhadha AG, Ibrahim A. 2019. Satelit multimisi sentinel-3 dan pemanfaatannya dalam pemantauan sumberdaya pesisir dan laut. *Inderaja* 10 (12) : 42
- Suhadha AG. 2017. Identifikasi distribusi *thermal front* melalui citra Aqua MODIS di Perairan Selatan Jawa Timur hingga Selatan Lombok [skripsi]. Semarang : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. 57 hal
- Sunarni E, Haya LOMY, Irawati N. 2020. Studi sebaran suhu permukaan laut di Perairan Teluk Bone menggunakan Citra Aqua MODIS. *Sapa Laut* 5 (3) : 268
- Suhelmi IR, Yulius, Purbani D. 2013. Pengelolaan sumberdaya kelautan dan perikanan berbasis wilayah pengelolaan perikanan (WPP) dengan memanfaatan webGIS. *Depik* 2 (2): 70-75

- Susianto D, Fridayanto T. 2020. Sistem informasi geografis lokasi penyebaran SMA dan SMK di Provinsi Lampung menggunakan kerangka codeigniter dan PHP berbasis web. *Onesismik* 4 (1) : 68
- Suwargana. 2008. Analisis perubahan hutan mangrove menggunakan data penginderaan jauh di Pantai Bahagia, Muara Gembong, Bekasi. *Penginderaan Jauh* 5 (1) : 64-65
- Syafik A, Kunarso, Hariadi. 2013. Pengaruh sebaran dan gesekan angin terhadap sebaran suhu permukaan laut di Samudera Hindia (Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia 573). *Oseanografi* 2 (3) : 322-334
- Syah AF. 2010. Penginderaan jauh dan aplikasinya di wilayah pesisir dan lautan. *Kelautan* 3 (1) : 19
- Tauriska Sp, Adri M, Sriwahyunii T. 2016. Sistem informasi geografis (SIG) fasilitas kesehatan di Kabupaten Bungo berbasis mobil. *Vokasional Teknik Elektronika & Informatika* 4 (1) : 181
- Trinugroho T, Satriadi A, Muslim M. 2019. Sebaran thermal front musiman di wilayah perairan selat madura menggunakan single image edge detection. *Marine Research* 8 (4) : 417
- Tristianto G, Wulandari SY, Suryoputro AAD, Handoyo G, Zainuri M. 2021. Studi variabilitas upewelling di Laut Banda. *Indonesian Journal of Oceanography* 3 (1) : 4-8
- Upadhyay S, Cao C, Xiong X, Slawomir B, Wu A, Shao X. 2013. Radiometric intercomparison between Suomi-NPP VIIRS and aqua modis reflective solar bands using simultaneous nadir overpass in the low latitudes. *Atmospheric and Oceanic Technology* 30 (1) : 2721
- Utami S. 2018. Rancang bangun sistem informasi e-learning berbasis web. *SNIT* 1 (1) : 209-211
- Wahyuni, Muliadi, Apriansyah. 2018. Hubungan ENSO dan El Niño modoki terhadap suhu permukaan laut di Laut Arafuru. *Prima Fisika* 6 (3) : 196
- Waileruny W, Wiyono ES, Wisudo SH, Purbayanto A, Nurani TW. 2014. Musim dan daerah penangkapan ikan cakalang di Laut Banda dan sekitarnya Provinsi Maluku. *Teknologi Perikanan dan Kelautan* 5 (1): 45
- Wijaya A, Priyono B, Mahdalena NC. 2018. Karakteristik spasial temporal kondisi oseanografi Laut Banda dan hubungannya dengan potensi sumberdaya perikanan. *Fisheris and Marine Science* 2 (2) : 75-76

Yoga RB, Setyono H. Harsono G. 2014. Dinamika upwelling dan downwelling berdasarkan variabilitas suhu permukaan laut dan klorofil-a di Perairan Selatan Jawa. *Oseanografi* 3(1) : 65

Yunus F, Zainuddin M, Farhum SA. 2019. Pemetaan daerah potensial penangkapan ikan tongkol (*Euthynnus sp*) di Perairan Selat Makassar. *IPTEKS* 6(11) : 10-12

Zainuddin M, Ridwan M. 2017. Formasi alat tangkap ikan pelagis berdasarkan distribusi zona potensi penangkapan di Perairan Sulawesi Barat. *IPTEKS* 3(5) : 35-38