

**PENGARUH PENGAYAAN PAKAN *Artemia* sp. DENGAN
KOMBINASI MINYAK IKAN SALMON DAN MINYAK CUMI
TERHADAP PERTUMBUHAN RAJUNGAN (*Portunus
pelagicus*) STADIA MEGALOPA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Dalam Ilmu Biologi



Oleh:
Awwalu Sani'u Saffanah
NIM: 1508016020

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Awwalu Sani'u Saffanah

NIM : 1508016020

Jurusan : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

"PENGARUH PENGAYAAN PAKAN *Artemia* sp. DENGAN KOMBINASI MINYAK IKAN SALMON DAN MINYAK CUMI TERHADAP PERTUMBUHAN RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*) STADIA MEGALOPA"

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya

Semarang, Maret 2020



Awwalu Sani'u Saffanah

NIM. 1508016020



KEMENTERIAN AGAMA R.I.
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Pengayaan Pakan *Artemia* sp. Dengan Kombinasi Minyak Ikan Salmon Dan Minyak Cumi Terhadap Pertumbuhan Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Stadia Megalopa

Penulis : **Awwalu Sani'u Saffanah**

NIM : 1508016020

Jurusan : Biologi

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Biologi

Semarang, 27 Maret 2020

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si.

NIP. 19761117 200912 201

Penguji III,

Dr. Nur Khasanah, S.Pd., M.Kes.

NIP: 19731113 200501 2 00

Pembimbing I

Kusriyah, M.Si.

NIP.19771110201101 2 005

Penguji II,

Kusriyah, M.Si.

NIP.19771110201101 2 005

Penguji IV,

Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag.

NIP: 19740418 200501 1002

Pembimbing II

Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si.

NIP. 19761117 200912 201

NOTA DINAS

Semarang, Maret 2020

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Walisongo

Di Semarang

Assalamu'alaikum wr. Wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengaruh Pengayaan Pakan *Artemia* sp.
Dengan Kombinasi Minyak Ikan Salmon
Dan Minyak Cumi Terhadap Pertumbuhan
Rajungan (*Portunus pelagicus*) Stadia
Megalopa**

Penulis : **Awwalu Sani'u Saffanah**

NIM : 1508016020

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diajukan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum wr. Wb

Semarang, Maret 2020

Pembimbing I,



Kusrinah, M. Si

NIP.19771110201101 2 005

NOTA DINAS

Semarang, Maret 2020

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengaruh Pengayaan Pakan *Artemiasp.*
Dengan Kombinasi Minyak Ikan Salmon
Dan Minyak Cumi Terhadap Pertumbuhan
Rajungan (*Portunus pelagicus*) Stadia
Megalopa**

Penulis : **AwwaluSani'uSaffanah**

NIM : 1508016020

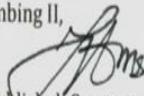
Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk diajukan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Semarang, Maret 2020

Pembimbing II,



Siti Mukhlisohi Setyawati, M.Si
NIP. 19761117 200912 2011

ABSTRAK

Judul :Pengaruh Pengayaan Pakan *Artemia* sp Dengan Kombinasi Minyak Ikan Salmon Dan Minyak Cumi Terhadap Pertumbuhan Rajungan (*Portunus pelagicus*) Stadia Megalopa
Nama :Awwalu Sani'u Saffanah
NIM :1508016020

ABSTRAK

Rajungan merupakan sumber keanekaragaman hayati perairan Indonesia yang memiliki nilai ekonomi dan nilai gizi tinggi sehingga menjadi komoditas ekspor. Menurunnya populasi rajungan di alam mendorong untuk dikembangkannya usaha budidaya, sehingga kebutuhan pasar dapat terpenuhi tanpa merusak populasi mereka di alam. Masalah yang dihadapi budidaya pembenihan rajungan adalah rendahnya kelangsungan hidup dan ketahanan terhadap stress pada stadia larva yang disebabkan rendahnya mutu pakan yang diberikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelangsungan dan pertumbuhan larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa sampai crab1 setelah diberi pakan *Artemia* sp. yang diperkaya minyak ikan salmon dan minyak cumi untuk menghasilkan tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa sampai crab 1 yang baik. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan rancangan acak lengkap yang terdiri atas empat perlakuan dengan tiga ulangan, mencakup yaitu: A (kontrol), B (pengayaan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan kombinasi minyak ikan salmon 0,5 g/L), C (pengayaan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan kombinasi minyak ikan salmon 0,25 g/L dan minyak cumi 0,25 g/L). dan D (pengayaan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan kombinasi minyak cumi 0,5 g/L). Parameter yang diuji adalah laju

pertumbuhan (panjang mutlak, lebar karapas, bobot larva rajungan) dan tingkat kelangsungan hidup. Parameter penunjang yang diamati adalah kualitas air (pH, suhu, oksigen terlarut (DO) dan salinitas) dan perkembangan larva rajungan. Analisis data yang dilakukan secara statistik dengan menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan tingkat kepercayaan 95% dengan Uji BNJ (Beda Nyata Jujur) . Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi memberikan pengaruh nyata pada kelangsungan hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa berdasarkan hasil uji ANOVA pada tingkat kepercayaan 95% dengan nilai signifikansi 0,02 dan kombinasi dosis yang optimal untuk pengayaan menggunakan minyak ikan salmon dan minyak cumi pada perlakuan B (kombinasi minyak ikan salmon 0,5 g/L dan minyak cumi 0,0 g/L) menghasilkan kelangsungan hidup (rata-rata 11%) berdasarkan uji lanjut BNJ pada taraf kepercayaan 95%.

Kata kunci: Rajungan (*Portunus pelagicus*), Minyak salmon, Minyak Cumi, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada (SKB) Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158 Tahun 1987 dan Nomor: 0543b/U/1987.

Konsonan

Daftar huruf bahasa Arab dan transliterasinya ke dalam huruf Latin dapat dilihat pada halaman berikut:

Huruf Arab	Nama	Huruf Latin	Nama
ا	Alif	Tidak Dilambangkan	Tidak Dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Śa	Ś	Es (dengan titik di atas)
ج	Jim	J	Je
ح	Ĥa	Ĥ	Ha (dengan titik di atas)
خ	Kha	Kh	Ka dan Ha
د	Dal	D	De
ذ	Żal	Ż	Zet (dengan titik di atas)
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet

س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	Es dan Ye
ص	Ṣad	Ṣ	Es (dengan titik di bawah)
ض	Ḍad	Ḍ	De (dengan titik di bawah)
ط	Ṭa	Ṭ	Te (dengan titik di bawah)
ظ	Ẓa	Ẓ	Zet (dengan titik di bawah)
ع	Ain	_	apostrof terbalik
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qof	Q	Qi
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	Ea
و	Wau	W	We
ه	Ha	H	Ha (dengan titik di atas)
ء	Hamzah	_'	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

Hamzah (ء) yang terletak di awal kata mengikuti vokalnya tanpa diberi tanda apa pun. Jika ia terletak di tengah atau di akhir, maka ditulis dengan tanda (').

Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri atas vokal tunggal atau monoftong dan vokal rangkap atau diftong. Vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupa tanda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut:

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
أَ	<i>Fatḥah</i>	A	A
إِ	<i>Kasrah</i>	I	I
أُ	<i>Ḍammah</i>	U	U

Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf, yaitu:

Tanda	Nama	Huruf latin	Nama
أَيَّ	<i>Fatḥah dan Ya</i>	Ai	A dan I
أَوَّ	<i>Fatḥah dan Wau</i>	Au	A dan U

Maddah

Maddah atau vokal panjang yang lambangnya berupa harkat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Harkat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
أَ...يَ	<i>Fatḥah dan Alif atau Ya</i>	ā	a dan garis di atas

يَ	<i>Kasrah</i> dan Ya	ī	i dan garis di atas
وُ	<i>Ḍammah</i> dan Wau	ū	u dan garis di atas

Ta marbūṭah

Transliterasi untuk *ta marbūṭah* ada dua, yaitu: *ta marbūṭah* yang hidup atau mendapat harkat *fatḥah*, *kasrah*, dan *ḍammah*, transliterasinya adalah [t]. Sedangkan *ta marbūṭah* yang mati atau mendapat harkat sukun, transliterasinya adalah [h].

Kalau pada kata yang berakhir dengan *ta marbūṭah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang al serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka *ta marbūṭah* itu ditransliterasikan dengan ha (h).

Syaddah (Tasydīd)

Syaddah atau tasydīd yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda tasydīd (ّ), dalam transliterasi ini dilambangkan dengan perulangan huruf (konsonan ganda) yang diberi tanda syaddah.

Jika huruf ى bertasydid di akhir sebuah kata dan didahului oleh huruf kasrah (اِ), maka ia ditransliterasi seperti huruf maddah (ī).

Kata Sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf (alif lam ma'arifah). Dalam pedoman transliterasi ini, kata sandang ditransliterasi seperti biasa, al-, baik ketika ia diikuti oleh huruf syamsiah maupun huruf qamariah. Kata sandang tidak mengikuti bunyi huruf langsung yang mengikutinya. Kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-).

Hamzah

Aturan transliterasi huruf hamzah menjadi apostrof (') hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan akhir kata. Namun, bila hamzah terletak di awal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan Arab ia berupa alif.

Penulisan Kata Arab yang Lazim digunakan dalam Bahasa Indonesia

Kata, istilah atau kalimat Arab yang ditransliterasi adalah kata, istilah atau kalimat yang belum dibakukan dalam bahasa Indonesia. Kata, istilah atau kalimat yang sudah lazim dan menjadi bagian dari pembendaharaan bahasa Indonesia, atau sudah sering ditulis dalam tulisan bahasa Indonesia, tidak lagi ditulis menurut cara transliterasi di atas. Namun,

bila kata-kata tersebut menjadi bagian dari satu rangkaian teks Arab, maka mereka harus ditransliterasi secara utuh.

***Lafz Al-Jalālah* (الله)**

Kata “Allah” yang didahului partikel seperti huruf jarr dan huruf lainnya atau berkedudukan sebagai *muḍāf ilaih* (frasa nominal), ditransliterasi tanpa huruf hamzah.

Adapun *ta marbūṭah* di akhir kata yang disandarkan kepada *Lafz Al-Jalālah*, ditransliterasi dengan huruf [t].

Huruf Kapital

Walau sistem tulisan Arab tidak mengenal huruf kapital (All Caps), dalam transliterasinya huruf-huruf tersebut dikenai ketentuan tentang penggunaan huruf kapital berdasarkan pedoman ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku (EYD). Huruf kapital, misalnya, digunakan untuk menuliskan huruf awal nama diri (orang, tempat, bulan) dan huruf pertama pada permulaan kalimat. Bila nama diri didahului oleh kata sandang (al-), maka yang ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal kata sandangnya. Jika terletak pada awal kalimat, maka huruf A dari kata sandang tersebut menggunakan huruf kapital (Al-). Ketentuan yang sama juga berlaku untuk huruf awal dari judul referensi yang didahului oleh kata sandang al-, baik

ketika ia ditulis dalam teks maupun dalam catatan rujukan (CK, DP, CDK, dan DR).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala, Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan berkah, rahmat, taufik, hidayah dan juga inayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan tugas akhir skripsi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dan Ilmu Biologi di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dengan judul "Pengaruh Pengayaan Pakan *Artemia* sp. Dengan Kombinasi Minyak Ikan Salmon Dan Minyak Cumi Terhadap Pertumbuhan Rajungan (*Portunus pelagicus*) Stadia Megalopa". Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan

kepada guru tauladan seluruh manusia yakni Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihiwasallam.

Penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan tenaga, informasi, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Imam Taufiq, MA., sebagai Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H.Ismail , M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Ibu Baiq Farhatul Wahida ,S. Si., M. Si., dan Bapak Dr. Ling. Rusmadi S.Th, M.Si. selaku Ketua Prodi Biologi dan Sekretaris Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Biologi Semarang.
4. Ibu Kusrinah, M.Si., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk serta saran dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran dan motivasi kepada penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

6. Bapak dan Ibu Dosen Biologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan selama perkuliahan.
7. Bapak/Ibu Pembimbing di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara yang sebagai berikut: Imam Subali, A.Md, Ir. Adi Susanto, M.Sc, pak Jasmo, mas Arul, pak Wito dll. Atas bantuan dan dukungan fasilitas selama proses penelitian ini.
8. Ayahanda Sholikul Mukmin dan adikku Alfi Luthfiah atas segenap kasih sayang, pengorbanan dan dukungan serta doa-doa yang tiada ujungnya.
9. Muhammad Syair dan Endang, selaku om dan tante dari penulis atas segala dukungan do'a, moral dan materi kepada penulis
10. Khotipul Umam atas segala kasih sayang, do'a dan dukungannya
11. Sahabat tercinta, terdekat dan terbaik Asih Adiyanti, Joko Budi H, mbak Izadll.
12. Teman-teman Biologi 2015 atas pengalaman, dukungan dan bantuan selama perkuliahan
13. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuan, motivasi dan dukungannya.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada berbagai pihak, serta dapat memotivasi berkembangnya studi dan penelitian lebih lanjut. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk perbaikan karya ini.

Semarang, Maret 2020
Penulis,



Awwalu Sani'u Saffanah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	ii
NOTA DINAS	iii

ABSTRAK.....	vii
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	viii
KATA PENGANTAR	xiv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR GAMBAR	xxii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	11
C. Tujuan Masalah	12
D. Manfaat Penelitian	12
BAB II.....	13
TINJAUAN PUSTAKA.....	13
A. Klasifikasi Rajungan	13

B.	Deskripsi Rajungan.....	13
C.	Habitat Rajungan	15
D.	Tingkah Laku Rajungan	16
E.	Pakan dan Kebiasaan Pakan	17
F.	Perkembangan Larva Rajungan.....	18
G.	<i>Artemia</i> sp.....	21
H.	Pengayaan <i>Artemia</i> sp	23
I	Minyak Ikan Salmon	26
J.	Minyak Cumi-cumi	27
K	Kajian Pustaka	27
L	Kerangka Berpikir	32
M	Hipotesis.....	33
BAB III	.....	34
METODE PENELITIAN	.....	34
A.	Waktu dan Tempat.....	34
B.	Alat dan Bahan.....	34

C.	Rancangan Penelitian	35
D.	Persiapan Kerja	37
E.	Variabel Penelitian.....	40
F.	Parameter Uji	40
G.	Analisis Data	42
BAB IV	.....	44
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	44
A.	Deskripsi Data.....	44
1.	Kelangsungan Hidup.	44
2.	Pertumbuhan.....	45
3.	Kualitas Air.....	49
B.	Analisis Data	50
C.	Pembahasan.....	64
BAB V	.....	79
PENUTUP	.....	79
A.	Kesimpulan	79

B. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	93
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	99

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian	37
Tabel 4.1 Data Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Stadia Megalopa	45
Tabel 4.2 Data Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Rajungan Stadia Megalopa	46
Tabel 4.3 Datar Lebar Karapas Mutlak Individu Rata-rata Stadia megalopa	47
Tabel 4.4 Data Pertumbuhan Bobot Rata-rata Larva Rajungan Stadia Megalopa	48
Tabel 4.5 Data Kualitas Air Selama Penelitian	49
Tabel 4.6 Hasil Analisis Data Kuantitatif Rata-rata Kelangsungan Hidup Larva Rajungan	53
Tabel 4.7 Hasil Uji Lanjut <i>BNJ</i> (Beda Nyata Jujur) atau <i>Turkey's HSD</i>	54
Tabel 4.8 Analisa Ragam Data Pertumbuhan Panjang Mutlak	57
Tabel 4.9 Analisa Ragam Data Pertumbuhan Panjang Mutlak	59
Tabel 4.10 Analisa Ragam Data Pertumbuhan Bobot Mutlak	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Rajungan.....	14
Gambar 2.2 Rajungan Jantan dan Betina	15
Gambar 2.3 Siklus Hidup Rajungan.....	19
Gambar 2.4 Larva Stadia Megalopa.....	20
Gambar 2.5 Daur Hidup Artemia.....	22
Gambar 3.1 Sistem pengukuran panjang dan lebar karapas rajungan.....	40
Gambar 4.1 Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Stadia Megalopa	51
Gambar 4.2 Panjang Mutlak Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) Stadia Megalopa.....	56
Gambar 4.3 Pertumbuhan Lebar Karapas Mutlak Individu Rata-rata Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) Stadia Megalopa	59
Gambar 4.4 Pertumbuhan Bobot Rata-rata Larva Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) Stadia Megalopa	62

Gambar 4.5 Stadia Megalopa Perbesaran 10x10 Dibawah Mikroskop	77
Gambar 4.6 Stadia Crablet Perbesaran 10x10 Dibawah Mikroskop	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Hasil Pengamatan

Lampiran 2 Hasil analisis data menggunakan program SPSS
20 dengan tingkat kepercayaan 95%

Lampiran 3 Lampiran 3. Tabel titik persentase distribusi F
(Ftabel) dengan probabilita = 0,05

Lampiran 4 Gambar kegiatan penelitian

BAB1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rajungan adalah kelompok kepiting dari kelas *Crustacea* bagian dari ordo *Decapoda* dan famili *Portunidae* yang hidup sepenuhnya di air laut (Tri E, *dkk.* 2014). Rajungan merupakan sumber keanekaragaman hayati perairan Indonesia yang memiliki nilai ekonomis dan nilai gizi tinggi (Anas U, 2010) sehingga menjadi komoditas ekspor. Indonesia merupakan negara pengekspor rajungan ke berbagai negara seperti Singapura, Malaysia, China, Jepang, dan beberapa negara di Eropa dan Amerika. Setiap tahunnya hampir 90% produksi daging rajungan Indonesia masuk ke pasaran Amerika (Agustina E. R., *dkk.* 2014).

Kementerian Kelautan dan Perikanan (2018), mencatat nilai ekspor rajungan tahun 2018 menempati urutan keempat setelah udang, cumi dan tuna yaitu sejumlah 21,57 ribu ton atau setara dengan 2,69% dari total volume ekspor perikanan Indonesia. Rajungan Indonesia menyumbang devisa dengan nilai 280,82 juta dolar AS.

Sampai saat ini seluruh kebutuhan ekspor rajungan masih mengandalkan dari hasil tangkapan di

laut (Valentina P, 2015). Penangkapan rajungan yang semakin meningkat mengakibatkan populasi rajungan di alam mengalami penurunan. Penangkapan rajungan di alam yang kurang terkendali mengakibatkan terjadinya kelangkaan populasi rajungan di perairan Indonesia. Upaya untuk menjaga populasi rajungan di alam adalah dengan menjaga lingkungan disekitar manusia, baik binatang, tumbuh-tumbuhan, maupun benda-benda tak bernyawa. Al-Qur'an mengajarkan kepada kita untuk memelihara setiap makhluk dan ciptaa-Nya. Allah berfirman dalam surat An-Nur ayat 45 sebagai berikut:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ > وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ > يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ > إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

Artinya :

“Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan diatas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendakinya-Nya, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu.

Sesungguhnya kami telah menurunkan ayat-ayat yang menjelaskan. Dan Allah memimpin siapa yang dikehendaki-Nya kepada jalan yang lurus (Qs.an-Nuur [24]: 45)."

Menurut tafsir Al Qurthubi/Syaikh Imam Al Qurthubi menjelaskan bahwa pada lafal *فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ* "maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan diatas perutnya." Berjalan diatas perut adalah untuk ular dan ikan, demikian lah dengan cacing dan lainnya. Sedangkan berjalan dengan kedua kaki adalah untuk manusia dan burung. Sementara berjalan dengan keempat kaki adalah untuk semua bintang. Dalam mushaf Ubai tertera, *وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ أَكْثَرِ* "*Sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan lebih banyak (kaki)*". Penambahan ini mencakup seluruh jenis binatang seperti kepiting (Khottib A, 2008). Masing- masing binatang diberinya naluri, anggota tubuh, dan alat-alat pertahanan agar ia dapat menjaga kelestarian hidupnya (Widya, 2011).

Menurut Maulana L (2016) Allah memerintahkan agar manusia tidak membuat kerusakan dimuka bumi. Manusia harus menjaga kelestarian semua benda-benda yang ada dibumi. Baik benda hidup maupun mati. Akhlak yang sangat komprehensif, menyeluruh dan mencakup

berbagai makhluk ciptaan Allah. Secara fungsional seluruh makhluk hidup saling membutuhkan bila terjadi kerusakan dan kehacuran dari salah satu makhluk, akan berdampak pada makhluk lainnya

Budidaya rajungan merupakan alternatif dalam melakukan upaya untuk menjaga lingkungan dan peningkatan pasokan rajungan untuk memenuhi kebutuhan pasar, akan tetapi teknologi budidaya rajungan masih banyak kendala dan belum diketahui masyarakat luas (Djunaedi A, 2009). Pembenihan rajungan masih mengalami kendala akan ketersediaan benih yang tidak stabil akibat tingginya mortalitas terutama pada stadia larva. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kematian larva masih sering terjadi terutama pada stadia zoea dan megalopa (Effendy, *dkk.*, 2005). Faktor yang menyebabkan masih rendahnya kelangsungan hidup larva rajungan stadia megalopa adalah gagal *moulting* (Harry, *dkk.* 2017). Gagal *moulting* terjadi akibat tidak tercukupinya kualitas pakan yang diberikan mengakibatkan tingginya mortalitas larva rajungan (Prastyanti A., *dkk.* 2017).

Pakan merupakan unsur terpenting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Pakan diperlukan terutama pada budidaya secara intensif yang membutuhkan pakan sebagai sumber energi utama (Mega R., *dkk.* 2014). Pakan alami yang sering digunakan dalam pemeliharaan larva rajungan (*Portunus pelagicus*) adalah rotifer *Branchionus plicatilis* dan *Artemia salina*. Pakan alami tersebut mempunyai enzim proteolitik yang sangat membantu proses pencernaan larva selama saluran pencernaan belum terbentuk sempurna. Salah satu zooplankton yang banyak digunakan sebagai pakan utama dalam pembenihan ikan, udang dan kepiting adalah *Artemia*. *Artemia* banyak digunakan karena ukurannya yang kecil sehingga sesuai dengan bukaan mulut larva (M. Cholid, B. *dkk.* 2014). *Artemia* sp. mempunyai kandungan asam lemak EPA (*Eicososa Pentanoid Acid*) Dan DHA (*Docosa Hexanoid Acid*) yang dapat mencukupi kebutuhan larva rajungan. Sementara itu, nilai nutrisi *Artemia* khususnya asam lemak esensial tidak memenuhi kebutuhan nutrisi larva rajungan. larva membutuhkan asam lemak yang cukup tinggi untuk proses perkembangan dan kelangsungan hidup (Saldyansyah, *dkk.* 2006). Upaya peningkatan gizi

Artemia dapat dilakukan melalui teknik pengayaan dengan pemenuhan asam lemak esensial dengan pemberian asam lemak yang tepat baik berasal dari hewani maupun nabati (Resmayati P, 2004)

Artemia sp. memiliki kandungan protein berkisar antara 40-55%, karbohidrat berkisar antara 15-20% dan lemak berkisar 0,4% (Sasmanu A, 2016). Asam lemak diperlukan sebagai salah satu sumber energi, pembentuk struktur sel dan memelihara integritas biomembran. Material ini bersifat esensial dan tidak dapat disintesa oleh tubuh larva sehingga harus diperoleh dari pakan *eksogeneous* (Saldyansyah, dkk. 2006).

Padat penebaran merupakan salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam rangka keberhasilan kegiatan budidaya. Pertumbuhan individu dipengaruhi oleh padat penebaran. Bila individu yang ditebar terlalu padat maka pertumbuhan populasi akan semakin lambat. Disamping itu, tingkat kepadatan yang terlalu tinggi akan berdampak pada berkurangnya kandungan oksigen terlarut yang secara tidak langsung akan berpengaruh pada nafsu makan individu yang bersangkutan. Kepadatan penebaran merupakan faktor yang sangat mempengaruhi ruang gerak bagi organisme budidaya,

serta dapat mengakibatkan terjadinya kompetisi dalam mendapatkan makanan. Ruang gerak merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nafsu makan, semakin sempit ruang gerak maka nafsu makan organisme budidaya semakin berkurang (Purwanto, 1998). *Artemia* sp. mempunyai sifat dapat tumbuh dengan baik pada kepadatan populasi yang tinggi dan dapat dibudidayakan dengan kepadatan 10.000 – 15.000 ekor nauplius per liter air laut. *Artemia* dapat tumbuh dari nauplius menjadi dewasa dalam waktu sekitar dua minggu (Sargih, A. F.2009).

Asam lemak yang terkandung di dalam tubuh *Artemia* sp masih belum mencukupi kebutuhan larva secara maksimal. *Artemia* memiliki sifat *non selective filter feeder* yaitu mengambil semua pakan yang ada disekelilingnya, sehingga kandungan nutrisi *Artemia* sp dipengaruhi oleh kualitas pakan yang tersedia pada pakan tersebut (Maulana, 2016). Kontara (2001) mengatakan bahwa *Artemia* sp. yang kekurangan asam lemak esensial tidak baik apabila digunakan sebagai pakan, oleh karena itu penyediaan *Artemia* sp. harus diperkaya dengan bahan yang mengandung asam lemak esensial dengan cara pengayaan (Bangkit, dkk. 2016).

Pengayaan yang mengandung asam lemak esensial memiliki kandungan nutrient *Artemia* sp. yang sempurna. Pemenuhan kebutuhan asam lemak esensial menjadi alternatif untuk dikombinasikan minyak ikan salmon dan minyak cumi.

Kandungan minyak salmon memiliki manfaat bagi pertumbuhan dan daya tahan tubuh disebabkan memiliki kandungan EPA dan DHA yang sangat tinggi. Kandungan ikan salmon yaitu asam lemak omega -3 yang tinggi. Minyak ikan salmon mengandung EPA 360 mg dan DHA 240 mg setiap 1 gram *softell*. Minyak ikan salmon biasa dijual dalam bentuk *softell* (Maulana, 2016). Kandungan EPA dan DHA yang tinggi selain minyak ikan salmon adalah minyak cumi. Cumi-cumi merupakan bahan emulsi pada proses pengayaan. Cumi-cumi mempunyai prosentase relative kandungan asam lemak n-3 (*Linolenat*) dengan kandungan asam lemak yang cukup tinggi dan kebanyakan dari lipidnya berupa phospholipid, minyak cumi juga memiliki kandungan EPA dan DHA 9% dan 31%. Kandungan asam lemak tak jenuh jamak yang terdapat dalam daging cumi-cumi yang paling bermanfaat adalah asam lemak n-3 (*Linolenat*) (Bangkit, 2016).

Menurut Maulana (2016) pengayaan *Artemia* sp. menggunakan kombinasi minyak ikan salmon dengan minyak kedelai sebagai pakan larva kepiting bakau memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup larva kepiting bakau. Dosis yang tepat untuk pengayaan *Artemia* sp. menggunakan kombinasi minyak kedelai 0,3g/L dan minyak ikan 0,3 g/L menghasilkan laju pertumbuhan harian rata-rata (18,55%), pertumbuhan panjang rata-rata (3,69) mm dan tingkat kelangsungan hidup rata-rata (91,67%). Menurut Marzuqi, dkk (2006) proporsi sumber minyak cumi dan minyak kedelai yang berbeda dalam pakan berpengaruh terhadap pertumbuhan juvenil kepiting bakau (*S. paramamosain*). Juvenil kepiting bakau membutuhkan pakan dengan proporsi sumber lemak dari minyak cumi dan minyak kedelai sebesar 12,0%:0,0% (EPA 10,792%:DHA6,305%) atau 9,0%:3,0% (EPA 5,102%:DHA 5,983%).

Suminto (2008) melaporkan bahwa dengan menggunakan cara pengayaan nutrisi pakan meningkatkan kebutuhan asam lemak esensial (-3 HUFA) terutama EPA dan DHA dapat dipasok dari luar melalui pemberian pakan yang diperkaya (*enrichment*) dari

berbagai sumber asam lemak. Menurut Kanazawa, *dkk.* (1983) dan Giri (1998), bahwa kandungan -3 HUFA terutama EPA dan DHA pada hasil analisa kandungan berbagai sumber minyak ikan seperti *Pollack liver oil*, *Herring oil*, *Sardine oil*, dan *Bonito oil*, adalah cukup tinggi.

Proses pengayaan dapat dilakukan dengan menggunakan bahan yang berasal dari hewan cumi-cumi. Asam lemak dalam minyak cumi sebagian besar dari asam lemak tidak jenuh (*polyunsaturated fatty acid*), daging cumi-cumi yang paling bermanfaat adalah asam lemak omega-3 (*omega-3 fatty acid*). Asam lemak omega-3 yang terdapat di dalam bahan makanan dari laut berupa rantai panjang dari asam lemak esensial tidak jenuh (*long-chain essential polyunsaturated fatty acid*). Asam-asam ini mempunyai peranan penting di dalam proses metabolisme. Sintesa asam-asam lemak ini tidak dapat berlangsung di dalam tubuh manusia, tetapi hanya dapat berlangsung di dalam hijau daun dan alga laut. Minyak ikan salmon juga mengandung Omega-3 terdapat dua unsur asam lemak esensial EPA dan DHA (Pangkey, 2011).

Menurut Sasmanu (2012) dan Bangkit (2016), minyak ikan salmon dan minyak cumi-cumi mengandung asam lemak esensial yang berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan dan sintasan larva, maka penelitian pengayaan *Artemia* sp menggunakan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi perlu dilakukan untuk memperbaiki kebutuhan nutrisi *Artemia* sp. Penelitian mengenai pengaruh pengayaan *Artemia* sp. menggunakan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi untuk pakan rajungan stadia megalopa sejauh ini belum dilakukan. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pengayaan *Artemia* sp. menggunakan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi terhadap kelangsungan dan pertumbuhan larva rajungan stadia megalopa.

B. Rumusan Masalah

- a. Apakah ada pengaruh perlakuan pemberian pakan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa?
- b. Berapakah kombinasi dosis yang optimal pemberian pakan *Artemia* sp. yang diperkaya

dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi untuk menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) optimal pada stadia megalopa?

C. Tujuan

- a. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan pemberian pakan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa.
- b. Untuk mengetahui kombinasi dosis yang optimal pemberian pakan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi untuk menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa.

4. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penggunaan kombinasi ikan salmon dan minyak cumi untuk mencukupi nutrisi yang optimal untuk pertumbuhan larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi Rajungan

Klasifikasi Rajungan adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropoda

Class : Crustacea

Ordo : Decapoda

Famili : Portunidae

Genus : Portunus

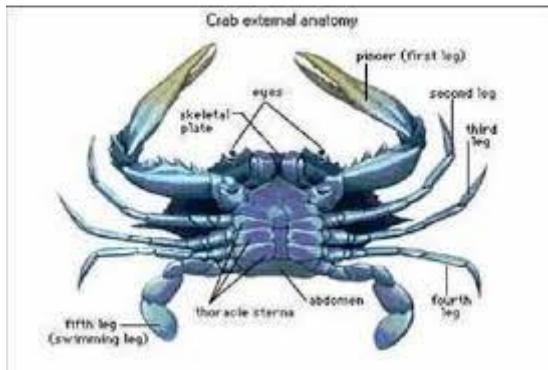
Spesies : *Portunus pelagicus* (Lisda J, 2011).

Menurut Lisa (2017) rajungan terdiri beberapa jenis antara lain *Portunus pelagicus* Linn, *P. sanguinolentus* Herbst, *P. sanganguinus*, *P. trituberculatus* Hiers, *P. gladiator*, *P. hastatoides*, *Thalamita crenata* Latr, *Thalamita danae* Stimpson, *Charybdis cruciate*, *Charibdis natator* Herbest, *Podophthalmus vigil* Fabr.

B. Deskripsi Rajungan

Rajungan mempunyai karapaks berbentuk bulat pipih dengan warna yang menarik kiri kanan dari karapas terdiri atas duri besar, jumlah duri-duri sisi belakang matanya 9 buah. Rajungan dapat dibedakan dengan

adanya beberapa tanda-tanda khusus, diantaranya adalah pinggiran depan di belakang mata, rajungan mempunyai 5 pasang kaki, yang terdiri atas 1 pasang kaki (capit) berfungsi sebagai pemegang dan memasukkan makanan kedalam mulutnya, 3 pasang kaki sebagai kaki jalan dan sepasang kaki terakhir yang mengalami modifikasi menjadi alat renang yang ujungnya menjadi pipih dan membulat seperti dayung. Oleh sebab itu, rajungan dimasukan kedalam golongan kepiting berenang (*swimming crab*). (Lisda, 2011).



Gambar 2.1. Morfologi Rajungan (Ramli dkk, 2013)

Jenis kelamin dapat dilihat dengan abdomennya menyempit, sedangkan rajungan betina melebar dan membulat jeruk dengan embelan yang berguna untuk menyimpan telur. Telur yang sudah dibuahi disimpan

didalam lipatan abdomen. Rajungan jantan berwarna dasar biru dengan bercak-bercak putih, sedangkan rajungan betina berwarna dasar hijau kotor (Suharta, 2015). Morfologi rajungan jantan dan betina dapat dibedakan pada gambar 2.2



(a)

(b)

Gambar 2.2 (a) Rajungan Jantan dan (b) Betina (Sunarto, 2011)

C. Habitat Rajungan

Rajungan dewasanya hidup bebas di dasar laut, di daerah mangrove dan dijumpai berenang di dekat permukaan. Pada saat juvenil, rajungan terdapat di daerah sungai yang dangkal dengan salinitas yang rendah, setelah melakukan perkawinan antara jantan dan betina maka rajungan betina bergerak ke perairan yang lebih dalam dengan salinitas yang lebih tinggi. Sedangkan jantan tinggal di muara sungai. Rajungan menjadi muara

sebagai tempat mencari makan dan pergi ke laut untuk memijah.

Rajungan hidup pada habitat yang beraneka ragam seperti pantai dengan pasir, pasir lumpur, dan dilautan terbuka. Umumnya rajungan tinggal didasar perairan dengan kedalaman 65 meter, tetapi dapat dilihat juga di dekat permukaan atau kolom perairan pada malam hari untuk mencari makan ataupun berenang mengikuti arus (Suharta, 2015)

Menurut moosa dan Juwana (1996) perairan dangkal cenderung di senangi rajungan. Berkisar antara 1 sampai 4 meter. Suhu perairan rata-rata 35 °C dan salinitas antara 4 sampai 37 ppm. Rajungan banyak menghabiskan hidupnya dengan membenamkan tubuhnya di permukaan pasir dan hanya menonjolkan matanya untuk menunggu ikan dan jenis invertebrata lainnya yang mencoba mendekati untuk diserang atau dimangsa. Perkawinan rajungan terjadi pada musim panas, dan terlihat yang jantan melekatkan diri pada betina kemudian menghabiskan beberapa waktu perkawinan dengan berenang (Susanto 2004)

D. Tingkah Laku Rajungan

Tingkah rajungan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu alami dan buatan. Faktor alami yaitu perkembangan hidup,

kebiasaan siklus bulan dan reproduksi. Sedangkan faktor buatan yaitu penggunaan umpan pada penangkapan rajungan dengan menggunakan *crab post*. Tingkah laku yang dilakukan rajungan salah satunya adalah perkembangan siklus hidupnya yang terjadi di beberapa tempat. Pada fase larva dan fase pemijahan, rajungan berada di laut terbuka (*off-shore*) dan fase juvenil sampai dewasa berada di perairan pantai (*in-shore*) yaitu muara dan estuaria (Muh.Arif, 2018).

Rajungan merupakan binatang yang aktif, namun ketika sedang tidak aktif atau dalam keadaan tidak melakukan pergerakan maka rajungan akan diam didasar perairan sampai kedalaman 35 meter dan hidup membenamkan diri dalam pasir di daerah pantai berlumpur, hutan bakau, batu karang. Namun, sesekali berenang di dekat permukaan. Rajungan akan melakukan pergerakan atau migrasi ke perairan yang lebih dalam sesuai umur rajungan tersebut menyesuaikan diri pada suhu dan salinitas perairan (Meidian, 2017).

E. Pakan dan Kebiasaan Pakan

Rajungan saat larva merupakan pemakan plankton (*plankton feeder*). Semakin besar ukuran tubuh, rajungan akan menjadi omnivora atau pemakan segalanya. Jenis pakan yang disukai saat larva antara lain udang-udangan seperti rotifer, sedangkan saat dewasa

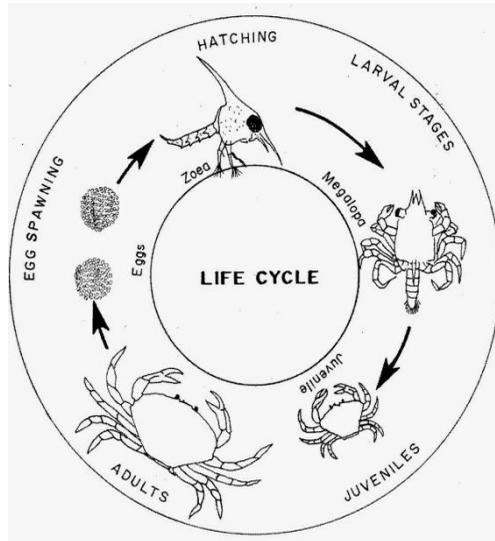
rajungan menjadi omnivora *scavenger* dan bersifat kanibal akan memakan segala seperti ikan rucah, bangkai binatang, siput, kerang-kerangan, tiram, molusca, dan jenis crustacea lainya terutama udang-udangan kecil, pemakan bahan tersuspensi didaratan lumpur dan bahan terdeposit. Kebiasaan dalam mencari makan adalah membenankan diri dalam pasir dan hanya menonjolkan kedua matanya. Rajungan bersifat menunggu ikan atau invertebrata lainnya yang mendekat untuk diserang dan dimangsa (Sri R, *dkk*, 2017).

F. Perkembangan larva rajungan

Rajungan hidup di daerah estuaria kemudian bermigrasi ke perairan yang mempunyai salinitas lebih tinggi untuk mentaskan telurnya. Saat telah dewasa, rajungan yang siap memasuki masa perkawinan akan bermigrasi di daerah pantai. Setelah melakukan perkawinan, rajungan akan kembali ke laut untuk menetaskan telurnya. Saat fase larva masih bersifat planktonik yang melayang-layang di lepas pantai dan kembali ke daerah estuaria setelah mencapai rajungan muda. Saat masih larva, rajungan cenderung sebagai pemakan plankton. Semakin besar ukuran tubuh,

rajungan akan menjadi omnivora atau pemakan segala (Lisda, 2011).

Secara umum siklus hidup rajungan melalui beberapa fase yaitu telur, zoea, megalopa, rajungan muda dan rajungan dewasa dapat dilihat digambar 2.3 .



Gambar 2.3. Siklus hidup rajungan (Ramli, *dkk.* 2013)

- Zoea

Larva rajungan yang baru menetas disebut zoea dan memiliki bentuk berbeda dari rajungan dewasa. Zoea memiliki ukuran mikroskopik dan bergerak di dalam air sesuai dengan pergerakan arus air. Setelah 6 atau 7 kali moulting, kemudian zoea berubah menjadi megalopa

- Megalopa

Megalopa yang memiliki bentuk mirip rajungan dewasa. Sebagian besar megalopa bersifat planktonis dan dipengaruhi oleh sirkulasi arus di dasar perairan hingga akhirnya menetap (*settle*) dan bermetamorfosis menjadi rajungan muda (Muh. Arip. 2018)

Stadia megalopa memiliki ciri morfologi yang hampir sama dengan crab 1, namun memiliki abdomen yang memanjang sehingga larva sudah bersifat benthik atau menetap di dasar bersifat menempel pada objek yang melayang dan bersifat kanibalisme mulai muncul. (Harry A, *dkk.* 2017). Setelah mencapai rajungan muda akan kembali estuaria (Suhata, 2015).



Gambar 2.4. Larva stadia megalopa (Abriyadi .H., *dkk.* 2017)

Pada perkembangan lamanya metamorfosa rajungan mulai dari stadia zoea hingga megalopa

umumnya diperlukan waktu 17 – 26 hari. Waktu yang diperlukan untuk setiap stadia zoea umumnya 3 - 5 hari, sedangkan pada stadia megalopa waktu yang dibutuhkan adalah 7-12 hari (Astuti C, 2018).

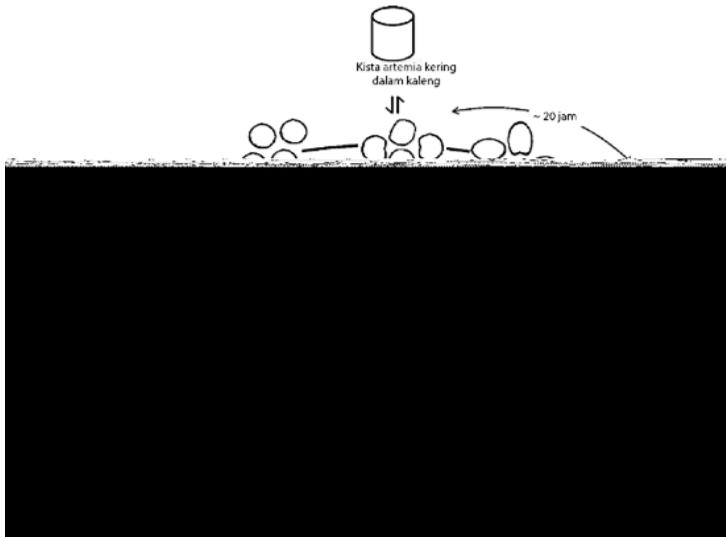
G. *Artemia* sp

Artemia berkembang secara alami disuatu lokasi atau kawasan mempunyai karakteristik morfologi dan taksonomi yang berbeda. Klasifikasinya adalah sebagai berikut:

Filum	: Artrhropoda
Sub Filum	: Branchiata
Kelas	: Crustacea
Sub Kelas	: Branchiopoda
Ordo	: Anostraca
Famili	: Artemiidae
Genus	: <i>Artemia</i>
Spesies	: <i>Artemia</i> sp. (Singgih <i>dkk</i> , 2013)

Artemia berkembang biak (reproduksi) melalui cara yaitu: ovivipar atau ovipar, tergantung kondisinya. Cara reproduksi ovivipar atau ovipar dapat ditemukan pada semua jenis *artemia*. *Artemia* betina dapat berganti cara reproduksi dari cara ke ovipar atau sebaliknya. (Singgih *dkk*, 2013).

Daur hidup artemia mengalami beberapa fase seperti gambar 2. 5 berikut.



Gambar 2.5.Daur Hidup artemia (Yaakob, 1990)

- Fase kista (telur)

Fase kista adalah suatu kondisi istirahat pada hewan crustacean tingkat rendah seperti artemia. Ketika direndam kedalam air laut maka kista akan menyerap air (hidrasi). Didalam kista (telur) terjadi proses metabolisme embrio yang aktif. Berkisar 24-48 jam, cangkang kista akan pecah dan muncul embrio yang masih terbungkus oleh selaput penetasan.

- Fase nauplis

Pada fase ini embrio masih terbungkus oleh selaput penetasan yang akan menjadi organisme baru. Fase ini diawali oleh pecahnya selaput penetasan yang masih terbungkus embrio (nauplis). Larva ini berwarna jingga kecokelatan karena membawa kuning telur (*egg yolk*) yang melekat pada tubuhnya.

- Fase dewasa

Fase dewasa adalah kondisi nauplis yang telah berkembang menjadi artemia dewasa. Ciri artemia dewasa adalah terdapat sepasang mata majemuk dan antena sensor pada kepala serta memiliki saluran pencernaan (Yusuf, 2005)

H. Pengayaan *Artemia* sp

Kegiatan budidaya memerlukan pakan alami untuk meningkatkan hasil produksi. Namun pada umumnya komposisi nutrisi dari pakan alami tersebut belum atau kurang sesuai dengan kebutuhan nutrisi dari spesies yang dibudidayakan, sehingga perlu adanya penambahan nutrisi (pengayaan) pada pakan alami yang digunakan. Pengayaan tujuannya adalah agar komposisi nutrisi dari pakan alami tersebut menjadi sama atau mendekati kebutuhan nutrisi dari spesies budidaya

(Anatya, 2002). Pengayaan atau bioenkapsulasi adalah suatu cara untuk memperkaya medium penetasan nauplis *Artemia* dengan pemberian asam lemak esensial (W3=HUFA: *Highly Unsaturated Fatty Acid*). Asam lemak esensial dapat diperoleh dari lemak minyak ikan atau invertebrate.

Penggunaan teknik pengayaan pada nauplius *Artemia* karena dasarnya *Artemia* memiliki sifat sebagai penyaring makanan (*Filter feeder*) yang tidak selektif, maka variasi nutrisi *Artemia* untuk setiap strain yang berbeda dalam aktivitas biologinya dapat diatasi melalui peningkatan kualitas nutrisi dengan cara manipulasi makanannya. Dengan demikian nauplius *Artemia* yang dihasilkann akan berkualitas tinggi sehingga akan mampu menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang yang memangsanya (Sri dan Suzy, 1992)

Bahan yang digunakan dalam dalam pengayaan dapat berasal dari lemak yang mengandung W3-HUFA yang cukup tinggi, dalam hal ini digunakan minyak hewani berasal dari laut. Minyak ikan tidak dapat diberikan langsung sebagai pakan kepada jasad, sehingga harus dicampur terlebih dahulu dengan bahan lain,

misalnya bahan protein melalui proses emulsi. Kuning telur segar, lesitin atau kasein dapat dimanfaatkan untuk mengemulsi minyak ikan. Emulsi tersebut dicampur dengan ragi, kemudian diberikan sebagai pakan rotifer dan nauplis *Artemia* beberapa jam sebelum diberikan kepada larva ikan (Ghufron, 2010).

Jenis-jenis pakan seperti *Artemia* sp. rotifer dan Decapoda memerlukan suatu bahan pengayaan agar dapat meningkatkan kandungan asam lemak tak jenuh n-3 HUFA (asam lemak n-3 *Highly Unsaturated Fatty Acids*). Bahan pengayaan ini banyak dijual dengan berbagai merek. Penelitian tentang pengayaan *Artemia* sp. yaitu dengan emulsi ICES, SELCO, minyak ikan, minyak kelapa, minyak jagung, minyak kedelai minyak kepala udang. Bahan pengaya tersebut memiliki kandungan asam lemak yang tinggi (Maulana, 2016). Lemak adalah komponen berenergi pada penyediaan makanan ikan. Protein juga diperlukan untuk pertumbuhan, tetapi energi dalam kelangsungan metabolisme berasal dari lemak dan karbohidrat. (Anatya, 2002)

Nopitawati (2001) menyatakan bahwa dosis pengayaan yaitu 0,1 gram bahan pengkaya untuk 1 liter media, sedangkan Arulvasu dan Munuswamy (2009)

menyatakan dosis pengaya dicampurkan kedalam 1 L air laut yang berisi hasil nulis *Artemia* sp. Inkubasi pengkayaan ini memerlukan waktu berkisar antara 8-18 jam. Setelah selesai inkubasi kemudian *Artemia* sp. dipanen menggunakan dengan plankton net 45 μ m lalu dicuci dengan air laut bersih kemudian diberikan kepada larva kepiting dengan kepadatan tertentu.

Pengayaan memiliki keuntungan diantaranya adalah memperbaiki nilai nutrisi dengan menambahkan bahan –bahan lain yang diperlukan, misalnya vitamin dan asam amino. Keuntungan yang lainnya juga dapat meningkatkan kehidupan, memperbesar ukuran dan keaktifan larva serta mempertinggi daya tahan terhadap penyakit (Maulana. 2016).

I. Minyak Ikan Salmon

Ikan salmon memiliki kandungan asam lemak omega -3 yang tinggi. Asam lemak omega-3 termasuk dalam kelompok asam lemak esensial. Asam lemak ini disebut esensial karena tidak dapat dihasilkan oleh tubuh dan hanya bisa didapatkan dari makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Asam-asam lemak alami yang termasuk dalam kelompok asam lemak omega-3 adalah asam linolenat, asam eikosapentaenoat, dan asam dokosa

heksanoat (Abdulla, 2003). Dipasaran minyak ikan salmon dijual dalam bentuk *softell*. Salah satu komposisi minyak ikan salmon yaitu memilikikandungan asam lemak omega 3 (250 mg), EPA (80-120 mg), DHA (80-120 mg) dan asam lemak omega 3 ainnya (50 mg) (Ahmad, *dkk.* 2016). Kandungan asam lemak esensial yang terpenting adalah EPA dan DHA sebagai kelangsungan hidup larva serta pertumbuhan normal (Pangkey, 2011)

J. Minyak Cumi-Cumi

Kebutuhan lemak untuk crustacea berhubungan dengan jenis dan kandungan asam lemaknya. Seperti minyak ikan sejenisnya, minyak cumi merupakan sumber lemak hewani yang bernilai nutrisi baik dalam kandungan asam lemak n-3 HUFA, sehingga perlu ditambahkan dalam pakan juvenil kepiting bakau (Marzuqi, 2016).

Cumi-cumi mempunyai prosentase relatif kandungan asam lemak n-3 (*Linolenat*) dengan kandungan asam lemak cukup tinggi dan kebanyakan dari lipidnya berupa phospholipid, minyak cumi juga memiliki kandungan EPA dan DHA 9% dan 31% . Kandungan asam lemak tak jenuh jamak yang terdapat dalam daging cumi-cumi yang paling bermanfaat adalah asam lemak n-3 (*Linolenat*) (Bangkit, 2016)

K. Kajian Pustaka

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan Katisya, *dkk.* (2012) yang berjudul "Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*) Melalui Pemberian Nauplius Artemia Yang Diperkaya Dengan Minyak Ikan Dan Minyak Jagung", menyatakan bahwa perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva *P. pelagicus*. Pemberian nauplius Artemia yang diperkaya 75% minyak ikan dan 25% minyak jagung mempunyai kelangsungan hidup terbaik sebesar 12,89% dengan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 2,12 mm.

Maulana (2016) menyatakan bahwa pemberian dosis pada perlakuan pengayaan *Artemia* sp dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak kedelai memberikan pengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva kepiting bakau ($p < 0,05$), perlakuan menghasilkan laju pertumbuhan harian (18,55%), pertumbuhan panjang rata-rata (0,61) dan tingkat kelangsungan hidup rata-rata (91,67%), perlakuan terendah adalah perlakuan A dengan laju pertumbuhan harian rata-rata (14,99%), pertumbuhan panjang rata-rata (0,42) dan tingkat kelangsungan hidup rata-rata

(65,83%). Kualitas air pada suhu 29-31 °C, pH berkisar antara 7-8, kandungan oksigen terlarut 4 mg/l, salinitas berkisar antara 15-20 ppt, amoniak berkisar antara 0-0,25 mg/l.

Ahmad (2016), menyatakan bahwa penambahan minyak ikan salmon dalam pakan, menunjukkan peningkatan pertumbuhan dan sintasan post larva udang windu. 1% minyak ikan salmon dalam pakan memberikan pertumbuhan dan sintasan terbaik pada post larva udang windu.

Rastyanti, *dkk.* (2017) menyatakan bahwa perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva *Portunus pelagicus*. Pemberian nauplius Artemia yang diperkaya 75% minyak ikan dan 25% minyak jagung mempunyai kelangsungan hidup terbaik sebesar 12,89% dengan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 2,12 mm.

Menurut Subandiyah, *dkk.* (2014) aplikasi rotifera diperkaya pada pasca larva dengan 0,5 mL minyak ikan dan lama pengayaan 2 jam menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak terbaik dan kandungan asam lemak paling tinggi. Aplikasi pakan dengan kasein dan penambahan astaxantin menghasilkan pertumbuhan bobot, panjang

mutlak, pertumbuhan harian dan SR berturut-turut 1,06 g; 1,81 cm 1,84%/hari dan 69%.

Retno (2018), menyatakan bahwa ada pengaruh ($p < 0,05$) peningkatan laju pertumbuhan ikan sidat yang diberi pakan dengan pengayaan asam lemak esensial dengan minyak ikan dan minyak jagung. Perlakuan (3%minyak jagung + 3% minyak ikan) merupakan dosis optimum karena memiliki penforma pertumbuhan dan efisiensi pakan terbaik yang *specific growth rate* (4,67%), dan *survival rate* (80%).

Menurut Bangkit (2016), Pemberian pakan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan minyak cumi memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan panjang dan bobot larva ikan gabus (*C. striata*) dengan rata-rata pertumbuhan panjang tertinggi pada perlakuan kontrol sebesar 0,65 cm dan rata-rata pertumbuhan bobot tertinggi pada perlakuan kontrol sebesar 0,042 gr.

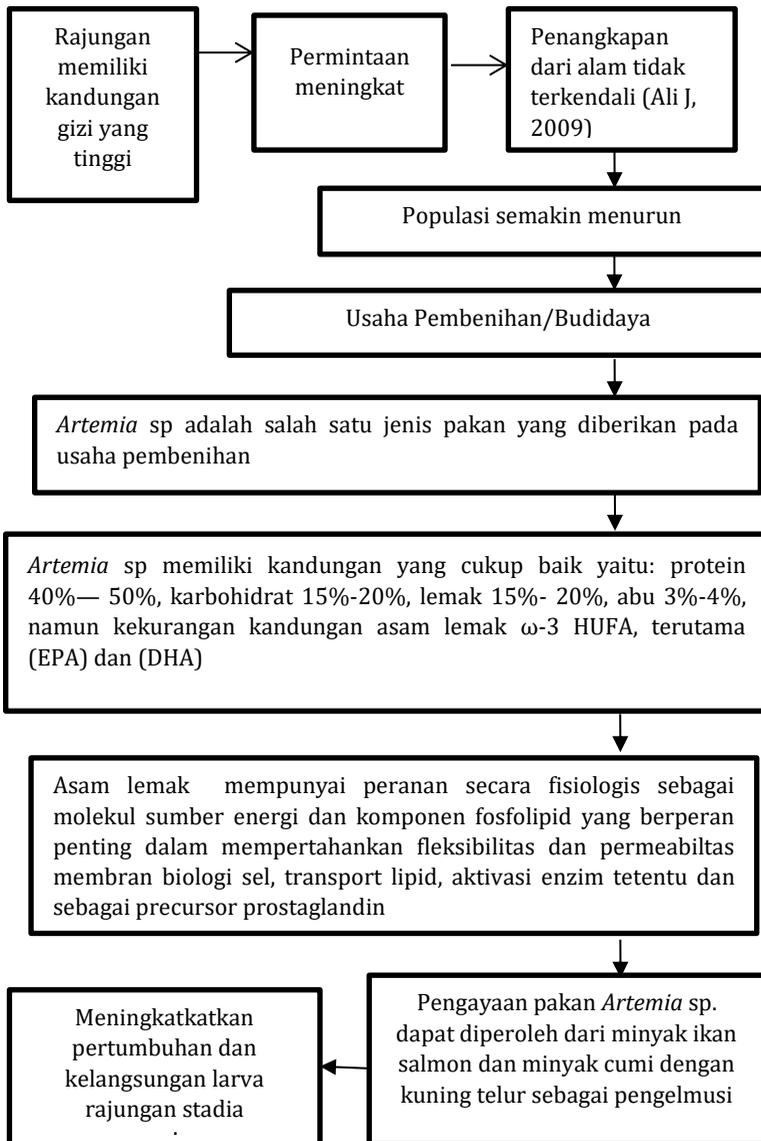
Menurut Marzuqi (2006), proporsi minyak cumi dan minyak kedelai sebagai sumber lipid memiliki efek signifikan terhadap berat badan akhir, penambahan berat badan, lebar karapas, efisiensi pakan dan asam lemak esensial juvenile kepiting ($P < 0,05$). Pertumbuhan tertinggi (3,85 g atau 1734,76%) diperoleh dengan pakan

ditambah dengan minyak cumi dan minyak kedelai dengan perbandingan 12%: 0%.

Menurut Dedi(2011), pengayaan taurin pada konsentrasi yang berbeda menyebabkan peningkatan kandungan taurin rotifer. pemberian rotifera yang diperkaya taurin dengan konsentrasi 50 mg/L menghasilkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi (53,5%) dan perkembangan larva yang tercepat ($p<0,05$) dibandingkan perlakuan lainnya.

Putra (2012), menyatakan bahwa perlakuan D berbeda nyata ($p<0,05$) dengan menghasilkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi dengan rata-rata (88,33 %). Perlakuan D (0,6 g/l) menghasilkan laju pertumbuhan harian dan pertumbuhan lebar karapas rata-rata tertinggi (8,802 %) dan (2,452 mm). Kualitas air pada media pemeliharaan adalah suhu 29-31^oC, pH 7-8, oksigen terlarut 4 mg/l, salinitas 15-20 ppt, dan amoniak 0-0,25 mg/l.

L. Kerangka Berpikir



M. Hipotesis

1 H_a : Terdapat pengaruh perlakuan pemberian pakan *Artemia sp* dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan larva rajungan stadia megalopa.

H_o : Tidak ada pengaruh perlakuan pemberian pakan *Artemia sp* dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan larva rajungan stadia megalopa.

2 H_a : Terdapat dosis yang optimal pemberian pakan *Artemia sp.* yang diperkaya dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi untuk menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa.

H_o : Tidak terdapat dosis yang optimal pemberian pakan *Artemia sp.* yang diperkaya dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi untuk menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan, pada 26 September - 27 Oktober 2019 di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara

B. Alat Dan Bahan

1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Ember plastik dengan volume 30 L sebanyak 12 buah, 12 botol air mineral 1,5 L untuk kultur *Artemia* sp. , mangkok plastik sebagai alat mengambil larva rajungan, selang aerasi sebagai penghubung antara blower dengan batu aerasi untuk mengalirkan udara, batu aerasi sebagai pemberat, saringan artemia (*plankton net*), spatula, gelas ukur, timbangan digital, cawan petri , kertas millimeter, pipet, mikroskop, lup, waring, DO meter, pH meter, *handcounter*, refraktometer, beaker glass, gayung, aerator, kran aerasi, bor pembolong, sendok, baskom, fiber, buku tulis dan kamera.

2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa berjumlah 1500 ekor yang berasal dari penetasan larva rajungan di *Hatchery* Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. Larva diletakkan pada ember plastik yang bervolume 30 L dan diisi air laut sebanyak 25 L. Setiap ember berisi 5 individu/L larva rajungan. Pakan yang diberikan adalah *Artemia* sp. yang telah diperkaya dengan kombinasi antara minyak ikan salmon dan minyak cumi yang telah diemulsi dengan telur ayam selama empat jam sebanyak 5 individu/L.

C. Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan berupa *Artemia* sp. yang diperkaya dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi terhadap tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan perkembangan larva rajungan dengan membandingkan kontrol. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak

Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan dengan percobaan seperti yang tertera dalam Tabel 3.1.

Perlakuan yang digunakan terdiri atas satu kelompok perlakuan pemberian pakan *Artemia* sp. tanpa pengayaan sebagai kontrol dan tiga kelompok perlakuan pemberian pakan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan minyak ikan salmon dan minyak cumi pada konsentrasi berbeda. Rincian dari keempat perlakuan tersebut adalah sebagai berikut, A: kontrol (*Artemia* sp. tanpa diperkaya), B: *Artemia* sp. diperkaya dengan minyak salmon 0,5 g/L dengan kombinasi minyak cumi 0,0 g/L, C: *Artemia* sp. diperkaya dengan minyak salmon 0,25 g/L dengan kombinasi minyak cumi 0,25 g/L, D: *Artemia* sp. diperkaya dengan minyak salmon 0,0 g/L dengan kombinasi minyak cumi 0,5 g/L. Masing-masing perlakuan tersebut dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Rancangan perlakuan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 3.1. berikut :

Tabel 3.1. Rancangan Unit Percoban

Perlakuan Pengulangan	A	B	C	D
1	A1	B1	C1	D1
2	A2	B2	C2	D2
3	A3	B3	C3	D3

D. Persiapan Kerja

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahapan yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan penelitian

a. Tahap persiapan

Penyediaan wadah pemeliharaan larva rajungan yaitu, ember wadah percobaan volume (30 liter) beserta aerasi dan shelter. Semua wadah dan batu aerasi dicuci bersih dan ember direndam dengan air tawar selama 1 hari, kemudian dibuang diganti dengan air laut diisi sebanyak 25 liter. Penyediaan pakan uji yaitu mengambil *Artemia* sp. berumur 2-3 hari dari waktu penetasan dipindahkan ke dalam wadah botol kemasan yang berisi air laut 1 liter, kemudian ditambahkan bahan pengaya berupa minyak

ikan salmon dan minyak cumi yang masing- masing dicampur dengan kuning telur dengan dosis telur sebanyak 70% dari dosis tertinggi (bangkit, 2016) minyak cumi dan minyak ikan salmon yaitu 0,35 g dicampur dalam 100 ml air laut kemudian dihomogenkan sampai merata. Setelah dilakukan pengayaan selama 4 jam, *Artemia* sp. dipanen dengan plankton net dan kemudian dicuci dengan air tawar sampai bersih sebelum diberikan kepada larva rajungan. Pakan berupa *Artemia* sp. yang telah diperkaya dengan minyak ikan salmon dan minyak cumi selama empat jam diberikan dua kali dalam sehari dengan kepadatan 5 individu/ ekor. Penyediaan air media pemeliharaan diambil langsung dari air laut terdekat menggunakan pompa yang disalurkan ke bak tendon, kemudian dilakukan filtrasi dan sterilisasi. Setelah dari bak tendon disalurkan ke wadah pemeliharaan larva rajungan. Penyediaan hewan diperlukan sebanyak 1500 ekor larva rajungan stadia megalopa.

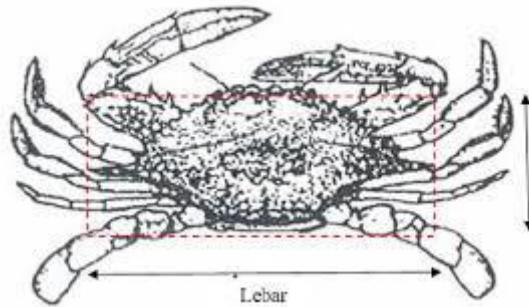
b. Tahap pelaksanaan

Pemindahan larva rajungan dari zoea 4 ke megalopa ke dalam wadah pemeliharaan penelitian dengan kepadatan 5 individu/ekor. Pemberian pakan

uji yaitu *Artemia* sp. yang telah diperkaya dengan minyak ikan salmon dan minyak cumi, masing-masing pakan diberikan sebanyak dua kali sehari yaitu, pukul 10.00 WIB dan 20.00 WIB. Penyifonan dan pergantian air dua hari sekali sebanyak 25% dari volume total (Maulana, 2016).

Pengukuran parameter pertumbuhan (panjang mutlak, lebar karapas dan bobot rata-rata) dilakukan saat awal pengamatan dan akhir pengamatan. Pengukuran panjang rajungan diukur dari ujung rostrum sampai ujung ekor menggunakan kertas millimeter yang disertai dengan bantuan lup, pengukuran lebar karapas dari diukur dari kerapas sebelah kanan sampai kerapas sebelah kiri menggunakan kertas millimeter yang disertai dengan bantuan lup dan berat rata-rata diukur dengan menimbang berat larva keseluruhan sampel rajungan dan dibagi dengan banyaknya individu. (gambar 3.1). Pada awal dan akhir penelitian dilakukan perhitungan jumlah larva yang masih hidup untuk mengetahui tingkat kelulushidupan pada setiap perlakuan. Parameter pendukung yang diamati dalam penelitian ini adalah suhu, salinitas, oksigen terlarut dan pH yang

dilakukan pada pagi pukul 07.00 WIB dan sore pukul 16.00 WIB.



Gambar 3.1 Sistem pengukuran panjang dan lebar karapas rajungan

C. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah taraf konsentrasi minyak ikan salmon dan minyak cumi terhadap pengayaan

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kelangsungan hidup, pertumbuhan bobot, panjang karapaks, lebar karapaks.

D. Parameter Uji

Parameter utama meliputi kelangsungan hidup dan pertumbuhan panjang mutlak. Kelangsungan hidup larva dihitung menggunakan rumus Effendie (1979):

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

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah larva pada waktu ke-t (ekor)

No = Jumlah larva awal (ekor)

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung berdasarkan rumus Effendie (1979):

$$\Delta L = L_t - L_o$$

Keterangan:

ΔL = Pertumbuhan panjang mutlak (mm)

L_t = Panjang rata-rata pada hari ke-t (mm)

L_o = Panjang rata-rata pada awal penelitian (mm)

Lebar karapas mutlak individu rata - rata (Ricker, 1975 dalam Effendie, 1979):

$$I = L_t - L_o$$

Keterangan:

I = Pertumbuhan lebar karapas mutlak individu rata-rata (mm)

L_t = Lebar karapaks individu rata- rata pada waktu t (mm)

Lo = Lebar karapaks awal individu rata-rata (mm)

Pertumbuhan berat mutlak (Ricker, 1975 dalam Effendie, 1979):

$$W = W_1 - W_0$$

Keterangan:

W = Bobot hewan uji (g/ekor)

Wt = Berat rata-rata rajungan pada akhir penelitian
(g/ekor)

Wo = Berat rata-rata rajungan pada awal penelitian
(g/ekor)

Parameter yang diamati yang mendukung penelitian ini adalah pengukuran kualitas air yaitu Temperatur yang diukur dengan termometer, oksigen terlarut dengan menggunakan DO meter, salinitas dengan refraktometer dan pH dengan pH meter. Pengukuran dilakukan setiap hari pada pagi 06.00 WIB dan 16.00 WIB.

E. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara statistik dengan menggunakan uji ANOVA (*Analysys of Variance*) dan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) dengan tingkat

kepercayaan 95% dan untuk mengetahui hasil perlakuan pemberian minyak ikan samon dan minyak cumi pada *Artemia* sp. yang terbaik terhadap pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup dan perkembangan larva rajungan menggunakan program SPSS 20.0.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

1 Kelangsungan Hidup Larva Rajungan Stadia Megalopa

Kelangsungan hidup rajungan stadia megalopa selama 6 hari masa pengamatan disajikan pada Lampiran 1.1. Perbandingan rata-rata kelangsungan hidup pada larva rajungan stadia megalopa dengan pemberian pakan *Artemia* sp. pada masing-masing perlakuan dan ulangan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Data kelangsungan hidup larva rajungan stadia megalopa (%) selama perlakuan pemberian pakan *Artemia* sp. diperkaya kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi

Perlakuan	Ulangan			rata-rata
	1	2	3	
	A	7	9		8	8,00
B	11	10	12	11,00
C	9	8	7	7,67
D	7	6	5	6,00

2 Pertumbuhan Larva Rajungan Stadia Megalopa Selama Masa Perlakuan

2.1. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak rajungan stadia megalopa selama 6 hari masa pengamatan disajikan pada Lampiran 1.2. Perbandingan rata-rata pertumbuhan panjang mutlak pada larva rajungan

stadia megalopa dengan pemberian pakan *Artemia sp.* pada masing-masing perlakuan dan ulangan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel. 4.2. Data pertumbuhan panjang mutlak larva rajungan stadia megalopa penelitian (mm) selama perlakuan pemberian pakan *Artemia sp.* yang diperkaya kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi

Perlakuan	Ulangan			rata-rata
	1	2	3	
	A	1,6	1,2		1,8	1,53
B	1,8	1,8	1,4	1,80
C	1,4	1,2	1,6	1,40
D	1,2	1,4	1,8	1,46

2.2. Lebar karapas mutlak individu rata – rata

Pertumbuhan Lebar karapas mutlak individu rata – rata larva rajungan stadia megalopa selama 6 hari masa pengamatan disajikan pada Lampiran 1.3.

Hasil Lebar karapas mutlak individu rata – rata pada larva rajungan stadia megalopa dengan pemberian pakan *Artemia* sp. pada masing-masing perlakuan dan ulangan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Data lebar karapas mutlak individu rata-rata stadia megalopa (mm) selama perlakuan pemberian pakan *Artemia* sp. yang diperkaya kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi

Perlakuan	Ulangan			rata-rata
	1	2	3	
A	2	1,1	2,2	1,80
B	2,4	2,2	1,8	2,13
C	2,2	1,8	1,6	1,86
D	1,6	1,4	2	1,66

2.3. Pertumbuhan bobot rata-rata larva rajungan

Pertumbuhan Lebar Pertumbuhan bobot rata-rata larva rajungan stadia megalopa selama 6 hari masa pengamatan disajikan pada Lampiran 1.4. Perbandingan rata-rata pertumbuhan bobot rata-rata larva rajungan stadia megalopa dengan pemberian pakan *Artemia* sp. pada masing-masing perlakuan dan ulangan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Data pertumbuhan bobot rata-rata larva rajungan stadia megalopa (g) selama perlakuan pemberian pakan *Artemia* sp. yang diperkaya kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi

Perlakuan	Ulangan			rata-rata
	1	2	3	
A	0,0039	0,0046	0,0073	0,005
B	0,0126	0,011	0,0058	0,009
C	0,008	0,0069	0,0045	0,006
D	0,0032	0,0065	0,0067	0,005

3 Kualitas Air

Hasil pengamatan kualitas air selama penelitian yang meliputi temperatur, derajat keasaman (pH), salinitas, oksigen terlarut (DO) dapat dilihat pada Tabel 4.5. Data yang didapat pada tiap-tiap perlakuan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.5. Data kualitas air selama penelitian

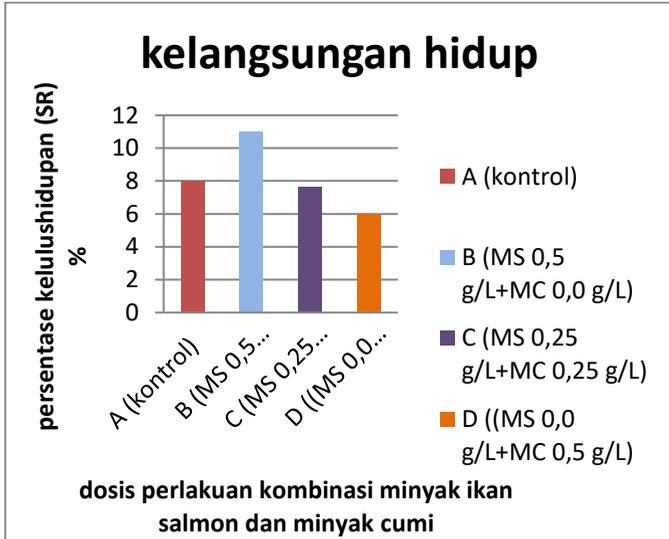
Parameter	Perlakuan				Kelayakan
	A	B	C	D	
Suhu	26-31	26-31	26-31	26-31	28-34 (Ina, 2006)
Ph	7-8	7	7	7	5,5-8 (Sofi, 2007)
Salinitas	30-35	30-35	30-35	30-35	23-40 (Harry, <i>dkk.</i> 2017).
DO	4-6	4-5	4-5	4-5	4-6 (Katisya, <i>dkk.</i> 2017)

B. Analisis Data

1 Pengaruh pemberian pakan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi terhadap kelangsungan hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa

Kelangsungan hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa dilakukan pengambilan data dari awal penelitian dan akhir penelitian . Data kelangsungan hidup benih rajungan stadia megalopa (*Portunus pelagicus*) yang diperoleh selama penelitian dari perlakuan penggunaan *Artemia* sp. sebagai pengayaan pada kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi pada stadia megalopa, hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan B (pengayaan 0,5 g/L minyak ikan salmon) sebesar 11,00 %. Kelangsungan hidup larva rajungan pada perlakuan D (pengayaan 0,5 g/L minyak cumi) sebesar 6% dan perlakuan C (pengayaan 0,25 g/L minyak ikan salmon + 0,25 g/L minyak cumi) sebesar 7,67% lebih rendah dari perlakuan A (*Artemia* sp. tanpa pengayaan), yaitu sebesar 8 %.

Grafik histogram yang menggambarkan rata-rata kelangsungan hidup larva rajungan stadia megalopa (*Portunus pelagicus*) pada tiap-tiap perlakuan tersaji pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Kelangsungan hidup rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa

Gambar 4.1. menunjukkan bahwa perlakuan B (minyak ikan salmon 0,5 g/L) memberikan kelangsungan hidup tertinggi kemudian diikuti perlakuan A (kontrol) dan perlakuan C (minyak ikan salmon 0,25 g/L dan minyak cumi 0,25 g/L), kemudian yang paling rendah perlakuan D (minyak cumi 0,5 g/L). Tingginya kelangsungan hidup yang

dicapai pada perlakuan B disebabkan oleh kandungan nutrisi terutama asam lemak dalam tubuh nauplius *Artemia* pada perlakuan tersebut telah memenuhi kebutuhan larva untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya secara optimal. Menurut Katisya (2017), pemberian asam lemak dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan larva berperan penting dalam merangsang daya tahan tubuh larva sehingga mengaktifkan fungsi kekebalan tubuh yang berpengaruh terhadap mudahnya beradaptasi dengan lingkungannya dan tahan terhadap serangan penyakit.

Data rata-rata kelangsungan hidup rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa diuji melalui uji *One Way Anova* menggunakan program SPSS 20 dengan tingkat kepercayaan 95% (Tabel lampiran 2.3)

Tabel 4.6. Hasil analisis data kuantitatif rata-rata kelangsungan hidup larva rajungan stadia megalopa

SK	D B	JK	KT	F hitu ng	F Tabe l	Sig
					0,05	
Perlaku an	3	39,0 00	13,00 0	12,0 00	4,07	0,02
Galat	8	8,66 7	1,038			
Total	1 1	47,6 67				

Keterangan: Berpengaruh nyata ($P > 0,05$)

Berdasarkan Tabel 4.6 data analisis ragam diatas menunjukkan bahwa F hitung lebih besar dari F tabel ($12,000 \geq 4,07$) sehingga untuk hipotesis 1 H_0 ditolak dan H_a diterima (Riduwan, 2008). Nilai signifikansi diperoleh yakni sebesar 0,02 lebih kecil dari 0,05 sehingga perlakuan berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup larva rajungan stadia megalopa

(*Portunus pelagicus*). Hal ini menunjukkan bahwa pengayaan *Artemia* sp. dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi pada dosis yang berbeda-beda memberikan pengaruh nyata terhadap kelulushidupan larva rajungan stadia megalopa. Uji BNJ (Beda Nyata Jujur) atau *Turkey's HSD* dapat dilakukan karena hasil analisa beragam memberikan pengaruh nyata.

Tabel 4.7. Hasil uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) atau *Turkey's HSD* taraf kepercayaan 95%

Y2

Tukey HSD

X	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
4	3	6,00	
3	3	7,67	
1	3	8,00	
2	3		11,00
Sig.		,165	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Berdasarkan Tabel 4.7. dapat diketahui bahwa kelangsungan hidup perlakuan D (*Artemia* sp diperkaya dengan minyak salmon 0,0 g/L dengan kombinasi minyak cumi 0,5 g/L), perlakuan A (control), dan perlakuan C (*Artemia* sp diperkaya dengan minyak salmon 0,25 g/L dengan kombinasi minyak cumi 0,25 g/L) tidak berbeda secara nyata (kolom subset 1). Sehingga dapat dikatakan perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup larva rajungan stadia megalopa (*Portunus pelagicus*) adalah perlakuan B (kolom subset 2).

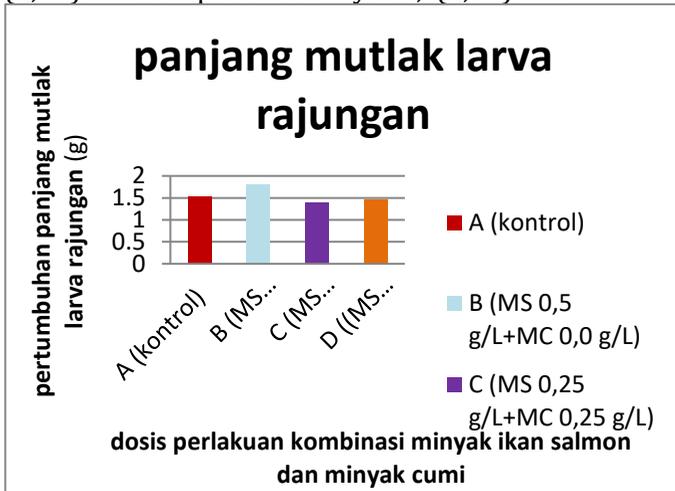
2 Pengaruh perlakuan pemberian pakan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi pertumbuhan larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa

2.1 Pertumbuhan panjang mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa penelitian ini diukur dari ujung rostrum sampai ujung ekor. Perhitungan dimulai dari awal penelitian dan akhir penelitian. Hasil perhitungan terhadap data pertumbuhan panjang mutlak larva rajungan

stadia megalopa selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Pertumbuhan panjang yang tertinggi pada perlakuan B yaitu, (1,80) mm, kemudian menurun pada perlakuan A yaitu, (1,53)mm, perlakuan D yaitu, (1,46) mm dan perlakuan C yaitu, (1,40) mm.



Gambar 4.2 Panjang mutlak rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa

Pada gambar 4.2 diatas ditunjukkan hubungan dosis minyak ikan salmon dan minyak cumi sebagai bahan pengkaya *Artemia* sp. terhadap pertumbuhan panjang mutlak larva rajungan dengan dosis yang berbeda pada tiap-tiap perlakuan. Perlakuan B

menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak yang tertinggi, hal tersebut dapat dilihat dari analisis ragam pada tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8. Analisa ragam data pertumbuhan panjang mutlak

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	Sig
					0,05	
Perlakuan	3	0,217	0,092	1,383	4,07	0,316
Galat	8	0,533	0,067			
Total	11	0,810				

Keterangan: Tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$)

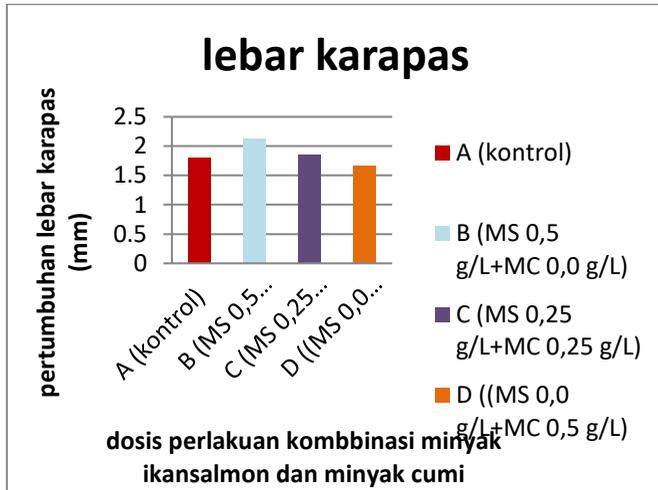
Berdasarkan analisa terhadap data pertumbuhan panjang mutlak stadia megalopa menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakkan tidak berpengaruh nyata, karena nilai F hitung lebih kecil dari F tabel

(1,38≤4,07). Hal ini menunjukkan bahwa pengayaan terhadap *Artemia* sp dengan minyak ikan salmon dan minyak cumi dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak larva rajungan stadia megalopa. Uji BNJ (Beda Nyata Jujur) atau *Turkey's HSD* tidak dapat dilakukan karena hasil analisa ragam tidak memberikan pengaruh yang nyata.

2.2 Lebar karapas mutlak individu rata – rata

Lebar karapas mutlak individu rata-rata mutlak (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa perhitungan dimulai dari awal penelitian dan akhir penelitian. Hasil perhitungan terhadap data pertumbuhan panjang mutlak larva rajungan stadia megalopa selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Pertumbuhan lebar yang tertinggi pada perlakuan B yaitu, (2,13)mm. Kemudian diikuti pada perlakuan C yaitu, (1,86)mm, perlakuan A yaitu, (1,80) mm dan perlakuan D yaitu, (1,66) mm.



Gambar 4.3. Pertumbuhan Lebar karapas mutlak individu rata – rata rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa

Gambar 4.3 diatas menunjukkan hubungan dosis minyak ikan salmon dan minyak cumi sebagai bahan pengkaya *Artemia* sp. terhadap pertumbuhan panjang mutlak larva rajungan dengan dosis yang berbeda pada tiap-tiap perlakuan. Perlakuan B menghasilkan lebar karapas yang tertinggi sehingga dapat dianalisa ragam dengan hasil seperti Tabel 4.9. berikut.

Tabel 4.9 Analisa ragam data pertumbuhan Lebar karapas mutlak individu rata-rata rajungan

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	Sig
					0,05	
Perlakuan	3	0,347	0,116	0,775	4,07	0,516
Galat	8	1,120	0,140			
Total	11	1,467				

Keterangan: Tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$)

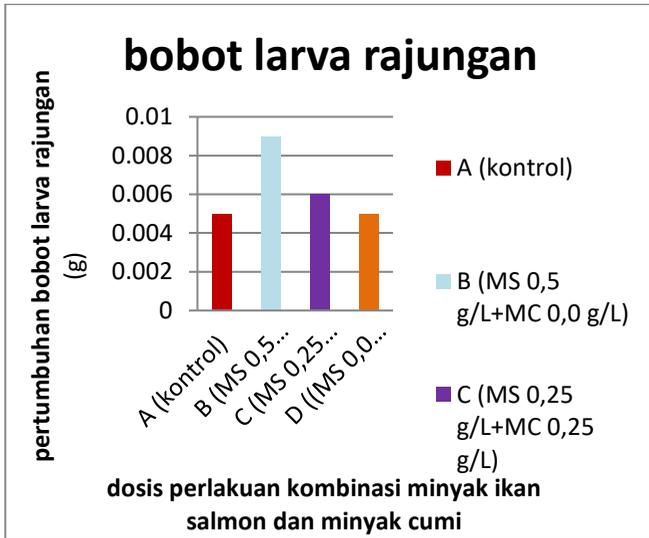
Berdasarkan analisa terhadap data lebar karapas stadia megalopa menunjukkan bahwa F hitung lebih kecil dari F tabel ($0,775 \leq 4,07$) pada taraf 0,05, sehingga perlakuan yang dicobakan tidak berpengaruh nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pengayaan terhadap *Artemia* sp dengan minyak ikan salmon dan minyak cumi dengan dosis yang berbeda

memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak larva rajungan stadia megalopa. Uji BNJ (Beda Nyata Jujur) atau *Turkey's HSD* tidak dapat dilakukan karena hasil analisa ragam tidak memberikan pengaruh yang nyata.

2.3 Pertumbuhan bobot rata-rata larva rajungan

Pertumbuhan bobot rata-rata larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa penelitian ini menggunakan timbangan analitik untuk menimbang larva rajungan. Perhitungan dimulai dari awal penelitian dan akhir penelitian. Hasil perhitungan terhadap data pertumbuhan bobot rata-rata larva rajungan stadia megalopa selama penelitian dapat dilihat ada Tabel 4.4.

Pertumbuhan bobot karapaks berdasarkan Tabel 4.4 tersebut dapat dilihat bahwa rata-rata pertumbuhan bobot rajungan stadia megalopa selama penelitian dari yang tertinggi adalah perlakuan B yaitu, (0,009) g, kemudian dari tertinggi ke terendah adalah perlakuan C (0,006)g, perlakuan D (0,005)g dan perlakuan A (0,005) g..



Gambar 4.4. Pertumbuhan bobot rata-rata larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa

Pada gambar 4.4. diatas menunjukkan hubungan dosis minyak ikan salmon minyak cumi sebagai bahan pengayaan *Artemia* sp. terhadap pertumbuhan bobot rata-rata. Gambar 4.4. tersebut menunjukkan terjadi peningkatan dosis minyak ikan salmon dan minyak cumi pada tiap-tiap perlakuan. Sehingga perlakuan B merupakan yang memberikan pertumbuhan bobot rata-rata tertinggi dapat dilakukan analisa ragam dengan hasil seperti Tabel 4.10. berikut.

Tabel 4.10. Analisa ragam data pertumbuhan bobot mutlak larva rajungan stadia megalopa setelah perlakuan pengayaan pakan

SK	DB	JK	KT	F hitung	F Tabel	Sig
					0,05	
Perlakuan	3	,000	.000	2,308	4,07	,153
Galat	8	,000	,000			
Total	11	,000				

Keterangan: tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$)

Hasil analisa ragam terhadap data pertumbuhan bobot rata-rata rajungan stadia megalopa menunjukkan bahwa F hitung lebih kecil dari F tabel ($2,308 \leq 4,07$) pada taraf 0,05. Hal ini berarti terdapat perbedaan tidak nyata terhadap perlakuan yang diberikan. Uji BNJ (Beda Nyata Jujur) atau *Turkey's HSD* dapat dilakukan karena hasil

analisa ragam memberikan tidak pengaruh yang nyata.

C. Pembahasan

1 Kelangsungan hidup larva rajungan stadia megalopa setelah perlakuan

Kelangsungan hidup merupakan suatu nilai perbandingan antara jumlah organisme awal saat penebaran yang dinyatakan dalam bentuk persen dimana semakin besar nilai persentase menunjukkan semakin banyak organisme yang hidup selama pemeliharaan. Kelangsungan hidup merupakan parameter keberhasilan suatu kegiatan budidaya (Sri R, *dkk.* 2019). Faktor yang mempengaruhi Kelangsungan hidup adalah kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan (Sukoso, 2002). Kualitas pakan dilihat berdasarkan kandungan nutrisi yaitu protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral.

Kelangsungan hidup pada penelitian ini menunjukkan bahwa tiap perlakuan memiliki persentase kelulushidupan yang berbeda (tabel 4.1.). Perbedaan pengaruh kelangsungan hidup rajungan (*Portunus pelagicus*) ini dapat dilihat dari tingkat

kelangsungan hidup rata-rata yang terbaik terdapat pada perlakuan B sebesar 11,00 % berpengaruh nyata ($P>0,05$) dibandingkan perlakuan A sebesar 8,00 % (kontrol), C sebesar 7,67 % (minyak ikan salmon 0,25 g/L+minyak cumi 0,25 g/L) dan D sebesar 6,00 % (minyak ikan salmon 0,0 g/L+minyak cumi 0,5g/L) tidak berbeda nyata ($P<0,05$).

Tingginya kelangsungan hidup larva rajungan pada pemberian pakan *Artemia* sp. dengan dosis pengayaan minyak ikan salmon 0,5 g/L dan minyak cumi 0,0 g/L disebabkan kandungan protein, lemak dan karbohidrat *Artemia* sp. yang dikonsumsi larva rajungan pada dosis tersebut optimal untuk mendukung kelangsungan hidup. Murni (2012) menyatakan bahwa apabila kebutuhan larva rajungan tercukupi dan frekuensi pemberian pakan tepat maka akan menghasilkan pertumbuhan dan sintasan yang baik dan pakan yang efisien. Frekuensi pemberian pakan yang optimal tergantung pada sifat dan jenis rajungan yang dibudidayakan, hal ini berhubungan dengan kecepatan pencernaan dan pemakaian energi.

Kebutuhan pakan rajungan yang tercukupi dapat memenuhi kebutuhan dasar pemeliharaan

membran sel-sel tubuh. Tercukupinya kebutuhan pakan juga dapat menjami aktivitas enzim pada sel berjalan normal dan proses-proses metabolisme berjalan lancar, sehingga larva rajungan dapat mempertahankan kelulushidupan, memanfaatkan energi untuk tumbuh dan mempunyai ketahanan melawan stress (Sasmanu, A.D, 2016).

Perlakuan B menggunakan kombinasi minyak ikan salmon 100% dari total dosis 0,5 g/L, minyak ikan salmon mengandung DHA dan EPA sebagai bahan pengaya terbukti lebih mampu menghasilkan kelangsungan hidup yang paling tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pengayaan *Artemia* sp. pada larva rajungan dengan menggunakan minyak cumi tidak dapat menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan minyak ikan salmon yang mengandung DHA dan EPA sebagai bahan pengaya. Hal tersebut didukung pula oleh pernyataan Katisya (2017) bahwa larva rajungan memerlukan EPA untuk kelangsungan hidup dan DHA untuk pertumbuhan.

Kelangsungan hidup larva rajungan yang dihasilkan pada perlakuan D (minyak ikan salmon 0,0

g/L+minyak cumi 0,5 g/L) merupakan yang terendah dari perlakuan lainnya dengan rata-rata 6,00 %. Rendahnya kelangsungan hidup tersebut mungkin disebabkan oleh kurangnya penambahan nilai nutrisi terutama asam lemak esensial pada *Artemia*, sehingga kurang dapat memenuhi kebutuhan larva rajungan untuk mendukung kelangsungan hidupnya. Samuel, L., *dkk.* (2015) menyatakan bahwa kekurangan asam lemak esensial dalam pakan akan menyebabkan pertumbuhan yang rendah, menurunnya efisiensi pakan dan dapat meningkatkan angka kematian ikan.

2 Pertumbuhan larva rajungan stadia megalopa setelah perlakuan

Pertumbuhan adalah penambahan ukuran baik panjang maupun bobot pada jangka waktu tertentu dan bertambah banyaknya sel. Pertumbuhan Crustacea diekspresikan sebagai suatu penambahan panjang dan bobot yang terjadi setiap pergantian kulit. Namun, pergantian kulit tidak selalu diikuti pertumbuhan (Ina, 2006). Pertumbuhan larva rajungan stadia megalopa diamati berdasarkan pada

pertambahan panjang mutlak, lebar karapas dan bobot rata-rata individu larva rajungan.

Pertumbuhan panjang mutlak larva rajungan tertinggi dihasilkan pada perlakuan B sebesar 1,66 mm. Pertumbuhan panjang mutlak pada kelompok perlakuan lainnya lebih rendah dari perlakuan B dengan rata-rata besaran untuk perlakuan A yaitu, 1,53mm, perlakuan D yaitu, 1,46 mm dan perlakuan C yaitu, 1,40 mm. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa meskipun pertumbuhan panjang mutlak larva rajungan pada perlakuan B lebih tinggi, ternyata besaran nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, C, D. Hal ini berarti bahwa kandungan nutrisi dari *Artemia* sp. Yang dikonsumsi oleh larva rajungan pada perlakuan B pengayaan minyak ikan salmon 5 g/L masih menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak yang relatif lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Meningkatnya pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan B diduga disebabkan oleh tingginya kandungan asam lemak ω 3 terutama EPA dan DHA pada nauplius *Artemia*. Ketersediaan asam lemak ω 3 HUFA pada *Artemia* sp yang dikonsumsi larva

rajungan digunakan tubuh sebagai sumber energi. Energi diperoleh dari hasil konversi asam-asam lemak tersebut menjadi ATP melalui proses β oksidasi dalam mitokondria yang merupakan sumber energi potensial untuk keseluruhan aktivitas biologi (Katisya, *dkk.* 2017). Achmad N, (2015), menyatakan bahwa kebutuhan energi untuk metabolisme harus dipenuhi terlebih dahulu dan apabila berlebihan maka digunakan untuk pertumbuhan.

Pertumbuhan lebar karapas rajungan tertinggi terdapat pada perlakuan B (minyak ikan salmon 0,5 g/L) yaitu, 2,13 mm, diikuti perlakuan C yaitu, 1,86 mm, perlakuan A yaitu, 1,76 mm dan perlakuan D yaitu, 1,66 mm. Hasil analisis varians menunjukkan bahwa pemberian pakan yang berbeda pada rajungan menghasilkan pertumbuhan lebar karapas yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Hasil pengukuran rata-rata lebar karapas rajungan menunjukkan bahwa pertumbuhan lebar karapas relatif lebih besar dibandingkan dengan pertumbuhan panjang karapas. Pertambahan panjang dan lebar karapas diduga terjadi karena perubahan

bentuk karapas, yang dilihat dari perubahan kecembungan punggung karapas, dimana semakin berat individu rajungan kerapasnya semakin cembung.

Menurut Yusni A (2016), Perbedaan pertumbuhan kepiting bakau dalam budidaya disebabkan oleh pakan, umur, berat awal, ruang gerak, serta faktor lainnya. Kemudian lebih lanjut ditegaskan bahwa semakin banyak pakan yang dikonsumsi, maka semakin bertambah besar kepiting tersebut.

Pertumbuhan tertinggi rata-rata pertumbuhan bobot rata-rata adalah perlakuan B yaitu, (0,009) g, kemudian dari tertinggi ke terendah adalah perlakuan C (0,00)g, perlakuan D (0,005)g dan perlakuan A (0,005) g. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa pemberian pakan yang berbeda pada rajungan menghasilkan pertumbuhan bobot yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Pencapaian bobot rajungan pada perlakuan B lebih tinggi dari perlakuan yang lain diduga karena adanya perbedaan dalam penyesuaian atau adaptasi masing-masing individu kepiting bakau terhadap

pakan maupun lingkungan. Pertumbuhan yang cepat erat kaitanya dengan kelimpahan pakan atau kualitas pakan yang dikonsumsi maupun optimalnya kondisi lingkungan. Pada Crustacea termasuk kepiting bakau, pertumbuhan dengan bertambahnya bobot secara signifikan didahului oleh proses pelepasan kulit atau karapaks. Perubahan panjang karapaks dan lebar karapaks dapat diamati pada tingkat kecembungan punggung karapaks, dimana semakin berat individu rajungan maka karapaksnya semakin cembung. Pertumbuhan pada rajungan adalah perubahan ukuran, dapat berupa panjang atau berat dalam waktu tertentu setelah *moulting* (Sudarmono, dkk. 2018)

Tingginya pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada perlakuan B ini disebabkan oleh kandungan pakan berupa *Artemia* sp. dengan penambahan minyak ikan salmon 0,5 g/L +minyak cumi 0,0 g/L dapat memenuhi nutrisi yang dibutuhkan oleh larva rajungan stadia megalopa. Proses pertumbuhan tersebut terjadi karena kandungan lemak ikan salmon pada *Artemia* sp. mengandung DHA dan EPA. Protein yang terdapat pada *Artemia* sp yang telah dilakukan pengayaan

tersebut akan berubah menjadi asam amino. Asam-asam lemak essensial dan asam amino tersebut beroksidasi menghasilkan asetil Ko-A kemudian diproses dalam siklus asam sitrat dilanjutkan dalam transpor elektron yang menghasilkan ATP/sumber energi. Energi tersebut digunakan sebagai proses metabolisme. Hasil metabolisme tersebut dimanfaatkan sebagai pengganti jaringan yang rusak, pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup (Mursitorini, 2006).

Kualitas air juga memegang peranan penting yang harus diperhatikan dalam pemeliharaan rajungan, karena sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup rajungan tersebut. Beberapa parameter yang diamati dalam penentuan kualitas air selama penelitian adalah temperatur, derajat keasaman (pH), salinitas dan oksigen terlarut (DO).

Kualitas air yang diamati selama penelitian masih dalam kondisi baik untuk pemeliharaan larva rajungan stadia megalopa yaitu, pada kisaran suhu pagi hari dan sore selama pemeliharaan berkisar antara 26-31 °C. Nilai tersebut masih tergolong

normal. Sesuai dengan pernyataan Ina (2006), menyatakan suhu yang optimal untuk pemeliharaan larva rajungan ialah 28-34 °C. Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) selama pemeliharaan berkisar antara 7-8. Nilai tersebut masih dalam kisaran normal. Sesuai dengan pernyataan Sofie (2007), menyatakan pH yang optimal untuk pemeliharaan larva rajungan ialah 5,5-8. Selama penelitian, salinitas dalam wadah percobaan berada dalam rentang 30-35 ppt baik pagi maupun sore hari. Nilai ini bisa dikatakan masih dalam nilai layak untuk pertumbuhan larva rajungan. Sesuai dengan penelitian Harry, *dkk.* (2017), menyatakan bahwa salinitas yang layak untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva rajungan adalah 23 –40 ppt. Hasil pengukuran DO atau oksigen terlarut dalam bak fiber berada dalam rentang 4-6 mg/L pada pagi maupun sore hari. Nilai ini bisa dikatakan cukup layak. Sesuai dengan pernyataan Katsiya, *dkk.* (2017), DO yang optimal untuk pemeliharaan larva rajungan ialah 4-6 mg/L.

Kelangsungan hidup yang rendah dibawah 10% diduga akibat salinitas yang berbeda saat

penelitian kisaran 30 ppt kemudian berubah menjadi 35 ppt. Walaupun rajungan (*P. pelagicus*) bersifat *osmoconformer* atau mampu mentolerir salinitas tertentu, namun perbedaan salinitas mengakibatkan rajungan stress. Menurut Astuti (2008) menyatakan salinitas yang mendekati optimal bagi rajungan adalah megalopa 32 ppt. Erse (2010), menyatakan bahwa air dengan salinitas yang kurang sesuai dengan kebutuhan organisme uji dapat menghambat pertumbuhan kepiting, sebab kepiting akan berusaha menyesuaikan diri dengan cara mengatur proses osmoregulasi sehingga tekanan osmotik didalam tubuhnya sesuai dengan lingkungannya. Proses *osmoconformer* tersebut membutuhkan energi yang berasal dari pakan yang dikonsumsi, akibatnya energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan semakin kecil. Suwirya, *dkk.* (1989) menyatakan bahwa perubahan konsumsi oksigen akan mengganggu metabolisme sehingga secara langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi kelangsungan hidup. Perubahan kualitas lingkungan diduga juga dapat merangsang sistem kontrol internal tubuh untuk berganti kulit (*moulting*). Perubahan faktor lingkungan seperti

salinitas akan mempengaruhi frekuensi pergantian kulit dan peningkatan ukuran pada crustacea. Pada salinitas rendah organisme mengeluarkan kelebihan air tanpa kehilangan garam atau mengeluarkan air dan garam dan mengganti garam yang hilang dengan mengambil ion dari lingkungan secara aktif sehingga transformasi energi banyak digunakan untuk aktivitas lain dan energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan berkurang (Burhanuddin, 1987). Untuk memenuhi kebutuhan energi tersebut perlu diberikan pakan alami maupun pakan buatan yang cukup. Ketersediaan kedua jenis pakan tersebut akan mempengaruhi pada kelangsungan hidup larva secara berkesinambungan (Bambang S, 2007).

Kematian rajungan yang cukup tinggi pada tahap perkembangan larva secara umum dapat disebabkan juga oleh terjadinya periode *moulting* (pergantian kulit) antar individu yang tidak bersamaan waktunya. Hal ini biasanya memicu terjadinya pemangsaan diantara rajungan. Rajungan yang mengalami *moulting* biasanya kondisi tubuhnya sangat lemah karena energinya habis digunakan untuk *moulting*.

Dengan kondisi lemah tersebut maka rajungan yang tidak mengalami *moulting* dapat memangsa rajungan yang sedang *moulting* tersebut, terutama pada keadaan kekurangan pakan. Pernyataan ini sesuai dengan pernyataan Nontji (1993) yang menyatakan bahwa pada masa *moulting* tubuh rajungan menjadi sangat lunak dan masa ini merupakan masa rawan bagi kehidupannya karena pertahanan tubuhnya sangat lemah. Kegagalan *moulting* biasanya dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan nutrisi yang dinilai tidak optimal bagi kelangsungan hidup larva rajungan.

Tahap perkembangan larva rajungan secara umum dapat diamati dari perubahan morfologi tubuhnya. Struktur tubuh penting yang kemudian mencirikan perbedaan perkembangan antar tahapan adalah perubahan bentuk tubuh, struktur kaki jalan, kaki capit, kaki renang dan ekor. Gambaran morfologi pertumbuhan stadia megalopa dengan stadia crab dapat dilihat pada gambar 4.5 dan 4.6.



4.5. stadia megalopa
Perbesaran 10x10
dibawah mikroskop



4.6. stadia crab
Perbesaran 10x10
dibawah mikroskop

Perkembangan larva rajungan stadia megalopa (gambar 4.5) dapat diketahui berdasarkan munculnya kaki jalan, kaki renang dan kaki capit serta munculnya ekor pada bagian belakang tubuh. Panjang tubuh berkisar 1,66-1,40 mm. menurut KKPI (*Tanpa tahun*), panjang karapas rata-rata mencapai 1,40 mm pada larva rajungan stadia megalopa. Pada karapas masih terlihat rostrum yang tajam dan menonjol ke depan dengan panjang berkisar setengah dari antenna. Periopod 1 berbentuk capit sedangkan abdomen menjadi lebih pendek dan terlihat kaki, maka megalopa akan berubah menjadi crab atau rajungan muda.

Perkembangan crab (gambar 4.6) dapat diketahui apabila terdapat kaki jalan, kaki renang dan kaki capit yang terlihat jelas serta ekor sudah tidak terlihat. Crab 1 ditandai dengan panjang karapas yang lebih pendek dibanding lebarnya. Dua ruas terminal yaitu propodus dan dactylus pada pasangan periopod ke-5 sudah sangat memipih dan berfungsi untuk berenang. Abdomen sudah terlihat jelas mengecil dan terlipat dibagian bawah cephalothorax (KKPI, *Tanpa tahun*)

Perlakuan pengayaan pakan terhadap larva rajungan stadia megalopa berdasarkan analisis yang telah dilakukan, secara umum hasil paling baik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ditunjukkan oleh kelompok perlakuan B (pakan *Artemia* sp dengan penambahan minyak ikan salmon 0,5 g/L dan minyak cumi 0,0 g/L). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada kombinasi perlakuan B menunjukkan hasil yang paling optimal sebagai alternatif penambahan bahan pakan digunakan untuk budidaya rajungan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Pemberian pakan *Artemia* sp. yang diperkaya dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi memberikan pengaruh nyata pada kelangsungan hidup larva rajungan (*Portunus pelagicus*) stadia megalopa berdasarkan hasil uji ANOVA pada tingkat kepercayaan 95% dengan nilai signifikansi 0,02
2. Kombinasi dosis yang optimal untuk pengayaan menggunakan minyak ikan salmon dan minyak cumi pada perlakuan B (kombinasi minyak ikan salmon 0,5 g/L dan minyak cumi 0,0 g/L) menghasilkan kelangsungan hidup (rata-rata 11%) berdasarkan uji lanjut BNJ pada taraf kepercayaan 95%

B. Saran

1. Pengayaan *Artemia* sp. menggunakan minyak ikan salmon dianjurkan untuk budidaya rajungan guna mendapatkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan yang tinggi.
2. Disarankan melakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh paling baik pada stadia megalopa. pemberian pakan *Artemia* sp dengan kombinasi minyak ikan salmon dan minyak cumi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Ja'far Muhammad Jarir Art-Thabari. 2009. *Jami' Al Bayan an Ta'wilAyi Al Qur'an*. Jakarta: Pustaka Azzam
- Achmad Noerkhaerin Putra. 2015. Metabolisme Basal PadaIkan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol. 5 No. 2. Hlm 57-65
- Agustina Edwi Ria, Abdul Kohar Mudzaki, Taufik Yulianto. 2014. Analisis Distribusi Pemasaran Rajungan (*Portunus pelagicus*) Di Desa Betahwalang Kabupaten Demak. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. Volume 3, Nomor 3. Hlm 190-199
- Ali Hamzah, 2014. *Pendidikan Agama Islam Untuk Perguruan Tinggi*. Bandung: Alfabeta
- Anas U dan Wikanastri H,. 2010. Kadar Protein Dan Sifat Organoleptik Nugget Rajungan Dengan Substitusikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal PangandanGizi*. Vol. 01 No. 02
- Bachtiar Ir. Yusuf & Tim Lenter. 2005. *Pakan Alami Untuk Pakan Hias*. Agromedia
- Bangkit Sulistyono , Isriansyah , Sumoharjo. 2016. Pemberian Pakan *Artemia* sp Yang Diperkaya Dengan Minyak Cumi Terhadap Kelangsungan Hidup Dan

- Pertumbuhan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*).
J. Aquawarman. Vol. 2 (1). Hlm 11-18
- Burhanuddin, 1987. Pengaruh kadar garam air terhadap pertumbuhan dan tingkat kematian ikan baronang (*Siganus caniculatus* CV). *J. Penelitian Budidaya Pantai*. Vol3. No2. Hlm: 37-48.
- Dewatisari Whika Febria. 2007. Pengaruh Padat Penebaran Naupli Artemia Dengan Pakan Silase Ikan Juwi Terhadap Produk Biomassa *Artemia franciscana*. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Djunaedi Ali. 2009. Kelulushidupan dan Pertumbuhan Crablet Rajungan (*Portunus pelagicus* Linn.) Pada Budidaya dengan Substrat Dasar yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Kelautan*, Maret 2009 Vol. 14 No. 1 Hlm:23-26
- Edi Hargo Seno Wahyu, Ali Djunaedi dan Sri Redjeki. 2018. Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Betahwalang Demak. *Jurnal Kelautan Tropis*. Vol. 21(1):55-60
- Effendy Saldyansah, Faidar, Sudirman, Eddy Nurcahyono, 2005. Perkembangan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*) Pada Produksi Masal Pasca introduksi *Artemia salina* dan *Brachionus plicatilis* diperkaya

- Asam Lemak. *Jurnal Aquacultura Indonesiana*.
Volume 6. No.3. Hlm : 101–107
- Erse. 2010. Pengaruh salinitas terhadap molting kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang diamputasi untuk produksi kepiting lunak (*Soft crab*). *Skripsi*. Kendari: Universitas Halu Oleo.
- Harry Abriyadi, Andi Nikhlani, Komsanah Sukarti, 2017. Pemberian Hormon Fitoekdisteroid (*Vitomolt*) Pada Pakan Alami Terhadap Sintasan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*) Pada Stadia Zoea - Megalopa. *Jurnal Aquawarman*. Vol. 3(2):1-8
- H. Pangkey, 2011. Kebutuhan Asam Lemak Esensial Pada Ikan Laut. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. Vol. VII-2
- Ihsan, Asbar dan Asmidar, 2019. Kajian Kesesuaian Lingkungan Perairan untuk Budidaya Rajungan dalam Karamba Jaring Ditenggelamkan di Perairan Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan VI*. Makassar: Universitas Hasanuddin
- Ina, I, L,. Pengaruh Pengkayaan *Brochionus plicatilis* Dengan Selco Terhadap Pertumbuhan Dan

- Kelulushidupan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*) . *Skripsi*. Semarang: UNDIP
- Istikasari, I., A.K, Mudzakir dan D, Wijayanto. 2016. Analisis Bioekonomi Rajungan (*Portunus pelagicus*) menggunakan Pendekatan Swept Area dan Gordon Schaefer di Perairan Demak. *Prosiding Seminar Nasional*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Semarang. 433-447.
- Jusadi D, *dkk*. 2011. Peningkatan kelangsungan hidup dan perkembangan larva udang putih melalui pengayaan rotifera dengan taurin. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. Vol. 10 No. 2.Hlm. 131–136
- Juwana dan K. Romimohtarto. 2000. *Rajungan, Perikanan, Cara Budidaya dan Menu Masakan*. Jakarta: Djambatan
- Kanazawa, A. 1985. Nutritional of Penaeid Prawn and Shrimp, p.121-130. In Yaki, J.H. Primavera and J.A. Uobera (Eds). *Processing of the Fist International Conference on the Culture of Penaeid Prawn / Shrimp Aquaculture*. Philipines : Dept., SEAFDEC, Illoilo,

- Katisya Prastyanti Abrina, dkk. 2017. Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Larva Rajungan (*Portunus pelagicus*) Melalui Pemberian Nauplius Artemia Yang Diperkaya Dengan Minyak Ikan Dan Minyak Jagung. *Jurnall JAS* .Vol. 7 Nomor 3
- Kementrian Kelautan Perikanan Indonesia. 2018. *Kinerja Ekspor Produk Perikanan Indonesia Tahun 2018*. (<https://kkp.go.id/djpdspkp/artikel/7947-kinerja-ekspor-produk-perikanan-indonesia-tahun-2018>). (diaksespada 19 Januari 2020)
- Kementrian Kelautan Perikanan Indonesia. Tanpa Tahun. *Panduan Teknis Budidaya Rajungan Di Tambak*. Takalar: Budidaya perikanan Budidaya Air Payau Takalar
- Khotib Ahmad, 2009. *Tafsir Al Qurthubi*. Jakarta: Pustaka Azzam
- Kontara, E. K. 2001. Aplikasi Artemia Dewasa yang Diperkaya Dengan Asam Lemak Omega-3 Pada Pemeliharaan Benih Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*). Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming di Indonesia. Departemen Kelautan dan Perikanan Bekerja

Sama Dengan Japan International Cooperation Agency. Hlm. 119-129.

Lisa Ruliaty, 2017. *Petunjuk Teknis Teknik Produksi Benih dan Baby Crab Rajungan (Portunus pelagicus) (Suatu Alternatif Usaha Budidaya Perikanan)*. Jepara: Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara

Lisda Jafar, 2011. *Perikanan Rajungan Di Desa Mattiro Bombang (Pulau Salemo, Sabangko Dan Sagara) Kabupaten Pangkep. Skripsi*. Makassar: Universitas Hasanuddin

Maulana Adi Sasmanu. 2016. Pengaruh Pengkayaan Pakan Alami Artemia sp. Dengan Kombinasi Minyak Ikan Salmon Dan Minyak Kedelai Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*) Stadia Megalopa sampai Crab. *Skripsi*. Surabaya: UNAIR

MaulanaLuthfi M, 2016. *Manusia Dan Kerusakan Lingkungan Dalam Al-Qur'an: Studi Kritis Pemikiran Mufasir Indonesia (1967-2014)*. *Skripsi*. Semarang: UinWalisongo Semarang

Mega Rahadiyani, Diana Rachmawati, Istyanto Samidjan. 2014. *Subtitusi Pakan Segar Dengan Pakan*

- Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*). *Journal of Aquaculture Management and Technology* . Volume 3, Nomor 4, Hlm. 34-39
- Meidan Fauzi. 2017. Kajian Padat Tebar Berbeda Pada Pertumbuhan Dan Sintasan Rajungan (*Portunuspelagicus*) Di Kontainer Plastik. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung
- Meutia Sri Shauma, 2017. Teknik Pembenihan Rajungan (*Portunuspelagicus*) Di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. *Laporan Praktik Kerja (PKL)*. Aceh: Universitas Malikussaleh
- Mira Ismayanti. 2019. Pengkayaan Pakan Dengan Minyak Ikan Untuk Meningkatkan Laju Pertumbuhan Ikan Sidat *Anguilla Bicolor*, (Mccelland, 1844). *Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung
- Moosa, M, K., dan Juwana. 1996. *Kepiting Suku Portunidae dari Perairan Indonesia (Decapoda, Branchyura)*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Lembaga Ilmu

- Muh. Arif, 2018. Struktur Populasi Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*) Yang Tertangkap Dengan Alat Tangkap Gill Net Dan Bubu Oleh Nelayan Pulau Sabangko Kabupaten Pangkep. *Skripsi*. Makassar: Universitas Hasanuddin
- M. Cholid Bahari, Djoko Suprpto, Sahala Hutabarat. 2014. Pengaruh Suhu Dan Salinitas Terhadap Penetasan Kista *Artemia Salina* Skala Laboratorium. *Journal Of Maquares*. Volume 3, Nomor 4. Halaman 188-194
- M. Ghufron H. Kordi K & Andi Tamsil, 2010. *Pembenihan Ikan Laut Ekonomis Secara Buatan*. Yogyakarta: Lily Publisher
- Muhammad Marzuqi, Ibnu Rusdi, Nyoman Adiasmara Giri, dan Ketut Suwirya, 2016. Pengaruh Proporsi Minyak Cumi Dan Minyak Kedelai Sebagai Sumber Lemak Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Juvenil Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*). *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)*. Volume 8 No. 1 Hlm: 101-107
- Murni, 2012. Optimasi Frekuensi Pemberian Pakan Alami Jenis *Branchionus plicatilis* Terhadap Sintasan Larva

- Rajungan (*Portunus pelagicus*) Stadia Zoea. *Jurnal Octopus*. Volume 1. No 2
- Nontdji A. 1993. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan
- Pangkey, H. 2011. Kebutuhan Asam Lemak Esensial Pada Ikan Laut. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. Volume. 7. No.2
- Purwanto, R. 1998 Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Lumpur. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Putra Fajar Nurcahya Dwi, Muhammad Arief dan Boedi Setya Rahardja, 2012. Pengaruh Pengkayaan Minyak Cumi Pada *Artemia* spp. Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Kepiting Bakau (*Scylla paramamosain*) Stadia Megalopa Sampai Crab. *JurnalOf Aquaculture And Fish Health*. Vol. 1 / No. 2
- Rasyid Abdullah. 2003. Asam Lemak Omega-3 Dari Minyak Ikan. *JurnalOseana*. Volume XXVIII, Nomor 3, : 11-16
- Retno Sari Dewi. 2018. Pengkayaan Pakan Dengan Minyak Ikan Dan Minyak Jagung Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Sidat *Anguilla Bicolor*, (McCelland, 1844). *Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung

- Riduwan. 2008. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta
- Saltin Ahmad, Muhammad Idris, Agus Kurnia. 2016. Pengaruh Penambahan Minyak Ikan Salmon dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Post Larva Udang Windu (*Penaeus monodon*). *Media Akuatika*, Vol.1, No.4, 234-242
- Saldyansyah, E., S., Sudirman dan Bahri. 2006. *Petunjuk Pembenihan Kepiting Bakau (Scrylla olivacea)* Takalar: Balai Budidaya Air Payau
- Sargih., A., F., 2009. Laporan Praktikum Budidaya Pakan Alami. Program Alih Jenjang Diploma. Institut Teknologi Bandung. Joint Program pppptk Pertanian Cianjur dan Seamolec Jakarta
- Sasmanu, A.D, 2016. Pengaruh Pengkayaan Pakan Alami *Artemia* sp Dengan Kombinasi Minyak Ikan Salmon Dan Minyak Kedelai Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scryllapara mamosain*) Stadia Megalopa Sampai Crab .*Skripsi*. Surabaya: UNAIR
- Sri Rejeki, Citra Ayu Furi, Restiana Wisnu Ariyati, 2019. Pengaruh Salinitas Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Rajungan

- (*Portunus pelagicus*) Pada Stadia Crab Muda.
Jurnal Pena Akuatika. Vol.18. No 1.
- Sri Umiyati Sumeru dan Suzy Anna. 1992. *Pakan Udang Windu*
(*Penaeus monodon*). Yogyakarta: Kanisius
- Subandiyah Siti, dkk. 2014. Aplikasi Pakan Formula Dan
Teknik Pengayaan Pakan Alami Pada
Pengembangan Ikan Rainbow Di Sentra Budidaya.
*Jurnal Prosiding Forum Inovasi Teknologi
Akuakultur*. Hlm 669-682
- Sudarmono , Wellem H. Muskita , Oce Astuti. 2018. Pengaruh
Pemberian Pakan Kerang Darah (*Anadara
granosa*), Kerang Pokea (*Batissa violacea
celebensis*), dan Kerang Kalandue (*Polimesoda sp.*)
Tehadap Pertumbuhan Rajungan (*Portunus
pelagicus*). *Jurnal Media Akuatika*. Vol.3, No.2.
- Suharta, 2015. Pengaruh Fase Bulan Terhadap Perilaku Rajungan
(*Portunus pelagicus*) Berdasarkan Hasil Tangkapan
Jaring Kejer Di Akhir Musim Barat Di Perairan Bondet
Kabupaten Cirebon. *Tugas Akhir Program Magister
(TAPM)*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Sulistiyono Bangkit, Isriansyah, Sumoharjo. 2016. Pemberian Pakan
Artemia sp Yang Diperkaya Dengan Minyak Cumi
Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan

- Larva Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Aquawarman*.
Vol. 2.No. 1.Hlm : 11-18
- Sunarto.2011. Karakteristik Bioekologi Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Laut Kabupaten Brebes. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana – Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suprayudi M. A., E. Mursitorini dan D. Jusadi, 2006. Pengaruh Pengkayaan *Artemia* sp. Dengan EPA (Asam Ekosapentanat, C20:5n-3) Dan DHA (Asam Dokosaheksanat, C22:6n-3) Terhadap Kelangsungan Hidup Rajungan *Portunus pelagicus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. Vol. 5, No.2, Hlm. 119-126
- Susanto Bambang, M. Marzuqi, I. Styadi, D. Syahidah, G.N. Permana dan Haryanti. 2004. Pengamatan aspek biologi rajungan (*Portunus pelagicus*), dalam menunjang teknik perbenihannya. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*. Volume 10 No. 1 Hlm : 6-11.
- Sukoso. 2002. *Pemanfaatan Mikroalga dalam Industri Pakan Ikan*. Jakarta: Agritek YPN
- Ubaidllah A dan Wikanastri H. 2010. Kadar Protein Dan Sifat Organoleptik Nugget Rajungan Dengan Substitusi Ikan Lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Pangan dan Gizi*. Vol 01 No. 02
- Tri E, Mennofatria B, Yonvitner. 2014, Biologi Populasi Rajungan (*Portunus pelagicus*) Di Perairan Sekitar

Wilayah Pati, Jawa Tengah. *Jurnal Bawal*. Vol. 6
No. 1 hlm. 31-40

Valentina Pristya Ningrum, Abdul Ghofar, ChurunAin. 2015.
Beberapa Aspek Biologi Perikanan Rajungan
(*Portunus pelagicus*) Di Perairan Betahwalang
Dan Sekitarnya. *Jurnal Saintek Perikanan*. Vol.11
No.1 Hlm. 62-71

Yakoob Bin Ahmad. 1990. *Artemia Penggunaan Di Pusat
Pembenihan Udang Dan Ikan*. Pulau Sayak: Pusat
Pengeluaran dan Penyelidikan Benih Udang dan
Kebangsaan (NAPFRE)

Yusni Atifah. 2016. Pengaruh Pemberian Pakan Yang Berbeda
Terhadap Pertumbuhan Rajungan (*Portunus
pelagicus* L.) Secara Monokultur. *Jurnal Eksakta*.
Volume 1

Widya, 2011. *Al-Qur'an Dan Tafsirnya*. Jakarta: Ikrar Mandiri
Abdi

LAMPIRAN

A. Lampiran 1 Tabel hasil pengamatan

1. Tabel lampiran 1.1 hasil pengamatan kelangsungan hidup (SR)

Perlakuan	Jumlah awal	Jumlah akhir	Hasil
A1	125	9	7%
A2	125	11	9%
A3	125	10	8%
B1	125	14	11%
B2	125	12	10%
B3	125	15	12%
C1	125	11	9%
C2	125	9	7%
C3	125	10	7%
D1	125	9	7%
D2	125	7	6%
D3	125	6	5%

2. Tabel lampiran 1.2 hasil pengamatan pertumbuhan panjang mutlak

Perlakuan	Rata-rata awal	Rata-rata akhir	Hasil
A1	1	2,6	1,6
A2	1	2,2	1,2
A3	1	2,8	1,8
B1	1	2,8	1,8
B2	1	3,0	2,0
B3	1	2,6	1,6
C1	1	2,4	1,4
C2	1	2,2	1,2
C3	1	2,6	1,6
D1	1	2,2	1,2
D2	1	2,4	1,4
D3	1	2,8	1,8

3. Tabel lampiran 1.3 lebar karapas mutlak individu rata-rata

Perlakuan	Rata-rata awal	Rata-rata akhir	Hasil
A1	1	3	2
A2	1	2,2	1,2
A3	1	3,2	2,2
B1	1	3,4	2,4
B2	1	3,2	2,2
B3	1	2,8	1,8
C1	1	3,2	2,2
C2	1	2,6	1,6
C3	1	2,6	1,6
D1	1	2,4	1,4
D2	1	2,4	1,4
D3	1	3	2

4. Tabel lampiran 1.4 Pertumbuhan bobot rata-rata larva
rajungan

Perlakuan	Rata-rata awal	Rata-rata akhir	Hasil
A1	0.0033	0,0072	0,0039
A2	0.0033	0,0079	0,0046
A3	0.0033	0,0106	0,0073
B1	0.0033	0,0159	0,0126
B2	0.0033	0,0143	0,0110
B3	0.0033	0,0091	0,0058
C1	0.0033	0,0113	0,0080
C2	0.0033	0,0102	0,0069
C3	0.0033	0,0078	0,0045
D1	0.0033	0,0065	0,0032
D2	0.0033	0,0098	0,0065
D3	0.0033	0,0061	0,0067

5. Tabel lampiran 1.5 Prameter kualitas air

Tanggal	Perlakuan	Pagi				Sore			
		suhu	pH	salinitas	DO	suhu	pH	Salinitas	DO
21/10 /2019	A1					31	7,70	30	5,29
	A2					31	7,75	30	5,40
	A3					31	7,78	30	5,60
	B1					30	7,79	30	5,77
	B2					30	7,80	30	5,57

	B3					30	7,80	30	5,31
	C1					30	7,80	30	5,42
	C2					30	7,80	30	5,72
	C3					30	7,80	30	5,70
	D1					30	7,81	30	5,06
	D2					30	7,81	30	5,17
	D3					30	7,81	30	5,09
22/10 /2019	A1	25	7,74	30	5,92	31	7,70	30	4,91
	A2	25	7,76	30	6,03	31	7,75	30	4,93
	A3	25	7,78	30	5,92	31	7,78	30	5,15

	B1	25	7,79	30	5,58	31	7,79	30	4,53
	B2	25	7,80	30	5,83	31	7,80	30	4,82
	B3	25	7,79	30	5,56	31	7,80	30	4,94
	C1	26	7,80	30	5,52	31	7,80	30	4,91
	C2	26	7,80	30	5,28	31	7,80	30	4,56
	C3	26	7,80	30	5,59	30	7,80	30	4,95
	D1	26	7,82	30	5,50	30	7,81	30	4,75
	D2	26	7,82	30	5,41	31	7,81	30	4,68
	D3	26	7,82	30	5,36	31	7,81	30	4,39

23/10 /2019	A1	26	7,88	30	5,18	30	7,80	30	5,08
	A2	26	7,88	30	5,16	30	7,80	33	5,05
	A3	26	7,88	30	6,08	30	7,83	32	4,57
	B1	26	7,87	30	5,84	30	7,89	33	4,69
	B2	26	7,87	30	5,66	30	7,85	35	4,93
	B3	26	7,86	30	5,53	30	7,84	31	4,34
	C1	26	7,85	30	5,46	30	7,84	32	4,53
	C2	26	7,86	30	4,67	30	7,84	32	5,19
	C3	26	7,85	30	5,57	30	7,84	32	4,00
	D1	26	7,85	30	5,37	30	7,82	31	4,66

	D2	26	7,85	30	5,32	30	7,83	31	4,92
	D3	26	7,86	30	5,00	30	7,83	30	4,86
24/10 /2019	A1	26	7,93	35	5,76	30	7,95	35	5,12
	A2	26	7,93	35	5,38	30	7,95	33	5,11
	A3	26	7,92	35	5,24	30	7,94	33	4,53
	B1	26	7,91	35	5,28	30	79,3	33	5,23
	B2	26	7,91	35	5,00	30	7,92	34	5,02
	B3	26	7,89	35	5,01	30	7,91	33	4,92
	C1	26	7,89	35	5,56	30	7,91	34	5,29
	C2	26	7,89	35	5,27	29	7,91	34	5,30

	C3	26	7,88	35	5,35	29	7,90	33	5,00
	D1	26	7,88	35	4,85	30	7,89	35	4,89
	D2	26	7,87	35	5,42	29	7,89	34	4,69
	D3	26	7,86	35	5,38	29	7,88	33	4,80
25/10 /2019	A1	26	7,96	35	5,45	30	7,95	35	5,00
	A2	26	7,95	35	5,67	30	7,95	35	5,12
	A3	26	7,94	35	5,37	30	7,95	35	4,36
	B1	26	7,93	35	5,69	30	7,94	35	5,21
	B2	26	7,93	35	5,16	30	7,94	35	4,86
	B3	26	7,93	35	4,90	30	7,93	35	4,98

	C1	26	7,89	35	5,02	30	7,92	34	5,33
	C2	26	7,89	35	5,50	29	7,93	34	5,09
	C3	26	7,89	35	5,24	29	7,93	34	4,93
	D1	26	7,87	35	4,85	29	7,92	32	4,40
	D2	26	7,87	35	5,56	29	7,91	32	4,84
	D3	26	7,87	35	5,51	29	7,90	32	4,73
26/10 /2019	A1	26	8,02	35	5,10				
	A2	26	8,01	35	5,71				
	A3	26	8,00	35	5,07				
	B1	26	7,98	35	5,57				

	B2	26	7,97	35	5,31				
	B3	26	7,96	35	5,01				
	C1	26	7,95	35	5,02				
	C2	26	7,94	35	5,52				
	C3	26	7,94	35	5,33				
	D1	26	7,97	35	4,96				
	D2	26	7,92	35	5,18				
	D3	26	7,92	35	5,34				

B. Lampiran 2. Hasil analisis data menggunakan program SPSS 20 dengan tingkat kepercayaan 95%

1. Lampiran 2.1 Tabel Uji Normaitas

Tests of Normality

	X	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statisti c	df	Sig.	Statisti c	df	Sig.
BOBOT TUBUH	1	,311	3	.	,897	3	,375
	2	,299	3	.	,915	3	,433
	3	,262	3	.	,956	3	,597
	4	,367	3	.	,793	3	,097
KELANGS UNGAN HIDUP	1	,175	3	.	1,000	3	1,000
	2	,175	3	.	1,000	3	1,000
	3	,175	3	.	1,000	3	1,000
	4	,175	3	.	1,000	3	1,000
PANJANG KARAPAS	1	,253	3	.	,964	3	,637
	2	,175	3	.	1,000	3	1,000
	3	,175	3	.	1,000	3	1,000
	4	,253	3	.	,964	3	,637
LEBAR	1	,314	3	.	,893	3	,363

KARAPAS	2	,253	3	.	,964	3	,637
	3	,253	3	.	,964	3	,637
	4	,253	3	.	,964	3	,637

a. Lilliefors Significance Correction

2. Lampiran 2.2 Tabel Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df 1	df2	Sig.
BOBOT TUBUH	1,415	3	8	,308
KELANG SUNGAN HIDUP PANJAN G	,000	3	8	1,000
KARAPA S	,485	3	8	,702
LEBAR KARAPA S	,970	3	8	,453

3. Lampiran 2.3 Tabel Uji *One Way Anova*

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
BOBOT TUBUH	Between Groups	,000	3	,000	2,308	,153
	Within Groups	,000	8	,000		
	Total	,000	11			
KELANG SUNGAN HIDUP	Between Groups	,004	3	,001	12,750	,002
	Within Groups	,001	8	,000		
	Total	,005	11			
PANJANG KARAPAS	Between Groups	,277	3	,092	1,383	,316
	Within Groups	,533	8	,067		
	Total	,810	11			
LEBAR KARAPAS	Between Groups	,347	3	,116	,825	,516
	Within Groups	1,120	8	,140		

Total	1,467	11			
-------	-------	----	--	--	--

C. Lampiran 3. Tabel titik persentase distribusi F (Ftabel) dengan probabilita = 0,05

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05															
df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.71	4.32	4.09	3.95	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.42	4.03	3.80	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.20	3.81	3.58	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89

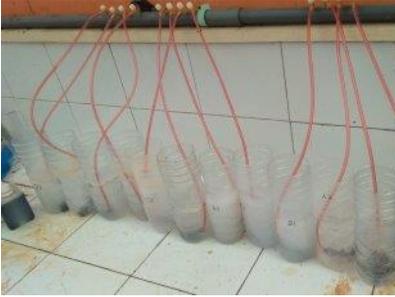
D. Lampiran 4. Gambar kegiatan penelitian



Bahan untuk pengayaan artemia



Proses pembersihan tandon air



Proses pengayaan *Artemiasp*



Pengukuran kualitas air



Tempat pemeliharaan larva rajungan stadia megalopa



Proses pemberian pakan ke larva rajungan stadia megalopa



Proses menghitung hasil SR, Pertumbuhan panjang mutlak,
Lebar karapas dan Pertumbuhan bobot rata-rata larva rajungan



Pengamatan larva rajungan dibawah mikroskop

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Awwalu Sani'u Saffanah
2. Tempat & Tgl Lahir : Jepara, 09 Juni 1997
3. Jenis Kelamin ; Perempuan
4. Kewarganegaraan : Indonesia
5. Alamat Rumah : Petekeyan Rt 01 Rw 01
Tahunan Jepara
HP : 08985541496
E-mail : saffanah7@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
a. SDN 02 Petekeyan lulus Tahun 2009
b. MTs Nahdlatul Fata lulus Tahun 2012
c. SMK Islam Jepara lulus Tahun 2015

Semarang, Maret 2020



Awwalu Sani'u Saffanah

NIM : 1508016020