

**PENGARUH PEMBERIAN EM4 DENGAN DOSIS BERBEDA DALAM SISTEM  
AKUAPONIK TERHADAP FCR (*Feed Conversion Ratio*) DAN KELANGSUNGAN  
HIDUP IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

**Efi Susilawati<sup>\*1</sup>, Patang<sup>2</sup>, dan Amirah Mustarin<sup>2</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar  
Jl. Mallengkeri, Parang Tambung, Tamalate, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90224

<sup>\*)</sup>E-mail: [efisusilawati0511@gmail.com](mailto:efisusilawati0511@gmail.com)

**ABSTRAK**

Tujuan studi ini mengidentifikasi konsentrasi pemberian probiotik EM4 yang paling efektif dalam menjaga kualitas air ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada kolam sistem akuaponik dan untuk menganalisis pengaruh pemberian probiotik EM4 dengan dosis berbeda terhadap FCR (*Feed Conversion Ratio*) dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam sistem akuaponik. Penelitian dilakukan dengan 4 perlakuan 3 kali ulangan. PK (Kontrol: tanpa pemberian probiotik), PA (0,45 ml/L), PB (0,55 ml/L), PC (0,65 ml/L). Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah pertumbuhan berat mutlak, pertambahan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, FCR (*Feed Conversion Ratio*), kelangsungan hidup ikan, pertumbuhan pakcoy dan parameter kualitas air meliputi suhu, pH, DO dan amoniak. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis sidig ragam (ANOVA) dan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan B merupakan perlakuan terbaik dalam menjaga performa kualitas air ikan nila pada sistem akuaponik selama penelitian dan merupakan konsentrasi yang efektif dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dengan persentase rasio konversi pakan terendah yaitu 1,07 dan kelangsungan hidup saat pemeliharaan mencapai 95%.

**Kata kunci:** *Akuaponik, Ikan nila, Tanaman Pakcoy, EM4.*

**ABSTRACT**

*This study aims to identify the most effective concentration of EM4 probiotics in maintaining water quality of tilapia (*Oreochromis niloticus*) in aquaponic system ponds and to analyze the effect of giving EM4 probiotics at different doses on FCR (feed conversion ratio) and survival of tilapia (*Oreochromis niloticus*) in an aquaponic system. This study was an experimental study using a completely randomized design with four treatments and three replications. The treatments given consisted of control treatment (without the addition of probiotik), treatmen A (addition of probiotics 0,45 ml/L water), treatmen B (addition of probiotics 0,55 ml/L water), and treatmen C (addition of probiotics 0,65 ml/L water). The variables observed in this study were absolute weight growth, absolute length gain, daily growth rate, feed conversion ratio (FCR), fish survival, pakcoy growth and water quality parameters including temperature, pH, DO and ammonia. The data obtained were analyzed using sidig analysis of variance (ANOVA) and*

*Duncan's follow-up test. The results showed that treatment B was the best treatment in maintaining the water quality performance of tilapia in the aquaponics system during the study and was an effective concentration compared to other treatments, with the lowest feed conversion ratio percentage of 1,07 and survival during rearing reaching 95%.*

**Keywords:** *Aquaponics, Tilapia, Pakcoy Plants, EM4.*

## **PENDAHULUAN**

Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang populer di kalangan masyarakat. Oleh karena kepopulerannya, membuat ikan nila memiliki prospek usaha yang cukup menjanjikan. Laju perkembangan pembangunan mengalami peningkatan yang pesat setiap tahunnya, hal ini menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan di area budidaya salah satunya adalah berkurangnya air yang menjadi media tumbuh ikan budidaya (Siregar *et al.*, 2013). Efek lain yang ditimbulkan akibat pembangunan yaitu berkurangnya luas area budidaya ikan maka dilakukan budidaya intensif dengan peningkatan padat penebaran benih yang tinggi namun hal ini dapat menurunkan kualitas air (Putra *et al.*, 2013).

Teknologi yang sudah banyak dilakukan oleh pembudidaya untuk mengatasi masalah keterbatasan lahan dan sumber air adalah melakukan budidaya dengan sistem akuaponik. Akuaponik merupakan *bio-integrasi* dari akuakultur berprinsip resirkulasi dan

produksi tanaman hidroponik. Akuaponik berperan dalam mengurangi limbah nitrogen sisa pakan yang tidak dikonsumsi dan metabolisme ikan serta memanfaatkan kembali air yang telah digunakan dalam budidaya ikan dengan filter biologi berupa tanaman (Hermawan, 2015).

Penggunaan sistem akuaponik mempunyai beberapa kelebihan di antaranya adalah penggunaan air yang relatif sedikit karena menerapkan sistem tanpa ganti air (Putra, 2018) Fungsi utama dari penerapan sistem ini yaitu untuk mengoptimalkan fungsi air dan bioremediasi air yang dimanfaatkan tanaman pada sistem budidaya ikan.

Selain menghemat penggunaan lahan dan air, akuaponik juga meningkatkan efisiensi usaha melalui pemanfaatan hara dari sisa pakan dan metabolisme ikan. Tujuan utama dari penerapan sistem ini yaitu untuk memanfaatkan nutrisi yang tidak terpakai oleh ikan sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan tanaman sehingga keberadaan nutrisi yang tidak dimanfaatkan oleh ikan di dalam media

budidaya tidak mengganggu pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan.

Pada penerapan sistem akuaponik, sisa pakan dan feses hasil metabolisme ikan yang berpotensi menurunkan kualitas air dapat dimanfaatkan menjadi sumber pupuk bagi tanaman air secara resirkulasi (Mulqan *et al.*, 2017). Menurut Nugroho *et al.*, (2018) penggunaan sistem budidaya akuaponik yang ditambahkan probiotik dapat memperbaiki kualitas air media pemeliharaan ikan.

Akuaponik diduga dapat dilakukan untuk memelihara ikan nila. Selama ini telah banyak orang yang membudidayakan ikan dengan menggunakan sistem akuaponik dengan berbagai jenis tanaman. Pada penelitian ini, akan digunakan jenis tanaman berupa pakcoy. Pakcoy memiliki beberapa keunggulan seperti cepat tumbuh, dapat dijadikan sebagai tanaman hiasan juga makanan, mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

Faktor lain untuk meningkatkan pertumbuhan ikan yaitu dengan pakan buatan namun ketika hanya mengandalkan pakan buatan keuntungan akan lebih sedikit oleh karena itu

sekarang populer di kalangan para pembudidaya yaitu dengan penambahan probiotik untuk meningkatkan pertumbuhan ikan salah satunya budidaya ikan nila. Probiotik merupakan suatu mikroorganisme yang mempunyai peran menguntungkan dan mampu bertahan hidup di saluran pencernaan.

Dari pemberian probiotik EM4 diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan, efisiensi pakan, dan kelangsungan hidup ikan nila serta mampu menjaga performa kualitas air ikan nila, tetapi belum diketahui dosis probiotik yang paling terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan serta kemampuannya dalam menjaga performa kualitas air dan efisiensi pakan pada ikan nila. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik EM4 yang paling efektif dalam menjaga performa kualitas air, efisiensi pakan, dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan percobaan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu 3 menggunakan tambahan probiotik dan 1 kontrol dengan konsentrasi probiotik

0,45 ml/L, 0.55 ml/L, 0,65 ml/L dan kontrol (tanpa penambahan probiotik) dengan 3 ulangan.

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2022 di UPTD Balai Benih Ikan (BBI) Air Tawar Bantimurung yang dinaungi Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Maros yang terletak di Kelurahan Bonto Sunggu, Desa Minasa Baji, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: thermometer, botol sampel, pH meter, DO meter, spektrofotometer, peralatan aerasi, suntikan 3 ml, timbangan elektrik, terpal ukuran 60x40x40, wadah, pisau, sterefoam, seser, *net pot*, panci, pengaduk, plastik UV, lakban, label, spidol, alat tulis, dan kamera. Adapun bahan penelitian yaitu: benih ikan nila, tanaman pakcoy, probiotik EM4, air tawar, dan molase.

### **Prosedur Penelitian**

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari 8 tahapan, yaitu:

#### **1. Membuat Instalasi Akuaponik**

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu terpal dengan ukuran panjang 60 cm, lebar 40 cm,

tinggi 40 cm dan volume 48 cm<sup>3</sup>. Air yang digunakan diendapkan terlebih dahulu selama ±24 jam dan selanjutnya air dipindahkan ke dalam media pemeliharaan dan diaerasi, bertujuan meningkatkan kadar oksigen terlarut, agar pertumbuhan benih ikan nila optimal.

#### **2. Pembuatan Media Tanaman Pakcoy**

Pembuatan media tanaman hidroponik pertama yang harus dilakukan adalah melubangi kotak *sterefoam* sebanyak 6 lubang tanam dengan jarak ±6 cm antar lubang. Dalam lubang itu kemudian ditambahkan *rockwool* dan tanaman pada *net pot* setelah itu diletakkan menempel pada *rockwool* dan masing-masing wadah diisi dengan tanaman pakcoy yang telah berumur 10 HST.

#### **3. Penyemaian dan Pembibitan**

Pada perlakuan ini juga menyiapkan benih pakcoy. Benih tanaman disemaikan dan dilakukan pembibitan hingga diperoleh tanaman hidroponik yang telah berumur 10 HST (Edi, 2014).

#### **4. Memindahkan dari Media Persemaian ke Media Tanaman Pemanen**

Benih pakcoy disemaikan selama 10 hari pada media tanaman *rockwool*. Pindahan tanaman dilakukan saat bibit berdaun 3-4 helai. Penanaman dilakukan dengan memindahkan bibit pakcoy dari

media persemaian ke media permanent.

## **5. Proses Pengaktifan dan Pemberian Probiotik EM4**

Pemeriksaan gonad dilakukan setelah ikan berumur 60 hari, ikan diambil dari Yuniati *et al.*, (2017) mengatakan, sebelum digunakan EM4 perlu diaktifkan dahulu karena mikroorganisme dalam larutan EM4 berada dalam keadaan tidur (Dorman). Pengaktifan mikroorganisme di dalam EM4 dapat dilakukan dengan cara menggunakan molase. Cara mengaktifkan EM4 dengan molase yaitu: menyiapkan botol aqua ukuran 1 liter lalu masukkan molase kedalam botol kemudian encerkan dengan 2 liter air yang sudah dingin, aduk hingga tercampur lalu masukkan 1 gelas air EM4 (400 ml) setelah itu simpan di tempat dingin selama 1 hari 1 malam.

Kemudian pemberian probiotik EM4 pada media air dilakukan dengan cara mengambil probiotik yg telah diukur lalu diberikan pada setiap perlakuan.

## **6. Penyediaan Ikan Nila**

Menyiapkan benih ikan nila dengan ukuran panjang 4 cm dan bobot rata-rata 1,66 gram, penyediaan benih dilakukan dengan cara menangkap benih ikan nila menggunakan seser kemudian benih diambil 15% dari populasi untuk diambil sampel berat dan

panjang sebagai ukuran awal penebaran.

Tiap wadah pemeliharaan ditebarkan ikan nila sebanyak 20 ekor sesuai dengan perlakuan.

## **7. Pemberian Pakan**

Benih ikan akan diberikan pakan buatan merek MS Prima Feed PF500 dengan frekuensi 2 kali yaitu pada pagi dan sore hari dengan dosis 5% dari bobot benih.

## **8. Pengamatan**

Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan ikan dan tanaman Pakcoy dimana untuk pengamatan ikan yaitu pertumbuhan, FCR (*Feed Conversion Ratio*) dan kelangsungan hidup. Sedangkan untuk pengamatan tanaman yaitu pertumbuhan bobot pakcoy, penambahan panjang pakcoy dan biomassa/jumlah produksi serta pengamatan kualitas air.

## **Analisis Data**

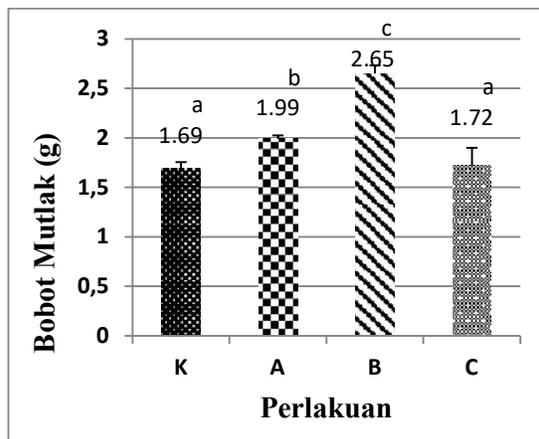
Data persentasi laju pertumbuhan (bobot mutlak, panjang mutlak dan laju pertumbuhan harian), FCR (*Feed Conversion Ratio*), kelangsungan hidup ikan, dan pertumbuhan pakcoy (bobot dan panjang), dianalisis dengan analisis sidik ragam ANOVA. Apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Laju Pertumbuhan

#### a. Pertumbuhan Berat Mutlak

Hasil pengamatan pertumbuhan berat mutlak pada ikan nila (*O. niloticus*), dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan diagram batang tersebut menunjukkan bahwa berat mutlak pada tiap perlakuan menghasilkan berat mutlak yang berbeda. Berat mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan B dengan dosis EM4 0,55 ml/L, sedangkan yang terendah pada perlakuan K dengan dosis EM4 0 ml/L.



**Gambar 1.** Nilai Rata-Rata Berat Mutlak Ikan Nila

Berdasarkan data pada Gambar 1 tersebut, didapatkan rincian hasil berat mutlak rata-rata setiap perlakuan yaitu A (EM4 0,45 ml/L) sebesar 1,99 gram, perlakuan B (EM4 0,55 ml/L) sebesar 2,65 gram, perlakuan C (EM4 0,65 ml/L) sebesar 1,72 gram, dan perlakuan Kontrol (EM4 0 ml/L) sebesar 1,69 gram. Pertumbuhan bobot mutlak yang

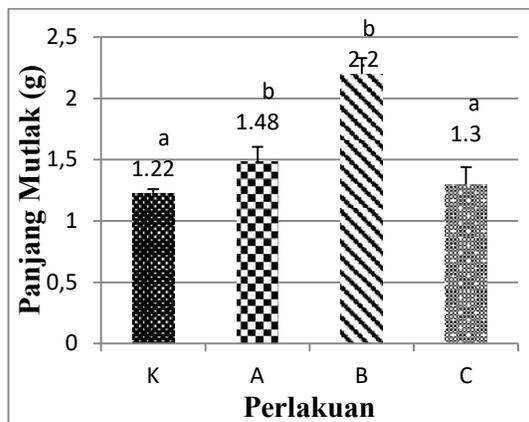
tinggi pada dosis 0,55 ml/L air, merupakan yang terbaik bagi ikan nila untuk memanfaatkan pakan secara optimum sehingga dapat menunjang pertumbuhan bobot ikan nila lebih baik.

Perbedaan pada berat mutlak rata-rata setiap perlakuan diduga karena pemberian dosis probiotik EM4 yang berbeda-beda setiap perlakuan. Kandungan bakteri yang terdapat dalam probiotik mampu membantu perombakan pada air serta meningkatkan daya cerna pada ikan. Menurut Mulyadi (2016) proporsi jumlah koloni bakteri probiotik dapat bekerja secara maksimal dalam pencernaan ikan, sehingga daya cerna ikan pun menjadi lebih tinggi dalam menyerap sari-sari makanan dan menghasilkan pertumbuhan yang baik.

Berdasarkan hasil uji *analysis of variance* (ANOVA) terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan menunjukkan bahwa nilai sig.  $10,000 < 0,05$  yang berarti bahwa perlakuan memberikan pengaruh. Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan K (Kontrol) dengan perlakuan C tidak berbeda nyata, namun pada perlakuan K (Kontrol) dengan perlakuan A dan B berbeda nyata, perlakuan C dengan perlakuan A dan B berbeda nyata, perlakuan A dengan B, C, Kontrol berbeda nyata dan perlakuan B dengan perlakuan C, A dan Kontrol berbeda nyata

### b. Pertambahan Panjang Mutlak

Hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan B pemeliharaan ikan nila dengan tanaman pakcoy serta pemberian EM4 sebanyak 0,55 ml/L memberikan pertambahan panjang mutlak ikan nila tertinggi yakni 2,2 cm, diikuti oleh perlakuan A (EM4 0,45 ml/L) pertambahan panjang mutlak yakni 1,48 cm dan perlakuan C (EM4 0,65 ml/L) dengan pertambahan panjang mutlak 1,3 cm, sedangkan perlakuan dengan pertambahan panjang terendah yaitu pada perlakuan Kontrol (EM4 0 ml/L) dengan pertambahan panjang mutlak yakni 1,22 cm.



**Gambar 2** Nilai Rata-rata Panjang Mutlak Ikan Nila

Berdasarkan grafik pada Gambar 2 menunjukkan bahwa panjang mutlak pada tiap perlakuan menghasilkan panjang mutlak yang berbeda. Menurut Nazar (2018) pertambahan panjang ikan akan beriringan dengan pertambahan beratnya. Jika pakan yang diberikan

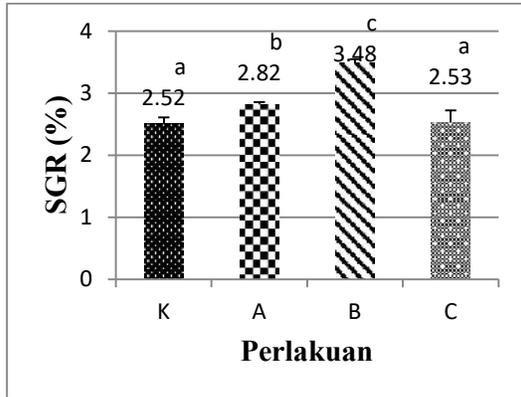
pada ikan dimanfaatkan dengan sempurna, maka akan terjadi peningkatan pada panjang ikan tersebut. Dalam penelitian Noviana *et al.*, (2014), menyatakan bahwa kurangnya kandungan bakteri pada perlakuan kontrol menyebabkan tidak terjadinya peningkatan enzim pencernaan

Berdasarkan hasil uji *analysis of variance* (ANOVA) pertambahan panjang mutlak ikan menunjukkan bahwa nilai sig.  $0,000 < 0,05$  yang berarti bahwa perlakuan memberikan pengaruh. Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan K (Kontrol) dan perlakuan C tidak berbeda nyata, namun perlakuan kontrol dengan perlakuan A dan B berbeda nyata, perlakuan C dengan perlakuan A tidak berbeda nyata namun perlakuan C dengan perlakuan B berbeda nyata, perlakuan A dan perlakuan B berbeda nyata.

### c. Laju Pertumbuhan Harian

Hasil pengamatan laju pertumbuhan harian pada benih ikan nila (*O. niloticus*) dapat dilihat pada Gambar 3. Grafik laju pertumbuhan pada Gambar 3 menunjukkan bahwa pertambahan berat ikan nila pada perlakuan C dan K (Kontrol) lebih rendah daripada perlakuan B dan A. pada perlakuan C dan K (Kontrol) pertumbuhan berat rata-rata ikan nila yakni 2,53%, namun pada pertumbuhan berat rata-rata ikan nila

tertinggi yakni perlakuan B yaitu 3,48% dan perlakuan A yaitu 2,82%. paling baik seiring dengan hasil pertumbuhan bobot ikan nila.



Gambar 3 Laju Pertumbuhan Harian

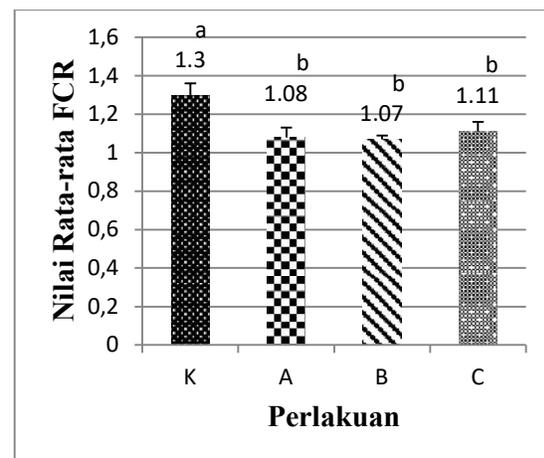
Pengaruh laju pertumbuhan spesifik ikan nila yang telah diberikan probiotik EM4 lebih tinggi dibandingkan dengan laju pertumbuhan spesifik ikan nila yang tidak diberi probiotik EM4. Hal ini dikarenakan pada probiotik EM4 mengandung bakteri baik yang dapat meningkatkan sistem pencernaan sehingga laju pertumbuhan spesifik ikan nila meningkat. Sesuai dengan pernyataan Lisna dan Insulistyowati, (2015), bahwa pertumbuhan ikan meningkat karena pengaruh penambahan probiotik dalam media pemeliharaan sehingga bakteri dalam probiotik selain bekerja untuk memperbaiki kualitas air juga bekerja dalam saluran pencernaan ikan.

Berdasarkan hasil *uji analysis of variance* (ANOVA) laju pertumbuhan

harian ikan menunjukkan bahwa nilai sig.  $0,000 < 0,05$  yang berarti bahwa perlakuan memberikan pengaruh. Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan K (Kontrol) dengan perlakuan C tidak berbeda nyata namun perlakuan K (Kontrol) dengan perlakuan A dan B berbeda nyata, perlakuan C dengan perlakuan A dan B berbeda nyata, perlakuan A dengan perlakuan B berbeda nyata.

## 2. Rasio Konversi Pakan

Hasil pengamatan rasio konversi pakan atau *Feed Conversion Ratio* (FCR) pada benih ikan nila (*O. niloticus*), dapat dilihat pada Gambar 4. Rasio konversi pakan dalam penelitian ini berkisar 1,07-1,3, rasio konversi pakan tertinggi pada perlakuan Kontrol sebesar 1,3, selanjutnya diikuti perlakuan C sebesar 1,11, perlakuan A sebesar 1,08 dan perlakuan B sebesar 1,07.



Gambar 4. Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan yang relatif tinggi pada perlakuan kontrol diduga

disebabkan oleh kurangnya pemanfaatan pakan oleh ikan yang dipelihara pada perlakuan kontrol dan nilai rasio konversi pakan terendah terdapat pada perlakuan B. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian EM4 dengan dosis 0,55 mL/L air dapat mengubah kualitas pakan menjadi lebih baik sehingga ikan dapat memanfaatkan pakan yang akan dihasilkan lebih besar untuk dimanfaatkan dalam peningkatan pada pertumbuhan ikan.

Semakin kecil rasio konversi pakan maka pakan yang diberikan cukup baik atau sesuai untuk menunjang pertumbuhan ikan, begitu juga sebaliknya (Sulmartiwi & Suprpto, 2012). Oleh karena itu Ardita *et al.*, (2015), menyatakan semakin rendah nilai FCR menunjukkan bahwa semakin efisien pakan dan pakan yang dimakan digunakan dengan baik oleh ikan untuk pertumbuhannya

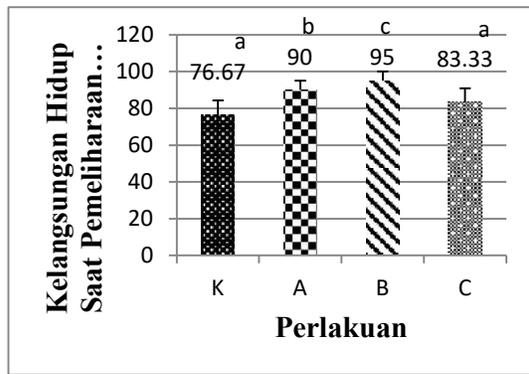
Berdasarkan hasil uji *analysis of variance* (ANOVA) terhadap rasio konversi pakan menunjukkan bahwa nilai sig. 0,003 yang berarti nilai signifikan <0,05 sehingga dapat dinyatakan bahwa perlakuan memberikan pengaruh. Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan B dengan perlakuan A dan C tidak berbeda nyata. Namun pada ketiga perlakuan tersebut

berbeda nyata dengan perlakuan K (Kontrol).

### **3. Kelangsungan Hidup Ikan Nila**

Pengamatan kelangsungan hidup dilakukan selama 30 hari dan menunjukkan bahwa terdapat perubahan tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila pada setiap perlakuan. Pemberian perlakuan probiotik (EM4) memiliki tingkat kelangsungan hidup yang berbeda pada setiap perlakuan yang diberikan.

Pengaruh perlakuan terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila tertinggi adalah pada perlakuan B pemberian dosis probiotik 0,55 ml/L dimana nilai kelangsungan hidup hingga hari ke 30 yaitu 95%. Kemudian diikuti oleh perlakuan A pemberian dosis probiotik 0,45 ml/L dengan nilai kelangsungan hidup hingga hari ke 30 yaitu 90%. Perlakuan C pemberian dosis probiotik 0,65 ml/L dengan nilai kelangsungan hidup hingga hari ke 30 yaitu 83,33% dan tingkat kelangsungan hidup terendah adalah pada perlakuan kontrol (tanpa pemberian dosis probiotik) dengan nilai kelangsungan hidup 76,67%. Hasil pengamatan kelangsungan hidup benih ikan nila dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup ikan nila selama pemeliharaan berkisar antara 76,67% hingga 94,66%. Angka ini menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan nila selama pemeliharaan tergolong dalam kategori yang baik, hal ini sesuai dengan pernyataan Andriela *et al.*, (2019) yang mengatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup jika >50% termasuk golongan baik, dan apabila keberlangsungan hidup hanya 30-50% termasuk golongan sedang dan jika keberlangsungan hidup kurang dari 30% maka itu dinyatakan tidak baik.

Berdasarkan hasil uji *analysis of variance* (ANOVA) terhadap kelangsungan hidup saat pemeliharaan menunjukkan bahwa nilai sig. 0,007 yang berarti nilai signifikan <0,05 maka dapat dinyatakan perlakuan memberikan pengaruh. Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan C dan dengan K (Kontrol) tidak berbeda nyata. Namun

perlakuan C dan K (Kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, perlakuan A dan B tidak berbeda nyata.

**4. Pertumbuhan Pakcoy**

Pertambahan berat dan panjang tanaman pakcoy selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dari tabel terlihat bahwa pertambahan berat dan panjang tertinggi pada perlakuan (EM4 0,55 ml/L) yakni 78,7 g dan 8,2 cm sedangkan pertambahan berat dan panjang terendah pada perlakuan kontrol (0 ml/L) yakni 64,8 g dan 5,08 cm. Hasil produksi pada perlakuan kontrol (0 ml/L air) dari 9 tanaman sebesar 147 gram, perlakuan A (0,45 ml/L air) dari 15 tanaman yaitu 158 gram, perlakuan B (0,55 ml/L air) dari 17 tanaman yaitu 161 gram dan perlakuan C (0,65 ml/L air) dari 11 tanaman yaitu 150 gram.

**Tabel 1.** Pertumbuhan Tanaman Akuaponik

Dosis Probiotik (mL/L) Air	Pertambahan Bobot Tanaman (g)	Pertambahan Panjang Tanaman (cm)
0	64,8	5,08
0,45	75,5	7,51
0,55	78,7	8,2
0,65	67,7	7,16

Sumber: Data Primer Setelah Diolah (2022)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan, Pada data hasil pengamatan pertumbuhan

pakcoy masa pemeliharaan diperoleh penambahan bobot dan penambahan panjang tertinggi pada perlakuan B (Probiotik 0,55 ml/L air) dan terendah pada perlakuan Kontrol (Tanpa Probiotik). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman pakcoy yang dipelihara dengan melakukan penambahan probiotik pada media pemeliharaan dimana tanaman di pelihara dalam sistem akuaponik mengalami peningkatan pertumbuhan yang baik dibandingkan dengan pakcoy yang dipelihara tanpa penambahan probiotik.

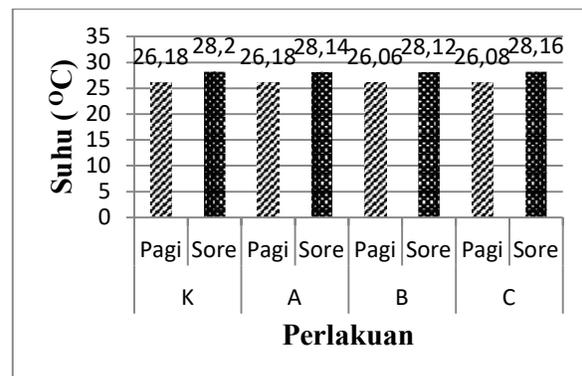
Tanaman akuaponik memanfaatkan nitrogen hasil buangan dari organisme peliharaan yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman yang dipelihara sehingga mampu mengurangi kandungan amonia di perairan (Merlina & Rakhmawati, 2016). Ketika pakcoy menyerap nitrogen dalam bentuk  $NH_4$  maka konsentrasi amoniak di perairan akan menjadi rendah. Nitrifikasi adalah perombakan amoniak menjadi nitrit dan nitrat (Kordi, 2017) Hasil akhir dari nitrifikasi adalah nitrat dan nitrat ini akan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman. Menurut Agustina (2014) fungsi akar tanaman adalah sebagai alat pertautan antara tumbuhan dengan substrat dan berfungsi sebagai tempat menempelnya mikroorganisme,

penyerap unsur-unsur hara serta mengalirkannya ke bagian batang dan daun.

## 5. Parameter Kualitas Air

### a. Suhu

Berdasarkan pengamatan kualitas air yang dilakukan diperoleh hasil suhu rata-rata setiap perlakuan antara 26,06-28,16°C. Pada perlakuan A suhu rata-rata pada pagi hari 26,18°C dan sore 28,14°C, perlakuan B suhu rata-rata pagi hari berkisar 26,08°C dan sore 28,16°C pada perlakuan C suhu rata-rata pada pagi hari 26,06°C dan 28,12°C, sedangkan pada perlakuan K suhu rata-rata pada pagi hari 26,18°C dan sore 28,2°C. Hasil pengamatan suhu rata-rata dapat dilihat pada Gambar 6



**Gambar 6.** Parameter Suhu Air

Pada penelitian ini, hasil suhu air menunjukkan bahwa terdapat persentase suhu yang berbeda pada setiap perlakuan yang cukup signifikan antara pagi dan sore hari. Suhu air pada pagi hari berkisaran antara 26,06-26,18°C.

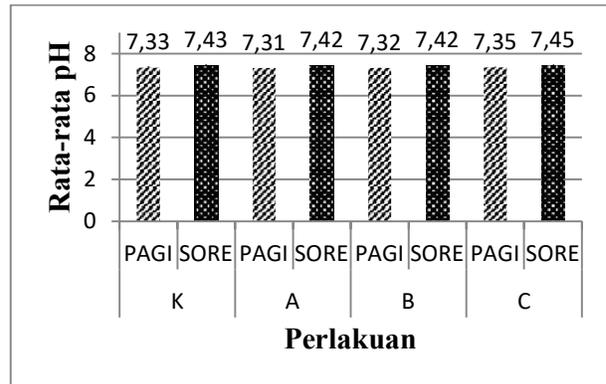
Sedangkan suhu air pada sore hari berkisaran antara 28,2-28,16°C. Hal ini menunjukkan bahwa kisaran suhu pada wadah masih dalam kisaran yang optimal. Suhu merupakan faktor yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan keberlangsungan hidup ikan. Menurut Kordi (2017), suhu yang optimal untuk pertumbuhan ikan nila yaitu berkisaran 25-25,30°C.

Menurut Boyd (2017), besarnya suhu perairan dipengaruhi oleh radiasi matahari, suhu udara, cuaca, dan iklim. Nilai suhu perairan yang tinggi pada sore hari dibandingkan dengan pagi hari diindikasikan karena adanya peranan radiasi matahari. Penurunan suhu tersebut disebabkan karena tidak adanya radiasi matahari dan menurunnya suhu udara, sehingga hujan juga berperan mempengaruhi suhu perairan (Parker, 2016).

**b. pH**

Berdasarkan pengamatan kualitas air yang telah dilakukan diperoleh hasil pH rata-rata setiap perlakuan berkisar antara 7,31-7,45. Hal ini menunjukkan bahwa pH pada setiap perlakuan dalam kondisi yang baik untuk pertumbuhan ikan nila (*O. niloticus*). Pada perlakuan A pH rata-rata pada pagi hari 7,31 dan sore 7,42 pada perlakuan B pH rata-rata pada pagi hari 7,32 dan sore 7,42 pada

perlakuan C pH rata-rata pada pagi hari 7,45 dan sore 7,33 pada perlakuan K pH rata-rata pada pagi hari 7,33 dan sore 7,4. Hasil pengamatan pH rata-rata dapat dilihat pada Gambar 7



**Gambar 7.** Parameter pH

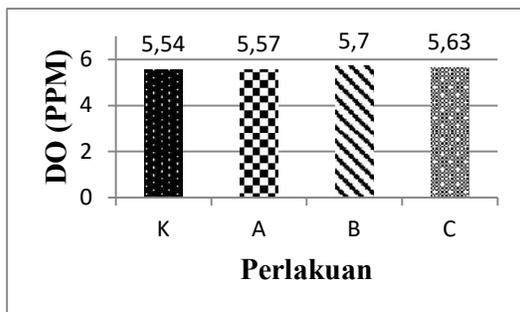
Menurut Lukman *et al.* (2014), bahwa ikan nila dapat hidup pada pH berkisar antara 6,00-8,50, dengan pH optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan pada kisaran pH 7,00-8,00. Menurut penjelasan Suyanto (2019), dalam Dahril *et al.*, (2017) bahwa keasaman (pH) yang tidak optimal dapat menyebabkan ikan stress, mudah terserang penyakit, serta produktivitas dan pertumbuhan rendah. Selain itu, keasaman (pH) memegang peranan penting dalam bidang perikanan budidaya karena berhubungan dengan kemampuan untuk tumbuh dan bereproduksi.

Dwinanti, *et al.*, (2018) menyatakan bahwa pH air yang sangat rendah atau sangat asam dapat menyebabkan kematian ikan dengan gejala gerakannya

tidak teratur, tutup insang bergerak aktif, dan berenang sangat cepat di permukaan air. Selain itu, pH yang terlalu rendah (asam) dapat menyebabkan nafsu makan menurun dan akan mengganggu semua aktivitas pertumbuhan.

### **c. Oksigen Terlarut (DO)**

Pada penelitian hasil DO pada wadah pemeliharaan menunjukkan persentase berkisar antara 5,54-5,7 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kisaran DO pada wadah pemeliharaan masih dalam kisaran yang baik dan tidak membahayakan kesehatan ikan nila seperti yang dikemukakan oleh Lukman *et al.*, (2014), bahwa ikan nila membutuhkan oksigen terlarut minimal 4,00 ppm, dengan oksigen terlarut ideal untuk pertumbuhan ikan nila yaitu 5,00 ppm.



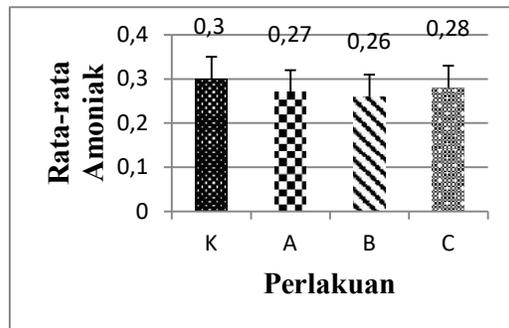
**Gambar 8.** Parameter Oksigen Terlarut

Dalam melakukan pemeliharaan ikan, oksigen terlarut sangat dibutuhkan untuk proses respirasi dan proses metabolisme yang berlangsung di dalam tubuh ikan serta kelangsungan hidup

ikan yang dipelihara. Pertumbuhan optimal ikan nila membutuhkan perairan dengan kandungan oksigen terlarut minimal 3 mg/L (Kordi, 2010). Tinggi rendahnya kadar oksigen terlarut dalam media budidaya dapat disebabkan oleh adanya mikroorganisme seperti fitoplankton yang dapat menghasilkan O<sub>2</sub> dan meningkatkan kadar oksigen terlarut maupun karena adanya bakteri yang membutuhkan oksigen untuk metabolisme sehingga dapat mengurangi kadar oksigen terlarut yang terdapat pada media pemeliharaan Apriyani *et al.*, (2011).

### **d. Amoniak**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, nilai amonia air wadah pemeliharaan selama penelitian yaitu berkisar 0,26-0,3 mg/L. Kandungan amonia terendah pada perlakuan B (probiotik 0,55 mL/L air). Hal ini diduga karena adanya bakteri yang mengurai feses ikan dan kotoran dari sisa pakan yang menumpuk didasar wadah penelitian. Namun kisaran amonia selama pemeliharaan masih dapat ditolerir oleh ikan. Ikan tidak dapat mentoleransi kandungan amonia yang terlalu tinggi karena dapat mengganggu proses pengikatan oksigen oleh darah dan pada akhirnya dapat mengakibatkan kematian (Yudha, 2019).



**Gambar 9.** Parameter Amoniak

Menurut Andrianto, (2018) keberadaan amoniak dalam air dapat menyebabkan berkurangnya daya ikat oksigen oleh butir-butir darah, hal ini akan menyebabkan nafsu makan ikan menurun. Kadar amoniak yang baik adalah kurang dari 1 ppm, sedangkan apabila kadar amoniak lebih dari 1 ppm sehingga hal itu dapat membahayakan bagi ikan dan organisme budidaya lainnya. Menurut Andriani *et al.*, (2018) *Saccharomyces* yang berupa *yeast* dapat melakukan asimilasi amonia untuk menurunkan kadar amonia pada media budidaya. Bakteri bertanggungjawab atas penguraian bahan organik. Dengan demikian ketika jumlah sel bakteri meningkat, proses dekomposisi bahan organik berjalan lebih cepat sehingga pengaruh buruk dapat terjadi dan kadar amonia dapat meningkat (Nithiya *et al.*, 2016).

## KESIMPULAN

Konsentrasi probiotik 0,55 ml/L air merupakan konsentrasi yang paling

efektif dalam menjaga performa kualitas air ikan nila pada sistem akuaponik selama penelitian dengan oksigen terlarut mencapai 5,7 mg/l, dan kandungan amoniak terendah yaitu 0,26 mg/l. Pemberian EM4 dengan dosis berbeda dalam sistem akuaponik berpengaruh terhadap rasio konversi pakan dan kelangsungan hidup pada ikan nila (*O. niloticus*), dimana pada perlakuan B (Probiotik 0,55 ml/L air) merupakan konsentrasi yang efektif dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dengan persentase rasio konversi pakan terendah yaitu 1,07 dan kelangsungan hidup saat pemeliharaan 95%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Andriani, Y., T. I. Kamil, I. Iskandar. 2018. Efektivitas Probiotik BIOM-S Terhadap Kualitas Air Media Pemeliharaan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. Vol. 7, No
- Andrianto, T. T. 2018. *Pedoman Praktis Budidaya Ikan Nila*. Yogyakarta: Absolut.
- Andrila, R., S. Karina., I.I Arisa. 2019. Pengaruh Pemuasaan Ikan terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsiyah*. Vol. 4 No. 3.

- Ardita, N., B. Agung, L.A.S. Siti. 2015. Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Prebiotik. Universitas Sebelas Maret. *Jurnal Bioteknologi*, 12 (1): 16- 2.
- Boyd, C. E. 2015. *Water Quality*. Switzerland: Springer.
- Dahril. I., Tang. U. M., & Putra, I. 2017. Pengaruh Salinitas Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk* Volume 45 No. 3 ISSN.0126-4265.
- Dwinanti, S, H., Putra, M, H., Sasanti, A, D. 2018. Pemanfaatan Air Kelapa (*Cocos nucifera*) untuk Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6(2), 117-122
- Edi, Syafri. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans Poir*). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi. *Jurnal Bioplantae* Volume 3 No 1. ISSN: 2302-6472.
- Hermawan D. 2015. Aplikasi Teknologi Aquaponik pada Sistem Pemeliharaan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Bersalinitas Rendah dengan Tanaman Selada pada Padat Tebar Berbeda. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*. 4(1): 79-85.
- Imam, E. K., Nanda, D., & Bagus, D. H. S. 2021. Pengaruh Pemberian Probiotik dengan Dosis yang Berbeda pada Media Budidaya Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan*. Volume 11. No. 1.
- Kordi, G. H. Dan A. B. Tanjung. 2017. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kordi, M. 2017. *Budidaya Bawal Air Tawar di Kolam Terpal*. Yogyakarta: ANDI.
- Lisna dan Insulistyowati. 2015. Potensi Mikroba Probiotik FM dalam Meningkatkan Kualitas Air Kolam dan Laju Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp.*). Universitas Jambi: Fakultas Perikanan.
- Lukman, Mulyana, & F. S Mumpuni. 2014. Efektivitas Pemberian Akar Tuba (*Derris Elliptica*) terhadap Lama Waktu Kematian Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Pertanian* 5 (1): 22-31.
- Merlina, E., dan Rakhmawati. 2016. *Kajian Kandungan Amonia pada Budidaya Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Menggunakan Teknologi Akuaponik Tanaman Tomat (Solanum lycopersicum)*. Prosiding Seminar Nasional Tahun Ke-V Hasil-hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. 1818-187.
- Mulqan, M., Rahimi, E., Afdhal, S. dan Dewiyanti, I. 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah* 2(1). 183-193.
- Mulyadi, A. E. 2011. Pengaruh Pemberian Probiotik pada Pakan Komersil Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu

- Kelautan UNPAD. Jatinogoro. (Ompok Sp.) Sistem Aquaponik. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 18 (1): 1-10.
- Nazar, L. 2018. Pengaruh Dosis Probiotik Aquaenzymes Berbeda pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Baung (*Hemibagus nemurus*). *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Nithiya, A., Rao, P.H., & Kumar T.S. 2016. *Bioremediation of Aquaculture Water Using Nitrifying Bacteria-Microalga Consortium with Special Reference to Ammonial Nitrogen. International Journal of Current Research and Academic Review*, Vol 4 No.12.
- Noviana P, Subandiyono dan Pinandoyo. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal Of Aquaculture Management and Tecnology*. Vol. 3. No. 4.
- Nugroho RA, Lilik TP, Diana & C, Alfabetian HCH. 2012. Aplikasi Teknologi Akuaponik pada Budidaya Ikan Air Tawar Untuk Optimalisasi Kapasitas Produksi. *Jurnal Saintek Perikanan* 18 (1): 46-51.
- Parker R. 2012. *Aquaculture Science*. New York: Delmar.
- Putra, A. N. 2010. Kajian Probiotik Prebiotik dan Sinbiotik Untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Tesis*. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 91 hal.
- Putra I, Mulyadi, Pamukas Na., & Rusliadi. 2013. Peningkatan Kapasitas Produksi Akuakultur pada Pemeliharaan Ikan Selais
- Siregar, H. R., Sumono, Daulay, S. B., & Edi, S. 2013. Efisiensi Saluran Pembawa Air dan Kualitas Penyaringan Air dengan Tanaman Mentimun dan Kangkung pada Budidaya Ikan Gurami Berbasis Teknologi Akuaponik. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 3 (3): 60-66.
- Sulmartiwi, L dan suprpto. 2012. *Fisiologi Hewan Air*. Buku ajar.108 hlm.
- Yudha, P. A. 2019. Efektifitas Penambahan Zeolit Terhadap Kinerja Filter Air dalam Sistem Reskulasi pada Pemeliharaan Ikan Arwana (*Sceleropages formosus*) di Akuarium. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Yuniawati, Iskarima & Padulemba. 2012. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM-4. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknologi Industri. Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta. *J. Teknologi* Vol 5. No. 2.