

## **Pengaruh Suhu Dan Waktu Simpan Terhadap Populasi Total Bakteri, Coliform Dan *Escherichia coli* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

### **Effect of Save Temperature and Time on Population of Total Bacteria, Coliform and *Escherichia coli* on Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*)**

**<sup>1\*</sup>Ni Putu Indah Lestari, <sup>1</sup>Anak Agung Ayu Putri Permatasari**

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Ilmu Kesehatan Sains dan Teknologi, Universitas Dhyana Pura

\*Email: ptindahlestari08@gmail.com

---

#### **ABSTRAK**

Ikan nila merupakan ikan yang dagingnya bisa dimanfaatkan yang bisa diolah menjadi bahan pangan maupun minyak ikan. Ikan nila menjadi salah satu bahan pangan yang dikonsumsi oleh masyarakat karena mengandung banyak nutrisi dan protein, akan tetapi ikan nila juga merupakan bahan pangan yang mudah mengalami kebusukan (*Perishable food*) yang disebabkan oleh kandungan protein yang dimiliki oleh ikan nila dan juga faktor lingkungan yang mempermudah tumbuhnya mikroba pembusuk. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu simpan terhadap populasi total bakteri, coliform dan *E.coli* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini merupakan penelitian *eksperimen* dan menggunakan Rancangan Acak lengkap Faktorial. Penanaman bakteri menggunakan metode TPC dan MPN dengan 3 perlakuan dan masing – masing perlakuan terdiri atas 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah suhu 10°C dan 30°C dengan waktu simpan 24 jam dan 48 jam. Data yang di peroleh adalah data secara kuantitatif. Hasil penelitian kuantitatif dianalisis dengan uji Anova pada taraf 95% ( $P < 0,05$ ). Dari hasil Anova yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat perbedaan antara perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu dan waktu berpengaruh terhadap rata-rata populasi total bakteri, *Coliform* dan *E.coli* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dimana suhu yang paling bagus menghambat adalah suhu 10°C.

**Kata kunci:** Suhu, waktu simpan, total populasi bakteri, *Coliform* dan *E.coli*, Ikan nila

#### **ABSTRACT**

*Parrot fish is an animal that can be utilized meat that can be processed into food and fish oil. Parrot fish become one of the food ingredients in the consumption by the community because it tastes and contains many nutrients and protein, but parrot fish is also a food that is easy to experience decay (Perishable food) is caused by protein content owned by parrot fish and also Environmental factors that facilitate the growth of microbial decomposition. This study aims to determine the effect of temperature and time of storage of the total population of bacteria, coliform and E. coli in parrot fish (Oreochromis niloticus). This study was performed using pre-test post-test design of kontrol group disaign. This study uses 3 parrot fish. parrot fish divided into 3 group : control group, treatment 1 and treatment 2. Control is without treatment, treatment 1 is the storage of parrot fish at temperature of 10°C and 30°C with time 24 hours, and treatment 2 that is the storage of parrot fish at temperature of 10°C and 30°C with time 24 hours. The results showed that temperature and time had no significant effect on the total population of bacteria, Coliform and E.coli on parrot fish (Oreochromis niloticus) but the temperature of 10°C could inhibit the growth of the bacteria.*

**Keywords:** temperature, time store, bacteria total population, Coliform and E.coli, parrot fish

## PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang memperoleh perhatian cukup besar dari pemerintah dan pemerhati masalah perikanan dunia, terutama berkaitan dengan usaha peningkatan gizi masyarakat di negara-negara yang sedang berkembang. Prospek pengembangan budidaya ikan nila juga diperkirakan memiliki peluang yang memberi andil cepatnya perkembangan usaha budidaya ikan nila. Selain untuk meningkatkan gizi masyarakat di negara berkembang, biaya produksi ikan nila masih rendah dan keuntungan yang diperoleh cukup besar (Jogonegoro, 2015).

Menurut Amri dan Khairuman (2008), ikan nila merupakan ikan yang memiliki cita rasa yang khas, dan terjangkau bagi masyarakat yang mengakibatkan ikan nila berkembang sangat pesat dan banyak diminati masyarakat dari semua kalangan. Sehingga perlu dijaga kualitas kesegaran ikan untuk mempertahankan cita rasa dan minat konsumen terhadap ikan nila, selain itu kualitas ikan segar juga sangat perlu diperhatikan karena ikan segar mempunyai sifat yang mudah mengalami penurunan mutu yang diakibatkan oleh kegiatan enzim, dan kontaminasi dari bakteri yang bersifat patogen yang menunjukkan bahwa mutu ikan sudah rendah dan tidak layak untuk dikonsumsi.

Kondisi lingkungan seperti temperatur yang tinggi akan mempercepat proses pembusukan/kerusakan ikan. Masalah yang sering timbul pada sektor perikanan adalah dalam mempertahankan mutu ikan. Mutu ikan dapat terus dipertahankan jika ikan tersebut ditangani dengan benar, bersih, disimpan dalam ruangan dengan suhu yang rendah. Menurut Affandi dan Tang (2002) menyatakan bahwa racun, suhu ekstrim, tekanan osmotik, infeksi dapat menyebabkan respons fisiologis yang berupa stres disebabkan kondisi eksternal seperti suhu. Efek kenaikan suhu air pada 34°C selama 2 jam dapat menyebabkan stres pada ikan berdampak terhadap kualitas ikan (Joseph dan Sujatha, 2010).

Proses penurunan mutu (deteriorasi) pada ikan disebabkan oleh tiga macam kegiatan yaitu autolisis, kimiawi, dan bakteriologis (Ilyas, 1983). Menurut Pleczar (2007) mengatakan bahwa pertumbuhan

sangat bergantung pada reaksi – reaksi kimiawi dan laju dari reaksi tersebut dipengaruhi oleh suhu maka pertumbuhan bakteri sangat dipengaruhi oleh suhu.

Perlakuan atau teknik penanganan ikan berpengaruh terhadap tekstur, bau, rasa, dan total mikroba. Perlakuan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap penampakan luar ikan, tekstur, bau, rasa, aroma, *total plate count* (TPC), pH, dan kadar air. Untuk memperoleh mutu ikan segar sampai jangka waktu tertentu sebaiknya setelah ditangkap ikan segera dimatikan kemudian dicuci dan disimpan di lemari pendingin. Penggunaan suhu rendah mempengaruhi fluktuasi nilai pH pada ikan nila. Penyimpanan ikan nila pada suhu rendah menyebabkan aktivitas enzim yang terdapat pada daging menjadi terhambat sehingga kemunduran mutunya berjalan lebih lambat. Semakin rendah suhu yang digunakan maka aktivitas enzim semakin terhambat (Aris *et al.*, 2011). Sesuai dengan penelitian Diyantoro (2007) dan Suhama (2016) dan tentang kualitas ikan bandeng bahwa perlakuan suhu dan lama waktu simpan dapat mempengaruhi kualitas ikan.

## BAHAN DAN METODE

Tempat pengambilan sampel dilakukan di Tambak Ruth, Jalan By Pass I Gusti Ngurah Rai, Denpasar, Bali dan pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Udayana. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Medium BGGB (*Brilliant Green Bile 2% Broth*), Medium endo agar atau EMBA, zat-zat untuk pewarnaan gram. Beberapa tahap uji yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu uji *Total Plate Count* (TPC) untuk menghitung total bakteri dan uji *Most Probable Number* (MPN) untuk menghitung coliform dan *E.coli*. Pada metode TPC dilakukan pengenceran sampel ikan yaitu menimbang 10 gram sampel ikan dan dihancurkan dan diaduk secara merata. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, lalu ditambahkan aquades steril hingga volume mencapai 100 ml. Sampel dikocok perlahan lahan hingga sampel larut dalam air. Kemudian memipet 1 ml ke tabung reaksi 10<sup>1</sup> dimasukan ke tabung pengencer 10<sup>2</sup> dilakukan vortek dan dipipet tabung pengencer 10<sup>2</sup> sebanyak 1 ml ke cawan petri., kemudian cawan petri digoyangkan., dituangkan media

ke masing – masing cawan petri yang sudah berisi pengencer, setelah media padat cawan petri lalu di balikan, diinkubasi 35°C selama 24 – 48 jam. Dicatat dan dihitung koloni yang tumbuh.

Pada metode MPN ada 3 tahapan uji yaitu:

1. Uji Dugaan; dipipet masing-masing 10 gr sampel ikan dimasukkan ke dalam 3 seri tabung reaksi yang berisi medium kaldu laktosa konsentrasi ganda, Dipipet masing-masing 1 ml sampel ikan ke dalam 3 seri tabung reaksi yang berisi medium kaldu laktosa konsentrasi normal, Dipipet masing-masing 0,1 ml sampel ikan ke dalam 3 seri tabung reaksi medium kaldu laktosa konsentrasi normal, Diinkubasi semua tabung pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Hasil yang positif akan ditunjukkan oleh adanya gas dalam tabung Durham
2. Uji Penetapan; Tabung yang menunjukkan hasil positif diinokulasikan kedalam medium BGGB dengan cara mengambil 1 tetes dengan menggunakan jarum ose, Diinkubasi medium BGGB yang telah diinokulasikan dengan suspense bakteri yang tumbuh pada medium kaldu laktosa. Hasil positif ditunjukkan oleh adanya gas dalam tabung Durham, Tabung yang telah menunjukkan positif ini, digesekkan pada permukaan medium Endo Agar atau

EMBA, Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Bila dalam sampel terdapat bakteri golongan coli, maka akan terlihat adanya koloni yang berwarna merah kehijauan yang mengkilat

3. Uji Pelengkap; koloni golongan *E.coli* yang diisolasi dari medium Endo Agar/ EMBA pada uji penetapan akan ditanam pada medium kaldu laktosa dan medium NA miring, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam , dilakukan pewarnaan Gram dari bakteri yang tumbuh pada media miring, dari hasil positif ditandai dengan terbentuknya gas dalam medium kaldu laktosa dan dinding sel bersifat gram negative dan sel berbentuk batang.

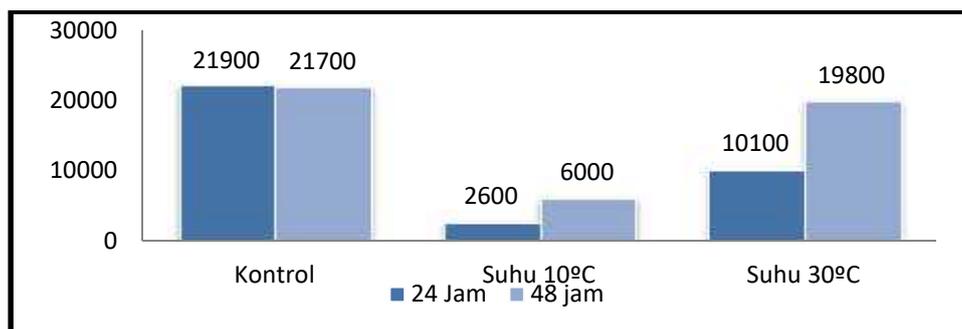
#### ANALISIS DATA

Hasil penelitian kuantitatif dianalisis dengan uji Anova pada taraf 95% ( $P < 0,05$ ). Dari hasil Anova yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan untuk melihat perbedaan antara perlakuan. Data tersebut diaplikasikan dengan menggunakan program *SPSS 16.0 for windows*.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

1. **Pengaruh suhu dan waktu terhadap total populasi bakteri**

Hasil dari penelitian pengaruh suhu terhadap populasi total bakteri pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 1. Rata - rata Jumlah Populasi Total Bakteri Pada Ikan Nila Dengan Suhu 10° C dan 30° C Dan Waktu Simpan 24 Jam dan 48 Jam

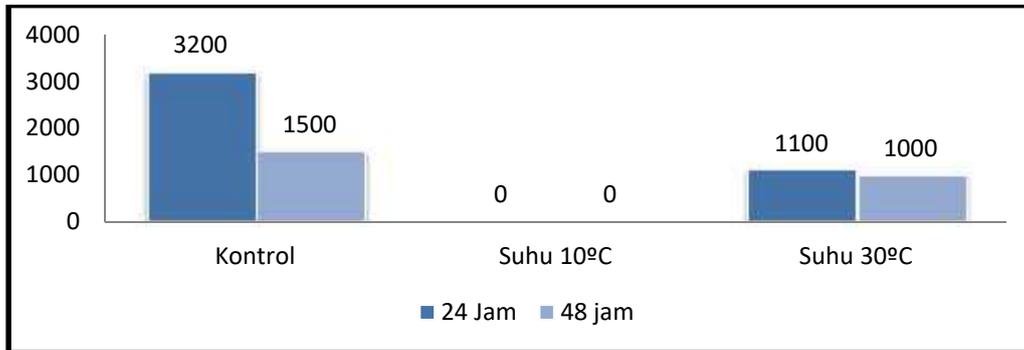
Dari gambar 1. bahwa grafik rata – rata jumlah populasi bakteri pada ikan nila pada suhu 10° C dan 30° C dan waktu simpan 24 jam dan 48 jam diatas dapat dilihat kontrol dengan jumlah

populasi total bakteri 219 x 10<sup>2</sup> CFU/g waktu simpan 24 jam, 217 x 10<sup>2</sup> CFU/g dengan waktu simpan 48 jam, suhu 10°C dengan jumlah populasi total bakteri 26 x 10<sup>2</sup> CFU/g

waktu simpan 24 jam,  $6 \times 10^3$  CFU/g dengan waktu simpan 48 jam, dan suhu  $30^\circ\text{C}$  dengan jumlah populasi total bakteri  $101 \times 10^2$  CFU/g waktu simpan 24 jam,  $198 \times 10^2$  CFU/g dengan waktu simpan 48 jam.

**2. Pengaruh suhu dan waktu simpan terhadap bakteri *Coliform* dan *E.coli* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*)**

Hasil dari penelitian pengaruh suhu terhadap *Coliform* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 2. Rata - rata Jumlah Bakteri *Coliform* Pada Ikan Nila Dengan Suhu  $10^\circ$  dan  $30^\circ$  Dan Waktu Simpan 24 Jam dan 48 Jam

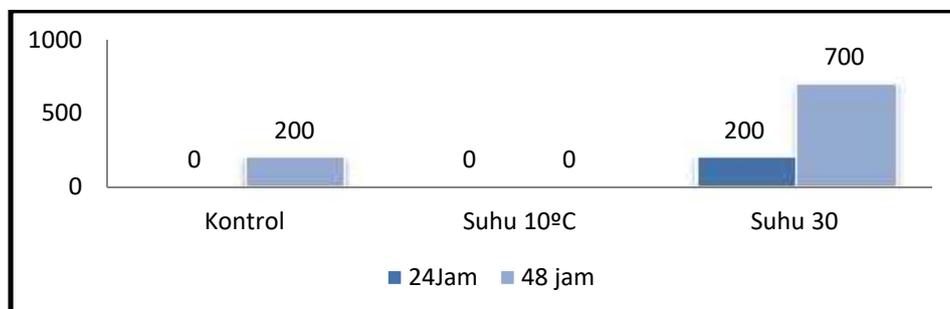
Tabel 3. Data Uji Statistik Anova Bakteri *Coliform* Pada Ikan Nila Dengan Suhu  $10^\circ$  dan  $30^\circ$  Dan Waktu Simpan 24 Jam dan 48 Jam.

Source	N df	Mean F	Sig
Corrected Model	6 5	21898.23 6.37	.00
Suhu	6 2	155.55 13.00	.00

Dari gambar 2 dan tabel 3 grafik rata – rata jumlah bakteri *Coliform* pada ikan nila pada suhu  $10^\circ$  dan  $30^\circ$  dan waktu simpan 24 jam dan 48 jam diatas dapat dilihat kontrol dengan jumlah populasi total bakteri  $32 \times 10^2$  CFU/g waktu simpan 24 jam,  $15 \times 10^2$  CFU/g dengan waktu simpan 48 jam, suhu  $10^\circ\text{C}$  dengan jumlah populasi total bakteri 0 CFU/g

waktu simpan 24 jam, 0 CFU/g dengan waktu simpan 48 jam, dan suhu  $30^\circ\text{C}$  dengan jumlah populasi total bakteri  $11 \times 10^2$  CFU/g waktu simpan 24 jam,  $11 \times 10^2$  CFU/g dengan waktu simpan 48 jam.

Hasil dari penelitian pengaruh suhu terhadap *E. coli* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3. Rata - rata Jumlah Bakteri *E.coli* Pada Ikan Nila Dengan Suhu  $10^\circ$  dan  $30^\circ$  Dan Waktu Simpan 24 Jam dan 48 Jam

Dari gambar 3 bahwa rata – rata jumlah *E.coli* pada ikan nila pada suhu 10° dan 30° dan waktu simpan 24 jam dan 48 jam dapat dilihat kontrol dengan jumlah populasi total bakteri 0 CFU/g waktu simpan 24 jam,  $2 \times 10^2$  CFU/g dengan waktu simpan 48 jam, suhu 10°C dengan jumlah populasi total bakteri 0 CFU/g waktu simpan 24 jam, 0 CFU/g dengan waktu simpan 48 jam, Dan Suhu 30°C dengan jumlah populasi total bakteri  $2 \times 10^2$  CFU/g waktu simpan 24 jam,  $7 \times 10^2$  CFU/g dengan waktu simpan 48 jam.

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa rata – rata jumlah populasi total bakteri pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada waktu simpan 24 jam dengan kontrol, suhu 10°C dan suhu 30°C terjadi peningkatan jumlah populasi total bakterinya yaitu kontrol dengan jumlah populasi total bakteri  $219 \times 10^2$  CFU/g waktu simpan 24 jam,  $217 \times 10^2$  CFU/g dengan waktu simpan 48 jam, suhu 10°C dengan jumlah populasi total bakteri  $26 \times 10^2$  CFU /g waktu simpan 24 jam,  $6 \times 10^3$  CFU/g dengan waktu simpan 48 jam, Dan Suhu 30°C dengan jumlah populasi total bakteri  $101 \times 10^2$  CFU/g waktu simpan 24 jam,  $198 \times 10^2$  CFU/g dengan waktu simpan 48 jam

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu simpan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap populasi total bakteri. Suhu dan waktu simpan yang mampu menghambat total populasi bakteri adalah suhu 24 jam ini dikarenakan bakteri mengalami fase logaritmik yaitu fase dimana bakteri tersebut membelah diri dengan cepat biasanya fase ini berlangsung selama 5 hari (Diantoro, 2007).

Hasil dari penelitian Populasi total bakteri tidak berpengaruh nyata hal ini disebabkan karena kondisi pada saat pengambilan sampel dalam penelitian ini digunakan jelly es yang tidak beku. Menurut Maulana *et al.*, (2012) pengolahan ikan pada tahap awal telah dilakukan pendinginan dengan ditambahkan es sehingga suhu dapat turun sampai  $\pm 0$  °C. Cara ini dapat membantu agar ikan tersebut dapat diawetkan sifat-sifat aslinya. Namun pada tahap pencucian, es akan dipisahkan dan suhu menjadi meningkat. Tinggi rendahnya jumlah bakteri pada sampel ikan sangat ditentukan oleh cara penanganan ikan mulai dari budidaya,

penangkapan, proses pengiriman ke tempat pengujian, sampai sampel tiba di tempat pengujian.

Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian dari Laluraa dkk. (2014) dan Bontong (2012), dimana dalam penelitiannya disebutkan bahwa populasi total bakteri dapat disebabkan karena penanganan ikan yang kurang tepat seperti tempat dan peralatan yang kurang bersih dan sudah digunakan berkali-kali tanpa dicuci, ataupun pakan dan kondisi air pada tambak. Sedangkan menurut penelitian dari Djaafar (2007), disebutkan bahwa selain faktor kebersihan dan suhu pada saat penanganan ikan, faktor lain yang juga berpengaruh terhadap bakteri Populasi total bakteri adalah faktor internal yaitu insang, isi perut, dan kulit yang merupakan sumber kontaminasi mikrobia. Ada kemungkinan bahwa bakteri pada Populasi total bakteriyang ada pada bagian insang, maupun isi perut dapat menempel pada bagian daging ikan karena proses pembersihan yang kurang maksimal. Bakteri ini dapat tumbuh pada suhu 10 - 45°C dengan suhu optimum 37 °C dan akan mati pada suhu 60°C selama 30 menit selain itu bakteri ini tidak tahan akan tempat kering.

Lingkungan habitat asli ikan semasih hidup juga sangat mempengaruhi pertumbuhan bakteri karena asosiasi kehidupan diantara organisme yang bersangkutan dan faktor non-biologis karena ikan yang digunakan adalah ikan yang diambil dari tambak misalnya, pakan yang di berikan dan kuliats air pada tambak. Menurut Amalia dkk., (2015) dari hasil penelitiannya mengatakan juga bahwa lingkungan, pakan dan kualiat air sangat mempengaruhi tumbuhnya bakteri salah satunya *Coliform* dan *E.coli* yang merupakan bakteri perairan.

Jika dilihat dari hasil uji Faktorial suhu x waktu tersebut tidak terdapat interaksi yang berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap jumlah pertumbuhan bakteri pada ikan nila. Hal ini disebabkan karena suhu optimum pertumbuhan bakteri adalah 37°C. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Nuraeni dkk (2000) yang menunjukkan bakteri ini dapat tumbuh dalam suhu 10-45 °C dengan suhu optimum 37 °C, bakteri tersebut tergolong dalam bakteri psychrophilic yang hidup pada suhu rendah yaitu pada suhu 0°C – 30°C

Pertumbuhan populasi total bakteri pada suhu 10°C dan 30°C dengan waktu simpan 24 dan 48 jam bertambah. Hal ini disebabkan oleh teknik penanganan ikan nila. Menurut Nurjanah dkk., (2004) bahwa ikan nila memiliki tiga fase yaitu 1. pre rigor yaitu Tahap pre rigor terjadi selama 2 jam setelah ikan dimatikan. Dengan jumlah total bakteri  $3,4 \times 10^4 - 6,3 \times 10^4$  unit koloni/g. 2. rigor mortis terjadi selama 10 jam (2-12 jam) setelah ikan dimatikan dengan keadaan daging yang kaku dengan jumlah total bakteri  $2,2 \times 10^4 - 3,7 \times 10^5$ , unit koloni/g, dan 3. post yaitu terjadi setelah 12 – 24 jam setelah ikan dimatikan dengan skor 3 – 5. Fase ini juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan bakteri.

Pada gambar 2 dapat dilihat rata – rata jumlah *Coliform* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah kontrol dengan jumlah populasi total bakteri  $32 \times 10^2$  CFU/g waktu simpan 24 jam,  $15 \times 10^2$  CFU/g dengan waktu simpan 48 jam, suhu 10°C dengan jumlah populasi total bakteri 0 CFU/g waktu simpan 24 jam, 0 CFU/g dengan waktu simpan 48 jam, dan Suhu 30°C dengan jumlah populasi total bakteri  $11 \times 10^2$  CFU/g waktu simpan 24 jam,  $11 \times 10^2$  CFU/g dengan waktu simpan 48 jam.

Pada gambar 4 bahwa rata – rata jumlah *E.coli* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah kontrol dengan jumlah populasi total bakteri 0 CFU/g waktu simpan 24 jam,  $2 \times 10^2$  CFU/g dengan waktu simpan 48 jam, suhu 10°C dengan jumlah populasi total bakteri 0 CFU/g waktu simpan 24 jam, 0 CFU/g dengan waktu simpan 48 jam, dan suhu 30°C dengan jumlah populasi total bakteri  $2 \times 10^2$  CFU/g waktu simpan 24 jam,  $7 \times 10^2$  CFU/g dengan waktu simpan 48 jam

Berdasarkan hasil analisis statistik *Coliform* menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu simpan berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap bakteri *Coliform* dan pada hasil analisis statistik *E.coli* menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu simpan tidak berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ). Pada perlakuan suhu dan waktu bakteri *E.coli* tersebut terdapat interaksi antara suhu dan lama penyimpanan ikan nila terhadap jumlah *E.coli* dapat ditunjukkan pada hasil waktu x suhu ( $p > 0,05$ ). Semakin rendah suhu yang digunakan maka aktivitas enzim semakin terhambat (Aris *et al.*,

2011). Sesuai dengan penelitian Diyantoro (2007) dan Suhama (2016) dan tentang kualitas ikan bahwa perlakuan suhu dan lama waktu simpan dapat mempengaruhi kualitas ikan. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa suhu 10°C yang paling efektif untuk menjaga kualitas ikan nila dalam penelitian ini. Hal ini disebabkan *Escherichia coli* merupakan bakteri yang tergolong mesofil yaitu bakteri yang mempunyai suhu pertumbuhan optimal 15 - 45°C dengan suhu minimum pertumbuhan 10-20°C, dan suhu maksimum 40- 45°C (Pelczar dan Chan, 1988). Hal ini disebabkan karena suhu rendah dapat memperlambat aktifitas bakteri serta reaksi kimia hingga hilangnya kadar air pada suatu pangan sehingga menghindari dari kerusakan suatu pangan oleh adanya pertumbuhan mikroorganisme walaupun pada suhu rendah bakteri tersebut tidak mati (Gamar dan Sherrington, 1994)

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Murniyati dan Sunarman (2000) bahwa pendinginan hanya bisa berhasil menghambat kegiatan bakteri, bakteri tersebut masih tetap hidup dan melakukan perusakan terhadap ikan, tetapi lebih lambat. Kegiatannya akan normal jika suhu ikan naik kembali. Oleh karena itu harus diusahakan suhu ikan untuk tetap dingin. Berdasarkan penelitian dari Widiastuti dkk., (2010), cara penanganan ikan yang baik untuk dikirim adalah ikan di pak dalam keadaan *vacuum* dengan suhu  $\pm -15^\circ\text{C}$ . Ini juga disebabkan karena adanya beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri seperti faktor alam yaitu temperatur, cahaya, kelembaban, pH,  $\text{O}_2$  dari udara, tekanan osmotik, pengaruh mikroorganisme di sekitarnya, dan faktor kimia pada media tumbuh. Intensitas total populasi bakteri tergantung pada jumlah bakteri mula-mula, cara penanganan, pengolahan, dan penyimpanan yang tidak bersih (*hygiene*) terhadap bahan mentah maupun produk olahan, dapat menyebabkan kontaminasi ikan.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Marada (2012) bahwa suhu rendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri, namun bakteri tersebut tidak dipungkiri akan tumbuh karena adanya beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri pada ikan. Menurut

penelitian Lubis dkk., (2012), suhu rendah mampu memperlambat metabolisme dari suatu mikroorganisme serta menghambat terjadinya reaksi – reaksi kimia.

Pada suhu 30°C jumlah bakteri Coliform dan *E.coli* lebih tinggi dari pada suhu 10°C. Hal ini dikarenakan suhu rendah dapat memperlambat aktifitas bakteri serta reaksi kimia hingga hilangnya kadar air pada suatu pangan sehingga menghindari dari kerusakan suatu pangan oleh adanya pertumbuhan mikroorganisme walaupun pada suhu rendah bakteri tersebut tidak mati Menurut Nuraeni dkk (2000) bakteri ini dapat tumbuh dalam suhu 10-37°C dengan suhu optimum 37 °C. Bakteri tersebut tergolong dalam bakteri psychrophilic yang hidup pada suhu rendah yaitu pada suhu 0°C – 30°C.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Suhu 10°C dan 30°C dan waktu simpan 24 jam dan 48 jam berpengaruh terhadap rata - rata pertumbuhan Populasi total bakteri pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Namun hal ini tidak berpengaruh nyata ( $p>0,05$ ) jika dilihat secara statistik.
2. Suhu 10°C dan 30°C dan waktu simpan 24 jam dan 48 jam berpengaruh terhadap pertumbuhan rata – rata bakteri Coliform dan *E.coli* pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

### DAFTAR PUSTAKA

Amri, K., dan Khairuman. (2008). Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta

Affandi, R. dan U.Tang. (2002). Fisiologi Hewan Air. Pekanbaru. Universitas Riau Press.

Angraini, R., M. Salim, E. Mardinah. (2013). Uji Bakteri *Escherichia Coli* yang Resistan Terhadap Antibiotik Pada Ikan Kapas-Kapas di Sungai Batang Arau Padang. *Jurnal Kimia Unand* 2 (2) : 17-21.

Berg, H. C. (2004). *Escherichia coli* in Motion. New York : Springer

Bhunia, A. (2008). *Foodborne Microbial Pathogens*. New York : Springer.

Carter, G. R., D. J. Wise. (2004). *Essential of Veterinary Bacteriology and Mycology*. 6 th Ed. Iowa : Blackwell Publishing.

Diyantoro. (2007). Pengaruh Lama Penyimpanan Yang Berbeda dalam Campuran Air Laut dan Es Terhadap Mutu Kesegaran Ikan Nila. <http://elibrary.ub.ac.id/handle/123456789/24788>

Faridz, R., Hafiluddin, M. Anshari, (2007). Analisis Jumlah Bakteri Pada Pengolahan Ikan TeriNasi di T. Kelola Mina Laut Unit Sumenep. *Jurnal Embryo* Vol. 4(2) p. 94-106.

Ilyas, S. (1983). *Teknologi Refrigasi Hasil Perikanan*. CV. Paripurna Jakarta

Jogonegoro. (2015). Klasifikasi Dan Jenis – Jenis Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [online]. <http://www.tanijogonegoro.com2015/02/klasifikasi-morfologi-ikan-nila.html> opened on : 23-01-2017

Joseph, J.B and S.S.Sujatha. (2010). Real time and quantitive (PCR) application to quantity and the expression protiks of heat shock protein (HSP 70) genes in nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, L. and *Oreochromis mossambicus*. P. Int. J. Fish. Aquat. 2(1):44-48

Kismiyati. (2009). Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Gram Negatif Pada Luka Ikan Maskoki (*Carassius Auratus*) Akibat Infestasi Ektoparasit Argulus Sp.. [online]. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=18016&val=1127>. [diakses 25-05-17]

Lubis, Efawani dan Windarti. (2016). Re-Inventarisasi jenis ikan di sungai sail anak Sungai siak Kota pekanbaru –Riau Manajemen sumberdaya perairan. Fakultas perikanan dan ilmu kelautan. Universitas Riau

Marada, H. (2012). Pengaruh Lama Penyimpanan Ikan Cakalang Pada Suhu Freezer Terhadap Jumlah Bakteri. Skripsi. Jurusan Kesehatan Masyarakat. Universitas Gorontalo.

Maulana, H., E. Afrianto, I. Rustikawati. (2012). Analisis Bahaya Dan Penentuan Titik Pengendalian Kritis Pada penanganan Tuna Segar Utuh Di PT. Bali Ocean Anugrah Linger Indonesia Benoa, Bali.

- Jurnal Perikanan dan Kelautan Vol.3 (4) p. 1-5.
- Murniyati dan Sunarman, (2000). Pendinginan, Pembekuan Dan Pengawetan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Manning, S. D, (2010). *Escherichia Coli Infections*. New York: Infobase Publishing.
- Nuraeni, K., Y. Wibisono, Idrial. (2000). Mikrobiologi Pangan dan Pengolahan. Politeknik Pertanian Negeri Jember. Jember. Hlm: 16.
- Pelczar, Michael J dan Chan, E. C. S. (2007). Dasar-Dasar *Mikrobiologi* Jilid I. Jakarta: UI Press.
- Ridwan, (2015). Keberadaan *E.coli* Pada Yellowfin Tuna (*Tunnus Albacores*) Yang di Pasarkan di Kota Gorontalo. Jurnal Fakultas dan Ilmu Kelautan.
- Quinn, P. J., B. K. Markey, M. E. Carter, W. J. Donnelly, F. C. Leonard. (2002). *Veterinary Microbiology and Microbial Diseases*. London (GB) : Blackwell
- Santoso, F. (2009). Karakteristik Pendistribusian Ikan Segar Dan Olahan Dari Pangkalan Pendaratan Ikan Cituis Tangerang. Bogor: Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Songer, J. G., K. W. Post. (2005). *Veterinary Microbiology Bacterial and Fungal Agents of Animal Disease*. New York : CRC Pr.
- Suharna, C. (2006). Kajian Sistem manajemen Mutu Pada Pengolahan Ikan Jambal Roti di Pangandaran – Kabupaten Ciamis (Tesis). Program Pascasarjana. Universitas Diponegoro.
- Waluyo, L, (2007). Mikrobiologi Umum. Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Widiastuti, I., S. Putro, (2010). Analisis Mutu Ikan Tuna Selama Lepas Tangkap. J. Maspari 01:22-29.