

## Pengaruh Konsentrasi Probiotik Terhadap Kepadatan dan Komposisi Infusoria yang Ditumbuhkan pada Substrat Daun Pisang (*Musa paradisiaca*)

Laras Puput Insanni<sup>1)</sup>, Sucahyo<sup>1)</sup>, Desti Christian Cahyaningrum<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana  
Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga, 50715, Indonesia

Email: 412018029@student.uksw.edu; sucahyo2009@gmail.com; desti.cahyaningrum@uksw.edu

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi probiotik terhadap kepadatan dan komposisi infusoria yang ditumbuhkan pada substrat daun pisang (*Musa paradisiaca*). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan lima taraf perlakuan yaitu konsentrasi probiotik 0 ml/l, 0,5 ml/l, 1 ml/l, 2 ml/l, dan 4 ml/l dengan pengulangan sebanyak 4 kali untuk setiap perlakuan. Pengamatan dilakukan pada hari ke 2, 4, 6, 8, 10, 12, dan 14 untuk memperoleh data berupa kepadatan infusoria, keanekaragaman spesies infusoria beserta jumlah individu per spesies. Data tersebut digunakan untuk mengetahui kepadatan, indeks keanekaragaman ( $H'$ ), indeks dominansi, serta komposisi spesies infusoria pada setiap perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi probiotik berpengaruh signifikan terhadap kepadatan infusoria (sig 0,010) berdasarkan analisis *One Way ANOVA*. Indeks keanekaragaman infusoria termasuk dalam kategori rendah pada semua perlakuan. Sejalan dengan hasil tersebut, indeks dominansi pada semua perlakuan berada dalam kategori tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Paramecium* sp mendominasi komposisi infusoria pada semua konsentrasi probiotik. Konsentrasi probiotik sebesar 0,5 ml/l, 1 ml/l memicu pertumbuhan *Chlorococcum* dan digantikan populasi *Trichocerca tenuior* pada konsentrasi 2 ml/l dan 4 ml/l.

**Kata kunci:** dominansi, infusoria, keanekaragaman, probiotik

## Probiotic Concentrations Effect on Density and Compositon of Infusoria Grown on Banana Leaf Substrate

### ABSTRACT

This study aims to determine the effect of probiotic concentration on the density and composition of infusoria grown on banana leaf substrate (*Musa paradisiaca*). This research is an experimental study in a one-factor Completely Randomized Design (CRD) with five levels of treatment, namely the probiotic concentration 0 ml/l, 0,5 ml/l, 1 ml/l, 2 ml/l and 4 ml/l with 4 repetitions for each treatment. Observations were made on days 2, 4, 6, 8, 10, 12, and 14 to obtain data in the form of infusoria density, infusoria species diversity and the number of individuals per species. These data were used to determine the density, diversity index ( $H'$ ), dominance index, and the composition of infusoria species in each treatment. The results showed that the concentration of probiotics had a significant effect on the density of insuffocia (sig 0.010) based on *One Way ANOVA* analysis. The infusoria diversity index was included in the low category in all treatments. In line with these results, the dominance index in all treatments was in the high category. The results showed that *Paramecium* sp dominated the composition of the infusoria at all concentrations. The probiotic concentration was 0,5ml/l; 1ml/l; stimulated the growth of *Chlorococcum* and was replaced by *Trichocerca tenuior* populations at concentrations of 2 ml/l and 4 ml/l.

**Keywords:** dominance, infusoria, diversity, probiotic

(Article History: Received 02-04-2022; Accepted 12-07-2022; Published 24-07-2022)

### PENDAHULUAN

Pada sektor perikanan kualitas larva ikan adalah faktor penting untuk keberhasilan budidaya. Pakan merupakan faktor utama

yang menentukan kualitas larva ikan. Pakan ikan khususnya bagi larva atau juvenile harus berkualitas baik yaitu disukai larva, tinggi protein, memiliki gizi tinggi, mudah diolah,

dan mudah dicerna (Diansyah *et al.*, 2017). Menurut Rihi (2019) larva ikan yang dibudidayakan menggunakan pakan alami memiliki pertumbuhan panjang, berat, dan tingkat kelangsungan hidup lebih tinggi dari pada larva ikan yang dibudidayakan menggunakan pakan buatan. Hal ini dikarenakan pakan alami cenderung memiliki enzim autolisis sendiri sehingga dapat dicerna dengan mudah oleh larva dan tidak membuat media budidaya menjadi kotor. Selain itu, pakan alami dapat menjadi solusi untuk mengurangi pengeluaran dikarenakan harganya yang lebih murah jika dibandingkan dengan pakan buatan. Salah satu pakan alami yang dapat diberikan pada larva adalah infusoria (Raharjo *et al.*, 2016).

Infusoria adalah sekelompok organisme yang memiliki sel tunggal berukuran sekitar 40-100 $\mu$ m, seperti alga, amoeba, euglena, paramecium, rotifer, stentor, dan vorticella (Fitria *et al.*, 2018). Infusoria sebagai salah satu pakan alami diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan larva dan kelulushidupan larva dikarenakan infusoria memiliki ukuran yang kecil, lembut, mengandung sekitar 36,82% protein, tidak bersifat racun, aman untuk menjadi pakan alami untuk larva ikan, serta memiliki kemampuan perkembangbiakan yang cepat sehingga dapat dilakukan pemanenan kultur dalam waktu singkat (Pratiwy *et al.*, 2021).

Infusoria memerlukan substrat untuk sumber makanannya. Substrat yang digunakan adalah bahan organik yang dapat mendukung pertumbuhan infusoria (Fitria *et al.*, 2018) seperti daun pisang kering. Penggunaan daun pisang sebagai substrat kultur infusoria juga dapat menjadi salah satu alternatif pemanfaatan daun pisang kering yang masih belum banyak dimanfaatkan. Menurut Yanuartono *et al.* (2020) pada daun pisang terdapat protein kasar 19,4  $\pm$  0,3%, dan lemak kasar 1,8  $\pm$  0,6%. Selain itu daun pisang mengandung serat kasar yaitu 11,01 %. Peningkatan nilai nutrisi pada serat kasar dan kandungan nutrisi dalam daun pisang dapat dilakukan dengan hidrolisa selulosa secara ensimatik dengan bantuan mikroorganisme. Penyediaan mikroorga-nisme dapat dilakukan dengan menambahkan agen mikroorganisme. Oleh karena itu, probiotik diduga dapat menjadi faktor pendukung untuk meningkatkan kepadatan infusoria.

Probiotik juga mendukung pertumbuhan rotifera yang merupakan salah satu jenis infusoria. Dengan menambahkan probiotik pada kultur akan memberikan keuntungan bagi rotifera. Mikroba menguntungkan yang terdapat dalam probiotik akan membantu memperoleh makanan dan mencegah kontaminasi pada kultur (Das *et al.*, 2012). Menurut Akbar *et al.* (2013) probiotik merupakan suatu agen berisi mikroorganisme hidup untuk menyediakan sumber makanan bagi infusoria yang memakan mikroorganisme yang lebih kecil seperti bakteri yang terdapat dalam probiotik dan detritus halus. Probiotik dalam kultur dapat membantu penguraian dari substrat sehingga akan lebih mudah dimanfaatkan oleh infusoria sebagai sumber energi.

Penelitian yang dilakukan Elmi *et al.* (2018) tentang pengaruh pemberian darah ikan tongkol (*Euthynnus Affinis*) dengan dosis yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan kepadatan populasi infusoria menunjukkan bahwa perbedaan dosis berpengaruh nyata ( $P < 0,05\%$ ) terhadap laju pertumbuhan dan kepadatan penduduk di Infusoria. Semakin tinggi dosis darah ikan tongkol memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan infusoria. Menurut penelitian Fitria *et al.* (2018) mengenai pengaruh pemberian ekstrak bayam dengan dosis yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan kepadatan populasi infusoria memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kepadatan dan laju pertumbuhan infusoria yang dipengaruhi oleh jumlah makanan yang tersedia dalam media penelitian.

Akan tetapi saat ini pengetahuan akan faktor pendukung untuk meningkatkan hasil kultur infusoria belum dimiliki oleh kebanyakan pembudidaya ikan sehingga pertumbuhan kultur infusoria tidak optimal. Dengan adanya kepadatan individu infusoria yang tidak maksimal serta tidak beragamnya jenis infusoria dalam kultur. Dari uraian tersebut membuat peneliti tertarik untuk mengoptimalkan kepadatan dan komposisi infusoria lebih optimal dengan menambahkan probiotik selain menambahkan daun pisang kering sebagai substrat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi probiotik terhadap kultur infusoria ditinjau dari kepadatan dan komposisi infusoria yang ditumbuhkan pada substrat daun pisang

(*Musa paradisiaca*). Diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan dan alternatif pada sektor perikanan dan dapat menjadi acuan dalam penelitian selanjutnya.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ekologi dan Lingkungan, Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana pada bulan Oktober 2021. Bahan yang digunakan adalah daun pisang kering sebagai substrat kultur, bibit infusoria menggunakan air kolam 1 liter yang diperoleh dari air kolam ikan, dan probiotik berupa EM4 perikanan.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan lima taraf perlakuan yang meliputi konsentrasi probiotik 0 ml/l (sebagai kontrol), 0,5 ml/l, 1 ml/l, 2 ml/l, dan 4 ml/l dengan pengulangan sebanyak 4 kali untuk setiap perlakuan. Bibit infusoria diperoleh dengan menggunakan air kolam ikan sekaligus sebagai media tumbuh infusoria. Infusoria tersebut kemudian ditumbuhkan dalam wadah kultur berupa botol berukuran 1,5 liter dengan pemberian 1 liter air kolam yang sudah disaring sebagai media kultur. Pada setiap perlakuan, ditambahkan sebanyak 5 gram daun pisang Siam (*Musa paradisiaca*) yang sudah dikeringkan sebagai substrat untuk pertumbuhan infusoria. Pada setiap perlakuan kemudian ditambahkan probiotik berupa EM4 dengan konsentrasi berbeda sebagai variabel bebasnya. EM4 yang digunakan mengandung bakteri *Lactobacillus casei* dan *Saccaromyces cerevisiae*. Semua sampel perlakuan diletakkan pada tempat teduh yang tidak terkena sinar matahari. Pengamatan dilakukan pada hari ke 2, 4, 6, 8, 10, 12, dan 14. Data yang diambil dalam pengamatan tersebut adalah data kepadatan infusoria, keanekeragaman spesies infusoria beserta jumlah individu per spesies. Selain itu dilakukan juga pengukuran terhadap berbagai parameter kualitas lingkungan yang meliputi pH dan suhu.

Data berupa kepadatan infusoria dihitung berdasarkan rumus (Dewiyanti *et al.*, 2015) yaitu:

$$N = \frac{q}{(f \times v)} \dots\dots\dots (1)$$

dimana:

N = Kepadatan individu infusoria (individu/liter)

q = Jumlah infusoria yang teramat (individu/ml)

f = Fraksi yang diambil (volume sub sampel per volume sampel)

v = Volume air yang tersaring (ml)

Sementara itu data berupa keanekaragaman spesies infusoria beserta jumlah individu per spesies digunakan untuk menghitung indeks keanekaragaman spesies berdasarkan rumus persamaan Shanon Wiener yaitu:

$$H' = -\sum P_i \cdot \ln(P_i) \dots\dots\dots (2)$$

dimana:

H' = Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener

P<sub>i</sub> = Proporsi jumlah Individu (n<sub>i</sub>/N)

N = Jumlah individu seluruh spesies (ind/l)

N<sub>i</sub> = Jumlah individu infusoria dari spesies ke-i (ind/l)

Dan indeks dominasi berdasarkan rumus:

$$D = \sum (P_i)^2 = \sum (n_i/N)^2 \dots\dots\dots (3)$$

D = Indeks dominansi

P<sub>i</sub> = proporsi jumlah Individu (n<sub>i</sub>/N)

Semua data kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji *One Way ANOVA* untuk mengetahui signifikansi pada perbedaan rata-rata dalam setiap perlakuan.

Data komposisi infusoria diperoleh berdasarkan hasil pengamatan masing masing sampel menggunakan mikroskop yaitu dengan meneteskan 1ml sampel pada gelas benda kemudian dilakukan pengamatan pada perbesaran 10x dan 40x. Data berupa gambar akan digunakan untuk mengidentifikasi spesies infusoria.

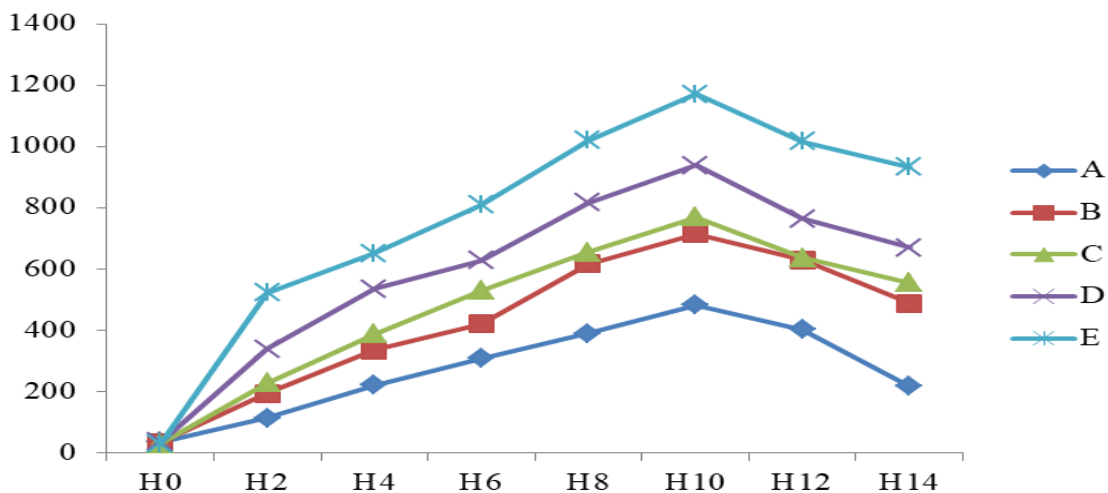
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pertumbuhan dan Kepadatan Infusoria**

Fase adaptasi atau biasa disebut fase lag ditandai dengan rendahnya peningkatan kepadatan individu dan pada penelitian ini terjadi pada hari ke-0 dan hari ke-2. Kepadatan infusoria pada hari ke-0 masih rendah hal ini dikarenakan infusoria yang terdapat dalam kultur murni dari air kolam yang digunakan dan belum beradaptasi

dengan probiotik yang diberikan. Pada hari ke-2 kultur infusoria sudah mulai mengalami peningkatan kepadatan akan tetapi pertumbuhan infusoria yang terjadi belum pesat. Peningkatan yang belum pesat ini terjadi karena infusoria masih beradaptasi secara fisiologis terhadap media kultur sehingga metabolisme infusoria untuk tumbuh lambat. Fase kedua yaitu fase eksponensial yang ditandai dengan pesatnya laju pertumbuhan. Pada penelitian ini, fase eksponensial terjadi pada hari ke-4 hingga hari ke-6. Pada fase eksponensial, nutrisi dan pH pada medium masih berada pada kondisi optimal dalam memenuhi kebutuhan fisiologis infusoria. Akibatnya, infusoria memiliki kemampuan bertumbuh hingga kepadatannya bertambah secara signifikan. Infusoria aktif berkembang biak pada fase eksponensial. Ciri metabolisme selama fase eksponensial adalah tingginya aktivitas yang berguna untuk pembentukan protein dan komponen penyusun plasma sel yang diperlukan untuk pertumbuhan. Setelah fase eksponensial kemudian terjadi fase stasioner, ditandai dengan seimbang laju pertumbuhan dengan laju kematian. Berdasarkan pengamatan, fase stasioner terjadi pada rentang hari ke 8-12 hari pada

semua perlakuan. Pada umur tersebut, kultur infusoria dalam penelitian ini mengalami puncak kepadatan untuk semua perlakuan di hari ke-10 (Gambar 1). Pada perlakuan konsentrasi probiotik sebesar 0 ml/l, puncak rata-rata kepadatan infusoriannya adalah sebesar 482 individu. Pada konsentrasi probiotik 0,5 ml/l adalah sebesar 715 individu, konsentrasi probiotik 1 ml/l adalah sebesar 769 individu, konsentrasi probiotik 2 ml/l adalah sebesar 938 individu dan pada konsentrasi probiotik 4 ml/l puncak rata-rata kepadatan infusoria adalah sebesar 1171 individu. Pada hari berikutnya infusoria mulai mengalami penurunan kepadatan populasi, yaitu fase kematian yang diduga terjadi mulai hari ke-14. Fase kematian ditandai dengan kepadatan populasi yang terus berkurang (Susilowati, 2014). Menurut penelitian Igo *et al.* (2020), infusoria yang dikulturkan akan mengalami empat fase pertumbuhan, yaitu fase adaptasi, fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian. Pernyataan tersebut sejalan dengan data kepadatan pada penelitian ini. Pada penelitian ini, kepadatan populasi infusoria terendah pada fase kematian ada pada perlakuan konsentrasi probiotik 0 ml/l, yaitu sebesar 217 individu.



**Gambar 1.** Kepadatan rata – rata infusoria setelah pemberian probiotik yang dikulturkan selama 14 hari. A= konsentrasi probiotik 0 ml/l, B= konsentrasi probiotik 0,5 ml/l, C= konsentrasi probiotik 1 ml/l, D= konsentrasi 2 ml/l, E= konsentrasi probiotik 4 ml/l

Grafik tersebut menunjukkan bahwa lama waktu untuk setiap fase pertumbuhan infusoria relatif sama pada kelima taraf konsentrasi probiotik. Hal ini menunjukkan bahwa semua taraf konsentrasi probiotik yang

diberikan sebagai perlakuan masih dapat mendukung pertumbuhan infusoria dengan baik. Hal ini diduga terjadi karena kondisi lingkungan yang dihasilkan dengan adanya penambahan probiotik hingga 4 ml masih

berada dalam rentang kondisi optimal untuk pertumbuhan infusoria. Asumsi tersebut terbukti dengan data parameter lingkungan yang diambil dalam penelitian ini. Rata-rata pH dan suhu pada semua perlakuan relatif

sama pH pada perlakuan dalam penelitian ini berkisar dari 6-7 sedangkan suhu 25°C-27°C (Tabel 1). Menurut Pangestu, et al.(2020), infusoria dapat hidup optimal pada pH 6 hingga 7 dan suhu antara 25°C-27°C.

**Tabel 1.** Hasil rata-rata  $\pm$  SD pengukuran pH dan suhu pada setiap konsentrasi probiotik.

Perlakuan	pH	Suhu ( $^{\circ}$ C)
A	7,38 $\pm$ 0,54	25,12 $\pm$ 0,33
B	6,89 $\pm$ 0,72	25,89 $\pm$ 1,11
C	6,7 $\pm$ 0,68	26,14 $\pm$ 1,03
D	6,45 $\pm$ 0,74	27,00 $\pm$ 1,53
E	6,12 $\pm$ 0,76	27,78 $\pm$ 1,92

A= konsentrasi probiotik 0 ml/l, B= konsentrasi probiotik 0,5 ml/l, C= konsentrasi probiotik 1 ml/l, D= konsentrasi 2 ml/l, E= konsentrasi probiotik 4 ml/l

**Tabel 2.** Hasil analisis *One Way ANOVA* data kepadatan infusoria

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1108020,650	4	277005,163	3,904	0,010
Within Groups	2483154,125	35	70947,261		
Total	3591174,775	39			

Meskipun demikian, berdasarkan data kepadatan infusoria diketahui bahwa pemberian probiotik dengan konsentrasi 4ml/l menghasilkan kepadatan infusoria tertinggi pada setiap fase mulai dari fase lag hingga fase kematian. Hal tersebut diduga karena pada konsentrasi tersebut ketersediaan pakan paling tinggi dengan adanya probiotik sebagai makanan tambahan bagi infusoria selain berasal dari substrat yang diberikan pada kultur berupa daun pisang kering. Penggunaan daun pisang kering dikarenakan proses penguraian akan terjadi lebih cepat dibandingkan menggunakan daun pisang segar. Probiotik yang diberikan pada media kultur akan membantu menyediakan mikroba yang dapat digunakan infusoria sebagai sumber makanannya. Probiotik juga akan membantu proses penguraian substrat sehingga mudah dimanfaatkan oleh infusoria. Hasil analisis *One Way Anova* menunjukkan bahwa nilai signifikasnsi 0,010 dengan taraf signifikansi 95%. Dengan hasil uji tersebut diketahui bahwa terdapat perbedaan kepadatan antar konsentrasi. Lebih jauh, analisis Post Hoc melalui uji Tukey menunjukkan bahwa perbedaan kepadatan infusoria yang paling signifikan terjadi antara

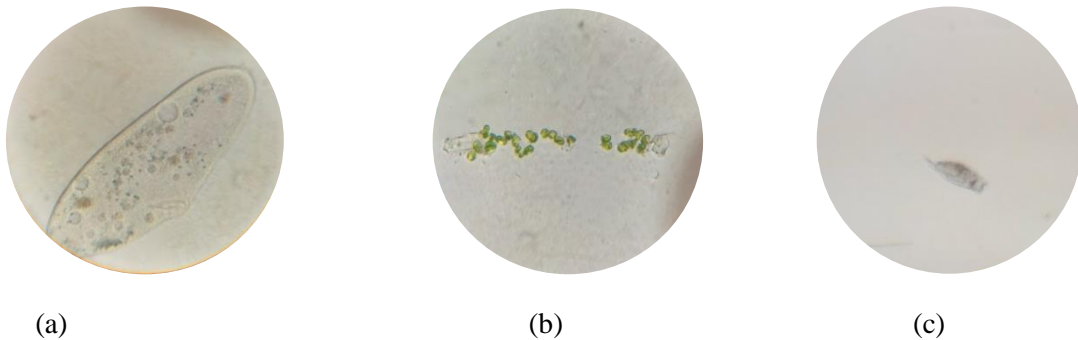
perlakuan dengan konsentrasi probiotik 0 ml/l dengan konsentrasi 4 ml/l (signifikansi 0,006). Sehingga dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi probiotik yang diberikan akan menghasilkan kepadatan infusoria yang semakin tinggi juga.

Penelitian dari Abidin (2005) membandingkan kultur infusoria dengan pemberian substrat kubis (kol) dan kulit pisang menunjukkan perbedaan nyata. Media kultur kubis mengalami puncak pembiakan hingga 59.350.000 per liter. Media kultur kulit pisang hanya mencapai 20.160.000 individu per liter. Substrat kultur kubis memiliki jumlah individu lebih banyak dari pada kultur kulit pisang. Kubis mengandung protein, lemak, dan karbohidrat. Demikian pula kandungan nutrisi dengan kulit pisang dan daun pisang. Kultur infusoria dengan media substrat kubis, kulit pisang dan daun pisang memiliki kandungan nutrisi yang telah mencukupi agar dapat dijadikan sebagai sumber nutrien bagi mikroorganisme dalam probiotik ketika proses penguraian substrat berlangsung. Dengan demikian pertumbuhan infusoria akan dapat mengalami peningkatan (Utama et al., 2014).

### Komposisi Infusoria

Terdapat tiga jenis spesies infusoria yaitu *Paramecium* sp., *Chlorococcum*, dan *Trichocerca tenuior* yang ditemukan dalam penelitian ini (Gambar 2). Infusoria dapat

hidup dengan mudah pada media kultur karena tidak memiliki kondisi yang ekstrim, demikian halnya dengan ketiga jenis spesies infusoria yang ditemukan dalam penelitian ini (Das *et al.*, 2012).



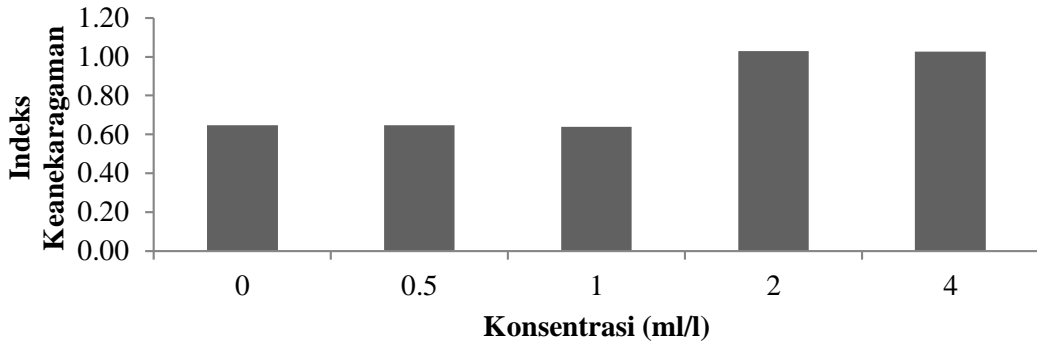
**Gambar 2.** (a) *Paramecium* sp, (b) *Chlorococcum*, (c) *Trichocerca tenuior*. Perbesaran 400x. (sumber dok pribadi, 2021)

*Paramecium* sp merupakan organisme uniseluler berbentuk bulat memanjang dengan silia somatik yang menyelubungi seluruh permukaan tubuh untuk bergerak dan mencari makan. *Paramecium* sp merupakan organisme heterotrof yang berarti tidak dapat membuat makanannya sendiri dan memerlukan organisme lain seperti bakteri atau organisme yang lebih kecil dari tubuhnya sebagai sumber makanannya (Kreutz *et al.*, 2012). Habitat *Paramecium* sp. di air tawar dan banyak ditemukan pada sisa tumbuhan yang membusuk. Dengan menggetarkan siliannya akan terjadi aliran air keluar masuk mulut sel. Secara bersamaan bakteri, bahan organik ataupun hewan uniseluler lain masuk ke dalam mulut selnya (Maya *et al.*, 2020). *Chlorococcum* memiliki bentuk bulat, termasuk ke dalam makhluk hidup uni seluler, tidak memiliki flagel, inti dan plasmanya dapat membelah dan menghasilkan delapan hingga enam belas zoospora (Fauziah *et al.*, 2015). *Chlorococcum* yang tergolong dalam Chlorophyta merupakan salah satu produsen utama dalam ekosistem perairan karena memiliki klorofil sehingga efektif untuk melakukan fotosintesis. Dengan kemampuan berfotosintesis *Chlorococcum* bersifat autotrof yaitu mensintesis makanan langsung dari senyawa anorganik. Habitat yang sesuai untuk *Chlorococcum* adalah dengan suhu antara 20-30°C dan pada nilai keasaman yang stabil yaitu antara 6-9 (Harmoko *et al.*, 2018). Sementara itu, *Trichocerca tenuior*

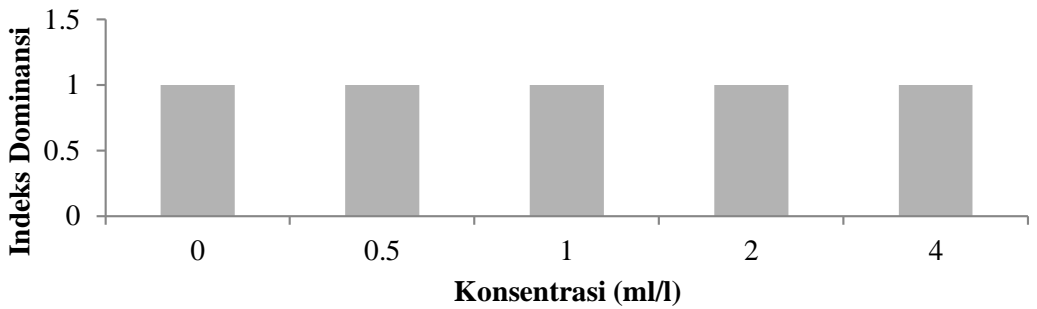
merupakan rotifera yang memiliki bagian tubuh bulat lonjong, memiliki flagel dan bulu-bulu halus sebagai alat penyaringan makanan yang meruncing pada bagian anterior. Tidak seperti *Chlorococcum*, jenis rotifera ini bersifat heterotrof dimana tidak memiliki kemampuan mensintesis langsung makanannya akan tetapi memerlukan organisme lain sebagai sumber makanannya. *Trichocerca tenuior* dapat hidup pada perairan tawar atau laut dengan kondisi lingkungan yang stabil (Segers *et al.*, 2002).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman infusoria pada semua perlakuan termasuk rendah. Dewiyanti *et al.*, (2015) menyatakan bahwa indeks keanekaragaman lebih dari 0 dan kurang dari 1,5 termasuk dalam kategori rendah, sedangkan lebih dari 1,5 dan kurang dari 3,5 termasuk dalam kategori sedang, dan indeks keanekaragaman dengan nilai lebih dari 3,5 termasuk dalam kategori tinggi. Indeks keanekaragaman yang rendah menunjukkan bahwa dalam suatu ekosistem terdapat kecenderungan dominansi jenis. Hal ini sesuai dengan data indeks dominansi pada penelitian yang termasuk dalam kategori tinggi pada semua perlakuan (Gambar 3). Indeks dominansi lebih dari 0 dan kurang dari 0,5 termasuk dalam kategori rendah, sedangkan lebih dari 0,5 dan kurang dari 0,75 termasuk kategori sedang, dan indeks dominansi 0,75-1 termasuk dalam kategori tinggi. Indeks dominansi yang tinggi

menunjukkan adanya spesies infusoria yang dominan (Shabrina et al., 2021).



(a)



(b)

**Gambar 3.** (a) Nilai Indeks Keanekaragaman dan (b) Dominansi Infusoria pada setiap perlakuan

Menurut Munthe et al. (2012) menyatakan bahwa jika indeks dominansi mendekati nol menunjukkan secara umum struktur komunitas dalam keadaan stabil dan tidak terjadi tekanan ekologis terhadap organisme dalam kultur atau habitat tersebut. Sedangkan dalam penelitian ini diperoleh hasil indeks dominansi yang tinggi yang berarti bahwa dalam media kultur terdapat tekanan ekologis yang diduga berupa pencemaran organik. Pencemaran tersebut diduga berasal dari limbah yang dihasilkan dari proses metabolisme probiotik yang ditambahkan. Pencemaran inilah yang diduga menyebabkan adanya dominansi *Paramecium* sp pada semua konsentrasi probiotik. Menurut (Darmanto et al., 2000) *Paramecium* sp bersifat lebih toleran terhadap pencemaran organik dibanding jenis infusoria lainnya. Jenis infusoria dipengaruhi oleh jenis media yang digunakan. Sejalan dengan penelitian tersebut yang mengatakan bahwa kultur infusoria dengan pH yang cenderung netral akan didominasi oleh *Paramecium* sp, sedangkan pada penelitian ini pH kultur berada pada kisaran 6-7. Selain

*Paramecium* sp, konsentrasi probiotik sebesar 0,5 ml/l, 1 ml/l memicu pertumbuhan *Chlorococcum* sedangkan pada konsentrasi 2 ml/l dan 4ml/l populasi *Chlorococcum* tidak dapat tumbuh dan digantikan oleh populasi *Trichocerca tenuior* (Tabel 3). Hal ini terjadi karena media pada konsentrasi probiotik 2 ml/l dan 4 ml/l memiliki konsentrasi yang pekat sehingga berwarna keruh, selain itu tidak adanya cahaya yang diperoleh menghambat proses fotosintesis yang seharusnya dapat dilakukan oleh *Chlorococcum* (Fauziah et al., 2015).

Penggunaan probiotik yang dapat mempengaruhi kepadatan infusoria yang dibuktikan pada penelitian ini, dapat dijadikan dasar oleh pembudidaya larva ikan untuk mengembangkan kultur infusoria sebagai pakan alami lebih optimal menggunakan probiotik. Selain itu biaya yang diperlukan untuk kebutuhan pakan larva akan dapat berkurang. Hal ini akan berdampak bagi pembudidaya larva yang dapat memberikan pakan untuk larva ikan secara maksimal dengan harga terjangkau.

**Tabel 3.** Jenis-jenis infusoria yang ditemukan di setiap konsentrasi probiotik

No	Nama Spesies	Perlakuan				
		A	B	C	D	E
1	<i>Paramecium</i> sp	✓	✓	✓	✓	✓
2	<i>Chlorococcum</i>	✓	✓	✓	-	-
3	<i>Trichocerca tenuior</i>	-	-	-	✓	✓

## KESIMPULAN

Probiotik berpengaruh nyata terhadap kepadatan insuforia yang ditumbuhkan pada substrat daun pisang (*Musa paradisiaca*) kering. Semakin tinggi konsentrasi probiotik yang diberikan akan menghasilkan kepadatan insuforia yang semakin tinggi juga. *Paramecium* sp mendominasi komposisi infusoria pada semua konsentrasi probiotik. Selain *Paramecium* sp, konsentrasi probiotik sebesar 0,5 ml/l, 1 ml/l memicu pertumbuhan *Chlorococcum*. Sedangkan pada konsentrasi 2 ml/l dan 4 ml/l populasi *Chlorococcum* tidak dapat tumbuh dan digantikan oleh populasi *Trichocerca tenuior*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, M. 2005. Teknik Budidaya Infusoria Di Dalam Laboratorium. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, **4(2)**: 27-29.
- Akbar, F., Mansur, M., Dewi N.S. & Ketut, M.S. 2013. Pengaruh Pemberian Probiotik EM4 dengan Dosis Berbeda terhadap Kelangsungan Hidup Larva Ikan Badut (*Amphiprion percula*). *Jurnal Perikanan Unram*, **1(2)**: 60-69.
- Das, P., Mandal, S.C., Bhagabati, S.K., Akhtar, M.S. & Singh, S.K. 2012. Important Live Food Organisms And Their Role In Aquacultur. *Frontiers in Aquaculture Journal*: 69-86.
- Darmanto., Darti, S., Adhisa, P., Chumadi. & Mei, R.D. 2000. Budidaya Pakan Alami Untuk Benih Ikan Air Tawar. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Instalasi Penelitian Dan Pengkajian Teknologi Pertanian, Jakarta.
- Dewiyanti, G.A.D., Bambang, I. & Noer, M. 2015. Kepadatan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Mangetan Kanal Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur Dari Daerah Hulu, Daerah Tengah dan Daerah Hilir Bulan Maret 2014: 1-10.
- Diansyah, S., Erina, Y. & Jannah, M.R. 2017. Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Nilem (*Osteochilus hasseltii*). *Jurnal Akuakultura*, **1(1)**: 24-28.
- Elmi, D., Abdullah., Muhammadar. & Nurfadillah. 2018. Pengaruh Pemberian Darah Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kepadatan Populasi Infusoria. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, **3(1)**: 33-38.
- Fauziah, S.M. & Ainun, N.L. 2015. Identifikasi Mikroalga dari Divisi Chlorophyta di Waduk Sumber Air Jaya Dusun Krebet Kecamatan Belulawang Kabupaten Malang. *Jurnal Bioedukasi*, **8(1)**: 20-22.
- Fitria, S., Cut, N. D., & Nurfadillah. 2018. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bayam dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kepadatan Populasi Infusoria. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, **3(1)**: 157-162.
- Harmoko & Sepriyaningsih. 2018. Keanekaragaman Mikroalga Chlorophyta Di Sungai Kelingi Kota Lubuklinggau Sumatera Selatan. *Jurnal Pro-Life*, **5(3)**: 666-676.



- Igo, N.L., Ade, Y.H., Lukas. & Yudiana, J. 2020. Penggunaan Batang Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formmatypica*) Dengan Dosis Berbeda Dalam Menumbuhkan Pakan alami. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, **8(2)**: 129-140.
- Kreutz, M., Thorsten, S. & Wilhelm, F. 2012. Morphological and Molecular Characterization of Paramecium (*Viridoparamecium* nov. subgen.) *chlorelligerum* Kahl, 1935 (*Ciliophora*). *Eukaryot Microbiol Journals*, **59(6)**: 548-563.
- Maya, S. & Nurhidayah. 2020. Zoologi Invertebrata. Widina Bhakti Persada, Bandung.
- Munthe, Y.V., Riris, A. & Isnaiini. 2012. Struktur Komunitas dan Sebaran Fitoplankton di Perairan Sungsang Sumatera Selatan. *Jurnal Maspari*. **4(1)**: 122-130.
- Pangestu, R., Tedjo, S. & Harlis. 2020. Keanekaragaman Zooplankton sebagai Indikator Kualitas Danau Sipin Kota Jambi Sebagai Pengayaan Praktikum Taksonomi Monera Dan Protista. *Jurnal Biospecies*, **13(2)**: 40-45.
- Pratiwy, F.M., Roffi, G. & Fajar, N.A. 2021. The Enrichment of Live Feeds: An Inquiry For Feeding at Early Stages of Fish. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, **9(1)**: 131-134.
- Raharjo, E.I., Hastiadi, H. & Darmawan. 2016. Pergantian Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Ruaya*, **4(1)**: 13-17.
- Rihi, A.P. 2019. Pengaruh Pemberian PakanAlami dan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus Burchell.*) di Balai Benih Sentral Noekele Kabupaten Kupang. *Jurnal Bioedu*, **4(2)**: 56-62.
- Shabrina, F.N., Dian, S., Edwin, S. 2021. Struktur Komunitas Plankton di Pesisir Utara Kabupaten Tuban. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, **9(2)**: 1-6.
- Segers, H. 2002. A Biogeographical Analysis of Rotifers of The Genus *Trichocerca* Lamarck, 1801 (*Trichocercidae, Monogononta, Rotifera*), with notes on taxonomy. *Hydrobiologia Journal*, **500**: 103-114.
- Susilowati. 2014. Pertumbuhan *Diaphanasoma* sp. yang Diberi Pakan *Nannochloropsis* sp. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, **2(2)**: 242-248.
- Utama, C.S. & Mulyanto, A. 2014. Potensi Limbah Pasar Sayur Menjadi Starter Fermentasi. *Jurnal Kesehatan*, **2(1)**: 6-13.
- Yanuartono., Alfarisa, N., Soedarmanto, I., Dhasia, R. & Hary, P. 2020. Potensi Limbah Tanaman Pisang Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmu Ternak*, **20(1)**: 56-68.