

**ANALISIS FITOPLANKTON POTENSIAL PENYEBAB  
HARMFUL ALGAE BLOOM (HABS) DI MUARA UPANG,  
SUMATERA SELATAN**

**SKRIPSI**

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



**Oleh :**

**NYIMAS NABILA SARASWATI**

**08051281722044**

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

**ANALISIS FITOPLANKTON POTENSIAL PENYEBAB  
HARMFUL ALGAE BLOOM (HABS) DI MUARA UPANG,  
SUMATERA SELATAN**

**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**NYIMAS NABILA SARASWATI**

**08051281722044**

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

**2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS FITOPLANKTON POTENSIAL PENYEBAB  
HARMFUL ALGAE BLOOM (HABs) DI MUARA UPANG,  
SUMATERA SELATAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
dibidang ilmu kelautan :**

**OLEH :**

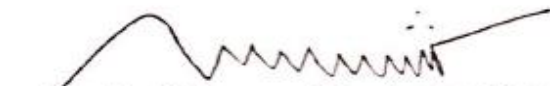
**NYIMAS NABILA SARASWATI**


**08051281722044**

**Inderalaya, Januari 2021**

**Pembimbing II**

**Pembimbing I**

  
**Dr. Muhammad Hendri, S.T, M.Si**  
**NIP.197510092001121004**

  
**Dr. Riris Aryawati, S.T, M.Si**  
**NIP. 197601052001122001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya**

  
**T. Zia Ulqodry, M.Si, Ph.D**  
**NIP.197709112001121006**

**Tanggal Pengesahan :**

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Nyimas Nabila Saraswati


NIM : 08051281722044


Jurusan : Ilmu Kelautan


Judul Skripsi : Analisis Fitoplankton Potensial Penyebab Harmful Algae Bloom  
(HABs) di Perairan Muara Upang, Sumatera Selatan


Telah berhasil dipertahankan di hadapan 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 : Dr. Riris Aryawati, S.T M.Si  
NIP. 197601052001122001 (  )

Anggota : Dr. Muhammad Hendri, S.T, M.Si  
NIP. 197510092001121004 (  )

Anggota : Dr. Rozirwan, S.Pi, M.Sc  
NIP. 197905212008051009 (  )

Anggota : T. Zia Ulqodry, M.Si, Ph.D  
NIP. 197709112001121006 (  )

Ditetapkan di : Inderalaya

Tanggal : Januari 2021

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya **Nyimas Nabila Saraswati, 08051281722044** 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) dari Universitas Sriwijaya maupun Perguruan Tinggi lainnya.

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

Inderalaya, Januari 2021



Nyimas Nabila Saraswati

NIM. 0805128172204

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nyimas Nabila Saraswati  
NIM : 08051281722044  
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 Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Analisis Fitoplankton Potensial Penyebab Harmful Alga Bloom (HABs) di Perairan Muara Upang, Sumatera Selatan**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, Januari 2021

Yang Menyatakan,



Nyimas Nabila Saraswati  
NIM 08051281722044

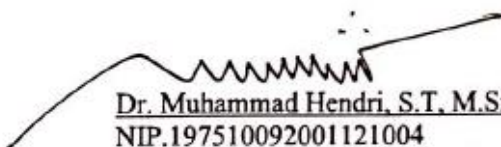
## ABSTRAK

**Nyimas Nabila Saraswati. 08051281722044. Analisis Fitoplankton Potensial Penyebab *Harmful Algae Bloom* (HABS) di Muara Upang, Sumatera Selatan (Pembimbing : Dr. Riris Aryawati, ST., M.Si dan Dr. Muhammad Hendri, ST., M.Si)**

Muara Upang adalah salah satu muara dari aliran Sungai Musi yang digunakan untuk berbagai macam aktivitas seperti tempat mencari ikan, daerah pemukiman bagi penduduk dan juga digunakan sebagai sarana jalur transportasi perairan. Fitoplankton dapat tumbuh dan menjalankan fungsinya sebagai produsen primer dengan baik di perairan apabila sinar matahari, zat hara dan faktor pendukung lainnya tercukupi. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis struktur komunitas fitoplankton dan menganalisis jenis fitoplankton yang berpotensi menyebabkan *Harmful Algae Blooms* (HABS) di perairan Muara Upang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2020, sampel yang diambil adalah sampel air fitoplankton, sampel air nutrien, pengukuran parameter fisika kimia. Analisis data ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik yang kemudian data hasil tersebut dijelaskan secara deskriptif. Terdapat 20 genus dari kelas Bacillariophyceae, Cyanophyceae dan Dinophyceae. Jumlah genus dari setiap stasiun penelitian berkisar antara 5 – 15 genus dengan total kelimpahan 42.000 – 18.324.000 sel/m<sup>3</sup>. Diperoleh 11 genus fitoplankton yang berpotensi HABS beberapa bersifat toksik (*Nitzschia*, *Protoperdinium*, *Pseudo-Nitzschia* dan *Oscillatoria*) dan beberapa tidak bersifat toksik (*Bacteriastrum*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Ditylum*, *Rhizosolenia*, *Skeletonema*, *Thalassiosira*).


Kata kunci : Fitoplankton, HABS, kelimpahan, Muara Upang

Pembimbing II

  
Dr. Muhammad Hendri, S.T., M.Si  
NIP.197510092001121004

Inderalaya, Januari 2021

Pembimbing I

  
Dr. Riris Aryawati, S.T., M.Si  
NIP. 197601052001122001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya




## ABSTRACT

**Nyimas Nabila Saraswati. 08051281722044. Analysis of Potential Phytoplankton Causing Harmful Algae Bloom (HABS) in Muara Upang, South Sumatra (Supervisor : Dr. Riris Aryawati, ST., M.Si and Dr. Muhammad Hendri, ST., M.Si)**

*Muara Upang is one of the estuaries of Musi River that used for various activities such as fishing, residential areas and also used as water transportation's lane. Phytoplankton can grow and perform their function as primary producers well in the water when sunlight, nutrients and other supporting factors are sufficient. The purpose of this study is to analyze the structure of phytoplankton communities and analyze the types of phytoplankton that could potentially cause Harmful Algae Blooms (HABS) in the waters of Muara Upang. This study was conducted in August 2020, samples taken are phytoplankton water samples, nutrient water samples, measurements of chemical physics parameters. Data analysis is displayed in the form of tables and graphs and then the result data is described descriptively. There are 20 genus of the class Bacillariophyceae, Cyanophyceae and Dinophyceae. The genus of each research station ranges from 5 – 15 genera with a total abundance of 42,000 – 18,324,000 cells/m<sup>3</sup>. Obtained 11 genera of phytoplankton that potentially toxic habs (Nitzschia, Protoperidinium, Pseudo-Nitzschia and Oscillatoria) and some are not toxic (Bacteriastrum, Chaetoceros, Coscinodiscus, Ditylum, Rhizosolenia, Skeletonema, Thalassiosira).*


**Keywords:** *Phytoplankton, HABS, abundance, Muara Upang*

Pembimbing II

  
Dr. Muhammad Hendri, S.T, M.Si  
NIP.197510092001121004

Inderalaya, Januari 2021

Pembimbing I

  
Dr. Riris Aryawati, S.T, M.Si  
NIP. 197601052001122001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya





## RINGKASAN

**NYIMAS NABILA SARASWATI. 08051281722044. Analisis Fitoplankton Potensial Penyebab Harmful Alga Bloom (HABs) di Perairan Muara Upang, Sumatera Selatan (Pembimbing : Dr. Riris Aryawati, ST., M.Si dan Dr. Muhammad Hendri, S.T, M.Si)**

Estuaria dikenal merupakan daerah yang memiliki kandungan zat hara yang tinggi. Unsur hara pada konsentrasi yang tinggi dapat menimbulkan dampak negatif, yaitu terjadinya ledakan fitoplankton atau *Harmful Algal Bloom* atau dapat didefinisikan sebagai pertumbuhan berlebih dari alga yang dapat membahayakan lingkungan perairan, baik yang bersifat toksik maupun tidak. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 di Perairan Muara Upang, Sumatera Selatan. Sampel yang diambil adalah sampel air fitoplankton dan sampel air nutrien. Selain itu, dilakukan juga pengukuran parameter fisika kimia perairan secara langsung. Data hasil yang didapat ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik yang kemudian data hasil tersebut dijelaskan secara deskriptif .

Hasil pengukuran parameter menunjukkan nilai kecerahan berkisar 2% - 41%, intensitas cahaya berkisar 3107 lux – 9748 lux, suhu berkisar antara 28,93°C – 31,33°C, arus berkisar antara 0,34 m/s – 0,89 m/s, salinitas berkisar antara 0 ppm – 8 ppm, DO berkisar antara 3,7 ppm – 6,97 ppm, pH berkisar antara 4,53 – 7,73, fosfat berkisar antara 0,09 mg/L – 1,8 mg/L dan nitrat berkisar antara 4,43 mg/L – 6,25 mg/L. Nilai parameter yang didapatkan di perairan ini disimpulkan mampu menunjang kehidupan fitoplankton dengan baik.

Terdapat 21 genus dari kelas Bacillariophyceae, Cyanophyceae dan Dinophyceae dengan total kelimpahan berkisar antara 42.000 – 18.324.000 sel/m<sup>3</sup> per stasiun dengan Indeks Keanekaragaman berkisar antara 0,03 – 1,54 menunjukkan kategori cenderung rendah, Indeks Keseragaman berkisar antara 0,02 – 0,96 menunjukkan kategori cenderung rendah, dan Indeks Dominansi berkisar antara 0,23 – 0,99 yang menunjukkan kategori cenderung tinggi. Diperoleh 9 genus fitoplankton yang berpotensi HABs *Nitzschia*, *Protoperidinium*, *Pseudo-Nitzschia* dan *Oscillatoria Bacteriastrum*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Skeletonema*, *Thalassiosira*.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

**Terimakasih Ya Allah, terimakasih selalu bersamaku, tanpa pernah meninggalkanku walau sebentar saja**

Dengan menyebut nama Allah, Ku persembahkan Karya Pertamaku ini kepada :

- Kedua Orangtua ku, Ayah Kemas Hamdani dan Ibu Sunitri Sri Lestari (*the real superhero in my life*). Especially for my mother thankyou for everything that you gave to me, no words can describe how important you are for me and no words can describe how much I love you Ibu. Thankyou for being here. Thankyou for always standing by my side, on my ups and downs, you are more than anything in this world. Lemme make u happy, lemme hug you tight, lemme make you proud of me. And for my father, I love you. Thankyou for everything ayah. You're the best father in the world! Thankyou for all your struggle to make me happy and thankyou for being my father. I love you.
- Adikku, Kemas Bimo Wicaksono dan Kemas Bima Ardiansyah Putra, thankyou for being an annoying and the best brother in one time! I love you. Wle.
- Eyang Sumarti, eyaaaanggg you know me so well and you know that I love you so well. Thankyou for being my own 'atm'.
- Keluarga Besar Ayah, terimakasih untuk semua support yang diberikan ke Nabila. Semoga Bahagia selalu.
- Keluarga Besar Ibu, terimakasih untuk semua support dan nasihat membangun yang diberikan ke Nabila. Semoga Bahagia selalu.
- Mba Mega, Mba Amel, Mba Yuli, Mas Ali, dan Mbak Nani, terimakasih untuk semua supportnya. Nabila tidak akan melupakan semua kebaikan kalian. Semoga Bahagia selalu.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Segala Puji dan Syukur atas segala nikmat Allah SWT, yang telah memberi kesempatan dan jalan yang luar biasa untuk bisa menyelesaikan tugas akhir dengan sangat baik.

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof Dr. Ishaq Iskandar, M.Sc selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
3. Bapak Tengku Zia Ulqodry, M.Si, Ph.D selaku Ketua Jurusan Ilmu Kelautan
4. Ibu Dr. Riris Aryawati, S.T, M.Si selaku Pembimbing I, Ibu thankyou for everything Ibu, thankyou for everything that you've done to me. You're such an guardian angel for me huhuhu. No words can describe how grateful I am to know you.
5. Bapak Dr. Muhammad Hendri, S.T, M.Si selaku Pembimbing II, Bapak terimakasih untuk semua bimbingan dan kesabaran bapak saat bimbingan saat nyimas ngga tau apa-apa hehe. Im gonna miss your jokes Pak Hend.
6. Bapak Tengku Zia Ulqodry, Ph.D dan Bapak Dr. Rozirwan, M.Sc selaku pembahas terimakasih Bapak untuk semua masukan dan saran yang sangat bermanfaat.
7. Ibu Dr. Fauziah selaku Dosen Pembimbing Akademik terimakasih untuk segala arahan dan kedisiplinan dalam menjaga berkas Bu. Semua arahan dan nasihat Ibu selama pertemuan di awal semester sangat bermanfaat.
8. Staf pengajar Jurusan Ilmu Kelautan Ibu **Dr. Fauziah, S.Pi**, Ibu **Fitri Agustriani M.Si**, Ibu **Anna Ida Sunaryo M.Si**, Bapak **Andi Agussalim, M.Sc**, Bapak **Gusti Diansyah, M.Sc**, Bapak **Rezi Apri, M.Si**, Bapak **Dr. Muhammad Hendri, M.Si**, Bapak **Dr. Rozirwan, M.Sc**, Bapak **T. Zia Ulqodry, M.Si, Ph.D**, Ibu **Riris Aryawati S.T, M.Si**, Ibu **Dr. Wike Ayu Eka Putri, M.Si**, Bapak **Heron Surbakti, M.Si**, Ibu **Isnaini, M.Si**, Bapak **Hartoni, M.Si**, Bapak **Dr. Melki, M.Si**, Bapak **Beta Susanto Barus, M.Si** dan Ibu **Ellis Nurjuliastiningsih, M.Si** yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama kuliah.

9. Pak Marsai (Babe) dan Pak Minarto yang telah memberikan bantuan dalam setiap kegiatan baik akademik maupun non akademik. Babe sama Pak Min sudah seperti ayah nyimas yang sangat mengayomi. Sayang banget deeeeh.
10. Ibu Hikmah Thoha selaku pembimbing Kerja Praktek di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) yang telah menyambut dengan baik dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat yang sangat berguna saat melaksanakan skripsi.
11. Teman-teman Angkatan 2017 (Triteia) yang selalu membantu dalam keadaan apapun dan teman seperjuangan. Semangat semuanya, perjuangan masih belum berakhir.
12. Abang Kakak tingkat yang sudah membantu kegiatan praktikum dan mengayomi adik tingkat dengan baik.
13. Kartini, tini cayangg terimakasih sudah hadir di kehidupanku yaa. You know that I love you so well hahaha. Tinikkk, thankyou for everything that we spent together beb ya. Im gonna miss you tinikk. Kalau nikah sm masfer aku bridemaids yah haha. Tinikk there is nothing to say again except thankyou.
14. Bram, si alay dan enye enye. Thankyou for still around me dari awal daftar ulang, so happy to know you, you know that I hate you so well. Canda syg. IM SO GLAD TO KNOW YOU, sumpah banyak banget hal kita lakuin sama sama dari hal sangat bodoh sampai hal sangat bermanfaat bahkan sampi siding akhir. Bram, banyak2 makasih ya sm aku.
15. Endah, terimakasih sudah menemani penelitian di Upang haha. Kembangin lagi skill make up di tunggu bgt kabarnya jadi MUA terkenal yaa.
16. Yensbae, terimakasih my kawan kos selama 1,5 tahun. Banyak tragedi yang terjadi dikos tidak membuat kita mundur untuk mentap disana ya walaupun pd akhirnya aku gugur hahaha. Yens terimakasih sudah mengisi hari-hari diperkuliahanku dengan akal sehat kau yg dangkal itu. Kau itu baik lucu tp bodoh. Sempurna kau yens kalau tidak bodoh wkkw. Semangat ya gasabar aku ngasi hadiah sidang ni haha.
17. Uyun, si boros. Uyun yaallah asa asa makek duit tu. Terimakasih uyun telah menjadi temanku selama perkuliahan hihi. Aku senang dengan kau yun, kau tu galak takacip tapi idak pernah ngacipi uong haha. Walaupun kito galak menipu

pas praktikum tp kamu tetap kewren. Semangat kuliahnya uyunkuuu.

18. Cai, my model. Maaci cia sudah mensupport by bila dengan sangat sukarela cia. Cia semoga by bila punya toko nanti kamu jadi brand ambasadornya ya cia. Cia makasih sudah mengisi hari-hari dikuliahanku dengan sangat seru dengan mulut km yang julid, dengan diemnya km pdhl kl ngomong nyelekit wakakak.
19. DS, my love. Ds kamu adalah salah satu motivasi hidupku dalam mengerjakan laporan di kampus wkwk. Terimakasih telah mengisi hari hari di kampus dengan khutbah kerjoi la laporan tuuu, sungguh membantu sampai akhirnya aku selesai haha. Tanpamuuu ntah apa jdnya laporankuu. Semangat terus DS hihiw
20. Achun, manusio paling gilo yg pernah aku temui di kampus. Asli katek akal nian kau ni. Madhuuu kecil kecil cabe rawit. Terlihat tidak punya pikiran namun aslinya banyak pikiran wkkkwk. Thanks mad galak nemenin aku di kosan. Maaf nginep dikosanmu tak pernah terlaksana hihiw. Semangat teyuss bebe
21. Gian, terkesan pintar namun aslinya... allahualam. Gian kamu itu baik lucu tp yaallah gatau deh aneh. Satu spesies sama helen yaallah. Cape bgt kl dkt gian. Sakit badan juga, karna dia kalau ketawa ngegebuk huft. Gian kamu manusia rajin tp tdk terlihat karna kepaokan mu. Kalau ditanya gatau mulu tp bkn gatau licik ya emg dia beneran gatau wkkkwk. Ngakak. Semangat terus bebbbb
22. Rimek, orang terceplas ceplos yaallah takut bgt sm mulut rimi selama kuliah, walaupun gitu paham bgt aslinya cengeng luar biasa. Ewh. Lucu tapi emosian jadinya gak lucu rimi nih wkkwk. Ngatain orang nomor satuuu. Bakal kangen huff. Semangat terus mekk
23. Agung, agunggg you re the best teman laki laki ever. Selalu ada kalau dibutuhin, selalu susah kalau dibangunin anjir wkkwk. Agung jangan lupakan kenangan kita ya selama di perkuliahan. Terimakasih telah mengisi hari-hari haha.
24. Ojik, pacar helen terbaik. Makasih ojikk buat leluconnya, lawakannya, bacosannya, nasihat perihal berat badan, Bahagia sekali kenal ojik! Sehat terus ya.

25. Agi, member arisan akuuu. Agii si playboy, jangan lupa semua tragedy yang terjadi ya gi. Jangan jadi player lu jelek gi, hahahaha. Semangat giii, ayo ayo cepet balik Jakarta dengan s.kelnya bund
26. Ika, teman seperbimbingan. Makasih ika selalu menyediakan zoom untuk bimbingan haha, tekacip beduo, keno kola bedua wkwk, susah dpt ttd bedua, acc bedua, terimakasih ika. Sukses terus yaaa.
27. Rere dan Farid, bestfriend check!!! Bener bener super power friend. Teman sama mereka gaada negative vibesnya sama sekali. Bener bener membangun buat sukses sama sama. Rere di pelayaran, Farid di bea cukai, aku di kelautan. IH BENER BENER SATU JALUR. Mereka bener bener orang orang hebat banget. Gaada banyak waktu buat ngomongin orang kalau kumpul sm mereka. Bener bener yang dibahas masa depan, kerjaan, saham, usaha kecil2an. Beb, sukses dijalan kita masing-masing ya beb. Semoga Allah mewujudkan citacita kita masing2. Aamiin beb.
28. Iqbal dan Dzikri, ini juga temen yg slalu adaaaa. Terutama Iqbal, lo sadar gasi lo slalu ada buat gue anjir, pgn nangis. Walaupun suka ngatain gue tp gue syg bgt sm lu, ini juga temen yg membangun. Keren bgt! Parah! Linknya udah luar negeri. Bener bener proud bgt huhuhu
29. Ya Kali G Kuy, iniii geng sma checkkkk!! Ini juga hebat hebat bgt orangnya. Tapi seneng gibah makanya kita cocok bgt. Dari yang rajin sampe bongo ada disini semua. Kuliahnya dimana mana terpencah semua tapi keren-keren. Palak pecongnya udh punya coffee shop sendiri. Ini salah satu alasan aku kangen bekasiiii. Gais sukses terus ya bebb.
30. 9pers + Vita, geng smp checkkkk!! Ini support system akuuu. Yaallah by bila terbentuk feedsnya dibantu orang orang ini awalnya. Bener bener definisi kawan gotong royong ada disini. Susah seneng ya sama sama. Yang bilang geng smp terbaik. Beneran emang terbaik! Sayang bgt sm orang orang disini. Dari pentolan di smp sampe di kuliah masing-masing. Ini orang-orang yang banyak haha hihi tapi ambis dan selalu membanggakan orangtua. Paham gasi? Pokoknya keren, aku bangga aku termasuk di geng ini sumpah. Karena bener bener paket lengkap bgt.

31. Keluarga BGMIPA, bener bener pertama kali belajar organisasi disini. Kenal orang-orang baru, pengalaman baru, semuanya disini, isinya orang orang hebat dan good looking dong beb haha. Baru kenal tp berasa deket bgt sm organisasi ini. Semangat kalian semua org hebat.
32. Kak Ulfa dan Kak Husen, calon ipar check hahaha. Orang orang hebat dan orang orang baik huhu. Makasih kak untuk semua nasihat dan momen sama sama. Ga nyangka bisa sedeket ini sm kembarannya pacar dan pasangannya juga. Nyesel bgt baru tau skrg huhu. Semoga nanti lebaran selanjutnya kita kumpul dirumah yang sama hehe.
33. Kak Dudut Kak Oktri dan Kak Nanda, kaa terimakasih sudah menjadi pelengkap hari-hari di kosan, bakal kangen sleep over, julid, ngomong kotor, party di kosan. Semoga bisa tetap berteman ya kak. Semangat dan sukses selalu kak.
34. Permata, beebkuuu. Beb thankyou for always there for me. Beb sukses terus ya, kita harus jadi orang sukses, ih seneng bgt kenal kamu tau, bener bener temen sharing dari semua masalah sampe semua dosa selama kuliah haha, semangat sayang yuk cepat keluar dari layo dan berkumpul di tanah jawa.
35. Arcella, acengg sayangku, ceng si bacot dan si bawel. Seneng bgt nemuin orang sefrekuesnsi di unsri akhirnyaaa. Jangan lupain gueee. Ayo sering2 main ya ntar kl gue resmi stay disini WKWKWKWK. Love you beb. Semangat kuliahnya
36. Adhestia, si manis berbakatku. Bener bener orang baik. Baik banget wajar aja jalannya mulus bgt, sekeluarga baik semua. Makasi selama dipalembang udah kaya keluarga kedua aku. Makasi buat semua hal baiknya. Sukses selalu sayangku
37. Putri, mbakku si cantik, si polos, si lemot. Syg nian bila sama mbak put. Jangan berubah ya mbak, tetap jadi mbak put seperti ini. Sukses terus mbak put syg.
38. Cahyadi, walaupun hobinya ilang-ilangan dan terkesan tidak bertanggung jawab, gue selalu berpositif thinking bahwa pasti ada alasan. Di, thankyou buat selalu backup gue dalam lomba apapun. Walaupun gue gatau lo kenapa but I feel u. yuk semangat anak rantauan. Jangan lupakan sertifikat yang kita perjuangkan bersama ya.

39. Aivata dan Yune, duo paok. Dah la pokoknya makasi bye. Kalian penghiburku.
40. Epan, lelaki julid terbaik. Hebat. Keren. Panutan. Sukses terus bro. kelebihanannya cuma pintar, sisanya jelek semua sifatnya, makasih epan untuk semua bantuan selama kuliah, untuk semua support dan olokan kau selama di kuliah. Aku yakin nian kau jd org sukses pasti.
41. Aldi, ini juga lelaki sholeh yang selalu berusaha membawaku ke jalan Allah. Namun, tidak semudah itu di wkwwk. Aldiii, semoga allah mempermudah jalan aldi karna semua kebaikan dan kepolosan aldi wkwk, keren ni orang mana ganteng pula. Semoga cita cita nikah mudanya terwujud. Semangat aldi.
42. Tito, my brader. Orangnya galak tp kalau lomba debat begeter. Wkwk, salah satu orang hebat dikelautan. Banyak bgt sifat baiknya, tp tertutup dengan galaknya bunda wkwk. Sukses terus to, semoga cepat selesai kuliahnya.
43. Bang Ilham dan Bang Deky, abang abang bersejarah dalam kehidupan perkuliahanku. Bang terimakasih buat semuanya. Syg banget sama abang-abang ini, tapi lebih sayang sm abang di nomor urut 44 si haha. Bang, makasih ya banyak bgt pelajaran yang bisa diambil dari abang semua. Abang terbaik.
44. Ka Hasan, hehe makasih ka udah nemenin aku dari praktikum di jurusan lain sampai akhirnya selesai sidang. Aku mau sebutin satu-satu kaya yg lain males bgt ah. Pokoknya makasih banyak buat semuanya. Semoga kelak kita tinggal di atap yang sama haha.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmatNya skripsi **“Analisis Fitoplankton Potensial Penyebab Harmful Algae Bloom (HABs) di Perairan Muara Upang, Sumatera Selatan”** selesai tepat pada waktunya. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di bidang Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini berisikan tentang penelitian identifikasi dan analisis fitoplankton yang diduga mampu menyebabkan *Harmful Algae Bloom* (HABs) yang dilakukan di Perairan Muara Upang, Sumatera Selatan. Fokus utama dari skripsi ini adalah memperoleh pengetahuan dalam identifikasi fitoplankton, khususnya yang mampu menyebabkan *Harmful Algae Bloom*.

Saya sampaikan terima kasih kepada Dr. Riris Aryawati, S.T, M.Si sebagai dosen pembimbing 1 dan Dr. Muhammad Hendri, S.T, M.Si sebagai dosen pembimbing 2, atas bimbingan dan juga arahan yang sangat positif dan baik dalam pengerjaan skripsi saya. Terimakasih pula penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah berjasa membantu dari tahap pelaksanaan, penyusunan hingga sampai pada tahap penyelesaian dalam skripsi ini.

Mudah-mudahan skripsi ini memberi manfaat yang besar bagi pembacanya dan ikut mendorong mahasiswa-mahasiswi Ilmu Kelautan untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut di bidang serupa. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangannya. Saran-saran dan kritik-kritik untuk perbaikan ke depannya akan saya terima dengan hati terbuka.

Indralaya, Januari 2021

Nyimas Nabila Saraswati

## DAFTAR ISI

|  |       |
|--|-------|
| KATA PENGANTAR .....   | xiii  |
| DAFTAR ISI.....  | xiv   |
| DAFTAR GAMBAR .....  | xvi   |
| DAFTAR TABEL.....  | xvii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....   | xviii |
| I PENDAHULUAN .....  | 1     |
| 1.1 Latar Belakang .....                                     | 1     |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                   | 3     |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                                  | 4     |
| II TINJAUAN PUSTAKA.....                                     | 6     |
| 2.1 Plankton.....  | 6     |
| 2.2 Ukuran Plankton.....                                     | 6     |
| 2.3 Fitoplankton .....                                       | 7     |
| 2.4 Harmful Algae Blooms (HABs).....                         | 7     |
| 2.5 Parameter Fisika Kimia Pembatas Fitoplankton .....       | 12    |
| III METODOLOGI PENELITIAN.....                               | 16    |
| 3.1 Waktu dan Tempat .....                                   | 16    |
| 3.2 Alat dan Bahan .....                                     | 17    |
| 3.3 Metode Penelitian.....                                   | 18    |
| 3.4 Analisis Sampel.....                                     | 20    |
| 3.5 Teknik Perhitungan Genus Fitoplankton .....              | 21    |
| 3.6 Analisa Data .....                                       | 22    |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                                | 23    |
| 4.1 Hasil Pengukuran Parameter .....                         | 23    |
| 4.2 Struktur Komunitas Fitoplankton.....                     | 27    |
| 4.2.1 Komposisi Kelas Fitoplankton .....                     | 27    |
| 4.2.2 Kelimpahan Genus Fitoplankton.....                     | 28    |
| 4.2.3 Keanekaragaman Fitoplankton.....                       | 32    |
| 4.2.4 Keseragaman Fitoplankton.....                          | 33    |
| 4.2.5 Dominansi Fitoplankton .....                           | 33    |
| 4.3 Fitoplankton Potensial HABs.....                         | 35    |
| 4.3.1 Fitoplankton Potensial HABs ( <i>toxin</i> ) .....     | 37    |
| 4.3.2 Fitoplankton Potensial HABs ( <i>non toxin</i> ) ..... | 38    |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| KESIMPULAN DAN SARAN ..... | 42 |
| 5.1 Kesimpulan .....       | 42 |
| DAFTAR PUSTAKA.....        | 43 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP ..... | 58 |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar   | Halaman |
|--|---------|
| 1. Kerangka pemikiran penelitian.....              | 5       |
| 2. Peta Lokasi Penelitian.....                     | 16      |
| 3. Komposisi Kelas Fitoplankton.....               | 28      |
| 4. Grafik Kelimpahan Fitoplankton Per Stasiun..... | 31      |
| 5. Grafik Keanekaragaman Fitoplankton.....         | 32      |
| 6. Grafik Keseragaman Fitoplankton.....            | 33      |
| 7. Grafik Dominansi Fitoplankton.....              | 34      |
| 8. Diagram Fitoplankton Potensial HABs.....        | 36      |

## DAFTAR TABEL

| Tabel   | Halaman |
|---|---------|
| 1. Pengelompokan plankton berdasarkan ukuran.....                   | 6       |
| 2. Peristiwa HABS di beberapa lokasi di Indonesia.....              | 10      |
| 3. Beberapa fitoplankton potensial HABS di perairan Indonesia.....  | 11      |
| 4. Beberapa kejadian HABS di dunia.....                             | 12      |
| 5. Alat dan Bahan yang digunakan di lapangan.....                   | 17      |
| 6. Alat dan Bahan yang digunakan di laboratorium.....               | 17      |
| 7. Nilai Parameter Perairan Muara Upang.....                        | 23      |
| 8. Tabel Kelimpahan Genus Fitoplankton di Perairan Muara Upang..... | 29      |
| 9. Tabel Kelimpahan Genus Fitoplankton Potensial HABS.....          | 35      |
| 10. Fitoplankton Potensial HABS (toksin).....                       | 37      |
| 11. Fitoplankton Potensial HABS (non toksin).....                   | 38      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                                  | Halaman |
|---|---------|
| 1. Langkah – Langkah Analisis Fosfat..... | 52      |
| 2. Kegiatan Penelitian di Lapangan.....   | 54      |
| 3. Genus Fitoplankton.....                | 56      |

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Muara Upang adalah salah satu muara dari aliran Sungai Musi. Menurut Nurhayati *et al* (2016) Sungai Musi adalah wilayah perairan yang biasa digunakan untuk aktivitas transportasi air. Sungai Musi memiliki peranan yang penting bagi masyarakat sekitar daerah aliran sungai (DAS), karena biasa digunakan untuk bermacam - macam aktivitas seperti jalur transportasi air, tempat mencari ikan dan juga digunakan sebagai daerah pemukiman bagi penduduk sekitar perairan.

Muara Sungai atau estuari merupakan bagian ekosistem yang terdapat di wilayah pesisir berupa pantai semi tertutup dan mempunyai hubungan langsung dengan laut (Clark (1977) *dalam* Zulhaniarta *et al* 2015). Menurut Odum (1971) salah satu organisme yang hidup di estuari ialah fitoplankton. Fitoplankton merupakan produsen primer yang dapat mengubah zat-zat anorganik menjadi zat-zat organik dibantu dengan cahaya matahari dan pigmen klorofil-a.

Fitoplankton dapat tumbuh dan menjalankan fungsinya sebagai produsen primer dengan baik di perairan apabila sinar matahari, zat hara dan faktor pendukung lainnya tercukupi. Estuaria dikenal merupakan daerah yang memiliki kandungan zat hara yang tinggi. Menurut Rositasari dan Rahayu (1994) *dalam* Rizal *et al* (2017) kemampuan estuari sebagai perangkap nutrisi disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya terdapatnya karakteristik fisis dan biologis yang khas. Ketersediaan nutrisi di wilayah estuari dan sekitarnya dapat memberikan variasi yang besar terhadap kelimpahan organisme yang ada. Sesuai dengan pernyataan Irawati *et al* (2013) pada kondisi unsur hara yang tinggi, pertumbuhan jenis-jenis fitoplankton dapat berlangsung sangat cepat.

Unsur hara atau nutrisi adalah suatu zat yang diperlukan untuk pertumbuhan fitoplankton. Menurut Kennish (1990) unsur hara utama yang dibutuhkan adalah N, P, Si. Menurut Marlian (2016) suplai unsur hara atau nutrisi ke dalam perairan, khususnya Nitrogen (N), Fosfat ( $PO_4^{3-}$ ) dan Silikat (Si) sering dikatakan sebagai faktor pembatas yang mampu mempengaruhi pertumbuhan dan penyebaran populasi dan komunitas fitoplankton. Saat unsur hara tersedia dalam jumlah yang optimal maka populasi sel mulai meningkat. Selanjutnya menurut Risamasu dan Prayitno (2011) *dalam* Choirun *et al* (2015) unsur hara pada konsentrasi yang tinggi

dapat menimbulkan dampak negatif, yaitu terjadinya ledakan fitoplankton atau disebut dengan *Harmful Algal Bloom*.

Aryawati *et al* (2016) menyatakan *Harmful Algal Blooms* (HABs) dapat didefinisikan sebagai pertumbuhan berlebih dari alga yang dapat membahayakan lingkungan perairan, baik yang bersifat toksik maupun tidak. Mulyani *et al* (2012) menyatakan bahwa peristiwa HAB dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu *toxin producer* dan *red tide maker*. *Toxin producer* disebabkan oleh adanya kandungan metabolit sekunder yang bersifat toksik atau beracun dari genus fitoplankton tertentu. *Red tide maker* disebabkan oleh ledakan populasi fitoplankton berpigmen yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna pada air laut.

Hallegraeff (1995) menyatakan bahwa dinoflagellata *Gonyaulax polygramma*, *Noctiluca scintillans*, *Scrippsiella trochoidea*, cyanobacterium *Trichodesmium erythraeum* memiliki kemampuan untuk mengubah kolom air, kemudian mengurangi oksigen terlarut dan karenanya berbahaya bagi organisme akuatik sedangkan dinoflagellata *Alexandrium acatenella*, *A. Tamarense*, *Gymnodinium catenatum*, *Pyrodinium bahamense*, *Dinophysis acuta*, *D. acuminata*, *D. rotundata*, *Prorocentrum lima*, diatom *Pseudo-nitzschia multiseri*, *P. Australis*, cyanobacteria *Anabaena circinalis*, *Nodularia spumigena* merupakan alga yang menghasilkan toksin yang berbahaya bagi manusia.

Di Pesisir Sumatera Selatan, khususnya perairan Muara Musi (Sungsang) dan Muara Banyuasin telah dijumpai beberapa jenis fitoplankton yang berpotensi sebagai penyebab HABs, antara lain dari jenis *Anabaena*, *Dinophysis*, *Gonyaulax*, *Noctiluca*, *Pseudonitzschia*, *Skeletonema*, *Ceratium*, *Dinophysis*, *Gymnodinium* dan *Pyrodinium* (Aryawati *et al.* 2005; Surbakti *et al.* 2011; Isnaini *et al.* 2012; Aryawati *et al.* 2016; Aryawati *et al.* 2017; Aryawati *et al.* 2018).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di perairan pesisir Sumatera Selatan terlihat adanya potensi ditemukannya fitoplankton potensial HABs di perairan Muara Upang. Oleh karena itu penelitian ini dirasa perlu untuk dilakukan di wilayah perairan Muara Upang Sumatera Selatan.



## 1.2 Perumusan Masalah

Banyaknya pemukiman dan aktivitas masyarakat di sepanjang perairan Sungai Musi akan memberikan dampak pada pertumbuhan fitoplankton, salah satunya dengan memberikan pasokan nutrisi yang cukup banyak ke dalam perairan sehingga dapat menyebabkan perairan menjadi terlalu subur (*eutrofikasi*). Apabila hal ini didukung dengan faktor lingkungan lain dari perairan ini seperti suhu yang sesuai, tersedianya oksigen, dan intensitas cahaya yang cukup maka ledakan fitoplankton bisa saja terjadi.

Di Pesisir Sumatera Selatan, khususnya perairan Muara Musi (Sungsang) dan Muara Banyuasin telah dijumpai beberapa jenis fitoplankton yang berpotensi sebagai penyebab HABs, antara lain dari jenis *Anabaena*, *Dinophysis*, *Gonyolax*, *Noctiluca*, *Pseudonitzschia*, *Skeletonema*, *Ceratium*, *Dinophysis*, *Gymnodinium* dan *Pyrodinium*. Ledakan fitoplankton ini dikenal dengan istilah *Harmful Algal Blooms (HABs)* yang mampu memberikan efek negatif kepada biota di perairan maupun masyarakat di sekitar perairan Muara Upang.

Perairan Muara Upang merupakan tempat bermuaranya sungai terpanjang di Sumatera Selatan ditambah dengan banyaknya aktivitas masyarakat di sekitar perairan Muara Upang kesemuanya berpotensi untuk memberikan pasokan nutrisi yang dapat memicu eutrofikasi di perairan ini yang berarti juga sangat rentan akan timbulnya bencana *Harmful Algal Blooms (HABs)*. Berdasarkan uraian di atas didapatkan rumusan masalah berikut :

1. Bagaimana kelimpahan fitoplankton di setiap stasiun di perairan Muara Upang?
2. Apa saja jenis fitoplankton di perairan Muara Upang yang berpotensi menyebabkan *Harmful Algae Bloom (HABs)*?

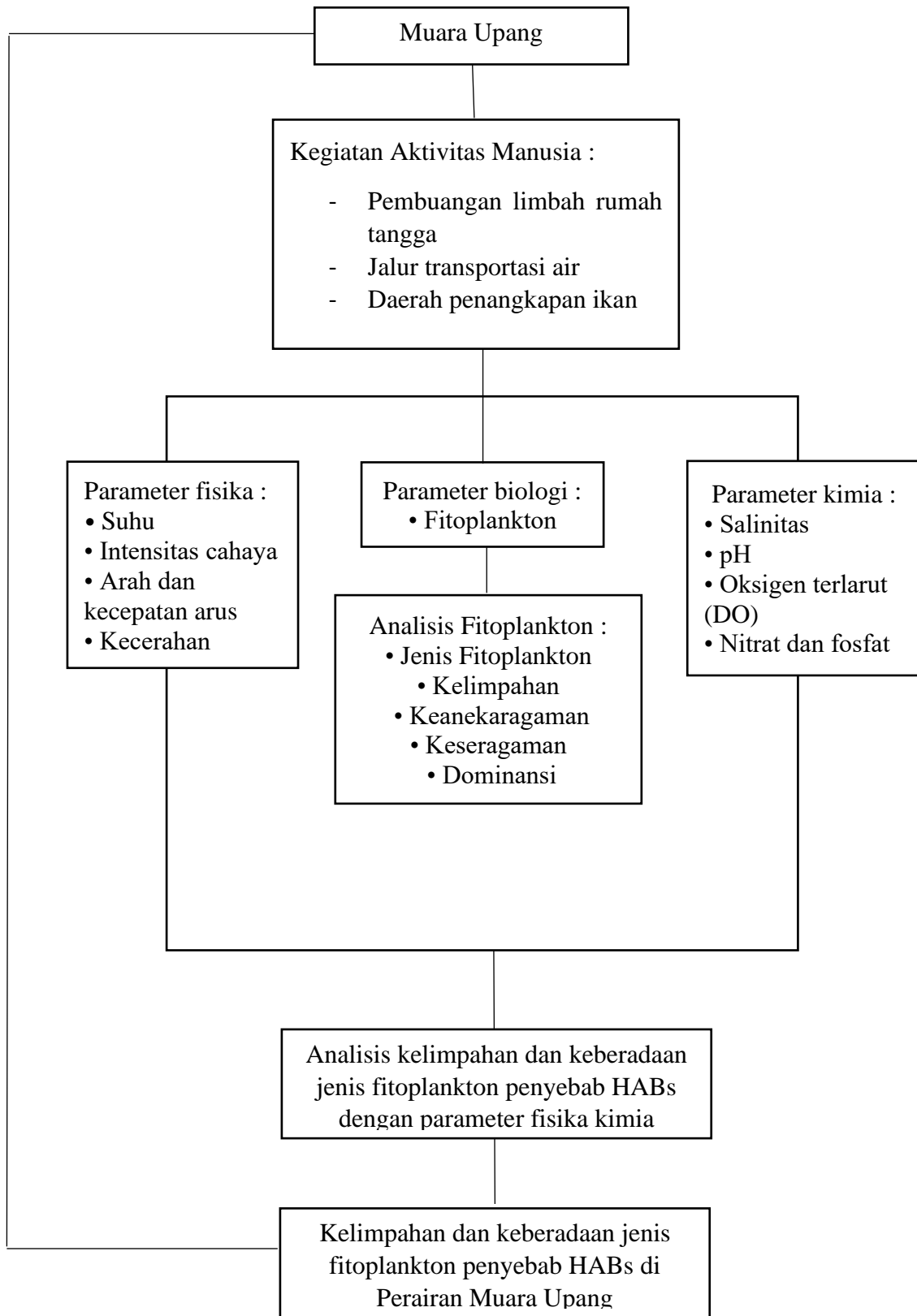
## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis struktur komunitas fitoplankton di Perairan Muara Upang.
2. Mengidentifikasi dan menganalisis jenis fitoplankton yang berpotensi menyebabkan *Harmful Algae Blooms (HABs)* di perairan Muara Upang.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dasar mengenai potensi blooming fitoplankton di Perairan Muara Upang, sehingga dapat dilakukan tindakan-tindakan untuk mencegah dampak merugikan.



Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan Q. 1985. Red Tide. *Oseana* Vol 10 (2) : 48 – 55
- Afif A, Widianingsih, Hartati R. 2014. Komposisi dan kelimpahan plankton di perairan Pulau Gusung Kepulauan Selayar Sulawesi Selatan. *Journal of Marine Research* Vol 3(3) : 324 – 331
- Agus EL, Pribadi R, Subagiyo. 2019. Fluktuasi fitoplankton pada Kawasan Konservasi Rajungan Perairan Betahwalang Demak. *Jurnal Kelautan Tropis* Vol 22(2) : 191 – 196. ISSN 1410-8852
- Agustin AD, Solichin A, Arif Rahman. 2019. Analisis kesuburan perairan berdasarkan kepadatan dan jenis perifiton di Sungai Jabungan, Banyumanik, Semarang. *JOURNAL OF MAQUARES* Vol 8(3) : 185 – 192
- Agustina SS dan Poke AAM. 2016. Keanekaragaman fitoplankton sebagai indikator tingkat pencemaran perairan Teluk Lalong Kota Luwuk. *Jurnal Balik Diwa* Vol 7(2) : 1 – 6
- Alianto, Adiwalga EM, Damar A, Harris E. 2009. *Measurement of dissolved inorganic nutrient in euphotic zone the Banten Bay. Indo.J.Chem* Vol 9(2) : 217 – 225
- Andria AF dan Rahmaningsih S. 2018. Kajian teknis faktor abiotik pada embung bekas galian tanah liat PT. Semen Indonesia Tbk. untuk pemanfaatan budidaya ikan dengan teknologi KJA. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol 10(2) : 95 – 105 ISSN:2528-0759
- Anugrah, Nontji .2008. *Plankton Lautan*. Jakarta: LIPI Press.
- Aprianti NS, Sulardiono B, Nitisupardjo M. 2015. Kajian tentang fitoplankton yang berpotensi sebagai HABs (Harmful Algal Blooms) di Muara Sungai Plumbon, Semarang. *Diponegoro Journal of Maquares* Vol 4(3) : 132 – 138
- Arizuna M, Suprpto D , Muskananfola MR. 2014. Kandungan nitrat dan fosfat dalam air pori sedimen di sungai dan muara sungai Wedung Demak. *DIPONEGORO JOURNAL OF MAQUARES* Vol 3(1) : 7 – 16
- Thoha H, Adnan Q, Sidabutar T, and Sugestiningih. 2007. *Note on the occurence of phytoplankton and its relation with mass mortality in the Jakarta Bay, may and november 2004. MAKARA SAINS* VOL 11( 2) : 63 – 67
- Aryawati R dan Thoha H. 2011. Hubungan kandungan klorofil-a dan kelimpahan fitoplankton di Perairan Berau Kalimantan Timur. *Maspari Journal* Vol 2 : 89 – 94

- Aryawati R, Bengen DG, Prartono T, Zulkifli H. 2016. *Harmful algal in Banyuasin coastal waters, South Sumatera. Biosaintifika* Vol 8(2) : 231 – 239
- Aryawati R, Surbakti H, Ulqodry TZ. 2005. Hubungan kondisi oseanografi dengan kelimpahan fitoplankton di Perairan Banyuasin. *Pemanfaatan dan Pengelolaan Perairan Umum secara Terpadu bagi Generasi Sekarang dan Mendatang*. 2004 Juli 27-29. Palembang: BRPPU.
- Aryawati R. 2016. Eksplorasi Harmful Algal Blooms (HABs) dan Hubungannya Dengan Karakteristik Lingkungan di Perairan Pesisir Sumatera Selatan [skripsi]. Palembang : Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. 128 hal.
- Aryawati, R., D.G. Bengen, T. Prartono, and H. Zulkifli. 2017. *Abundance of phytoplankton in the coastal waters of South Sumatera. Ilmu Kelautan* Vol 22(1) : 31 - 39.
- Aryawati, R., T. Z. Ulqodry, H. Surbakti dan E. N. Ningsih. 2018. Populasi fitoplankton *skeletonema* di Estuaria Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol 10(2) : 269-275.
- Ayuningsih MA, Hendrarto IB, Purnomo PW. 2014. Distribusi kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a di Teluk Sekumbu Kabupaten Jepara : hubungan dengan kandungan nitrat dan fosfat di perairan. *Diponegoro Journal of Maquares* Vol 2(3) : 138 – 147
- Barokah GR , Putri AK, Gunawan. 2016. Kelimpahan fitoplankton penyebab HAB (*Harmful Algal Bloom*) di Perairan Teluk Lampung pada musim barat dan timur. *JPB Kelautan dan Perikanan* Vol 11(2) : 115 – 126
- Barokah GR, Putri AK, Gunawan. 2016. Kelimpahan fitoplankton penyebab HAB (*Harmful Algal Bloom*) di Perairan Teluk Lampung pada musim barat dan timur. *JPB Kelautan dan Perikanan* Vol 11(2) : 115 – 126
- Barus TA. Faktor-faktor lingkungan abiotik dan keanekaragaman plankton sebagai indikator kualitas perairan Danau Toba. *Manusia dan Lingkungan* Vol 11( 2) : 64-72
- Bosak S , Supraha L, Nanjappa D , Kooistra WCF, Sarno D. 2015. *Morphology and phylogeny of four species from the genus Bacteriastrum (Bacillariophyta) Phycologia* Vol 54 (2) : 130 –148
- Basmi, H.J. 2000. *Planktonologi: Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

- Begum M, Sahu BK, Das AK, Vinithkumar NV, Kirubakaran R. 2015. *Extensive Chaetoceros curvisetus bloom in relation to water quality in Port Blair Bay, Andaman Islands. Environ Monit Assess Vol 187(5) : 1 – 14*
- Choirun A, Sari SHJ, Iranawati F. 2015. Identifikasi fitoplankton spesies harmful algae blooms (HABs) saat kondisi pasang di perairan pesisir Brondong, Lamongan, Jawa Timur. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan) Vol 25(2) : 58 – 66. ISSN : 0853 – 4489*
- Djokosetiyanto D dan Rahardjo S. 2006. Kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton di perairan pantai Dadap Teluk Jakarta. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia Vol 13 (2) : 135 – 141*
- Faturohman I, Sunarto, Nurruhwati I. 2016. Korelasi kelimpahan plankton dengan suhu perairan laut di sekitar PLTU, Cirebon. *Jurnal Perikanan Kelautan Vol 1(7) : 115 – 122*
- Fernandes<sup>1</sup> LF dan Brandini FP. 2004. *Diatom associations in shelf waters off Parana State, Southern Brazil: annual variation in relation to enviromental factors. BRAZILIAN JOURNAL OF OCEANOGRAPHY Vol 52(1) : 19 – 34*
- Fernandes LF, Alves LZ and Bassfeld JC. 2011. *The recently established diatom Coscinodiscus wailesii (Coscinodiscales, Bacillariophyta) in Brazilian waters. I: Remarks on morphology and distribution. Phycological Research Vol 49.*
- Fitriya N, Surbakti H, Aryawati R. 2011. Pola sebaran fitoplankton serta klorofil-a pada Bulan November di Perairan Tambelan, Laut Natuna. *Maspari Journal Vol 3 : 1 – 8*
- Garno YS dan Komarawidjaja W. 2016. Status kualitas perairan pesisir barat Kabupaten Sorong. *Jurnal Teknologi Lingkungan Vol. 17(1) : 21 – 28*
- Garno YS. 2008. Kualitas air dan dinamika fitoplankton di Perairan Pulau Harapan. *Jurnal Hidrosfir Indonesia Vol 3(2) : 87 - 94.*
- Graneli E, Turner JT. 2006. Ecology of Harmful Algae. In Graneli E, Turner JT, editor. *Ecological Studies. Volume 189. Analysis and Synthesis.* Netherland: Springer. p:3-8.
- Gurning LFP, Nuraini RAT, Suryono. 2020. Kelimpahan fitoplankton penyebab *Harmful Algal Bloom* di Perairan Desa Bedono, Demak. *Journal of Marine Research Vol 9(3) : 251-260*
- Hallegraeff GM. 1995. Harmfull algal blooms: A global overview. In Hallegraeff GM, Anderson DM and Cambella AD, editor. *Manual on Harmful Marine Microalgae.* Franch: UNESCO. p. 1-22.

- Hamuna B, Tanjung RHR, Suwito, Maury HK, Alianto. 2018. Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan* Vol 16 (1) : 35 – 43. ISSN 1829-8907
- Hasanah AN , Rukminasari N, Sitepu FG. 2014. Perbandingan kelimpahan dan struktur komunitas zooplankton di Pulau Kodingareng dan Lanyukang, Kota Makassar. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan)* Vol 24(1) : 1 - 14 ISSN: 0853-4489
- Hasriyanti, Syarif E, Maddatuang. 2015. Analisis karakteristik kedalaman perairan, arus dan gelombang di pulau Dutungan kabupaten Barru. *Jurnal SCIENTIFIC PINISI* Vol 1(1) : 44 – 54
- Hidayat D, Elvyra R, Fitmawati. Keanekaragaman plankton di Danau Simbad Desa Pulau Birandang kecamatan Kampar Timur kabupaten Kampar provinsi Riau. *Jom FMIPA* Vol 2 (1) : 115 – 129
- Hutabarat S dan Evans SM. 1984. *Pengantar Oceanografi*. Jakarta : Universitas Indonesia (UI – Press). 159 hal.
- Hutabarat S, Soedarsono P, Cahyaningtyas I. 2013. Studi analisa plankton untuk menentukan tingkat pencemaran di muara Sungai Babon Semarang. *Journal of Managemet of Aquatic Resources* Vol 2(3) : 74 – 84
- Insafitri. 2010. Keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi *Bivalvia* di area buangan lumpur lapindo muara sungai porong. *Jurnal Kelautan* Vol 3(1) : 54 - 59 ISSN : 1907-9931
- Irawati N, Adiwilaga EM, Prawtiwi NTM. 2013. Hubungan produktivitas primer fitoplankton dengan ketersediaan unsur hara dan intensitas cahaya di perairan Teluk Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biologi Tropis* Vol 13(2) : 197 – 208
- Isnaini. 2012. Struktur komunitas fitoplankton di perairan Muara Sungai Banyuasin Sumatera Selatan. *Maspari Journal* Vol 4(1) : 58-68.
- Jalaluddin, Akmal N, Azwir. 2014. Inventarisasi fitoplankton di perairan Bendungan Beurayeun kecamatan Leupung kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Serambi Saintia*. Vol. 2 (2) : 119-124
- Junaidi M, Nurliah , Azhar F. 2018. Struktur komunitas zooplankton di Perairan Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Biologi Tropis* Vol 18 (2) : 159 – 169
- Kennish, M. J., 1990. *Ecology of Estuaries: Anthropogenic Effects*. CRC Press, Inc, Boca Raton, FL. Ic.

- Khaqiqoh N, Purnomo PW, Hendrarto B. 2014. Pola perubahan komunitas fitoplankton di sungai banjir kanal barat Semarang berdasarkan pasang surut. *DIPONEGORO JOURNAL OF MAQUARES* Vol 3( 2) : 92 – 101
- Kurniawan MH, Sriati, Agung MUK , Mulyani Y. 2017. Pemanfaatan Skeletonema sp. dalam mereduksi limbah minyak solar di perairan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol 8(2) : 68-75
- Kusumaningtyas DI dan Purnama P. 2017. Analisa kadar fosfat (P-PO<sub>4</sub>) di perairan Sungai Citarum dan anak sungainya dengan metode asam askorbat. *Buletin Teknik Litkayasa* Vol 15(1) : 23 – 29. ISSN : 1693-7961
- Liza´rraga IG, Beltrones DAS, Lo´pez VM. 2003. *First Record of a Rhizosolenia debyana Bloom in the Gulf of California, Mexico. Pacific Science* (2003) Vol 57(2) : 141 – 145
- Lubis DF, Budijono, Hasbi M. 2014. *The Identification of Potential Microalga as Degradable Agent in the Rubber Waste Water PT. Ricry, Pekanbaru. JOM* : 1 – 10
- Lubis NS , Siregar SH, Nurrachmi I. 2017. Struktur komunitas fitoplankton berpotensi sebagai Harmful Algal Bloom (HAB) di Perairan Kota Pariaman. *JOM* : 1 -17
- Mainassy MC. 2017. *Pengaruh parameter fisika dan kimia terhadap kehadiran ikan lompaa. Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada* Vol 19 (2): 61-66. ISSN: 0853-6384
- Maresi SRP, Priyanti, Yunita E. 2015. Fitoplankton sebagai bioindikator saprobitas perairan di Situ Bulakan Kota Tangerang. *Jurnal Biologi* Vol 8 (2) : 113 – 122
- Marlian N. 2016. Analisis variasi konsentrasi unsur hara nitrogen, fosfat dan silikat (N, P dan Si) di Perairan Teluk Meulaboh Aceh Barat. *Acta Aquatica* Vol 3(1) : 1 – 6. ISSN : 2406-9825
- Masithah ED , Annisha F, Soegianto A. 2019. *Concentration of Microcystin in an Intensive Vannamei Farm at Banyuwangi, East Java Indonesia. Indian Vet. J* Vol 96(10) : 45 – 47
- Mujib AS, Damar A , Wardiatno Y. 2015. Distribusi spasial *dinoflagellata* planktonik di Perairan Makassar, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol 7(2) : 479 – 492
- Mulyadi. 2017. Distribusi spasial fitoplankton dan keterkaitannya terhadap kesuburan Perairan Muara Sungai Sugihan, Sumatera Selatan [Skripsi]. Inderalaya : Universitas Sriwijaya



- Mulyani, Widiarti R, Wardhana W. 2012. Sebaran spasial spesies penyebab *harmful algal bloom* (HAB) di lokasi budidaya kerrang hijau (*Perna viridis*) Kamal Muara, Jakarta Utara, pada bulan mei 2011. *Jurnal Akuatika* Vol 3(1) : 28 – 39. ISSN : 0853-2523
- Munthe YV, Aryawati R, Isnaini. 2012. Struktur komunitas dan sebaran fitoplankton di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. *Jurnal Maspatri*. Vol. 4 (1) : 122-130. ISSN: 2087-0558
- Nirmalasari R. 2018. Analisis kualitas air Sungai Sebangau Pelabuhan Kereng Bengkiray berdasarkan keanekaragaman dan komposisi fitoplankton. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* Vol 9(17) : 48 – 58
- Niu, L., P.H.A.J.M. Van, Y. Guan, and J.K. Vrijling. 2015. Uncertainty analysis and modelling of phytoplankton dynamics in coastal waters. *Journal of Environment Protection and Sustainable Development* Vol 1(4) : 193 – 202
- Nontji, A. 2002. *Laut Nusantara*. Jakarta : Penerbit Djambatan
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta : PT. Gramedia
- Odum EP. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. *Ed Ke-3*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 697 p.
- Patty SI, Arfah H , Abdul MS. 2015. Zat hara (fosfat, nitrat), oksigen terlarut dan pH kaitannya dengan kesuburan di Perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis* Vol 1(1) : 43 – 50
- Patty SI. 2018. Oksigen terlarut dan apparent oxygen utilization di Perairan Selat Lembeh, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax* Vol 6(1) : 54 – 60. ISSN: 2302-3589
- Prasetyaningtyas T, Priyono B, Pribadi TA. 2012. Keanekaragaman plankton di Perairan tambak ikan bandeng di Tapak Tugurejo, Semarang. *Unnes Journal of life science* Vol 1 : 55 – 62 ISSN 22526277
- Praseno DP dan Sugestiningsih. 2000. *Retide di Perairan Indonesia*. Jakarta : P30 – LIPI. Hal : 2 – 34
- Prihantini NB, Wardhana W, Hendrayanti D, Widyawan A, Ariyani Y, Rianto R. 2008. Biodiversitas *cyanobacteria* dari beberapa situ/danau di kawasan Jakarta-Depok-Bogor, Indonesia. *Makara Sains* Vol 12(1) : 44 – 54
- Purnamaningtyas SE, Hediando DA, Riswanto. 2017. Hubungan beberapa parameter fisika kimiawi dan fitoplankton di pesisir Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol 2(9) : 727 – 737 ISSN 2087-9423

- Putri MRA , Hartati ST, Satria F. 2016. Kematian massal ikan dan sebaran parameter kualitas air di Teluk Jakarta. *Bawal* Vol 8(2) : 77 – 90
- Radiarta IN. 2013. Hubungan antara distribusi fitoplankton dengan kualitas perairan di Selat Alas, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Bumi Lestari* Vol 13(2) : 234-243
- Rahman EC, Masyamsir, Rizal A. 2016. Kajian variabel kualitas air dan hubungannya dengan produktivitas primer fitoplankton di perairan waduk Darma Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan* Vol 7(1) : 93 – 102
- Rahmawati I, Hendrarto IB, Purnomo PW. 2014. Fluktuasi bahan organik dan sebaran nutrien serta kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a di muara sungai Sayung Demak. *DIPONEGORO JOURNAL OF MAQUARES* Volume 3(1) : 27 – 36
- Ridwan M, Suryono, Azizah TNR. 2018. Studi kandungan nutrien pada ekosistem mangrove perairan muara sungai kawasan pesisir Semarang. *Journal of Marine Research* Vol 7 (4) : 283 – 292
- Ruslin M , Ramli M, Nurgayah W. 2019. Kepadatan dan pola distribusi *Saccostrea cucullate* di perairan Teluk Kendari. *Sapa Laut* Vol 4(3): 135 – 142
- Sachlan M. 1982. *Planktonologi*. Semarang : Universitas Diponegoro
- Sari RN. 2018. Identifikasi fitoplankton yang berpotensi menyebabkan *harmful algae blooms* (HABs) di perairan Teluk Hurun [skripsi]. Lampung : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Negeri Raden Intan. 128 hal.
- Sediadi A. 1999. Ekologi dinoflagellata. *Jurnal Oseana*. Vol. 14 (4) : 21-30. ISSN 0216-1877
- Setiawan A, Mohadi R, Setiawan D. 2018. Komposisi, kekayaan, dan kelimpahan plankton di Perairan Sungai Simpang Heran dan Sungai Sugihan sebagai instrumen bioindikator lingkungan hidup. *Jurnal Penelitian Sains* Vol 20 (1) : 1 – 5
- Simanjuntak M. 2009. Hubungan faktor lingkungan kimia, fisika terhadap distribusi plankton di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung. *Jurnal Perikanan* Vol 11 (1): 31 -45 ISSN: 0853-6384 31
- Sirait M, Rahmatia F , Pattulloh. 2018. Komparasi indeks keanekaragaman dan indeks dominansi fitoplankton di sungai Ciliwung Jakarta. *Jurnal Kelautan* Vol 11 (1) : 75 – 79 ISSN: 1907-9931

- Siregar SH, Mulyadi A, Hasibuan OJ. 2008. Struktur komunitas diatom epilitik (Bacillariophyceae) pada lambung kapal di Perairan Dumai Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu Lingkungan* Vol 2(2) : 33 – 47
- Soliha E, Rahayu SYS , Triastinurmiatiningsih. 2016. Kualitas air dan keanekaragaman plankton di Danau Cikaret, Cibinong, Bogor. *Ekologia* Vol 16(2) : 1 – 10
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Bisnis*. Alfabeta: Bandung.
- Sulistiowati D , Tanjung RHR, Lantang D. 2016. Keragaman dan kelimpahan plankton sebagai bioindikator kualitas lingkungan di Perairan Pantai Jayapura. *Jurnal Biologi Papua* Vol 8 (2) : 79–96 ISSN: 2086-3314
- Sukmawan MA, Antara NS , Arnata IW. 2014. *Optimization salinity and initial pH on the biomass production of nannochloropsis sp. k-4*. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* Vol 2(1) : 19 – 28. ISSN: 2503-488X
- Suoth VA, Mosey HIR, Telleng RC. 2018. Rancang bangun alat pendeteksi intensitas cahaya berbasis Sensor Light Dependent Resistance (LDR). *JURNAL MIPA UNSRAT ONLINE* Vol 7(1) : 47 – 51
- Supono. 2015. *Manajemen Lingkungan Untuk Akuakultur*. Yogyakarta : Plantaxia
- Surbakti, H., R. Aryawati, dan Isnaini. 2011. Pemodelan sebaran nutrisi dan produktivitas primer untuk identifikasi daerah penangkapan ikan di perairan Selat Bangka. Laporan penelitian. Palembang : Universitas Sriwijaya. 858 hlm.
- Sutomo. 2013. Struktur komunitas fitoplankton di perairan Teluk Sekotong dan Teluk Kodek, Kabupaten Lombok. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol 5(1) : 131 - 144.
- Tasak AR, Kawaroe M, Prartono T. 2015. Keterkaitan intensitas cahaya dan kelimpahan dinoflagellate di Pulau Samalona, Makassar. *Ilmu Kelautan* Vol 20(2) : 113 – 120. ISSN 0853-7291
- Tungka AW, Haeruddin, Ain C. 2016. Konsentrasi nitrat dan ortofosfat di Muara Sungai Banjir Kanal Barat dan kaitannya dengan kelimpahan fitoplankton *Harmful Alga Blooms* (HABs). *Saintek Perikanan* Vol 12(1) : 40 – 46
- Vimono IB. 2015. Booming Fitoplankton Penyebab Ikan Mati di Ancol. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indoneisa. <http://lipi.go.id/berita/single/Booming-Fitoplankton-Penyebab-Ikan-Mati-di-Ancol/12261>. [9 Desember 2015)
- Widiana R. 2012. Komposisi fitoplankton yang terdapat di Perairan Batang Palangki Kabupaten Sijunjung. *Jurnal Pelangi* Vol 5(1) : 23 – 30

- Widiarti, R. (2000). Pola Suksesi Organisme Penyebab Red Tide *Pyrodinium bahamense* Plate di Teluk Hurun Lampung Selatan [thesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Yuliana, Adiwalga EM, Harris E, Pratiwi NTM. 2012. Hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan parameter fisik-kimiawi perairan di Teluk Jakarta. *Jurnal Akuatika* Vol 3(2) : 169 – 179
- Yuliana. 2014. Keterkaitan Antara Kelimpahan Zooplankton dengan Fitoplankton dan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Jailolo, Halmahera Barat. *Maspari Journal* Vol 6 (1) : 25-31
- Yusuf M, Handoyo G, Muslim, Wulandari SY, Setiyono H. 2012. Karakteristik pola arus dalam kaitannya dengan kondisi kualitas perairan dan kelimpahan fitoplankton di perairan Kawasan Taman Laut Nasional Laut Karimunjawa. *Buletin Oseanografi Marina* Vol 1 : 63 – 74
- Zellatifanny CM dan Mudjiyanto B. 2018. Tipe penelitian deskripsi dalam ilmu komunikasi. *Jurnal Diakom* Vol 1(2) : 83 – 90
- Zulhaniarta D , Fauziyah , Sunaryo AI, Aryawati R. 2015. Sebaran konsentrasi klorofil-a terhadap nutrien di Muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal* Vol 7(1) : 9 – 20