

**USULAN PROPOSAL PENELITIAN
TAHUN ANGGARAN 2020
SKEMA PENELITIAN UNGGULAN UNIVERSITAS RIAU**



**EFISIENSI PENGGUNAAN PROBIOTIK UNTUK PENINGKATAN BIOMASSA
Chlorella sp. DAN KLOOROFIL**

TIM PELAKSANA

KETUA : Dr. Saberina Hasibuan, S.Pi, MT. 0009096901

ANGGOTA : Ir. Nuraini, MS 006056101

Dr. Ir. Syafruddin Nasution, M.Sc 00130260102

SUMBER DANA : PNBP LPPM UNIVERSITAS RIAU TAHUN 2020

Nomor Kontrak:

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS RIAU
MARET 2020**

**USULAN PROPOSAL PENELITIAN
TAHUN ANGGARAN 2020
SKEMA PENELITIAN UNGGULAN UNIVERSITAS RIAU**



EFISIENSI PENGGUNAAN PROBIOTIK UNTUK PENINGKATAN BIOMASSA

Chlorella sp. DAN KLOOROFIL

KETUA : Dr. Saberina Hasibuan, S.Pi, MT. 0009096901
ANGGOTA : Ir. Nuraini, MS 006056101
Dr. Ir. Syafruddin Nasution, M.Sc 00130260102

NAMA MAHASISWA

ANGGOTA : Silvia Delilla 1604122743
: Susi Saputri 1604115802

SUMBER DANA : PNB LPPM UNIVERSITAS RIAU TAHUN 2020

Nomor Kontrak:

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS RIAU
MARET 2020**

HALAMAN PENGESAHAN USULAN PROPOSAL PENELITIAN

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Judul Penelitian | : Efisiensi Penggunaan Probiotik Untuk Peningkatan Biomassa <i>Chlorella</i> sp. dan Klorofil |
| 2. Ketua Penelitian | |
| a. Nama Lengkap | : Dr. Saberina Hasibuan, S.Pi, MT |
| b. Jenis Kelamin | : Perempuan |
| c. NIDN | : 00090969001 |
| d. Jabatan Struktural | : Kepala Lab. Mutu Lingkungan Budidaya |
| e. Jabatan Fungsional | : Lektor Kepala |
| f. Fakultas/Jurusan | : Perikanan dan Kelautan / BDP |
| g. Alamat Kantor | : Kampus Bina Widya, Km. 12,5 Simpang Baru Pekanbaru |
| h. Telp./Fax | : 0761-63274 / 0761-63275 |
| i. Alamat Rumah | : Jl. Hang Jebat Gang Hang Lekiu No. 22 Pekanbaru |
| j. HP/Telp/Fax/E-mail | : 081266211300 / Sabe_rinahs@yahoo.com |
| 3. Anggota (1) | |
| a. Nama Lengkap | : Ir. Nuraini, MS |
| b. Jabatan Fungsional | : Lektor Kepala |
| c. NIDN | : 006056101 |
| 4. Anggota (2) | |
| a. Nama Lengkap | : Dr. Ir. Syafruddin Nasution, M.Sc |
| b. Jabatan Fungsional | : Lektor Kepala |
| c. NIDN | : 00130260102 |
| 6. Jangka Waktu Penelitian | : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun |
| 7. Pembiayaan | |
| a. Dana diusulkan | : Rp. 50.000.000,- |
| b. Sumber Dana | : DIPA LPPM Universitas Riau Tahun 2020 |

Pekanbaru, 13 Maret 2020

Mengetahui,
Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan


Prof. Dr. Ir. H. Binal Amin, MSc
NIP. 19630403 198803 1003

Ketua Tim Pengusul,


Dr. Saberina Hs, S.Pi, MT
NIP. 19690909 199403 2 003

Menyetujui:
Ketua LPPM Universitas Riau

Prof. Dr. Almasdi Syahza, SE., MP
NIP. 19600822 199002 1002

Ringkasan Rencana Penelitian

Mikroalga merupakan tumbuhan tingkat rendah yang sangat berpotensi dijadikan sumber pakan alami dan dapat tumbuh dengan cepat dan tidak membutuhkan ruang lingkup yang luas untuk dibudidayakan karena bisa diterapkan skala laboratorium. Penelitian Efisiensi Penggunaan Probiotik Untuk Peningkatan Biomassa *Chlorella* sp. dan Klorofil terdiri dari 3 tahap yaitu: Tahap I bertujuan untuk mendapatkan kepadatan *Chlorella* sp. maksimal dengan menggunakan pupuk teknis (kimia) yang diberi probiotik berbeda; Tahap II bertujuan untuk mendapatkan dosis probiotik optimum dalam menghasilkan biomassa *Chlorella* sp. tertinggi dengan kandungan klorofil terbaik; dan Tahap III bertujuan mengaplikasikan biomassa *Chlorella* sp. dengan kandungan klorofil terbaik untuk pakan larva ikan Nila dengan padat tebar yang berbeda.

Chlorella sp. akan tumbuh pada temperatur optimal 25°C. Unsur yang diperlukan mikroalga dalam jumlah besar adalah karbon, nitrogen, fosfor, sulfur, natrium, magnesium dan kalsium, sedangkan unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah relatif sedikit adalah besi (Fe), tembaga (Cu), mangan (Mn), seng (Zn), silikon (Si), boron (B), molibdenum (Mo), vanadium (V) dan kobalt (Co) (Boyd, 2001) [1]. Sedangkan pupuk N Za P biasanya digunakan untuk kultur *Chlorella* sp. skala intermediet. Menurut Erlin (2019) [2] dosis pupuk N Za P terbaik untuk kultur *Chlorella* sp. Urea 40 g/L, ZA 20 g/L dan TSP 5 g/L.

Teknologi probiotik merupakan salah satu alternatif dalam mengatasi masalah kualitas air dalam akuakultur (Avnimelech dan Kochba, 2009) [3]. Aplikasi teknologi probiotik berperan dalam perbaikan kualitas air peningkatan biosekuriti, peningkatan produktivitas, peningkatan efisiensi pakan serta penurunan biaya produksi melalui penurunan biaya pakan (Avnimelech and Kochba, 2009) [3]; Ekasari, 2008 [4]; Hari *et al.*, 2006 [5]; Kuhn *et al.*, 2009 [6]; Taw *et al.*, 2008) [7]. Keberhasilan mengelola kualitas air media budidaya ikan dengan penerapan teknik probiotik telah menginspirasi untuk menerapkannya pada kultur alga. Pada penelitian ini perbedaan dosis probiotik dijadikan sebagai perlakuan diperoleh dari uji pendahuluan. Perlakuan yang digunakan sebanyak empat dan satu kontrol dengan ulangan tiga kali, sebagai berikut: P0: tanpa penggunaan probiotik 0 ml; penggunaan probiotik 20 ppm (P1); 25 ppm (P2); 30 ppm (P3); dan 35 ppm (P4) untuk mendapatkan kepadatan *Chlorella* sp. tertinggi (Tahap I). Dosis penggunaan probiotik terbaik dikali 0,1 (P1), dikali 0,5 (P2) dan dikali 1 (P3) untuk mendapatkan biomassa dan klorofil terbaik (Tahap II). Aplikasi penelitian ini adalah pemberian pakan alami *Chlorella* sp. dengan biomassa dan kandungan klorofil terbaik dari penggunaan dosis probiotik terbaik untuk padat tebar larva ikan Nila 100 ekor/m² (P1); 150 ekor/m² (P2); dan 200 ekor/m² (P3) yang dipelihara pada kolam terpal ukuran (2 x 2 x 1) m. Luaran/manfaat penelitian ini meluluskan 2 orang mahasiswa S1, menghasilkan artikel yang sudah disumit pada publikasi jurnal internasional terindeks scopus, Hak Cipta, Laporan akhir, Ringkasan eksekutif, SK pembimbing Skripsi, menghasilkan Materi Buku Ajar dan Skripsi/draf tugas akhir mahasiswa.

Identitas Anggota Kegiatan Penelitian

1. Ketua Pelaksana
Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Saberina Hasibuan, S.Pi, MT
NIP : 196909091994032003
Jabatan/Pangkat/Golongan : Lektor Kepala/Pembina Tingkat I/ IV-b
Alamat/Fakultas/Jurusan : Perikanan dan Kelautan UNRI, Kampus Bina Widya Km.
12,5 Panam, Pekanbaru, Riau
2. Anggota 1
Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Nuraini, MS
NIP : 195909051986031005
Jabatan/Pangkat/Golongan : Lektor Kepala/ Pembina Tingkat I/IV-c
Alamat/Fakultas/Jurusan : Perikanan dan Kelautan UNRI, Kampus Bina Widya Km.
12,5 Panam, Pekanbaru, Riau
3. Anggota 2
Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. Syafruddin Nasution, M.Sc
NIP : 196203121989032001
Jabatan/Pangkat/Golongan : Lektor Kepala/ Pembina Tingkat I/ IV-c
Alamat/Fakultas/Jurusan : Fakultas Perikanan dan Kelautan UNRI, Kampus Bina
Widya Km. 12,5 Panam, Pekanbaru, Riau
4. **Melibatkan Mahasiswa** : Mahasis S-1 satu 2 orang

Anggota : **Silvia Delilla** **1604122743**
: **Susi Saputri** **1604115802**

Daftar Isi

Isi	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	iii
Ringkasan Rencana Penelitian.....	iv
Identitas Anggota Kegiatan Penelitian.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Lampiran.....	vii
A. LATAR BELAKANG PENELITIAN.....	1
B. PERUMUSAN MASALAH.....	3
C. MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN.....	3
D. LUARAN/MANFAAT PENELITIAN.....	3
E. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
F. METODE PENELITIAN (BAHAN dan METODE).....	10
G. JADWAL KEGIATAN.....	20
H. DAFTAR PUSTAKA	21
I. REKAPITULASI BIAYA	24
J. SUSUNAN ORGANISASI DAN PEMBAGIAN TUGAS TIM PENELITI	24
K. JUSTIFIKASI ANGGARAN PENELITIAN.....	25
L. LAMPIRAN.....	27

Daftar Lampiran

Isi	Halaman
Lampiran 1. Budidaya <i>Chlorella</i> Sp. Pada Media Air Gambut	27

A. Latar Belakang

Riau merupakan daerah yang memiliki perairan yang luas, namun belum dimanfaatkan dengan optimal. Kegiatan perikanan di perairan umum dengan menggandakan pakan alami masih terbatas. Pada perairan umum populasi mikroalga sangat beragam, sehingga potensi pakan alaminya sangat tinggi.

Mikroalga merupakan tumbuhan tingkat rendah yang sangat berpotensi dijadikan sumber pakan alami. Hal ini dikarenakan mikroalga memiliki kandungan protein yang tinggi dan dapat memenuhi kebutuhan hidup larva. Mikroalga dapat tumbuh dengan cepat dan tidak membutuhkan ruang lingkup yang luas untuk dibudidayakan karena bisa diterapkan skala laboratorium.

Mikroalga (fitoplankton) harus memenuhi berbagai kriteria agar bisa digunakan dalam akuakultur, seperti mudah dibudidaya, tidak bersifat toksisitas, nilai gizi tinggi sesuai dengan ukuran sel, dan dinding sel yang mudah dicerna untuk mendapatkan nutrisi tersedia (Hemaiswarya *et al.*, 2011). *Chlorella* sp. adalah mikroalga yang termasuk ke dalam golongan alga hijau (*chlorophyta*). Bentuk sel *Chlorella* sp. bulat, bulat lonjong dengan garis tengah sel antara 2-8 μm . *Chlorella* sp. berkembang biak dengan cara membelah diri dan pembentukan spora, atau dengan cara vegetatif dan generatif. *Chlorella* sp. bersifat fotoautotrof, yaitu dapat membentuk makanannya sendiri melalui proses fotosintesis (Butcher, 1959) dan menjadi makanan terbaik bagi larva ikan. Kandungan gizi sel *Chlorella* terdiri dari: protein 55,6%, lemak 13,3%, karbohidrat 15%, serat 4,7%, klorofil 4,2% dan sisanya terdiri dari Ca, P, Fe, karoten, asam askorbat, thiamin, riboflavin, niasin, asam (panthotenat, folat), biotin, vitamin B6, B12 dan E. *Chlorella* sp. bersifat *uniseluler* umumnya sebagai fitoplankton sedang yang *multiseluler* dapat hidup sebagai Nekton, Bentos atau Perifiton. Habitat alga *Chlorella* sp. adalah air atau di tempat basah, sebagai Epifit atau sebagai Endofit.

Chlorella sp. berperan sebagai pakan alami merupakan salah faktor pendukung keberhasilan pembenihan untuk meningkatkan kelulushidupan larva, dan sebagai pakan awal larva ikan dan udang setelah habis kuning telur (yolk sac). Larva yang telah habis kuning telur akan mencari pakan dari luar yaitu dengan memakan pakan alami yang terdapat di media hidup larva.

Nutrien yang dibutuhkan *Chlorella* sp. seperti N, P, K dan unsur mikro lainnya. *Chlorella* sp. akan tumbuh pada temperatur optimal 25°C. Unsur yang diperlukan mikroalga dalam jumlah besar adalah karbon, nitrogen, fosfor, sulfur, natrium, magnesium dan kalsium, sedangkan unsur

hara yang dibutuhkan dalam jumlah relatif sedikit adalah besi (Fe), tembaga (Cu), mangan (Mn), seng (Zn), silikon (Si), boron (B), molibdenum (Mo), vanadium (V) dan kobalt (Co) (Boyd, 2001).

Umunya kultur *Chlorella* sp. digunakan pupuk teknis yaitu pupuk kimia. Sedangkan pupuk N Za P biasanya digunakan untuk kultur *Chlorella* sp. skala intermediet. Menurut Erlin (2019) dosis pupuk N Za P terbaik untuk kultur *Chlorella* sp. Urea 40 g/L, ZA 20 g/L dan TSP 5 g/L.

Teknologi probiotik merupakan salah satu alternatif dalam mengatasi masalah kualitas air dalam akuakultur yang diadaptasi dari teknik pengolahan limbah domestik secara konvensional (Avnimelech dan Kochba, 2009). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aplikasi teknologi probiotik berperan dalam perbaikan kualitas air peningkatan biosekuriti, peningkatan produktivitas, peningkatan efisiensi pakan serta penurunan biaya produksi melalui penurunan biaya pakan (Avnimelech and Kochba, 2009; Ekasari, 2008; Hari *et al.*, 2006; Kuhn *et al.*, 2009; Taw *et al.*, 2008). Keberhasilan mengelola kualitas air media budidaya ikan dengan penerapan teknik probiotik telah menginspirasi untuk menerapkannya pada kultur alga.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik mengangkat penelitian Efisiensi Penggunaan Probiotik Untuk Peningkatan Biomassa *Chlorella* sp. dan Klorofil terdiri dari 3 tahap yaitu: Tahap I bertujuan untuk mendapatkan kepadatan *Chlorella* sp. maksimal dengan menggunakan pupuk teknis (kimia) yang diberi probiotik berbeda; Tahap II bertujuan untuk mendapatkan dosis probiotik optimum dalam menghasilkan biomassa *Chlorella* sp. tertinggi dengan kandungan klorofil terbaik; dan Tahap III bertujuan mengaplikasikan biomassa *Chlorella* sp. dengan kandungan klorofil terbaik untuk pakan larva ikan Nila dengan padat tebar yang berbeda. Perlakuan yang digunakan sebanyak empat perlakuan dan satu kontrol dengan ulangan sebanyak tiga kali, sebagai berikut: P0: tanpa penggunaan probiotik 0 ml; penggunaan probiotik 20 ppm (P1); 25 ppm (P2); 30 ppm (P3); dan 35 ppm (P4) untuk mendapatkan kepadatan *Chlorella* sp. tertinggi, biomassa dan klorofil terbaik. Aplikasi penelitian ini adalah pemberian pakan alami *Chlorella* sp. dengan biomassa dan kandungan klorofil terbaik dari penggunaan dosis probiotik terbaik untuk pertumbuhan larva ikan Nila dengan padat tebar 100 ekor/m² (P1); 150 ekor/m² (P2); dan 200 ekor/m² (P3). Luaran/manfaat penelitian ini meluluskan 2 orang mahasiswa S1, menghasilkan artikel yang sudah disumit pada publikasi jurnal internasional terindeks scopus, Hak Cipta, Laporan akhir, Ringkasan eksekutif, SK pembimbing Skripsi, menghasilkan Materi Ajar/Bahan Ajar/ Buku Ajar/ Buku Referensi, dan Skripsi/draf tugas akhir mahasiswa.

B. PERUMUSAN MASALAH

Aktivitas budidaya ikan di kolam terus berkembang terutama pada penyediaan bibit ikan lokal. Ikan-ikan yang tumbuh diperairan membutuhkan pakan alami. Perkembangan larva menuju bibit diperairan membutuhkan pakan alami, salah satunya alga *Chlorella* sp. Penelitian Efisiensi Penggunaan Probiotik Untuk Peningkatan Biomassa *Chlorella* sp. dan Klorofil terdiri dari 3 tahap yaitu: Tahap I: Apakah penggunaan probiotik dapat meningkatkan kepadatan *Chlorella* sp. secara maksimal dengan menggunakan pupuk teknis (kimia) yang diberi probiotik berbeda ?; Tahap II: Bagaimana cara mendapatkan dosis probiotik optimum dalam menghasilkan biomassa *Chlorella* sp. tertinggi dengan kandungan klorofil terbaik ?; dan Tahap III: Bagaimana cara mengaplikasikan biomassa *Chlorella* sp. dengan kandungan klorofil terbaik sebagai pakan larva ikan Nila dengan padat tebar yang berbeda ?.

C. MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan maksud dan tujuan untuk mendapatkan pengaruh dosis probiotik yang terbaik untuk meningkatkan kepadatan *Chlorella* sp. pada media air tawar.

Manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh penggunaan probiotik terhadap kepadatan *Chlorella* sp., biomassa dan klorofil pada media air tawar dan diaplikasikan sebagai pakan alami larva ikan Nila.

D. LUARAN/MANFAAT PENELITIAN

Luaran/manfaat penelitian ini diharapkan dapat meluluskan 2 orang mahasiswa S1, menghasilkan artikel yang sudah disumit pada publikasi jurnal internasional terindeks scopus, kekayaan intelektual Hak Cipta, Laporan akhir, Ringkasan eksekutif, SK pembimbing Skripsi, , menghasilkan Materi Ajar/Bahan Ajar/ Buku Ajar/ Buku Referensi, dan Skripsi/draf tugas akhir mahasiswa/Thesis.

E. TINJAUAN PUSTAKA

1. *Chlorella* sp.

1.1. Klasifikasi dan Morfologi *Chlorella* sp.

Nama *Chlorella* berasal dari zat berwarna hijau yang juga berfungsi sebagai katalisator dalam proses fotosintesis (Steenblock, 2000). *Chlorella* sp. menurut Blod dan Wynne (1985) dikategorikan ke dalam kelompok alga hijau yang memiliki jumlah genera sekitar 450 dan jumlah spesies lebih dari 7500. Nama alga hijau diberikan karena kandungan zat hijau (*chlorophyll*) yang

dimilikinya sangat tinggi, bahkan melebihi jumlah yang dimiliki oleh beberapa tumbuhan tingkat tinggi. Klasifikasi *Chlorella* sp. menurut Bold dan Wynne (1985) adalah sebagai berikut: divisi: Thallophyta, sub divisi: Algae, kelas: Chlorophyceae, famili: Oocystaceae, genus: Chlorella, Spesies: *Chlorella* sp.



Gambar 1. *Chlorella* sp.

(Sumber: <http://magisterkimiaub14-15.blogspot.com/2015/06/artikel.html>)

Bentuk umum *Chlorella* adalah bulat atau elips (bulat telur), termasuk microalgae bersel tunggal (*unicellular*) yang soliter, namun juga dapat dijumpai hidup di dalam koloni atau bergerombol. Diameter sel umumnya berkisar antara 2-12 mikrometer, warna hijau karena pigmen yang mendominasi adalah klorofil (Bold and Wynne, 1985). *Chlorella* merupakan organisme eukariotik (memiliki inti sel) dengan dinding sel yang terdiri atas selulosa dan pectin, sedangkan protoplasmanya berbentuk cawan (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

Chlorella berfungsi sebagai sumber portein non konvensional, karena mikroalga ini mengandung profil asam amino yang memadai baik esensial, semi esensial dan non esensial hampir setara dengan telur. Pada saat ini *Chlorella* banyak digunakan sebagai makanan kesehatan bagi manusia (Steenblock, 2009). Menurut Kawaroe (2010) sel *Chlorella* mengandung 50% protein, lemak dan vitami A, B, D, E dan K, disamping banyak terdapat pigmen hijau (klorofil) yang berfungsi sebagai katalisator dalam proses fotosintesis.

Chlorella sp. mempunyai pigmen warna hijau dan kaya dengan warna biru yang disebut *Phycocyanin* merupakan protein komplek. *Phycocyanin* merupakan pembentuk darah putih didalam tubuh manusia dan merupakan antibodi atau pembentuk imunitas dari serangan racun kimia dan radiasi. Warna hijau dari klorofil pada *Chlorella* sp. disebut darah hijau (*green blood*) mempunyai kandungan zat besi pembentuk hemoglobin yang berfungsi sebagai penambah makanan bagi penyandang anemia. Pada *Chlorella* sp. terdapat warna kuning oranye merupakan kandungan karoten terdiri dari *xanthopill*, *myxoxanthopill*, *zeaxathin*, *cryptoxanthin*, *echinenone*,

fucoxanthin, *violaxanthin* dan *astaxanthin*. Total karoten yang terdapat pada *Chlorella* sp. per 10 g yaitu 0,37 % (Pranayogi, 2003). Karoten mempunyai khasiat pada manusia sebagai antioksidan. *Chlorella* sp. mengandung polisakarida sebanyak 15 - 25 gr merupakan karbohidrat yang mudah diserap didalam darah. Pada *Chlorella* sp. kering terdapat enzim *Superoxide dismutase* (SOD) sekitar 10.000-37.500 units per 10 gram yang merupakan anti radikal bebas untuk mencegah penuaan dini.

1.2. Habitat dan Ekologi

Dari habitat hidupnya, *Chlorella* dapat dibedakan menjadi *Chlorella* air tawar dan air laut. *Chlorella* air tawar dapat hidup dengan kadar salinitas hingga 5 ppt, sementara *Chlorella* air laut dapat mentolerir salinitas antara 33-40 ppt (Bold dan Wynne, 1985). Menurut Hirata (1981), beberapa spesies *Chlorella* air laut dapat bertahan pada suhu 40°C. rentang suhu antara 25-30°C merupakan suhu yang optimal untuk pertumbuhan. *Chlorella* berproduksi secara aseksual dengan pembelahan sel dan pemisahan autospora dari sel induknya (Alim dan Kurniastuty, 1995).

1.3. Nutrien

Unsur hara yang dibutuhkan mikroalga terdiri dari mikro-nutrien dan makro-nutrien. Makro-nutrien antara lain C, H, N, P, K, S, Mg dan Ca. Sedangkan mikro-nutrien yang dibutuhkan antara lain adalah Fe, Cu, Mn, Zn, Co, Mo, Bo, Vn dan Si. Diantara nutrien tersebut N dan P sering menjadi faktor pembatas pertumbuhan mikroalga. Khususnya bagi mikroalga yang memiliki kerangka dinding sel yang mengandung silikat, misalnya diatom, unsur Si berperan sebagai faktor pembatas. Secara umum kurangnya nutrien pada mikroalga mempengaruhi penurunan kandungan protein, pigmen fotosintesis dan kandungan rodok karbohidrat serta lemak. Unsur nitrogen (N) dan fosfor (P) menjadi unsur hara (nutrien) yang diperlukan oleh flora (tumbuhan) untuk pertumbuhan dan perkembangan hidupnya. Unsur-unsur tersebut ada dalam bentuk nitrat (NO_3^-) dan fosfor (PO_4). Nitrat dalam bentuk utama nitrogen di perairan alami, nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan. Fosfor dijumpai dalam bentuk terikat dengan unsur lain membentuk senyawa. Pada perairan laut, fosfor terdapat pada batu karang atau endapan yang terbentuk pada zaman geologi, Nigam *et al.* (2011).

Setiap kultur *Chlorella* sp. membutuhkan nutrisi, baik hara makro maupun hara mikro untuk menunjang pertumbuhannya dan semuanya itu akan dipenuhi oleh media kultur (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Kelebihan atau kekurangan nutrisi dalam media kultur akan mempengaruhi pertumbuhan kultur, misalnya dalam waktu pencapaian puncak. Sebagai contoh dalam kultur

Chlorella pyrenoidosa yang medianya mengalami penambahan 400 mg urea mencapai puncak pada hari ke-9 (Tetelepta, 2011).

1.4. Reproduksi dan Tahap Pertumbuhan

Reproduksi *Chlorella* adalah aseksual dengan pembentukan autospora yang merupakan bentuk miniature dari sel induk. Tiap satu sel induk (*parent cell*) akan membelah menjadi 4, 8 atau 16 autospora yang kelak akan menjadi sel-sel akan (*daughter cell*) dan melepaskan diri dari induknya (Bold dan Wynne, 1985). *Chlorella vulgaris* mempunyai waktu generasi yang sangat cepat. Oleh karena itu dalam waktu yang relatif singkat, perbanyakan sel akan terjadi secara cepat, terutama jika tersedianya cahaya dan sumber energi yang cukup. Pola pertumbuhan berdasarkan jumlah sel dapat dikelompokkan menjadi lima fasa yaitu, fasa tunda (*lag phase*), fasa pertumbuhan logaritmik (*log phase*), fasa penurunan laju pertumbuhan, fasa stationer dan fasa kematian (Wirosaputro dan Sukiman, 2002).

1.6. Kultur *Chlorella* sp.

Bold dan Wynne (1985) menyatakan bahwa pertumbuhan *Chlorella* sp. dalam kultur dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: medium, nutrient atau unsur hara, cahaya, temperatur dan salinitas. Medium merupakan tempat hidup bagi *Chlorella* sp. yang pemilihannya ditentukan pada jenis *Chlorella* yang akan dibudidayakan.

Nutrient terdiri atas unsur-unsur hara makro (*macronutrients*) dan unsur mikro (*micronutrients*). Contoh unsur hara makro untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. adalah senyawa organik seperti N, K, Mg, S, P dan Cl. Unsur hara mikro adalah Fe, Cu, Zn, Mn, B dan Mo (Oh-hama dan Miyachi, 1988). Unsur hara tersebut diperoleh dalam bentuk persenyawaan dengan unsur lain (Bold, 1980). Setiap unsur hara memiliki fungsi-fungsi khusus yang tercermin pada pertumbuhan dan kepadatan yang dicapai oleh organisme yang dikulturkan tanpa mengesampingkan pengaruh lingkungan.

Kebutuhan nutrien untuk tujuan mikroalga harus tetap dipenuhi melalui penambahan media pemupukan guna menunjang pertumbuhan mikroalga. Unsur N, P dan S penting untuk sintesa protein. Unsur K berfungsi dalam metabolisme karbohidrat. Unsur Cl dimanfaatkan untuk aktifitas kloroplas, unsur Fe dan Na beberapa dalam pembentukan klorofil, sementara Si dan Ca diperlukan dalam jumlah banyak untuk pembentukan cangkang beberapa jenis fitoplankton (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995; Oh-hama dan Mayachi, 1988).

Pengembangbiakan *Chlorella* sp. dapat dilakukan di dalam ruangan (indoor) atau dalam ruangan terpisah yang tertutup untuk menjamin kebersihan dan kesterilan, tetapi proses tersebut

lebih banyak membutuhkan biaya dan dapat mengakibatkan rendahnya mutu komponen yang berguna terutama klorofil dan faktor pertumbuhan. Budidaya sistem outdoor merupakan sistem yang sangat kompleks, tergantung pada interaksi berbagai faktor eksternal dan internal (Kabinawa, 1999).

1.7. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan *Chlorella* sp.

Beberapa faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroalga di kultur antara lain: cahaya, temperatur, pH air, salinitas, kandungan O₂ dan aerasi (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995).

1. Cahaya

Intensitas cahaya merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan mikroalga, selain nutrisi. Intensitas cahaya sangat diperlukan dalam proses fotosintesis karena hal ini berhubungan dengan jumlah energi yang diterima oleh mikroalga untuk melakukan fotosintesis (Becker, 1994). Peningkatan intensitas cahaya yang diberikan pada mikroalga akan menyebabkan laju pertumbuhan semakin meningkat. Hal tersebut dikarenakan semakin banyak jumlah energi cahaya yang diterima oleh mikroalga untuk melakukan fotosintesis (Hasanudin, 2012).

Cahaya merupakan sumber energi untuk melakukan fotosintesis. Cahaya matahari yang diperlukan oleh mikroalga dapat digantikan dengan lampu TL atau tungsten. Oh-hama dan Mayachi (1988) menyatakan bahwa intensitas cahaya saturasi untuk *Chlorella* sp. berada pada intensitas 4000 lux. Hal ini menunjukkan bahwa setelah titik intensitas tersebut dicapai, maka fotosintesis tidak lagi meningkat sehubungan dengan peningkatan porsi intensitas cahaya (Basmi, 1995). Prabowo (2009) mengatakan bahwa Lampu TL 40 watt lebih kurang 10 cm diatas permukaan air/media kultur dengan menggantikan sinar matahari yang dibutuhkan *Chlorella* sp.

2. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroalga. Tinggi atau rendahnya suhu suatu perairan atau media kultur maka akan mempengaruhi kehidupan didalamnya, termasuk mikroalga. Semakin tinggi suhu maka kebutuhan organisme akan oksigen semakin meningkat (Hasanudin, 2012).

Kisaran temperatur optimal bagi pertumbuhan *Chlorella* sp. adalah antara 25 – 30°C (Isnansetyo dan Kurniastuty, 1995). Menurut Taw (1990), untuk kultur *Chlorella* sp. diperlukan temperatur antara 25-35°C. Temperatur mempengaruhi proses-proses fisika, kimia, biologi yang berlangsung dalam sel mikroalga. Peningkatan temperatur hingga batas tertentu akan merangsang aktifitas molekul, meningkatnya laju difusi dan juga laju fotosintesis (Sachlan, 1982).

3. pH

Nilai pH medium kultur merupakan faktor pengontrol yang menentukan kemampuan biologis mikroalga dalam memanfaatkan unsur hara. Nilai pH yang terlalu tinggi misalnya, akan mengurangi aktifitas fotosintesis mikroalga (De La Noue dan De Pauw, 1988). Namun menurut Oh-hama dan Miyachi (1988), pada umumnya *strain Chlorella* mampu bertoleransi terhadap kisaran salinitas dan pH yang cukup besar. Prihantini *et al.* (2005) menyatakan bahwa pH yang sesuai untuk pertumbuhan *Chlorella* sp. berkisar 4,5-9,3.

4. Nitrat

Nitrat dan fosfat terkandung didalam sedimen yang ada di sungai atau muara sungai adalah sebagai unsur yang penting bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme di dalamnya. Organisme tersebut berperan sebagai mata rantai dari rantai makanan yang mendukung produktivitas perairan. Pengkayaan zat hara di lingkungan perairan memiliki dampak positif, namun pada tingkatan tertentu juga dapat menimbulkan dampak negatif. Dampak positif adalah terjadinya peningkatan produksi fitoplankton dan total produksi sedangkan dampak negatif terjadinya penurunan oksigen di perairan, penurunan biodiversitas dan terkadang memperbesar potensi muncul dan berkembangnya jenis fitoplankton. Kadar nitrat yang optimal untuk pertumbuhan fitoplankton berkisar antara 0,02 -1,8 mg/L (Risamasu dan Prayitno, 2011).

5. Fosfat

Fosfat merupakan nutrisi esensial yang diperlukan oleh tanaman untuk proses pertumbuhan dan perkembangannya. Fosfat sebenarnya terdapat dalam jumlah yang melimpah dalam tanah, namun sekitar 95-99% terdapat dalam bentuk fosfat tidak terlarut sehingga dapat digunakan oleh tanaman (Normasari, 2005).

Fosfat dalam air berbentuk ion fosfat dibutuhkan pada proses fotosintesis dan proses lainnya dalam tumbuhan (bentuk ATP dan Nukleotid koenzim). Penyerapan dari fosfat dapat berlangsung terus walaupun dalam keadaan gelap. Ortofosfat adalah bentuk fosfat anorganik yang paling banyak terdapat dalam siklus fosfat. Distribusi bentuk yang beragam dari fosfat di air dipengaruhi oleh proses biologi dan fisik. Dipermukaan air, fosfat di angkut oleh fitoplankton sejak proses fotosintesis (Isnaini, 2006).

Chlorella tumbuh dengan baik dalam botol Dahril. Sel dapat membelah dua hingga empat kali sehari. Warna air akan berubah dari putih jernih menjadi hijau karena Chlorofil-a atau pigmen

hijau. Fotosintesis terus dilakukan dengan reaksi kimia, $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$ (Dahril *et. al.* (2017)).

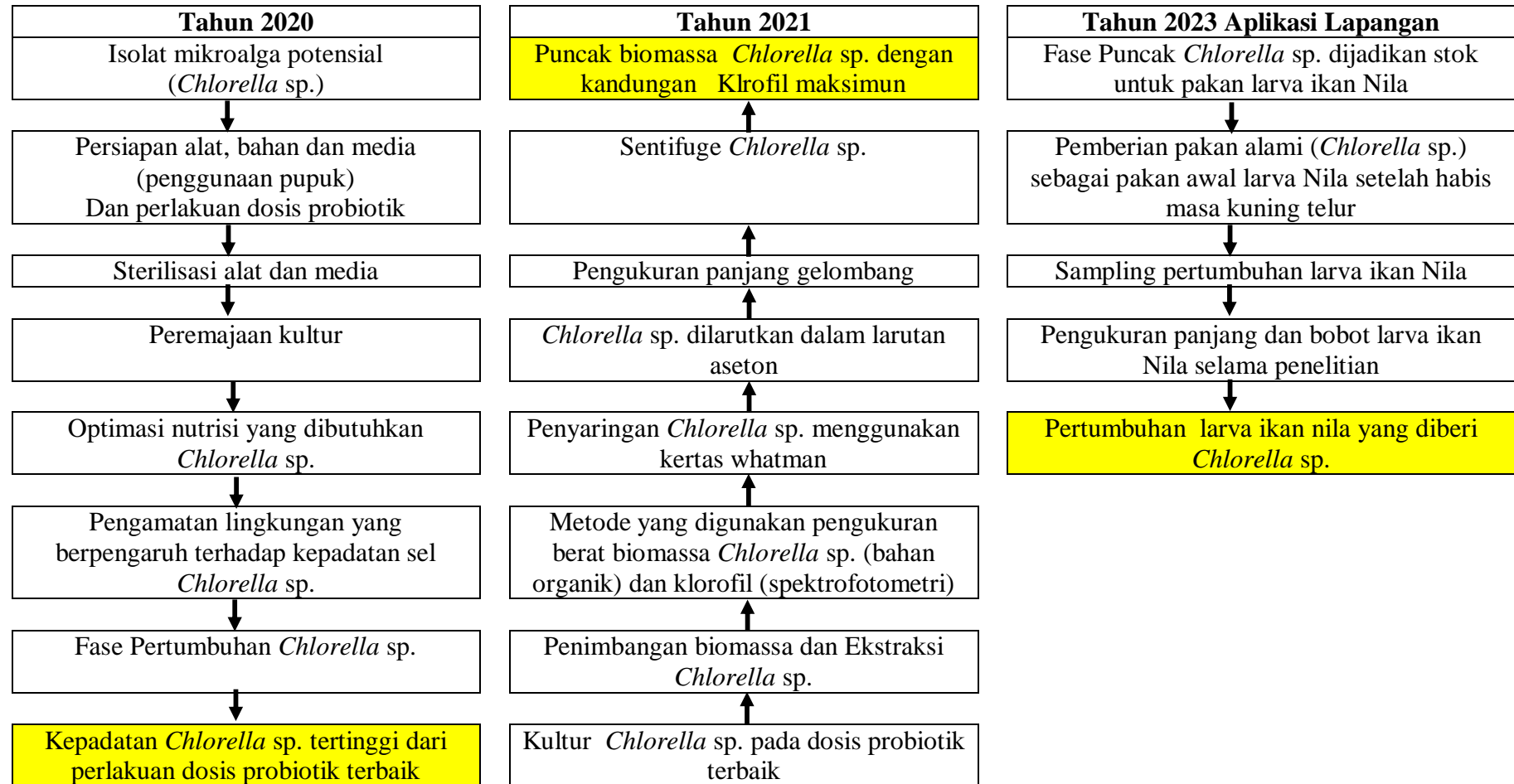
6. Probiotik

Probiotik mampu berperan sebagai imunostimulan, meningkatkan rasio konversi pakan, mempunyai daya hambat pertumbuhan bakteri patogen, menghasilkan antibiotik, serta peningkatan kualitas air (Watson *et al*, 2008). Nayak (2010) menyatakan dari beberapa penelitian yang dilakukan, probiotik digunakan untuk peningkatan produksi akuakultur, meningkatkan resistensi terhadap penyakit dan membantu dalam peningkatan pertumbuhan.

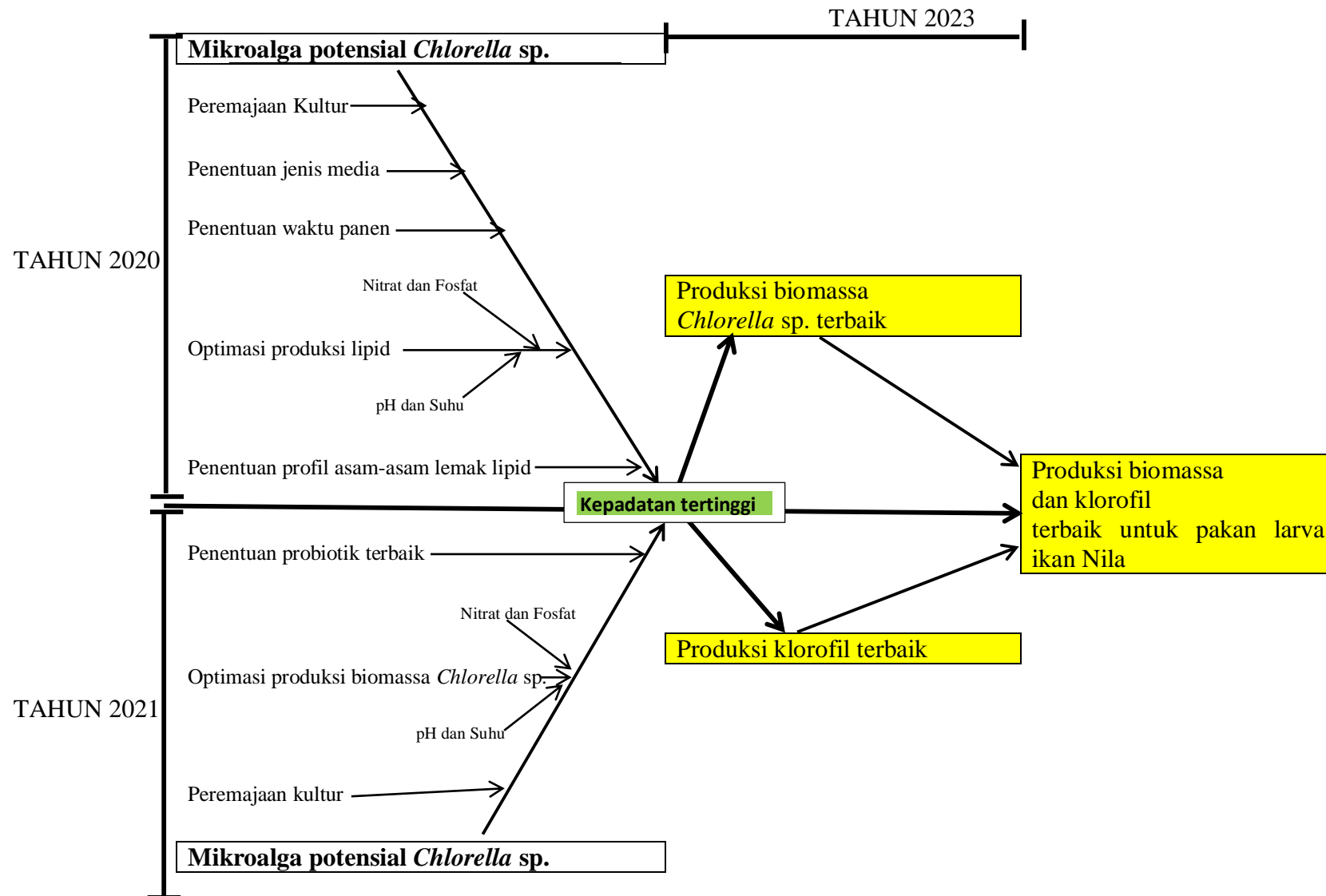
Probiotik adalah pakan suplemen mikroba hidup yang menguntungkan bagi hewan inang dengan meningkatkan keseimbangan mikroba saluran pencernaan (usus) (Fuller, 1989). Saluran pencernaan merupakan salah satu pintu masuk yang paling umum bagi bakteri patogen untuk menyerang ikan, mengingat habitat ikan pada perairan yang mengandung berbagai bakteri yang berpotensi patogen (Gatlin dan Peredo, 2012).

Menurut Purwanta dan Firdayati (2002), probiotik merupakan jenis bakteri yang ditambahkan ke dalam lingkungan untuk memperbaiki mutu lingkungan dengan mengurai bahan organik menjadi mineral dan mengubah senyawa beracun menjadi tidak beracun seperti senyawa amonia dan nitrit menjadi senyawa nitrogen bebas. Selanjutnya menurut Mansyur dan Tangko (2008), aplikasi probiotik melalui media pemeliharaan bertujuan memperbaiki kualitas air melalui proses biodegradasi, menjaga keseimbangan mikroba dan mengendalikan bakteri patogen. Pemberian probiotik pada media pemeliharaan diharapkan dapat memperbaiki kualitas air dengan mengurai sisa pakan yang mengendap dan feses ikan pada dasar perairan. Selain itu, probiotik dapat menguntungkan inang yang mengkonsumsinya (Khasani, 2007).

Penelitian ini terdiri dari tiga tahun dan gambaran tahapan penelitiannya dapat dilihat pada Gambar 2. Alur Penelitian dan Gambar 3. Diagram *fishbone* penelitian produksi biomassa *Chlorella* sp. dan klorofil



Gambar 2. Alur penelitian



Gambar 3. Diagram *fishbone* penelitian produksi biomassa *Chlorella* sp. dan klorofil

G. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian Efisiensi Penggunaan Probiotik Untuk Peningkatan Biomassa *Chlorella* sp. dan Klorofil terdiri dari 3 tahap yaitu: Tahap I bertujuan untuk mendapatkan kepadatan *Chlorella* sp. maksimal dengan menggunakan pupuk teknis (kimia) yang diberi probiotik berbeda; Tahap II bertujuan untuk mendapatkan dosis probiotik optimum dalam menghasilkan biomassa *Chlorella* sp. tertinggi dengan kandungan klorofil terbaik; dan Tahap III bertujuan mengaplikasikan biomassa *Chlorella* sp. dengan kandungan klorofil terbaik untuk pakan larva ikan Nila dengan padat tebar yang berbeda.

1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan begitu didanai tahun 2020 untuk Tahap I, di Laboratorium Mutu Lingkungan Budidaya, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini beserta fungsinya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat-alat yang digunakan

No	Nama Alat	Fungsi
1	Erlenmeyer / botol ukuran 500 ml	Wadah kultur <i>Chlorella</i> sp.
2	Ember	Wadah penampung air
3	Mikroskop	Mengamati kepadatan <i>Chlorella</i> sp.
4	Timbangan	Menimbang dosis boster manstap
5	Cover glass dan objek glass	Wadah untuk mengamati <i>Chlorella</i> sp.
6	Selang dan batu aerasi	Suplai oksigen
7	Thermometer	Alat mengukur suhu
8	Kertas pH	Alat mengukur pH
9	Lux meter	Alat ukur intensitas cahaya
10	Lampu LED	Sumber cahaya untuk kultur <i>Chlorella</i> sp.
11	Kamera	Untuk dokumentasi kegiatan penelitian
12	Alat tulis	Untuk mencatat hasil yang diperoleh

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini beserta fungsinya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan-bahan yang digunakan

No	Nama Bahan	Fungsi
1	<i>Chlorella</i> sp.	Inokulan yang dikembangkan
2	Probiotik (Boster manstap)	Suplemen mikroba/ <i>Chlorella</i> sp.
3	Alkohol	Mensterilkan alat-alat yang digunakan
4	Kapas	Untuk menutup bagian mulut erlenmeyer
5	Tisu	Untuk mengeringkan alat
6	Kertas label	Untuk memberi tanda pada setiap perlakuan
7	Akuades	Untuk membilas alat yang sudah diberi alkohol.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), sebab dalam penelitian ini semua dikondisikan sama kecuali perlakuan (Kusriningrum, 2008). Persiapan pupuk yang digunakan untuk media kultur *Chlorella* sp. (Erlin, 2019) yaitu dosis pupuk N Za P (Urea 40 g/L, ZA 20 g/L dan TSP 5 g/L). *Chlorella* sp. Perlakuan merujuk pada Fitria (2018) penggunaan probiotik (boster manstap) dengan dosis 30 ppm. Perlakuan yang digunakan pada penelitian sebanyak lima perlakuan dengan ulangan sebanyak tiga kali.

Jadi perlakuan pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

P0: Tanpa probiotik (boster manstap) (0 ppm)

P1: Penggunaan probiotik (Boster manstap) 20 ppm

P2: Penggunaan probiotik (Boster manstap) 25 ppm

P3: Penggunaan probiotik (Boster manstap) 30 ppm

P4: Penggunaan probiotik (Boster manstap) 35 ppm

Sedangkan Model matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut (Sudjana, 1991) yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + \Sigma_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Pertumbuhan *Chlorella* sp. dengan dosis boster manstap berbeda ke-i dan ulangan ke-j

i : Perlakuan dosis boster manstap yang diberikan

j : Ulangan (1,2 dan 3)

μ : Nilai tengah data (mean)

σ_i : Pengaruh dosis probiotik (boster manstap) berbeda terhadap pertumbuhan *Chlorella* sp. ke-i

Σ_{ij} : Galat pertumbuhan probiotik (boster manstap) berbeda terhadap pertumbuhan *Chlorella* sp. ke-1 dan ulangan ke-j

Berdasarkan hasil penelitian tahap I diperoleh dosis penggunaan probiotik terbaik dikali 0,1 (P1), dikali 0,5 (P2) dan dikali 1 (P3) untuk mendapatkan biomassa dan klorofil terbaik (Tahap II).

Aplikasi penelitian ini adalah pemberian pakan alami *Chlorella* sp. dengan biomassa dan kandungan klorofil terbaik dari penggunaan dosis probiotik terbaik untuk pertumbuhan larva ikan Nila dengan padat tebar 100 ekor/m² (P1); 150 ekor/m² (P2); dan 200 ekor/m² (P3) yang dipelihara pada kolam terpal ukuran (2 x 2 x 1) m (Tahap III). Setiap tahapan penelitian dilakukan pengukuran kualitas air yaitu suhu, pH, oksigen terlarut, nitrat dan fosfat.

3. Asumsi

Asumsi dalam penelitian ini adalah:

1. Setiap *Chlorella* sp. dapat menyerap nutrisi dianggap sama.
2. Tingkat Ketelitian dianggap sama.

4. Prosedur Penelitian

4.1. Persiapan media kultur *Chlorella* sp.

Media yang digunakan pada penelitian ini adalah air tawar kemudian disaring dengan menggunakan kertas whatman No.40. Air tawar yang sudah disaring kemudian disterilisasi dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C, 1 atm selama 15 menit (Fadilla, 2010). Sterilisasi bertujuan menghilangkan atau meminimalkan keberadaan mikroorganisme atau zat pengganggu pada media kultur yang akan digunakan selama penelitian. Menurut Purnawati *et al.* (2012) sterilisasi dilakukan untuk membuat media tumbuh *Chlorella* sp. agar tidak terjadinya kontaminasi.

Pengkulturan *Chlorella* sp.

Bibit awal *Chlorella* sp. diperoleh dari Laboratorium Kultur Alga Murni (*Chlorella* sp.) di Fakultas Perikanan dan Kelautan. Pengkulturan *Chlorella* sp. dilakukan dengan cara memasukkan air tawar steril sebanyak 800 ml kedalam toples. Kemudian ditambahkan bibit *Chlorella* sp. sebanyak 200 ml dan pupuk (Erlin, 2019). Perlakuan probiotik dimasukkan ke stoples (unit penelitian) sesuai dosis. Kemudian kultur *Chlorella* sp. diberi selang aerator yang berguna untuk menyuplai kebutuhan oksigen dan diberi pencahayaan dari lampu neon 40 watt

secara terus menerus yang berfungsi untuk menyuplai membantu proses fotosintesis karena *Chlorella* sp. memerlukan intensitas cahaya antara 2500–5000 lux (Sasmita *et al.*, 2012). Pengkulturan dilakukan selama 14 hari agar *Chlorella* sp. dapat beradaptasi dengan lingkungan yang baru.

Pengukuran Biomassa *Chlorella* sp.

Pengukuran ini dilakukan untuk melihat produktivitas *Chlorella* sp. yang ditumbuhkan dalam media kultur. Metode yang digunakan adalah pengukuran berat organik, dengan mengambil sampel sebanyak 100 ml kemudian dituang ke dalam cawan kosong yang sebelumnya telah difurnace dan ditimbang untuk diperoleh berat cawan. Cawan yang berisi biomas tadi diuapkan pada waterbath dengan suhu 90°C. Selanjutnya dioven selama ± 1 jam pada suhu 105°C. Apabila ditimbang setelah proses oven maka akan diperoleh berat kering. Selanjutnya difurnace pada suhu 600°C hingga diperoleh berat organik dari biomass mikroalga tersebut. Pengukuran biomassa *Chlorella* sp. Dilakukan pada puncak pertumbuhan (hari ke 7) dan akhir penelitian (hari ke 14 hari).

Kurva pertumbuhan *Chlorella* sp.

Pengamatan kurva pertumbuhan *Chlorella* sp. dapat diamati dengan menggunakan *Haemocytometer* (Rahmadiani dan Aunurohim, 2013). Menurut Rizky *et al.* (2012) pengamatan pertumbuhan dilakukan dengan cara diamati melalui mikroskop dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah sel/ml} = \frac{A + B + C + D + E}{5} \times \text{Larutan Induk}$$

Keterangan:

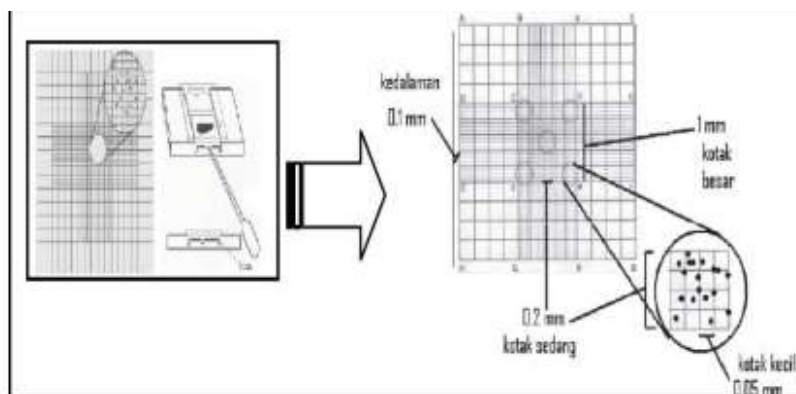
A, B, C, D, E= Jumlah sel yang dihitung menggunakan *Haemocytometer* tiap kamar, 5= Jumlah kotak yang diamati dalam kamar, Larutan induk= Jumlah larutan induk (jumlah kultur massal (ml)).

Untuk mengetahui kepadatan *Chlorella* sp setiap 24 jam dilakukan monitoring dengan cara mengamati kepadatan dengan cara:

1. Menghitung kepadatan dan mengamati pertumbuhan *Chlorella* sp. setiap hari. Untuk menghitung kepadatan populasi digunakan alat haemocytometer dan mikroskop. Tahapan dalam perhitungan yaitu *haemocytometer* yang akan digunakan dibersihkan menggunakan alkohol 70% dan dikeringkan menggunakan tisu, kemudian ditutup menggunakan cover glass.

Perhitungan kepadatan dilakukan dengan mengambil 1 ml sel *Chlorella* sp. kemudian ditetaskan diparit yang terdapat pada *haemocytometer*, selanjutnya amati menggunakan mikroskop binocular dengan pembesaran 10 x10 dan alat penghitung *hand counter*. Menghitung kepadatan sel yang ada pada 25 kotak kemudian dikalikan 10^4 sel/ml (BBPBL, 2013). Jumlah kepadatan sel dihitung dengan menggunakan rumus di bawah ini :

$$\text{Kepadatan sel (sel/ml) } N = \text{Jumlah total sel} \times 10^4$$



Gambar 4. Pengamatan sel menggunakan *haemocytometer* (Andersen, 2005)

Kotak tersebut berbentuk bujur sangkar dengan sisi 1 mm dan tinggi 0,1 mm, sehingga bila ditutup dengan cover glass, akan menghasilkan volume ruangan 0,1 mm³ atau 10⁻⁴ ml. Kotak tersebut dibagi lagi menjadi dua puluh lima kotak bujur sangkar, yang masing-masing dibagi lagi menjadi enam belas kotak bujur sangkar yang lebih kecil (Isnansetyo, 1995).

2. Pengamatan Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik diamati setiap 2 hari, menggunakan rumus (Vonshak, 1997):

$$\mu = \frac{\ln X_2 - \ln X_1}{t_2 - t_1}$$

Keterangan :

μ : Laju pertumbuhan spesifik (/ hari⁻¹)

X_1 : Kepadatan sel awal (sel/ ml)

X_2 : Kepadatan sel akhir (sel/ ml)

t_1 : Waktu awal sampling (hari)

t_2 : Waktu akhir sampling (hari)

Pengukuran Konsentrasi Klorofil

Pengukuran klorofil menggunakan metode Porra (2002). Sebanyak 10 ml sampel dimasukkan ke dalam botol flacon 15 ml, disentrifuge pada kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Kemudian supernatant dibuang dan pellet diencerkan dengan larutan acetone dengan perbandingan

9:1 yaitu 9 ml aceton dan 1 ml air untuk kemudian divortex. Sample yang telah diencerkan dengan aceton didalamnya diberikan serpihan batu didih dengan tujuan memecah sel saat dilakukan vortex selama 20 menit. Setelah dilakukan vortex selama 20 menit, sampel disentrifuge kembali pada kecepatan 5000 rpm selama 20 menit. Perhitungan nilai konsentrasi klorofil a, b dan total dilakukan secara spektrofotometri dengan panjang gelombang 663 dan 645 Å (Porra, 2002).

3.5.5. Pengukuran variabel pertumbuhan ikan Nila

1. Pertumbuhan

Data pertumbuhan larva ikan Nila yang dikumpulkan meliputi data laju pertumbuhan harian (SGR), panjang mutlak, rasio konversi pakan (FCR), dan kelulushidupan/*survival rate* (SR).

a. Laju pertumbuhan spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.*, (1991) : SGR bobot

$$SGR = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = laju pertumbuhan harian spesifik (%/hari)

Wt = berat rata-rata ikan pada akhir penelitian

(g/ekor) Wo = berat rata-rata ikan pada awal

penelitian (g/ekor) t = waktu (lama pemeliharaan)

b. Pertumbuhan Panjang mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan rumus Zonneveld *et al.*, (1991):

$$L = L_o - L_t$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

Lt = Panjang tubuh ikan pada akhir

penelitian (cm) Lo = Panjang tubuh ikan pada

awal penelitian (cm)

c. Rasio Konversi Pakan

Menurut Effendie (1997), rasio konversi pakan atau *food conversion ratio* (FCR) dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o}$$

Keterangan :

FCR = Rasio Konversi Pakan

F = Berat pakan yang diberikan (gram)

W_t = Biomassa hewan uji pada akhir

pemeliharaan (gram) D = Bobot ikan mati (gram)

W_o = Biomassa hewan uji pada awal pemeliharaan (gram)

d. Kelulushidupan

Perhitungan SR dengan menggunakan rumus Effendie (1997), yaitu :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (SR) %

N_t = Jumlah ikan saat akhir pemeliharaan

N_o = Jumlah ikan pada saat awal tebar

e. Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan umumnya digunakan untuk mengetahui pemanfaatan pakan selama pemeliharaan, dihitung menggunakan Effendie (1997), yaitu :

$$EP = \frac{\text{Berat akhir} - \text{Berat awal}}{\text{Jumlah total pakan yang diberikan}} \times 100\%$$

3.5.6. Pengukuran Parameter Kualitas Air

1. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan menurut SNI (1994), yaitu terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan suhu udara di daerah lokasi dengan menempatkan termometer sedemikian rupa, sehingga tidak kontak langsung dengan cahaya matahari. Selanjutnya termometer dicelupkan ke dalam air sampai batas skala baca, biarkan selama 2-5 menit sampai skala suhu pada termometer

menunjukkan angka stabil, pembacaan skala termometer dilakukan tanpa mengangkat termometer agar tidak merubah suhu.

2. pH

Pengukuran pH dapat dilakukan dengan menggunakan kertas pH dan pH meter. Pengukuran pH yang dilakukan dengan menggunakan pH meter dengan tingkat ketelitian 0,1. Pengukuran dengan mencelupkan pH meter yang sudah dikalibrasi terlebih dahulu ke dalam media uji dan baca setelah pH meter menunjukkan angka konstan (SNI, 1994). Pengukuran pH menggunakan kertas pH dengan cara mencelupkan kertas pH ke media uji, setelah itu baca hasil kertas pH uji menggunakan pH indikator.

3. Oksigen Terlarut (DO)

Prosedur pengukuran DO dilakukan dengan menggunakan DO meter, yaitu dengan memasukkan probe DO ke dalam media uji hingga probe terendam. Gerakkan elektroda di dalam media ke atas atau ke bawah kemudian baca sebagai mg/L (Alaert dan Santika, 1984).

4. Nitrat dan Ortoposfat

Pengukuran nitrat dan orthoposfat dilakukan menurut Alaerts dan Santika (1984). 10 ml sampel dimasukkan ke dalam labu kjedahl dan ditambahkan 10 ml H₂SO₄ 3%, dikocok homogen. Ekstraksi sampel didestilasi dengan menambahkan NaOH 20% ke larutan campuran sampel. Hasil destilasi ditampung dengan 20 ml akuades dalam botol.

a. Nitrat

Setengah larutan sampel ditambahkan pereaksi uji nitrat dan dibaca absorbansinya pada spectrophotometer dengan panjang gelombang sesuai pereaksi yang dipakai.

b. Orthoposfat

setengah dari larutan sampel hasil destilasi ditambahkan pereaksi orthoposfat, dan dibaca absorbansinya pada spectrophotometer dengann panjang gelombang sesuai dengan pereaksi yang digunakan.

6. Analisis Data

Data yang diperoleh dari parameter yang diukur meliputi pertumbuhan kepadatan sel *Chlorella* sp., biomassa, klorofil, pH, suhu, nitrat dan fosfat akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Untuk mengetahui pengaruh dosis probiotik berbeda terhadap pertumbuhan *Chlorella* sp., biomassa, dan klorofil dilakukan analisis variasi (ANOVA) dengan menggunakan uji statistik F. Apabila $p < 0,05$ maka ada pengaruh dosisi probiotik berbeda terhadap pertumbuhan *Chlorella* sp.,

biomassa, dan klorofil. Selanjutnya untuk mengetahui adanya perbedaan antara tiap perlakuan maka dilakukan rentang uji Newman-Keuls (Sudjana, 1991).

H. JADWAL KEGIATAN

Adapun jadwal kegiatan pelaksanaannya seperti terlihat pada Tabel 3 di bawah ini.

No	Jenis Kegiatan	Bulan ke untuk Tahun I, II, II					
		1	2	3	4	5	6
	Tahun I						
1.	Persiapan Budidaya <i>Chlorella</i> Sp. Pada Media Air Tawar						
2.	Sterilisasi air tawar dari mikro Alga lainnya dan membuat rangkaian penelitian P0: tanpa penggunaan probiotik 0 ml; penggunaan probiotik 20 ppm (P1); 25 ppm (P2); 30 ppm (P3); dan 35 ppm (P4) menggunakan stoples volume 5 L						
3.	Aklimatisasi Alga dalam perlakuan budidaya <i>Chlorella</i> sp. pada media air tawar menggunakan pupuk N Za P yang diberi probiotik berbeda						
4.	Pengamatan Populasi <i>Chlorella</i> sp., kepadatan, biomassa, dan pengukuran kualitas air						
5.	Penulisan artikel Ilmiah untuk dipublikasikan bertaraf internasional terindeks skopus, dan pembuatan laporan lainnya						
6.	Materi Ajar/Bahan Ajar/ Buku Ajar/ Buku						
	Tahun II						
1.	Persiapan Budidaya <i>Chlorella</i> Sp. Pada Media Air Tawar						
2.	Sterilisasi air tawar dari mikro Alga lainnya dan membuat rangkaian perlakuan perlakuan menggunakan wadah stoples volume 5 L						
3.	Aklimatisasi Alga dalam perlakuan budidaya <i>Chlorella</i> sp. pada media air tawar menggunakan pupuk N Za P yang diberi probiotik Dosis terbaik Tahap II dikali 0,1 (P1), dikali 0,5 (P2) dan dikali 1 (P3) untuk mendapatkan biomassa dan klorofil terbaik						
4.	Pengamatan Populasi <i>Chlorella</i> sp., biomassa, klorofil dan pengukuran kualitas air						

- Becker E. W. 1994. *Microalgae Biotechnology and Microbiology*. USA: Cambridge University Press.
- Bold, H. C. 1980. *Morphology of Plants and Fungi*. 4th Edition. San Antonio: Harper International Edition.
- Bold, H.C and M.J. Wynne. 1985. *Introduction of the Algae*. USA: Pretice Hall Inc.
- Boyd, C. E. 2001. *Water Quality Standards : pH*. Global Aquaculture Alliance. USA. Pp. 42-44
- Butcher, R. W. 1959. *An Introductory Account of the Smaller Algae of British Coastal Water. Part 1: Introductio and Chlorophyceae*. Minist. Agric. Fish Food. Fish Invest. Great Britain.
- Dahril T, Aras M dan Efawani, 2017. Socialization of Dahril Bottle as Culture Medium of *Chlorella* sp. to Produce Free Oxygen in Closed Room. *International Conference on Biology and Environmental Science, Applied Science and Technology*, Vol.1 No.2. 47-1 pp.
- Erlin, G. 2019. Perbedaan Konsentrasi TSP Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Gizi *Nannochloropsis* sp. Isolat Lampung Mangrove Canter Skala Intermediet (Skripsi). Lampung: Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Ekasari J. 2008. Bioflocs technology: the effect of different carbon source, salinity and the addition of probiotics on the primary nutritional value of the bioflocs. *Thesis*. Faculty of Bioscience Engineering. Ghent University. Belgium.
- Effendi, M.I, 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hlm
- Fadilla, Z. 2010. Pengaruh konsentrasi limbah cair tahu terhadap pertumbuhan mikroalga *Scenedesmus* sp. Skripsi. Fakultas Sains dan teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Fitria, S. N. 2018. Pengaruh penambahan dosis fermentasi boster berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila srikandi (*Oreochromis niloticus*) di air payau. [SKRIPSI]. Universitas Riau. (Tidak diterbitkan).
- Hari B, Kurup BM, Varghese JT, Schrama JW, & Verdegem MCJ. 2006. The effect of carbohydrate addition on water quality and the nitrogen budget in extensive shrimp culture systems. *Aquaculture* 252, 248-263.
- Hasanudin, M. 2012. Pengaruh Perbedaan Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Kadar Lipid Mikroalga *Scenedesmus* sp. yang dibudidayakan pada Limbah Cair Tapioka [SKRIPSI]. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. 33 hlm
- Hemaiswarya, S. Raja, R. Kumar, R Ganesan and Anbazhagan, C. 2011. Microalgae: a sustainable feed source for aquaculture. *World J. Microbiol. Biotechnol.* 27, 1737-1746.
- Isnaini, M. 2006. *Pertanian organik*. Cetak Pertama. Yogyakarta: Penerbit Kreasi Warna.

- Isnansetyo, A dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton. Yogyakarta: Kanisius.
- Kabinawa. 1999. Cultivation of Alga *Chlorella* sp. Ann. Rep. Of. I. C. Btiotech. Osaka University, Japan.
- Kawaroe, 2010. Mikroalga: Potensi dan Pemanfaatannya untuk Produksi Bio Bahan Bakar. Penerbit Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Khasani, I. 2007. Aplikasi probiotik menuju sistem budidaya perikanan berkelanjutan. *Media Akuakultur*, 2 (2): 86-90.
- Kuhn, DD, Boardman GD, Lawrence AL, Marsh L, & Flick Jr. GJ. 2009. Microbial floc meal as a replacement ingredient for fish meal and soybean protein in shrimp feed. *Aquaculture* 296, 51-57.
- Laven, P., & P. Sorgeloos. 1996. Manual on The Production and Use of Live Food for Aquaculture. FAO Fisheries Technical Paper. Rome.
- Mansyur, A. dan Tangko, A. M. 2008. Probiotik: Pemanfaatannya untuk pakan ikan berkualitas rendah. *Media Akuakultur*, 3 (2): 145-149.
- Nayak SK. 2010. Probiotics and Immunity: A Fish Perspective. Review. *Fish and a Shellfish Immunologi* 29:2-14.
- Nigam, S., P. R. Monika and R. Sharma. 2011. Effect of Nitrogen on Growth and Lipid Content of *Chlorella* sp. *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*. 7(3): 126 – 131.
- Normasari, 2005. Isolasi dan Karakteristik Jamur Pelarut Fosfat dari sampel Tanah Gambut Sampit. [SKRIPSI]. Universitas Diponegoro. (Tidak diterbitkan).
- Oh-Hama, T. and S. Miyachi. 1988. Microalga Biotechnology. Cambridge: Cambridge Press.
- Purnawati, F. S., T. R. Soeprbowati, M. Izzati. 2012. Potensi *Chlorella vulgaris* beijerinck dalam remediasi logam berat Cd dan Pb skala laboratorium. *Jurnal Bioma*, 16(2): 102-113.
- Purwanta, W. dan Firdayati, M. 2002. Pengaruh aplikasi mikroba probiotik pada kualitas kimiawi perairan tambak udang. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(1): 61-65.
- Pelczar, M.J. and Chan, S.E. 1986. Dasar-dasar Mikrobiologi. Jakarta: UI Press.
- Porra, R.J. 2002. The checkered history of the development and use of simultaneous equations for accurate determination of chlorophylls a and b. *Photosynth. Res.*, 73, 149-156.
- Pranayogi, D. 2003. *Studi Potensi Pigmen Klorofil dan Karotenoid dari Mikroalga Jenis Chlophyceae*. Lampung: Universitas Lampung.
- Prihantini, N. B., B. Putri dan R. Yuniati. 2005. Pertumbuhan *Chlorella* spp. Dalam medium ekstrak taug (MET) dengan variasi pH awal. *Makara sains*. 9 (1) : 1-6.

- Sachlan, M. 1982. Planktonology. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sasmita, A. E., A. S. Mubarak, B. S. Rahardja. 2012. Pengaruh konsentrasi pupuk daun turi (*Sesbania grandiflora*) terhadap populasi *Chaetoceros* sp. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga, Surabaya.
- Steenblock, D. 2009. *Chlorella*: Makanan Sehat Alami (Terjemahan). Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sudarmadji dan Tim Boster. 2013. S.O.P Budidaya Lele Sistem Boster. www.indosco.com diakses 11 Maret 2020.
- Sudjana, Nana. 1991. Tuntunan Penyusunan Karya Ilmiah. Bandung: Sinar Baru.
- Rahmadiani, D. D. W., Aunurohim. 2013. Bioakumulasi logam berat kadmium (Cd) oleh *Chaetoceros calcitrans* pada konsentrasi sublethal. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.
- Rizky, Y. A., I. Raya, S. Dali. 2012. Penentuan laju pertumbuhan sel fitoplankton *Chaetoceros calcitrans*, *Chlorella vulgaris*, *Dunaliella salina*, dan *Porphyridium cruentum*. Penelitian. Fakultas MIPA. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Taw N, Fuat J, Tarigan N, & Sidabutar K. 2008. Partial harvest/biofloc sistem promising for Pacific white shrimp. *Global Aquaculture Advocate Magazine*. September/October 2008: 84-86.
- Taw, N. 1990. Petunjuk Pemeliharaan Kultur Murni Massal Mikroalga. Proyek Pengembangan Udang. United Dation Development Programme Food and Agriculture Organisation of the United.
- Tetelepta, L. D. 2011. Pertumbuhan Kultur *Chlorella* Skala Laboratorium pada Beberapa Tingkat Kepadatan Inokulan. Prosiding Seminar Nasional: Pengembangan Pulau-pulau Kecil. 199 hal.
- Vonshak, A. 1997. *Spirulina platensis (Arthrospira)*: Physiology, Cell-biology and Biotechnology. Taylor & Francis. 233 hal.
- Watson AK, Kaspar H, Lategan MJ, dan Gibson L. 2008. Probiotics in aquaculture: The need, principles and mechanisms of action and screening processes. *Aquaculture* 274:1–14.
- Wirosaputro dan Sukiman. (2002). *Chlorella Untuk Kesehatan Global*. Gadjah Mada University Press.
- Zonneveld N, E. A. Huisman dan J.H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hlm

I. REKAPITULASI BIAYA

Rekapitulasi Biaya penelitian penelitian budidaya *chlorella* sp. pada media air gambut menggunakan pupuk dahril solution dan NZaP membutuhkan waktu selama 6 bulan, dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Rekapitulasi Biaya penelitian budidaya *chlorella* sp. pada media air gambut menggunakan pupuk dahril solution dan NZaP

No	Komponen	Biaya yang Diusulkan (Rp)		
		Tahun I	Tahun II	Tahun III
1	Gaji dan upah	2.850.000,-	2.850.000,-	2.850.000,-
2	Bahan perangkat/penunjang	12.248.000,-	12.248.000,-	15.075.000,-
3	Persiapan Luaran	24.902.000,-	24.902.000,-	21.985.000,-
Jumlah		40.000.000,-	40.000.000,-	40.000.000,-

Tahap I bertujuan untuk mendapatkan kepadatan *Chlorella* sp. maksimal dengan menggunakan pupuk teknis (kimia) yang diberi probiotik berbeda; Tahap II bertujuan untuk mendapatkan dosis probiotik optimum dalam menghasilkan biomassa *Chlorella* sp. tertinggi dengan kandungan klorofil terbaik; dan Tahap III bertujuan mengaplikasin biomassa *Chlorella* sp. dengan kandungan klorofil terbaik untuk pakan larva ikan Nila dengan padat tebar yang berbeda.

J. SUSUNAN ORGANISASI DAN PEMBAGIAN TUGAS TIM PENELITI

Tabel 5. Susunan organisasi dan pembagian tugas tim peneliti penelitian budidaya *chlorella* sp. pada media air gambut menggunakan pupuk dahril solution dan NZaP

No	Nama/ NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu	Uraian Tugas
1.	Dr. SABERINA HASIBUAN, S.Pi, M.T./ 0009096901	Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau (FPK)	Kualitas Air dan Tanah Dasar Kolam	15 jam/minggu	<ul style="list-style-type: none">- Koordinator dan penanggung jawab seluruh kegiatan penelitian- Analisis kualitas air dan budidaya Chlorella, kepadatan-Anailis data kuantitatif dan kualitatif- Menulis laporan

2.	Ir. Nuraini MS/ 006056101	FPK	Kualitas Air dan Lingk.	12 jam/ minggu	- Aplikasi pakan Clorella untuk benih ikan Nila - Menulis laporan
3.	Dr. Ir. Syafruddin M.Sc/00130260102	FPK	Mikrobiologi dan Plankto.	12 jam/ minggu	- Analisis biomassa dan klorofil Chlorella - Menulis laporan
4.	Silvia Delilla	Mhs FPK	Budidaya Perairan	63 jam/ minggu	-Peneliti budidaya chlorella dan kepadatan pada media yang diberi probiotik
5.	Susi Saputri	Mhs FPK	Budidaya Perairan	63 jam/ minggu	-Peneliti budidaya chlorella dan kandungan Klorofil pada media yang diberi probiotik

K. Justifikasi Anggaran Penelitian

1. Honor						
Honor	Honor/2 Jam/5 Hari (Rp)	Waktu (h/weeks)	Minggu	Honor Per Tahun		
				2020 (I)	2021 (II)	2023 (III)
Dr. Saberina Hs, S.Pi,MT	-	15				
Prof. Dr. Syafriadiman	-	12				
Dr. Ir. Henni Syawal	-	12				
2 orang Mahasiswa	-	12				
petugas laboratorium, pengumpulan data, pengolah data, penganalisis data	190,000	5	3	2,850,000	2,850,000	2,850,000
SUB TOTAL (Rp)				2,850,000	2,850,000	2,850,000
2. Peralatan Penunjang						
Material	Justifikasi pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan per tahun		
				2020 (I)	2021 (II)	2023 (III)
erlenmeyer	penelitian	15	120,000	1,800,000	0	0
aerator	penelitian	8	96,000	768,000	0	0
thermometer	penelitian	1	60,000	60,000	0	100,000
pH meter	penelitian	1	360,000	360,000	1,080,000	0
jerigen	penelitian	2	60,000	120,000	0	0
haemocytometer	penelitian	1	960,000	960,000	0	0
colokan	penelitian	2	120,000	240,000	0	0
lampu LED	penelitian	5	180,000	900,000	0	0
batu dan selang aerasi	penelitian	15	13,000	195,000	195,000	0
test tube	penelitian	15	15,000	0	150,000	0
corong	penelitian	1	25,000	25,000	0	0
sentrifuge	penelitian	1	1,000,000	0	1,000,000	0

SUB TOTAL (Rp)				5,428,000	2,425,000	100,000
3. Bahan Habis Pakai						
Material	Justifikasi pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	harga peralatan per tahun		
				2020	2021	2023
alkohol	penelitian	2	70,000	140,000	140,000	140,000
boster manstap	penelitian	2	55,000	110,000	110,000	110,000
akuades	penelitian	15	10,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
desinfektan	penelitian	2	15,000	30,000	30,000	30,000
bibit <i>Chlorella</i> sp.	penelitian	300	30,000	90,000	90,000	90,000
uji posfat dan nitrat	penelitian	45	100,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000
kertas whatman	penelitian	1	350,000	350,000	453,000	345,000
aseton	penelitian	1	100,000	100,000	3,000,000	100,000
larva ikan nila (ekor)	penelitian	1500	1,500	0	0	2,250,000
SUB TOTAL (Rp)				6,820,000	9,823,000	9,065,000
4. Lain-lain						
Material	Justifikasi pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	harga peralatan per tahun		
				2020	2021	2023
pembuatan kolam ikan nila	penelitian	12	500,000	0	0	6,000,000
SUB TOTAL (Rp)				0	0	6,000,000
5. Persiapan Luaran						
Material	Justifikasi pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	harga peralatan per tahun		
				2020 (I)	2021 (II)	2023 (III)
Seminar Internasional	Luaran	1	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
Tiket Pesawat PP dan Administrasi Seminar dan Pengusulan Paten Sederhana	Luaran	1	7,280,000	7,280,000	7,280,000	7,280,000
Pembuatan laporan (2), artikel (2) dan jurnal (2)	Luaran	6 exem	1,717,000	10,302,000	10,302,000	8,585,000
ATK Penelitian	Peneliti	6 unit	600,000	3,600,000	3,600,000	2,400,000
Biaya analisis data	Luaran	6 kali	270,000	1,620,000	1,620,000	1,620,000
Konsumsi Tim dan tenaga Adm.	Diskusi, rapat	6 kali	350,000	2,100,000	2,100,000	2,100,000
SUB TOTAL(Rp)				24,902,000	24,902,000	21,985,000
TOTAL KESELURUHAN (Rp)				40,000,000	40,000,000	40,000,000

L. LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Persiapan budidaya *chlorella* sp. pada media air gambut



Lampiran 2. Biodata Ketua dan Anggota Tim Pengusul yang telah ditandatangani

I. Ketua Pengusul

A. IdentitasDiri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	: Dr. Saberina Hasibuan, S.Pi, MT
2.	Jenis kelamin	: Perempuan
3.	Jabatan Fungsional	: Lektor Kepala
4.	NIP	: 196909091994032003
5.	NIDN	: 0009096901
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	: Pekanbaru, 09-09-1969
7.	E-mail	: Sabe_rinahs@yahoo.com
8.	Nomor Telepon/HP	: 08127557098
9.	Alamat Kantor	: Kampus Bina Widya Km. 12,5 Panam Pekanbaru-Riau
10.	Nomor Telepon/ Faks	: 0761- 63274/63275
11.	Lulusan yang telah dihasilkan	: S-1= 16 orang S-2= - S3= -
12.	Mata Kuliah yang diampu	1. Manajemen Kualitas Air 2. Pengelolaan Kualitas Tanah Dasar 3. Toksikologi Akuakultur 4. Planktonologi Air Tawar
13.	Ketua Laboratorium	: Laboratorium Mutu lingkungan Budidaya

B. RiwayatPenelitian

	S1	S2	S3
Nama Perguruan	Universitas Riau	ITB	UGM
Bidang Ilmu	Manajemen Sumberdaya Perairan-Perikanan	Teknologi Pengelolaan Lingkungan	Ilmu Tanah Pertanian
Tahun Masuk-Lulus	1988-1993	1996-1998	2005-2011
Judul Skripsi/ Tesis/ Disertasi	Studi Mengenai Hubungan Lumpur/Lempung, Total Organik dan Anorganik pada tanah dasar terhadap Kelimpahan Makrozoobenthos	Rata-Rata Intensitas Kerusakan Pada, dan Absorpsi Warna BTAN-beta oleh, Insang Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio L</i>) Serta Percobaan Pengukuran Metallothionein	Rekayasa Tanah Dasar Kolam Inceptisol Melalui Penambahan Ultisol dan Vertisol Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Alga Dasar Pakan Larva

	di waduk Lembah Sari Kecamatan Rumbai Kotamadya Pekanbaru	yang dipapari $CdSO_4$	Nila Merah (<i>Oreochromis</i> sp).
Nama Pembimbing/ Promotor	DR.Ir.I Putu Sedana, MSc Ir. Madju Siagian, MS	Prof. Dr. Juli Soemirat Slamet, MPH, PhD	Prof. Dr. Ir. Bambang Djadmo Kertonegoro, M.Sc Prof. Dr. Ir. Kamiso Handoyo Nitimulyo, MSc Dr. Ir. Eko Hanudin, MP

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp.)
1.	2012	Manajemen Kualitas Tanah Kolam Dan Peningkatan Kesuburan Air Peruntukan Ikan-Ikan Endemik Provinsi Riau	DIPA UNRI	15
2.	2013	Peningkatan Kesuburan Tanah Kolam Podsolik Merah Kuning (PMK) Yang Diberi Pupuk Campuran Organik Dan Anorganik	DIPA UNRI	10
3.	2014	Peningkatan Kandungan Fosfor Pada Tanah Gambut Sebagai Media Budidaya Ikan-Ikan Endemik	DIPA UNRI	15
4.	2015	Kandungan Mineral Tanah Kolam Podsolik Merah Kuning (PMK), Laju Sedimentasi dan Profil Tanah PMK Pada Kolam Budidaya Ikan Patin Intensif	Hibah Bersaing, Dit. Litabmas Dikti	57
5.	2015	Bioekologi Ikan Geso (<i>Hemibagrus wyckii</i> , BAGRIDAE) Sebagai Dasar Untuk Domestikasi	Hibah Fundamental, Dit. Litabmas Dikti	68

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber dana	(Juta Rp)
1.	2011	Teknik Pembuatan Kolam Air Tawar Dan Pengelolaan Kualitas Air Untuk Budidaya Ikan di Desa Pulau Rambai Kabupaten Kampar	Pribadi	3

2.	2012	Teknik Budidaya Ikan Patin Karamba di Desa Empat Balai Kecamatan Bangkinang Barat Kabupaten Kampar, Provinsi Riau	BOPTN	3
3.	2013	Penyuluhan Disain Kolam Akuaponik Di Lahan Pekarangan Terbatas Di Kelurahan Sail Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru Provinsi Riau	BOPTN	10
4.	2014	Teknik Pengelolaan Induk Ikan Dengan Pemberian Pakan Yang Diperkaya Dengan Vitamin E Di Desa Sorek I Kecamatan Kuras Kabupaten Palalawan, Provinsi Riau	BOPTN	10

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1.	Manipulation of Inceptisols Pond Bottom Soil Through Addition of Ultisols and Vertisols for Rearing of Red Tilapia (<i>Oreochromis</i> sp.) Larvae	Aquaculture Indonesian Journal	Volume 6/No. 1/2011 (akreditasi)
2.	Produktivitas kolam pembesaran larva nila merah dengan tanah dasar Inceptisol yang dimarek dengan Ultisol dan Vertisol	Jurnal Perikanan dan Kelautan	Volume 17/No.2/2012
3.	Penggunaan Kapur CaCO_3 Pada Tanah Dasar Kolam Ikan Berbeda Umur di Desa Koto Mesjid Kabupaten Kampar	Jurnal Berkala Perikanan Terubuk	Volume 40 No. 2 Juli 2012
4.	Produktivitas Kolam Pembesaran Larva Nila Merah Dengan Tanah Dasar Inceptisol Yang Dimarek Dengan Ultisol dan Vertisol	Jurnal Perikanan dan Kelautan	Volume 17 No. 2, Desember 2012
5.	Karakteristik Fisika dan Kimia Profil Tanah Dasar Kolam di Desa Koto Mesjid Kabupaten Kampar	Jurnal Perikanan dan Kelautan	Volume 18 No. 1, Juni 2013
6.	Perbaikan Kualitas Kimia Tanah Dasar Kolam Podsolik Merah Kuning Dengan Pemberian Pupuk Campuran Organik dan Anorganik	Jurnal Berkala Perikanan Terubuk	Volume 41 No. 2 Juli 2013
7.	Kelimpahan Pakan Alam pada Tanah Dasar Kolam Inceptisol yang Dimarek dengan Ultisol	Jurnal Dinamika Pertanian	Volume 29 No. 1 April 2014

F. Pemakalah Seminar Ilmiah dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	Seminar Hasil Penelitian Universitas Gadjah Mada (LPPM)	Rekayasa Tanah Dasar Kolam Inceptisol Melalui Penambahan Ultisol dan Vertisol Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Alga Dasar Pakan Larva Nila Merah (<i>Oreochromis</i> sp.).	11-13 Januari 2009, UGM
2.	Seminar Ilmu Tanah	Perbaikan Kesuburan Tanah Dasar Kolam Ikan Melalui Pemarelan Inceptisol dengan Bahan Ultisol dan Vertisol	20-22 November 2010, UMS- SOLO
3.	Pembicara Seminar Nasional "Bringing Better Science for Better Fisheries and Better Future"	Improving the Physical Quality of Inceptisols Pond Bottom Soil by Mixing it With Ultisols and Vertisols for Red Tilapia (<i>Oreochromis</i> sp.) Cultivation	26-27 Oktober 2011, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UR
4.	Pembicara Internasional-Nasional Seminar "Managing Aquatic Resources Towards Blue Revolution"	Soil Fertility of Inceptisols Pond Bottom Soil by Mixing It With Ultisols For Growing Natural Feed	6-7 November 2013
5.	Seminar Nasional Perikanan dan Kelautan ke-3	Peningkatan Kandungan Fosfor Pada Tanah Gambut Sebagai Media Budidaya Ikan-Ikan Endemik	9-10 Oktober 2014

G. Karya Bukudalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1.	Prinsip Dasar Pengelolaan Kualitas Air	2005	132	MM. Press CV. Mina Mandiri, Pekanbaru
2.	Perolehan Karbon dan Pendeteksiannya pada Tanaman, Fitoplankton dan Alga	2012	115	PUSBANGDIK-UR
3.	Produktivitas Tanah Dasar	2013	140	UNIVERSITAS RIAU Press

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/ Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 tahun terakhir

No	Judul/Tema/ Jenis Rekayasa yang telah diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respons Masyarakat
1.	Perbaikan tekstur tanah dasar kolam pasiran dengan penambahan tanah lempungan	2010	Cangkringan-Yogyakarta	Baik

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Pekanbaru, 13 Maret 2020

Pengusul,



(Dr. Saberina Hasibuan, S.Pi, M.T.)

II. Anggota Pengusul 1

CURRICULUM VITAE



A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengangelar)	IR. NURAINI, MS
2.	Jenis Kelamin	PEREMPUAN
3.	Jabatan Fungsional	LEKTOR KEPALA
4.	NIP	19610505 1986032002
5.	NIDN	0006056101
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	PEKANBARU, 6 MEI 1961
7.	E-mail	nunung994@gmail.com
8.	Nomor Telepon/HP	08127557097
9.	Alamat Kantor	FAKULTAS PERIKANAN UNIVERSITAS RIAU JLN HR.SOEBRANTAS KM 12,5 PANAM
10.	Nomor Telepon/Faks	(0761)63274, FAX (0761)63274
11.	Bidang Keahlian	BIOLOGI REPRODUKSI
12.	Mata Kuliah yang Diampu	<ul style="list-style-type: none">- TEKNOLOGI PEMIJAHAN DAN PEMBESARAN LARVA IKAN- MANAGEMENT HACHERI- GENETIKA DAN PEMULIAAN IKAN- BIOTEKNOLOGI AQUACULTUR- FISILOGI REPRODUKSI AQUATIC- KULTUR PAKAN ALAMI- NUTRISI LARVA IKAN

B. Riwayat Pendidikan

Program	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	UNIVERSITAS RIAU	INSTITUT PERTANIAN BOGOR	
Bidang Ilmu	BUDIDAYA PERIKANAN	BIOLOGI REPRODUKSI	
Tahun Masuk-Lulus	1980	1988	
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengaruh Padat Tebar dan Makanan Dengan Protein Yang Berbeda	Pengaruh Methiltestosteron Dengan Dosis Berbeda Terhadap Perubahan	

	Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Kapiék (<i>P. swanefelldi</i>)	Kelamin Ikan Mas (<i>C. carpio</i>) Hasil Ginogenesis	
Nama Pembimbing/Promotor	Drs.SYAFRIL ANWAR	PROF.DR SOEBADI PARTODIHARDJO, MSc	

C. Riwayat Pekerjaan

No.	Pekerjaan	Jangka Waktu (Tahun)
1	DOSEN PADA FAKULTAS PERIKANAN, UR	30 THN
2	KETUA JURUSAN BUDIDAYA PERAIRAN	5 THN
3	KETUA LABORATORIUM PEMBENIHAN IKAN	10 THN
4	REVIWER SERTIFIKASI DOSEN BUDIDAYA PERAIRAN UNIV.BANGKABELITUNG	2 THN

D. Pengalaman Penelitian Dalam 6 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (JutaRp)
1.	2009	Produksi ikan selais hasil triploidisasi (Ketua) Unggulan lokal Dikti	UPT, DIKTI	Rp. 20 JT
2.	2010	Domestikasi ikan Tapah dengan padat tebar berbeda (anggota)	SPP/DPP UR	Rp 10 JT
3.	2010	Pemijahan Buatan dan Pemeliharaan Larva ikan Selais Modang (<i>Ompok rhadinurus</i>) (anggota)	STRATEGI NASIONAL	RP. 100 JT
4.	2012	Keberhasilan hibridisasi ikan selais (<i>Ompok rhadinurus</i>) dengan ikan patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>) (Ketua)	SPP/DPP UR	Rp. 5 JT
5.	2012	Pengaruh sGnRH+Domperidon dengan dosis berbeda terhadap ovulasi dan penetasan telur ikan selais (<i>Ompok radhinurus</i>) (Anggota)	SPP/DPP UR	Rp 5 JT
6.	2012	Meristik dan Morphometrik hibridisasi ikan selais (<i>Ompok radhinurus</i>) dengan ikan patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>) (Anggota)	SPP/DPP UR	Rp 5 JT
7.	2013	Penambahan Vitamin E kedalam Pakan Induk Untuk Memperbaiki Kualitas dan Kuantitas Telur ikan Kelabau (Anggota)	BOPTN, DIKTI	RP 50 JT
8	2013	Pembenihan Ikan Katung (<i>Pristolepis grooti</i> B) (Anggota)	PNBP UR	RP 5 JT
9	2014	Teknologi Pemijahan dan Produksi Benih Ikan Tapah Dengan Penyuntikan Dosis sGnRH + Domperidon Berbeda (Pematang gonad) (Ketua)	BOPTN UR	Rp 50 JT

10	2015	Teknologi Pemijahan dan Produksi Benih Ikan Tapah Dengan Penyuntikan Dosis sGnRH + Domperidon Berbeda (Pemijahan) (Ketua)	BOPTN UR	Rp 50 JT
11	2016	Teknologi Pembenihan dan Budidaya Cacing Sutra Sebagai Pakan Larva Ikan Siban.(Ketua)	BOPTN UNRI	Rp 35 JT
12	2017	Teknologi Pembenihan dan Budidaya Cacing Tanah Sebagai Pakan Induk dan Larva Ikan Siban (Ketua)	BOPTN UNRI	Rp 35 JT

E. PengalamanPengabdianKepadaMasyarakatDalam 6 TahunTerakhir

No	Tahun	JudulPenelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (JutaRp)
1.	2008	Penyuluhan dan Pelatihan Pembenihan ikan di BBI, Kabupaten Siak	SPP/DPP UR	5 JT
2.	2010	Penyuluhan Pembenihan ikan Leke dumbo di desa Sukaramai Kec. Tapung Hulu, Kampar	SPP/DPP UR	5 JT
3.	2011	Penyuluhan Pembenihan ikan Leke dumbo di dusun Mekarsari Kecamatan Siak Kecil, Bengkalis	SPP/DPP UR	5 JT
4.	2012	Penyuluhan dan Pelatihan Pembenihan ikan selais terhadap mahasiswa tingkat akhir dijurusan budidaya Perairan	JURS BDP FAPERIKA UR	2 JT
5.	2013	Penyuluhan dan Pelatihan Pembenihan Ikan selais di desa Pelalawan Kecamatan Pelalawan Kabupaten Pelalawan, Riau	SPP/DPP UR	5 JT
6.	2014	Penyuluhan dan Pelatihan Pembenihan Ikan Baung di Desa Rambah Tengah Hulu, Kec.Rambah Kab.Rokan Hulu, Riau .	DIPA UR	10 JT
7.	2015	Penyuluhan dan Pelatihan Pembenihan ikan Lele dumbo di Unit Pembenihan Rakyat (UPR) Kelurahan Bantan Air, Bengkalis	DIPA UR	10 JT
8	2016	Penyuluhan dan Pelatihan Budidaya Cacing Sutra di UPR Resam Lapis, Bengkalis	DIPA UR	9 JT
9	2017	Penyuluhan dan Pelatihan Budidaya Cacing Sutra Di Rampai, Tangkerang Barat, Riau	HIBAH AKREDITASI UNRI	5 JT

10	2018	Penyuluhan Pemberian Pakan Jamu Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Patin Di Desa Koto Tuo, Kampar	DIPA UR	20 JT
----	------	--	---------	-------

F. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 6 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Vol./Nomor/Tahun
1	Potensi Akuakultur Ikan Kelabau <i>Ostiochilus kelabau</i> : Siklus Reproduksi. (Anggota)	Prosiding Ikan V Sem. Nasional, Jatiluhur	Thn 2006
2	Perkembangan dan jenis kelimpahan fitoplankton dengan pupuk kotoran buyung puyuh yang berbeda (Anggota)	Jurnal Perikanan dan kelautan	Vol IX1 No 2 Thn 2006
3	Kajian Pematangan Gonad Induk Ikan tapah (<i>Wallago sp</i>). (ketua)	Jurnal Ilmu Perairan	Vol IV No. 1, Thn 2007
4	Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih ikan baung yang diberi pakan Bokhasi. (Anggota)	Jurnal Teroka Riau	Vol VIII, No. 2 (Terakreditasi Thn 2008)
5	Pengaruh Kombinasi Penyuntikan HCG dan Hipofisalkan Mas Terhadap Ovulasi dan Penetasan Telur Ikan Selais. (Ketua)	Jurnal Teroka Riau	Vol IX No.1, Des 2008 (Terakreditasi)
6	Penggunaan Pakan Bokashi Dengan Teknologi EM4 Terhadap Kematangan Gonad Dan Kualitas Telur Ikan Baung. (Anggota)	Jurnal Teroka Riau	Vol VIII. No.3 Juni 2008 (Terakreditasi)
7	Pengaruh Lama Kejutan Suhu Panas Berbeda Terhadap Keberhasilan Triploidisasi Pada Ikan Selais (<i>Ompok hypophthalmus</i>).	Jurnal Perikanan Dan Kelautan Faperikan Unri,	Vol 36 No.II Juli 2008.
8	Pemijahan ikan selais (<i>Ompok hypophthalmus</i>) Dengan Dosis hCG (<i>Human Chorionic gonadotropin</i>) yang berbeda (Ketua)	Jurnal Perikanan Dan Kelautan	Desember 2012
9	Pengaruh GnRH + Domperidon Dg Dosis Yg Berbeda Terhadap Pembuahan Dan Penetasan Telur Ikan Selais (<i>Ompok rhadinurus</i> Ng) (Ketua)	Berkala Perikanan Terubuk Vol 41 No 2, Juli 2013	Vol 41 No 2, Juli 2013
10	Grant of Feed Containing Vitamin E in Home Fish Kelabau (<i>Osteochilus kelabau</i>) to Improve Quality Eggs and Larvae. (Anggota)	International Journal of Sci. Eng. and Reaserch (IJSER) ISSN (online) : 2347 – 3878 Vol 2 Issue 4, April 2014.	Vol 2 Issue 4, April 2014.

11	Keberhasilan dan Pertumbuhan Larva Ginogenesis Ikan Selais (<i>O.rhadinurus</i> Ng) Dengan kejutan Suhu Dingin. (Ketua)	Jurnal Perikanan dan Kelautan	Vol.20 No 1 Juni 2015 , 17 -23
12	Spawning Teknologi and Seed Production of Tapah (<i>Wallagoleeri</i> B) by the Injection of DifferenDosis of sGnRH + Domperidon. (Ketua)	J.of BiologyAquaculture and Healthcare. ISSN 2224-3208.	Vol 5 No 10 2015.
13	Induced spawning of siban fish Cyclocheiliethysapogon using ovaprim	F1000 Reseach,2017	6:1855 Last update 18 Okt 17

G. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentasi) Dalam 6 Tahun Terakhir

No.	NamaPertemuanIlmiah/Seminar	JudulArtikellIlmiah	WaktudanTempat
1	SEMINAR NASIONAL PERIKANAN DAN KELAUTAN KE-3	TEKNOLOGI PEMIJAHAN DAN PRODUKSI BENIH IKAN TAPAH DG PENYUNTIKAN DOSIS sGnRH + DOMPERIDON BERBEDA	PEKANBARU DESEMBER 2014
2	SEMINAR NASIONAL PERIKANAN DAN KELAUTAN KE-3	TEKNOLOGI PEMIJAHAN DAN PRODUKSI BENIH IKAN TAPAH DG PENYUNTIKAN DOSIS sGnRH + DOMPERIDON BERBEDA	PEKANBARU 3 DESEMBER 2015
3	SEMINAR HASIL PENGAMBIAN KEPADA MASYARAKAT	PENYULUHAN DAN PELATIHAN PEMBENIHAN IKAN BAUNG DI DESA RAMBAH TENGAH HULU, ROHUL	PEKANBARU DESEMBER 2014
4	SEMINAR HASIL PENGAMBIAN KEPADA MASYARAKAT	PENYULUHAN DAN PELATIHAN PEMBENIHAN IKAN LELE DUMBO DI DESA BANTAR AIR, BENGKALIS	PEKANBARU 6 DESEMBER 2015
5	NARA SUMBER WORKSHOP	PEMANTAPAN KOMPETENSI LULUSAN JURUSAN BUDIDAYA PERAIRAN	PEKANBARU 5-12 OKTOBER 2012
6	SEMINAR HSL PENELITIAN ANTAR BANGSA DI MALAKA	PEMATANGAN GONAD IKAN SIBAN	MALAKA 18 NOVEMBER 2017

H. Karya Buku Dalam 10 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Teknologi Pembenihan Ikan Tapah	2015	55 hal	Pambang Press
2	Teknologi Tepat Guna	2015	21 hal	Pambang Press
3	Teknologi Pembenihan Ikan Tapah	2017	45 hal	ISBN UNRI Pres
4	Teknologi Tepat Guna	2017	20 hal	ISBN UNRI Pres

I. Perolehan HKI Dalam 5-10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
1	Teknologi Tepat Guna	2019	Buku	000169380

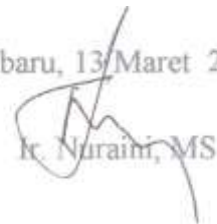
J. Pengalaman Penghargaan Dalam 10 Tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Satya Lencana 20 tahun	Dirjen Perguruan Tinggi	2010
2	Satya Lencana 30 tahun	Dirjen Perguruan Tinggi	2018

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam Currikulum Vitai (CV) ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian Currikulum Vite (CV) ini saya buat dengan sebenarnya untuk bias dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 13 Maret 2020


Ir. Nuraini, MS

III. Anggota Pengusul II

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Ir. Syafruddin Nasution, MSc
2.	Jenis Kelamin	Laki-laki
3.	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
4.	NIP	196002131986031003
5.	NIDN	0013126001
6.	Tempat dan Tanggal Lahir	Tangun, 13 Februari 1960
7.	E-mail	syafnasution.ika@gmail.com
8.	Nomor Telepon/HP	08127552564
9.	Alamat Kantor	Kampus Bina Wydia, Jl. Prof. Dr. Muchtar Lutfi Simpang baru Pekanbaru
10.	Nomor Telepon/Faks	(0761) 63274, 63275/ (0761) 63275
11.	Bidang Keahlian	Biologi
12.	Mata Kuliah yang Diampu	1. Biologi laut (S1) 2. Mariculture (S1) 3. Bahasa Inggris (S1 dan S2) 4. Ekologi Laut (S1) 5. Instrumen Pengelolaan lingkungan (S1, S2, dan S3) 6. Metode Ekologi Muara dan Pantai (S1) 7. Ekologi Kuantitatif (S1) 9. Konservasi Sumberdaya Perairan (S2) 10. Konservasi dan Rehabilitasi Wilayah Pesisir (S2) 11. Korologi (S1) 12. Peraturan Perikanan dan Hukum laut (S1) 13. Perencanaan Pembangunan dan Administrasi Lingkungan Hidup.(S2) 14. Optimalisasi Pemanfaatan Wilayah Pesisir (S2)

B. Riwayat Pendidikan

Program	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Riau	Acadia University of Wolfville, NovaScotia, Canada	The Queen's University of Belfast, Northern

			Ireland, UNITED KINGDOM
Bidang Ilmu	Budidaya Perairan	Marine Biology	Marine Biology
Tahun Masuk-Lulus	1980-1985	1990-1993	1997-2000
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengaruh lanjut Sub-lethal Insektisida Diazinon 60-EC terhadap pertumbuhan benih ikan Nila (<i>Tilapia nilotika</i>).	The use of intertidal zone by summer Folounder during high tide of Minas Basin, Bay of Fundy, Nova Scotia. CANADA.	The aquaculture potential of the marine gastropod, <i>Buccinum Undatum</i> Linnaeus 1758.
Nama Pembimbing/Promotor	Ir. Asna Ma'amoen, M.Sc dan Ir. Madju Siagian, MS	Graham Daborn, PhD.	Dai Roberts , PhD Prof. Dr. Ell Woods

C. Riwayat Pekerjaan

No.	Pekerjaan	Jangka Waktu (Tahun)
1.	Penata Muda	1-4-1987
2.	Penata Muda Tkt. I	1-4-1990
3.	Penata	1-4-1995
4.	Penata Tkt. I	1-4-2004
5.	Pembina	1-4-2006
6.	Pembina Tkt. I	1-4-2011
7.	Pembina Utama Muda	1-4-2014

D. Pengalaman Penelitian

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1.	2011	Kandungan logam berat Timbal (Pb) pada sedimen dan siput <i>Strombus canarium</i> di perairan pantai pulau Bintan (Angota)	DIPA-UR	5.000.000
2.	2011	Keragaman Moluska di hutan mangrove Pantai Kota Dumai Propinsi Riau (Ketua)	DIPA-UR	5.000.000
	2013	Analisis Kebiasaan makan ikan Tembakul (<i>Mudskiper</i>) dari Perairan Pantai Kota Dumai Propinsi Riau. (Ketua)	DIPA-UR	5.000.000
3.	2013	Hubungan Panjang-Berat dan Kematangan Gonad ikan Tembakul	DIPA-UR	5.000.000

		(Mudskipper) dari perairan Pantai Kota Dumai Propinsi Riau (Anggota)		
4.	2013	Penambahan Vitamin E kedalam Pakan Induk Untuk Memperbaiki Kualitas dan Kuantitas Telur ikan Kelabau (Anggota)	BOPTN, DIKTI	50.000.000
5.	2014	Analisis Fekunditas dan Diameter telur ikan Tembakul(<i>Periophthalmus variabilis</i> Eggert) dari pantai Kecamatan Rupert, Propinsi Riau (Ketua)	DIPA-UR	5.000.000
6.	2014	Teknologi Pemijahan dan Produksi Benih Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i> B) Dengan Penyuntikan Dosis sGnRH + Domperidon Berbeda (Pematang gonad)(Anggota)	BOPTN-UR	50.000.000
8.	2015	Teknologi Pemijahan dan Produksi Benih Ikan Tapah Dengan Penyuntikan Dosis sGnRH + Domperidon Berbeda (Pemijahan) (Anggota)	BOPTN-UR	50.000.000
9.	2015	Analisis beberapa aspek reproduksi kerang mangrove, <i>Polymesoda expansa</i> (Mousson, 1849) dari pantai Selat Baru Kabupaten Bengkalis (Ketua)	Dikti (Hibah Penelitian Fundamental)	60.000.000
10	2016	Laju pertumbuhan benih kerang, <i>Polymesoda expansa</i> (mousson, 1849) pada substrat lumpur hutan mangrove selat rupert Kabupaten Bengkalis.(Ketua)	BOPTN-UR	32.000.000
11	2017	Rekrutmen dan pola distribusi anakan kerang, <i>Polymesoda expansa</i> (Mousson, 1849) di zona pasang surut pantai pulau rupert Kabupaten Bengkalis. (Ketua)	Dikti (Hibah Penelitian Fundamental)	75.000.000
12	2017	Karakteristik habitat dan populasi kerang bambu (<i>Solen lamarckii</i>) di zona Intertidal desa Teluk Lancar, Kecamatan bantan, Bengkalis	Mandiri	10.000.000
13	2018	Analisis bio-ekologi sebagai dasar pengelolaan sumberdaya kerang	Hibah Pasca Sarjana	25.000.000

		bambu, <i>solen lamarckii</i> (deshayes 1839) dari pantai utara pulau bengkalis	Universitas Riau	
14	2019	Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Kerang Bambu <i>Solen lamarckii</i> (Deshayes 1839) dari Pantai Pulau Bengkalis.	BOPTN-UR	30.000.000

E. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1	2011	Penyuluhan Pembenihan ikan Leke dumbo di dusun Mekarsari, Kecamatan Siak Kecil, Bengkalis.	SPP/DPP UR	5 JT
2	2012	Pembenihan ikan lele dumbo (<i>Clarias gariepinus B</i>) secara buatan di desa Sukaramai Kecamatan Tapung Hulu, Kab. Kampar	BOPTN-UNRI	5 JT
3.	2012	Manfaat mengkonsumsi kerang sipetang (<i>Pharella acitidens</i>) yang ditangkap dari hutan Mangrove Stasiun Kelautan Universitas Riau	DIPA UR	5 JT
4.	2013	Penyuluhan dan Pelatihan Pembenihan Ikan selais (<i>Ompok sp</i>) di desa Pelalawan Kecamatan Pelalawan Kabupaten Pelalawan, Riau	SPP/DPP UR	5 JT
5.	2013	Potensi pemeliharaan kerang Sipetang (<i>Pharella acutidens</i>) di bak semen atau bak kayu yang diberi plastik di kelurahan purnama Kecamatan Dumai Barat.	DIPA-UNRI	5 JT
5.	2013	Penyuluhan dan Pelatihan Pembenihan Ikan selais di desa Pelalawan Kecamatan Pelalawan Kabupaten Pelalawan, Riau	SPP/DPP UR	5 JT
6.	2014	Penyuluhan dan Pelatihan Pembenihan Ikan Baung di Desa Rambah Tengah Hulu, Kec. Rambah Kabupaten Rokan Hulu, Riau .	DIPA UR	10 JT
7.	2015	Penyuluhan dan Pelatihan Pembenihan ikan Lele dumbo di Unit Pembenihan Rakyat (UPR) Kelurahan Bantan Air, Bengkalis	DIPA-UR	10 JT

8.	2016	Penyuluhan dan Pelatihan Budidaya cacing sutra <i>Tubifex</i> sp di unit Pembenihan rakyat (UPR) Barokah, Kelurahan Resam lapis Kecamatan Bantan Bengkalis.	DIPA Universitas Riau 2016 Kontr. 10774/UN. 19.5.1.3/P M/2016	
9.	2017	Nuraini, Syafruddin Nasution, Afrizal Tanjung, Henni Syawal, dan Evawani, 2017. Penyuluhan dan Pelatihan Budidaya Cacing Sutera (<i>Tubifex</i> sp) di Unit Pembenihan Rakyat (UPR) BAROKAH, Kelurahan Resam lapis, Kecamatan Bantan, Kab.bengkalis Riau.	DIPA Universitas Riau No.Kntr. 10774/UN. 19.5.1.3/P M/2016.	10 JT
10.	2017	Nuraini, Syafruddin Nasution, Afrizal Tanjung, Evawani, dan Hamdan Alawi, 2017. Penyuluhan dan Pelatihan Budidaya Cacing Sutera (<i>Tubifex</i> sp) di Unit Pembenihan Rakyat (UPR) Kelurahan Sialang Rampai, Kecamatan Tenayan Raya, Kota Pekanbaru.	DIPA Universitas Riau 2017	5 JT
11.	2017	Syafruddin Nasution, Nuraini, Syofyan H. Siregar, 2017. Penyuluhan Pengelolaan Sumberdaya Pesisir: Teknik Kultur Kepiting bakau, <i>Scylla</i> sp di desa Pangkalan Nyirih, Kecamatan Rupert, Kabupaten Bngkalis.	DIPA Universitas Riau 2017	4 JT
12.	2018	Pembinaan Kelompok Ibu rumah tangga di Kampung Minas barat Kabupaten siak Propinsi Riau	DIPA Universitas Riau 2018	10 JT
13.	2019	Penyuluhan dan Pelatihan Kultur cacing sutera (<i>Tubifex</i> sp) sebagai pakan benih ikan lele di desa Limbungan, Pekanbaru	Universitas Riau 2019	16 JT

F. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/No mor/ Tahun
1	NASUTION, S. 2002. Mating behaviour in marine gastropod <i>Buccinum undatum</i> L. 1758.	<i>Dinamika Pertanian</i>	Vol. XVII (3) 1-8.
2	NASUTION, S. 2002. The growth and survival of juvenile <i>Buccinum undatum</i> L.1758 under different diets in laboratory condition.	<i>Dinamika Pertanian</i>	Vol. XVII (2) 63-69

3	NASUTION, S. 2003. Intra-capsular development in marine gastropod, <i>Buccinum undatum</i> (LIN 1758). .	<i>Nature Indonesia</i>	Vol. 5 (2) 124-128
4	NURAINI, S. NASUTION, B. HASAN, S. HASIBUAN. 2004. Keberhasilan Pembenihan ikan selais danau, Kryptopterus limpok dengan rangsangan dosis Ovaprim yang berbeda.	<i>Berkala Terubuk</i>	31 (2) 53-63, 2004.
5	Laboratory trials on the effects of different diets on growth and survival of common whelk, <i>Buccinum undatum</i> L. 1758, as a candidate species for aquaculture.	<i>Aquaculture Internatonal Jurnal.</i>	Vol. 12:509-521, 2004
6	Potensi Akuakultur Ikan Kelabau <i>Ostiochilus kelabau</i> : Siklus Reproduksi. (Anggota)	Prosiding Ikan V Seminar Nasional, Jatiluhur	Thn 2006
7	Karakteristik Lingkungan Hunian Ikan Arwana <i>Sclerophages formosus</i> dari tambusai Utara, Rokan Hulu Riau	<i>Jurnal Ilmu Perairan. Pusat Penelitian Kawasan Pantai dan Perairan.</i>	Vol. V (2) 2007
8	Pengaruh komninasasi penyuntikan ekstrak kelenjer Hipofisa Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i> L.) dan Human Chorionik. Gonadotropin (HCG) terhadap opulasi dan daya tetas.	<i>Jurnal Teroka</i>	Vol. IX (1) 77-8, 2008
9	Biomassa kerang <i>Anadara granosa</i> dari Perairan pantai Kabupaten Indragiri hilir,Riau	<i>Jurnal Natur Indonesia</i>	Vol. 12 (1) :61-66. (ISSN, 1410-9379), 2009.
10	Pengaruh Kejutan Suhu terhadap masa inkubasi dan derajat penetasan telur abalone (<i>Haliotis asinine</i>).	<i>Berkala Perikanan Terubuk</i>	Vol.37(1):58-6. (ISSN, 0126-4265),2009 .
11	NASUTION, S. 2010. Ekologi kerang <i>Gelonia expansa</i> dari hutan mangrove perairan pantai kota Dumai, Propinsi Riau.	<i>Prosiding Seminar antar bangsa ke-4, Ekologi, habitat manusia, dan Perubahan Persekitaran di Alam Melayu.</i>	Halaman 153-161.
12	NASUTION, D. Roberts, K. Farnsworth, G. A. Parker & R. W. Elwood, 2010. Maternal Effects On	<i>Journal of Zoology, The Zoological Society of London</i>	p. 1-6.

	Offspring size and Packaging Constraints in the Whelk.		
13	Syafruddin Naution dan Kandungan logam berat Timbal (Pb) pada sedimen dan siput <i>Strombus canarium</i> dari perairan pantai pulau Bintan.	<i>Jurnal Ilmu Lingkungan</i>	Vol. 5 (2):82-93 (ISSN, 1978-5283). 2011
14	Tingkat Pencemaran Perairan Danau Buatan Pekanbaru ditinjau dari Parameter Fisika, Kimia dan Biologi.	<i>Jurnal Kajian Lingkungan</i>	Vol. 1(1) :11-22. (ISSN, 1978-52-83).2013
15	Syafruddin Nasution and Nuraini 2014. Grant feed containing Vitamin E in Home Fish Kelabau (<i>Osteochilus kelabau</i>) to improve Quality Eggs and Larvae.	<i>International Juournal of Scientific engeneering and Reaearch (IJSER)</i>	Vol.2 (4):2347-3878. April 2014. ISSN 2347-3878.
16	Syafruddin Nasution and Zulkifli 2014. Species Richness and Abundance of Bivalvia and gastropoda (Molluscs) in Mangrove Forest of Dumai City, Riau Province.	<i>International Juournal of innovation and Applied Studies.</i>	Vol. 9(4):1981-1986. Dec. 2014. ISSN2028-9324
17	Keberhasilan dan Pertumbuhan Larva Ginogenesis ikan Selais (<i>Ompok rhadinurus</i>) dengan Kejutan suhu dingin.	<i>Jurnal Perikanan dan Kelautan</i>	Vol. 20 (1): 17-23. Juni 2015. ISSN 0853-7607
18	Tingkat Pencemaran Danau Buatan Pekanbaru Ditinjau dari parameter Fisika, Kimia, dan Biologi.	<i>Jurnal Kajian Lingkungan</i>	Vol.1(1): 11-22. Juni 2013.
19	Satria Heriady, Syofia Anita, Syafruddin Nasution, 2015. Migrasi Formaldehid pada air minum dalam kemasan (AMDK)	<i>Jurnalilmu lingkungan</i>	Vol.9 (1):143-153. ISSN 1978-5283 Maret 2015
20	Nuraini and yafruddin Nasution, 2015. Spawning technology and seed production of Tapah Fish (<i>Wallago leerii</i> B) by the injection of different doses of sGnRH+Domperidone.	<i>Journal of Biology Agriculture and Helathcare.</i>	Vol. 5 (10): 126-129. ISSN 2224-3208, 2015.

21	Mariana, Feliatra Felix, Sukendi, Syafruddin Nasution, 2015. Estimation of Mangrove Forest's Carbon Stock in Kuala Indragiri Coastal Riau Province – Indonesia	<i>International Journal of Oceans and Oceanography</i>	Vol. 9 (2): 117-1268 (2015). ISSN 0973-2667.
22	Yusmaida, Syafruddin Nasution, dan Rahman Karmila, 2015. Analisis Kualitas Perairan dan ekonomi masyarakat nelayan pada wilayah pengolahan sagu di selat Asam Desa Mekarsari Kecamatan Merbau Kabupaten Kepulauan Mmeranti.	<i>Jurnal ilmu lingkungan</i>	Vol.9 (2):143-153. ISSN 1978-5283
23	Risman Ferdiansyah, Syafruddin Nasution, dan Henni Syawal, 2016. Korelasi antara kualitas perairan dan tingkat prevalensi bakteri patogen pada ikan Mas yang dibudidayakan di waduk Koto panjang, Kabupaten kampar.	<i>Jurnal ilmu lingkungan</i>	Vol.10 (1):143-153. ISSN 1978-5283 Maret 2016
24	Syafruddin Nasution dan musrifin Galib, dan Ario Pernanda, 2016. Kematangan gonad dan fekunditas ikan glodok (<i>Mudskipper</i>), <i>Periophthalmus variabilis</i> Eggert, dari pantai Rupa.	<i>Jurnal Perikanan dan Kelautan</i>	Vol. 21(1):47-35 ISSN. 0853-7607(2016) Juni 2016
25	Fandi hardika Arta, Mubarak, dan Syafruddin Nasution, 2016. Sebaran Klorofil-a di Perairan pantai Padang dan Pariaman, Propinsi Sumatera Barat dengan menggunakan Citra Satelit Aqua Modis.	<i>Jurnal Ilmu Lingkungan</i>	Vol. 10 (2), 128-137. ISSN. 1978-5283. September 2016
26	Nuraini dan Syafruddin Nasution, 2017. Pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan Siban (<i>Cyclocheilichthys apogon</i>) dengan rangsangan SGRNH+Domperidon dosis berbeda.	<i>Berkala Perikanan Terubuk</i>	Vol. 45 (2), 49-63. ISSN 0126-4265. Juli 2017
27	Musrifin Galib, Rifardi, Syafridi, Syafruddin Nasution. (2017). Sedimentation at the Rokan River Estuary Bagansiapiapi Riau Province Indonesia.	<i>International Journal of Science and Research (IJSR)</i>	Vol. 6 (8) Agust 2017. ISSN (Online): 2319-7064. Index Copernicus Value(2015

): 78.96/ Impact factor (2015): 6.391
28	Muhammad Farizki, Syafruddin Nasution, dan Efriyeldi, 2017. Karakteristik Habitat kerang Bambu (<i>Solen lamarckii</i> di zona intertidal pantai Teluk Lancar, kabupaten bengkalis.	<i>Jurnal Perikanan dan Kelautan</i>	Vol. 22 (1) 36-43.
29	Sitty Mey Nababan, Efriyeldi, Syafruddin Nasution, (2017). Struktur komunitas Macrozoobenthos pada hutan mangrove desa Mengkapan Kecamatan Sungai Apit Provinsi Riau.	<i>Jurnal Perikanan dan Kelautan</i>	Vol. 22 (2) 24-33.
30	Ari Permel Hasibuan, Joko Samiaji, Syafruddin Nasution (2017). Strategi Konservasi Ekowisata Mangrove di desa Sungaitohor, Kecamatan tebingtinggi timur, Kabupataen Kepulauan Meranti	<i>Jurnal Perikanan dan Kelautan</i>	Vol. 22 (2) 49-56.
31	Nuraini, Syafruddin nasution, Afrizal tanjung, dan Henni Syawal, 2019. Budidaya cacing Sutra (<i>Tubifex</i> sp) sebagai makanan larva ikan.	<i>Jurnal of rural and Urban Community Empowermant</i>	Vol. 1(1): 9-14
32	Irwan Effendi, Afrizal tanjung, Syahril Nedi, Syafruddin Nasution , 2019. Pembinaan Kelompok Iburumah tangga di Kampung Minas barat Kabupaten Sika Propinsi Riau.	<i>Jurnal of rural and Urban Community Empowermant</i>	Vol. 1(1): 15-23

G. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	International Seminar 1 st Fisheries and Marine Industrialization and Seminar Nasional Industrialisasi Perikanan dan Kelautan.	Keragaman Moluska di hutan mangrove Diverdity of Mollucs in Mangrove Forest of Dumai Cituy, Popince of Riau-Indonesia.	27-28 September 2012. Pekanbaru-Riau. (Presenter).

2.	2nd International Seminar of Fisheries and marine “Managing Aquatic Resources Towards Blue Economy	Analisis Kebiasaan makanan ikan tembakul (<i>Mudskiper</i>) dari Perairan Pantai kota Dumai Propinsi Riau.	6-7 November 2013. Pekanbaru-Indonesia. (Presenter)
4.	The 4th International & National Seminar on Fisheries and Marine Science- Grand Elite Hotel, Pekanbaru	The Reproductive Cycle of Mangrove Clam (<i>Polymesoda expansa</i> (Mousson 1849)n(Mollusca:Bivalva) from Nothern Coast Of Bengkalis Island, Propinice of Riau-Indonesia.	December 03th 2015 (presenter).
5.	The 6th International & National Seminar on Fisheries and Marine Sciences- Grand Elite Hotel, Pekanbaru	The growth rate of shell spat, <i>Polymesoda expansa</i> (mousson, 1849) (MOLLUSC) at muddy substrate of mangrove forest, Bengkalis. Regency	September 23th 2017
6.	Seminar Antar Bangsa ke-10 Ekologi, Habitat Manusia & Perubahan Persekitaran di Alama Melayau.	Recruitment and Distribution pattern of <i>Polymesoda expansa</i> (MOUSSON, 1849) (MOLLUSC) at Intertidal Zone of Rupert Island Coast, Bengkalis Regency.	18-19 November 2017
7.	Workshop dan Klinik Penyusunan Output Penelitian untuk Peningkatan Kualifikasi Dosen Tahun 2017	Peningkatan Kualifikasi Dosen Tahun 2017. Diadakan oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Diejen Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset,Teknologi, dan PT bekerja sama dengan LPPMP Universitas Riau.	25-26 OKTOBER 2017
8.	Workshop Pengembangan E-Lerning Pusat MKU LPPMP, Universitas Riau. Di Hotel Grand Suka Pekanbaru.	Pengemnbangan E- Learning	30 Januari 2018

H. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1.	Strategi Penyusunan Rencana Penelitian Berdaya Saing Tinggi	2003	156 hal	Unri Press ISBN 979-3297-29-8

2.	Teknologi Pembenihan Ikan tapah	2015	55 hal	Pambang Press
3.	Teknologi Tepat Guna	2015	21 hal	Pambang Press
4	Nuraini, Syafruddin Nasution, Afrizal Tajnung, 2017. Teknologi Tepat guna: Budidaya Caing Sutera (Tubifex sp)	2017		UR Press Pekanbaru ISBN. 989-979-792-776-9
5	Nuraini, Syafruddin Nasution, Afrizal Tajnung, 2017. Teknologi Pemijahan dan Produksi benih ikan Tapah (<i>Wallago leeri</i>) dengan Penyuntikan Dosis SGnRH+Domperidon Berbeda.	2017		UR Press Pekanbaru ISBN. 989-979-792-775-2
6				

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam Curriculum Vitae (CV) ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian Curriculum Vitae (CV) ini saya buat dengan sebenarnya untuk bisa dipergunaan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 13 Maret 2020

Dr. Ir. Syafruddin Nasution, M.Sc