

**KAJIAN PENINGKATAN MUTU PRODUK IKAN MANYUNG
(*Arius thalassinus*) PANGGANG DI KOTA SEMARANG**

TESIS

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat Magister (S-2)**

Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai



oleh :

**DWI NASTITI
K4A002012**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2006**

**KAJIAN PENINGKATAN MUTU PRODUK IKAN MANYUNG
(*Arius thalassinus*) PANGGANG DI KOTA SEMARANG**

**Nama Penulis : DWI NASTITI
NIM : K4A002012**

**Tesis telah disetujui
Pada tanggal :**

Pembimbing I

Pembimbing II

(Prof. Dr. Ir. YS. DARMANTO, M.Sc.) (Dr. Ir. TRI WINARNI AGUSTINI, M.Sc.)

Ketua Program Studi

(Prof. Dr. Ir. SUTRISNO ANGGORO, MS.)

**KAJIAN PENINGKATAN MUTU PRODUK IKAN MANYUNG
(*Arius thalassinus*) PANGGANG DI KOTA SEMARANG**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**D W I N A S T I T I
K 4 A 0 0 2 0 1 2**

Tesis telah dipertahankan di depan tim penguji :

Tanggal : 8 Maret 2006

Ketua Tim Penguji,

Anggota Tim Penguji I,

(Prof. Dr. Ir. YS. DARMANTO, M.Sc.)

(Ir. TITI SURTI, M.Phil.)

Sekretaris Tim Penguji,

Anggota Tim Penguji II,

(Dr. Ir. TRI WINARNI AGUSTINI, M.Sc.)

(Ir. EKO NURCAHYO DEWI, M.Sc.)

Ketua Program Studi,

(Prof. Dr. Ir. SUTRISNO ANGGORO, MS.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun tesis ini. Tesis ini merupakan hasil penelitian sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Program Pascasarjana Program Studi Magister Manajemen Sumberdaya Pantai pada Universitas Diponegoro Semarang.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1. Bapak Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.S., selaku Ketua Program Studi Manajemen Sumberdaya Pantai Universitas Diponegoro,**
- 2. Bapak Prof. Dr. Ir. YS. Darmanto, M.Sc., selaku Pembimbing I,**
- 3. Ibu Dr. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., selaku Pembimbing II,**
- 4. Ibu Ir. Titi Surti, M.Phil., selaku Penguji I, dan**
- 5. Ibu Ir. Eko Nurcahyo Dewi, M.Sc. selaku Penguji II.**

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran agar penulisan ini dapat lebih disempurnakan.

Semarang, Maret 2006

Penulis

THE STUDY OF INCREASING QUALITY GIANT CATFISH (*Arius thalassinus*) SMOKED FISH PRODUCT IN SEMARANG

Dwi Nastiti* K4A002012
Y.S. Darmanto, Tri Winarni Agustini**

Smoked fish enterprise in Semarang Municipality was considered as a traditional small scale industry. According to data obtained, production volumes have not been followed by production quality. This is due to a well-built quality management accomplished yet. Hence, there is a need for a specific study on the quality have improvement of smoked fish product in Semarang in order to satisfy the customers needs of food safety as well as provide more benefits to the processor.

This study was aimed to know the quality of smoked fish product of smoked fish unit centers of Semarang Municipality, focusing on analysis whether the smoked fish unit centers have met the Indonesian National Standards (SNI = Standar Nasional Indonesia) of smoked fish. The study was carried out in smoked fish unit centres of : Tambak Lorok (A), Bandarharjo (B), and Krobokan (C), where each consist of nine (FPU). Laboratory tests performed consisted of organoleptic and microbiological tests (TPC, *E. coli*, *Salmonella*, *Vibrio chorella*, and *Staphylococcus aureus*) of raw materials, water, and the products.

Results of the study showed that the laboratory test/analysis of TPC test on raw material was accounted for $1,70 \times 10^4$ col/gr (A), $5,65 \times 10^4$ col/gr (B), $4,64 \times 10^3$ col /g (C); processing water $9,38 \times 10^6$ col/gr (A), $3,03 \times 10^7$ col/gr (B), $5,62 \times 10^5$ col/gr (C); smoked fish $1,489 \times 10^3$ col/gr (A), $2,556 \times 10^3$ col/gr (B), $1,189 \times 10^3$ col /gram (C). Uji *E coli* on raw material 9 MPN/gr (A), 13,22 MPN/gr (B), 6,67 MPN/gr (C); processing water $1,30 \times 10^2$ MPN/gr (A), $2,49 \times 10^2$ MPN/gr (B), 25 MPN/gr (C), smoked fish 1,67MPN/gr (A), 2,3 MPN/gr (B), 1 MPN/gram (C). Tests on *Salmonella*, *Vibrio chorella*, and *Staphylococcus aureus* showed in negative result. Organoleptic test on raw materials resulted as the followings: (A = 6 , B = 6, C =7), whereas on smoked fish product have the value of : (A = 7.5, B = 7.3, C= 8).

Based on the result mentioned above the smoked fish in three smoked fish unit centres showed that the small result of microbiological test (TPC, *E coli*) was on raw material, water processing, and smoked fish at Krobokan centers. Mean While the smoked fish result from three smoked fish unit centre have met the qualification required by the SNI.

Key words : Traditional, Fish Processing, Quality, and Smoked fish, Giant Catfish

KAJIAN PENINGKATAN MUTU PRODUK IKAN MANYUNG (*Arius thalassinus*) PANGGANG DI KOTA SEMARANG

Dwi Nastiti* K4A002012
Y.S. Darmanto, Tri Winarni Agustini**

Pengolahan ikan panggang yang ada di kota Semarang merupakan usaha yang masih sederhana/ tradisional. Berdasarkan data yang ada peningkatan volume produk belum diikuti dengan peningkatan mutu produksi. Hal ini disebabkan belum menerapkan pengelolaan mutu yang baik. Oleh sebab itu perlu diadakan suatu penelitian untuk meningkatkan mutu produk olahan ikan panggang di kota Semarang sehingga keamanan bagi konsumen dapat terjamin, selain itu juga dapat memberikan keuntungan bagi pengolah.

Penelitian bertujuan mengetahui produk ikan panggang yang ada di sentra unit pengolahan ikan panggang di wilayah kota Semarang memenuhi atau tidak memenuhi Standart Nasional Indonesia (SNI) ikan panggang. Penelitian dilakukan di tiga UPI : Tambak Lorok (A), Bandarharjo(B), Krobokan (C). masing-masing daerah diambil 9 UPI. Uji laboratorium yang dilakukan meliputi uji organoleptik dan mikrobiologi (TPC, *E. coli*, *Salmonella*, *Vibrio cholerae*, dan *Staphylococcus aureus*) pada bahan baku, air untuk proses pencucian dan produk ikan panggang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian laboratorium untuk TPC pada bahan baku ikan panggang $1,70 \times 10^4$ kol/gr (A), $5,65 \times 10^4$ kol/gr (B), $4,64 \times 10^3$ kol /g (C); air proses $9,38 \times 10^6$ kol/gr (A), $3,03 \times 10^7$ kol/gr (B), $5,62 \times 10^5$ kol/gr (C); ikan panggang $1,489 \times 10^3$ kol/gr (A), $2,556 \times 10^3$ kol/gr (B), $1,189 \times 10^3$ kol /gram (C). Uji *E coli* bahan baku ikan panggang 9 MPN/gr (A), 13,22 MPN/gr (B), 6,67 MPN/gr (C); air proses $1,30 \times 10^2$ MPN/gr (A), $2,49 \times 10^2$ MPN/gr (B), 25 MPN/gr (C), ikan panggang 1,67MPN/gr (A), 2,3MPN/gr (B), 1 MPN/gram (C). Sedangkan untuk pengujian *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* pada ikan panggang dan pengujian *Vibrio cholerae* pada bahan baku memberikan hasil negatif. Pada uji organoleptik diperoleh hasil pada bahan baku A= 6 ; B=6 ; C=7 dan produk ikan panggang A=7,5 ; B=7,3 ; C=8 .

Berdasarkan hasil penelitian dari ketiga daerah tersebut, yang memperoleh hasil uji mikrobiologi terkecil untuk TPC, *E.coli*, pada bahan baku, air yang digunakan untuk proses, dan ikan panggang adalah daerah Krobokan. Sedangkan yang memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) Ikan Panggang adalah pada produk ikan panggang di ketiga kelurahan UPI.

Kata kunci : Tradisional, Mutu, dan Ikan Panggang, Ikan Manyung

keterangan :

* : Peneliti

** : Pembimbing

DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|---|-------------|
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | ix |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Permasalahan | 4 |
| 1.3. Pendekatan Masalah | 5 |
| 1.4. Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.5. Kegunaan Penelitian | 6 |
| 1.6. Waktu dan Lokasi Penelitian | 6 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Pengasapan Ikan..... | 8 |
| 2.1.1. Bahan baku Pengasapan | 8 |
| 2.1.2. Proses Pengasapan..... | 9 |
| 2.2. Pengaruh Asap Terhadap Daya Awet Ikan..... | 12 |
| 2.3. Mutu Ikan Asap..... | 15 |
| 2.4. Mikroorganisme Dalam Produk Asap..... | 17 |
| BAB III. METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1. Metodologi Penelitian..... | 20 |
| 3.2. Materi Penelitian..... | 20 |
| 3.3. Metode Pengumpulan Data..... | 21 |
| 3.3.1. Uji Organoleptik | 22 |
| 3.3.2. Uji Mikrobiologi | 22 |
| 3.4. Metode Analisis Data..... | 33 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1. Gambaran Umum Daerah Penelitian..... | 35 |
| 4.1.1. Letak Geografis | 35 |
| 4.1.1.1. Kelurahan Tambak Lorok | 35 |
| 4.1.1.2. Kelurahan Bandarharjo | 36 |
| 4.1.1.3. Kelurahan Krobakan..... | 38 |
| 4.1.2. Produksi Perikanan | 40 |
| 4.2. Uji Mikrobiologi..... | 42 |
| 4.2.1. Total Plate Count (TPC) | 42 |
| 4.2.1.1. TPC Bahan Baku | 42 |
| 4.2.1.2. TPC Air Proses | 44 |
| 4.2.1.3. TPC Produk Ikan Panggang | 46 |
| 4.2.2. Bakteri <i>E. coli</i> | 48 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2.2.1. Bakteri <i>E. coli</i> Bahan baku | 48 |
| 4.2.2.2. Bakteri <i>E. coli</i> Air Proses | 50 |
| 4.2.2.3. Bakteri <i>E. coli</i> Ikan Panggang | 52 |
| 4.2.3. Bakteri Lain | 55 |
| 4.2.3.1. Uji <i>V.cholera</i> Bahan Baku | 55 |
| 4.2.3.2. Uji <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Salmonella</i> Ikan Panggang. | 55 |
| 4.3. Uji Organoleptik..... | 56 |
| 4.3.1 Bahan Baku Ikan Panggang | 56 |
| 4.3.2. Produk Ikan Panggang | 58 |
| 4.4. Sanitasi dan Hygiene Daerah Penelitian..... | 59 |
| 4.4.1. Kelurahan Tambak Lorok | 59 |
| 4.4.1.1. Ruang Pemanggangan..... | 59 |
| 4.4.1.2. Bahan Baku Ikan Panggang | 61 |
| 4.4.1. Kelurahan Bandarharjo | 62 |
| 4.4.1.1. Tempat Pemanggangan..... | 62 |
| 4.4.1.2. Bahan Baku Ikan Panggang..... | 63 |
| 4.4.1. Kelurahan Krobokan..... | 64 |
| 4.4.1.1. Tempat Pemanggangan..... | 64 |
| 4.4.1.2. Bahan Baku Ikan Panggang | 64 |
| 4.5. Upaya yang Dilakukan Dalam Rangka Peningkatan Mutu Produk Ikan Panggang | 65 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1. Kesimpulan..... | 74 |
| 5.2. Saran..... | 75 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 76 |
| LAMPIRAN..... | 79 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| 1. Komposisi Unsur Kimia Ikan Panggang..... | 13 |
| 2. Persyaratan Mutu Ikan Panggang..... | 16 |
| 3. Jenis Mata Pencaharian Penduduk Kelurahan Tambak Lorok..... | 36 |
| 4. Jenis Mata Pencaharian Penduduk Kelurahan Bandarharjo..... | 38 |
| 5. Jenis Mata Pencaharian Penduduk Kelurahan Krobokan..... | 39 |
| 6. Produksi Perikanan Tangkap di Kota Semarang | 40 |
| 7. Produksi Beberapa Jenis Pengolahan Ikan di Kota Semarang | 41 |
| 8. Nilai Produk beberapa Jenis Pengolahan Ikan di Kota Semarang | 41 |
| 9. Hasil Uji TPC Pada Bahan Baku | 42 |
| 10. Hasil Uji TPC Pada Air Untuk Proses Pencucian..... | 44 |
| 11. Hasil Uji TPC Pada Produk Ikan Panggang..... | 46 |
| 12. Hasil Uji <i>E. coli</i> Pada Bahan Baku Ikan Panggang..... | 48 |
| 13. Hasil Uji <i>E. coli</i> Air Pada Untuk Proses Pencucian..... | 50 |
| 14. Hasil Uji <i>E. coli</i> Pada Produk IkanPanggang..... | 53 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| 1. Skema Pendekatan Masalah..... | 7 |
| 2. Skema Proses Pengasapan Ikan | 12 |
| 3. Grafik Jumlah bakteri (uji TPC) bahan baku Ikan Panggang | 43 |
| 4. Grafik Jumlah bakteri (uji TPC) Air Proses Ikan Panggang | 45 |
| 5. Grafik Jumlah bakteri (uji TPC) Produk Ikan Panggang | 47 |
| 6. Grafik Jumlah bakteri <i>E. coli</i> Pada bahan baku Ikan Panggang | 50 |
| 7. Grafik Jumlah bakteri <i>E. coli</i> Air Proses Ikan Panggang | 52 |
| 8. Grafik Jumlah bakteri <i>E. coli</i> Pada Produk Ikan Panggang | 54 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|------|
| 1. Score Sheet Organoleptik Ikan Segar | 79 |
| 2. Score Sheet Organoleptik Ikan Panggang..... | 82 |
| 3. Standar Nasional Indonesia (SNI) Ikan Segar..... | 83 |
| 4. Standar Nasional Indonesia (SNI) Ikan Asap..... | 87 |
| 5. Data Nilai Organoleptik Bahan Baku di UPI Tambak Lorok..... | 91 |
| 6. Data Nilai Organoleptik Bahan Baku di UPI Bandarharjo..... | 102 |
| 7. Data Nilai Organoleptik Bahan Baku di UPI Krobokan..... | 106 |
| 8. Organoleptik Produk Ikan Panggang di UPI Tambak Lorok | 110 |
| 9. Organoleptik Produk Ikan Panggang di UPI Bandarharjo..... | 114 |
| 10. Organoleptik Produk Ikan Panggang di UPI Krobokan | 118 |
| 11. Hasil Pengujian Mikrobiologi Bahan Baku di UPI Tambak Lorok..... | 122 |
| 12. Hasil Pengujian Mikrobiologi Bahan Baku di UPI Bandarharjo..... | 123. |
| 13. Hasil Pengujian Mikrobiologi Bahan Baku di UPI Krobokan..... | 124. |
| 14. Hasil Pengujian Mikrobiologi Air Proses di UPI Tambak Lorok..... | 125 |
| 15. Hasil Pengujian Mikrobiologi Air Proses di UPI Bandarharjo | 126 |
| 16. Hasil Pengujian Mikrobiologi Air Proses di UPI Krobokan | 127 |
| 17. Hasil Pengujian Mikrobiologi Ikan Panggang di Tambak Lorok | 128 |
| 18. Hasil Pengujian Mikrobiologi Ikan Panggang di Bandarharjo | 129 |
| 19. Hasil Pengujian Mikrobiologi Ikan Panggang di Krobokan | 130 |
| 20. Standar Nasional Indonesia (SNI) Air Bersih..... | 131 |

Dwi Nastiti, K4A002012 "KAJIAN PENINGKATAN MUTU PRODUK IKAN PANGGANG DI KOTA SEMARANG"

Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. YS Darmanto, MSc

Pembimbing II : Ir. Fronthea Swastawati, MSc

Usaha pengolahan ikan panggang yang ada di Kota Semarang merupakan usaha yang masih tradisional. Sentra pengolahan ikan panggang di Kota Semarang berada di Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Tanjung Mas (Tambak Lorok) dan Kelurahan Krobokan. Pengolahan ikan panggang ini biasanya belum menerapkan pengelolaan mutu secara baik. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah usaha dilakukan di lokasi yang memiliki sanitasi buruk (kawasan kumuh), tingkat pendidikan yang masih rendah, juga kurangnya kesadaran konsumen pada tingkatan ekonomi menengah ke bawah untuk membeli makanan yang sehat dan bergizi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi sanitasi dan hygiene usaha tradisional pengolahan ikan panggang yang ada di Kota Semarang, mengetahui apakah produk ikan panggang yang ada di Kota Semarang sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) atau belum, mencari alternatif upaya yang tepat dalam rangka peningkatan mutu produk usaha tradisional pengolahan ikan panggang di Kota Semarang.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus dengan subyek penelitian adalah Unit Pengolahan Ikan Panggang. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah bahan baku, air proses, dan produk olahan ikan panggang yang dihasilkan oleh sentra unit pengolahan di Kelurahan Krobokan, Kelurahan Bandarharjo dan Kelurahan Tanjung Mas (Tambak Lorok). Analisis yang dilakukan berupa uji organoleptik dan uji mikrobiologi (TPC dan *E Coli*).

Hasil analisis laboratorium uji Total Plate Count (TPC) bahan baku di Bandarharjo $5,6 \times 10^4$ koloni/gram, di Tambak Lorok $1,7 \times 10^4$ dan paling sedikit di Kelurahan Krobokan $4,6 \times 10^3$ koloni /gram, sedangkan jumlah bakteri E coli yang paling banyak di temukan di Kelurahan Bandarharjo yaitu 13,22 MPN/gram, kemudian di kelurahan Tambak Lorok 9 dan paling sedikit di Kelurahan Krobokan 6,67 MPN/gram. Pada air proses bakteri paling banyak ditemukan di Kelurahan Bandarharjo $3,03 \times 10^7$ koloni/gram, kemudian di Tambak Lorok $9,38 \times 10^6$ dan yang paling sedikit di Kelurahan Krobokan $5,62 \times 10^5$ koloni /gram, sedangkan untuk uji E coli yang paling banyak ditemukan di Kelurahan Bandarharjo yaitu $2,49 \times 10^2$ MPN/gram, kemudian di Tambak lorok... dan paling sedikit di Kelurahan Krobokan 25 MPN/gram. Produk ikan Panggang di Kelurahan Bandarharjo $2,556 \times 10^3$ koloni /gram, kemudian di tambak Lorok.. 1.489×10^3 dan yang paling sedikit di Kelurahan Krobokan $1,189 \times 10^3$ koloni /gram, sedangkan untuk bakteri E coli yang paling banyak di Kelurahan Bandarharjo 2,3 MPN/gram dan kemudian di Tambak Lorok. 1.67 MPN/gram yang paling sedikit di Kelurahan Krobokan 1 MPN/gram. Hasil uji organoleptik bahan baku rata-rata : Kelurahan Tambak lorok 6, Kelurahan Bandarharjo 6, Kelurahan Krobokan 7.

Hasil uji organoleptik rata-rata pada produk ikan Panggang Kelurahan Tambaklorok 7,5, Kelurahan Bandarharjo 7,3, Kelurahan Krobokan 8.

Tingkat sanitasi dan Higienis di Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Tambaklorok masih kurang bagus jika dibandingkan dengan Kelurahan Krobokan. Di Bandarharjo air proses tidak memenuhi syarat air minum, produk ikan Panggang masih sangat kurang bagus. Sehingga perlu diadakan pengendalian peningkatan mutu untuk meningkatkan kualitas produk ikan asap.

**KAJIAN PENINGKATAN MUTU PRODUK IKAN PANGGANG DI KOTA
SEMARANG**

**Oleh
Dwi Nastiti**

Hasil analisis laboratorium bahan baku di Bandarharjo $5,6 \times 10^4$ koloni/gram dan paling sedikit di Kelurahan Krobokan $4,64 \times 10^3$ koloni /gram, sedangkan jumlah bakteri E coli yang paling banyak di temukan di Kelurahan Bandarharjo yaitu 13,22 MPN/gram dan paling sedikit di Kelurahan Krobokan 6,67 MPN/gram. Pada air proses bakteri paling banyak ditemukan di

Kelurahan Bandarharjo $30,44 \times 10^7$ koloni/gram dan yang paling sedikit di Kelurahan Krobokan $5,62 \times 10^5$ koloni /gram, sedangkan untuk uji E coli yang paling banyak ditemukan di Kelurahan Bandarharjo yaitu $2,49 \times 10^2$ MPN/gram dan paling sedikit di Kelurahan Krobokan 25 MPN/gram. Produk ikan Panggang di Kelurahan Bandarharjo $2,556 \times 10^3$ koloni /gram dan yang paling sedikit di Kelurahan Krobokan $1,189 \times 10^3$ koloni /gram, sedangkan untuk bakteri E coli yang paling banyak di Kelurahan Bandarharjo 2,33 MPN/gram dan yang paling sedikit di Kelurahan 1 MPN/gram Kelurahan Krobokan. Hasil uji organoleptik bahan baku rata-rata : Kelurahan Tambak lorok 6,55, Kelurahan Bandarharjo 6,56, Kelurahan Krobokan 6,88. Hasil uji organoleptik rata-rata pada produk ikan Panggang Kelurahan Tambaklorok 7,57, Kelurahan Bandarharjo 7,49, Kelurahan Krobokan 8,28 .

PENDAHULUAN

Pengolahan hasil perikanan di Indonesia banyak dilakukan secara tradisional dengan modal dan skala usaha kecil sehingga penggunaan alat masih sederhana, selain itu penanganan dan pengolahan kurang memperhatikan sanitasi dan hygiene. Menurut **Tim Peneliti Unika (2005)** ciri khas yang menonjol dari pengolahan tradisional adalah jenis dan mutu bahan baku serta bahan pembantu yang sangat bervariasi dan kondisi lingkungan yang sulit dikontrol. Cara proses dan prosedur selalu berbeda menurut tempat, individu dan keadaan lebih banyak tergantung pada faktor alam. Secara tradisional, nelayan telah mengolah ikan menjadi berbagai produk olahan seperti kerupuk ikan, terasi, abon ikan, ikan pindang, ikan asin, ikan Panggang dan ikan panggang. Produk-produk ikan olahan dari unit-unit pengolahan tradisional tersebut biasanya hanya untuk memenuhi kebutuhan pasar lokal. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah kualitas atau mutu produk hasil olahan yang belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).

Usaha pengolahan ikan panggang yang ada di Kota Semarang merupakan usaha yang masih tradisional. Sentra pengolahan ikan panggang di Kota Semarang berada di Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Tanjung Mas (Tambak Lorok) dan Kelurahan Krobokan. Pengolahan ikan panggang ini biasanya belum menerapkan pengelolaan mutu secara baik. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah usaha dilakukan di lokasi yang memiliki sanitasi buruk (kawasan kumuh), tingkat pendidikan yang masih rendah, juga kurangnya

kesadaran konsumen pada tingkatan ekonomi menengah ke bawah untuk membeli makanan yang sehat dan bergizi. Akan tetapi, dalam era globalisasi seperti sekarang ini, dimana produk impor banyak terdapat di toko-toko swalayan, juga informasi media komunikasi serta penyuluhan di daerah-daerah, maka kesadaran konsumen untuk membeli makanan yang sehat dan bergizi mulai meningkat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi sanitasi dan hygiene usaha tradisional pengolahan ikan panggang yang ada di Kota Semarang, mengetahui apakah produk ikan panggang yang ada di Kota Semarang sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) atau belum, mencari alternatif upaya yang tepat dalam rangka peningkatan mutu produk usaha tradisional pengolahan ikan panggang di Kota Semarang.

METODOLOGI PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah bahan baku, air proses, dan produk olahan ikan panggang yang dihasilkan oleh sentra unit pengolahan di Kelurahan Krobokan, Kelurahan Bandarharjo dan Kelurahan Tanjung Mas (Tambak Lorok).

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan

Adapun data yang dianalisis berupa data primer maupun data sekunder. Data primer yang digunakan adalah data hasil pengujian organoleptik dan uji mikrobiologi. Uji organoleptik dilakukan terhadap bahan baku Ikan Manyung (*Arius Thalassinus*) yang siap dipanggang dan produk olahannya berupa ikan panggang irisan. Sedangkan uji mikrobiologi dilakukan terhadap terhadap bahan baku dan produk ikan Panggang irisan tersebut meliputi TPC yang sesuai dengan SNI 01-2339-1991, *Escherichia coli* sesuai dengan SNI 01-2332-

1991. Selain itu juga dilakukan pengujian mikrobiologi terhadap kualitas air yang digunakan dalam proses produksi, yang meliputi uji TPC dan *E. coli*.

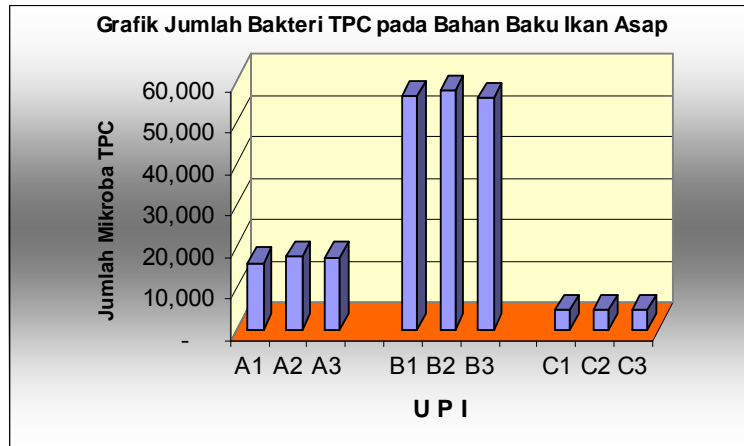
Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data perkembangan produksi dan nilai produksi hasil olahan ikan panggang yang ada di wilayah Kota Semarang selama lima tahun terakhir, yaitu tahun 1999 sampai dengan tahun 2003.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Mikrobiologi

TPC (*Total Plate Count*)

Hasil Analisis Mikrobiologi pada uji TPC (*Total Plate Count*) terhadap bahan baku ikan Panggang pada ketiga kelurahan olahan secara keseluruhan yaitu pada Tambak lorok : $1,7 \times 10^4$ koloni/gram, Kelurahan Bandarharjo : $5,65 \times 10^4$ koloni/gram, dan Krobokan $4,64 \times 10^3$ koloni/gram. Dari ketiga kelurahan tersebut pengukuran jumlah bakteri masih di bawah standar maksimal nilai TPC yaitu 5×10^5 koloni/gram. Menurut **SNI 01-2729-1991** bahwa batas maksimal TPC adalah 5×10^5 koloni/gram. Dari ketiga kelurahan tersebut jumlah bakteri yang paling sedikit terdapat pada Kelurahan Krobokan. Hal ini disebabkan pada penanganan bahan baku di Kelurahan Krobokan lebih kondusif dimana ikan mereka letakkan dalam fiber yang berisi es , sehingga kondisi bahan baku masih bagus. Sedangkan di tempat lain penanganan bahan baku diletakkan di tanah atau ember yang terbuka tanpa diberi es. Hal ini mengakibatkan bahan baku cepat busuk dan ikan kelihatan kotor. Menurut **Murniyati dan Sunarman (2000)** daging ikan yang baru saja mati boleh dikatakan steril, tetapi sejumlah besar bakteri bersarang di permukaan tubuh, insang dan di dalam perutnya. Bakteri itu secara bertahap memasuki daging ikan sehingga penguraian oleh bakteri mulai berlangsung intensif setelah rigor mortis berlalu, yaitu setelah daging ikan mengendur dan celah-celah seratnya terisi cairan.



Gambar 1. Grafik jumlah bakteri TPC pada bahan baku ikan Panggangdi UPI

Keterangan :

A₍₁₋₃₎ : UPI Tambak Lorok

B₍₁₋₃₎ : UPI Bandarharjo

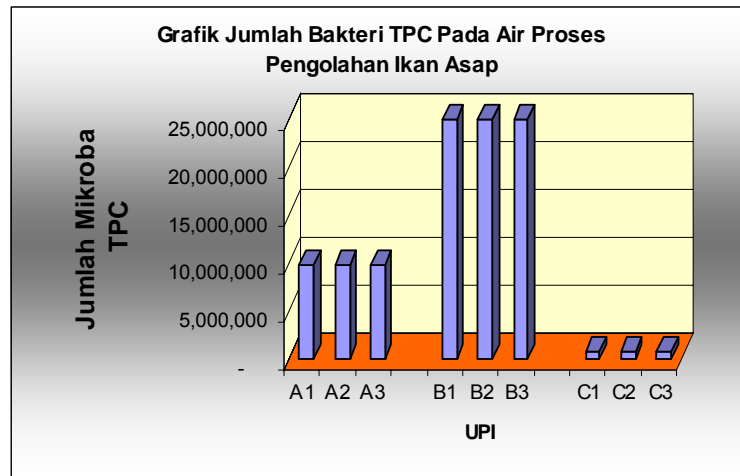
C₍₁₋₃₎ : UPI Krobokan

TPC air proses

Pengamatan secara mikrobiologis pada air proses pembuatan ikan Panggangpada ketiga tempat olahan, dapat diperoleh hasil bahwa secara keseluruhan kandungan mikroba pada air pencucian di ketiga tempat tersebut terdapat mikroba. Hasil analisis uji TPC sebagai berikut : Kelurahan Tambak lorok $9,38 \times 10^6$ koloni/gram, Kelurahan Bandarharjo $3,03 \times 10^7$ koloni/gram, Kelurahan Krobokan $5,62 \times 10^5$ koloni/gram. Dari ketiga kelurahan tersebut Kelurahan Bandarharjo paling banyak mengandung mikroba. Hal ini disebabkan di daerah Bandarharjo pencucian menggunakan air sumur yang telah tercemar karena letaknya di dekat pinggiran Kali Semarang yang kondisinya tercemar. Jika air rob masuk ke sumur maka pencucian menggunakan air Kali Semarang. Hal ini sangat berbahaya karena air di Kali Semarang sangat kotor dan merupakan tempat pembuangan atau limbah dari industri, rumah tangga. Menurut **Suriawiria (1996)** pencemaran biasanya disebabkan karena masuknya

kotoran manusia dan binatang ke dalamnya misalnya dalam bentuk tinja, air kencing, dan sebagainya. Pencemaran yang tidak disengaja banyak pula terjadi seperti kembalinya air buangan ke dalam sumur secara langsung atau melalui tempat bocor dan celah-celah tanah.

Pada gambar 2 tampak bahwa Kelurahan Krobokan menggunakan air proses yang paling sedikit mengandung bakteri. Pada kelurahan Krobokan pencucian menggunakan air sumur dengan kedalaman 3 meter dimana lingkungan sekitar sumur bersih sehingga air sumur tidak terkontaminasi dan air PDAM sehingga kebersihan bahan baku tetap terjaga dan tidak terkontaminasi oleh bakteri melalui air proses. Pencucian bertujuan untuk membebaskan ikan dari bakteri. Air yang dipakai untuk mencuci harus berasal dari air bersih dan bisa juga dengan air dingin. Usahakan dalam pencucian air yang digunakan mengalir sehingga air sisa pencucian pembawa kotoran dan bakteri pembusuk tidak menggenang (Swastawati, 2002)



Gambar 2. Grafik jumlah bakteri TPC pada air proses ikan Panggangdi UPI

Keterangan :

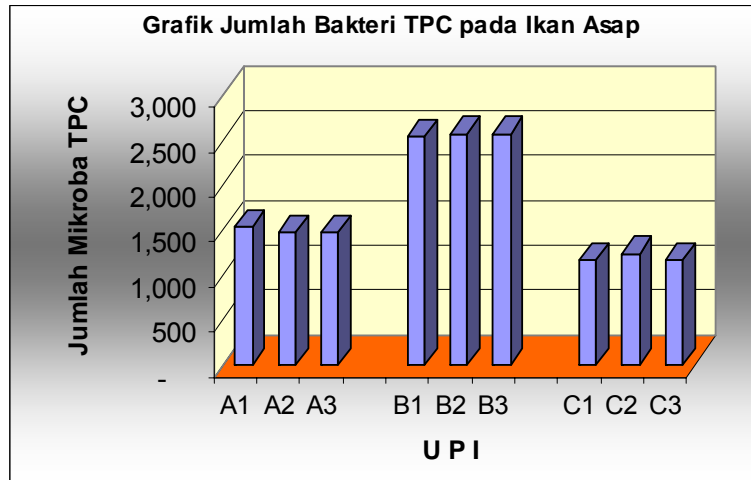
A₍₁₋₃₎ : UPI Tambak Lorok

B₍₁₋₃₎ : UPI Bandarharjo

C₍₁₋₃₎ : UPI Krobokan

TPC produk

Pada produk ikan Panggang nilai TPC yang diperoleh melalui uji mikrobiologi didapatkan hasil masing-masing adalah Kelurahan Tambak lorok : $1,489 \times 10^3$ koloni/gram, Kelurahan Bandarharjo : $2,556 \times 10^3$ koloni/gram, dan Kelurahan Krobokan $1,189 \times 10^3$ koloni/gram. Hal yang mempengaruhi adanya nilai TPC pada produk pengasapan yaitu proses pengasapan itu sendiri dan penyimpanan serta lingkungan setempat. Pada pengasapan di tiga kelurahan tersebut pada umumnya masih sederhana, mereka menggunakan para-para dari besi yaang kotor untuk memanggang ikan. Hal ini sangat memacu adanya bakteri yang terkontaminasi ke produk ikan asap. Dalam proses pengasapan resiko yang timbul dapat disebabkan karena kepekatan Panggang yang tidak terkontrol/terukur. Ikan yang telah selesai diPanggang diletakkan ditempat yang tidak tertutup atau kurang higienis. Biasanya ikan olahan yang sudah jadi ditempatkan di keranjang yang terbuat dari bambu dan tidak tertutup. Dengan demikian pertumbuhan mikroorganisme infestasi lalat/serangga dapat dengan mudah terjadi. Menurut (Winarno, F.G , 1993) Teknik pengasapan tradisional biasanya menggunakan peralatan yang sederhana, tanpa adanya pertimbangan untuk menjaga mutu ikan sebagai bahan mentah dengan standar sanitasi dan hygiene yang sangat rendah. Konsekuensinya produk akhir tidak menarik bentuk maupun penampilannya, tidak merangsang selera, dan bahkan tidak cocok untuk digunakan sebagai makanan. Jumlah TPC pada masing-masing kelurahan secara jelas dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik jumlah bakteri TPC pada produk ikan Panggangdi UPI

Keterangan :

A₍₁₋₃₎ : UPI Tambak Lorok

B₍₁₋₃₎ : UPI Bandarharjo

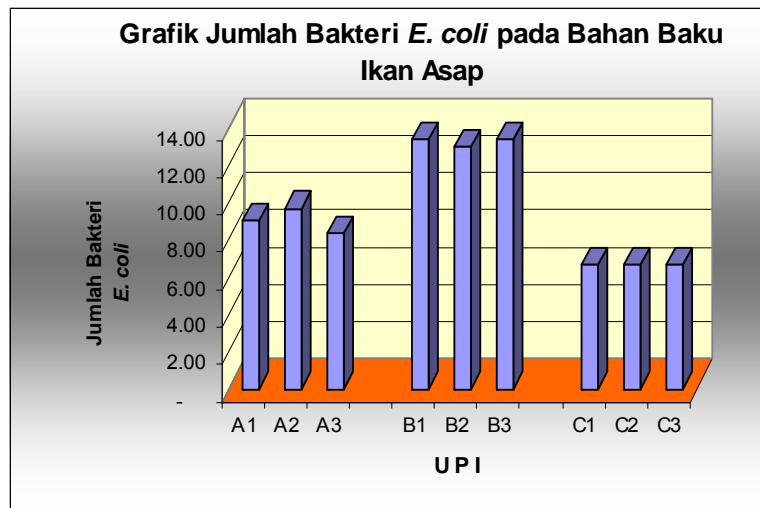
C₍₁₋₃₎ : UPI Krobokan

Bakteri *E. coli*

Bakteri *E. coli* bahan baku ikan asap

Hasil analisis bakteri *E. coli* pada bahan baku ikan Panggang pada 3 kelurahan masing-masing yaitu Kelurahan Tambak lorok: 9 MPN/gram, Kelurahan Bandarharjo : 13,22 MPN/gram, dan Kelurahan Krobokan : 6,67 MPN/gram. Dari ketiga kelurahan tersebut di atas jumlah *E. coli* pada bahan baku ikan Panggang di daerah Krobokan lebih sedikit dibandingkan Bandarharjo dan Tambak lorok. Hal ini disebabkan karena penanganan bahan baku di Krobokan lebih higienis, Bahan baku diperoleh dari Pasar Rejomulyo lalu dibawa ke Krobokan kemudian dicuci dan dilakukan pengesan. Pada Kelurahan Tambak lorok dan Bandarharjo penanganan bahan baku menggunakan peralatan sangat kotor. Pisau untuk penyiangan sudah berkarat, keranjang tempat bahan baku kotor, lantai untuk penyiangan dari tanah. Hal ini sangat rentan sekali terkontaminasi oleh bakteri *E.coli*.

Pencucian ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran atau penyebab timbulnya mikroba yang ada pada ikan. Sebaliknya bahan baku di Kelurahan Bandarharjo dicuci dengan air Kali Semarang sedangkan Kelurahan Tambak lorok menggunakan sumur yang terkena intrusi air rob yang sangat kotor. Pada kedua kelurahan tersebut pencucian menggunakan air kotor dan tempat untuk mengolah ikan Panggangkurang higienis. Mereka menempatkan bahan baku di lantai kotor. Pada ikan yang sering hidup di air yang tercemar kotoran manusia atau hewan sering mengandung bakteri tertentu sehingga digunakan sebagai indikator tingkat sanitasi misalnya *Escherichia coli* (Hadi, S. P. 2002).



Gambar 4. Grafik jumlah bakteri *E coli* pada bahan baku ikan Panggangdi UPI

Keterangan :

A (1-3) : UPI Tambak Lorok

B (1-3) : UPI Bandarharjo

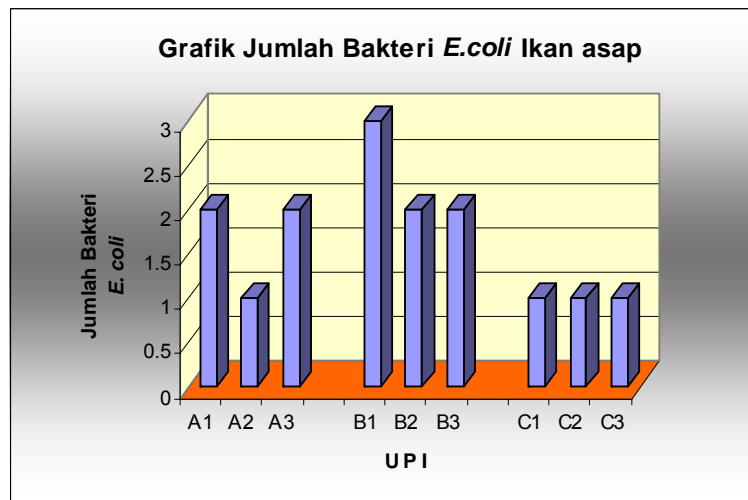
C (1-3) : UPI Krobakan

Bakteri *E. coli* air proses

Pada air proses pengasapan di tiga kelurahan didapatkan hasil *E. coli* masing-masing berturut-turut, Kelurahan Tambak lorok : $1,30 \times 10^2$ MPN/gram, Kelurahan Bandarharjo : $2,49 \times 10^2$ MPN/gram, dan Kelurahan Krobakan : 25 MPN/gram. Dari ketiga kelurahan tersebut di

atas jumlah bakteri *E. coli* yang paling rendah terdapat pada Kelurahan Krobokan. Hal ini disebabkan di Kelurahan Krobokan air yang digunakan untuk mencuci maupun membersihkan peralatan menggunakan air sumur yang bersih dan tidak tercemar dengan kedalaman 3 meter. Selain itu pencucian juga kadang-kadang memakai air PDAM yang cukup bersih juga. Menurut **Suriawiria (1996)** bakteri pencemar, misalnya golongan *E.coli* yang kehadirannya di dalam badan air dikategorikan bahwa air tersebut terkena pencemar fekal (kotoran manusia).

Pencucian bahan baku harus menggunakan air bersih yang telah ditentukan, hal ini jika banyak mengandung bakteri *E. coli* sangat mempengaruhi keamanan pangan itu sendiri. Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pemukiman dan Prasarana Wilayah dalam **Tim Peneliti Unika (2005)** Salah satu indikator kelayakan air untuk konsumsi adalah jarak sumber air dengan pembuangan kotoran/ limbah (air kotor yang keluar dari WC, kamar mandi, cucian dan aktivitas lainnya). Jumlah bakteri *E. coli* secara jelas di tiga kelurahan dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik jumlah bakteri *E coli* pada air proses ikan Panggangdi UPI

Keterangan :

A (1-3) : UPI Tambak Lorok

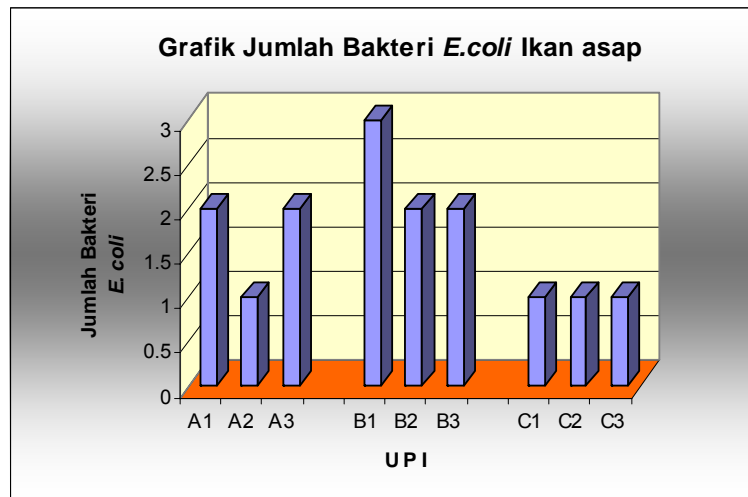
B (1-3) : UPI Bandarharjo

C₍₁₋₃₎ : UPI Krobokan

Bakteri *E. coli* produk

Hasil analisis bakteri *E. coli* pada produk ikan Panggangdi tiga kelurahan diperoleh hasil masing-masing, Kelurahan Tambak lorok : 1,67 MPN/gram, Kelurahan Bandarharjo : 2,3 MPN/gram, dan Kelurahan Krobokan : 1 MPN/gram. Pada produk ikan Panggangdi tiga kelurahan tersebut terlihat bahwa ikan Panggangdi Kelurahan Krobokan mengandung jumlah *E. coli* lebih kecil dibandingkan Bandarharjo dan Tambak lorok. Hal ini disebabkan proses pengasapan mereka selalu menjaga prasarana dan produk yang telah selesai ditempatkan pada wadah yang bersih serta tidak tercampur dengan yang lain.

Setiap alat yang dipakai dalam proses pengasapan seperti meja, alat pengasapan, lantai proses, dan lain-lain harus dicuci bersih setiap waktu untuk menghilangkan bakteri patogen misalnya *Escherichia Coli* (Murniyati dan Sunarman, 200),



Gambar 6. Grafik jumlah bakteri E Coli pada produk ikan Panggangdi UPI

Keterangan :

- A₍₁₋₃₎ : UPI Tambak Lorok
B₍₁₋₃₎ : UPI Bandarharjo
C₍₁₋₃₎ : UPI Krobokan

4.3 Uji Organoleptik

Hasil Penilaian uji organoleptik pada bahan baku ikan Panggang pada ketiga kelurahan pengolah ikan asap. Untuk Kelurahan Tambak lorok nilai organoleptik bahan baku mempunyai rata-rata 6,55 Kelurahan Bandarharjo nilai organoleptik bahan baku rata-rata 6,56 ikan yang digunakan nampak matanya cekung, insangnya merah agak kecoklatan, lapisan lendir dipermukaan kulit mulai keruh, sayatan daging agak lembek, sedangkan, dan di Kelurahan Krobokan rata-rata nilai organoleptik bahan baku 6,88 Dari ketiga hasil di atas jika dibandingkan dengan standar bahan baku sesuai SNI masih di atas ambang batas minimal bahan baku produk perikanan. Namun dari segi penanganan bahan baku dan kualitas bahan baku masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Misalnya : bahan baku dibeli kurang segar (hampir busuk), selama penanganan tidak menggunakan es, ikan yang dibeli merupakan ikan yang tidak laku jika dijual segar (ikan sisa) sehingga pembelian ikan lebih murah, selama proses pengasapan ikan ditaruh di atas lantai kotor, pencucian menggunakan air kotor. Hal-hal tersebut yang sangat mempengaruhi menurunnya kualitas bahan baku ikan Panggang sehingga ikan Panggang yang dihasilkan mutunya kurang bagus. Menurut **Peranginangin (1994)** Ikan yang sudah mengalami kemunduran mutu apabila tetap digunakan sebagai bahan baku ikan Panggang akan menghasilkan produk ikan Panggang dengan daya awet yang rendah. Rendahnya daya awet ini disebabkan perubahan tekstur dan komposisi daging sehingga walaupun telah mengalami proses pengasapan, tetap menjadi substrat yang baik bagi mikroba terutama jamur dan bakteri saat penyimpanan.

Namun dari ketiga daerah tersebut, Kelurahan Krobokan yang paling tinggi nilai Organoleptiknya, hal yang berbeda dengan daerah lain yaitu mereka selalu memberi es bahan baku. Hal ini sesuai pendapat **Murniyati dan Sunarman (2000)** pendinginan bertujuan menghambat kegiatan bakteri, bakteri itu masih hidup dan melakukan perusakan ikan tetapi lebih lambat. Hasil bahan baku yang di es akan menghasilkan ikan Panggang yang bagus terutama dari segi konsistensi, mereka lebih menguntungkan karena penyusutan selama proses pengasapan jika menggunakan bahan baku yang segar lebih kecil.

Nilai organoleptik ikan Panggang yang diperoleh pada ketiga tempat pengolahan ikan Panggang sebagai berikut : Kelurahan Tambaklorok rata-rata nilai organoleptiknya 7,57 (lampiran 8), Kelurahan Bandarharjo rata-rata nilai organoleptiknya 7,49 (lampiran 9), Kelurahan Krobokan rata-rata nilai organoleptiknya 8,28 (lampiran 10). Dari ketiga hasil organoleptik di atas secara keseluruhan masih di atas nilai standar rata-rata. Dari segi kenampakan daging kelihatan berwarna coklat keemasan. Hal ini sesuai pendapat Moeljanto (1968), Warna ini dihasilkan karena adanya reaksi kimia antara fenol dan O₂ serta antara protein dan karbonil asap. Dengan demikian semakin rendah kadar fenol dan karbonil dalam asap, maka warna ikan Panggang semakin menjauhi kuning emas atau kecoklatan.

Namun jika dibandingkan ketiga daerah tersebut, Kelurahan Krobokan mempunyai nilai organoleptik yang lebih tinggi di banding daerah lainnya. Nampak pada daging hasil pengasapan di Kelurahan Krobokan ikan berwarna kecoklatan, baunya spesifik ikan asap, konsistensinya bagus. Hal ini sesuai pendapat Hadiwiyoto (1993) Pada saat pemanasan akan terjadi pengurangan kadar air dalam tubuh ikan. Dengan berkurangnya kadar air akan menyebabkan ikan menjadi keras teksturnya, dan aktivitas air menjadi turun.

Selain itu pada saat pengasapan suhu pengasapan sangat mempengaruhi pada produk dan daya simpan ikan asap. Jika pengasapan tidak sempurna maka produk tidak kering dan

daya simpannya pendek. Hal ini sesuai pendapat Irawan (1995) Dalam pengasapan panas biasanya dalam ruang pengasapan suhunya sekitar 70-85°C, suhu panas yang ada dalam alat pengasapan sepenuhnya diserap oleh ikan-ikan itu sehingga dengan cepat ikan akan menjadi kering dan matang, rasa ikan menjadi enak dan berdaging lunak.

Sanitasi dan Hygiene Daerah Penelitian

Kelurahan Tambak Lorok

Tempat Pengasapan

Tempat pengasapan di Tambak Lorok pada umumnya masih sangat sederhana. Kondisi tempat pengasapan masih bercampur dengan rumah pengasap, dimana letaknya bersebelahan dengan dapur . Bangunannya sebagian terbuat dari kayu dan tembok yang kondisinya sudah banyak yang terkelupas dan berwarna hitam karena pengaruh asap. Sedangkan atapnya terbuat dari genting tanah liat. Atap rumah tampak kehitaman karena bekas pengasapan yang terdahulu sebelum menggunakan cerobong asap. Lantai tempat pengasapan sebagian terbuat dari keramik yang berada di depan tempat tungku pengasapan dengan ukuran 2 m x 2 m, kondisinya kotor dan tampak abu bekas pengasapan yang berserakan di lantai. Sedangkan sebagian lantai terbuat dari semen yang kondisinya sudah banyak terkelupas sehingga kelihatan tanahnya. Tempat pengasapan yang kotor akan menjadi sumber mikroba yang sangat berpengaruh terhadap produk Panggangyang dihasilkan. Tungku pengasapan terbuat dari dinding semen dengan memakai cerobong setinggi 3 meter. Jumlah tungku pengasapan ada 2 buah, para-para untuk tempat pengasapan terbuat dari besi yang kondisinya sudah berkarat dengan ukuran 1m x 60 cm. Pencucian menggunakan air sumur artesis (biaya per bulan Rp.12.000,-) , sedangkan untuk membersihkan lantai menggunakan sumur biasa dengan kedalaman 4 m. Air sumur agak keruh karena adanya intrusi dari air rob yang masuk ke sumur.

Bahan baku Ikan Asap

Pada umumnya bahan baku di cuci dalam keadaan masih utuh. Pencucian ini dilakukan karena jika ikan masih utuh daging ikan tidak mudah hancur dan tidak buyar waktu diasap. Kecuali Ikan Pari (*Dasyatis bleekeri*) pencucian dilakukan dengan cara dipotong-potong lebih dahulu, setelah pencucian pertama kemudian potongan daging direndam dengan menggunakan tawas (perbandingan bahan baku : tawas = 1 kw : 1 kg) selama 5 menit untuk mengeluarkan lendir dan daging terasa keset, kemudian dibilas dengan air. Setelah dicuci ikan di tiriskan di dalam kranjang dari bambu. Sedangkan irisan daging Ikan Manyung (*Arius thalassius*) di tusuk lidi di bagian tengah, hal ini untuk menanggulangi irisan ikan tidak melengkung. Proses pengasapan dilakukan dengan bahan bakar batok kelapa. Waktu pengasapan bolak-balik \pm 10-20 menit. kemudian ikan yang sudah jadi ditaruh keranjang (1 kranjang berisi 100-200 potong). Harga ikan Panggangdi Tambak Lorok 1 potong besar Rp.1.000,- dan ukuran kecil Rp.550,-. Untuk 1/2 kepala Ikan Manyung seharga Rp.5.000,-. Jumlah Tenaga Kerja ada 3 orang (1orang nyunduki, 1 orang manggang, 1 orang ngrajang). Untuk bahan baku mentah 1 kw menghasilkan 1000 iris ikan Panggang(setelah dikurangi kepala dan bagian perut). Pemasaran di daerah Pasar Rejomulyo pada saat sore hari. Sisa pembakaran arang dijual seharga Rp.10.000,-/ karung.

Kelurahan Bandarharjo

Tempat Pengasapan

Tempat pengasapan di bantaran Kali Semarang, jarak sungai dengan tempat usaha \pm 3-4 m. Kondisi tempat Panggangbelum memenuhi sanitasi dan higienis tempat usaha. Bangunan rumah pengasapan terbuat dari anyaman bambu dan papan yang sangat rentan sekali terjadi kebakaran saat aktivitas pengasapan berlangsung. Lantainya terbuat dari tanah liat tanpa alas apapun, hal ini sangat rentan sekali timbulnya mikroba dari tanah yang mencemari produk ikan asap. Lingkungan sekitar cukup memprihatinkan, dimana selokan atau sungai banyak sekali

sampah sampah yang berserakan sehingga jika ada rob maka sungai akan meluap dan air yang sangat kotor itu menggenangi seluruh tempat.

Tempat pengasapan terbuat dari drum bekas yang dipotong menjadi 3 bagian. Hal ini sangat berbahaya mengingat drum ini bekas bahan-bahan non pangan sehingga jika mencemari produk sangat berbahaya untuk dikonsumsi. Tempat penyiangan dan pengasapan menjadi satu. Para-para untuk tempat ikan Panggang berukuran 60 x 60 cm.

Bahan Baku Ikan Asap

Cara pencucian hampir sama dengan di tempat lain namun yang membedakan yaitu mereka memakai tawas dalam pencucian bahan baku. Pencucian menggunakan air sungai yang sangat kotor, hal ini karena sumur mereka dengan kedalaman 3 m terkena rob (luapan air laut disebabkan pasang naik) sehingga airnya warna hitam dan berbau comberan. Waktu pengasapan bolak-balik ± 5-10 menit. kemudian ikan yang sudah jadi ditaruh keranjang. Harga ikan Panggang di Bandarharjo 1 potong besar Rp.1000,- dan ukuran kecil Rp.550,-. Untuk kepala Ikan Manyung seharga Rp.7.000,-. Untuk bahan baku mentah 1 kw menghasilkan 1000 iris ikan Panggang (setelah dikurangi kepala dan bagian perut). Pemasaran di daerah Pasar Rejomulyo pada saat sore hari. Sisa pembakaran arang dijual seharga Rp.10.000,-/ karung.

Kelurahan Krobokan

Tempat Pengasapan

Tempat pengasapan di daerah Krobokan tempatnya terpisah dengan rumah. Bangunan terbuat dari tembok, lantainya memakai lantai yang di semen halus kondisinya cukup bersih dibandingkan dengan tempat pengasapan lainnya. Tungku pengasapan dengan ukuran 1,5 m x 95 cm, sedangkan cerobong Panggang memiliki ketinggian 8 meter. Lingkungan tempat pengasapan cukup bersih dimana selokan lancar, tempat bahan bakar terpisah dengan ruang

proses, tidak terdapat sampah di sekitar ruang proses. Pencucian ruang proses setelah produksi menggunakan air sumur yang disemprotkan. Sehingga ruang proses kelihatan bersih.

Bahan Baku Ikan Asap

Penanganan bahan baku sangat memperhatikan rantai dingin. Dimana bahan baku sampai di ruang proses langsung di es dalam fiber. Proses penangananan dimulai dari pencucian ikan menggunakan air PDAM dan air sumur yang bersih. Ikan direndam masih utuh didalam air bersih. Jika bahan baku ikan Pari (*Dasyatis bleekeri*) dilakukan perendaman dengan memakai tawas dengan perbandingan (air : tawas = 10: 1). Setelah bersih ikan di Panggangselama 20-30 menit karena ukuran potongan ikan lebih besar dibandingkan dengan tempat yang lain. Potongan daging ikan seberat \pm 50 gram. Setelah matang di bungkus dalam keranjang kemudian dipasarkan di pasar Karangayu. Harga jual ikan Panggangperpotong Rp.1.200,00. Selain itu kepala ikan Manyung (*Arius thalassinus*) yang diPanggangjuga sangat digemari, dengan harga per sebelah kepala sekitar Rp.5000,00 - Rp.6000,00

Pengendalian Mutu Produk Ikan Asap

Pada umumnya proses pengasapan di kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Tambaklorok, Kelurahan Krobokan dilakukan secara tradisional. Hal ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan terutama masalah mutu atau kualitasnya. Adapun kekurangan-kekurangan tersebut antara lain :

1. Proses pengasapan di ketiga Kelurahan tersebut masih menggunakan bahan baku yang telah mengalami kemunduran mutu, kebanyakan ikan merupakan sisa atau yang tidak laku dijual segar. Bahan baku tidak dies dan pada saat penyilangan dilakukan di atas lantai yang kotor.
2. Air proses yang digunakan untuk pencucian bahan baku ikan Panggangberasal dari sumur biasa. Terutama di daerah Bandarharjo, air tanah yang berasal dari sumur dengan

kedalaman 3-4 meter dengan kondisi payau atau asin, hal ini disebabkan intrusi air laut atau pada saat ter jadi "rob" (air laut pasang). Selain itu sumur letaknya dekat sungai yang merupakan tempat pembuangan limbah industri maupun rumah tangga.

3. Tempat proses pengasapan masih sangat sederhana, dimana di tengah kampung yang rentan pencemaran, dan bangunan yang dipakai tidak memenuhi standar bangunan industri yang mengacu pada sanitasi dan higienis. misalnya lantai dari tanah, tempat atau wadah (keranjang) yang kotor, para-para untuk pengasapan dari besi yang berkarat. Selain tata letak prosesnya tidak efisien dimana antara bahan baku, bahan bakar, dan produk masih tercampur, hal ini rentan sekali terjadi kontaminasi.
4. Tempat pengasapan atau tungku pengasapan masih sederhana dimana kondisi terbuka sehingga mikroba atau bakteri mudah masuk ke dalam tungku pengasapan, ikan yang diasapi dekat dengan bahan bakar sehingga produk yang dihasilkan tampak kotor, suhu pengasapan tidak bisa dikontrol, tidak efisien karena tiap pengasapan hanya satu lapis para-para saja sehingga jika bahan baku banyak dibutuhkan waktu yang lama untuk pengasapan.

Dengan adanya kekurangan-kekurangan tersebut di atas maka perlu diadakannya upaya perbaikan yang bertujuan untuk peningkatan mutu atau kualitas produk ikan asap. Hal-hal yang perlu dilakukan antara lain :

1. Bahan baku yang digunakan untuk ikan Panggang yaitu bahan baku yang masih segar, hal ini sesuai (SNI 01-2729-1992) bahan baku ikan Panggang harus memenuhi syarat kesegaran, kebersihan dan kesehatan sesuai dengan SNI. Produk Ikan Segar harus ditangani, diolah, disimpan, didistribusikan, dipasarkan pada tempat, cara dan alat yang higienis dan saniter sesuai dengan buku Petunjuk Teknik Sanitasi dan Higiene dalam Unit Pengolahan Hasil Perikanan.

2. Air pencucian yang dipergunakan harus memenuhi syarat-syarat kesehatan dan berasal dari sumur artesis dan tidak dekat dengan tempat pembuangan atau saluran pembuangan limbah. Alat-alat yang berhubungan dengan pencucian harus bersih dan suci hama atau mikroba.
3. Tempat pemrosesan ikan Panggangharus memenuhi standar kelayakan tempat atau industri ikan asap. Hal ini sesuai dengan (SNI 01-2725-1992) produk ikan Panggangharus ditangani, diolah, disimpan, didistribusikan, dipasarkan pada tempat, cara dan alat yang higienis dan saniter sesuai dengan buku Petunjuk Teknik Sanitasi dan Higiene dalam Unit Pengolahan Hasil Perikanan.
4. Tempat pengasapan dirancang sedemikian rupa sehingga sangat menunjang sanitasi dan higienis, misalnya menggunakan *smoking cabinet* (lemari asap) yaitu tempat pengasapan berbentuk almari dimana proses pengasapan tertutup, bahan bakar dan tempat atau ruang pengasapan terpisah, suhu pengasapan efisien untuk mengasapi ikan dipara-para yang bertingkat.
5. Disosialisasikan Teknologi Pengasapan menggunakan liquid smoke (Panggangcair) untuk menghasilkan ikan Panggangyang berkualitas dan higienis tanpa menimbulkan pencemaran lingkungan sekitarnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kandungan bakteri bahan baku ikan Panggangsecara uji mikrobiologi di ketiga kelurahan tersebut secara keseluruhan mendekati standar yang ditetapkan. Namun maksimal jumlah bakteri yang ditemukan paling banyak di Bandarharjo $5,6 \times 10^4$ koloni/gram dan yang paling sedikit di Kelurahan Krobokan $4,64 \times 10^3$ koloni /gram, sedangkan jumlah bakteri E coli yang paling banyak di temukan di Kelurahan Bandarharjo yaitu 13,22 MPN/gram dan yang paling sedikit di Kelurahan Krobokan 6,67 MPN/gram .

2. Pada air proses yang digunakan secara uji mikrobiologis dapat disimpulkan bahwa air proses sangat rentan sekali untuk digunakan media untuk mencuci bahan baku ikan asap. Dari hasil uji mikrobiologi didapat hasil jumlah bakteri yang paling banyak ditemukan di Kelurahan Bandarharjo $30,44 \times 10^7$ koloni/gram dan yang paling sedikit di Kelurahan Krobokan $5,62 \times 10^5$ koloni /gram, sedangkan untuk uji E coli yang paling banyak ditemukan di Kelurahan Bandarharjo yaitu $2,49 \times 10^2$ MPN/gram dan paling sedikit di Kelurahan Krobokan 25 MPN/gram.
3. Produk ikan Panggangyang dihasilkan di ketiga kelurahan setelah diuji secara mikrobiologis masih di bawah ambang batas standar jumlah bakteri yang di tetapkan. Namun yang paling banyak jumlah bakteri di Kelurahan Bandarharjo $2,556 \times 10^3$ koloni /gram dan yang paling sedikit di Kelurahan Krobokan $1,189 \times 10^3$ koloni /gram, sedangkan untuk bakteri E coli yang paling banyak di Kelurahan Bandarharjo 2,33 MPN/gram dan yang paling sedikit di Kelurahan 1 MPN/gram Kelurahan Krobokan.
4. Tingkat sanitasi dan Higienis di Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Tambaklorok masih kurang bagus jika dibandingkan dengan Kelurahan Krobokan. Di Bandarharjo air proses tidak memenuhi syarat air minum, produk ikan Panggangmasih sangat kurang bagus. Sehingga perlu diadakan pengendalian peningkatan mutu untuk meningkatkan kualitas produk ikan asap.

Saran

Setelah melakukan penelitian, survey ke lapangan, dan menganalisa proses pengasapan di Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Tambaklorok, Kelurahan Krobokan, perlu diadakannya peningkatan mutu atau kualitas. Peningkatan mutu dimulai dari pemilihan bahan baku yang baik, menggunakan air bersih yang seminimal mungkin memenuhi syarat air minum, perlu diadakannya tempat dan tata letak proses pengasapan yang representatif , menggunakan

smoking cabinet sebagai alternatif alat pengasapan yang saniter. Jika masalah permodalan tidak ada masalah perlu juga diadakan tentang proses pengasapan menggunakan Panggangcair (*liquid smoke*).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan (*archipelagic state*) terbesar di dunia yang wilayah perairannya meliputi 5,8 juta km² atau 70% dari wilayah teritorialnya, serta mempunyai panjang garis pantai sekitar 81.000 km (Dahuri *et. al*, 2001). Dengan demikian, Indonesia mempunyai potensi sumberdaya alam laut baik hayati maupun non hayati yang sangat besar.

Menurut Murdjjo (1996), besarnya potensi sumberdaya perikanan laut yang dimiliki Indonesia diperkirakan mencapai 6,7 juta ton per tahun. Terdiri dari 4,4 juta ton di perairan Nusantara dan 2,3 juta ton di Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI). Dari potensi tersebut, baru sekitar 3,04 juta ton (40 persen dari potensi lestari) yang sudah dimanfaatkan. Namun demikian, berdasarkan hasil akhir Kajian Stok Ikan Nasional tahun 2001 yang dilakukan oleh Badan Riset Kelautan (BRK-DKP) dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), diketahui telah terjadi peningkatan pemanfaatan ikan laut. Dari total potensi yang ada sebesar 6,41 juta ton, jumlah yang telah dimanfaatkan sebesar 4,1 juta ton atau sekitar 63 persen.

Berdasarkan data Statistik Perikanan Tangkap tahun 2003 Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Tengah, hasil tangkapan ikan Tongkol sebesar 12.075,6 ton, ikan Pari 5.198,4 ton, ikan Manyung 3.506,8 ton dan ikan Cucut 320,5 ton. Hasil perikanan tangkap tersebut, selain dimanfaatkan secara langsung (segar), sebagian dimanfaatkan dalam bentuk produk olahan.

Pengolahan ikan sebagai kegiatan pasca panen hasil perikanan, merupakan cara untuk mempertahankan mutu produk perikanan. Hal ini dilakukan, karena ikan termasuk *perishable food*, yaitu jenis makanan yang mudah atau cepat mengalami pembusukan (Sunarti *et. al*, 2001). Selain itu, dari sisi ekonomi, usaha pengolahan ikan diharapkan dapat memberikan nilai tambah (*added value*) terhadap harga jual produk perikanan.

Pengolahan hasil perikanan di Indonesia banyak dilakukan secara tradisional dengan modal dan skala usaha kecil sehingga penggunaan alat masih sederhana, selain itu penanganan dan pengolahan kurang memperhatikan sanitasi dan hygiene. Menurut Tim Peneliti Unika (2005) ciri khas yang menonjol dari pengolahan tradisional adalah jenis dan mutu bahan baku serta bahan pembantu yang sangat bervariasi dan kondisi lingkungan yang sulit dikontrol. Cara proses dan prosedur selalu berbeda menurut tempat, individu dan keadaan lebih banyak tergantung pada faktor alam. Secara tradisional, nelayan telah mengolah ikan menjadi berbagai produk olahan seperti kerupuk ikan, terasi, abon ikan, ikan pindang, ikan asin, ikan asap dan ikan panggang. Produk-produk ikan olahan dari unit-unit pengolahan tradisional tersebut biasanya hanya untuk memenuhi kebutuhan pasar lokal. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah kualitas atau mutu produk hasil olahan yang belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).

Untuk meningkatkan mutu produk ikan olahan diperlukan suatu penyesuaian terhadap standar mutu yang berlaku. Dalam lingkup nasional, standar mutu yang dipakai adalah Standar Nasional Indonesia (SNI). Selain itu, sebagai acuan dalam pengelolaan mutu, menggunakan prinsip-prinsip *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP).

Usaha pengolahan ikan panggang yang ada di Kota Semarang merupakan usaha yang masih tradisional. Sentra pengolahan ikan panggang di Kota Semarang berada di Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Tanjung Mas (Tambak Lorok) dan Kelurahan Krobokan. Pengolahan

ikan panggang ini biasanya belum menerapkan pengelolaan mutu secara baik. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah usaha dilakukan di lokasi yang memiliki sanitasi buruk (kawasan kumuh), tingkat pendidikan yang masih rendah, juga kurangnya kesadaran konsumen pada tingkatan ekonomi menengah ke bawah untuk membeli makanan yang sehat dan bergizi. Akan tetapi, dalam era globalisasi seperti sekarang ini, dimana produk impor banyak terdapat di toko-toko swalayan, juga informasi media komunikasi serta penyuluhan di daerah-daerah, maka kesadaran konsumen untuk membeli makanan yang sehat dan bergizi mulai meningkat.

Berdasarkan data pada Dinas Perikanan Kota Semarang, produk olahan ikan panggang mengalami kenaikan dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2003. Pada tahun 2000, produk olahan ikan panggang berjumlah 2.203.680 kg dengan nilai produksi Rp. 10.935.273,00. Tahun 2001, jumlah produksi 2.222.000 kg dengan nilai produksi Rp. 33.330.000,00. Tahun 2002, jumlah produksi 2.874.000 kg dengan nilai produksi Rp. 37.362.000,00. Sedangkan pada tahun 2003, jumlah produksi 2.875.400 kg dengan nilai produksi Rp. 37.380.200,00. Peningkatan volume produksi tersebut belum diikuti dengan peningkatan mutu produk. Bila mutu produk dapat ditingkatkan, maka nilai produksi akan dapat meningkat. Hal ini disebabkan harga satuan produk dapat lebih tinggi dan segmen pasar dapat diperluas (diekspor).

Menurut Nasution (1982), kualitas ikan segar perlu dijaga agar permintaan konsumen meningkat. Selain itu kualitas dari ikan segar perlu diperhatikan karena ikan segar mempunyai sifat cepat mengalami kemunduran mutu yang diakibatkan oleh kegiatan-kegiatan enzim, perombakan oleh bakteri dan proses oksidasi. Uji mikrobiologis sangat penting artinya dalam penentuan mutu ikan segar. Pengujian ini dapat melihat kandungan jumlah bakteri dalam tubuh

ikan yang dapat digunakan untuk menentukan kesegaran ikan dan juga jaminan yang berkaitan dengan kesehatan konsumen.

Berdasarkan pertimbangan di atas, maka diperlukan suatu penelitian untuk meningkatkan mutu produk olahan ikan panggang di Kota Semarang, sehingga keamanan bagi konsumen dapat terjamin. Selain itu juga dapat memberikan keuntungan bagi pengusaha ikan panggang. Peningkatan mutu tersebut dilakukan dengan perbaikan sanitasi dan hygiene .

1.2. Permasalahan

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat menjawab permasalahan yang ada dalam rangka peningkatan mutu produk usaha tradisional pengolahan ikan panggang, yaitu :

- Bagaimana kondisi sanitasi dan hygiene usaha tradisional pengolahan ikan panggang yang ada di wilayah Kota Semarang.
- Bagaimana mutu produk usaha tradisional pengolahan ikan panggang yang ada di wilayah Kota Semarang.

Dari identifikasi permasalahan di atas, maka pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah mutu produk usaha tradisional pengolahan ikan panggang di Kota Semarang pada saat itu, serta bagaimana upaya peningkatan mutu produk tersebut. Mutu produk dimaksud adalah mutu bahan baku, mutu air yang digunakan dan mutu produk yang dihasilkan.

1.3. Pendekatan Masalah

Subyek penelitian ini adalah Unit Pengolahan Ikan Panggang Kota Semarang yang ada di Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Tanjung Mas (Tambak Lorok) dan Kelurahan Krobokan. Dalam proses produksi ini, bahan baku, air yang digunakan untuk proses produksi ikan panggang, dan produk akhir berupa ikan panggang semua dilakukan analisis laboratorium (organoleptik dan mikrobiologi). Dari hasil analisis laboratorium dan pengamatan langsung

tersebut di atas, dapat ditarik suatu kesimpulan yang merupakan dasar untuk menetapkan upaya peningkatan mutu ikan panggang yang baik sesuai dengan Standar Produk Nasional (SNI).

Secara lebih mendalam, masalah dan pemecahan dalam rangka peningkatan mutu produk usaha tradisional pengolahan ikan panggang di Kota Semarang dalam penelitian ini dapat dilihat pada skema pendekatan masalah sebagaimana terlihat pada Ilustrasi 1.

1.4 . Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui apakah produk ikan panggang yang ada di Kota Semarang sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) atau belum.
2. Mengetahui kondisi sanitasi dan hygiene usaha tradisional pengolahan ikan panggang yang ada di Kota Semarang.

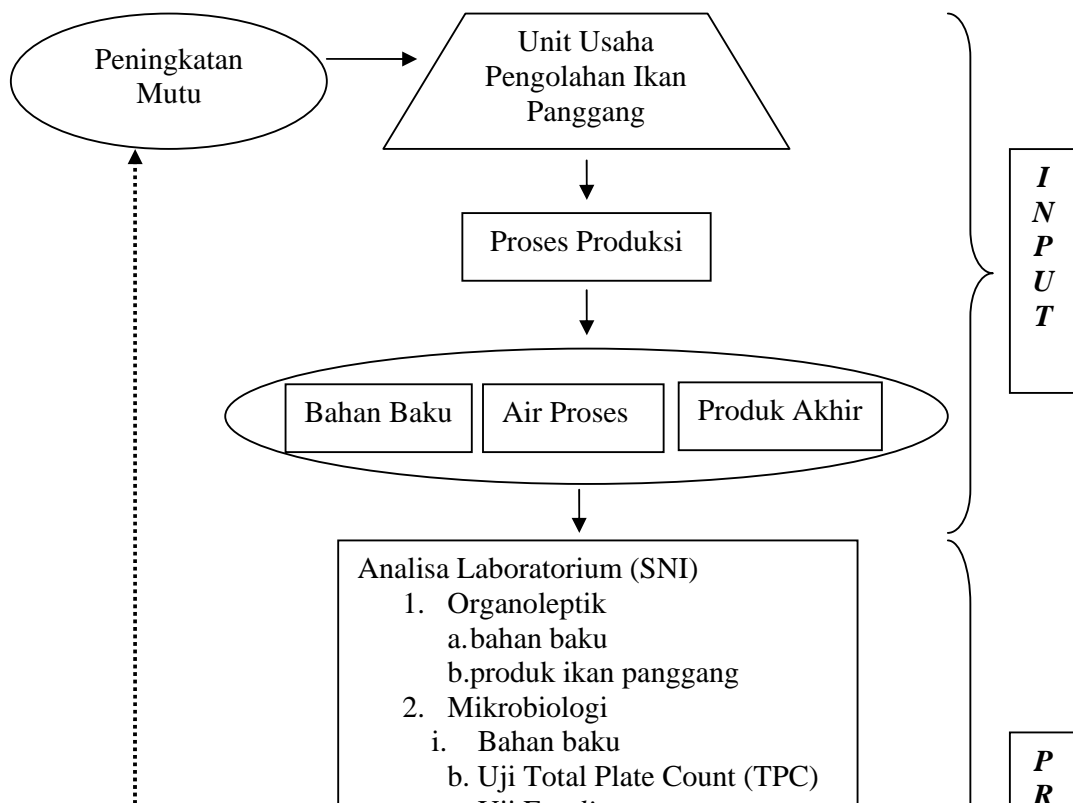
1.4.Kegunaan Penelitian

Kegunaan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Dapat memberikan informasi tentang teknik proses pengolahan ikan asap yang lebih higienis dan saniter.
2. Dapat memberikan informasi tentang standart mutu ikan asap yang menjamin keamanan konsumen khususnya di tempat pengolahan ikan asap di Semarang.
3. Dapat memberikan informasi tentang pengujian mutu secara organoleptik dan mikrobiologis.

1.5. Waktu dan tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama bulan November 2004. Penelitian dilakukan di sentra-sentra Unit Pengolahan Ikan Panggang di Kota Semarang yaitu di Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Tanjung Mas (Tambak Lorok) dan Kelurahan Krobokan.



Rekomendasi Peningkatan Mutu

Gambar 1. Skema Pendekatan Masalah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengasapan Ikan

Pengasapan sebenarnya adalah suatu proses yang merupakan gabungan dari penggaraman, pengeringan, dan pengasapan itu sendiri. Dengan penggaraman rasa daging ikan menjadi lebih enak dan awet. Selain itu daging ikan semakin kompak karena berkurangnya kadar air sehingga kegiatan mikroorganisme dapat dihambat. Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air dan mendapatkan tekstur yang baik (Irawan, 1997).

2.1.1. Bahan baku pengasapan

Ikan yang diasapi dapat berupa ikan segar yang baru di tangkap, atau yang sudah didinginkan atau dibekukan. Ikan asap dapat berbentuk utuh, fillet, pembelahan (bentuk kupu-kupu) atau bagian kepala dihilangkan tergantung pada ukuran ikan dan selera konsumen (Swastawati, 2002)

Ciri khas yang menonjol dari pengolahan tradisional ini adalah jenis dan mutu bahan baku serta bahan pembantu yang sangat bervariasi dan kondisi lingkungan yang sulit dikontrol. Cara proses dan prosedur selalu berbeda menurut tempat, individu dan keadaan lebih banyak tergantung pada faktor alam, perlakuan yang tidak terukur secara kuantitatif sehingga proses tidak dapat diulang dengan hasil yang identik (Tim Peneliti Unika, 2005).

2.1.2. Proses Pengasapan

Dalam proses pengasapan ikan terdiri dari :

1. Pencucian (*cleaning*) dan penyiangan (*Splitting*)

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah memisahkan ikan yang akan diolah berdasarkan jenis, ukuran dan tingkat kesegarannya. Selanjutnya ikan segera disiangi dengan cara membersihkan sisik, insang dan isi perut, terutama ikan berukuran sedang dan besar, lalu dicuci dengan air bersih agar darah dan kotoran lain dapat dihilangkan (Afrianto dan Liviawaty, 1993).

Sedangkan menurut Wibowo (1995), penyiangan dan pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran, sisik, dan lendir dengan membelah bagian perut sampai dekat anus. Penyiangan dan pencucian bertujuan menghilangkan sisa kotoran, darah, dan lapisan dinding yang berwarna hitam.

2. Penggaraman (*Salting*)

Moeljanto (1998), mengemukakan bahwa penggaraman dilakukan dengan sebelum ikan diasap dengan cara merendam ikan dalam larutan garam yang kekentalannya serta lama perendamannya tergantung dari keinginan yang mengasap. Tujuannya agar daging ikan menjadi kokoh karena penghisapan air oleh garam dan penggumpalan protein dalam daging ikan. Selain itu, dengan adanya penggaraman maka rasa daging akan menjadi lebih enak. Dalam konsentrasi tertentu pertumbuhan bakteri pembusuk dapat dihambat.

Menurut Irawan (1997), perendaman ikan dalam larutan garam dilakukan dengan konsentrasi garam 10-15% dari berat ikan selama 30-40 menit.

Menurut Wibowo (1992), Penggaraman ikan mengakibatkan pengeluaran sebagian air dari jaringan ikan dan diganti larutan garam. Penggaraman dapat dilakukan dengan cara merendam di dalam larutan garam atau menaburkan garam kering ke permukaan ikan, dengan kadar garam antara 1-20 % berat ikan.

3. Penggantungan (*hanging*) dan Penyusunan ikan.

Penggantungan dan penyusunan ikan dapat dilakukan dengan cara mengikatkan ekor ikan dengan tali lalu digantung pada kait (Wibowo, 1995). Sementara itu, Moeljanto (1998), berpendapat bahwa penggantungan atau penirisan ikan bertujuan untuk mengeringkan ikan karena air dalam tubuh ikan menguap.

4. Pengasapan

Wibowo (1995) menyatakan bahwa sebelum ikan diasap, terlebih dahulu ikan disusun dan digantung dalam ruang pengasapan dengan tujuan agar proses pengasapan lebih merata keseluruh tubuh ikan, termasuk bagian dalamnya. Jarak antar ikan dan jarak ikan dengan sumber asap perlu diatur sehingga proses pengasapan berjalan baik.

Metode pengasapan tergantung pada 3 aspek yaitu :

a. Pemasakan

Jika ikan dimasak pada suhu tinggi, seperti pada pengasapan panas daging akan matang.

b. Pengeringan

Api yang dihasilkan pada proses pengasapan akan menghasilkan panas yang tidak hanya memasak tetapi juga mengeringkan ikan secara baik. Pada proses ini juga ikan mengalami pembentukan warna. Menurut Moeljanto (1998) warna kuning emas sampai kecoklat-coklatan pada ikan asap dihasilkan karena adanya reaksi kimia dan fenol dalam asap dan O_2 dari udara.

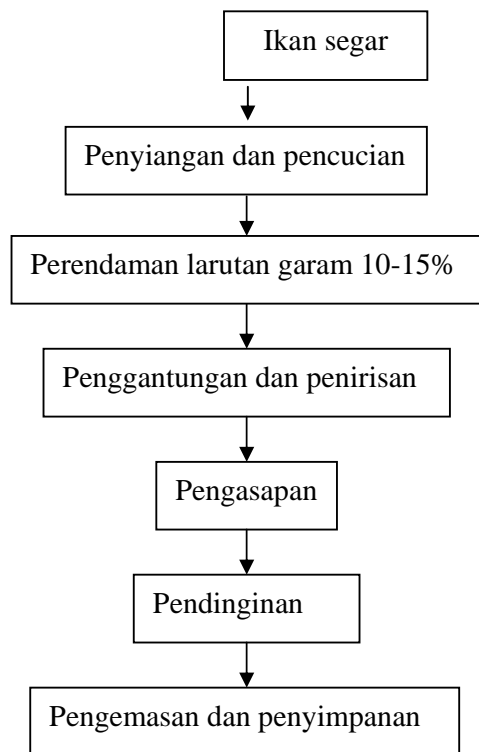
c. Daya awet asap

Asap yang dihasilkan dari pembakaran kayu yang terdiri dari beberapa komposisi, contoh fenol yang akan membunuh bakteri

(Clucas and Ward, 1996)

5. Pengemasan dan penyimpanan

Setelah pengasapan selesai, ikan dibiarkan dingin sampai suhu tubuh ikan sama dengan suhu ruangan. Sebagai bahan pengemas sebaiknya dari kotak kayu yang dialasi kertas bersih lalu ikan asap disusun rapi di dalamnya. Ikan asap yang disimpan pada penyimpanan dingin dengan suhu ruang $< 10^{\circ}\text{C}$ dapat bertahan hingga 7 hari dengan hasil yang cukup bagus. Sedangkan ikan asap yang disimpan pada suhu ruangan ($25\text{-}32^{\circ}\text{C}$) hanya mampu bertahan 2-3 hari saja. Kerusakan yang timbul pada ikan asap berupa lendir dipermukaan dan biasanya diikuti oleh tumbuhnya jamur (Wibowo, 1995). Adapun proses pengasapan ikan dapat dilihat dalam gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2. Skema proses pengasapan ikan (Wibowo, 1995)

2.2. Pengaruh Asap Terhadap Ikan

Bagian asap yang paling berperan dalam proses pengasapan ikan adalah unsur-unsur kimia yang terkandung di dalam asap itu sendiri. Kuantitas dan kualitas unsure-unsur kimia tersebut tergantung pada jenis kayu yang dipergunakan (Afrianto dan Liviawaty, 1989). Bila kayu atau serbuk kayu di bakar, akan terjadi perubahan sebagai berikut :

1. Sellulosa akan terurai menjadi alkohol berantai lurus dan pendek, aldehid, keton, asam organik.
2. Liqnin akan terurai menjadi fenol, quinol, quikol, dan pyrogalol

Adapun komposisi unsur kimia asap dapat dilihat pada tabel 1 :

| Unsur Kimia | Kadar | |
|-------------------------|------------------|------------------------|
| | % Berat Partikel | mg/m ³ Asap |
| Formaldehid | 0,06 | 30-50 |
| Aldehid lain | 0,19 | 180-230 |
| Keton (termasuk aseton) | 0,31 | 190-200 |
| Asam formiat | 0,43 | 115-160 |
| Asam asetat | 1,8 | 600 |
| Metil Alkohol | 1,04 | - |
| Tar | 5,28 | 10295 |
| Fenol | - | 25-40 |
| air | 103,8 | - |

Sumber : Zaitsev *et. al.* (1996)

Adapun pengaruh asap terhadap ikan adalah menghambat aktivitas bakteri, sebagai anti oksidan, sebagai pengawet, pemberi warna dan rasa pada ikan asap.

1. Menghambat aktivitas bakteri (Bakteriostatik)

Afrianto dan Liviawaty (1989) menjelaskan bahwa unsur-unsur asap dapat menghambat aktivitas bakteri penghasil enzim aktif yang akan menghidrolisa pati dan lemak sehingga

menimbulkan ketengikan maupun aktivitas bakteri sehingga menyebabkan pembusukan pada ikan. Sementara itu, Hudaya dan Daradjat (1981), menjelaskan bahwa komponen asap yaitu *formaldehyde* dan *asam asetat* (CH_3COOH) dapat menghambat bakteri. Menurut Clifford *et.al* (1980) dalam Swastawati (1997) total kadar fenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$) pada permukaan ikan asap dengan pengasapan panas mencapai 40-50 mg/kg. Pada kadar 45 mg/kg, fenol dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan bakteri lain.

2. Sebagai antioksidan

Sifat antioksidan terutama disebabkan oleh senyawa fenol dan asam butirat (Hudaya dan Daradjat, 1981). Chen dan Issenberg (1972) dalam Swastawati (1997) berpendapat bahwa pengaruh antioksidan ini ditimbulkan oleh dehidrasi sebagian permukaan tubuh ikan asap dan proses dekomposisi asap dalam daging. Menurut Hudayat Darajat (1981) antioksidan merupakan senyawa yang dapat memperlambat oksidasi di dalam bahan, dalam keadaan yang ekstrim reaksi oksidasi dapat menimbulkan hasil sampingan yang sifatnya toksik. Sifat antioksidan yang diharapkan harus efektif pada konsentrasi yang rendah, tidak beracun, mudah dan aman dalam penanganannya, tidak memberikan sifat yang tidak dikehendaki seperti bau, warna, rasa. Sedangkan Girard (1992) mengemukakan bahwa antioksidan yang dihasilkan dari senyawa fenolat seperti 2,6 dimetoksi fenol, 2,6 dimetoksi 4 metil fenol, dan 2,6 dimetoksi 4 etil fenol.

3. Terhadap daya awet

Moeljanto (1998), menjelaskan bahwa ikan akan menyerap zat-zat komponen asap seperti aldehide, fenol, dan asam-asam lainnya yang merupakan zat-zat pengawet karena bersifat racun bagi bakteri. Karena jumlah zat pengawet tersebut dalam asap sedikit sekali maka daya awetnya terbatas. Oleh sebab itu pengawetan dengan cara pengasapan harus didahului atau diikuti oleh cara pengawetan lainnya.

Gejala kerusakan mutu yang biasa dijumpai pada ikan asap ditandai dengan timbulnya lendir dan kapang (Saleh, 1994). Hasil penelitian Ilyas (1973) dalam Saleh dkk (1994), menunjukkan bahwa pertumbuhan kapang terlihat jelas pada hari ke 6 dan lendir baru dijumpai pada hari ke 17.

4. Terhadap perubahan warna ikan

Moeljanto (1998) berpendapat bahwa dengan diasapi, ikan akan mendapat warna kuning emas sampai kecoklat-coklatan. Warna ini dihasilkan karena reaksi kimia dari fenol dalam asap dengan O₂ dari udara. Proses oksidasi akan berjalan lebih cepat bila lingkungannya bersifat asam dan lingkungan asam sudah disediakan oleh ikan yang diasap dengan terdapatnya amonia dalam daging ikan.

5. Rasa Keasapan

Dengan pengasapan, pada ikan timbul rasa khusus yang hanya terdapat pada ikan yang diasapi. Rasa keasapan dihasilkan oleh asam-asam dan fenol di dalam asap (Moeljanto, 1968).

2.3 Mutu ikan asap

Cara untuk menilai mutu ikan asap adalah dengan menilai pengujian mutu fisik, kimiawi dan mikrobiologis. Pengujian mutu fisik ikan asap dilakukan dengan menilai mutu sensoris atau organoleptiknya. Adapun kriteria dan mutu sensoris ikan asap seperti tercantum pada tabel 2.

Nilai organoleptik standar SNI -01-2725-1991, batas minimal ikan asap yang disarankan SNI adalah $\geq 7,0$ dengan kriteria penampakan bersih dan menarik, bau asap cukup, tanpa ada tambahan mengganggu, rasa enak, konsistensi padat, kompak serta kering antar jaringan (Dirjen Perikanan BBPMHP, 1994).

Persyaratan mutu ikan asap menurut SNI No. 01-2725-1992 selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2. dibawah ini .

Tabel 2. Persyaratan mutu ikan asap menurut SNI No.01-2725-1992

| Jenis uji | Satuan | Persyaratan Mutu |
|---------------------------------------|-------------|------------------|
| a. Organoleptik | | |
| - Nilai minimum | | 7 |
| - Kapang | | tidak tampak |
| b. Cemaran Mikroba | | |
| - ALT maksimum | Koloni/gram | 5×10^5 |
| - <i>E. Coli</i> | APM/gram | <3 |
| - <i>Salmonella</i> | per 25 gram | negatif |
| - <i>Staphilcoccus aureus</i> | per 25 gram | negatif |
| c. Cemaran Kimia | | |
| - Air, maksimum | % b/b | 60 |
| - Garam, maksimum | %b/b | 4 |
| - Abu tidak larut dalam asam maksimum | % b/b | 1,5 |

Sumber: BBPMHP (1994)

Pengelolaan mutu dalam suatu proses pasca panen dilakukan dari pengadaan bahan baku, tahap-tahap pengolahan, pengepakan dan penyimpanan produk hingga siap untuk didistribusikan. Tujuan pengelolaan mutu yaitu untuk mengontrol keamanan produk pangan.

Ada beberapa faktor yang bersifat biologis, kimia maupun fisik yang berbahaya bagi kesehatan konsumen. Oleh karena itu perlu pengawasan yang intensif secara baku.

Kategori bahaya terdiri dari tiga kelompok, yaitu (1) bahaya terhadap keamanan bahan pangan (*food safety*); (2) bahaya terhadap kemunduran mutu (*whole somenes*) dan (3) kerugian ekonomi (*economic fraud*).

Berdasarkan SNI 19-9000-2001, pengendalian mutu merupakan bagian dari manajemen mutu. Beberapa istilah yang berkaitan dengan manajemen mutu antara lain :

1. Mutu adalah derajat yang dicapai oleh karakteristik yang *inheren* dalam memenuhi persyaratan.
2. Persyaratan adalah kebutuhan atau harapan yang dinyatakan, biasanya tersirat atau wajib.

2.5. Mikroorganisme dalam Produk Asap

Produk yang diberi pengasapan suhu tinggi didominasi oleh mikroba yang lebih tahan terhadap panas seperti *Bacillus*, *Micrococcus*, serta *Yeast*, sedangkan produk pengasapan suhu rendah oleh *Pseudomonas*, *Moraxella*, serta *Acynotobacter*. Potensi untuk tumbuh dan produksi toksin oleh *C. botulinum* tipe E pada ikan asap masih memungkinkan terutama pengasapan suhu rendah, sebab permukaan daging asap berpotensi redoks rendah sehingga cukup untuk memberi kesempatan spora *C. botulinum* berkecambah. (Dirjen Perikanan. BBMHP. 1991)

Mikroba yang menyebabkan kerusakan dan berbahaya terhadap keamanan produk pangan antara lain berupa bakteri. Adanya bakteri di dalam suatu produk pangan dapat ditandai oleh jumlah koloni per gram bahan makanan melalui uji TPC. Prinsip pengujian TPC adalah penghitungan jumlah koloni bakteri yang ada pada bahan makanan dalam suatu media yang cocok bagi pertumbuhan bakteri (Dirjen Perikanan. BBMHP. 1991).

Escherichia coli adalah suatu strain *Coliform* (yang hidup pada *colon* manusia), merupakan bakteri gram negatif, tidak berspora, aerob sampai fakultatif aerob, berbentuk batang dan dapat memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam serta gas pada suhu 35 °C dalam waktu 48 jam. Kontaminasi oleh bakteri *E. coli* ini ke dalam bahan makanan, menunjukkan tingkat sanitasi dan *hygiene* yang kurang baik. Sehingga untuk menghindarkan terkontaminasinya bahan makanan oleh bakteri ini harus diupayakan perbaikan sanitasi dan *hygiene* di sekitar lokasi pengolahan (Dirjen Perikanan. BBMHP. 1991).

Bakteri *Salmonella* sp. merupakan bakteri gram negatif, anaerob-fakultatif, tidak memiliki spora, berbentuk tangkai dan bersifat *motil* (dapat bergerak). Media pertumbuhan yang baik bagi bakteri ini adalah bahan-bahan pangan hewani (telur, susu, daging unggas,

ikan) dan air limbah buangan. Bakteri *Salmonella* sp. dapat hidup pada usus manusia dan berkembang menjadi koloni pada hasil ekskresinya (Dirjen Perikanan. BBMHP. 1991).

Usaha yang dapat dilakukan untuk menghambat kontaminasi bakteri *Salmonella* sp ke dalam bahan makanan antara lain berupa proses penghancuran terhadap bakteri ini selama proses pengolahan makanan dan selama penyimpanannya. Penghancuran bakteri *Salmonella* sp. antara lain melalui pemanasan, penyinaran (*irradiasi*), penambahan asam (*acidification*) atau kombinasi dari ketiga perlakuan tersebut (Dirjen Perikanan. BBMHP. 1991).

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang memiliki daya toleransi lebih tinggi jika dibandingkan dengan bakteri patogen yang lainnya. Bakteri ini dapat hidup pada media dengan kadar air 0,86 dan menghasilkan toksin pada Aw 0,92. Bakteri *Staphylococcus aureus* hidup pada permukaan kulit, kuku dan saluran pernafasan manusia. Produk olahan yang mengalami proses pemanasan mudah terkontaminasi oleh bakteri ini melalui tangan pengolah. Disamping itu cara penyimpanan pada suhu yang sesuai toleransi optimumnya dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri tersebut.

Bakteri *Vibrio cholerae* merupakan bakteri gram negatif, berbentuk batang atau berbentuk batang yang melengkung dan bersifat fakultatif anaerob. Bakteri ini menghasilkan enterotoksin yang sensitif terhadap panas dan menyebabkan gejala penyakit kolera. Hal ini sangat berbahaya dan berakibat kematian bagi konsumen yang mengkonsumsi produk olahan yang terkontaminasi oleh bakteri ini. Bakteri *Vibrio cholerae* dapat hidup pada kisaran suhu 20 – 34°C dan pertumbuhan yang optimum pada suhu 37°C.

Sebagai produk yang digemari oleh masyarakat, faktor yang paling penting untuk diperhatikan dalam proses pembuatan ikan asap ialah faktor mutu. Hal ini dapat dimengerti karena faktor mutu akan mempengaruhi konsumen untuk membeli produk tersebut. Oleh

karena itu pengujian mutu terhadap produk ikan asap perlu dilakukan sebelum produk tersebut dipasarkan.

Pengujian mutu terhadap produk ikan asap meliputi pemeriksaan organoleptik dan mikrobiologi. Uji organoleptik yaitu pengujian mutu produk ikan asap dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap makanan (SNI 01-2345-1991).

Pengujian mikrobiologi adalah pengujian untuk mengetahui berapa banyak mikroba yang dapat menyebabkan kerusakan atau penurunan mutu produk ikan asap. Jenis pengujian ini antara lain, TPC (*Total Plate Count*), dan *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholerae*, dan sebagainya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus dengan subyek penelitian adalah Unit Pengolahan Ikan Panggang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Stratified Random Sampling*, yaitu sebelum sampel diambil dibagi-bagi menjadi sub populasi atau kelompok (strata) yang lebih kecil, sehingga dengan mengelompokkan menjadi beberapa strata diharapkan setiap strata menjadi lebih homogen (Marzuki, 2002).

3.2. Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah produk olahan ikan panggang yang dihasilkan oleh sentra unit pengolahan di Kelurahan Krobokan, Kelurahan Bandarharjo dan Kelurahan Tanjung Mas (Tambak Lorok). Adapun data yang dianalisis berupa data primer maupun data sekunder. Data primer yang digunakan adalah data hasil pengujian organoleptik dan uji mikrobiologi. Uji organoleptik dilakukan terhadap bahan baku Ikan Manyung (*Arius Thalassinus*) yang siap diasap dan produk olahannya berupa ikan panggang irisan (100 gram – 200 gram). Sedangkan uji mikrobiologi dilakukan terhadap bahan baku, air proses, dan produk ikan asap irisan- irisan tersebut meliputi TPC (Total Plate Count) yang sesuai dengan SNI 01-2339-1991, *Escherichia coli* sesuai dengan SNI 01-2332-1991, *Vibrio cholera* sesuai dengan SNI 01-2341-1991, *Salmonella* sesuai SNI 01-2335-1991 dan *Staphylococcus aureus* sesuai SNI 01-2338-1991. Selain itu juga dilakukan pengujian mikrobiologi terhadap kualitas air yang digunakan dalam proses produksi, yang meliputi uji TPC dan *E. coli*.

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data perkembangan produksi dan nilai produksi hasil olahan ikan panggang yang ada di wilayah Kota Semarang selama lima tahun terakhir, yaitu tahun 1999 sampai dengan tahun 2003.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Pengambilan sampel dilakukan pada tiga daerah yaitu Kelurahan Tanjung Mas (Tambak Lorok), Kelurahan Bandarharjo, dan Kelurahan Krobokan. Masing-masing daerah diambil 9 buah Unit Pengolah Ikan (UPI). Masing-masing UPI diuji secara laboratorium dengan pengulangan sebanyak 3 kali.

Data primer berupa data hasil pengujian organoleptik dan pengujian mikrobiologi TPC, *E.Coli*, diperoleh dengan cara uji laboratorium di Laboratorium Seksi I BPPMHP (Balai Pengawasan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan) Semarang, Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Tengah. Sedangkan data sekunder (mengenai produksi) diperoleh dari Dinas Perikanan dan Kelautan Kota Semarang. Sedangkan informasi tentang kondisi dan proses produksi ikan panggang yang ada di sentra unit pengolahan ikan panggang Kota Semarang Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Krobokan dan Kelurahan Tanjung Mas (Tambak Lorok) diperoleh melalui wawancara langsung dengan pemilik unit pengolahan ikan panggang.

3.3.1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan standar uji penerimaan (*preference test*) dengan menggunakan skala 1 – 9 . Angka 1 menunjukkan nilai terendah dan

angka 9 merupakan angka tertinggi. Batas minimum *score* penerimaan produk ikan panggang yang digunakan dari Standar Nasional Indonesia adalah 7.

Bahan yang digunakan dalam uji organoleptik adalah ikan panggang (produk) dan ikan Manyung (bahan baku).

Alat yang digunakan dalam uji organoleptik adalah nampan plastik, *tissue*, piring ceper, mangkok, *score sheet* organoleptik ikan panggang dan ikan segar. Jumlah panelis ada 6 orang.

3.3.2. Uji Mikrobiologi

Uji mikrobiologi dilakukan pada sampel bahan baku, yaitu irisan ikan Manyung yang siap untuk dilakukan pemanggangan dan produk olahan ikan panggang irisan. Batas toleransi maksimum jumlah mikroorganisme ikan panggang untuk dapat diterima berdasarkan SNI 01-2725-1992 adalah 5.10^5 koloni/gram. Menurut Connel (1980), batas keamanan pangan untuk konsumsi, jumlah bakteri total maksimum adalah $10^4 - 10^5$ koloni/gram. Metode uji mikrobiologi yang dilakukan adalah perhitungan total bakteri (*Total Plate Count* =TPC), uji bakteri *Escherichia coli*, *Vibrio cholera*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* yang terdapat pada sampel.

A. Uji *Total Plate Count* (TPC) (SNI 01-2339-1991)

Bahan yang digunakan dalam uji TPC adalah : ikan panggang, ikan Manyung, larutan BFP (*Butterfield's Phosphate Bufferd*), PCA (*Plate Count Agar*).

Alat yang digunakan dalam uji TPC adalah: *autoclave*, timbangan, stomacher dan plastik steril, erlemeyer, petridish, pipet ukur dan biomate, rak tabung reaksi dan tabung reaksi, bunsen, *incubator* dan *hand colony counter* Prosedur analisis penetapan total mikroba menurut SNI 01-2339-1991 adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan media PCA dan Larutan BFP (*Butterfield's Phospat Buffered*).

Bubuk PCA 17,5 gr dan 1000 ml air aquades dicampur, diaduk dan dipanaskan pada *stir hot plate* hingga mendidih, 1 menit kemudian disterilisasi dengan cara dimasukkan ke dalam autoclave selama 15 menit pada suhu 121 °C. Larutan BFP dibuat dengan mencampurkan larutan stok KH_2PO_4 5 ml dengan 4000 ml air aquades. Kemudian dipipet sebanyak 180 ml dan 9 ml dalam tabung reaksi.

2. Persiapan contoh

Contoh ditimbang sebanyak 20 gram dan ditambah 180 ml larutan BFP kemudian dimasukkan ke dalam alat stomacher untuk di blender sampai menjadi larutan yang homogen sehingga diperoleh larutan dengan pengenceran 10^{-1} .

3. Pengenceran

Dari larutan contoh diambil sebanyak 1 ml dengan menggunakan pipet steril dimasukkan ke dalam tabung berisi 9 ml larutan BFP untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Pengenceran berikutnya dilakukan dengan cara serupa yaitu dengan mengambil 1 ml larutan hasil pengenceran sebelumnya (10^{-2}), kemudian dimasukkan ke dalam 9 ml larutan BFP dan diperoleh pengenceran 10^{-3} .

4. Pemupukan

Dari larutan hasil tiap-tiap pengenceran diambil 1 ml dimasukkan ke dalam cawan Petri (yang dilakukan secara duplo / pembanding) dan kemudian ditambahkan sekitar 12-15 ml media PCA yang sudah didinginkan. Untuk mendapatkan campuran yang homogen dilakukan pemutaran petri ke depan dan ke belakang.

5. Inkubasi

Setelah media agar dalam petridish membeku, kemudian diinkubasi pada posisi terbalik dengan suhu *incubator* 35 °C selama 48 jam.

6. Perhitungan

Data jumlah mikroba diperoleh dari dua pengenceran untuk setiap contoh pengambilan sampel. Untuk masing-masing pengenceran dilakukan secara duplo. Jumlah total bakteri hasil analisa dihitung dengan menggunakan alat *hand colony counter*.

Rumus perhitungan:

Jumlah koloni (per-ml) = jumlah koloni per-cawan x 1/faktor pengenceran.

B. Uji *Escherichia coli* (SNI-01-2332-1991)

Bahan yang digunakan adalah : ikan panggang, ikan manyung (bahan baku), larutan BFP, LTB (*Lauryl Tryptose Broth*), EC broth, BGLB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth*), LEMB (*Lavin's Eosin Methylene Blue agar*), PCA, IMVIC (Indol, MR-VP dan *Coser citrate*). dan larutan untuk pewarnaan.

Alat yang digunakan : timbangan, stomacher dan plastic steril, autoclave, erlemeyer, rak tabung reaksi dan tabung reaksi, tabung durham, pipet ukur dan biomate, bunsen, jarum inokulasi berbentuk loop diameter 3 mm, water bath dan inkobator.

Prosedur pengujian *coliform* dan *Escherichia coli* berdasarkan SNI – 01-2332-1991 adalah sebagai berikut:

1. Persiapan contoh, sama seperti pada pengujian TPC
2. Uji pendugaan

Larutan BFP dan contoh yang sudah dihomogen dari pengenceran 10^{-1} hingga pengenceran 10^{-3} dipersiapkan. Dengan menggunakan pipet, masing-masing pengenceran diambil 1ml, dimasukkan ke dalam masing-masing tabung yang berisi 9 ml larutan LTB (*Lauryl Tryptose Broth*) dan tabung durham. Kemudian tabung-tabung tersebut diinkubasi pada suhu 35 °C selama \pm 48 jam. Hasil positif pendugaan coliform menunjukkan timbulnya gas yang kemudian untuk dilakukan uji penegasan.

3. Uji penegasan *coliform* dan uji pendugaan *E. coli*

Uji penegasan dilakukan dengan menggunakan jarum inokulasi, yaitu dengan mengambil biakan dari tabung LTB positif untuk diinokulasikan ke tabung yang berisi larutan BGLB dan tabung Durham yang kemudian dimasukkan ke dalam *incubator* untuk diinkubasikan pada suhu 35 °C selama ±48 jam.

Hasil positif menunjukkan terbentuknya gas pada tabung tersebut, untuk selanjutnya dilakukan penentuan nilai APM *coliform* dengan menggunakan tabel APM (Angka Paling Memungkinkan).

Uji pendugaan *E. coli* dilakukan dengan menggunakan jarum inokulasi, yaitu dengan mengambil biakan dari tabung LTB positif untuk diinokulasikan ke tabung yang berisi larutan EC broth dan tabung Durham yang kemudian dimasukkan ke dalam water bath sirkulasi dengan suhu 45,5 °C selama ± 48 jam. Dinyatakan positif dengan menghasilkan gas dan diduga *Escherichia coli*, kemudian dilakukan uji penegasan *Escherichia coli*.

4. Uji penegasan *Escherichia coli*

Uji penegasan ini dilakukan dengan mengambil biakan dari tabung EC yang positif untuk diinokulasikan dengan cara menggoreskan pada media LEMB agar pada petridish dengan menggunakan jarum inokulasi, kemudian disimpan pada incubator selama 18 – 24 jam pada suhu 35 °C. Hasil LEMB positif (hitam atau gelap pada bagian koloni dengan atau tanpa metalik kehijauan) menunjukkan koloni tersangka, kemudian inokulasikan koloni tersangka tersebut ke PCA miring dan inkubasi selama 24 jam pada suhu 35 °C. Dari koloni PCA miring dilanjutkan ke uji pewarnaan gram dan uji biokimia.

5. Uji Pewarnaan dilakukan dengan menggunakan larutan gram stain yang terdiri dari crystal violet, gram iodine, perendaman dengan alkohol dan safranin. Hasil uji pewarnaan menunjukkan gram negative (merah), berbentuk bulat atau coccus.

6. Uji Biokimia

Uji biokimia yang dilakukan meliputi IMVIC yaitu: uji Indol, MR,VP dan *Coser citrate*. Hasil uji biokimia dikatakan positif *E.coli* kalau hasil uji IMVIC adalah Indol (+), MR (+), VP (-), Coser (-) atau Indol (-), MR (+), VP (-), Coser (-).

- Uji Indol : inokulasikan biakan dari masing-masing PCA miring ke Tryptone Broth (TB) kemudian inkubasi pada suhu 35 ° C selama 48 jam, tambahkan 0,3 ml reagen kovac. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna cincin merah pada lapisan bagian atas media.
- Uji Voges Proskauer : inokulasikan biakan dari PCA miring ke tabung media MRVP, inkubasikan pada suhu 35 ° C selama 48 jam. Pindahkan 1 ml MRVP ke tabung reaksi , tambahkan 0,6 ml larutan alphanaphthol dan 0,2 ml KOH, digoyang kemudian tambahkan 1 tetes kristal kreatin. Hasil positif adalah terbentuknya warna merah muda dalam waktu 2 jam.
- Uji Methyl Red: inkubasi kembali tabung MRVP selama 48 jam pada suhu 35 ° C, setelah dilakukan uji VP. Tambahkan 5 tetes indikator methyl red. Hasil positif adalah terbentuknya warna merah.
- Uji Coser Citrat broth: inokulasikan biakan dari PCA miring ke tabung yang berisi medium coser citrat dengan jarum inokulasi (loop). Inkubasi pada suhu 35° C selama 96 jam. Hasil positif ditunjukkan adanya pertumbuhan pada tabung.

C. Pengujian *Salmonella* (SNI-01-2335-1991)

Bahan yang digunakan : produk ikan panggang, LB (*Lactose Broth*), SCB (*Selenite Cystine Broth*), TTB (*Tetrathionate Broth Base*), iodine, brilliant green, HE (*Hektoen Enteric*) agar, XLD (*Xylose Lysine Deoxycholate*), BSA (*Bismuth Sulfite Agar*), LIA (*Lysine Iron Agar*), media untuk biokimia dan pewarnaan gram.

Alat yang digunakan : *autoclave*, timbangan, stomacher dan plastik steril, erlemeyer, pipet ukur, bulf, rak tabung reaksi dan tabung reaksi, tabung durham, Bunsen, mixer vortex, incubator, water bath, Petri dish, jarum ose, glass preparat.

Prosedur pengujian *Salmonella* ada beberapa tahapan. Tahapan-tahapannya meliputi:

1. Pra Pengkayaan

- Contoh ditimbang sebanyak 20 gram dengan ditambahkan 180 mL *Lactose broth* dan dihomogenisasi dengan stomacher.
- Kemudian diinkubasi di incubator pada suhu 35 °C selama 24 jam.

2. Pengkayaan

- Biakkan pra pengkayaan yang sudah diinkubasi diambil 1 ml dipindahkan ke dalam 10 ml *Tetrathionate Broth* (TTB) dan 1 ml ke dalam 10 ml *Selenite Cystine Broth* (SCB). Pada medium TTB ditambahkan larutan *Brilliant Green* dan Iodine sebanyak 0,1 ml dan 0,2 ml.
- TTB dan SCB kemudian diinkubasi pada suhu 35 °C selama 24 jam.

3. Seleksi Media Agar

- Masing-masing media pengkayaan diambil 1 (satu) loop diinokulasikan/digoreskan ke HE, XLD dan BSA dan selanjutnya diinkubasi selama 24 jam.
- Setelah masa inkubasi dilakukan pembacaan koloni *Salmonella*. Hasil positif menunjukkan pada media HE koloni hijau kebiruan dengan atau tanpa titik dari H₂S, pada media XLD koloni pink dengan atau tanpa titik mengkilat atau hampir seluruh koloni berwarna hitam dan pada media BSA koloni ke abu-abuan atau kehitaman kadang

metalik, media disekitar koloni berwarna coklat kemudian berubah hitam dengan makin lamanya inkubasi.

- Apabila koloni tersangka positif, dengan menggunakan jarum inokulasi maka diinokulasikan ke TSI (*Triple Sugar Iron*) agar miring dengan cara *streak* pada agar miring dan tusuk pada dasar dan dari TSI tanpa mengambil koloni baru, dengan jarum yang sama diinokulasikan ke LIA dengan cara menusukkan ke agar dasar dahulu selanjutnya *streak* pada agar miring.
- Selanjutnya TSI dan LIA diinkubasikan pada suhu 35 ° C selama 24 jam dengan membiarkan tutup sedikit dikendurkan agar produksi H₂S tidak berlebihan. Hasil positif menunjukkan TSI berwarna merah pada media miring dan berwarna kuning pada media tusuk. Sedangkan LIA berwarna merah baik pada media miring maupun tusuk.

4. Uji Urease

Dilakukan apabila TSI dan LIA positif, dari TSI tersangka dengan jarum ose diinokulasikan ke urea, kemudian diinkubasikan pada suhu 35°C selama ± 24 jam. Hasil reaksi negatif menunjukkan tidak adanya perubahan warna dan dinyatakan positif *Salmonella*.

Jika reaksi ureasenya negatif maka dilanjutkan ke pengujian biokimia yaitu *sucrose*, *lactose*, *dulcitol*, *indol*, *malonate*, KCN, MR-VP dan SCA (*Simmon Citrat Agar*).

5. Pewarnaan Gram

Pewarnaan gram dilakukan dengan menggunakan larutan gram stain yang terdiri dari crystal violet, gram Iodine, perendaman dengan alkohol, safranin.

D. Pengujian *Vibrio cholerae*

Bahan yang digunakan ikan Manyung (bahan baku), APW (Alkaline Pepton Water, TCBS (*Tiosulphate Citrate Bile Salt Sucrose*) agar, TSA (*Triple Sulphate Agar*), TSI, KIA, media untuk biokimia dan pewarnaan gram.

Alat yang digunakan autoclave, timbangan, stomacher dan plastic steril, erlenmeyer, pipet ukur, biomate , rak tabung reaksi dan tabung reaksi, bunsen, inkubator, petridish, jarum ose, gelas preparat.

Tahap-tahap pengujian *Vibrio cholerae* adalah sebagai berikut:

1. Tahap pengkayaan

Menimbang contoh sebanyak 20 gram ditambahkan 180 ml APW dan diblender (stomacher), kemudian diinkubasi pada suhu 42°C selama 6 – 8 jam.

2. (Dirjen Perikanan. BBMHP. 1991)Seleksi media agar

Sesudah di inkubasi, dari media APW digoreskan ke medium selektif TCBS, kemudian diinkubasi selama 24 jam. Hasil inkubasi menunjukkan koloni berwarna kuning. Kemudian koloni tersangka yang tumbuh diambil dan digoreskan untuk isolasi ke TSA dan diinkubasikan selama 12 – 18 jam pada suhu 35 – 37 ° C.

3. Pembedaan vibrio tersangka dari non vibrio

Koloni dari TSA diinokulasikan ke media TSI/KIA (dengan cara menusuk dan menggores), kemudian diinkubasi selama 18 – 24 jam pada suhu 35 – 37 ° C.

Hasil untuk *Vibrio cholerae* adalah:

- TSI, pada agar miring kuning/tusukan kuning (A/A) dan tidak menghasilkan gas H₂S
 - KIA (*kligler Iron Agar*), pada media agar miring merah /tusukan kuning(K/A)
- ##### 4. Pewarnaan gram

Pewarnaan gram dilakukan dengan menggunakan larutan gram stain yang terdiri dari crystal violet, gram Iodine, perendaman dengan alkohol, safranin, isolate sisanya digunakan untuk diuji biokimia yaitu *sucrose*, *glucosa* dan *Lactose*.

E. Pengujian *Staphylococcus aureus*

Bahan yang digunakan: ikan panggang, BPM (*Baird Parker Medium*), BHI (*Brain Hert Infusion*), *Parafin oil steril*.

Peralatan yang digunakan: autoclave, timbangan, inkubator, batang gelas bengkok dengan diameter 3-4 mm, gelas preparat dan mikroskop, water bath.

Ada beberapa tahapan dalam pengujian *Staphylococcus aureus* , yaitu:

1. Tahap persiapan contoh

Tahap ini sama dengan persiapan contoh pada pengujian ALT.

2. Tahap Analisis

a. Isolasi

- 1 ml larutan contoh dipindahkan ke dalam larutan BPM (*Baird Parker Medium*) pada setiap pengenceran menjadi tiga cawan , misal: 0,4 ml, 0,3 ml, dan 0,3 ml.
- Ratakan inokulum pada permukaan agar dengan menggunakan batang gelas bengkok dan biarkan selama 1 jam.
- Balik cawan Petri dan inkubasi selama 45-48 jam pada suhu 35°C.
- Pilih cawan Petri yang mempunyai koloni 20-200 , atau cawan Petri pada pengenceran terendah (>200) yang mempunyai ciri *Staphylococcus aureus* (dalam cawan BPM) adalah bundar,licin/halus, cembung, diameter 2-3 mm, abu-abu hingga kehitaman tepi koloni putih dan dikelilingi daerah yang terang.

b. Uji Penggumpalan (*Koagulase*)

- Inokulasi koloni tersangka ke dalam 2 ml BHI (*Brain Heart Infusion*) broth dan inkubasi 24 jam pada suhu 35°C.
- Pindahkan 0,2 – 0,3 ml inokulum tersebut ke dalam tabung steril dan tambahkan 0,5 ml koagulase plasma dan aduk. Inkubasi pada suhu 35°C, kemudian periksa setiap 6 jam atau lebih untuk melihat terbentuknya gumpalan.
- Jika gumpalan yang terbentuk padat/solid dan apabila tabung dibalik tidak jatuh, ini menunjukkan reaksi positif empat (+4). Penggumpalan yang menunjukkan reaksi kurang dari positif empat harus dilanjutkan uji katakase.

c. Uji katalase

Inokulasi koloni tersangka ke TSA (*Tryptic Soy Agar*) miring dan inkubasi selama 24 jam pada suhu 35°C. Ambil 1 ose inokulum tersebut dan letakkan diatas gelas preparat, tetesi dengan H₂O₂ untuk melihat pembentukan gas.

d. Uji Fermentasi Glucosa dan Manitol

Inokulasikan koloni tersangka dari BPM ke tabung reaksi yang berisi 0,5 % Glucosa dan tutup lapisan atas dengan Parafin Oil steril setebal 2,5 cm. inkubasi selama 5 hari pada suhu 35 ° C. Reaksi Positif adanya *Staphylococcus aureus*, bila terjadi perubahan warna media dari ungu menjadi kuning. Untuk uji Manitol , ulangi tahapan diatas tetapi sumber Karbohidratnya dari Glucosa diganti Manitol.

3.4. Metode Analisis Data

Perhitungan untuk pengujian mikrobiologi(TPC dan E. Coli) menggunakan nilai rata-rata hasil pengujian kemudian dibandingkan dengan standar mutu yang berlaku yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI).

Perhitungan nilai organoleptik adalah data yang dalam *score sheet* dari panelis ditabulasi dengan mencari hasil rata-rata setiap panelis pada taraf kepercayaan 95% (BSN,1994).

Rumus perhitungan:

$$P(X - 1,96.s / \sqrt{n} < \mu < X + 1,96.s / \sqrt{n}) = 95 \%$$

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$s = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X)^2}{n}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X)^2}{n}$$

Keterangan :

- n : banyaknya panelis
- S₂ : keseragaman nilai mutu
- 1,96 : koefisien standar deviasi pada taraf 95 %
- X : nilai mutu rata-rata
- X_i : nilai mutu dari panelis ke I, dimana I = 1 sampai n
- s : simpangan baku nilai mutu
- P : nilai organoleptik

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Daerah Penelitian

4.1.1. Letak geografis

4.1.1.1. Kelurahan Tanjung Mas (Tambak Lorok)

Kelurahan Tanjung Mas termasuk dalam wilayah Kecamatan Semarang Utara, dengan ketinggian 0,5 meter dari permukaan laut, tanahnya berupa dataran rata yang sering terjadi rob. Lahan kering sebagai pekarangan atau bangunan seluas 271,782 hektar.

Penduduk Kelurahan Tanjung Mas berdasarkan data tahun 2003 adalah sebanyak 28.754 jiwa atau 5.701 kepala keluarga (KK). Penduduk dengan usia 20 – 60 tahun (usia produktif) berjumlah sekitar 80 % atau 22.424 jiwa. Dalam hal penggunaan air untuk keperluan sehari-hari, sebanyak 2.201 KK menggunakan air PDAM, 2.489 KK menggunakan *jet pump*/pompa tangan dan 1.011 KK dari badan pengelola air.

Jumlah penduduk yang menjadikan sektor perikanan sebagai sumber mata pencahariannya sekitar 5,3 % atau 648 jiwa. Jenis mata pencaharian yang paling banyak menyerap tenaga kerja di Kelurahan Tanjung Mas adalah buruh industri sekitar 43 % dan buruh bangunan sekitar 34 %, karena kawasan ini banyak industri atau dekat dengan kawasan industri di Kota Semarang. Mata pencaharian penduduk Kelurahan Tambak Lorok terdiri dari bermacam-macam kegiatan seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Jenis mata pencaharian penduduk Kelurahan Tambak Lorok.

| No. | Mata Pencaharian | Jumlah Jiwa | %tasi (%) |
|-----|--------------------------|-------------|-----------|
| 1. | Petani/peternak | 38 | 0,31 |
| 2. | Nelayan | 648 | 5,33 |
| 3. | Pengusaha sedang/besar | 13 | 0,10 |
| 4. | Pengrajin/industri kecil | - | - |
| 5. | Pedagang | 471 | 3,87 |
| 6. | Pengangkutan | 270 | 2,22 |

| | | | |
|-----|----------------|---------------|-------|
| 7. | PNS dan TNI | 975 | 8,02 |
| 8. | Pensiunan | 369 | 3,03 |
| 9. | Buruh bangunan | 4.155 | 34,19 |
| 10. | Buruh industri | 5.212 | 42,89 |
| | Total | 12.151 | 100 |

Sumber : Monografi Kelurahan Tambak Lorok Tahun 2003.

Daerah Tambak Lorok merupakan kawasan pengolahan ikan panggang yang terletak di pantai. Jumlah unit pengolahan di daerah tersebut 14 buah. Dengan jumlah rata-rata produksi per hari antara 1 kwintal sampai 2,5 kwintal. Para pengusaha tersebut mempunyai kelompok usaha "Mina Asri" yang diketuai oleh Ibu Darti yang beranggotakan 14 orang. Ikan yang paling banyak digunakan sebagai bahan baku ikan panggang adalah : Ikan Manyung (*Arius thalassinus*). Bahan baku tersebut diperoleh dari pasar Rejomulyo dengan waktu tempuh 30 menit menggunakan becak dari kawasan pengolahan di Tambak Lorok.

4.1.1.2. Kelurahan Bandarharjo

Kelurahan Bandarharjo termasuk dalam wilayah Kecamatan Semarang Utara yang terletak pada ketinggian 0,5 meter dari permukaan laut, dengan suhu udara sekitar 23–35 °C. Daerahnya merupakan tanah datar dan sering terjadi rob. Lahan yang berupa tanah kering sebagai pekarangan atau bangunan seluas 342,675 hektar. Secara geografis Kelurahan Bandarharjo yang terletak di Kecamatan Semarang Utara dibatasi oleh :

- Sebelah Utara : berbatasan dengan Laut Jawa.
- Sebelah Selatan : berbatasan dengan Kelurahan Kuningan.
- Sebelah Barat : berbatasan dengan Kelurahan Panjang Lor.
- Sebelah Timur : berbatasan dengan Tanjung Mas.

Jumlah penduduk Kelurahan Bandarharjo tahun 2003 adalah sejumlah 19.239 atau 4.389 kepala keluarga (KK). Penduduk yang berusia 20–60 tahun (usia produktif) sekitar 15.696 jiwa atau sekitar 82 % dari total jumlah penduduk. Dalam hal penggunaan air untuk keperluan sehari-hari, sebanyak 4.389 KK telah menggunakan air PDAM. Pelayanan air bersih

dari PDAM ternyata tidak menjangkau daerah industri pemangangan ikan. Pelayanan PDAM terutama hanya menjangkau daerah hunian di Bandarharjo sehingga semua industri pemangangan menggunakan sumur dangkal dengan memanfaatkan air permukaan dan sungai. Dilihat dari kondisi fisik air dilokasi pemangangan air berwarna kuning kecoklatan, keruh dan berbau. Dari hasil uji laboratorium (Tim Unika, 2005).

- a. pH 6,40 masih di bawah Depkes RI (6,5-9,0)
- b. Air Sumur mengandung 1120 mg/l COD (Chemical Oxigen Demand) dan 190 mg/L BOD (Biological Oxigen Demand).
- c. Coliform bakteri 252×10^3 koloni/ml
- d. TPC $164,5 \times 10^6$ koloni/gram

Mata pencaharian penduduk Kelurahan Bandarharjo terdiri dari beberapa macam seperti tercantum pada tabel 4. Penduduk yang bekerja pada sektor perikanan atau nelayan di Kelurahan Bandarharjo sekitar 19 % yaitu sejumlah 1.170 jiwa, sedangkan yang terbesar adalah pada sektor buruh bangunan sebesar 51 % yaitu sejumlah 3.344 jiwa. Jumlah penduduk yang mengolah ikan panggang sebanyak 42 orang.

Tabel 4. Jenis mata pencaharian penduduk Kelurahan Bandarharjo.

| No. | Mata Pencaharian | Jumlah Jiwa | %tasi (%) |
|-----|--------------------------|-------------|-----------|
| 1. | Petani/peternak | 3 | 0,00 |
| 2. | Nelayan | 1.170 | 7,64 |
| 3. | Pengusaha sedang/besar | 1.049 | 6,85 |
| 4. | Pengrajin/industri kecil | 1.446 | 9,45 |
| 5. | Pedagang | 180 | 1,17 |
| 6. | Pengangkutan | 158 | 1,03 |
| 7. | PNS dan TNI | 2.183 | 14,26 |
| 8. | Pensiunan | 12 | 0,01 |
| 9. | Buruh bangunan | 3.344 | 21,85 |
| 10. | Buruh industri | 5.755 | 37,61 |
| | Total | 15.300 | 100 |

Sumber : Monografi Kelurahan Bandarharjo Tahun 2003.

Daerah Bandarharjo merupakan kawasan pengolahan ikan panggang yang terletak dipinggir muara sungai Banjir Kanal Timur. Jumlah unit pengolahan ikan daerah tersebut ada 42 buah dengan produksi per hari antara 1-8 kwintal. Para pengusaha tersebut mempunyai

kelompok usaha dengan nama Bahkti Jaya yang diketuai oleh Bapak Irwan. Masing-masing anggota memiliki kapasitas produksi yang berbeda-beda, minimal 1 kwintal per hari. Pada saat survey dilakukan bahan baku ikan yang paling dominan digunakan adalah ikan Manyung (*Arius thalassinus*). Bahan baku diperoleh dari pasar Rejomulyo dengan waktu tempuh sekitar 30 menit menggunakan becak dari Bandarharjo.

4.1.1.4. Kelurahan Krobokan

Kelurahan Krobokan mempunyai luas wilayah kurang lebih 82,5 hektar termasuk dalam wilayah Kecamatan Semarang Barat, dengan batas-batas wilayahnya :

- Sebelah Utara : berbatasan dengan Kelurahan Tawang Mas.
- Sebelah Selatan : berbatasan dengan Jl. Jenderal Sudirman.
- Sebelah Barat : berbatasan dengan Kelurahan Karang Ayu.
- Sebelah Timur : berbatasan dengan Sungai Banjir Kanal Barat.

Kelurahan Krobokan terletak pada ketinggian 5 m dari permukaan laut, dengan suhu rata-rata 27 °C. Jumlah penduduk di Kelurahan Krobokan sampai dengan akhir November 2004 tercatat 14.700 jiwa atau 2.680 KK dengan perincian 7.445 laki-laki dan 7.255 perempuan. Penduduk dengan usia 20 - 60 tahun (usia produktif) berjumlah 8.986 atau sekitar 61% dari jumlah penduduk. Mata pencaharian dan sebaran mata pencaharian penduduk Kelurahan Krobokan tercantum dalam tabel 5.

Tabel 5. Sebaran mata pencaharian penduduk Kelurahan Krobokan.

| No. | Mata Pencaharian | Jumlah Jiwa | %tasi (%) |
|-----|--------------------------|-------------|-----------|
| 1. | Petani penggarap/buruh | 3 | 0.08 |
| 2. | Nelayan | 53 | 1.47 |
| 3. | Pengusaha sedang/besar | 45 | 1.25 |
| 4. | Pengrajin/industri kecil | 1.245 | 34.55 |
| 5. | Pedagang | 271 | 7.52 |
| 6. | Pengangkutan | 32 | 0.88 |
| 7. | PNS dan TNI | 383 | 10.63 |
| 8. | Pensiunan | 1.243 | 34.49 |
| 9. | Buruh bangunan | 329 | 9.13 |
| | Total | 3.603 | 100 |

Sumber : Monografi Kelurahan Krobokan Tahun 2004.

Dalam hal penggunaan air untuk kebutuhan sehari-hari, 1.433 KK telah menggunakan air PDAM dan 1.247 KK tercatat menggunakan air sumur tanah.

Kelurahan Krobokan merupakan kawasan industri perikanan yang memproduksi ikan panggang, abon ikan, dan bandeng presto. Di daerah ini mempunyai kelompok usaha yang bernama "Lumintu" yang diketuai oleh Bapak Kusno. Jumlah unit pengolahan ikan yang tergabung dalam kelompok tersebut ada 30 buah. Dari jumlah tersebut yang memproduksi ikan panggang ada 17 buah. Jumlah rata-rata produksi ikan panggang per hari antara 1-2 kwintal. Bahan baku ikan panggang diperoleh dari pasar Rejomulyo yang ditempuh dalam waktu 45 menit menggunakan motor dari Krobokan. Pada saat survey dilakukan bahan baku ikan yang paling dominan digunakan adalah Ikan Manyung (*Arius thalassinus*).

4.1.2. Produksi Perikanan

Produksi perikanan laut di Kota Semarang dari TPI Tambak Lorok dan TPI Boom Lama dari tahun 1999 sampai dengan tahun 2003 menunjukkan suatu gejala penurunan baik dalam produksi tangkapan (ton) maupun dalam nilai produksi (Rp), seperti terlihat pada tabel 6. Penurunan produksi perikanan tangkap di Kota Semarang ini disebabkan oleh terjadinya pendangkalan pada alur masuk ke TPI. Sehingga kapal ukuran besar dan sedang tidak dapat mendaratkan hasil tangkapannya di TPI yang ada di Kota Semarang.

Tabel 6. Produksi perikanan tangkap di Kota Semarang.

| Tahun | Produksi (Ton) | Nilai (Rp) |
|-------|----------------|---------------|
| 1999 | 797.325 | 1.009.733.000 |
| 2000 | 656.591 | 1.112.562.300 |
| 2001 | 592.610 | 1.182.116.900 |
| 2002 | 423.737 | 714.129.800 |
| 2003 | 263.519 | 387.991.881. |

Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Semarang (2004)

Produksi beberapa jenis ikan olahan di Kota Semarang dari tahun 1999 sampai dengan tahun 2003 rata-rata menunjukkan peningkatan, seperti terlihat pada tabel 7.

Tabel 7. Produksi beberapa jenis olahan ikan di Kota Semarang.

| Tahun | Ikan Asin (Ton) | Ikan Pindang (Ton) | Ikan Panggang (Ton) | Terasi (Ton) |
|--------------|----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| 1999 | 293,93 | 107,74 | 2.204,65 | 51,72 |
| 2000 | 290,70 | 126,88 | 2.203,68 | 53,15 |
| 2001 | 294,40 | 127,79 | 2.222,00 | 52,05 |
| 2002 | 544,00 | 131,80 | 2.874,00 | 230,00 |
| 2003 | 545,75 | 124,00 | 2.875,40 | 233,65 |

Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Semarang.(2004)

Dari beberapa jenis ikan olahan di Kota Semarang, ikan panggang merupakan jenis olahan yang paling banyak diproduksi yaitu hampir 79 % dari total jenis ikan olahan.

Tabel 8. Nilai produksi beberapa jenis olahan ikan di Kota Semarang.

| Tahun | Ikan Asin (Rp.000) | Ikan Pindang (Rp.000) | Ikan Panggang (Rp.000) | Terasi (Rp.000) |
|--------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| 1999 | 1.028.753 | 1.395.782 | 12.125.592 | 830.590 |
| 2000 | 872.100 | 1.730.085 | 10.935.273 | 805.956 |
| 2001 | 1.472.000 | 2.286.350 | 33.330.000 | 624.600 |
| 2002 | 4.358.400 | - | 37.362.000 | 1.843.200 |
| 2003 | 4.366.000 | 744.000 | 37.370.200 | 1.986.025 |

Sumber : Dinas Perikanan dan Kelautan Kota Semarang.

Tingkat konsumsi ikan per kapita per tahun pada penduduk di wilayah Kota Semarang jika dilihat dari data tahun 1999 (13,78 kg/kap/th) sampai dengan tahun 2003 (19,18 kg/kap/th), menunjukkan adanya peningkatan tingkat konsumsi ikan.

4.2 Uji Mikrobiologi

4.2.1. TPC (Total Plate Count)

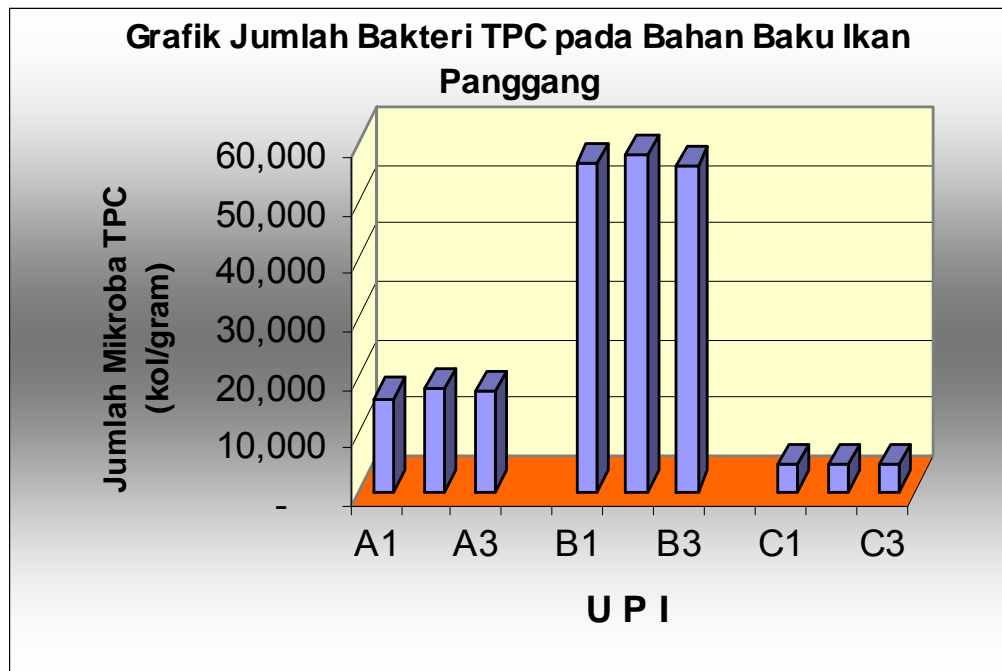
4.2.1.1. TPC (Total Plate Count) pada bahan baku ikan segar

Hasil Analisis Mikrobiologi pada uji TPC (*Total Plate Count*) terhadap bahan baku ikan panggang pada ketiga kelurahan olahan secara keseluruhan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji TPC pada bahan baku ikan segar

| No | Unit Pengolahan ikan panggang | Hasil Uji TPC |
|----|-------------------------------|--|
| 1. | Tambak lorok | $1,7 \times 10^4 \pm 381$ koloni/gram |
| 2. | Bandarharjo | $5,65 \times 10^4 \pm 492$ koloni/gram |
| 3. | Krobokan | $4,64 \times 10^3 \pm 49$ koloni/gram |

Dari ketiga kelurahan tersebut diatas jumlah bakteri yang terdapat pada bahan baku (ikan segar) masih di bawah standar mutu maksimal nilai TPC yaitu 5×10^5 koloni/gram. Menurut SNI 01-2729-1991 bahwa batas maksimal TPC ikan segar adalah 5×10^5 koloni/gram. Dari ketiga kelurahan tersebut jumlah bakteri yang paling sedikit terdapat pada Kelurahan Krobokan ($4,64 \times 10^3 \pm 49$ koloni/gram). Hal ini disebabkan pada penanganan bahan baku di Kelurahan Krobokan lebih baik, dimana ikan diletakkan dalam fiber yang berisikan es, sehingga kondisi bahan baku secara organoleptik masih bagus. Sedangkan di tempat lain penanganan bahan baku diletakkan di tanah atau ember yang terbuka tanpa diberi es. Hal ini mengakibatkan bahan baku cepat busuk dan ikan kelihatan kotor. Menurut Murniyati dan Sunarman (2000) daging ikan yang baru saja mati boleh dikatakan steril, tetapi sejumlah besar bakteri bersarang di permukaan tubuh, insang dan di dalam perutnya. Bakteri itu secara bertahap memasuki daging ikan sehingga penguraian oleh bakteri mulai berlangsung intensif setelah rigor mortis berlalu, yaitu setelah daging ikan mengendur dan celah-celah seratnya terisi cairan. Menurut Sudarman dan Elvina (1996) ikan mempunyai kandungan air yang tinggi (80%) dan kadar pH mendekati netral. Kondisi ini sangat mendukung pertumbuhan mikroorganisme pembusuk maupun mikroorganisme lain. Oleh karena itu ikan merupakan komoditas yang mudah membusuk. Secara lengkap hasil uji TPC dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik jumlah bakteri Uji TPC pada bahan baku ikan panggang di UPI

Keterangan :

A₍₁₋₃₎ : UPI Tambak Lorok

B₍₁₋₃₎ : UPI Bandarharjo

C₍₁₋₃₎ : UPI Krobokan

4.2.1.2. TPC pada air yang digunakan untuk proses pengolahan

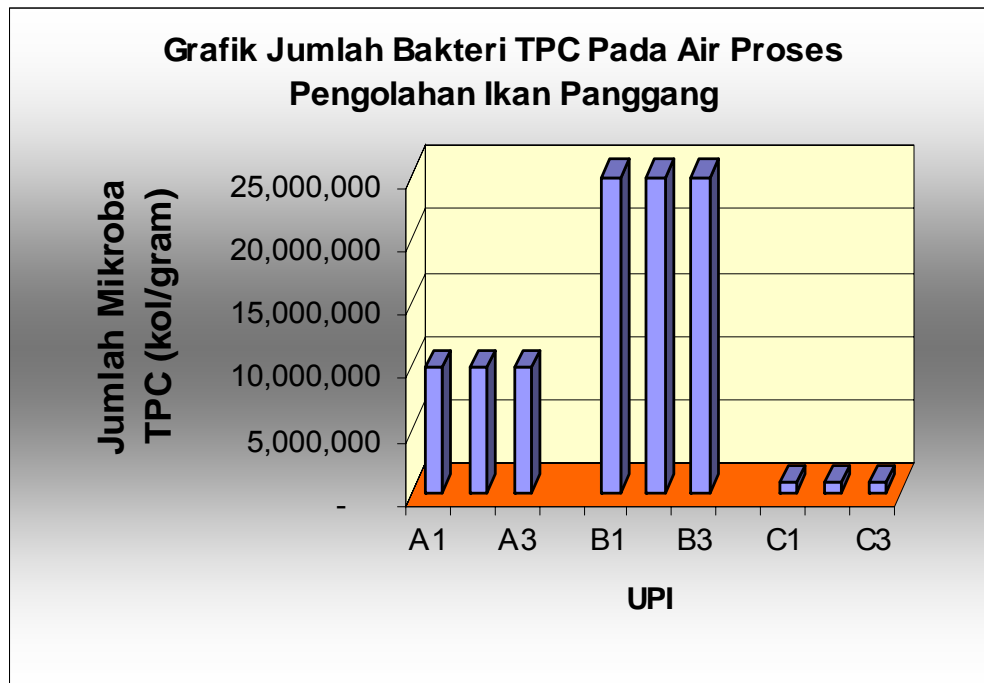
Pengamatan secara mikrobiologis pada air yang digunakan untuk proses pembuatan ikan panggang, diperoleh hasil bahwa di ketiga daerah tersebut air untuk proses pengolahan mengandung bakteri. Hasil uji TPC dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji TPC pada air yang digunakan untuk proses pengolahan

| No | Unit Pengolahan ikan panggang | Hasil Uji TPC |
|----|-------------------------------|--|
| 1. | Tambak lorok | $9,38 \times 10^6 \pm 49.237$ koloni/gram |
| 2. | Bandarharjo | $3,03 \times 10^7 \pm 984.732$ koloni/gram |
| 3. | Krobokan | $5,62 \times 10^5 \pm 12.250$ koloni/gram |

Dari ketiga kelurahan tersebut Kelurahan Bandarharjo paling banyak mengandung mikroba ($3,03 \times 10^7 \pm 984.732$ koloni/gram). Hal ini disebabkan di daerah Bandarharjo pencucian menggunakan air sumur yang telah tercemar karena letaknya di dekat pinggir Sungai Banjir kanal Timur yang kondisinya tercemar. Jika air rob masuk ke sumur maka pencucian menggunakan air sungai. Hal ini sangat berbahaya karena air di sungai Banjir Kanal Timur sangat kotor dan merupakan tempat pembuangan atau limbah dari industri dan rumah tangga. Menurut Suryawiria (1996) pencemaran biasanya disebabkan karena masuknya kotoran manusia dan binatang ke dalamnya misalnya dalam bentuk tinja, air kencing, dan sebagainya. Pencemaran yang tidak disengaja banyak pula terjadi seperti kembalinya air buangan ke dalam sumur secara langsung atau melalui tempat bocor dan celah-celah tanah. Jumlah Bakteri yang terdapat dalam air proses di ketiga kelurahan dapat dilihat pada gambar 4.

Pada gambar tersebut tampak bahwa Kelurahan Krobokan menggunakan air proses yang paling sedikit mengandung bakteri dibandingkan dengan kedua daerah lainnya ($5,62 \times 10^5 \pm 12.250$ koloni/gram). Pada kelurahan Krobokan pencucian menggunakan air sumur dengan kedalaman 3 meter dimana lingkungan sekitar sumur bersih, tetapi jarak antara sumur dan toilet berdekatan, ini memungkinkan terjadi kontaminasi. Pencucian bertujuan untuk membebaskan ikan dari bakteri. Air yang dipakai untuk mencuci harus berasal dari air bersih dan bisa juga dengan air dingin. Pencucian yang baik adalah dengan air yang mengalir sehingga air sisa pencucian pembawa kotoran dan bakteri pembusuk tidak menggenang (Swastawati, 2002).



Gambar 4. Grafik jumlah bakteri Uji TPC pada air yang digunakan untuk proses pembuatan ikan panggang di UPI

Keterangan :

A₍₁₋₃₎ : UPI Tambak Lorok

B₍₁₋₃₎ : UPI Bandarharjo

C₍₁₋₃₎ : UPI Krobokan

Jika air untuk proses di ketiga Unit Pengolahan Ikan tersebut dibandingkan dengan standar Nasional masih dibawah standar rata-rata. Menurut Peraturan menteri kesehatan RI nomor 416/ MENKES/PER/IX/1990 bahwa syarat air bersih mengandung bakteri (TPC) 50 koloni/gram, total Coliform/ E.coli (MPN) 10 MPN/gram

4.2.1.3. TPC pada produk ikan panggang

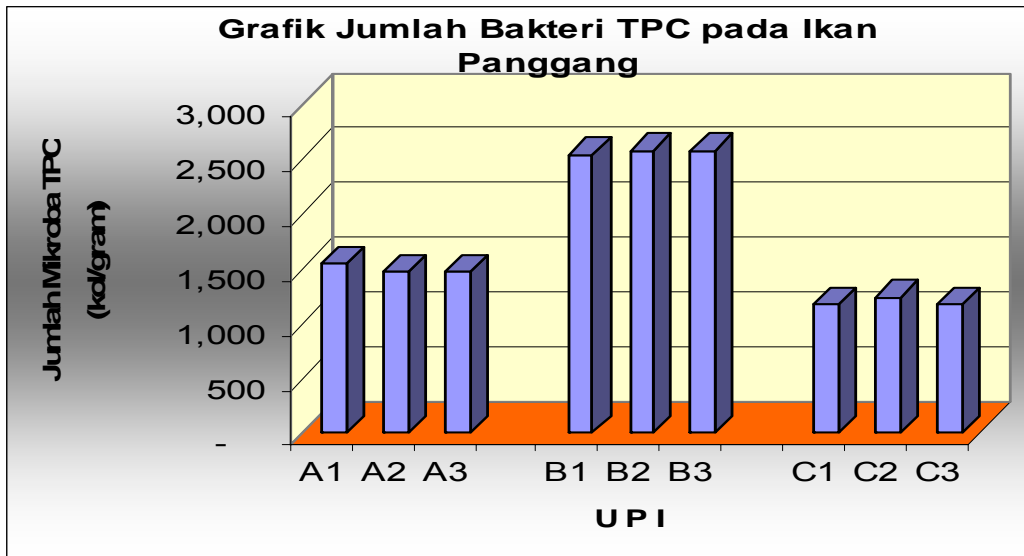
Pada produk ikan panggang nilai TPC yang diperoleh melalui uji mikrobiologi didapatkan hasil masing-masing Kelurahan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji TPC pada produk ikan panggang

| No | Unit Pengolahan ikan panggang | Hasil Uji TPC |
|----|-------------------------------|---------------|
|----|-------------------------------|---------------|

| | | |
|----|--------------|--|
| 1. | Tambak Lorok | $1,489 \times 10^3 \pm 49$ koloni/gram |
| 2. | Bandarharjo | $2,556 \times 10^3 \pm 49$ koloni/gram |
| 3. | Krobokan | $1,189 \times 10^3 \pm 49$ koloni/gram |

Hal yang mempengaruhi adanya nilai TPC pada produk pemanggangan yaitu proses pemanggangan itu sendiri dan penyimpanan serta lingkungan setempat. Proses pemanggangan di tiga kelurahan tersebut pada umumnya masih sederhana, mereka menggunakan para-para dari besi yang kotor untuk memanggang ikan. Hal ini sangat memacu adanya bakteri yang terkontaminasi ke produk ikan panggang. Dalam proses pemanggangan tradisional resiko yang timbul dapat disebabkan karena kepekatan panggang yang tidak terkontrol/terukur. Ikan yang telah selesai dipanggang diletakkan ditempat yang tidak tertutup atau kurang higienis. Biasanya ikan olahan yang sudah jadi ditempatkan di keranjang yang terbuat dari bambu dan tidak tertutup. Dengan demikian pertumbuhan mikroorganisme infestasi lalat/serangga dapat dengan mudah terjadi. Menurut Winarno, (1993) teknik pemanggangan tradisional biasanya menggunakan peralatan yang sederhana, tanpa adanya pertimbangan untuk menjaga mutu ikan sebagai bahan mentah dengan standar sanitasi dan hygiene yang sangat rendah. Konsekuensinya produk akhir tidak menarik baik bentuk maupun penampilannya, tidak merangsang selera, dan bahkan tidak cocok untuk digunakan sebagai makanan. Jumlah TPC pada produk ikan panggang untuk tiap-tiap kelurahan secara jelas dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik jumlah bakteri Uji TPC pada produk ikan panggang di UPI

Keterangan :

A₍₁₋₃₎ : UPI Tambak Lorok

B₍₁₋₃₎ : UPI Bandarharjo

C₍₁₋₃₎ : UPI Krobokan

Pada gambar tersebut terlihat bahwa produk ikan panggang dari kelurahan Krobokan mengandung bakteri lebih sedikit ($1,189 \times 10^3 \pm 49$ koloni/gram) dibandingkan dengan kelurahan Bandarharjo ($2,556 \times 10^3 \pm 49$ koloni/gram) dan kelurahan Tambak Lorok ($1,489 \times 10^3 \pm 49$ koloni/gram). Namun dari ketiga kelurahan tersebut jumlah bakteri masih di bawah rata-rata standar yang ditetapkan (5×10^5 koloni/gram).

Hal ini disebabkan karena pengaruh suhu pemanggangan dapat memusnahkan bakteri yang ada pada ikan panggang. Suhu yang digunakan biasanya berkisar 80-90°C (Winarno, 1993). Selain itu Ariani S (2002), menyatakan bahwa daya tahan bakteri pada suhu panas berbeda-beda menurut jenisnya, sel-sel bakteri dapat dimusnahkan pada suhu 70-80°C.

4.2.3. Bakteri *E. coli*

4.2.2.1. Bakteri *E. coli* pada bahan baku ikan

Hasil uji bakteri *E. coli* pada bahan baku ikan panggang pada 3 kelurahan dapat dilihat pada tabel 12.

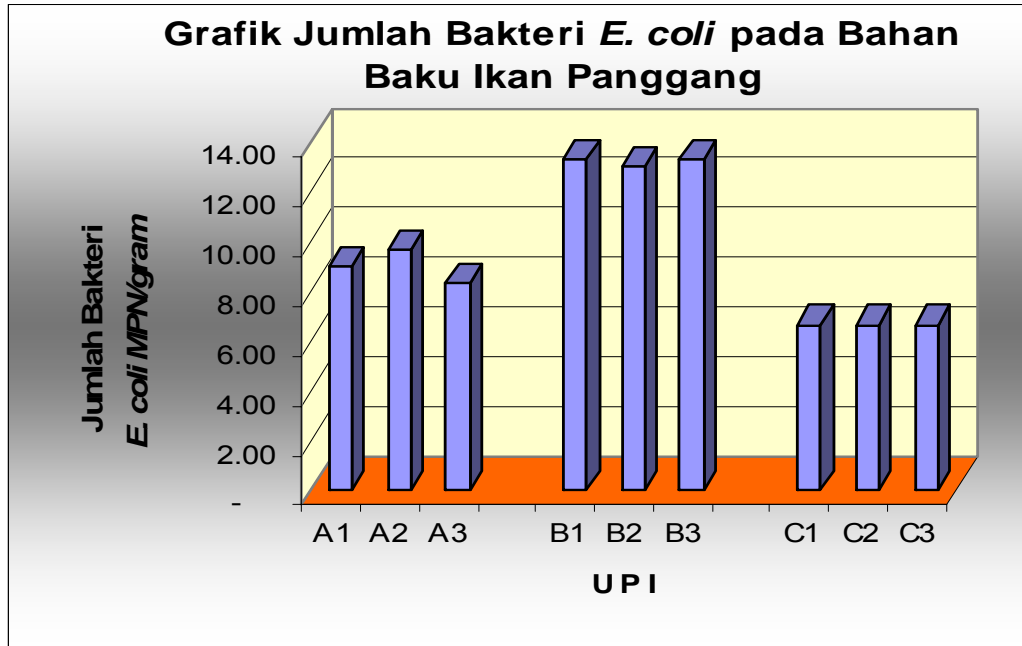
Tabel 12. Hasil Uji *E. coli* pada bahan baku ikan

| No | Unit Pengolahan ikan panggang | Hasil Uji <i>E. Coli</i> |
|----|-------------------------------|--------------------------|
| 1. | Tambak lorok | $9 \pm 1,35$ MPN/gram |
| 2. | Bandarharjo | $13,22 \pm 1,7$ MPN/gram |
| 3. | Krobokan | $6,67 \pm 2$ MPN/gram |

Dari ketiga kelurahan tersebut di atas jumlah *E. coli* pada bahan baku ikan panggang di daerah Krobokan lebih sedikit dibandingkan Bandarharjo dan Tambak Lorok. Hal ini disebabkan karena penanganan bahan baku di Krobokan lebih higienis. Bahan baku diperoleh dari Pasar Rejomulyo lalu dibawa ke Krobokan kemudian dicuci dan dilakukan pengesan. Di Kelurahan Tambak lorok dan Bandarharjo penanganan bahan baku menggunakan peralatan yang sangat kotor. Pisau untuk penyiangan sudah berkarat, keranjang tempat bahan baku kotor, rantai untuk penyiangan dari tanah. Hal ini sangat rentan sekali terkontaminasi oleh bakteri *E.coli*.

Pencucian ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran atau penyebab timbulnya mikroba yang ada pada ikan. Sebaliknya bahan baku di Kelurahan Bandarharjo dicuci dengan air sumur yang kena rob kadang juga dengan air sungai, sedangkan Kelurahan Tambak Lorok menggunakan sumur yang terkena intrusi air rob yang sangat kotor. Pada kedua kelurahan tersebut pencucian menggunakan air kotor dan tempat untuk mengolah ikan panggang kurang higienis. Penempatan bahan baku di rantai kotor. Pada ikan yang sering hidup di air yang tercemar kotoran manusia atau hewan sering mengandung bakteri tertentu sehingga digunakan sebagai indikator tingkat sanitasi misalnya *Escherichia coli* (Hadi, S. P. 2002). Jumlah *E. coli* pada bahan baku ikan di ketiga kelurahan tersebut tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia tentang ikan segar (SNI 01-2729-1992) dimana jumlah *E.coli* <3 MPN/gram. Hal ini disebabkan selain penanganan yang kurang baik di tempat

produksi pemanggangan juga penanganan yang kurang baik di tempat pembelian bahan baku tersebut.



Gambar 6. Grafik jumlah bakteri *E. coli* pada bahan baku ikan panggang di UPI

Keterangan :

A₍₁₋₃₎ : UPI Tambak Lorok

B₍₁₋₃₎ : UPI Bandarharjo

C₍₁₋₃₎ : UPI Krobokan

4.2.2.2. Bakteri *E. coli* pada air proses

Pada air proses pemanggangan di tiga kelurahan didapatkan hasil sebagai berikut :

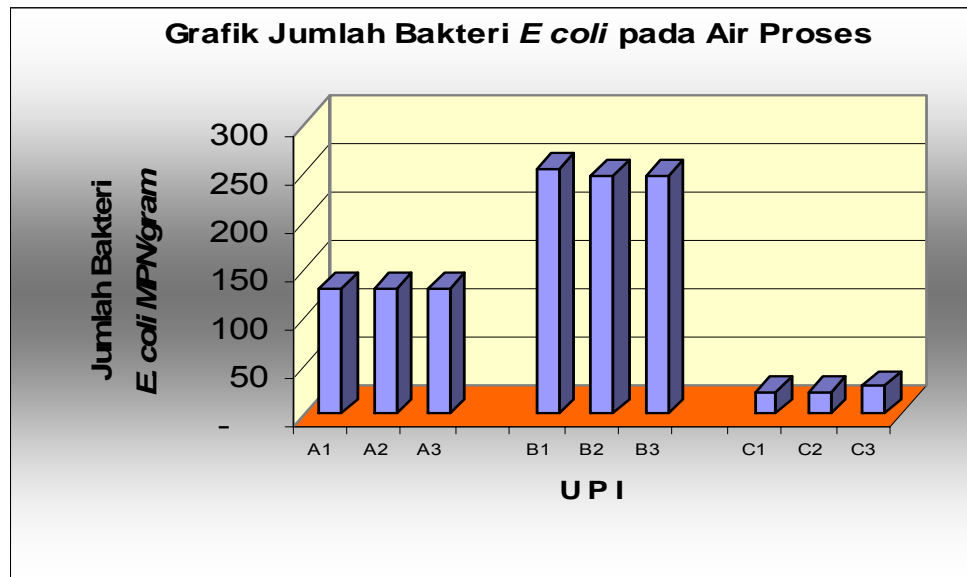
Tabel 13. Hasil Uji *E. coli* pada bahan air proses

| No | Unit Pengolahan ikan panggang | Hasil Uji <i>E. Coli</i> |
|----|-------------------------------|------------------------------------|
| 1. | Tambak lorok | $1,30 \times 10^2 \pm 15$ MPN/gram |
| 2. | Bandarharjo | $2,49 \times 10^2 \pm 10$ MPN/gram |
| 3. | Krobokan | 25 ± 8 MPN/gram |

Dari ketiga kelurahan tersebut di atas jumlah bakteri *E. coli* yang paling rendah terdapat pada Kelurahan Krobokan (25 ± 8 MPN/gram). Hal ini disebabkan di Kelurahan Krobokan air

yang digunakan untuk mencuci maupun membersihkan peralatan menggunakan air sumur yang bersih dan tidak tercemar dengan kedalaman 3 meter. Selain itu pencucian juga kadang-kadang memakai air PDAM yang cukup bersih juga. Menurut Suryawiria (1996) bakteri pencemar, misalnya golongan *E.coli*, kehadirannya di dalam badan air dikategorikan bahwa air tersebut terkena pencemar fekal (kotoran manusia).

Pencucian bahan baku harus menggunakan air bersih yang telah ditentukan, hal ini jika banyak mengandung bakteri *E. coli* sangat mempengaruhi keamanan pangan itu sendiri. Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pemukiman dan Prasarana Wilayah dalam Tim Peneliti Unika (2005) Salah satu indikator kelayakan air untuk konsumsi adalah jarak sumber air dengan pembuangan kotoran/ limbah (air kotor yang keluar dari WC, kamar mandi, cucian dan aktivitas lainnya) sebesar > 10 m. Biasanya air yang kotor tersebut banyak mengandung bakteri *E. coli* yang dapat menimbulkan penyakit. Di daerah Bandarharjo jumlah bakteri *E. coli* sangat banyak karena air proses pencucian menggunakan air dari sumur dan Sungai Banjir kanal Timur. Sumur berkonstruksi sangat sederhana dan tidak sesuai standar, ketinggian bibir sumur sama dengan ketinggian permukaan tanah. Jika musim rob atau banjir, sumur akan kemasukan air rob karena tipikal bentuk sumur tanpa ada bibir sumur. Akibatnya sumur yang tercemar air rob tidak dapat digunakan lagi karena air sumur tampak hitam dan baunya tidak enak. Oleh karena itu masyarakat Bandarharjo memakai air sungai. Air tersebut berasal dari air sungai yang bermuara di Pantai Tanjung Mas. Muara merupakan daerah sungai di bagian hilir yang paling banyak terjadi penumpukan sampah dari limbah pembuangan industri dan rumah tangga. Sehingga tempat air di muara mengandung bakteri terutama bakteri *E coli* yang sangat tinggi.



Gambar 7. Grafik jumlah bakteri *E. coli* pada air proses ikan panggang di UPI

Keterangan :

A₍₁₋₃₎ : UPI Tambak Lorok

B₍₁₋₃₎ : UPI Bandarharjo

C₍₁₋₃₎ : UPI Krobokan

4.2.2.3. Bakteri *E. coli* produk

Hasil uji bakteri *E. coli* pada produk ikan panggang di tiga kelurahan diperoleh hasil sebagai berikut :

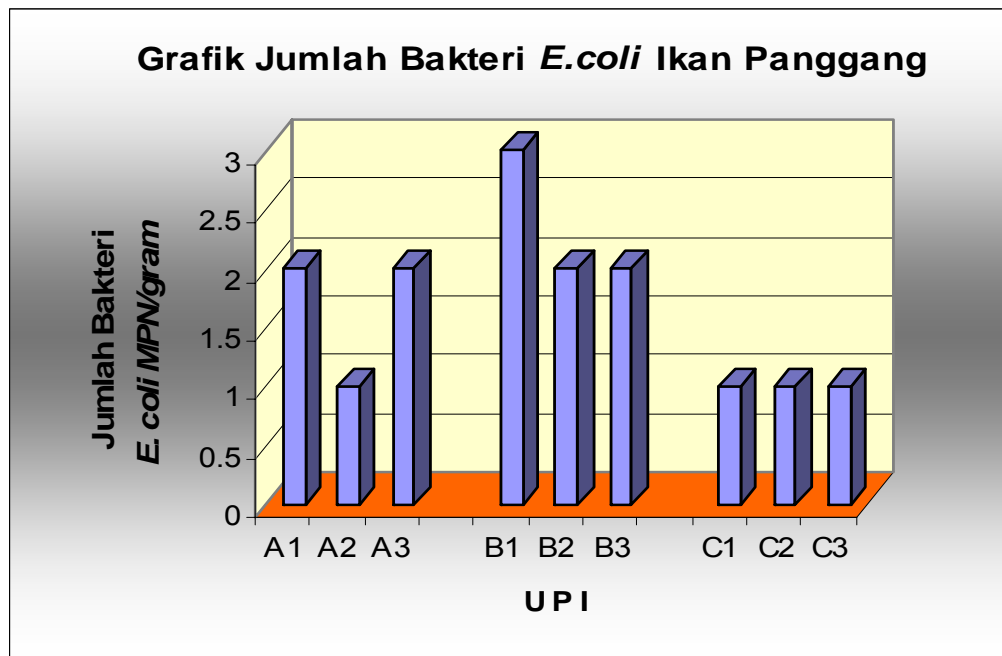
Tabel 14. Hasil Uji *E. coli* pada produk ikan panggang

| No | Unit Pengolahan ikan panggang | Hasil Uji <i>E. coli</i> |
|----|-------------------------------|--------------------------|
| 1. | Tambak lorok | 1,67 ± 1 MPN/gram |
| 2. | Bandarharjo | 2,3 ± 0 MPN/gram |
| 3. | Krobokan | 1 ± 1 MPN/gram |

Ikan panggang di Kelurahan Krobokan mengandung jumlah *E. coli* lebih kecil dibandingkan Bandarharjo dan Tambak lorok. Hal ini disebabkan proses pemanggangan

mereka selalu menjaga prasarana dan produk yang telah selesai ditempatkan pada wadah yang bersih serta tidak tercampur dengan yang lain.

Setiap alat yang dipakai dalam proses pemanggangan seperti meja, alat pemanggangan, lantai proses, dan lain-lain harus dicuci bersih setiap waktu untuk menghilangkan bakteri patogen misalnya *Escherichia coli* (Murniyati dan Sunarman, 200) Mikroba pembusuk dimungkinkan terdapat pada peralatan, terjadinya kontaminasi bahan pangan oleh peralatan dapat diartikan bahwa pelaksanaan sanitasi yang kurang baik, perancangan peralatan yang kurang baik, peralatan yang digunakan terkontaminasi dari faktor-faktor tersebut. (Muljohardjo (terjemahan),1998). Hasil Uji *E. coli* pada produk ikan panggang jika dibandingkan dengan syarat Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2725-1992) masih di bawahnya yaitu <3 APM per gram. Hal ini disebabkan karena pemanggangan dengan suhu tinggi sehingga bakteri *E coli* yang ada pada ikan panggang akan mati.



Gambar 8. Grafik jumlah bakteri *E coli* pada produk ikan panggang di UPI

Keterangan :

- A₍₁₋₃₎ : UPI Tambak Lorok
B₍₁₋₃₎ : UPI Bandarharjo
C₍₁₋₃₎ : UPI Krobokan

Hal ini sesuai pendapat (Tim Unika, 2005) bahwa pada pemanggangan suhu tinggi (sekitar 80°C) beberapa bakteri dapat mati antara lain *E coli*, *Vibrio parahaemoliticus*, namun tidak terjadi pada bakteri *Clostridium botulinum*, serta dapat menyebabkan hilangnya vitamin yang larut dalam air seperti niasin, riboflavin, dan asam askorbat hingga 4%.

4.2.3. Bakteri Lain

4.2.3.1. Uji *Vibrio cholerae* pada bahan baku

Uji *Vibrio cholerae* pada bahan baku untuk ikan panggang di tiga kelurahan yaitu Tambak Lorok, Bandarharjo dan Krobokan diperoleh hasil negative artinya tidak terdapat bakteri *Vibrio cholerae*.

Hal ini disebabkan bahan baku berasal dari satu daerah yaitu di pasar Rejomulyo. Pada penanganan bahan baku di pasar Rejomulyo meskipun kurang memperhatikan sanitasi dan higienis tetapi masih menggunakan penyimpanan pada suhu dingin atau menggunakan pengesan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hadiwiyoto (1993), bahwa lamanya hasil perikanan di TPI akan mempengaruhi jumlah bakteri. hal ini disebabkan karena pencemaran masih dapat terjadi dari lantai, wadah maupun udara di TPI tersebut. Oleh sebab itu diperlukan pengesan untuk menghindari cepatnya hasil perikanan menjadi busuk.

4.2.3.2. Uji *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* pada produk ikan panggang

Hasil uji bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* pada produk ikan panggang di tiga kelurahan yaitu Tambak Lorok, Bandarharjo, Krobokan diperoleh hasiln negative artinya tidak terdapat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* .

Hal ini disebabkan karena pada proses pemanggangan mereka menggunakan pemanggangan panas dimana ikan terkena panas yang berasal dari asap dan bara dari api sehingga bakteri yang ada khususnya *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* mati karena suhu pada proses pemanggangan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hadiwiyo (1993), bahwa pemanggangan umumnya menggunakan suhu rendah sekitar 40°C atau 70-80 °C, bakteri pathogen umumnya mati di atas suhu 55°C, oleh karena itu proses pemanggangan dan pengeringan lebih condong dikatakan sebagai proses mirip pasteurisasi. Selain itu pada produk pemanggangan penyimpanan dilakukan kurang dari satu hari atau setelah masak ikan langsung didistribusikan ke pasar sehingga produk ikan panggang sedikit terhindar dari kontaminasi. Kerusakan lain yang sering terjadi pada ikan olahan disebabkan oleh serangga terutama lalat yang sering hinggap dan bertelur pada produk. apabila tidak segera dimasak atau dikonsumsi, dalam sehari, telur tersebut akan menetas menjadi belatung pada keesokan harinya (Tim Peneliti, 2005)

4.3 Uji Organoleptik

4.3.1. Bahan baku

Hasil Penilaian uji organoleptik pada bahan baku ikan panggang di ketiga kelurahan adalah Kelurahan Tambak Lorok nilai organoleptik bahan baku mempunyai nilai 6 (lampiran 5), Kelurahan Bandarharjo nilai organoleptik bahan baku rata-rata 6 (lampiran 6), ikan yang digunakan nampak matanya cekung, insangnya merah agak kecoklatan, lapisan lendir dipermukaan kulit mulai keruh, sayatan daging agak lembek, sedangkan di Kelurahan Krobokan rata-rata nilai organoleptik bahan baku 7 (lampiran 7). Dari ketiga hasil uji di atas

jika dibandingkan dengan standar bahan baku sesuai SNI 01-2729-1991 dimana standar mutu ikan segar untuk uji organoleptik adalah 7, maka hasil uji organoleptik untuk daerah Tambak Lorok dan Bandarharjo belum memenuhi standar mutu yang disyaratkan . Sedangkan hasil uji organoleptik untuk daerah Krobokan sudah memenuhi standar yang disyaratkan. Hal-hal yang menyebabkan rendahnya nilai organoleptik ini adalah segi penanganan bahan baku dan pemilihan kualitas bahan baku masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki. Misalnya : bahan baku dibeli dalam kondisi kurang segar (hampir busuk) karena harganya lebih murah, selama penanganan tidak menggunakan es. Selama proses pemanggangan ikan ditaruh di atas lantai yang kotor dan pencucian menggunakan air kotor. Hal-hal tersebut yang sangat mempengaruhi menurunnya kualitas bahan baku ikan panggang sehingga ikan panggang yang dihasilkan mutunya kurang bagus. Menurut Peranginangin (1994) ikan yang sudah mengalami kemunduran mutu apabila tetap digunakan sebagai bahan baku ikan panggang akan menghasilkan produk ikan panggang dengan daya awet yang rendah. Rendahnya daya awet ini disebabkan perubahan tekstur dan komposisi daging sehingga walaupun telah mengalami proses pemanggangan, tetapi tetap menjadi substrat yang baik bagi mikroba terutama jamur dan bakteri saat penyimpanan.

Hal yang membedakan antara daerah Tambak Lorok dan Bandarharjo dengan Krobokan yaitu di Krobokan penanganan bahan baku selalu diberi es. Hal ini sesuai pendapat Murniyati dan Sunarman (2000) bahwa pendinginan bertujuan menghambat kegiatan bakteri, bakteri itu masih hidup dan melakukan perusakan ikan tetapi lebih lambat pada kondisi dingin. Hasil bahan baku yang di es akan menghasilkan ikan panggang yang bagus terutama dari segi konsistensi. Juga lebih diuntungkan karena penyusutan selama proses pemanggangan jika menggunakan bahan baku yang segar akan lebih kecil.

4.3.2. Produk ikan panggang

Nilai organoleptik ikan panggang yang diperoleh pada ketiga tempat pengolahan ikan panggang sebagai berikut : kelurahan Tambak Lorok rata-rata nilai organoleptik untuk ikan panggang = 7,5 (lampiran 8), Kelurahan Bandarharjo rata-rata nilai organoleptiknya = 7,3 (lampiran 9), Kelurahan Krobokan rata-rata nilai organoleptiknya = 8 (lampiran 10). Ketiga hasil nilai organoleptik pada ikan panggang di atas secara keseluruhan memenuhi standar yang disyaratkan. Dari segi kenampakan daging kelihatan berwarna coklat keemasan. Hal ini sesuai dengan pendapat Moeljanto (1998), bahwa warna ini dihasilkan karena adanya reaksi kimia antara fenol dan O₂ serta antara protein dan karbonil panggang. Dengan demikian semakin tinggi kadar fenol dan karbonil dalam asap, maka warna ikan panggang akan semakin kuning keemasan atau kecoklatan. Hal ini juga didukung pendapat dari FG Winarno (2002) reaksi *Maillard* merupakan reaksi – reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Warna coklat yang terbentuk pada pembuatan sate atau pemanggangan daging. Reaksi aldehida-aldehida aktif terpolimerisasi tanpa mengikutsertakan gugus amino (hal ini disebut kondensasinya aldol) atau dengan gugusan amino membentuk senyawa berwarna coklat yang disebut melanodin.

Namun jika dibandingkan ketiga daerah tersebut, kelurahan Krobokan mempunyai nilai organoleptik yang lebih tinggi di banding daerah lainnya. Nampak pada daging hasil pemanggangan di Kelurahan Kerbokan, ikan berwarna kecoklatan, baunya spesifik ikan panggang, konsistensinya bagus. Hal ini sesuai pendapat Hadiwiyoto (1993), pada saat pemanasan akan terjadi pengurangan kadar air dalam tubuh ikan. Dengan berkurangnya kadar air akan menyebabkan ikan menjadi keras teksturnya, dan aktivitas air menjadi turun.

Selain itu pada saat pemanggangan suhu pemanggangan sangat mempengaruhi mutu produk dan daya simpan ikan panggang. Jika pemanggangan tidak sempurna maka produk tidak kering dan daya simpannya pendek. Hal ini sesuai pendapat Irawan (1997) bahwa ruang

pemanggangan suhunya sekitar 70-85°C, suhu panas yang ada dalam alat pemanggangan sepenuhnya diserap oleh ikan-ikan itu sehingga dengan cepat ikan akan menjadi kering dan matang, rasa ikan menjadi enak dan berdaging lunak.

4.4. Sanitasi dan Hygiene Daerah Penelitian

4.4.1. Kelurahan Tambak Lorok

4.4.1.1. Ruang Pemanggangan

Ruang pemanggangan di Tambak Lorok pada umumnya masih sangat sederhana. Kondisi ruang pemanggangan masih bercampur dengan rumah induknya, dimana letaknya bersebelahan dengan dapur. Hal ini tidak sesuai dengan Dinas Perikanan (1983) bangunan unit pengolahan dan sekitarnya harus dirancang dan ditata sehingga ruang pengolahan, ruang kantor, ruangan istirahat, gudang, jamban, ruang laboratorium serta ruangan peralatan lainnya harus dipisahkan dengan batas yang jelas.

Bangunannya sebagian terbuat dari kayu dan tembok yang kondisinya sudah banyak yang terkelupas dan berwarna hitam karena pengaruh panggangan. Sedangkan atapnya terbuat dari genting tanah liat. Atap rumah tampak kehitaman karena bekas pemanggangan yang terdahulu sebelum menggunakan cerobong panggangan. Lantai tempat pemanggangan sebagian terbuat dari keramik yang berada di depan tempat tungku pemanggangan dengan ukuran 2 m x 2 m, kondisinya kotor dan tampak abu bekas pemanggangan yang berserakan di lantai. Sedangkan sebagian lantai terbuat dari semen yang kondisinya sudah banyak terkelupas sehingga kelihatan tanahnya. Tempat pemanggangan yang kotor akan menjadi sumber mikroba yang sangat berpengaruh terhadap produk panggangan yang dihasilkan. Menurut Wibowo (1999) Perencanaan pembangunan pengolahan sebaiknya memperhatikan beberapa hal berikut :

1. Cukup ruang peralatan, instalasi, dan fasilitas lain
2. Proses yang dapat saling mengkontaminasi dipisahkan

3. Cukup pencahayaan dan ventilasi
4. Penataan dan pengaturan tata letak ruangan diarahkan untuk memperlancar aliran proses dan mengurangi resiko kontaminasi terhadap produk akhir.
5. Cukup tersedia sarana pencegah serangga dan rodensia.

Tungku pemanggangan terbuat dari dinding semen dengan memakai cerobong setinggi 3 meter. Jumlah tungku pemanggangan ada 2 buah, para-para untuk tempat pemanggangan terbuat dari besi yang kondisinya sudah berkarat dengan ukuran 1m x 60 cm. Pencucian menggunakan air sumur biasa dengan kedalaman 3 m. Air sumur agak keruh karena adanya intrusi dari air rob yang masuk ke sumur.

4.4.1.2. Bahan baku Ikan Panggang

Pada umumnya bahan baku di cuci dalam keadaan masih utuh. Pencucian ini dilakukan karena jika ikan masih utuh daging ikan tidak mudah hancur se waktu dipanggang. Kecuali Ikan Pari (*Dasyatis bleekeri*) pencucian dilakukan dengan cara dipotong-potong lebih dahulu, setelah pencucian pertama kemudian potongan daging direndam dengan menggunakan tawas (perbandingan bahan baku : tawas = 1 kw : 1 kg) selama 5 menit. Tawas berfungsi untuk menggumpalkan dan mengendapkan lendir yang keluar dari tubuh ikan Manyung selama perendaman sehingga daging terasa keset. Rumus kimia Tawas adalah

$Al_2(SO_4)_3 \cdot 18 H_2O$. Setelah dicuci ikan di tiriskan di dalam keranjang dari bambu. Sedangkan irisan daging Ikan Manyung (*Arius thalassius*) di tusuk lidi di bagian tengah, hal ini untuk menanggulangi irisan ikan tidak melengkung. Melakukan usaha kebersihan dan kesehatan terhadap sarana penanganan ikan dan bahan mentah sangat penting mengingat bahwa ikan sebagai bahan makanan yang mudah menjadi busuk sehingga penanganan yang tidak memenuhi persyaratan sanitasi dan higiene menyebabkan mutu ikan menjadi lebih buruk (Karyono dan Wachid, 1982). Proses pemanggangan dilakukan dengan bahan bakar batok

kelapa. Waktu pemanggangan \pm 10-20 menit. kemudian ikan yang sudah jadi ditaruh keranjang (1 keranjang berisi 100-200 potong). Jumlah tenaga kerja ada 3 orang (1 orang memasang lidi dalam daging, 1 orang memanggang, 1 orang memotong). Untuk bahan baku mentah 1 kw menghasilkan 1000 iris ikan panggang (setelah dikurangi kepala dan bagian perut). Pemasaran produk ke Pasar Rejomulyo pada saat sore hari.

4.4.2. Kelurahan Bandarharjo

4.4.2.1. Tempat Pemanggangan

Tempat pemanggangan di bantaran Kali Semarang, jarak sungai dengan tempat usaha \pm 3-4 m. Kondisi tempat panggang belum memenuhi sanitasi dan higienis tempat usaha. Bangunan rumah pemanggangan terbuat dari anyaman bambu dan papan yang sangat rentan sekali terjadi kebakaran saat aktivitas pemanggangan berlangsung. Lantainya terbuat dari tanah liat tanpa alas apapun, hal ini sangat rentan sekali timbulnya mikroba dari tanah yang mencemari produk ikan panggang. Lantai tempat yang sifatnya pekerjaan basah dimana ikan diterima, diolah, dikemas, harus cukup kemiringannya, terbuat dari bahan kedap air, tahan lama dan mudah dibersihkan. Permukaan lantai harus halus dan rata, pertemuan antara lantai dengan dinding harus melengkung dan kedap air (Dinas Perikanan, 1983) Lingkungan sekitar cukup memprihatinkan, dimana selokan atau sungai banyak sekali sampah-sampah yang berserakan sehingga jika ada rob maka sungai akan meluap dan air yang sangat kotor itu menggenangi seluruh tempat. Menurut Dinas Perikanan (1983) selokan harus berukuran cukup, konstruksinya baik, dan dapat mengalirkan air dan kotoran dengan lancar, dibuat dari bahan kedap air dan tahan lama, permukaan halus dan rata, bagian-bagian selokan yang keluar melalui dinding ruangan pengolahan harus dilengkapai alat masuknya *rodentia* dan binatang lainnya ke dalam ruangan pengolahan.

Tempat pemanggangan terbuat dari drum bekas yang dipotong menjadi 3 bagian. Hal ini sangat berbahaya mengingat drum ini bekas bahan-bahan non pangan sehingga jika mencemari produk sangat berbahaya untuk dikonsumsi. Tempat penyiangan dan pemanggangan menjadi satu. Para-para untuk tempat ikan panggang berukuran 60 x 60 cm.

4.4.2.2. Bahan Baku Ikan Panggang

Cara pencucian hampir sama dengan di tempat lain namun yang membedakan yaitu mereka memakai tawas dalam pencucian bahan baku. Pencucian menggunakan air sungai yang sangat kotor, hal ini karena sumur mereka dengan kedalaman 3 m terkena rob (luapan air laut disebabkan pasang naik) sehingga airnya warna hitam dan berbau comberan. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Buckle *et al* (1987) yang menyatakan bahwa Pencucian yang bersih dan teratur serta disinfeksi atau sanitasi dari semua alat pengolah dan permukaan yang berhubungan dengan bahan pangan sangat penting guna menurunkan pencemaran pada saat pengolahan (pencemaran sekunder). Partikel bahan pangan yang tertinggal dan berhubungan dengan berbagai permukaan merupakan sumber yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme.

Waktu pemanggangan \pm 5-10 menit, kemudian ikan yang sudah jadi ditaruh dalam keranjang. Untuk bahan baku mentah 1 kw menghasilkan 1000 iris ikan panggang (setelah dikurangi kepala dan bagian perut). Pemasaran di daerah Pasar Rejomulyo pada saat sore hari.

4.4.3. Kelurahan Krobokan

4.4.3.1. Tempat Pemanggangan

Tempat pemanggangan di daerah Krobokan terpisah dengan rumah. Bangunan terbuat dari tembok, lantainya memakai lantai yang di semen halus, kondisinya cukup bersih

dibandingkan dengan tempat pemanggangan lainnya. Menurut Dinas Perikanan (1983) permukaan dinding dalam dari ruangan yang sifatnya untuk pekerjaan basah dimana ikan diterima, disimpan, diolah, atau dikemas harus terbuat dari bahan kedap air, permukaan halus dan rata, serta berwarna terang.. Bagian dinding sampai ketinggian 2 meter dari lantai harus dibuat dari bahan khusus yang dapat dicuci dan pada bagian tersebut tidak boleh ditempatkan sesuatu yang mengganggu operasi pembersihan.

Tungku pemanggangan dengan ukuran 1,5 m x 95 cm, sedangkan cerobong panggang memiliki ketinggian 8 meter. Lingkungan tempat pemanggangan cukup bersih dimana selokan lancar, tempat bahan bakar terpisah dengan ruang proses. Pencucian ruang proses setelah produksi menggunakan air sumur yang disemprotkan. Sehingga ruang proses kelihatan bersih.

4.2.3.2. Bahan Baku Ikan Panggang

Penanganan bahan baku sangat memperhatikan rantai dingin. Dimana bahan baku sampai di ruang proses langsung di es dalam boks fiber. Proses penangananan dimulai dari pencucian ikan dengan air sumur yang bersih. Ikan direndam masih utuh didalam air bersih. Jika bahan baku ikan Pari (*Dasyatis bleekeri*) dilakukan perendaman dengan memakai tawas dengan perbandingan (air : tawas = 10: 1). Setelah bersih ikan di panggang selama 20-30 menit karena ukuran potongan ikan lebih besar dibandingkan dengan tempat yang lain. Potongan daging ikan seberat \pm 50 gram. Setelah matang di bungkus dalam keranjang kemudian dipasarkan di pasar Karangayu.

4.5. Upaya yang Seharusnya Dilakukan Dalam Rangka Peningkatan Mutu Produk Ikan Panggang.

Pada umumnya proses pemanggangan di kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Tambak Lorok, Kelurahan Krobokan dilakukan secara tradisional. Hal ini masih perlu mendapat

perhatian terutama masalah peningkatan mutu . Adapun hal-hal yang perlu mendapat perhatian antara lain :

1. Lokasi dan lingkungan (sarana dan prasarana)

Pada umumnya lokasi tempat unit pengolahan ikan panggang terletak di tengah kampung yang menyebabkan pencemaran udara atau di pinggiran sungai yang kondisi lingkungannya kelihatan kumuh, kotor dan banyak bahan-bahan kontaminan yang sangat beresiko tinggi pada produk ikan panggang. Seharusnya unit pengolahan didirikan di dalam suatu kawasan yang mendukung baik dari segi bahan baku, lingkungan yang bersih, jauh dari bahan-bahan yang membahayakan, serta sumber air bersih yang memadai. hal ini sesuai pendapat Direktorat Mutu dan Pengolahan Hasil (2003) bahwa bangunan unit pengolahan harus ditempatkan di daerah yang bebas dari kotoran yang bersifat bakteriologis, biologis, fisis dan kimia seperti di daerah-daerah rawa, pembuangan sampah, perkampungan yang padat penduduknya dan kotor, daerah kering dan berdebu, industri yang menyebabkan pencemaran udara dan air, gudang pelabuhan dan sumber pengotor lainnya, sehingga tidak menimbulkan penularan dan kontaminasi terhadap produk dan bahaya bagi kesehatan masyarakat. Menurut Sumiyanto, W (1997) dalam pencegahan kontaminasi silang dapat dilakukan konstruksi, desain dan layout unit pengolahan, hygiene karyawan termasuk pakaian kerja, aktivitas dan perilaku dari karyawan, pisahkan produk masak dan mentah, kondisi sanitasi unit pengolahan dan peralatan, penyimpanan dan perawatan bahan pengemas, cara kondisi penyimpanan produk.

2. Kontruksi Bangunan (lantai, ventilasi, tembok, atap, toilet, tempat cuci)

Kondisi bangunan pada unit pengolahan terkesan kurang di ditata utnuk tempat industri, mereka hanya membangun sebuah bangunan yang sederhana dan dari segi bangunan baik itu lantai, tembok, maupun atap tidak memperhitungkan syarat-syarat yang diharuskan untuk tempat industri. Hal ini tidak sesuai dengan Direktorat Mutu dan Pengolahan Hasil

(2003), yang menjelaskan bahwa bangunan unit pengolahan dan sekitarnya harus dirancang dan ditata, sehingga ruangan (tempat penanganan dan pengolahan ikan, es, bahan tambahan dan lain-lain diterima, disimpan, diolah dan diwadahi dan/atau dibungkus), ruangan kantor, ruangan istirahat, gudang, jamban, ruangan laboratorium, serta ruangan peralatan lainnya harus mempunyai batas yang jelas. Luas masing-masing ruangan dan tempat peralatan harus cukup, tidak berdesakan, sehingga tidak mengganggu kelancaran dalam penanganan dan pengolahan. Denah unit pengolahan dirancang, sehingga aliran proses pengolahan dapat berjalan lancar dan cepat dan tidak terjadi kontaminasi silang.

Pada tempat proses tampak lantai dari tanah, tempat atau wadah (keranjang) yang kotor, para-para untuk pemanggangan dari besi yang berkarat. Selain tata letak prosesnya tidak efisien dimana antara bahan baku, bahan bakar, dan produk masih tercampur. Selain itu tembok tampak kelihatan hitam dan kotor karena terkena panggang. Tembok terbuat dari batu bata yang tidak di lapisi semen halus sehingga sangat sulit untuk dibersihkan Hal ini rentan sekali terjadi kontaminasi dan tidak sesuai dengan syarat yang ditetapkan oleh Direktorat Mutu dan Pengolahan Hasil (2003) yang mengharuskan bahwa lantai ditempat yang sifatnya untuk pekerjaan basah, dimana ikan diterima, diolah, atau dikemas harus cukup kemiringannya, terbuat dari bahan yang kedap air, tahan lama dan mudah dibersihkan. Pertemuan antara lantai dengan dinding harus melengkung dan kedap air. Permukaan dinding bagian dalam dari ruangan yang sifatnya untuk pekerjaan basah dimana ikan diterima, disimpan, dan diolah, atau diwadahi dan/atau dibungkus harus kedap air, permukaannya halus dan rata, serta berwarna terang. Bagian dinding sampai dengan ketinggian 2 (dua) meter dari lantai harus dapat dicuci dan tahan terhadap bahan kimia pada bagian tersebut tidak boleh ditempatkan sesuatu yang mengganggu operasi pembersihan.

Tempat pemanggangan atau tungku pemanggangan masih sederhana dimana kondisi terbuka sehingga mikroba atau bakteri mudah masuk ke dalam tungku pemanggangan, ikan yang dipanggangi dekat dengan bahan bakar sehingga produk yang dihasilkan tampak kotor, suhu pemanggangan tidak bisa dikontrol, tidak efisien karena tiap pemanggangan hanya satu lapis para-para saja sehingga jika bahan baku banyak dibutuhkan waktu yang lama untuk pemanggangan. Tempat pemrosesan ikan panggang harus memenuhi standar kelayakan tempat atau industri ikan panggang. Hal ini sesuai dengan (SNI 01-2725-1992) produk ikan panggang harus ditangani, diolah, disimpan, didistribusikan, dipasarkan pada tempat, cara dan alat yang higienis dan saniter sesuai dengan buku Petunjuk Teknik Sanitasi dan Higiene dalam Unit Pengolahan Hasil Perikanan.

Atap pada unit pengolahan terbuat dari anyaman bambu atau tidak mempunyai atap tetapi langsung genteng sehingga diharapkan panggang mudah untuk keluar. Hal ini sangat membahayakan produk karena atap yang sangat kotor akan menyebabkan produk terkontaminasi, apalagi produk diletakkan di keranjang secara terbuka. Hal ini sesuai dengan pendapat Direktorat Mutu dan Pengolahan Hasil (2003) yang mewajibkan ruang pengolahan serta pewadahan dan/ atau pembungkusan ikan harus mempunyai langit-langit yang tidak retak, tidak bercelah, tidak terdapat tonjolan dan sambungan terbuka, kedap air dan berwarna terang, untuk menghindari tumbuhnya jamur. Tinggi langit-langit untuk ruangan pengolahan serta pewadahan dan/atau pembungkusan minimum 3 (tiga) meter.

Pada umumnya pada tempat unit pengolahan ikan panggang tidak memiliki ventilasi, hal ini sangat berbahaya karena tanpa ventilasi tidak ada udara yang masuk serta panggang yang berasal dari pengolahan akan terhirup oleh pekerja yang dapat mengganggu pernafasan. Hal ini sesuai syarat yang ditetapkan Direktorat Mutu dan Pengolahan Hasil (2003) dalam ruangan kerja harus ada ventilasi yang cukup untuk menjamin sirkulasi udara, menghilangkan

bau yang tidak diinginkan dan mencegah pengembunan, dan pertumbuhan jamur, menghindari panas yang berlebihan, kontaminasi debu dan gas. Letak dan kondisi toilet terbuka dan berdekatan dengan sumber air (sumur) serta ruang proses, hal ini dapat mencemari produk ikan panggang. Menurut Sumiyanto, W (1997) bahwa kondisi toilet dan tempat pencucian letaknya harus strategis, mudah dijangkau, jumlah sesuai karyawan, untuk toilet 10-15 orang tiap toilet.

3. Peralatan dan pakaian kerja

Peralatan yang digunakan pada unit usaha pengolahan ikan panggang kondisinya cukup memprihatinkan dimana nampak kotor, berkarat, dan tidak sesuai dengan penggunaan. Hal ini sangat berbahaya karena peralatan yang kotor banyak mengandung mikroba yang akan mengkontaminasi produk sehingga jika dikonsumsi membahayakan konsumen. Oleh sebab itu peralatan harus dalam kondisi bersih, pisau atau peralatan yang sudah berkarat diganti. penggunaan disesuaikan misalnya pisau untuk memotong ikan ikan sebaiknya tidak digunakan untuk mengiris ikan. Hal ini sesuai pendapat Suharyanto dan Wartono (1983) Peralatan merupakan sarana yang penting untuk terlaksananya proses pengolahan. Untuk mendapatkan produk yang baik dalam jumlah banyak dan dengan beban biaya produksi yang sedikit, maka peralatan selain harus dapat berfungsi dengan baik dan ekonomis juga memenuhi standart sanitasi sehingga mudah dibersihkan dan tidak berpengaruh negatif terhadap produk yang dihasilkan serta tahan terhadap bahan pembersih. Selain itu menurut syarat yang ditetapkan Direktorat Mutu dan Pengolahan Hasil (2003), permukaan peralatan dan perlengkapan yang berhubungan langsung dengan bahan dan produk akhir harus halus, bebas dari lubang-lubang dan celah-celah tidak dapat menyerap air, tidak berkarat, tidak beracun. Perlengkapan dan peralatan hendaknya dibuat, dirancang, dan ditata dengan baik sehingga mudah dibersihkan dengan sempurna, serta menjamin kelancaran proses penanganan dan pengolahan. Peralatan pengolahan bahan dan semua permukaan yang bersinggungan dengan bahan, harus tahan karat,

dan dirancang sehingga dapat menjamin operasi pembersihan yang sempurna. Semua sambungan pada setiap permukaan harus rata dan kedap air.

Para pekerja di UPI menggunakan pakaian yang tampak kotor dan kadang mereka memakai pakaian yang bukan untuk kerja. Hal ini sangat membahayakan karena pekerja berhubungan langsung dengan produk sehingga produk mudah terkontaminasi. Oleh sebab itu pakaian karyawan harus senantiasa dibersihkan. Hal ini sesuai pendapat Sumiyanto. W (1997) bahwa Karyawan yang langsung bekerja pada ruang pengolahan, pada waktu bekerja harus selalu menggunakan pakaian kerja, penutup kepala yang sempurna, sarung tangan, sepatu, penutup mulut (masker) yang senantiasa dijamin kebersihannya. Selanjutnya pakaian itu dicuci setiap hari dan sepatu kerja dicuci dengan larutan klorin sebesar 150 ppm.

Selanjutnya dijelaskan oleh Suharyanto dan Wartono (1983), bahwa pekerja memegang peranan penting dalam kelancaran proses produksi, karena pekerja merupakan perencana, pelaksana dan pengelola dalam suatu industri. Dalam melaksanakan tugasnya, dituntut suatu sikap yang positif sehingga pekerjaan dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya sesuai dengan yang diharapkan.

4. Kesehatan Karyawan

Pekerja merupakan orang yang langsung berhubungan dengan pengolahan sehingga perlu adanya pengendalian terhadap pekerja yang mengandung aspek pengarahan kebiasaan, pemberian perlengkapan; pelayanan kesehatan agar pekerja tidak menjadi penyebab cemaran. Kebiasaan pekerja yang tidak dan kurang peka terhadap keadaan kotor dapat mengurangi tindakan sanitasi yang semestinya sehingga meningkatkan potensi terjadinya cemaran. Untuk

menerapkan sanitasi dan hygiene perlu adanya pelayanan kesehatan terhadap para pekerja (Suharyanto dan Wartono, 1983).

5. Air pencucian dan Es

Air proses yang digunakan untuk pencucian bahan baku ikan panggang berasal dari sumur biasa. Terutama di daerah Bandarharjo, air tanah yang berasal dari sumur dengan kedalaman 3-4 meter dengan kondisi payau atau asin, hal ini disebabkan intrusi air laut atau pada saat ter jadi "rob" (air laut pasang). Selain itu sumur letaknya dekat sungai yang merupakan tempat pembuangan limbah industri maupun rumah tangga. Seharusnya air pencucian yang dipergunakan harus memenuhi syarat-syarat kesehatan dan berasal dari sumber air yang tidak tercemar dan tidak dekat dengan tempat pembuangan atau saluran pembuangan limbah. Alat-alat yang berhubungan dengan pencucian harus bersih dan suci hama atau mikroba. menurut Sumiyanto W (1997) air merupakan salah satu hal yang paling vital dalam industri pengolahan ikan.

6. Bahan kimia, pembersih, sanitiser

Unit Pengolahan ikan panggang di kota semarang tidak menggunakan bahan kimia, tidak menggunakan bahan pembersih untuk membersihkan lantai, dan tidak menggunakan bahan sanitiser. Mereka hanya memakai air seadanya untuk membersihkan lantai dan peralatan. Menurut Sumiyanto W (1997) semua bahan kimia, pembersih dan sanitiser harus sesuai persyaratan, digunakan sesuai petunjuk pemakaian, diberi label dengan jelas, disimpan di tempat khusus dan terpisah.

1. Syarat label dan penyimpanan

Produk ikan panggang di ketiga UPI di kota Semarang di kemas dengan menggunakan keranjang terbuka tanpa diberi penutup di atasnya. Kondisi dapat membuat produk terkontaminasi dari debu dan mikroorganisme yang berasal dari lingkungan sekitarnya. Seharusnya pengepakan dilakukan dari bahan yang tertutup dan tidak berpengaruh pada produk, serta dapat memberikan perlindungan pada produk. Hal ini sesuai pendapat Sumiyanto W (1997) bahan pengemas tidak bereaksi dengan produk dan mampu melindungi produk serta di simpan dalam ruang penyimpanan terjaga kebersihannya.

2. Pengendalian pest

Kondisi UPI terutama karena ruangan tidak tertutup sehingga banyak hewan-hewan misalnya : kucing, tikus, serangga, lalat yang masuk. Hewan-hewan tersebut merupakan media pembawa kuman atau mikroorganisme yang akan mencemari produk. Oleh sebab itu perlu dibangun ruang proses tertutup, dibuat saringan pada saluran pembuangan untuk menanggulangi hewan pengerat yang masuk. Hal ini sesuai pendapat Direktorat Mutu dan Pengolahan Hasil (2003) bahwa Anjing, kucing dan binatang lain tidak diperbolehkan berkeliaran dalam ruang pengolahan. Usaha pencegahan dan pembasmian serangga, rodentia seperti yang telah diizinkan oleh pemerintah harus dilaksanakan dalam unit pengolahan. Selain itu menurut Sumiyanto, W (1997) Pest (Rodentia, burung, dan insect) dicegah agar tidak masuk ke unit pengolahan, menyiapkan program pemusnahan pest.

3. Penanganan bahan baku

Proses pemanggangan di ketiga Kelurahan tersebut masih menggunakan bahan baku yang telah mengalami kemunduran mutu, kebanyakan ikan merupakan sisa atau yang tidak laku dijual segar. Bahan baku tidak dies dan pada saat penyiangian dilakukan di atas lantai yang kotor. Bahan baku yang digunakan untuk ikan panggang yaitu bahan baku yang masih segar, hal ini sesuai (SNI 01-2729-1992) bahan baku ikan panggang harus memenuhi syarat

kesegaran, kebersihan dan kesehatan sesuai dengan SNI. Produk Ikan Segar harus ditangani, diolah, disimpan, didistribusikan, dipasarkan pada tempat, cara dan alat yang higienis dan saniter sesuai dengan buku Petunjuk Teknik Sanitasi dan Higiene dalam Unit Pengolahan Hasil Perikanan. Menurut Suharyanto dan Wartono (1983), bahan baku merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses pengolahan, karena mutu dari hasil akhir (produk) tergantung juga dari mutu bahan bakunya. Bahan hasil perikanan sebagai bahan baku merupakan bahan yang mudah rusak baik oleh pengaruh fisik, kimiawi maupun mikrobiologi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 5.2.1. Hasil Uji mikrobiologi bahan baku paling banyak di Kelurahan Bandarharjo $5,6 \times 10^4$ koloni/gram, paling kecil di Kelurahan Krobokan $4,64 \times 10^3$ koloni /gram (standar SNI 01-2729-1992 5×10^5 koloni/gram). Bakteri *E coli* pada bahan baku di Kelurahan Bandarharjo yaitu 13,22 MPN/gram, paling sedikit di Kelurahan Krobokan 6,67 MPN/gram. (standar SNI 01-2729-1992 < 3 MPN/gram). Untuk jenis bakteri lain seperti *Vibrio cholerae* hasilnya negatif
- 5.2.2. Hasil uji mikrobiologi TPC pada air proses di Kelurahan Bandarharjo $30,44 \times 10^7$ koloni/gram dan sedikit di Kelurahan Krobokan $5,62 \times 10^5$ koloni /gram. (syarat air minum bersih 50 koloni/gram). Uji E coli yang paling banyak ditemukan di Kelurahan Bandarharjo yaitu $2,49 \times 10^2$ MPN/gram dan paling sedikit di Kelurahan Krobokan 25 MPN/gram. (standar 10 MPN/gram)
- 5.2.3. Jumlah bakteri produk ikan panggang di Kelurahan Bandarharjo $2,556 \times 10^3$ koloni /gram, paling sedikit di Kelurahan Krobokan $1,189 \times 10^3$ koloni /gram (standar SNI 01-2725-1992 sebesar 5×10^5 koloni/gram). Bakteri E coli terbanyak di Kelurahan Bandarharjo 2,33 MPN/gram dan yang paling sedikit 1 MPN/gram di Kelurahan Krobokan. (Standar < 3 MPN/gram). Untuk jenis bakteri lain seperti : *Staphylococcus* dan *Salmonella* hasilnya negatif.
- 5.2.4. Kondisi sanitasi dan higienitas pada ketiga Unit Pengolahan Ikan pada umumnya kurang memenuhi syarat antara lain dari segi bangunan masih menjadi satu dengan rumah induk, lantai tidak miring dan terbuat dari semen kasar atau dari tanah, dinding tidak dilapisi keramik, tidak menggunakan es untuk proses, karyawan yang bekerja tidak disiplin, tidak terdapat sarana pengolahan limbah, kurang tersedia air bersih, penanganan bahan baku kurang memenuhi persyaratan.
- 5.2.5. Peningkatan mutu ikan panggang di Unit Pengolahan Ikan Panggang dapat dilakukan 8 kunci pokok antara lain : pasokan air bersih dan selalu mengadakan pengesan; peralatan dan pakaian kerja senantiasa dijaga kebersihannya; melakukan pencegahan kontaminasi silang; toilet dan tempat cuci tangan strategis dan dijaga kebersihannya; penggunaan

bahan kimia, pembersih, dan saniter sesuai prosedurnya; penggunaan pelabelan, bahan pengepakan, dan penyimpanan sesuai persyaratan; kesehatan karyawan perlu dijaga; pengendalian dan pencegahan pest.

5.3. Saran

Setelah melakukan penelitian, survey ke lapangan, dan menganalisis proses pemanggangan di Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Tambaklorok, dan Kelurahan Krobokan, perlu diadakannya peningkatan mutu produk akhir. Peningkatan mutu dimulai dari pemilihan bahan baku yang baik, menggunakan air bersih yang seminimal mungkin memenuhi persyaratan kualitas air bersih, perlu diadakannya tempat dan peralatan yang higienis dan saniter, penyusunan tata letak proses pemanggangan yang representatif dan nyaman sebagai tempat kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan Liviawaty, E. 1993. Pengawetan dan Pengolahan Ikan. Kanisius. Yogyakarta. 125 hlm
- Buckle, K.A, Edward, R.A. Fleet, G.A. dan Wooton, M. 1987. Ilmu Pangan. Penerbit Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Clifford, M. N, Tang S Land Eye, A, A. 1980. The Effect of Smoking and Drying on Nutritional Properties of Fish. Elsevier Applied Science. London and New York. 159 pp.
- Clucas, I.J. and A.R. Ward. 1996. Post Harvest Fisheries Development : A Guide to Handling, Preservation, Processing and Quality. Chatham Maritime, United Kingdom.
- Dahuri, R., J. Rais, S. P. Ginting, M. J. Sitepu, 2001, Pengolahan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Dinas Perikanan. 1983. Pembinaan Mutu dalam Unit Pengelolaan Hasil Perikanan. (dalam rangka pertemuan teknis antara petugas bina mutu dengan para pengolah hasil perikanan tradisional dan modern di Semarang). Dinas Perikanan Semarang
- Direktorat Mutu Dan Pengolahan Hasil Perikanan. 2003. Petunjuk Teknik Operasi Sanitasi di UPI pada Usaha SKM. Dirjen Perikanan Tangkap Jakarta
- Dirjen Perikanan. BBMHP. 1991. SNI No 01-2332-1991 tentang pengujian *E. coli*. Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta.
- _____. 1991. SNI No 01-2335-1991 tentang pengujian *Salmonella*. Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta.
- _____. 1991. SNI No 01-2338-1991 tentang pengujian *Staphylococcus*. Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta.
- _____. 1991. SNI No 01-2339-1991 tentang pengujian *Total Plate Count (TPC)*. Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta.
- _____. 1991. SNI No 01-2345-1991 tentang pengujian Organoleptik. Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta.
- _____. 1991. SNI No 01-2725-1991 tentang pengujian Mutu Ikan Asap. Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta.
- Flora Fitri Ariani S. 2002. Teknologi Pengolahan Ikan dan Rumput Laut. Departemen Kelautan dan Perikanan. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Perikanan. Jakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan. Liberty. Yogyakarta.
- Hudaya, S. dan Daradjat, S. 1981. Dasar-Dasar Pengawetan I. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta, 106 hlm
- Ilyas, S. 1973. Pengantar Pengolahan Ikan. Lembaga Teknologi Perikan. Jakarta.
- Irawan, A. 1997. Pengawetan Ikan dan Hasil Perikanan. Penerbit Aneka. Solo. 162 hlm
- Karyono, S. dan Wachid, A. 1982. Petunjuk Praktek Penanganan dan Pengolahan Ikan1. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Depdikbud. PT Harapan Masa. Jakarta Pusat.
- Moeljanto, R. 1998. Pengolahan Ikan Untuk Indonesia. Penerbit Nelpan, Jakarta. 149 hlm

- Murdjijo, F. X. 1996. Industri Perikanan Berjaya jika Bisa Impor Kapal. Swasembada No.06/XII/18 April-8 Mei/1996. Jakarta
- Murniyati, sunarman. 2000. Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan. Kanisius (anggota IKAPI). Yogyakarta.
- Nasution, Z. 1982. Satuan Operasi Dalam Pengolahan Pangan. IPB. Bogor
- Norman W. Desroisier (terjemahan Muljohardjo). 1998. Teknologi Pengawetan Pangan. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Peranginangin, R.,H.E. Irianto dan Suparno.1994. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengasapan Terhadap Karakteristik Sosis Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Penelitian Pasca Panen Penelitian No. 78. Balai Penelitian Perikanan Laut. Jakarta.35-42 hlm.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 416/MENKES/PER/IX/1990. Syarat- Syarat dan Pengawasan Kualitas Air. 1990
- Poernomo Hadi, S. 2002. Teknologi Pengolahan Ikan. Departemen Kelautan dan Perikanan (Pusat Pendidikan dan Pelatihan Perikanan). Jakarta.
- Saleh , M., T, Rachiaty. P. Saptijah, Winarti, Z dan I. Muljanah. 1994. Daya Awet Bandeng Asap Pada Berbagai Kondisi Penyimpanan. Jurnal Penelitian Pasca Panen Perikanan No. 77, Balai Perikanan Laut. Jakarta. 11-24 hlm.
- Sudarman dan Elvira, A. R. 1996. Petunjuk memilih Produk Ikan dan Daging. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suharyanto dan D, Wartono. 1983. Sanitasi Industri. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Sumiyanto, W. 1997.Standart Operasi Prosedur (SOP). National Fish Inspector/ Reg. No. 011/Insp/97. Direktorat Mutu dan Pengolahan Hasil.
- Sunarti, Dwi, S. B. Prayitno, Y. S. darmanto, F Swastawati, T. F. Agustini, E. N. Dewi. 2001. Modul Pelatihan Tenaga Spesialis Pasca Panen Dibidang Industri Kelautan. Pusat Penelitian Pengembangan Teknologi Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suryawiria. 1996. Mikrobiologi Air. Alumni. Bandung.
- Swastawati, F.1993. The Effect of Smoke on the Proximate Compositon an Mikrobial Aspect of Mackarel (*Scomber scombrus*)/ Thesis Submitted in Part Fulfilment of the Examination Requirement for the a Ward of Master of Science, in Food Studies Postharvest Technology. University of Humberside.
- _____. 1997. Kajian Tentang Penggunaan Teknik Pengasapan Tradisional dan Liquid Smoking Terhadap Kadar Phenol Ikan Asap Yang dihasilkan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. (Laporan Penelitian). (tidak Dipublikasikan). 58 hlm.
- _____. 2002. Penanganan dan Pengolahan Ikan (Bahan Ajar). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Tim Peneliti Unika. 2005. Profil Industri Berbasis Rumah Tangga : Permasalahan Lingkungan dan Pengentasan Kemiskinan (Studi Terhadap Industri Pengasapan Ikan di Bandarharjo

Semarang), Disampaikan dalam Sosial Workshop. Bag I. Pusat Studi Urban Lembaga Pendidikan Unika Sugiyopranata.

Wibowo. S. 1992. Petunjuk Laboratorium (Industri Mikrobiologi dan Bioteknologi). PAU-UGM. Yogyakarta.

_____. 1995. Industri Pengasapan Ikan. Penerbit Swadaya. Jakarta. 88 hlm

_____. 1999. Pembuatan Bakso Ikan dan Bakso Daging. Penebar Swadaya. Jakarta.

Winarno, F.G. 1993. Kimia Pangan, Gizi, Teknologi, dan Konsumen. PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.

Zaitsev, V.I., Keizevetter, L. Lagunov, T. Makarova, D. Minder and V. Padsevalvo. 1996. Fish Curing and Processing. Mir Published. Moskow.

