

**PENGARUH DOSIS VITAMIN C (ASCORBID ACID) TERHADAP  
PERTUMBUHAN POPULASI *Daphnia* sp.**



**FLORENSIUS MUKKUN**

**L031191089**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**

**PENGARUH DOSIS VITAMIN C (ASCORBID ACID) TERHADAP  
PERTUMBUHAN POPULASI *Daphnia sp.***

**FLORENSIUS MUKKUN  
L031191089**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**PENGARUH DOSIS VITAMIN C (ASCORBID ACID) TERHADAP  
PERTUMBUHAN POPULASI *Daphnia sp.***

**FLORENSIUS MUKKUN  
L031191089**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Budidaya Perairan

pada

**DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**SKRIPSI**

**PENGARUH DOSIS VITAMIN C (ASCORBID ACID) TERHADAP  
PERTUMBUHAN POPULASI *Daphnia sp.***

**FLORENSIUS MUKKUN**

**L031191089**

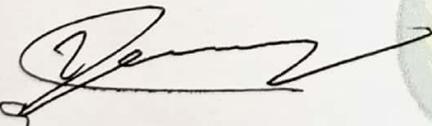
Skripsi

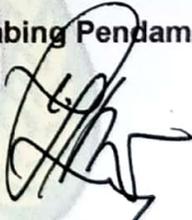
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian sarjana pada 17 Mei 2024  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan  
pada

**Program Studi Budidaya Perairan  
Departemen Perikanan  
Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan  
Universitas Hasanuddin  
Makassar**

Mengesahkan:  
Pembimbing Utama

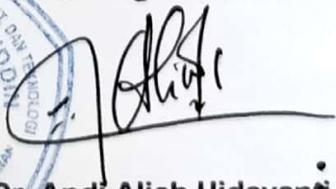
Pembimbing Pendamping

  
Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 196512311989031015

  
Dr. rer.nat. Elmi Nurhaidah Zainuddin, DES  
NIP. 196106181988032001

Mengetahui  
Ketua Program Studi



  
Dr. Andi Aliah Hidayati S.Si.  
NIP. 198005022005012002

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pengaruh Dosis Vitamin C (Ascorbis Acid) Terhadap Pertumbuhan Populasi *Daphnia sp.*" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph.D. dan Dr. rer. Nat. Elmi Nurhaidah Zainuddin, DES. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 17 Mei 2024



Florensius Mukkun  
L031191089

### Ucapan Terima Kasih

Segala perjuangan saya hingga titik ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta saya Ayahanda Lewi Mukkun dan Ibunda Agus Sau' Allo atas segala doa dan motivasinya. Hidup menjadi begitu mudah ketika kita memiliki orang tua yang lebih memahami kita daripada diri kita sendiri. Kepada saudara tercinta saya Iven, Alvionita Mukkun dan Priscilla Chelsea Mukkun yang selalu memberikan kekuatan dan hiburan selama saya menempuh pendidikan.

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan skripsi ini dapat rampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Bapak Ir. Irfan Ambas, M.Sc., Ph.D. sebagai pembimbing utama dan Ibu Dr. rer.nat. Elmi Nurhaidah Zainuddin, DES sebagai pembimbing pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada beliau. Penghargaan yang tertinggi juga saya sampaikan kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Yushinta Fujaya, M.Si. yang telah Mengizinkan kami untuk melaksanakan penelitian di lapangan dan kepada Bapak Yulius atas kesempatan untuk menggunakan fasilitas dan peralatan di Laboratorium Pakan Alami Unit Hatchery.

Kepada Bapak Dr. Ir. Edison Saade, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen penguji dan Ibu Dr. Ir. Badraeni, MP. selaku dosen penguji yang telah memberikan pengetahuan dan masukan berupa kritik dan saran yang membangun selama proses penyusunan skripsi berlangsung. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada seluruh civitas akademika Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah membantu dan memfasilitasi saya menempuh program sarjana. Ucapan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan BDP 19 yang senantiasa memberikan dukungan serta semangat untuk penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.

Penulis



Florensius Mukkun  
L031191089

## ABSTRAK

Florensius Mukkun. “**PENGARUH DOSIS VITAMIN C (ASCORBID ACID) TERHADAP PERTUMBUHAN POPULASI *Daphnia sp.***”. (dibimbing Irfan Ambas dan Elmi Nurhaidah Zainuddin ).

**Latar Belakang.** Vitamin C merupakan senyawa organik yang berperan penting dalam proses metabolisme makanan dan fisiologi hewan. Vitamin C termasuk salah satu unsur esensial yang sangat dibutuhkan untuk menjaga vitalitas tubuh namun tubuh tidak memiliki kemampuan untuk memproduksi sehingga harus diberikan melalui pakan. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis vitamin C yang terbaik untuk pertumbuhan populasi dan produksi *Daphnia Sp* melalui penambahan pada pakan ampas tahu yang difermentasi EM4. **Metode.** Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri atas 4 perlakuan dan setiap perlakuan memiliki 3 ulangan yaitu perlakuan A (kontrol) perlakuan B (Vitamin C 1 g) perlakuan C (Vitamin C 2 g) perlakuan (Vitamin C 3 g). Bibit *Daphnia sp.* ditebar sebanyak 50 ind/L ke dalam toples volume 3 liter yang di isi air tawar bersih sebanyak 2 liter kemudian dipelihara selama 16 hari. Selama pemeliharaan, *Daphnia sp* diberi pakan sesuai dengan perlakuan dosis Vitamin C yang diujikan. **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan populasi tertinggi (1300 Ind/2L), laju pertumbuhan tertinggi (75.02%/hari) serta produksi biomassa tertinggi (1.05 g/2L) diperoleh pada perlakuan C (2g/L). Waktu (hari) pencapaian puncak populasi *Daphnia sp.* pada semua perlakuan terjadi pada hari keduabelas. Parameter kualitas air yang diukur dalam penelitian masih berada dalam kisaran normal bagi pertumbuhan *Daphnia sp.* **Kesimpulan.** Berdasarkan data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dosis Vit C sebanyak 2g/L yang ditambahkan pada ampas tahu yang difermentasi menggunakan EM4 merupakan dosis terbaik ditinjau dari aspek pertumbuhan dan produksi *Daphnia sp*

**Kata kunci :** Ampas tahu, *Daphnia sp.*, fermentasi, Vitamin C

## ABSTRACT

Florensius Mukkun. “EFFECT OF VITAMIN C (ASCORBIDACID) DOSAGE ON POPULATION GROWTH of *Daphnia sp.*” supervisor by Irfan Ambas and Elmi Nurhaidah Zainuddin).

---

**Background.** Vitamin C is an organic compound that plays an important role in food metabolism and animal physiology. It is one of the essential elements that is really needed to maintain the body's vitality, but the body does not have the ability to produce it, thus it must be given through the feed. **Objective.** This research aims to determine the best dose of vitamin C for population growth and production of *Daphnia Sp* by adding it to EM4-fermented tofu waste feed. **Method.** This research applied a completely randomized design consisting of 4 treatments and each treatment had 3 replications, namely treatment A (control), treatment B (Vitamin C 1 g), treatment C (Vitamin C 2 g), treatment D (Vitamin C 3 g). *Daphnia sp* seeds. stocked at 50 ind/L into 3 liter jars filled with 2 liters of clean fresh water then kept for 16 days. During the culture period, *Daphnia sp* was fed according to the Vitamin C doses tested. **Results.** The results showed that the highest population density (1300.Ind/2L), the highest growth rate (75.02%/day) and the highest biomass production (1.05 g/2L) were obtained in treatment C (2g/L). Time (days) of peak population of *Daphnia sp.* in all treatments occurred on the day twelfth. The water quality parameters measured in the study were still within the normal range for the growth of *Daphnia sp.* **Conclusion.** Based on the data, it can be concluded that the dose of 2g/L Vitamin C added to EM4-fermented waste is the best dose in terms of growth and production aspects of *Daphnia sp*

**Keywords:** Tofu waste , *Daphnia sp.*, fermentation, Vitamin C

## DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	v
Ucapan Terima Kasih .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<i>Curriculum Vitae</i> .....	xiii
I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.3 Kajian Teori .....	3
II METODE PENELITIAN.....	7
2.1 Waktu dan Tempat .....	7
2.2 Alat dan Bahan.....	7
2.3 Pakan Uji.....	8
2.4 Organisme Uji .....	8
2.5 Pelaksanaan Penelitian.....	9
2.6 Rancangan Penelitian .....	9
2.7 Pengukuran Parameter .....	10
2.8 Analisis Data .....	11
III HASIL DAN PEMBAHASAN .....	12
3.1 Kepadatan Populasi dan Waktu Pencapaian Puncak Populasi <i>Daphnia sp.</i> .....	12
3.2 Laju Pertumbuhan Populasi <i>Daphnia sp.</i> .....	15
3.3 Produksi Biomassa <i>Daphnia sp.</i> .....	16
3.4 Kualitas air .....	17
3.5 Ketahanan Stres .....	18
IV KESIMPULAN .....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
LAMPIRAN .....	28

**DAFTAR GAMBAR**

Nomor	Halaman
1. Tata letak wadah kultur <i>Daphnia sp.</i> setelah pengacakan.....	10
2. Grafik Kepadatan Populasi dan Waktu Pencapaian Puncak Populasi <i>Daphnia sp.</i>	12
3. Grafik Uji Strees <i>Daphnia sp.</i> .....	18

**DAFTAR TABEL**

Nomor	Halaman
1. Alat penelitian .....	7
2. Bahan penelitian .....	8

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Nomor</b>	<b>Halaman</b>
1. Data pertumbuhan populasi .....	28
2. Hasil Anova kepadatan populasi .....	29
3. Uji lanjut W-Tukey kepadatan populasi .....	29
4. Hasil Anova laju pertumbuhan populasi .....	31
5. Uji lanjut W-Tukey laju pertumbuhan populasi .....	31
6. Hasil Anova produksi biomassa .....	31
7. Uji lanjut W-Tukey produksi biomassa .....	32
8. Dokumentas	31

## CURRICULUM VITAE

### A. Data Pribadi

1. Nama : Florensus Mukkan
2. Tempat , Tanggal Lahir : Makale, 10 Juni 2001
3. Alamat : Totumbang
4. Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia

### B. Riwayat Pendidikan

1. Tamat SD Tahun 2013 di SDN 120 Buntu Masakke'
2. Tamat SMP tahun 2016 di SMP Negeri 2 Sangalla
3. Tamat SMA tahun 2019 di SMA Negeri 4 Tana Toraja

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Daphnia sp.* merupakan salah satu jenis krustasea yang berukuran kecil yang hidup di perairan air tawar dan juga sering disebut sebagai kutu air (Pennak 1957; Pangkey *et al.*, 2009). Sebagai sumber pakan alami, *Daphnia sp.* memiliki beberapa keuntungan diantaranya memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, ukuran yang relatif kecil sehingga sesuai dengan mulut larva, pergerakan yang lambat sehingga mudah ditangkap oleh larva ikan, dan tingkat pencemaran media pemeliharaan larva yang lebih rendah (Darmawan *et al.*, 2014)

Banyak jenis ikan hias air tawar dan larva ikan konsumsi air tawar yang membutuhkan pakan *Daphnia sp.* sebagai pakan hidup diantaranya larva ikan komet (Maulidiyanti *et al.*, 2015), larva ikan koki (Nainggolan *et al.*, 2024), larva ikan nila (Mokoginta *et al.*, 2003), larva ikan semah Tor douronensis (Ningsih *et al.*, 2020), larva lobster air tawar (Ernawati & Wahyuni, 2017) serta ikan mas (Mopangga *et al.*, 2023)

Untuk membantu perkembangan dan aktivitas berbagai usaha ikan hias, para pembenih ikan hias harus menguasai kultur *Daphnia sp.* secara efektif dan berkelanjutan. *Daphnia sp.* merupakan kelompok udang udangan kecil yang bersifat non selective filter feeder, mudah dikultur, waktu panen cepat dan dapat diperkaya dengan bahan-bahan tertentu (Darmawan, 2014). Meskipun sekarang *Daphnia* sudah mulai dibudidayakan, kebutuhan akan *Daphnia* sebagian besar masih dipenuhi dari menangkap di alam dan impor dalam bentuk *Daphnia* beku.

*Daphnia sp.* dapat dibudidayakan dengan menggunakan beberapa pakan seperti ampas tahu, limbah tahu yang masih mengandung banyak kalsium dan protein dengan asam amino lysin dan metionin (Mahfudz, 2006). Ampas tahu merupakan limbah organik yang mudah didapatkan karena produksinya cukup besar dan masih banyak mengandung unsur hara. Selain itu, ampas tahu juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ataupun pupuk yang bernutrisi cukup tinggi (Zakyah *et al.* 2019).

Salah satu teknik yang umum digunakan untuk meningkatkan nilai nutrisi pakan adalah fermentasi. Fermentasi ampas tahu dapat meningkatkan potensi nutrisi ampas tahu pada kultur *Daphnia sp.* dengan meningkatkan jumlah mikroorganisme, meningkatkan metabolisme, dan meningkatkan nilai nutrisi bahan yang difermentasi. Fermentasi ampas tahu menguraikan nutrisi ke bentuk yang lebih sederhana. (Nwachi 2013).

Fermentasi merupakan suatu proses perombakan struktur secara fisik, kimia, dan biologi suatu bahan dari struktur kompleks menjadi sederhana sehingga daya cernanya akan lebih efisien. Menurut Herawati *et al.*, (2016), bahwa tujuan dari fermentasi yaitu untuk memperkaya nilai nutrisi pada bahan yang difermentasi melalui penguraian nutrisi ke bentuk yang lebih sederhana serta memperbanyak jumlah mikroorganisme dan mengaktifkan metabolisme. Bahan pakan yang difermentasi oleh mikroorganisme menyebabkan adanya perubahan menguntungkan seperti meningkatnya daya simpan pakan, memperbaiki mutu baik dari segi kandungan gizi maupun dari daya cernanya (Setiawan, 2017) .

Pada proses fermentasi, terdapat beberapa bahan yang umum digunakan sebagai bahan fermentor contohnya yaitu EM4. EM4 merupakan salah satu jenis produk mikroorganisme komersil yang dapat dimanfaatkan sebagai fermentor. EM4 merupakan probiotik yang dapat berfungsi sebagai bioinokulan karena terdiri dari campuran mikroba yang bermanfaat. Adapun bakteri yang terkandung pada EM4 yaitu *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Kelebihan dari EM4 yaitu meningkatkan kualitas air dan meningkatkan produksi udang dan ikan. Menurut Meriatna (2018) Kelebihan lainnya adalah mampu mempercepat pembentukan pupuk organik dan kualitasnya serta menyuplai unsur hara yang dibutuhkan oleh tumbuhan. EM4 mampu mengotimalkan pemanfaatan zat-zat makanan karena bakteri yang terdapat dalam EM4 dapat mencerna selulose, pati, gula, protein, lemak (Aji, 2015).

Selain probiotik, salah satu komponen nutrisi penting lain didalam pakan adalah vitamin. Vitamin merupakan senyawa organik yang diperlukan tubuh dalam jumlah kecil untuk mempertahankan kesehatan dan seringkali bekerja sebagai kofaktor untuk enzim metabolisme. Vitamin dibagi menjadi 2 golongan, yaitu vitamin larut lemak: vitamin A, D, E, dan K; dan (2) vitamin larut air: vitamin B kompleks dan vitamin C (Dewoto & Wardhini B. P., 1995). Vitamin C merupakan nutrisi yang keberadaannya dalam jumlah mikro di dalam pakan, tetapi harus tersedia (Surohman, 2019). Vitamin C merupakan vitamin yang mudah larut dalam air, Fungsi utama vitamin C adalah sebagai koenzim. Selain berfungsi sebagai antioksidan vitamin C juga mempunyai fungsi lain yakni terkait pembentukan kolagen yaitu senyawa protein yang berperan dalam reaksi jaringan ikat, seperti pada tulang rawan, matriks tulang, dentin gigi, membran kapiler, kulit, dan tendon. Vitamin C juga berperan dalam penyembuhan luka, patah tulang, pendarahan di bawah kulit dan pendarahan gusi, vitamin C juga dapat menurunkan tekanan darah, kolesterol, dan serangan jantung.

Vitamin C termasuk salah satu unsur esensial yang sangat dibutuhkan untuk menjaga vitalitas tubuh namun tubuh tidak memiliki kemampuan untuk memproduksi vitamin C. Vitamin C harus diberikan melalui pakan karena tubuh tidak dapat memproduksinya sendiri. (Samdani *et al.*, 2015). *Daphnia sp.* hanya dapat berkembang biak dengan baik apabila tubuhnya memiliki ketahanan yang baik, sehingga penambahan vitamin C pada pakan sangat penting untuk meningkatkan ketahanan tubuh (Ambarwati, *et al.* 2014).

Penggunaan vitamin C yang diaplikasikan pada pakan diharapkan dapat mengurangi tingkat stress. Vitamin C merupakan vitamin yang mudah diserap oleh saluran pencernaan. Ada beberapa jenis vitamin C yang digunakan dalam pemeliharaan *daphnia* dan dalam proses budidaya lainnya seperti L-Ascorbyl-2-Phosphate Magnesium pada ikan patin (Jusadi *et al.*, 2008), ascorbic acid pada ikan *Oreocromis karon* (Nsonga *et al.*, 2009), L-ascorbic Acid Ethyl pada proses pengkayaan *Daphnia sp.* (Jusadi *et al.*, 2008), L-ascorbyl-2-monophosphate-Na dan L-ascorbyl-2-monophosphate-Mg pada udang rumput (Hsu & Shiau, 1998), Ascorbyl Palmitate pada ikan rainbow trout (Albrektsen *et al.*, 1988), L-ascorbic acid pada ikan kerapu remaja (Lin & Shiau, 2005) dan L-ascorbyl-2-monophosphate-Na pada udang karang (Celada *et al.*, 2013)

Penelitian tentang dosis vitamin C pada komoditi perikanan serta pada pakan alami relatif bervariasi. (Albrektsen et al., 1988) menguji dosis vitamin C antara 0 sampai 600 mg / kg pakan ikan rainbow trout mendapatkan bahwa dosis 600 mg / kg pakan merupakan dosis terbaik. Selanjutnya, hasil penelitian (Taukhdid & Lusiastuti, 2016) yang menguji berbagai dosis vitamin C pada ikan mas koi berturut turut 0, 500, 750, dan 1000 mg/kg pakan memperoleh rataan persen sintasan ikan tertinggi pada pemberian 750 mg/kg.

Pengujian dosis vit C yang lebih tinggi dilakukan oleh Anwar (2018) yang menggunakan dosis 0, 1000, 1200, dan 1400mg. Hasil penelitian tersebut menemukan daya tetas telur dan sintasan larva terbaik pada penambahan vitamin C sebanyak 1200 mg/kg pakan. Selanjutnya Johnny *et, al.*, (2007) yang menguji pemberian vitamin C untuk peningkatan imunitas benih ikan kerapu macan dengan dosis 0, 300, 600, dan 1200 mg/kg mendapatkan bahwa penambahan vitamin C pada pakan dengan dosis 600-1200 mg/kg pakan dapat menghasilkan sintasan, aktivitas fagositik dan aktivitas lisosim tertinggi setelah dipelihara selama 60 hari.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan hasil fermentasi ampas tahu yang di tambah dosis Vitamin C berbeda untuk pertumbuhan populasi dari *Daphnia sp.* Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi untuk pengembangan *Daphnia sp.* khususnya pada panti pembenihan ikan.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan dosis vitamin C terbaik apabila ditambahkan kedalam pakan yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi *Daphnia sp.*

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi kepada pembudidaya khususnya dalam pembenihan ikan untuk ketersediaan pakan alami *Daphnia sp.*

## 1.3 Kajian Teori

### 1.3.1 Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi *Daphnia sp.* menurut Pennak (1953) dalam Casmuji (2002) yaitu :

Kelas	: Crustacea
Sub kelas	: Branchiopoda
Devisio	: Oligobranchiopoda
Ordo	: Cladocera
Famili	: Daphnidae
Genus	: <i>Daphnia</i>
Spesies	: <i>Daphnia sp.</i>

*Daphnia sp.* merupakan salah satu jenis krustasea yang berukuran kecil yang hidup di perairan air tawar dan juga sering disebut sebagai kutu air (Pangkey et al., 2009). Bentuk tubuh *daphnia* lonjong, pipih, dan beruas-ruas yang tidak terlihat. Ada moncong bulat di bagian bawah kepala dan lima pasang alat tambahan tumbuh di

sana. Alat pertama disebut antenna, dan yang kedua disebut antenna. Antena adalah alat gerak utama. Tiga lainnya adalah alat tambahan. (Darmanta et al., 2000).

Menurut mokoginta (2003) pembagian segmen tubuh pada *Daphnia sp.* hampir tidak terlihat. Kepala menyatu, dengan bentuk membungkuk ke arah bawah bagian tubuh terlihat dengan jelas melalui lekukan yang jelas. Pada beberapa spesies sebagian besar anggota tubuh tertutup oleh carapace dengan enam pasang kaki semu yang berada pada rongga perut. Bagian tubuh yang paling terlihat jelas adalah mata, antena, dan sepasang ceta jika dilihat menggunakan mikroskop.

### 1.3.2 Kepadatan Populasi dan Waktu Pencapaian Puncak Populasi *Daphnia sp.*

Kepadatan populasi *Daphnia sp.* dilakukan pada pagi hari (Meilisa et al., 2015) Pertama, seluruh *Daphnia sp.* didalam toples dituang dan ditampung pada saringan yang terendam dalam wadah. *Daphnia sp* hasil saringan dari toples lalu kemudian ditempatkan pada cawan petri yang berisi air. Selanjutnya cawan petri bergaris yang berisi *Daphnia sp.* didokumentasikan (difoto) menggunakan kamera sehingga penghitungan jumlah *Daphnia sp* pada cawan petri dilakukan pada waktu lain untuk mempersingkat waktu proses pengembalian *Daphnia sp.* ke dalam wadah pemeliharaan. Metode yang sama dilakukan pada setiap toples hingga selesai.

Waktu (hari) pencapaian puncak populasi *Daphnia sp.* adalah waktu yang diperlukan oleh *Daphnia sp.* untuk mencapai puncak populasinya yang ditandai dengan penurunan populasi pada hari berikutnya. Penentuan puncak populasi didasarkan kepada grafik pertumbuhan *Daphnia sp* yang diperoleh pada masing masing perlakuan selama pemeliharaan (Suprimantoro 2016).

Peningkatan populasi *Daphnia sp.* adalah karena adanya proses reproduksi yang terjadi secara partenogenesis yang menghasilkan individu *Daphnia* dan berlangsung pada kondisi lingkungan/media kultur yang subur (Rahayu dan Andriyani 2010). Menurut Utarini dkk, (2012) perbedaan kepadatan populasi pada puncak populasi diduga karena adanya perbedaan persentase kombinasi pupuk yang digunakan, dan perbedaan jumlah nutrisi yang terkandung pada masing-masing perlakuan. Disamping itu juga adanya perbedaan padat tebar awal dari masing-masing perlakuan. Pada saat populasi *Daphnia sp.* mencapai puncak, maka tingkat kepadatan individu *Daphnia sp.* mencapai klimaks, sehingga nutrisi yang tersedia pada media kultur menurun. Faktor lingkungan yang menentukan kelimpahan populasi *Daphnia* antara lain adalah faktor yang bergantung pada padat tebar populasi, seperti kekurangan bahan pakan, oksigen dan ruang gerak karena adanya peningkatan populasi yang terjadi secara cepat.

### 1.3.3 Laju Pertumbuhan Populasi *Daphnia sp.*

Laju pertumbuhan *Daphnia sp.* dilakukan setiap pagi dengan cara yang sama pada saat menghitung kepadatan yaitu dengan cara mendokumentasikan *Daphnia sp.* dicawan petri. Semakin banyak kelimpahan fitoplankton dan bahan organik yang terdapat pada media budidaya, maka laju pertumbuhan *Daphnia sp.* akan berlangsung lebih cepat (Darmawan et al., 2014). Menurut Zahidah dkk. (2012), bahwa tingginya kepadatan populasi *Daphnia spp* saat mencapai puncak populasi menunjukkan bahwa

populasi tersebut memiliki laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan laju mortalitasnya. Sedangkan laju pertumbuhan dan mortalitas *Daphnia* tidak terlepas dari fungsi pakan. Pakan pada *Daphnia* yang dikultur adalah nutrisi yang ditambahkan dalam media kultur.

#### 1.3.4 Produksi Biomassa *Daphnia sp.*

Produksi biomassa *Daphnia sp.* dihitung dengan cara menimbang *Daphnia sp.* pada akhir penelitian. *Daphnia sp.* yang telah dipanen dihitung jumlahnya pada masing-masing wadah penelitian kemudian ditiriskan (dikurangi kadar airnya) dengan menggunakan tissue. Setelah itu, hasil penimbangan *Daphnia sp.* dibagi dengan jumlah individu *Daphnia sp.* yang ditimbang untuk mendapatkan berat individu dari *Daphnia sp.* (Irfan, 2020). Alat yang digunakan adalah timbangan elektrik dengan ketelitian 0,0001 mg. Adapun untuk rumusnya adalah sebagai berikut :

#### 1.3.5 Kualitas air

Kualitas air sangat berpengaruh terhadap kehidupan organisme budidaya termasuk *Daphnia sp.* Oleh karena itu, selama penelitian dilakukan pengukuran beberapa parameter kualitas air seperti suhu, pH dan DO. Untuk suhu dan pH di ukur dari awal hingga akhir penelitian sedangkan untuk DO dilakukan pengukuran pada awal dan akhir penelitian.

Pengukuran faktor fisik kimia media kultur seperti suhu pH, oksigen terlarut, masih dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan *Daphnia sp.* Perubahan suhu rata-rata media kultur selama penelitian yaitu 24°C -30 °C. Kisaran tersebut masih dalam batas toleransi untuk pertumbuhan populasi *Daphnia sp.* menurut Mubarak *et al.*, (2009), temperatur yang baik bagi pertumbuhan dan reproduksi *Daphnia sp.* berkisar antara 22-31 0C. Suhu merupakan faktor abiotik yang dapat mempengaruhi peningkatan serta penurunan aktivitas suatu organisme reproduksi, pertumbuhan serta kematian kisaran suhu 22 – 310C termasuk kedalam kisaran yang mendukung pertumbuhan *Daphnia magna*(Safitri *et al.*, 2023)

Kisaran pH selama penelitian adalah 6-8. Kondisi ini masih dalam kisaran yang baik untuk *Daphnia sp.* Priyambodo dan Wahyuningsih (2002), menyatakan bahwa *Daphnia sp.* tumbuh baik pada perairan dengan pH 6,5- 9. Nilai pH pada semua perlakuan selama penelitian yaitu berkisar antara 6 – 8 yang dimana masih berada pada kisaran optimal. *Daphnia magna* dapat tumbuh dengan baik pada perairan dengan pH 6,5 – 8,5 (Firnandus, 2014).

Nilai DO pada semua perlakuan sebelum *Daphnia sp.* ditebar dalam media masih dalam kisaran yang baik untuk pertumbuhan *Daphnia sp.* yaitu pada awal kultur berkisar 5,80 ppm-7,80 ppm. Sedangkan nilai DO pada akhir kultur berkisar 3,40 ppm-6,00 ppm. Menurut Rahayu dan Andriyani (2011), *Daphnia sp.* diketahui toleran dengan kadar oksigen rendah. Untuk dapat hidup dengan baik *Daphnia sp.* memerlukan oksigen terlarut yang cukup besar yaitu diatas 3,5 ppm. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Agustin *et al.*, (2017), yang menyatakan bahwa konsentrasi oksigen terlarut yang optimal bagi kultur *Daphnia magna* Yaitu >3 mg/l. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan oksigen terlarut pada wadah budidaya yaitu dengan

menggunakan aerasi dan juga meletakkan wadah budidaya di luar ruangan sehingga sirkulasi oksigen berjalan dengan baik

### **1.3.6 Ketahanan stress**

Uji ketahanan stres dilakukan untuk melihat kondisi fisiologis setelah dipelihara. Pengukuran ketahanan stres dilakukan pada akhir pemeliharaan. Pada akhir penelitian, 10 individu daphnia diambil secara acak dari media pemeliharaan dan dimasukkan ke dalam gelas yang berisi air bersalinitas tinggi (25-30 ppt) dengan volume 500 mL. Banyaknya daphnia yang stres diamati pada interval 1 menit pada kurun waktu 10 menit. Penilaian ketahanan daphnia terhadap stres dilakukan secara kualitatif yang didasarkan atas respon tingkah laku tidak normal. Indikasi daphnia mengalami stres berupa berenang tidak normal, berenang naik turun, berputar putar-putar hingga mati (Karim, 2006).