

# MUTU IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis* C.) DI KABUPATEN GUNUNGGIDUL DAN SLEMAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Quality of Cob Fish (*Euthynnus affinis* C.) In The District Gunungkidul and Sleman Special Areas Yogyakarta

Mariana Susanti Milo<sup>1</sup>, L. M. Ekawati  
Purwijantiningsih<sup>2</sup>, F. Sinung Pranata<sup>3</sup>

Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
[sunteamario@gmail.com](mailto:sunteamario@gmail.com)

## Abstrak

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis* C.) merupakan ikan dengan nilai ekonomis tinggi, memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 26,2 mg/100g dan kaya akan kandungan asam lemak omega-3. Penanganan ikan tongkol di Indonesia masih belum baik dari penangkapan sampai pemasaran. Penelitian ini bertujuan mengetahui mutu (parameter mikrobiologis, kimia, dan organoleptik) ikan tongkol yang dijual di Pasar tradisional, Pasar modern, dan Tempat Pelelangan Ikan di Kabupaten Gunung Kidul dan Sleman DIY, mengetahui apakah terdapat perbedaan kualitas ikan tongkol (*Euthynnus affinis* C.) yang dijual di Pasar Tradisional, Pasar Modern, dan Tempat Pelelangan Ikan, dan mengetahui apakah kualitas ikan tongkol memenuhi persyaratan mutu dan keamanan pangan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI). Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada 15 sampel ikan tongkol di Kabupaten Sleman dan Gunungkidul DIY, ikan tongkol di Kabupaten Gunungkidul dan Sleman DIY buruk berdasarkan parameter mikrobiologis dan kimia karena jumlah *Coliform* 100% melebihi ambang batas, tiga sampel mengandung bakteri *Escherichia coli*, enam sampel mengandung bakteri *Vibrio parahaemolyticus*, dan 53,33% sampel tidak layak konsumsi berdasarkan nilai TVB. Terdapat perbedaan kualitas ikan tongkol yang dijual di Pasar Tradisional, Pasar Modern, dan Tempat Pelelangan Ikan berdasarkan hasil uji organoleptik yaitu 33,33% sampel baik secara fisik (agak segar) berasal dari Pasar Tradisional dan Tempat Pelelangan Ikan; 66,67% sampel buruk secara fisik (tidak segar) berasal dari Pasar Modern dan Tempat Pelelangan Ikan. Kualitas ikan tongkol yang dijual di Pasar Tradisional, Tempat Pelelangan Ikan, dan Pasar Modern DIY belum memenuhi persyaratan mutu dan keamanan pangan berdasarkan parameter karena jumlah *Coliform* 100% melebihi ambang batas.

Keyword : ikan tongkol, TVB, kesegaran ikan, kerusakan ikan.

## Pendahuluan

Ikan dan produk perikanan merupakan bahan pangan yang mudah rusak (*perishable food*), oleh karena itu perlakuan yang benar pada ikan setelah ikan

tertangkap sangat penting peranannya. Mutu kesegaran dapat mencakup rupa atau kenampakan, rasa, bau, dan juga tekstur yang secara sadar ataupun tidak sadar akan dinilai oleh pembeli atau pengguna dari produk tersebut (Winarni dkk., 2003). Ikan tongkol (*Euthynnus affinis* C.) adalah ikan yang berpotensi cukup tinggi serta memiliki nilai ekonomis tinggi. Ikan tongkol memiliki kandungan protein yang tinggi dan juga sangat kaya akan kandungan asam lemak omega-3. Ikan cepat mengalami proses pembusukan dibandingkan dengan bahan makanan lain yang disebabkan oleh bakteri dan perubahan kimiawi pada ikan mati (Sanger, 2010).

Pengujian mutu kesegaran ikan penting untuk meningkatkan tingkat konsumsi ikan (konsumsi protein) masyarakat Indonesia. Ikan yang akan dikonsumsi harus dalam keadaan segar. Kualitas ikan yang menurun dapat menyebabkan sakit pada orang yang mengkonsumsinya, oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai Mutu Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis* C.) Di Kabupaten Gunung Kidul dan Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta dengan tujuan mengetahui mutu (parameter mikrobiologis, kimia, dan organoleptik) ikan tongkol (*Euthynnus affinis* C.) di Kabupaten Gunungkidul dan Sleman DIY, mengetahui perbedaan kualitas ikan tongkol (*Euthynnus affinis* C.) yang dijual di Pasar Tradisional, Pasar Modern, dan Tempat Pelelangan Ikan, dan mengetahui kualitas ikan tongkol (*Euthynnus affinis* C.) yang dijual di Pasar Tradisional, Pasar Modern, dan Tempat Pelelangan Ikan.

## Metode Penelitian

Alat-alat yang digunakan adalah *petridish*, pinset steril, timbangan elektrik, autoklaf, inkubator, *laminair air flow*, kertas payung, gelas beker, kompor (alat pemanas), erlenmeyer, tabung reaksi, rak tabung reaksi, *adjustable pipet*, tip, stirer, alat *colony counter*, *waterbath*, jarum ose, mikroskop, gelas benda, gelas penutup, *sentrifuse*, alat destilasi, buret, gelas ukur, cawan porselin, pipet tetes, dan kertas saring. Bahan-bahan yang digunakan adalah sampel ikan tongkol, medium *Plate Count Agar* (PCA), aquadest, medium *Lauryl Tryptose Broth* (LTB), medium *Brilliant Green Lactose Bile* (BGLB), medium *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), *Tryptone Broth*, Reagen Ehrlich, medium MRVP Broth, *Methylene Red*, KOH, Alfanaptol, medium *Simmon Citrat Agar*, *Alkaline Pepton Water* (APW), larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, medium *Thiosulfate Citrate Bile Saccharose* (TCBS), larutan cat gram A (larutan *Cat Hucker's Crystal Violet*), larutan cat gram B (larutan *Lugol's Iodin*), larutan cat gram C (larutan *Aceton alkohol*), larutan cat gram D (larutan *Cat Safarin*), larutan TCA 5%, NaOH 2 M, NaOH 0,01 M, dan HCl 0,01 M, dan indikator PP. Sampel ikan tongkol diperoleh dari pasar tradisional yang ada di Kabupaten Gunung Kidul dan Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta, pasar modern yang ada di Kabupaten Sleman dan Tempat Pelelangan Ikan yang ada di Kabupaten Gunung Kidul. Sampel diperoleh dengan cara membeli layaknya pembeli pada umumnya. Ukuran panjang ikan yang akan digunakan sebagai sampel ± 20-30 cm sesuai dengan ukuran ikan konsumsi. Sampel ditransportasikan ke laboratorium menggunakan *cool box* yang berisi es batu.

Penelitian yang dilakukan terdiri dari beberapa tahap, yaitu analisis mikrobiologis meliputi 1. uji Angka Lempeng Total (ALT) (Anonim, 2006 a); 2. uji MPN *Coliform* (Anonim, 2006 b) yang meliputi uji Pendugaan *Coliform*, uji Penegasan *Coliform* uji pendugaan *Escherchia coli*; 3. Uji *Vibrio parahaemolyticus* (Marlina, 2009) yang meliputi uji Katalase (Marlina, 2009), uji Pengecatan Gram (Jutono dkk, 1980), dan uji *Methyl Red* (Cappucino dan Sherman 1983); analisis kimia meliputi uji (*Total Volati Base*) TVB (Apriyantono dkk., 1989); Uji Organoleptik (Anonim, 2006 c) serta analisis data (Anonim, 2010 b).

### Hasil dan Pembahasan

**Tabel 1. Hasil Uji ALT dan MPN *Coliform* Ikan Tongkol Di Kabupaten Sleman dan Gunungkidul**

No.	Sampel	Total Perhitungan ALT (CFU/g)	Total MPN <i>Coliform</i> (per g)	Total MPN <i>Esherichia coli</i> (per g)
1	A	$7,12 \times 10^4$	2400	3,6
2	B	$8,7 \times 10^3$	460	7,3
3	C	$1,46 \times 10^4$	2400	<3
4	D	$9,0 \times 10^3$	460	15
5	E	$1,290 \times 10^5$	1100	7,3
6	F	$3,78 \times 10^4$	2400	11
7	G	$1,359 \times 10^5$	1100	11
8	H	$2,1 \times 10^3$	2400	9,1
9	I	$1,313 \times 10^5$	2400	20
10	J	$2,59 \times 10^4$	2400	<3
11	K	$2,55 \times 10^4$	2400	42
12	L	$2,74 \times 10^4$	2400	<3
13	M	$3,8 \times 10^3$	23	3,6
14	N	$5,35 \times 10^3$	93	11
15	O	$2,9 \times 10^3$	460	<3

Keterangan : A= Pasar Gamping ( Kabupaten Sleman); B= Pasar Pakem ( Kabupaten Sleman); C= Pasar Godean ( Kabupaten Sleman); D= Indo Grosir ( Kabupaten Sleman); E= Lotte Mart ( Kabupaten Sleman); F= Superindo ( Kabupaten Sleman); G= Carrefour ( Kabupaten Sleman); H= Pasar Siyono (Kabupaten Gunungkidul); I= Pasar Wonosari (Kabupaten Gunungkidul); J= Pasar Playen (Kabupaten Gunungkidul); K= TPI Sadeng (Kabupaten

Gunungkidul); L= TPI Drini (Kabupaten Gunungkidul); M= TPI Baron (Kabupaten Gunungkidul); N= TPI Ngandong (Kabupaten Gunungkidul); O= TPI Ngrenahan (Kabupaten Gunungkidul)

Hasil perhitungan jumlah kontaminasi bakteri melalui uji angka lempeng total dari 15 sampel ikan tongkol di kabupaten Sleman dan Gunungkidul (Tabel 1) menunjukkan bahwa semua sampel ikan masih berada di bawah ambang batas SNI untuk persyaratan mutu dan keamanan pangan ikan segar, yaitu tidak melebihi angka  $5,0 \times 10^5$  koloni/g. Berdasarkan total MPN *Coliform* yang diperoleh pada 15 tempat di Kabupaten Sleman dan Gunungkidul, semua sampel memiliki total MPN *coliform* yang melebihi ambang batas SNI untuk persyaratan mutu dan keamanan pangan ikan segar, yaitu  $<2$  MPN/g. Berdasarkan total MPN *Escherichia coli* yang diperoleh pada 15 tempat di Kabupaten Sleman dan Gunungkidul, semua sampel memiliki total MPN *Escherichia coli* yang melebihi ambang batas SNI untuk persyaratan mutu dan keamanan pangan ikan segar, yaitu  $<2$  MPN/g.

Menurut Djaafar (2007), kerusakan ikan dapat disebabkan oleh faktor internal seperti insang, isi perut, dan kulit yang merupakan sumber kontaminasi mikrobia. Bagian tubuh dari ikan yang diambil dan dijadikan sebagai sampel pada penelitian ini adalah daging ikan. Insang, isi perut, dan kulit ikan tidak digunakan sebagai sampel. Hal tersebut menyebabkan nilai total mikrobia (ALT) pada 15 sampel yang diujikan tidak mempunyai korelasi dengan nilai total MPN *Coliform*. Nilai total mikrobia (ALT) seluruh sampel tidak melebihi  $5,0 \times 10^5$  koloni/g sedangkan total MPN *Coliform* pada seluruh sampel melebihi  $<2$  MPN/g. Jika bagian tubuh ikan seperti insang, isi perut, dan kulit dicampurkan dengan daging

ikan dan digunakan sebagai sampel, kemungkinan hasil dari nilai total mikrobial (ALT) akan mempunyai korelasi dengan nilai total MPN *Coliform* karena telah diketahui bahwa insang, isi perut, dan kulit ikan merupakan tempat berkembangnya mikrobial.

**Tabel 2. Hasil Pengujian IMVIC Di Kabupaten Sleman dan Gunungkidul**

No.	Sampel	UJI IMVIC				Identifikasi Bakteri
		Indol	MR	VP	Sitrat	
1	A	Kuning (-)	Kuning (-)	Kuning (-)	Biru (+)	<i>Enterobacter aerogenes</i>
2	B	Kuning (-)	Kuning (-)	Kuning (-)	Biru (+)	<i>Enterobacter aerogenes</i>
3	C	*	*	*	*	*
4	D	Kuning (-)	Merah (+)	<i>Pink</i> (+)	Biru (+)	<i>Enterobacter aerogenes</i>
5	E	<i>Pink</i> (+)	Oranye (+)	Kuning (-)	Biru (+)	<i>Escherichia coli</i>
6	F	<i>Pink</i> (+)	Kuning (-)	<i>Pink</i> (+)	Biru (+)	<i>Enterobacter aerogenes</i>
7	G	<i>Pink</i> (+)	Merah (+)	Kuning (-)	Hijau (-)	<i>Escherichia coli</i>
8	H	<i>Pink</i> (+)	Merah (+)	Kuning (-)	Biru (+)	<i>Escherichia coli</i>
9	I	Kuning (-)	Kuning (-)	Kuning (-)	Biru (+)	<i>Enterobacter aerogenes</i>
10	J	*	*	*	*	*
11	K	Kuning (-)	Kuning (-)	<i>Pink</i> (+)	Biru (+)	<i>Enterobacter aerogenes</i>
12	L	*	*	*	*	*
13	M	Kuning (-)	Merah (+)	<i>Pink</i> (+)	Biru (+)	<i>Enterobacter aerogenes</i>
14	N	Kuning (-)	Merah (+)	<i>Pink</i> (+)	Biru (+)	<i>Enterobacter aerogenes</i>
15	O	*	*	*	*	*
	Kontrol	Bening	Kuning	Kuning	Hijau	

Keterangan : + = uji positif ; - = uji negatif ; \* = tidak diujikan

Hasil uji IMVIC mempunyai tujuan untuk membedakan antara bakteri *Escherichia coli* sebagai bakteri fekal dengan bakteri nonfekal seperti *Enterobacter aerogenes*. Menurut Randa (2012), *Escherichia coli* memiliki beberapa sifat biokimia yang berbeda dengan *Enterobacter aerogenes*. *Escherichia coli* mampu memproduksi indol (positif uji indol) dan mampu menghasilkan asam dengan pH 4,4 atau kurang (positif uji MR) sedangkan *Enterobacter aerogenes* mampu

menghasilkan 2,3 butanadiol (positif uji VP) dan dapat memanfaatkan sitrat sebagai sumber karbon (positif uji sitrat). Hasil Identifikasi (Tabel 2) bakteri menunjukkan bahwa sampel E, G, dan H mengandung bakteri fekal *Escherichia coli*. Sebanyak 8 sampel mengandung bakteri nonfekal *Enterobacter aerogenes*. Sampel sisanya sebanyak 4 sampel tidak teridentifikasi karena menunjukkan hasil negatif pada uji penetapan *Escherichia coli* sehingga tidak dilanjutkan ke uji IMVIC.

Cara penanganan ikan setelah ditangkap juga memiliki peran penting terhadap kualitas produk perikanan. Penanganan yang kurang baik sejak ikan tertangkap sampai ikan tiba di pelabuhan sangat penting agar tidak terjadinya kontaminasi terhadap ikan. Proses distribusi produk perikanan dari pelabuhan hingga sampai ke tempat-tempat penjualan juga sangat mempengaruhi kualitas produk perikanan. Kerusakan ikan dapat dicegah dengan menggunakan suhu rendah (dibekukan) saat disimpan. Tempat penyimpanan ikan harus sesuai dengan banyaknya ikan yang disimpan. Tempat yang terlalu kecil jika dipakai untuk menyimpan ikan dengan kapasitas yang banyak akan merusak fisik dari ikan tersebut (Anonim, 2009).

**Tabel 3. Hasil Pengujian *Vibrio parahaemolyticus* Di Kabupaten Sleman dan Gunungkidul**

Sampel	Uji <i>Vibrio parahaemolyticus</i>			
	Medium TCBS	Uji Katalase	Pengecatan Gram	Uji <i>Methyl Red</i>
A	-	Tidak diujikan	Tidak diujikan	Tidak diujikan
B	+	+	Gram Negatif	+
C	+	+	Gram Negatif	+
D	+	-	Gram Negatif	-
E	+	+	Gram Negatif	-
F	+	+	Gram Negatif	-
G	+	+	Gram Negatif	-
H	+	+	Gram Negatif	+
I	+	+	Gram Negatif	+
J	-	Tidak diujikan	Tidak diujikan	Tidak diujikan
K	+	+	Gram Negatif	-
L	+	+	Gram Negatif	-
M	+	+	Gram Negatif	-
N	-	Tidak diujikan	Tidak diujikan	Tidak diujikan
O	-	Tidak diujikan	Tidak diujikan	Tidak diujikan
Kontrol		+	Gram Negatif	-

Keterangan : + = Positif uji ; - = Negatif uji

Hasil Identifikasi (Tabel 3) bakteri menunjukkan bahwa sampel E, F, G, K, L, dan M mengandung bakteri *Vibrio parahaemolyticus*. Berdasarkan hasil tersebut, produk ikan yang berasal dari Lotte Mart (E), Superindo (F), Carrefour (G), TPI sadeng (K), TPI Ngandong (L), dan TPI Baron (M) tidak layak dikonsumsi karena telah terkontaminasi oleh bakteri *Vibrio parahaemolyticus*.

Penentuan kesegaran ikan secara kimiawi dapat dilakukan menggunakan prinsip penetapan TVB. Prinsip penetapan TVB adalah menguapkan senyawa-senyawa yang terbentuk karena penguraian asam-asam amino yang terdapat pada daging ikan (Hadiwiyoto, 1993). Penetapan Total Volatile Base (TVB) bertujuan untuk menentukan jumlah kandungan senyawa-senyawa basa volatil yang terbentuk akibat degradasi protein (AOAC, 1995).

**Tabel 4. Hasil Pengujian TVB Di Kabupaten Sleman dan Gunungkidul**

Sampel	Nilai TVB (mg/100g)	Tingkat Kategori ( Ermaria, 1999)	Lokasi
A	44,54	tidak layak	Pasar Gamping ( Kabupaten Sleman)
B	29,13	layak	Pasar Pakem ( Kabupaten Sleman)
C	20,17	layak	Pasar Godean ( Kabupaten Sleman)
D	36,56	tidak layak	Indo Grosir ( Kabupaten Sleman)
E	42,16	tidak layak	Lotte Mart ( Kabupaten Sleman)
F	39,50	tidak layak	Superindo ( Kabupaten Sleman)
G	39,36	tidak layak	Carrefour ( Kabupaten Sleman)
H	29,97	layak	Pasar Siyono (Kabupaten Gunungkidul)
I	24,79	layak	Pasar Wonosari (Kabupaten Gunungkidul)
J	21,99	layak	Pasar Playen (Kabupaten Gunungkidul)
K	44,96	tidak layak	TPI Sadeng (Kabupaten Gunungkidul)
L	52,10	tidak layak	TPI Drini (Kabupaten Gunungkidul)
M	31,93	tidak layak	TPI Baron (Kabupaten Gunungkidul)
N	29,69	layak	TPI Ngandong (Kabupaten Gunungkidul)
O	29,13	layak	TPI Ngrehenan (Kabupaten Gunungkidul)

Keterangan : 20-30 mg N/100 g = layak konsumsi  
>30 mg N/100 g = tidak layak konsumsi

Berdasarkan hasil uji TVB (Tabel 4) yang telah dilakukan pada 15 sampel ikan di Kabupaten Sleman dan Gunungkidul, terdapat 7 sampel yang mempunyai nilai TVB antara 20-30 mg/100 g sampel. Berdasarkan hasil di atas, sampel B, C, H, I, J, N, dan O layak dikonsumsi karena memiliki nilai TVB antara 20-30 mg/100 g sampel. Sampel sisanya sebanyak 8 sampel mempunyai nilai TVB lebih dari 30 mg/100 g sampel. Berdasarkan hasil di atas, sampel A, D, E, F, G, K, L, dan M sudah tidak layak dikonsumsi karena memiliki nilai TVB lebih dari 30 mg/100 g sampel. Basa volatil total terbentuk akibat terdegradasi atau terurainya protein oleh aktivitas mikroba yang menghasilkan sejumlah basa-basa yang mudah menguap, seperti amoniak, trimetilamin, histamine, hydrogen sulfide ( $H_2S$ ) yang berbau busuk (Zaitsev dkk., 1969 dalam Suryawan, 2004).

Menurut (SNI 01-2729.1-2006), kesegaran ikan dapat dilihat dengan kriteria sebagai berikut:

1. Segar : nilai organoleptik berkisar antara 7-9

2. Agak segar : nilai organoleptik berkisar antara 5-6

3. Tidak segar : nilai organoleptik berkisar antara 1-3

**Tabel 5. Hasil Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar Di Kabupaten Sleman dan Gunungkidul**

Sampel	Spesifikasi							Kategori
	Mata	Insang	Lendir Permukaan Badan	Warna dan Kenampakan Daging	Bau	Tekstur	Rata-rata	
A	1	1	7	3	5	5	3,67	Tidak segar
B	3	5	6	5	5	5	3,17	Tidak segar
C	3	1	3	1	3	1	2,00	Tidak segar
D	1	1	5	1	3	3	2,33	Tidak segar
E	1	1	3	3	3	1	2,00	Tidak segar
F	1	1	3	1	1	1	1,33	Tidak segar
G	1	1	3	1	1	1	1,33	Tidak segar
H	5	5	6	5	7	5	5,5	Agak segar
I	6	6	7	5	7	5	6	Agak segar
J	3	3	6	3	5	3	3,83	Tidak segar
K	3	5	6	3	5	3	4,17	Tidak segar
L	5	3	6	3	5	3	4,17	Tidak segar
M	6	7	7	5	7	8	6,67	Agak segar
N	7	7	6	5	7	7	6,5	Agak segar
O	6	6	7	5	5	5	5,67	Agak segar

Hasil uji organoleptik (Tabel 5) dari 15 sampel ikan tongkol di Kabupaten Sleman dan Gunungkidul menunjukkan 53,33% sampel baik secara fisik yaitu dan 46,67% sampel buruk secara fisik. Hubungan sangat kuat dan signifikan antara jumlah *coliform* dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan uji organoleptik pada sampel sedangkan jumlah *coliform* dengan keberadaan bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dan nilai TVB memiliki hubungan yang agak lemah, namun masih signifikan.

### **Simpulan dan Saran**

Berdasarkan hasil penelitian pada 15 sampel ikan tongkol di Kabupaten Sleman dan Gunungkidul DIY, maka dapat disimpulkan bahwa mutu ikan tongkol

di Kabupaten Gunungkidul dan Sleman DIY buruk berdasarkan parameter mikrobiologis dan kimia karena jumlah *Coliform* 100% melebihi ambang batas, tiga sampel mengandung bakteri *Escherichia coli*, enam sampel mengandung bakteri *Vibrio parahaemolyticus*, dan 53,33% sampel tidak layak konsumsi berdasarkan nilai TVB.

Terdapat perbedaan kualitas ikan tongkol yang dijual di Pasar Tradisional, Pasar Modern, dan Tempat Pelelangan Ikan berdasarkan hasil uji organoleptik yaitu 33,33% sampel baik secara fisik (agak segar) berasal dari Pasar Tradisional dan Tempat Pelelangan Ikan; 66,67% sampel buruk secara fisik (tidak segar) berasal dari Pasar Modern dan Tempat Pelelangan Ikan.

Kualitas ikan tongkol yang dijual di Pasar Tradisional, Tempat Pelelangan Ikan, dan Pasar Modern belum memenuhi persyaratan mutu dan keamanan pangan berdasarkan parameter karena jumlah *Coliform* 100% melebihi ambang batas.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka disarankan agar : bagian tubuh ikan yang diambil sebagai sampel tidak hanya daging ikan saja tetapi juga insang, isi perut, dan kulit ikan; perlu dilakukan pengukuran kadar protein ikan untuk melihat korelasi dan hubungan antara parameter mikrobiologis dan kandungan protein pada penelitian tentang mutu ikan; dan perlu dilakukan penelitian tentang keberadaan bahan pengawet pada ikan.

### **Ucapan Terima Kasih**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dan dorongan kepada penulis dalam

penyusunan skripsi ini. Adapun pihak-pihak tersebut adalah sebagai berikut :  
Lorentia Maria Ekawati Purwijantiningsih, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk selama penyusunan skripsi dan Drs. F. Sinung Pranata, M. P. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan ide dan membantu penulis dalam penyusunan skripsi.

### Daftar Pustaka

- Anonim, 2006 a. Cara uji mikrobiologi-Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada produk perikanan. *SNI 01-2332.3-2006*. IC S 67.050.
- Anonim, 2006 b. Cara uji mikrobiologi- Bagian 1: Penentuan *coliform* dan *Escherichia coli* pada produk perikanan. *SNI 01-2332.1-2006*. IC S 67.120.30.
- Anonim, 2006 c. Ikan segar - Bagian 1: Spesifikasi. *SNI 01-2729.1-2006*. IC S 67.120.30.
- Anonim, 2009. Bantuan Teknis untuk Industri Ikan dan Udang Skala Kecil dan Menengah Di Indonesia (Teknik Pasca Panen dan Produk Perikanan). [http://www.kkp.go.id/upload/jica/book\\_file/10\\_SME.pdf/](http://www.kkp.go.id/upload/jica/book_file/10_SME.pdf/). 23 Juli 2013.
- Anonim, 2010 b. Bab III Metodologi Penelitian. [repository.upi.edu/operator/upload/t\\_bind\\_0706484\\_chapter3.pdf](http://repository.upi.edu/operator/upload/t_bind_0706484_chapter3.pdf). 13 November 2012.
- Apriyantono, Fardias, D., dan Budianto, S. 1989. *Analisis Pangan*. Penerbit Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Association of Official Analytical Chemist [AOAC], 1995. *Official Method of Analysis*. USA: Published by The Association of Official Analytical Chemist Inc.
- Cappuccino, J. G., and Sherman, N. 1983. *Microbiology A Laboratory Manual*. Rocklagd Community Collage. State University of New York. NewYork.
- Djaafar, T. F. 2007. *Cemaran Mikroba pada Produk Pertanian, Penyakit yang Ditimbulkan, dan Pencegahannya*. Balai Pengkajian Teknologi PertanianYogyakarta. Yogyakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Jilid 1. Penerbit Liberty. Jakarta.

- Jutono, Soedarsono, J., Hartadi, Kabirun, Suhadi, dan Soesanto. 1980. *Pedoman Praktikum Mikrobiologi Umum*. Departemen Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Marlina, 2009. Identifikasi Bakteri *Vibrio parahaemolyticus* dengan Metode Biolog dan dan Deteksi Gen ToxRnya secara PCR. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 13 (1): 15.
- Randa, M. S. 2012. Analisis Bakteri Coliform (Fekal dan Nonfekal) pada Air Sumur Di Komplek Roudi Manokwari. *Skripsi*. Universitas Negeri Manokwari. Manokwari.
- Sanger, G. 2010. Mutu Kesegaran Ikan Tongkol selama Penyimpanan Dingin. *Warta WIPTEK*. 35 : 1-2.
- Suryawan, A. G. 2004. Karakteristik perubahan mutu ikan selama penanganan oleh nelayan tradisional dengan jaring rampus (studi kasus di Kaliadem, Muara Angke, DKI Jakarta. *Skripsi*. Departemen Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarni, T., Swastawati, F., Darmanto, Y. S., dan Dewi, E. N. 2003. *Uji Mutu Terpadu pada Beberapa Spesies Ikan dan Produk Perikanan Di Indonesia*. Laporan Akhir Hibah Bersaing XI Perguruan Tinggi. Universitas Diponegoro. Semarang.