



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202280333, 27 Oktober 2022

Pencipta

Nama : **Dr. Eni Setyowati, S.P., S.Pd., MM. dan Haslinda Yasti Agustin, S.Si., M.Pd.**

Alamat : Dsn. Krajan, RT/RW. 002/001, Ds. Batangsaren, Kec. Kauman, Kab. Tulungagung, Tulungagung, JAWA TIMUR, 66261

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Dr. Eni Setyowati, S.P., S.Pd., MM. dan Haslinda Yasti Agustin, S.Si., M.Pd.**

Alamat : Dsn. Krajan, RT/RW. 002/001, Ds. Batangsaren, Kec. Kauman, Kab. Tulungagung, Tulungagung, JAWA TIMUR, 66261

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Booklet**

Judul Ciptaan : **Kualitas Ikan Pindang Di Tulungagung**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 10 Oktober 2022, di Tulungagung

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000396077

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
u.b.

Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto
NIP.196412081991031002

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

SCAN ME



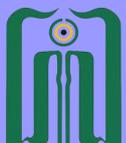
BOOKLET

KUALITAS IKAN PINDANG DI TULUNGAGUNG



Dr. Eni Setyowati, S.P., S.Pd., MM.

Haslinda Yasti Agustin, S.Si., M.Pd.



**UIN SAYYID ALI RAHMATULLAH TULUNGAGUNG
TAHUN 2022**

AYAT AL-QUR'AN

“Dan Dia-lah, Allah yang menundukkan lautan (untukmu) agar kamu dapat memakan dari padanya daging yang segar (ikan), dan kamu mengeluarkan dari lautan itu perhiasan yang kamu pakai; dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan) dari karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur.”

(QS. An-Nahl [16] : 14).



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami haturkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga *booklet* “Kualitas Ikan Pindang di Tulungagung” dapat terselesaikan. *Booklet* ini merupakan produk hasil penelitian tentang uji kualitas ikan pindang yang telah dilakukan. Penulis sangat berharap agar *booklet* ini dapat digunakan sebagai bahan bacaan sekaligus dapat menambah pengetahuan bagi masyarakat Tulungagung pada khususnya, dan masyarakat luas pada umumnya tentang kualitas ikan pindang yang layak dikonsumsi. Mengingat ikan pindang merupakan produk ikan olahan yang banyak digemari oleh masyarakat, sehingga masyarakat perlu mengetahui kualitas ikan yang mereka konsumsi.

Terselesaikannya *booklet* ini tentunya tak lepas dari peran serta beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor, Kepala LP2M, Dekan FTIK UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, para pedagang ikan pindang di pasar tempat survei dan pengambilan sampel, PT Angler Biochemlab Surabaya, teman-teman sejawat, serta bapak/ibu, saudara, rekan, mahasiswa yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu. Semoga amal baik bapak/ibu, saudara, dan rekan semua mendapatkan pahala dari Allah SWT. Aamiin.

Tak ada gading yang tak retak, demikian juga dengan *booklet* ini. Karenanya, penulis sangat berharap adanya masukan, saran, ataupun kritikan yang membangun demi sempurnanya *booklet* ini. Akhirnya, semoga *booklet* ini memberikan kebermanfaatan bagi kita semua. Aamiin.

Tulungagung, Oktober 2022
Penulis

DAFTAR ISI

Ayat Al-Qur'an.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	iii
1. Pendahuluan.....	1
2. Pengertian Ikan Pindang.....	3
3. Proses Pemandangan.....	5
4. Syarat Bahan Baku dan Bahan Penolong.....	9
5. Syarat Mutu dan Keamanan Produk Pindang.....	11
6. Bahaya Cemaran Kimia.....	13
7. Bahaya Cemaran Mikroba.....	19
8. Bahaya Cemaran Logam.....	24
9. Kualitas Ikan Pindang di Tulungagung.....	30
10. Penutup.....	36
Daftar Rujukan.....	37
Profil Penulis.....	39

1. PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan negara maritim, yang mempunyai garis pantai 81.000 km². Sebagai negara maritim, Indonesia memiliki kekayaan laut yang melimpah, baik dari sektor laut, air tawar, maupun air payau. Salah satu dampak akan kekayaan laut tersebut, adalah kaya pulalah produksi dari laut, salah satunya adalah produksi perikanan. Produksi perikanan yang dihasilkan tentunya sangat bermanfaat untuk pemenuhan gizi masyarakat, membuka lapangan pekerjaan, dan meningkatkan ekspor sebagai penghasil devisa negara.

Salah satu wilayah di Indonesia yang diliputi akan laut adalah Kabupaten Tulungagung. Tulungagung merupakan sebuah daerah di Jawa Timur bagian selatan yang berbatasan dengan laut selatan.

Panjang laut di Tulungagung adalah 61.470 km, yang masuk ke dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan Republik Indonesia (WPP-RI) 573. Tulungagung memiliki total potensi sumberdaya ikan (SDI) 491.700 ton/tahun (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Tulungagung, 2020). Sebagai wilayah yang berbatasan dengan laut, maka Tulungagung merupakan

salah satu daerah yang sumber pendapatannya berasal dari produksi laut.

Di Tulungagung terdapat dua jenis budidaya perikanan, yang meliputi ikan hias dan ikan konsumsi. Mengingat tingginya kandungan protein yang terdapat pada ikan, maka banyak masyarakat yang memilih ikan sebagai salah satu bahan makanan untuk dikonsumsi.

Beberapa pengolahan ikan untuk dikonsumsi meliputi pengeringan, pemanggangan, pemindangan dan olahan lainnya. Pengolahan terbanyak adalah dilakukan dengan pemindangan.

Pemindangan merupakan proses pengawetan ikan yang sangat populer, karena proses pengolahannya yang sederhana tanpa memerlukan alat yang mahal, hasilnya juga dapat langsung dikonsumsi, mempunyai rasa yang sesuai dengan keinginan masyarakat, serta kandungan protein dari ikan yang dipindang juga tinggi.

Namun demikian, pemindangan juga mempunyai kekurangan, yaitu daya tahan yang rendah, sehingga waktu dari pemindangan ke konsumsi membutuhkan waktu yang singkat, tidak dapat terlalu lama. Oleh karena itu, kita perlu mengetahui kualitas ikan pindang yang kita konsumsi.

2. PENGERTIAN IKAN PINDANG



Istilah pindang adalah hasil olahan dari ikan, yang dilakukan dengan cara mengkombinasi antara pemasakan dan penggaraman (SNI 2717:2017). Ikan yang telah dipindang akan mempunyai kenampakan, tekstur, rasa, bau yang khas dan bervariasi tergantung pada jenis ikan yang dipindang, kadar garam, dan lama perebusan.

Berdasarkan pengolahannya, ikan pindang dibedakan menjadi ikan pindang air garam dan ikan pindang garam. Berdasarkan SNI 2717:2017, “pindang air garam adalah produk olahan hasil perikanan dengan bahan baku ikan yang mengalami perlakuan perebusan dengan air garam pekat, sedangkan pindang garam adalah produk olahan hasil perikanan dengan bahan baku ikan yang mengalami perlakuan pengukusan dan setiap lapisannya ditaburi garam.”



3. PROSES PEMINDANGAN

PINDANG AIR GARAM

PINDANG GARAM

SNI 2717 : 2017

“Ikan yang diolah dengan atau tanpa penyiangan, pencucian, penyusunan, perebusan dalam larutan garam, selama 15 – 45 menit dan pendinginan.”

“Ikan yang diolah dengan atau tanpa penyiangan, pencucian, penyusunan dan penaburan garam, pengukusan selama 4 – 6 jam, dengan atau tanpa penyiraman dan pendinginan.”

Pada umumnya di Tulungagung, ikan pindang yang ada adalah ikan pindang air garam.

Faktor yang Mempengaruhi Proses Pemandangan

a) Kesegaran ikan

Bahan baku ikan pindang adalah semua jenis ikan dengan berbagai tingkat kesegaran. Namun, hal ini akan sangat berpengaruh terhadap kualitas maupun harga jual ikan pindang yang dihasilkan. Jika bahan baku ikan pindang adalah ikan yang kurang segar, maka akan menghasilkan ikan pindang yang dagingnya hancur serta rasanya terlalu asin.

b) Garam

Kualitas dan daya awet ikan pindang tergantung pada kualitas garam yang digunakan dalam proses pemin-dangan. Garam yang baik mengandung $> 96\%$ NaCl.

c) Sanitasi dan higiene

Lingkungan serta tempat untuk proses pemin-dangan harus bersih dan sehat agar ikan pindang yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik.

d) Pengemasan dan penyimpanan

Tempat untuk mengemas dan menyimpan ikan pindang harus bersih, sejuk, dan tertutup. Sehingga kualitas ikan pindang tidak akan menurun selama proses penyimpanan dan pendistribusian.

Proses Pemindangan

a) Pemilihan bahan baku

Meskipun semua jenis ikan dengan berbagai kesegaran bisa digunakan untuk bahan baku ikan pindang, tetapi harus dipilih ikan yang segar. Karena, kesegaran sangat mempengaruhi hasil akhir ikan pindang.

b) Penyiangan dan pembersihan

Pada tahap ini ikan dibersihkan, yaitu insang dan isi perutnya, lalu dicuci dengan air yang mengalir. Setelah itu ditiriskan, agar tidak terdapat sisa air bekas pencucian di dalam tubuh ikan.

c) Penyusunan dalam wadah/belanga

Pada tahap ini, ikan disusun rapi dengan cara berlapis ke dalam wadah/belanga. Pada tiap lapisan akan ditaburi garam (jika diperlukan dapat ditambahkan bumbu untuk penyedap rasa) secukupnya. Selanjutnya ditambahkan air hingga semua ikan dapat terendam.

d) Perebusan

Selanjutnya, ikan dikukus atau direbus sampai matang. Lamanya perebusan tergantung pada ukuran dan jenis ikan. Lama perebusan berkisar antara 1 – 2 jam.

e) Pendinginan

Ikan yang sudah masak, selanjutnya dibiarkan sampai suhunya menurun.

f) Pengemasan

Setelah dingin, ikan dikemas dengan menggunakan besek, kardus, ataupun plastik. Biasanya disesuaikan dengan jenis produk dan keinginan konsumen.

Macam-Macam Proses Pemindangan



Pemindangan dengan Periuik Tanah atau Pindang Basah (Air Garam)

Pemindangan dengan Keranjang Bambu/Rotan atau Pindang Kering (Garam)



Pindang Duri Lunak (Presto)



4. SYARAT BAHAN BAKU DAN BAHAN PENOLONG

**Bahan baku dari pindang adalah ikan segar
sesuai dengan SNI 2729 : 2013**

“Ikan segar adalah ikan yang belum mengalami perlakuan pengawetan kecuali pendinginan (*chilling*). Bahan baku pindang adalah semua jenis ikan dari jenis ikan bersirip (*pisces*) hasil penangkapan atau budidaya, dan berasal dari perairan yang tidak tercemar. Ikan dalam bentuk utuh. Ikan segar secara organoleptik mempunyai kenampakan mata cerah dan cemerlang, bau segar spesifik jenis, tekstur elastis, padat, dan kompak.”

Bahan penolong dari pindang adalah es sesuai dengan SNI 01-4872.1-2006

“Bahan penolong meliputi air dan es. Air yang dipakai sebagai bahan penolong untuk kegiatan di unit pengolahan harus memenuhi persyaratan kualitas air minum sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Bahan penolong es sesuai dengan SNI 01-4872.1-2006 tentang es balok.”

“Es balok berasal dari air yang memenuhi persyaratan mutu air minum yang dibekukan dalam bentuk balok. Es tersebut berasal dari air yang memenuhi persyaratan mutu air minum yang dibekukan dalam bentuk keping (*flake ice*), tabung (*tube ice*), kubus (*cube ice*), dan pelat (*plate ice*). Es digunakan untuk penanganan ikan dalam hal penyimpanan, pendistribusian, dan pemasaran dengan menggunakan wadah, cara, dan alat yang sesuai dengan persyaratan sanitasi dan higiene dalam unit pengolahan hasil perikanan.”

5. SYARAT MUTU DAN KEAMANAN PRODUK PINDANG

Sebagaimana SNI 2717-2017 tentang ikan pindang, persyaratan mutu dan keamanan ikan pindang seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu dan Keamanan Ikan Pindang

Parameter uji	Satuan	Persyaratan			
a. Sensori	-	Min. 7*			
b. Kimia		pindang air garam		pindang garam	
- Kadar air	% (bobot)	Maks. 60		Maks. 50	
- Kadar garam	% (bobot)	Maks. 10		Maks. 20	
- Histamin	mg/kg	Maks. 100		Maks. 100	
c. Cemar mikroba		n	c	m	M
- ALT	koloni/g	5	2	$1,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^5$
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	5	1	< 3	3,6
- <i>Salmonella</i>	/25g	5	0	Negatif	td
- <i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	5	1	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
d. Cemar logam					
- Kadmium (Cd)**	mg/kg	Maks. 0,1			
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks.0,5			
- Merkuri (Hg)**	mg/kg	Maks.0,5			
- Arsen (As)**	mg/kg	Maks. 1,0			
CATATAN:					
*	Untuk setiap parameter sensori				
**	Apabila diperlukan				
n	Jumlah contoh uji				
c	2 kelas pengambilan contoh: jumlah maksimum contoh yang diperbolehkan melebihi batas persyaratan maksimum yang tercantum pada m				
m	3 kelas pengambilan contoh: jumlah maksimum contoh yang persyaratannya berada antara m dan M dan tidak boleh satupun contoh melebihi batas persyaratan maksimum yang tercantum pada M serta contoh yang lain harus kurang dari nilai m				
M	2 kelas pengambilan contoh : batas persyaratan maksimum				
Td	3 kelas pengambilan contoh : batas persyaratan maksimum				
Maks	Tidak diberlakukan				
Min	Maksimum				
	Minimum				

Sebagaimana SNI 2717-2017 tentang ikan pindang, persyaratan mutu dan keamanan ikan pindang berdasarkan parameter fisika (organoleptik) seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Lembar Penilaian Sensori Ikan Pindang (Uji organoleptik)

Spesifikasi	Nilai	Kode Contoh				
		1	2	3	4	Dst
1. Kenampakan						
- Utuh, bersih, warna cemerlang spesifik jenis.	9					
- Utuh, bersih, warna kurang cemerlang	7					
- Utuh, bersih/kurang bersih, kusam.	5					
2. Bau						
- Sangat segar, harum spesifik jenis.	9					
- Segar, kurang harum.	7					
- Mulai timbul bau asam.	5					
3. Rasa						
- Sangat enak, gurih, spesifik jenis.	9					
- Enak, kurang gurih.	7					
- Timbul rasa gatal pada ujung lidah	5					
4. Tekstur						
- Sangat padat, kompak.	9					
- Padat, kurang kompak.	7					
- Kurang padat, lembek.	5					
5. Lendir						
- Tidak berlendir.	9					
- Berlendir.	3					

6. BAHAYA CEMARAN KIMIA

KADAR AIR (SNI 01 2354.2.2006)

- ⇒ Kadar air adalah sejumlah air tidak terikat (*free water*) yang terkandung di dalam suatu benda/produk.
- ⇒ Pada umumnya, pindang tidak terlalu awet, umur simpannya hanya berkisar 3-4 hari. Hal ini karena masih mempunyai kadar air yang relatif tinggi. Kadar air yang terlalu tinggi cocok bagi pertumbuhan mikroorganisme, terutama bakteri pembentuk lendir dan kapang.

KADAR GARAM (SNI 01-2359:1991)



- ⇒ Berdasarkan bentuk fisiknya, garam dapat diartikan sebagai benda padat berwarna putih dan berbentuk kristal.
- ⇒ Garam juga merupakan kumpulan senyawa yang terdiri dari Natrium klorida >80 %, dan sisanya adalah senyawa lainnya seperti magnesium klorida, magnesium sulfat, kalsium klorida dan lain-lain.

- ⇒ Garam juga memiliki karakteristik yang mudah menyerap air, tingkat kepadatannya sebesar 0,8-0,9, dan titik leburnya pada suhu 801°C.

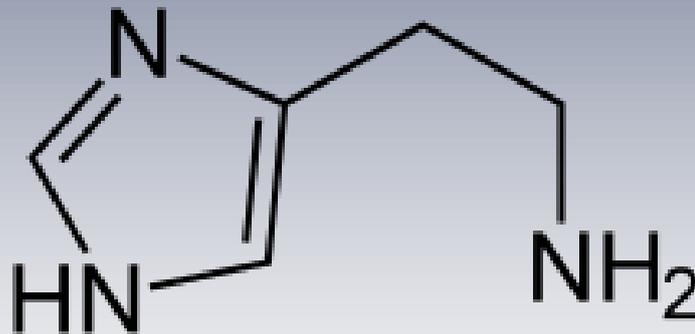


- ⇒ Kadar garam atau disebut juga dengan salinitas, adalah “jumlah kandungan garam setiap satu kilogram air laut yang dinyatakan dalam persen (%) atau permil (‰).”

- ⇒ Garam yang digunakan dalam pemindangan adalah garam dapur (NaCl). Garam dalam konsentrasi rendah berfungsi untuk pembentuk cita rasa, sedangkan dalam konsentrasi cukup tinggi berfungsi sebagai pengawet.
- ⇒ Pemberian garam akan dapat menghambat kegiatan bakteri, bahkan dapat mematikan bakteri, karena garam berperan sebagai racun bagi bakteri.
- ⇒ Garam berfungsi sebagai pengawet karena mempunyai sifat osmotik yang tinggi, sehingga mampu memecahkan membran sel mikroba.
- ⇒ Garam juga berfungsi menghambat aktifitas enzim proteolitik dan adanya ion Cl yang terdisosiasi, karena garam mempunyai sifat hidroskopis.
- ⇒ Jika mikroorganisme ditempatkan dalam larutan garam yang pekat (sekitar 30-40%), maka air di dalam sel tersebut akan keluar secara osmosis kemudian sel mengalami plasmolisis dan perkembangbiakannya akan terhambat.
- ⇒ Jika kadar garam terlalu tinggi akan mengubah tekstur ikan pindang menjadi terlalu kompak dan cita rasa terlalu asin.

HISTAMIN

(SNI 2354.10.2009)



<https://id.wikipedia.org/wiki/Histamin>

- ⇒ Histamin merupakan senyawa amina nitrogen organik. Histamin disebut juga dengan bioamina.
- ⇒ Histamin berperan dalam proses kekebalan tubuh, berfungsi dalam sistem pencernaan, dan berfungsi sebagai neurotransmitter dalam otak, sumsum tulang belakang, dan rahim.
- ⇒ Histamin juga terlibat dalam proses peradangan dan berperan sebagai mediator gatal.
- ⇒ Histamin tidak akan berbahaya jika di konsumsi dalam jumlah yang rendah yaitu 8 mg/100 gr ikan.
- ⇒ Jika kita mengkonsumsi ikan dengan kandungan histamin berlebih (70-1000 mg), akan mengakibatkan muntah dan rasa seperti terbakar pada tenggorokan.

FORMALIN

(SNI ISO 14184-1:2015)



<https://news.labsatu.com/cara-mudah-hilangkan-kandungan-formalin-dari-makanan-anda/>

- ⇒ Formalin adalah larutan tidak berwarna dan baunya sangat menusuk.
- ⇒ Formalin mengandung sekitar 37% formaldehid dalam air. Agar berfungsi sebagai pengawet, biasanya ditambahkan metanol hingga 15%.
- ⇒ Formalin juga dikenal sebagai bahan pembunuh hama (desinfektan) serta sering digunakan dalam industri.
- ⇒ Pemanfaatan formalin tidak dilarang, tetapi setiap orang yang terlibat dalam pengangkutan dan pengolahan formalin harus ekstra hati-hati, karena risiko yang berkaitan dengan formalin cukup besar.

- ⇒ Saat ini banyak ditemukan produk pangan yang menggunakan formalin sebagai pengawet.
- ⇒ Beberapa produk yang sering mengandung formalin adalah ikan segar, mie basah, ayam potong, dan tahu yang beredar di pasaran.
- ⇒ Untuk memastikan apakah sebuah produk pangan mengandung formalin atau tidak memang dibutuhkan uji laboratorium.

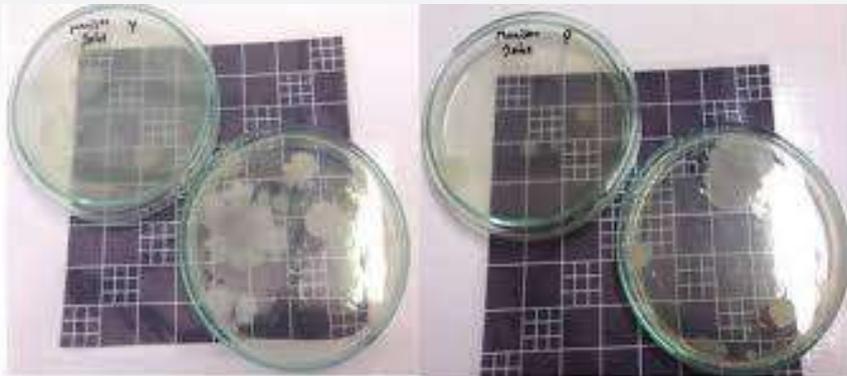
Bahaya Formalin

Bahaya formalin pada kesehatan manusia, dapat bersifat:

- ⇒ Akut: efek pada kesehatan manusia langsung terlihat seperti iritasi, alergi, kemerahan, mata berair, mual, muntah, rasa terbakar, sakit perut, dan pusing.
- ⇒ Kronik: efek pada kesehatan manusia terlihat setelah terkena dalam jangka waktu yang lama dan berulang, antara lain iritasi kemungkin parah, mata berair, gangguan pada pencernaan, hati, ginjal, pankreas, sistem syaraf pusat, dan menstruasi. Pada hewan percobaan dapat menyebabkan kanker sedangkan pada manusia diduga bersifat karsinogen (menyebabkan kanker). Mengonsumsi bahan makanan yang mengandung formalin, efek sampingnya bisa terlihat baik dalam jangka pendek maupun setelah jangka panjang, karena terjadi akumulasi formalin dalam tubuh.

7. BAHAYA CEMARAN MIKROBA

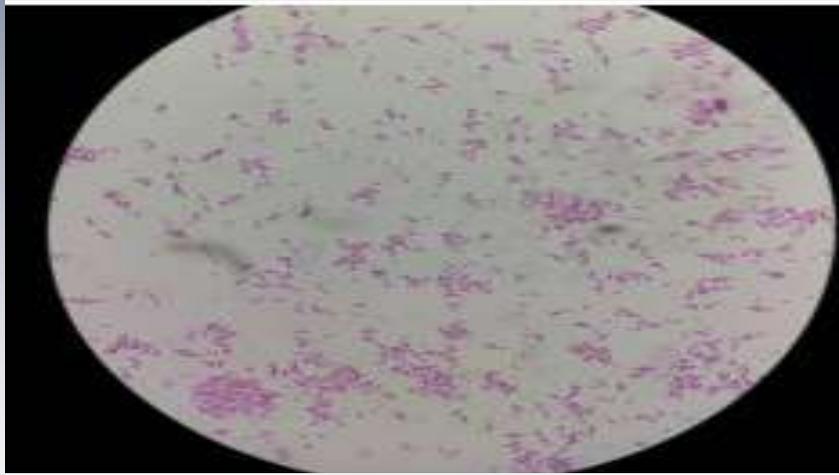
ANGKA LEMPENG TOTAL (SNI 2332.3:2015)



<http://info.trilogi.ac.id/repository/assets/uploads/ITP/dec07-jurnal-ft-umj-vol.8-2-2016.pdf>

- ⇒ Angka Lempeng Total atau biasa disebut ALT adalah angka yang menunjukkan jumlah koloni bakteri aerob mesofilik yang terdapat pada per gram atau per milliliter sampel yang diuji.
- ⇒ Hasil pengujian ALT dapat dijadikan parameter kualitas pada ikan. Dari hasil uji ini dapat dilihat seberapa banyak bakteri atau mikroorganisme dalam produk yang mungkin adalah bakteri patogen berbahaya.

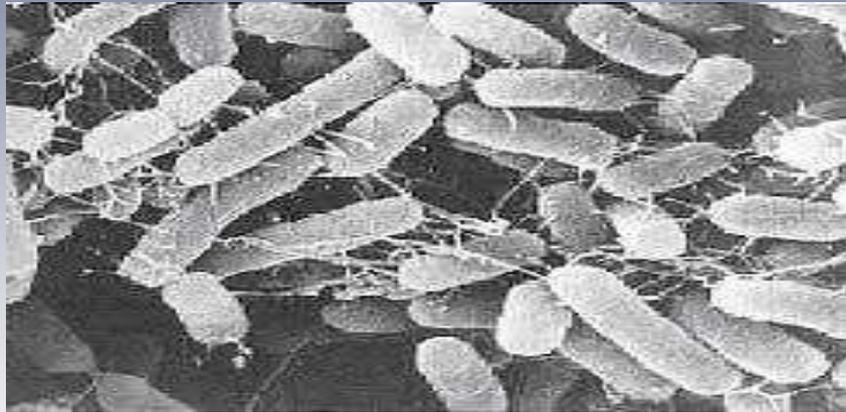
Escherichia coli (SNI 2332.1:2015)



Sumber: <https://www.freepik.com/free-photos-vectors/e-coli>

- ⇒ *Escherichia coli* adalah genus bakteri gram negatif, tidak membentuk spora, anaerob fakultatif, dan berbentuk batang dari famili Enterobacteriaceae.
- ⇒ Klasifikasi:
 - Kingdom : Bacteria
 - Filum : Proteobacteria
 - Kelas : Gamma Proteobacteria
 - Ordo : Enterobacteriales
 - Famili : Enterobacteriaceae
 - Genus : *Escherichia*
 - Spesies : *Escherichia coli*
- ⇒ *Escherichia coli* menjadi patogen apabila yang ada di dalam tubuh jumlahnya lebih dari normal.
- ⇒ Bakteri ini juga menghasilkan enterotoksin yang dapat menyebabkan diare.
- ⇒ Pada beberapa jenis *Escherichia coli* yang patogen dapat menyebabkan infeksi pada saluran kemih.

Salmonella spp. (SNI 01 2332.2.2006)



<http://www.food-info.net/id/bact/salm.htm>

- ⇒ *Salmonella* adalah bakteri gram negatif, terdiri dari famili Enterobacteriaceae.
- ⇒ *Salmonella* merupakan bakteri patogenik enterik sebagai penyebab utama penyakit bawaan dari makanan.
- ⇒ Klasifikasi:
 - Kingdom : Bacteria
 - Filum : Proteobacteria
 - Kelas : Gamma Proteobacteria
 - Ordo : Enterobacteriales
 - Famili : Enterobacteriaceae
 - Genus : *Salmonella*
 - Spesies : *Salmonella spp.*
- ⇒ *Salmonella spp.* dapat masuk ke dalam tubuh bersama dengan makanan atau minuman yang tercemar oleh kuman *Salmonella spp.*, selanjutnya sebagian dimusnahkan di lambung dan sebagian lagi masuk ke dalam usus halus dan berkembang biak.

Staphylococcus aureus (SNI 2332.9:2015)



<https://www.ul.com/news/meet-pathogen-staphylococcus-aureus-staph>

- ⇒ *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif yang menghasilkan pigmen kuning, bersifat anaerob fakultatif, tidak menghasilkan spora, dan tidak motil. Umumnya tumbuh berpasangan maupun berkelompok, dengan diameter sekitar 0,8–1,0 μm .
- ⇒ Klasifikasi:
 - Kingdom : Protozoa
 - Filum : Schyzomycetes
 - Kelas : Schyzomycetes
 - Ordo : Eubacterialos
 - Famili : Micrococcaceae
 - Genus : *Staphylococcus*
 - Spesies : *Staphylococcus aureus*
- ⇒ Bakteri ini dapat menyebabkan keracunan jika terkandung di makanan dalam jumlah lebih, ditandai dengan mual, muntah dan diare hebat tanpa disertai demam.
- ⇒ Waktu onset dari gejala keracunan biasanya cepat dan akut, tergantung pada daya tahan tubuh dan banyaknya toksin yang termakan.

Vibrio Cholerae (SNI 01-2332.4-2006)

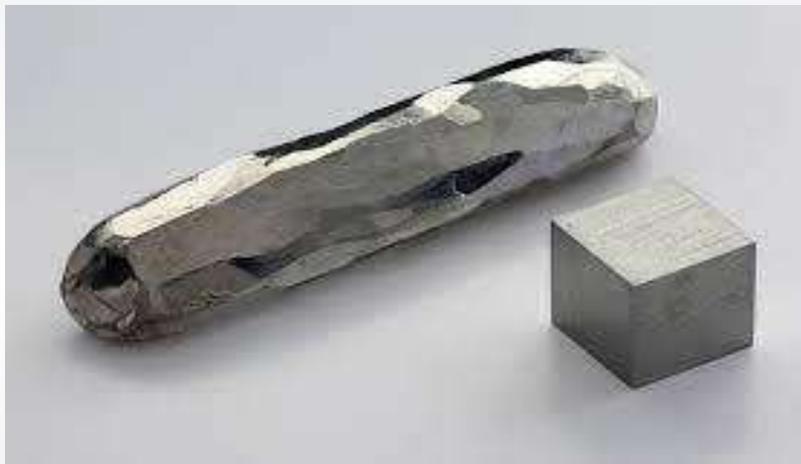


<https://www.freepik.com/premium-photo/colony-vibrio-cholera-seen-by->

- ⇒ *Vibrio cholerae* adalah bakteri gram negatif, berbentuk koma, bersifat motil (dapat bergerak), memiliki struktur antigenik dari antigen flagelar H dan antigen somatik O, gamma proteobacteria, mesofilik, dan kemoorganotrof.
- ⇒ Klasifikasi:
 - Kingdom : Bacteria
 - Filum : Proteobacteria
 - Kelas : Gamma Proteobacteria
 - Ordo : Vibrionales
 - Famili : Vibrionaceae
 - Genus : *Vibrio*
 - Spesies : *Vibrio cholerae*
- ⇒ *Vibrio cholerae* menyebabkan infeksi kolera. Efek mematikan dari penyakit ini adalah hasil dari racun yang dihasilkan bakteri di usus kecil. Toksin menyebabkan tubuh mengeluarkan sejumlah besar air, menyebabkan diare, dan kehilangan cairan dan garam (elektrolit) dengan cepat.

8. BAHAYA CEMARAN LOGAM

KADMIUM (Cd) (SNI 2354.5:2011)



<https://id.wikipedia.org/wiki/Kadmium>

- ⇒ Kadmium adalah unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki lambang Cd dengan nomor atom 48.
- ⇒ Kadmium merupakan logam berat yang berbahaya, karena bersifat *nondegradable* dalam tubuh organisme hidup dan memiliki efek toksik bagi tubuh meskipun dalam kadar yang sangat rendah.
- ⇒ Akumulasi kronis kadmium dapat mengakibatkan kerusakan tubular ginjal dan kanker.

TIMBAL (Pb) (SNI 2354.5:2011)



<https://id.wikipedia.org/wiki/Timbal>

- ⇒ Timbal disebut juga plumbum atau timah hitam adalah unsur kimia dengan lambang Pb dan nomor atom 82.
- ⇒ Timbal memiliki sifat lunak, mudah ditempa, dan bertitik leleh rendah. Saat baru dipotong, timbal berwarna perak mengkilat kebiruan, tetapi jika terpapar udara permukaannya akan berubah menjadi warna abu-abu buram.
- ⇒ Timbal merupakan racun yang kuat (baik jika dihirup atau ditelan), dan dapat mempengaruhi hampir semua organ dalam tubuh manusia.
- ⇒ Jika timbal terhirup, hampir semuanya akan diserap masuk ke peredaran darah.
- ⇒ Timbal dapat menyebabkan kerusakan otak dan ginjal yang dapat berakhir dengan kematian.

TIMAH (Sn) (SNI 2354-19:2018)



Pasir timah / Sumber; geology.com

- ⇒ Timah atau timah putih adalah sebuah unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki simbol Sn (bahasa Latin: *stannum*) dan nomor atom 50.
- ⇒ Timah dapat ditemukan dalam pelapis keramik, cat, baterai, solder, dan mainan.
- ⇒ Timah adalah racun yang kuat. Apabila seseorang menghirup atau menelan sesuatu yang mengandung timah maka racun akan mengendap di dalam tubuh dan menyebabkan gangguan kesehatan.
- ⇒ Dampaknya dapat merusak berbagai organ tubuh manusia, terutama sistem syaraf, sistem pembentukan darah, ginjal, sistem jantung, dan sistem reproduksi.

ARSEN (As) (SNI 01-2357-1991)



<https://id.wikipedia.org/wiki/Arsen>

- ⇒ Arsen atau arsenik adalah unsur kimia dalam tabel periodik dengan lambang As dan nomor atom 33.
- ⇒ Arsen banyak digunakan dalam beberapa sektor industri, seperti pengolahan kaca, tekstil, cat, pengawet kayu, hingga amunisi. Dalam sektor industri pertanian, arsen digunakan sebagai bahan campuran untuk membuat pupuk dan pestisida.
- ⇒ Arsen tergolong beracun dan sangat berbahaya, karena kita bisa saja terpapar zat kimia ini tanpa menyadarinya.
- ⇒ Paparan arsen dalam jangka panjang dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan.

KROMIUM (Cr) (SNI 06.6989.04:2009)



<https://id.wikipedia.org/wiki/Kromium>

- ⇒ Kromium adalah unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki lambang Cr dan nomor atom 24.
- ⇒ Kegunaan utama dari kromium adalah sebagai campuran baja khusus, misalnya *stainless steel* yang banyak digunakan sebagai bahan peralatan rumah tangga. Selain itu kromium juga digunakan sebagai campuran baja ringan yang banyak dimanfaatkan pada peralatan konstruksi.
- ⇒ Jika mengonsumsi kromium dalam jumlah banyak, akan menyebabkan masalah kesehatan berupa masalah perut, gula darah rendah (hipoglikemia), kerusakan hati, ginjal, serta saraf.
- ⇒ Kromium berpengaruh terhadap keracunan yang bisa menyebabkan kanker paru, iritasi hidung, ulkus hidung, hipersensitivitas reaksi dermatitis dan asma.

MERKURI (Hg) (SNI 2354.6:2016)



<https://www.republika.co.id/berita/r4gted328/kebocoran-merkuri->

- ⇒ Merkuri atau raksa adalah unsur kimia pada tabel periodik dengan simbol Hg dan nomor atom 80.
- ⇒ Merkuri merupakan logam berat yang memiliki wujud cair berwarna putih perak dan mudah menguap apabila berada di suhu ruangan.
- ⇒ Dalam kehidupan sehari-hari, merkuri sering digunakan sebagai bahan tertentu yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, tetapi jumlah pemakaiannya harus dibatasi.
- ⇒ Merkuri organik dari jenis *methyl mercury* dapat memasuki plasenta dan merusak janin pada wanita hamil, sehingga menyebabkan cacat bawaan, kerusakan DNA dan kromosom, mengganggu saluran darah ke otak, serta menyebabkan kerusakan otak.

9. KUALITAS IKAN PINDANG DI TULUNGAGUNG

- ⇒ Ikan pindang yang telah diuji kualitasnya adalah ikan pindang jenis teropong.
- ⇒ Ikan pindang diambil dari 2 pasar tradisional, yaitu pasar Ngemplak dan pasar Ngentrong.
- ⇒ Ikan dari pasar Ngemplak (sampel A) berasal dari pantai Prigi, sedangkan ikan dari pasar Ngentrong (sampel B) berasal dari pantai Popoh.
- ⇒ Uji parameter meliputi parameter fisika, kimia, cemaran logam, dan biologi (mikrobiologi).
- ⇒ Ikan pindang yang akan diuji disimpan dalam lemari pendingin yang dibungkus aluminium foil, dalam waktu 1 hari.
- ⇒ Pengujian dilakukan di PT. Angler Biochemlab Surabaya dengan 5 kali ulangan.

DOKUMENTASI PROSES AKAN DILAKUKANNYA PENGUJIAN



Ikan pindang yang dibeli dari pasar



Pembungkusan dengan aluminium foil



Pemberian nama sampel



Penyimpanan di lemari pendingin (freezer)



Sampel diujikan ke laboratorium



Tempat pengujian (PT Angler Biochemlab Surabaya)

HASIL UJI PARAMETER FISIKA

Tabel 3. Perbandingan Hasil Uji Parameter Fisika Ikan Pindang Sampel A dan B

Spesifikasi	Skor	Rata-rata	
		A	B
Kenampakan			
Utuh, bersih, warna cemerlang spesifik jenis	9	8,4	8,6
Utuh, bersih, warna kurang cemerlang	7		
Utuh, bersih/kurang bersih, kusam	5		
Bau			
Sangat segar, harum spesifik jenis	9	8,4	8,6
Segar, kurang harum	7		
Mulai timbul bau asam	5		
Rasa			
Sangat enak, gurih, spesifik jenis	9	8,4	8,4
Enak, kurang gurih	7		
Timbul rasa gatal pada ujung lidah	5		
Tekstur			
Sangat padat, kompak	9	7,9	8,2
Padat, kurang kompak	7		
Kurang padat, lembek	5		
Lendir			
Tidak berlendir	9	9	9
Berlendir	3		

⇒ Berdasarkan Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa secara fisik, ikan pindang baik sampel A maupun sampel B layak untuk dikonsumsi dengan nilai lebih dari 7.

HASIL UJI PARAMETER KIMIA DAN CEMARAN LOGAM

Tabel 4. Perbandingan Hasil Uji Parameter Kimia Ikan Pindang Sampel A dan B

Parameter Uji	Satuan	SNI	Hasil		Ket
			A	B	
Kadar agram	%	Maks 10	2,43	1,70	Aman
Kadar air	%	Maks 60	67,4	68,9	Tidak aman
Formalin	mg/kg	Maks 35	ND	ND	Aman
Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks 0,1	0,094	0,122	Aman
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,5	ND	ND	Aman
Timah (Sn)	mg/kg	Maks 0,2	ND	ND	Aman
Arsen (As)	mg/kg	Maks 1	1,54	1,19	Tidak aman
Kromium (Cr)	mg/kg	Maks 0,1	ND	ND	Aman
Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks 0,5	ND	ND	Aman

Tabel 4 menunjukkan bahwa antara ikan pindang sampel A dan B berdasarkan uji parameter kimia menunjukkan kondisi yang hampir sama. Pada dasarnya sampel A dan B aman untuk dikonsumsi, namun demikian pada kandungan kadar air dan arsen masih melebihi batas yang ditetapkan oleh SNI, sehingga diperlukan adanya perhatian pada kadar air dan kandungan arsen.

HASIL UJI PARAMETER BIOLOGI

Tabel 5. Hasil Uji Parameter Biologi Ikan Pindang Sampel A dan B

Parameter Uji	Satuan	SNI	Hasil		Ket
			A	B	
<i>Escherichia coli</i>					
Ulangan 1	APM/g	< 3	< 3	< 3	Aman
Ulangan 2	APM/g	< 3	< 3	< 3	Aman
Ulangan 3	APM/g	< 3	< 3	< 3	Aman
Ulangan 4	APM/g	< 3	< 3	< 3	Aman
Ulangan 5	APM/g	< 3	< 3	< 3	Aman
<i>Salmonella spp.</i>					
Ulangan 1	/25g	negatif	negatif	negatif	Aman
Ulangan 2	/25g	negatif	negatif	negatif	Aman
Ulangan 3	/25g	negatif	negatif	negatif	Aman
Ulangan 4	/25g	negatif	negatif	negatif	Aman
Ulangan 5	/25g	negatif	negatif	negatif	Aman
<i>Staphylococcus aureus</i>					
Ulangan 1	koloni/g	1×10^2	<10	<10	Aman
Ulangan 2	koloni/g	1×10^2	<10	<10	Aman
Ulangan 3	koloni/g	1×10^2	<10	<10	Aman
Ulangan 4	koloni/g	1×10^2	<10	<10	Aman
Ulangan 5	koloni/g	1×10^2	<10	<10	Aman
Angka Lempeng Total					
Ulangan 1	koloni/g	1×10^4	$>2,5 \times 10^5$	$>5,7 \times 10^3$	Perlu perhatian
Ulangan 2	koloni/g	1×10^4	$>2,5 \times 10^5$	$>7,2 \times 10^3$	Perlu perhatian
Ulangan 3	koloni/g	1×10^4	$>2,5 \times 10^5$	$>6,4 \times 10^3$	Perlu perhatian
Ulangan 4	koloni/g	1×10^4	$>2,5 \times 10^5$	$>7,3 \times 10^3$	Perlu perhatian
Ulangan 5	koloni/g	1×10^4	$>2,5 \times 10^5$	$>6,2 \times 10^3$	Perlu perhatian
<i>Vibrio cholera</i>					
Ulangan 1	/25g	negatif	negatif	negatif	Aman
Ulangan 2	/25g	negatif	negatif	negatif	Aman
Ulangan 3	/25g	negatif	negatif	negatif	Aman
Ulangan 4	/25g	negatif	negatif	negatif	Aman
Ulangan 5	/25g	negatif	negatif	negatif	Aman

Setelah dibandingkan antara sampel pindang A dan B pada uji parameter biologi dapat dinyatakan tidak ada perbedaan yang signifikan. Dari kelima parameter semuanya dinyatakan aman, kecuali pada pindang sampel B angka lempeng totalnya masih melebihi SNI. Jadi secara umum dapat disimpulkan ikan pindang di Tulungagung dilihat dari parameter biologi dinyatakan aman, tetapi ada perhatian khusus pada angka lempeng total pada ikan pindang sampel B atau yang berasal dari pantai Popoh.

10. PENUTUP

- ◊ Ikan pindang mudah diperoleh di pasar-pasar tradisional. Ikan pindang umumnya mengandung protein tinggi dan berbagai unsur mineral dan vitamin A, serta asam lemak omega-3, yang bermanfaat untuk menangkal penyakit degeneratif. Pemindangan tersebar hampir di seluruh wilayah di Indonesia.
- ◊ Pengolahan ikan pindang secara tradisional merupakan gabungan dari penggaraman dan perebusan sehingga memberikan rasa yang khas.
- ◊ Selain masyarakat harus mengetahui kualitas ikan pindang yang dikonsumsi, masyarakat juga harus memahami bahaya-bahaya apa yang akan terjadi jika ikan pindang mengandung senyawa kimia maupun cemaran biologi yang melebihi batas ambang.
- ◊ Dengan mengetahui kualitas ikan pindang di Tulungagung, masyarakat Tulungagung diharapkan akan menjadi tenang, namun juga harus tetap waspada apabila menemukan ikan pindang yang secara fisik tidak normal.

DAFTAR RUJUKAN

- SNI 2717:20017 tentang Ikan Pindang
- SNI 01-2359-1991 tentang Produk Perikanan, penentuan kadar garam
- SNI 2354.15:2017 tentang Cara uji kimia: Bagian 15 Penentuan kadar Arsen pada produk perikanan
- SNI 01-2332.2-2006 tentang Cara uji Mikrobiologi: Bagian 2 Penentuan Salmonella pada produk perikanan
- SNI 2354.10:2016 tentang Cara uji kimia: Bagian 10. Penentuan kadar histamin pada produk perikanan
- SNI 2354.5:2011 tentang Cara uji kimia: Bagian 5 Penentuan kadar logam berat timbal dan cadmium
- SNI 2729:2013 tentang Ikan segar
- SNI 2332.1:2015 tentang Cara uji Mikrobiologi: Bagian 1 Penentuan Coliform dan Escherichia coli pada produk perikanan
- SNI 2332.3:2015 tentang Cara uji Mikrobiologi: Bagian 3 Penentuan Angka Lempeng Total pada produk perikanan
- SNI 2332.9:2015 tentang Cara uji Mikrobiologi: Bagian 9 Penentuan Staphylococcus aureus pada produk perikanan
- SNI 2354.6:2016 tentang Cara uji kimia: Bagian 6 Penentuan kadar logam berat merkuri pada produk perikanan
- SNI 2354.2:2016 tentang Cara uji kimia: Bagian 2 Pengujian kadar air pada produk perikanan
- SNI ISO 14184-1:2015 tentang Pengujian Formaldehyde

PROFIL PENULIS



Dr. Eni Setyowati, S.P., S.Pd., MM., lahir di Tulungagung. Penulis adalah dosen di Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung. Penulis menempuh Pendidikan S1 di Universitas Brawijaya dan STKIP PGRI Tulungagung, S2 di Universitas Brawijaya, dan S3 di Universitas Negeri Malang. Berbagai penelitian, karya ilmiah, dan buku telah penulis hasilkan. Penulis dapat dihubungi di email: eniaintulungagung@gmail.com

Haslinda Yasti Agustin, S.Si., M.Pd., lahir di Tulungagung. Penulis adalah dosen di Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung. Penulis telah menempuh Pendidikan S1 di Universitas Negeri Malang dan S2 di Universitas Negeri Malang. Berbagai penelitian, karya ilmiah, dan buku telah penulis hasilkan. Penulis dapat dihubungi di email: hasya_yasti@yahoo.com



KUALITAS IKAN PINDANG DI TULUNGAGUNG

Ikan pindang merupakan produk olahan ikan yang banyak disukai oleh masyarakat. Ikan pindang adalah ikan yang telah melalui proses pemindangan oleh industri, yang bertujuan untuk menambah cita rasa serta menjadikan ikan lebih awet.

Seringkali dalam proses pemindangan terdapat penambahan bahan-bahan penolong seperti air, garam, bumbu lain, atau bahkan bahan pengawet lain yang berbahaya. Jika di dalam ikan pindang mengandung bahan-bahan yang berbahaya, maka apabila dikonsumsi oleh manusia akan mengganggu kesehatan manusia. Oleh karena itu, kita sebagai konsumen harus bijak dalam memilih produk ikan pindang yang akan kita konsumsi. Ikan yang akan kita konsumsi harus memenuhi kualitas yang baik dan aman untuk dikonsumsi.

Booklet ini membahas tentang apa yang dimaksud dengan ikan pindang, bagaimana proses pemindangan, apa saja bahaya-bahaya yang terjadi jika ikan pindang mengandung bahan berbahaya, serta bagaimana kualitas ikan pindang yang ada di Tulungagung, mengingat Tulungagung merupakan wilayah laut, yang tentunya banyak sekali produk ikan pindang.

Semoga dengan adanya *booklet* ini dapat menambah pengetahuan dan pemahaman kepada masyarakat akan pentingnya mengetahui kualitas ikan pindang.