

**ANALISIS KANDUNGAN ANGKA LEMPENG TOTAL DAN *Escherichia coli*
PADA IKAN NILA DAN MUJAIR DI UNIT PENGOLAHAN AIR LIMBAH
(UPAL) PT. INDONESIA TOURISM DEVELOPMENT CORPORATION
(ITDC)**

Nur Azizah Diniari¹, A.A.Md. Dewi Anggreni², I Wayan Arnata²

¹ Mahasiswa Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian UNUD

² Dosen Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian UNUD

E-mail: Nurazizahdiniari@gmail.com¹

E-mail koresponden: dewianggreni@unud.ac.id²

ABSTRACT

This research aims to know the influence of the type of fish and the pool location on the content of Total Plate Count and *Escherichia coli* in *Nile tilapia* and *Mozambique tilapia* maintained by Wastewater Treatment Unit of Indonesia Tourism Development Corporation and to determine the content of Total Plate Count and *Escherichia coli* in *Nile tilapia* and *Mozambique tilapia* maintained by Wastewater Treatment Unit of ITDC. This study used a randomized block design factorial. The first factor was the type of fish which consists of two type i.e. *Nile tilapia* and *Mozambique tilapia*. The second factor was location of the pool consisting of two location were 2B pool and 3 pool. From these factors obtained four treatment combinations which were grouped into 4 time-based sampling in order to obtain 16 experimental units. Data were analyzed with analysis of variance followed by Least Significant Difference when a significant effect of treatment. The results of this study showed that types of fish, pool location and interaction between treatments had not significant with the content of total plate count, and *Escherichia coli*. Range of total plate count on *Nile tilapia* and *Mozambique tilapia* in 2B pool and 3 pool was 11.9×10^{11} CFU/g to 17.9×10^{11} CFU/g, and the content of *Escherichia coli* were negative.

Keyword : *Mozambique tilapia*, *Nile tilapia*, 2B pool, 3 pool, Wastewater Treatment Unit.

PENDAHULUAN

Kawasan Nusa Dua merupakan kawasan hotel bintang lima di Bali. Kawasan ini memerlukan pemeliharaan lingkungan yang berkelanjutan. PT. ITDC membentuk sebuah unit pengolahan limbah (UPAL) untuk mengolah limbah-limbah yang ada di Kawasan Nusa Dua. Limbah tersebut berbentuk cair yang berasal dari kamar mandi, laundry, dan juga restoran. Terdapat 5 kolam untuk pengolahan limbah yaitu kolam 1A (kolam anaerobik), kolam 1B (kolam anaerobik), kolam 2A (kolam fakultatif), kolam 2B (kolam fakultatif) dan kolam 3 (kolam pematangan). Pada kolam 2B dan kolam 3 dikembangkan ikan air tawar yaitu ikan nila dan mujair.

Menurut Kepala Bagian UPAL PT. ITDC jumlah ikan nila dan mujair yang ada di kolam 2B dan kolam 3 sangat banyak, sehingga PT. ITDC menjual kepada pengepul ikan. Saat ini PT. ITDC merekomendasikan kepada pengepul ikan untuk menjual ikan nila dan mujair tersebut sebagai pakan ternak. Uji fisik ikan nila dan mujair PT. ITDC sudah dilakukan di BPOM dan hasilnya ikan tersebut layak konsumsi, sedangkan pengujian mikrobial terhadap ikan nila dan mujair belum pernah dilakukan oleh PT. ITDC.

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium pada bulan Agustus 2013 sifat fisik air limbah di UPAL PT. ITDC pada kolam 2B meliputi suhu sebesar 29,9 °C, zat padat terlarut (TDS) sebesar 2130 mg/l, dan zat padat tersuspensi sebesar 38 mg/l. Sifat fisik air pada kolam 3 meliputi suhu sebesar 29,1 °C, zat padat terlarut (TDS) sebesar 2220 mg/l, dan zat padat tersuspensi sebesar 30 mg/l. Pada pengujian tersebut belum dilakukan pengujian terhadap mikroorganisme pencemar seperti bakteri patogen, kapang, dan khamir.

Bakteri merupakan salah satu organisme yang dapat menimbulkan penyakit (infeksi) pada manusia. Menurut SNI No.01-2729.1-2006 tentang persyaratan mutu dan keamanan pangan ikan segar diantaranya Angka Lempeng Total (ALT) dan *Escherichia coli*. Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada pada suatu sampel, umumnya dikenal dengan Angka Lempeng Total (ALT). Koloni yang tumbuh menunjukkan jumlah seluruh mikroorganisme yang ada di dalam sampel seperti: bakteri, kapang dan khamir. *Escherichia coli* merupakan salah satu anggota dari coliform fekal yang terdapat pada kotoran manusia. *Escherichia coli* berbentuk batang pendek (cocobasil), Gram negatif, ukuran sel *Escherichia coli* memiliki panjang sekitar 0,4 sampai 0,7 µm dan lebar 1,4 µm, beberapa strain mempunyai kapsul, motil, anaerob fakultatif (Lucky *et al.*, 1993). *Escherichia coli* dapat mengakibatkan keracunan makanan yang serius pada manusia yaitu diare berdarah karena eksotoksin yang dihasilkan bernama verotoksin. Sumber bakteri ini contohnya adalah daging yang belum masak, seperti daging hamburger yang belum matang (Krisna, 2005).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh jenis ikan dan lokasi kolam terhadap kandungan angka lempeng total dan *Escherichia coli* pada ikan nila dan mujair yang dipelihara di kolam 2b dan kolam 3, serta menentukan kandungan angka

lempeng total (ALT) dan *Escherichia coli* pada ikan nila dan mujair yang dipelihara oleh UPAL PT. ITDC.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di UPAL PT. ITDC, Laboratorium Forensik POLRI cabang Denpasar, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana Kampus Sudirman Denpasar Bali. Penelitian ini dimulai dari Juni 2014 sampai Juli 2014.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu Erlenmeyer (pyrex), tabung reaksi, cawan petri, tabung durham, batang bengkok, jarum ose, pipet ukur, pipet tetes, gelas ukur, gelas beaker, tip kuning, tip biru, pipet mikro, labu ukur, spatula, inkubator (Memmert), vortex (Maxi mix II), autoclave (Hirayama), laminar flow cabinet (Aneka lab type H.F.079F), aluminium foil, bunsen, kapas, tissue, pisau, timbangan analitik (Scout pro dengan ketelitian 0,0001), kertas label, plastik HDPE.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ikan nila dan ikan mujair yang berada di kolam 2B dan kolam 3 di UPAL PT. ITDC Nusa Dua, Aquades, Plate Count Agar (OXOID CM0325B), NaCl 0,85%, Lactose Broth (OXOID CM0137B), Eosyn Methylen Blue Agar (OXOID CM0069B).

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Faktor pertama adalah jenis ikan (I) yang terdiri dari 2 taraf yaitu ikan nila (I1) dan ikan mujair (I2). Faktor kedua adalah lokasi kolam (K) yang terdiri dari 2 taraf yaitu kolam 2B (K1) dan kolam 3 (K2). Dari faktor-faktor tersebut diperoleh 4 kombinasi perlakuan, yang dikelompokkan menjadi 4 berdasarkan waktu pengambilan sampel sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Data yang diperoleh

dianalisis dengan sidik ragam. Bila perlakuan berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) (Harsojuwono *et al.*, 2011).

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di tujuh titik yang berbeda dengan jarak yang relative sama. Setiap titik diambil masing-masing 1 ekor ikan nila dan mujair sehingga total pengambilan sampel sebanyak 7 ekor ikan nila dan mujair di kolam 2B dan kolam 3. Pengambilan sampel pada setiap kelompok diambil pada jam yang sama. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara menjaring ikan nila dan mujair yang ada di kolam 2B dan kolam 3. Sebelum mengambil ikan, tangan, timbangan, dan box yang berisi es *tube* disemprot dengan alkohol 90%. Ikan yang dijadikan sampel adalah ikan yang memiliki berat antara 200 - 250 g.

Preparasi Sampel

Ikan nila dan mujair dibersihkan isi perutnya kemudian dicuci satu kali dengan air mengalir. Masing-masing ikan nila dan mujair diambil dagingnya di salah satu bagiannya, kemudian dimasukkan ke plastik HDPE steril. Setelah itu dihancurkan dan ditimbang masing-masing 25 g. Dari 25 g sampel tersebut diambil 5 g untuk dianalisis lebih lanjut.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu pengujian angka lempeng total (ALT), dan *Escherichia coli* dengan menggunakan metode sebar (Fardiaz, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Angka Lempeng Total (ALT)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa, perlakuan jenis ikan, lokasi kolam dan interaksi antar perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan angka lempeng total (ALT). Nilai rata-rata kandungan angka lempeng total (ALT) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Angka Lempeng Total ($\times 10^{11}$ CFU/g)

Perlakuan	Kolam 2B	Kolam 3	Rerata
Ikan Nila	13,5	11,9	12,7a
Ikan Mujair	17,9	14,6	16,3a
Rerata	15,7a	13,3a	

Ket : Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$)

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kandungan angka lempeng total pada ikan nila dan mujair yang dipelihara di kolam 2B dan kolam 3 berkisar antara $11,9 \times 10^{11}$ CFU/g sampai $17,9 \times 10^{11}$ CFU/g. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mohammed dan Hamid (2011) menemukan bahwa di dalam ikan nila segar dan ikan lele segar yang dijual di pasar ikan El-Morada terdapat total bakteri sebanyak $8,4 \times 10^5$ dan $1,7 \times 10^5$ CFU/g. Menurut Goja (2013) di dalam kulit ikan dan usus ikan yang dijual di pasar ikan Ed Dueim, Sudan terdapat total bakteri sebanyak $2,8 \times 10^3$ CFU/g sampai $9,8 \times 10^4$ CFU/g dan $1,5 \times 10^3$ CFU/g sampai $8,4 \times 10^4$ CFU/g, dimana jumlah kamir dan kapang sebanyak 0,0 CFU/g sampai $5,3 \times 10^2$ CFU/g dan 0,0 CFU/g sampai $3,7 \times 10^3$ CFU/g. Sumber angka lempeng total disebabkan karena air yang tercemar oleh kotoran manusia maupun hewan tidak dapat digunakan untuk keperluan minum, mencuci makanan atau memasak karena dianggap mengandung mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan, terutama patogen penyebab infeksi saluran pencernaan (Fardiaz, 1992).

Kandungan ALT menurut SNI 01-2729.1-2006 tentang persyaratan mutu dan keamanan pangan ikan segar yang layak konsumsi maksimal sebanyak $5,0 \times 10^5$ CFU/g, apabila dibandingkan dengan hasil pengujian ALT pada ikan nila dan ikan mujair yang hidup di kolam 2B dan kolam 3 maka hasil yang diperoleh lebih besar dari pada nilai SNI, maka berdasarkan kandungan angka lempeng total (ALT) ikan nila dan mujair yang hidup di kolam 2B dan kolam 3 tidak layak untuk dikonsumsi manusia.

Kandungan *Escherichia Coli*

Escherichia coli dalam makanan laut dianggap kasus sanitasi dan merupakan resiko bagi konsumen jika dikaitkan dengan bakteri pathogen, terutama *Escherichia coli*. Namun kehadiran non-patogenik *Escherichia coli* pada ikan dan kerang juga harus

dipublikasikan kepada masyarakat karena bakteri ini diakui sebagai indikator kontaminasi tinja. Beberapa langkah untuk memastikan bahwa makanan laut itu tidak mengandung *Escherichia coli* beberapa langkah yang harus dipertimbangkan yaitu (1) menjaga kualitas air, (2) perawatan pasca panen, (3) kondisi kebersihan dalam proses penanganan, (4) dalam kasus-kasus makanan olahan, langkah-langkah harus diambil untuk menjamin keamanan bakteri selama semua proses. Selain itu sangat tidak dianjurkan untuk mengkonsumsi ikan laut mentah atau setengah matang (Costa, 2013). Sumber-sumber *Escherichia coli* berasal dari kotoran hewan atau manusia, urine manusia, daging mentah, air cucian tangan, *seafood* yang belum masak. Jadi adanya *Escherichia coli* dalam air menunjukkan bahwa air tersebut sudah terkontaminasi feses manusia dan mungkin dapat mengandung pathogen (Fardiaz, 1993).

Hasil analisis kandungan *Escherichia coli* pada ikan nila dan mujair yang dipelihara di kolam 2B dan kolam 3 tidak mengandung *Escherichia coli*. Kandungan *Escherichia coli* menurut SNI 01-2729.1-2006 tentang persyaratan mutu dan keamanan pangan ikan segar yang layak untuk konsumsi adalah maksimal kurang dari 2. Keberadaan *Escherichia coli* dalam air atau makanan juga dianggap memiliki korelasi tinggi dengan ditemukannya bibit penyakit (patogen) pada pangan. Penyakit yang ditularkan melalui makanan dapat menyebabkan penyakit yang ringan dan berat bahkan berakibat kematian (Djaafar dan Rahayu, 2007).

Bakteri *Escherichia coli* juga dapat membahayakan kesehatan, karena diketahui bahwa bakteri *Escherichia coli* merupakan bagian dari mikrobiota normal saluran pencernaan dan telah terbukti bahwa galur-galur tertentu mampu menyebabkan gastroenteritis taraf sedang sampai parah pada manusia dan hewan. *Escherichia coli* juga dapat menyebabkan diare akut, yang dapat dikelompokkan menjadi 3 katagori yaitu enteropatogenik (penyebab gastroenteritis akut pada bayi yang baru lahir sampai pada yang berumur 2 tahun), enteroinaktif (penyebab diare pada anak-anak yang lebih besar) dan enterotoksigenik (penyebab diare pada orang dewasa). Dilaporkan pula bila *Escherichia coli* di dalam usus memasuki kandung kemih, maka dapat menyebabkan sistitis yaitu suatu peradangan pada selaput lendir organ tersebut (Melliawati, 2009).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Jenis ikan, lokasi kolam, dan interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh terhadap kandungan Angka Lempeng Total (ALT), dan *Escherichia coli*.
2. Jumlah kandungan Angka Lempeng Total (ALT), dan *Escherichia coli* pada ikan nila dan mujair pada kolam 2B dan kolam 3 yang dipelihara oleh IPAL PT. ITDC berkisar antara $11,9 \times 10^{11}$ CFU/g sampai $17,9 \times 10^{11}$ CFU/g. Kandungan *Escherichia Coli* sebesar 0 (Negatif).
3. Kandungan Angka Lempeng Total, dan *Escherichia coli* pada ikan nila dan mujair pada kolam 2B dan kolam 3 yang dipelihara oleh IPAL PT. ITDC diatas standar SNI 01-2729.1-2006 tentang persyaratan mutu dan keamanan pangan ikan segar, maka ikan nila dan mujair tidak layak untuk dikonsumsi manusia.

Saran

Ikan nila dan mujair pada kolam 2B dan kolam 3 yang dipelihara oleh IPAL PT. ITDC tetap merekomendasikan ikan tersebut sebagai pakan ternak. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai layak atau tidaknya ikan nila dan mujair untuk dikonsumsi dengan cara memberikan perlakuan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Costa, R.A. 2013. *Escherichia coli* in seafood. *Advances in Bioscience and Biotechnology*; 4: 450-454.
- Djaafar, T.F., S. Rahayu. 2007. Cemarannya Mikroba Pada Produk Pertanian, Penyakit yang Ditimbulkan dan Pencegahannya. *Jurnal. Sumatera Utara*.
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Udara*, Penerbit Kanisius, Hal: 21-23, 185. Yogyakarta.
- Fardiaz, S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Goja, A.M. 2013. Microbiological assessment of three types of fresh fish (*Tilapia niloticus*, *Labeo niloticus* and *Hydrocynus spp.*) sold in Ed Dueim, Sudan. *New York Science Journal*. University of Bakht Alruda, Ed Dueim, Sudan.
- Harsojuwono, B.A., I.W. Arnata., G.A.K.D. Puspawati. 2011. *Rancangan Percobaan Teori, Aplikasi SPSS dan Excel*. Lintaskata Publishing, Malang.

- Krisna. 2005. Ada Coliform di Water Tab IPB. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Lucky, H.M., Suharto., Karniasih., Mardiasuti. 1993. Batang Negatif Gram dalam Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Melliawati, R. 2009. *Escherichia Coli* dalam kehidupan manusia. BioTrends/Vol.4/No.1/Tahun 2009: 10-14
- Mohammed, I.M.A., S.H.A. Hamid. 2011. Effect of chilling on microbial load of two fish species (*Oreochromis niloticus* and *Clarias lazera*). Am. J. Food. Nutr;1 (3): 109-113.