

**PENGARUH EKSTRAK DAUN JATI (*Tectona grandis*) TERHADAP
MUTU MIKROBIOLOGI DAN NILAI ORGANOLEPTIK
PRODUK IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

**M. FAIZ ABDILLAH
NIM : H71217033**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : M. Faiz Abdillah

NIM : H71217033

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: "PENGARUH EKSTRAK DAUN JATI (*Tectona grandis*) TERHADAP MUTU MIKROBIOLOGI DAN NILAI ORGANOLEPTIK PRODUK IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 15 Januari 2021

Yang menyatakan,



M. Faiz Abdillah
NIM H71217033

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

Pengaruh Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*) Terhadap Mutu Mikrobiologi Dan
Nilai Organoleptik Produk Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Diajukan oleh:

M. Faiz Abdillah

NIM: H71217033

Telah diperiksa dan disetujui

di Surabaya, 30 Desember 2020

Dosen Pembimbing I



Irul Hidayati, M.Kes.
NIP 198102282014032001

Dosen Pembimbing II



Hanik Faizah, S.Si., M.Si.
NUP. 201409019

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi M. Faiz Abdillah ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 7 Januari 2021

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



Irul Hidayati, M.Kes.
NIP 198102282014032001

Penguji II



Hanik Faizah, S.si., M.Si.
NUP 201409019

Penguji III



Nova Lusiana, M.Keb.
NIP 198111022014032001

Penguji IV



Esti Novi Andyarini, M.Kes.
NIP 198411172014032003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Hj. Evi Fatmatur Rusydiyah, M.Ag.
NIP 197312272005012003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : M. Faiz Abdillah
NIM : H71217033
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / BIOLOGI
E-mail address : faizabdillahimron@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi tesis disertasi n-lain (.....)

yang berjudul :

PENGARUH EKSTRAK DAUN JATI (*TECTONA GRANDIS*) TERHADAP MUTU MIKROBIOLOGI DAN NILAI ORGANOLEPTIK PRODUK IKAN BANDENG (*CHANOS CHANOS*)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

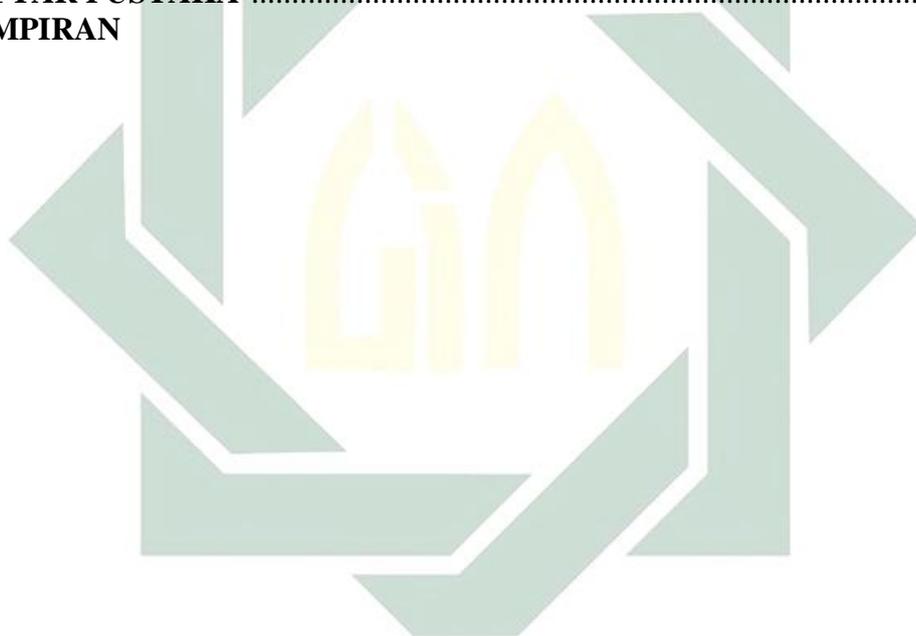
Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 15 Januari 2021

Penulis

(M. Faiz Abdillah)

3.5.1 Proses Sterilisasi Alat dan Bahan	31
3.5.2 Ekstraksi Daun Jati (<i>Tectona grandis</i>).....	31
3.5.3 Pengenceran Ekstrak Daun Jati (<i>Tectona grandis</i>).....	32
3.5.4 Pengawetan Ikan Bandeng dengan larutan ekstrak daun jati.....	33
3.5.5 Metode <i>Total Plate Count</i> (TPC).....	34
3.5.6 Uji <i>Salmonella</i> sp.....	35
3.6 Analisis Data.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Mutu Mikrobiologi Ikan Bandeng (<i>C.chanos</i>)	39
4.1.1 Uji <i>Total Plate Count</i> (TPC)	39
4.1.2 Uji Kandungan <i>Salmonella</i> sp.	46
4.2 Uji Organoleptik	51
4.3 Integrasi Keilmuan.....	56
BAB V PENUTUP	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	



mengalami peningkatan sebanyak (34.120,5) ton dan data tersebut membuktikan bahwa produksi ikan bandeng dari tahun ketahun mengalami peningkatan yang cukup signifikan (BPS, 2018).

Besarnya minat masyarakat dalam mengonsumsi ikan bandeng membuat para pembudidaya ikan bandeng harus menjaga mutu dan kualitas ikan bandeng demi kesehatan, keamanan dan kepuasan konsumen. Produk ikan merupakan bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan dan pembusukan. Proses kerusakan dan pembusukan pada ikan disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme seperti bakteri. Bakteri yang dapat menyebabkan proses pembusukan pada ikan berasal dari golongan *Pseudomonas*, *Acromobacter* dan *Flavobacterium* karena bakteri tersebut menghasilkan asam dan aldehida yang memiliki peranan besar pada proses pembusukan perikanan (Ndahawali, 2016). Pentingnya pengolahan ikan yang baik dapat memengaruhi hasil dan mutu dari ikan tersebut, dengan mengolah ikan secara benar maka produk ikan yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik (Hastrini *et al.*, 2013).

Pengolahan dan pengawetan ikan terdiri dari berbagai cara, seperti melalui proses pendinginan, pembekuan, pengalengan, penggaraman, pengeringan, pengasaman, pengasapan dan fermentasi (Sutriyati, 2004). Beberapa cara pengawetan tersebut dapat menjadi solusi bagi para nelayan untuk menjaga kesegaran dan kualitas ikan, akan tetapi terdapat beberapa oknum nelayan yang melakukan proses pengawetan ikan dengan cara yang dilarang yaitu dengan menggunakan bahan kimia berbahaya sebagai pengawet. Proses pengawetan dengan bahan kimia ini biasanya dilakukan ketika ikan baru didapatkan atau setelah ikan tersebut berada pada pengepul (Irianto, 2007). Penambahan zat

pengawet berbahaya pada hasil tangkapan ikan marak dilakukan oleh oknum yang hanya ingin meraup keuntungan tinggi (Anjarsari, 2010). Jenis bahan pengawet kimia berbahaya yang sering digunakan yaitu formalin. Formalin banyak digunakan oleh oknum nakal karena dinilai lebih efektif sebagai pengawet yang menjadikan ikan memiliki daya simpan yang lama, tidak mudah rusak dan busuk. Selain itu, formalin mudah didapatkan di pasar yang dijual secara ilegal dengan harga yang tidak terlalu mahal (Purwani dan Muwakhidah, 2008).

Menurut Adisasmita (2015), penggunaan formalin pada produk perikanan pada survei di pasar tradisional Semarang membuktikan bahwa masih ada oknum nakal yang menggunakan formalin untuk mengawetkan produk perikanan. Dari data survei ditemukan bahwa sebanyak 6 sampel ikan belanak positif mengandung formalin dengan kadar masing-masing 4,60 ppm, 7,02 ppm, 4,92 ppm, 3,95 ppm, 2,50 ppm dan 1,53 ppm. Sedangkan untuk produk non ikan, sebanyak 3 sampel udang putih positif mengandung formalin dengan kadar masing-masing 1,80 ppm, 4,00 ppm dan 9,60 ppm. Penggunaan formalin sangat dilarang oleh pemerintah Indonesia sebagaimana telah diatur dalam undang-undang tentang pelarangan penggunaan formalin sebagai bahan pengawet makanan oleh peraturan Menteri Kesehatan No 722/1988 dan No 1168/Menkes/PER/X/1999, UU No 7/1996 tentang Pangan dan UU No 8/1999 tentang Perlindungan Konsumen. Dilarangnya penggunaan bahan pengawet formalin sebagai bahan pengawet produk ikan karena kandungan dari formalin seperti residu yang sangat berbahaya serta bersifat karsinogenik bagi manusia (Sitiopan, 2012).

Makanan yang mengandung bahan pengawet kimia berbahaya akan menimbulkan berbagai penyakit seperti keracunan, iritasi kulit, kanker, bahkan

menghasilkan dan dapat dimakan untuk bersenang-senang, dalam hal ini bersenang-senang yaitu untuk mencukupi kebutuhan manusia yang berarti Allah SWT menumbuhkan berbagai jenis tumbuhan di bumi tidak terkecuali untuk dimanfaatkan dan mencukupi kebutuhan manusia (Al-Imam, 2002).

Segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah SWT tiada lain adalah untuk manusia sebagai hambanya, tumbuhan merupakan ciptaan Allah SWT yang dapat dimanfaatkan manusia sebagai penunjang kehidupan, banyak jenis tumbuhan yang diciptakan oleh Allah SWT untuk diambil manfaatnya.

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan alam yang sangat melimpah, berbagai jenis tanaman tumbuh subur di Indonesia dan salah satunya adalah tanaman jati (*Tectona grandis*). Tanaman jati banyak ditemukan di wilayah Indonesia. Tanaman ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia mulai dari kayunya sebagai bahan dasar pembuatan kerajinan berbahan dasar kayu, akarnya yang dapat diolah dan bernilai seni, serta daunnya yang memiliki manfaat yang sangat banyak salah satunya menjadi bahan pengawet alami.

Daun jati sangat potensial dalam mencegah proses pembusukan ikan, karena daun jati memiliki kandungan anti bakteri dan mampu membunuh bakteri yang dapat mempercepat proses penurunan kualitas dan pembusukan pada ikan, Kandungan dalam daun jati (*Tectona grandis*) yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri karena adanya senyawa flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri serta dapat membentuk suatu kompleks dengan protein ekstraseluler dan dinding sel, sehingga daun jati sangat potensial dalam mencegah proses pembusukan ikan (Ajizah, 2004).

Dari hasil penelitian Rizky (2018) mengenai kemampuan ekstrak etanol daun jati sebagai anti bakteri menunjukkan bahwa ekstrak daun jati sangat berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan nilai konsentrasi hambat minimum yang diperoleh dari ekstrak daun jati terhadap pertumbuhan bakteri golongan *Pseudomonas* adalah 15%. Selain itu dalam penelitian Alfiah (2017) menambahkan ekstrak daun jati pada daging sapi dan menunjukkan bahwa daging sapi tersebut tetap dalam keadaan segar dengan pemberian 40% ekstrak etanol daun jati yang ditandai dengan warna daging sapi yang masih berwarna merah ungu gelap, warna lemaknya subkutis kuning dengan tekstur yang kenyal. Pada penelitian Hartono (2019) mengenai efektivitas daun jati belanda pada pengawetan ikan juga menunjukkan kemampuan dari daun jati belanda untuk mengawetkan produk ikan nila dengan konsentrasi larutan ekstrak daun jati belanda 0,5%-1% dimana setelah diberi perlakuan selama 9 jam kesegeran dari ikan nila tidak menurun. Hal tersebut menyatakan daun jati sangat potensial dalam mengawetkan produk ikan.

Penelitian tentang penggunaan daun jati (*T. grandis*) sebagai bahan pengawet alami telah dilakukan namun jumlahnya masih terbatas. Penggunaan daun jati (*T. grandis*) sebagai bahan pengawet alami telah diteliti menjadi bahan pengawet alami daging sapi dan terbukti sangat efektif (Hapsari, 2014). Namun penelitian tentang penggunaan daun jati (*T. grandis*) sebagai bahan pengawet alami ikan bandeng (*Chanos chanos*) belum terdapat penelitian, sehingga perlu dilakukan sebuah penelitian untuk membuktikan kemampuan dari daun jati sebagai bahan pengawet alami ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan

mempertahankan diri dan menyesuaikan dengan lingkungan, organisme memanfaatkan hasil dari metabolit sekunder yang diturunkan secara biosintetik dari metabolit primer (Atmadja *et al.*, 1996).

Hasil penelitian dari Rizky (2018) melalui uji skrining fitokimia menjelaskan bahwasannya senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun jati (*Tectona grandis*) yaitu saponin, tanin, flavonoid, steroid dan triterpenoid yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan mekanisme antibakteri yang berbeda satu sama lain. Kandungan dalam daun jati (*Tectona grandis*) yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri karena adanya senyawa flavonoid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri serta dapat membentuk suatu kompleks dengan protein ekstraseluler dan dinding sel, sehingga daun jati sangat potensial dalam mencegah proses pembusukan ikan (Cowan, 1999).

Senyawa saponin memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan menghambat pertumbuhan bakteri melalui cara menurunkan tegangan pada permukaan dinding sel sehingga terjadi kenaikan permeabilitas atau kebocoran sel yang berdampak pada keluarnya senyawa intraseluler, ataupun terjadi proses difusi melalui membran luar sel dan dinding sel mengalami kerentanan (Nuria, 2009).

Mekanisme dari tanin adalah menyebabkan terjadinya inhibisi enzim bakteri yang membuat enzim transkriptase dan DNA topoisomerase gagal terbentuk. Dan senyawa tanin memiliki kemampuan lain sebagai antibakteri yang berkaitan dengan menginaktifkan adhesin sel mikroba dan mengganggu transport protein karena pada dasarnya mikroba sangat perlu melakukan sintesis protein yang terjadi pada ribosom yang berakibat fatal pada bakteri (Sari, 2011).

Flavonoid merupakan salah satu senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun jati yang berfungsi sebagai antibakteri, kemampuannya dalam membentuk senyawa yang kompleks dengan protein ekstraseluler terlarut membuat kerusakan pada membran sel bakteri serta diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler, selain hal tersebut senyawa flavonoid ini juga menyebabkan terjadinya inhibisi pada lapisan biofilm bakteri (Mercy *et al.*, 2013).

Mekanisme kerja senyawa steroid dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan membuat kebocoran lisosom, steroid mampu berinteraksi dengan membran fosfolipid sel dimana memiliki sifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik yang dapat menurunkan integritas membran sel dan dapat merapuhkan sel sehingga mudah untuk mengalami lisis (Madduluri *et al.*, 2013).

Senyawa triterpenoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan merusak porin (protein transmembran) pada sel yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa sehingga dapat mengurangi permeabilitas dari dinding sel bakteri sehingga dengan begitu bakteri akan mengalami kekurangan nutrisi sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bakteri. Selain itu senyawa triterpenoid juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan melakukan penghambatan pada proses glikolisis, sintesis asam lemak, sintesis asam amino dan disintesis peptidoglikan (Lee, 2015). Sedangkan pemilihan daun jati yang masih mudah karena kandungan antosianinnya yang sangat tinggi dibanding dengan daun jati yang sudah tua, antosianin merupakan senyawa antioksidan dan masih dari golongan flavonoid dimana memiliki kemampuan untuk mendegradasi membran sel bakteri (Fathinatullabibah, 2014).

Penyebaran ikan bandeng banyak dijumpai di sepanjang pantai utara pulau Jawa, Madura, Bali, Aceh, NTB, NTT, Sumatera Selatan, Aceh, Lampung dan sepanjang pantai Sulawesi dan Irian Jaya.

Hidup ikan bandeng berada pada perairan dengan kadar garam yang cukup tinggi yaitu berkisar antara 0 sampai 140 promil. Maka dari itu ikan bandeng dapat hidup diperairan bukan hanya dilaut saja, melainkan dapat bertahan hidup di perairan dengan air tawar, seperti kolam dan sawah, air payau seperti tambak, dan air asin tentunya lautan (Purnowati, 2007).

Dialam bebas siklus hidup ikan bandeng hakikatnya ketika dewasa akan kembali ke lautan untuk melakukan proses perkembang biakan, dimana pada fase ini ikan bandeng melakukan perkawinan dan nantinya ketika akan mengeluarkan telurnya maka dia akan kembali ke rawa-rawa ataupun keperairan dangkal untuk meletakkan telur-telurnya. Karena dilautan memiliki gelombang air laut yang tidak cocok untuk perkembangan telur dari ikan bandeng (Murtidjo, 2002).

2.2.3 Kandungan Gizi Ikan Bandeng

Ikan Bandeng merupakan ikan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia karena rasanya yang enak dan lezat, selain itu kandungan gizi ikan bandeng yang baik untuk pertumbuhan dan mencukupi kebutuhan gizi konsumen. Dalam 100 gram daging ikan bandeng mengandung 75,857% air, 2,812% abu, 20,496% protein, 0,721% lemak, 0,114% karbohidrat. Sedangkan komposisi mineralnya adalah Mg 37,677mg/100gr, Mn 0,058mg/100gr, Fe 0,327mg/100gr, Zn 0,806mg/100gr, K 311,505mg/100gr, Ca 53,647mg/100gr, Cu 0,036mg/100gr,

pengurangan yang menyebabkan perubahan glikogen menjadi asam laktat dan menyebabkan penurunan pH tubuh ikan menurun serta diikuti ketidakmampuan jaringan otot dalam memertahankan kekenyalan (Junianto, 2003).

Rigormotis merupakan tahap penurunan pH tubuh ikan menjadi 6,2-6,6 dimana pH awalnya adalah 6,9-7,2, naik turunnya pH tubuh ikan bergantung pada jumlah dari glikogen serta kekuatan dari penyangga atau *buffering power* pada daging ikan. Tahap yang paling tepat untuk mempertahankan kesegaran dari ikan adalah pada tahap rigormortis ini.

Menurut Junianto (2003) proses rigormortis harus dipertahankan selama mungkin karena pada proses ini terjadi penghambatan proses penurunan mutu dan kesegaran ikan oleh mikroba karena semakin singkat proses ini pada ikan maka semakin cepat pula ikan mengalami pembusukan.

2.3.3 Post-rigormotis

Ikan yang telah mati, maka enzim yang ada didalam tubuh ikan tersebut masih tetap aktif, namun memiliki peran dalam proses perombakan jaringan daging ikan disebabkan tidak adanya makanan yang masuk dan peristiwa ini disebut dengan autolisis yang nantinya akan menghasilkan amoniak sebagai produk akhirnya (Junianto, 2003).

Setelah daging ikan mengalami pengenduran dan pada celah seratnya sudah terisi cairan yang dilepas dari jaringan otot, maka tubuh ikan akan mengalami perubahan yang signifikan akibat aktivitas bakteri yang ditandai dengan warna lendir yang semakin pekat, bau amis sangat menyengat, mata ikan

terbenam serta keruh, warna insang yang berubah perlahan menggelap serta susunannya sudah tidak teratur dan baunya mulai membusuk (Junianto, 2003).

Pembusukan pada ikan ini terjadi karena adanya aktivitas enzim, mikroorganisme dan proses oksidasi yang terjadi didalam tubuh ikan. Dari proses-proses tersebut berdampak pada perubahan fisik ikan seperti terbentuk warna, rasa, tekstur dan bau yang sangat tidak enak dan biasanya hal tersebut dijadikan sebagai indikator tingkat dari kesegaran sebuah ikan (Adawyah, 2011).

2.4 Identifikasi Tingkat Kesegaran Ikan Berdasarkan Uji Mutu Mikrobiologi dan Pengamatan Organoleptik

Pengamatan mikrobiologis merupakan pengamatan yang lebih kearah adanya keberadaan mikroorganisme pada sebuah benda, salah satunya pada ikan yang bertujuan untuk mengetahui mutu dari ikan tersebut. Pengamatan mikrobiologis dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti menghitung populasi bakteri dengan metode *Total Plate Count* (TPC) dan uji *Salmonella* sp. (Afrianto, 2010).

2.4.1 *Total Plate Count* (TPC)

Metode ini merupakan prosedur perhitungan terhadap keberadaan bakteri dengan melakukan seleksi jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada sebuah cawan petri dengan dilakukan pengenceran terlebih dahulu. Batas maksimal pertumbuhan koloni bakteri dalam sebuah cawan petri adalah 300 CFU dan apabila melebihi nilai tersebut akan dinyatakan terlalu banyak untuk dihitung (TBUD) (Adawyah, 2011).

Metode *Total Plate Count* (TPC) dapat dilakukan dengan membuat pengenceran bertingkat pada sampel yang akan diuji, sampel tersebut merupakan daging ikan bandeng yang diambil dari beberapa titik ikan bandeng yang dihaluskan dengan larutan tertentu untuk mendapatkan sampel dengan pengenceran bertingkat seperti 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-6} dan 10^{-7} (Hakim, 2016).

Proses perhitungan TPC dilakukan secara tuang atau *pour plate* dengan mengambil 1 ml sampel hasil pengenceran dengan menggunakan pipet volume 10 ml steril dari tabung pengenceran dan kemudian dipindahkan ke cawan petri steril yang sudah berisi media PCA yang diinginkan untuk menumbuhkan atau mendapatkan biakan bakteri, setelah itu digerakkan cawan petri memutar mengikuti pola angka delapan lalu diamkan beberapa waktu sampai agar atau media didalam cawan petri memadat, lalu dilakukan proses inkubasi pada cawan petri tersebut selama 24 jam dengan suhu 37°C (Hakim, 2016). Penggunaan media PCA karena kandungannya yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri dengan adanya komposisi casein enzymic hydrolyisate (asam amino, substansi nitrogen kompleks) yang tidak ada pada media umum lainnya (Ruly, 2008).

Perhitungan koloni bakteri dapat dilakukan dengan melihat secara langsung keberadaan koloni bakteri, koloni bakteri yang memanjang seperti rantai terhitung satu koloni dan untuk koloni yang tumbuh sangat besar tidak termasuk dalam hitungan. Perhitungan koloni bakteri dapat dilakukan dengan menggunakan rumus menurut Fardiaz (1992), adalah :

$$\text{Jumlah bakteri per ml / gr} = \text{Jumlah Koloni per cawan} \times 1/\text{faktor pengenceran}$$

Sifat dari bakteri *Salmonella* sp. adalah fakultatif anaerob, bakteri yang dapat hidup tanpa oksigen dan berkembang biak pada suhu sekitar 5 – 45 °C dan suhu optimumnya berkisar 35–37 °C serta tidak dapat berkembang atau bertahan hidup pada pH dibawah 4. Bakteri *Salmonella* sp. berbentuk batang lurus, termasuk bakteri gram negatif, memiliki flagel peritrik sebagai alat gerak, bentuk dari bakteri ini adalah bacillus dengan rantai filamen panjang. (Jawet'z, 2005).

Bakteri *Salmonella* sp. berkembang biak dengan cara membelah diri serta tumbuh pada medium sederhana dan resisten pada bahan kimia tertentu seperti brilian hijau, natrium tetracionat, natrium deoksikolat. Medium tersebut sangat cocok bagi perkembangan bakteri *Salmonella* sp. karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri lain. Panjang bakteri *Salmonella* sp. rata-rata 2-5 mikrometer dan memiliki lebar 0.8 sampai 1.5 mikrometer, bagian-bagian dari bakteri *Salmonella* sp. terdiri dari inti sel atau nukleus, sitoplasma dan dinding sel (Pratiwi, 2011).

Secara umum bakteri *Salmonella* sp. merupakan bakteri yang tergolong kedalam bakteri aerogenik, dimana bakteri ini membutuhkan sitrat sebagai sumber karbon, lisin dekarboksilat, arginin serta ornitin. Secara fakultatif hidup bakteri *Salmonella* sp. bersifat anaerob yaitu bakteri yang dapat bertahan hidup tanpa oksigen, pertumbuhan bakteri ini sangat baik dan mampu berdampingan tumbuh bersama bakteri – bakteri lain didalam makanan. Namun terdapat beberapa bakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *Salmonella* sp. yaitu bakteri pembusuk, bakteri dari genus *Escherichiae* dan bakteri asam laktat (Supardi, 1999).

Kemampuannya dapat menginfeksi dan merugikan inangnya sehingga bakteri *Salmonella* sp. bersifat patogenik, berkembang biak didalam alat pencernaan makhluk hidup yang terinfeksi dan menyebabkan berbagai macam penyakit seperti enteritis atau radang usus, diare karena adanya poliferasi *Salmonella* sp. didalam usus. Serta dapat memicu keracunan karena menghasilkan racun cytotoxin dan enterotoxin (Dharmojono, 2001).

2.4.3 Pengamatan Organoleptik

Pada pengamatan secara organoleptik dilakukan dengan melihat beberapa macam parameter fisik ikan seperti pada bagian mata, insang, tekstur daging, keadaan kulit dan lendir, serta untuk bagian dalam perut dapat dilakukan dengan membedah dan membaunya serta untuk daging ikan dapat diketahui dengan menyayat daging. Kriteria organoleptik pada bagian mata ikan apabila bola mata pada ikan tersebut cembung dan pupil berwarna hitam dengan kornea jernih menandakan ikan tersebut masih segar, sedangkan pada bagian insang apabila berwarna merah cerah atau merah tua tanpa lendir menandakan ikan tersebut masih segar, dan untuk daging ikan apabila ikan tersebut masih segar maka daging ikan tersebut bersifat elastis dan ketika ditekan tidak nampak bekas jari dan kembali memadat. Warna kulit ikan yang masih segar akan nampak cerah sesuai warna aslinya dengan lendir kental yang masih transparan, untuk sayatan daging ikan yang masih segar akan utuh dan tidak pecah ketika disayat dan melekat kuat pada tulang belakang ikan serta untuk baunya ikan yang masih segar biasanya baunya spesifik menurut jenisnya dan tidak berbau busuk ataupun amis yang terlalu menyengat (Adawyah, 2011).

Penentuan konsentrasi ekstrak daun jati pada masing-masing sampel berdasarkan pada pembagian antara volume bahan : volume ekstrak daun jati : volume air sebagai berikut :

- (0%) : 0 ml ekstrak daun jati + 1000 ml air
- (70%) : 700 ml ekstrak daun jati + 300 ml air
- (80%) : 800 ml ekstrak daun jati + 200 ml air
- (90%) : 900 ml ekstrak daun jati + 100 ml air
- (100%) : 1000 ml ekstrak daun jati + 0 ml air

3.5.4 Pengawetan Ikan Bandeng dengan Larutan Ekstrak Daun Jati

Pada penelitian ini diawali dengan mengawetkan ikan bandeng dengan merendamnya didalam larutan ekstrak daun jati dengan berbagai konsentrasi masing-masing sebanyak 300 ml, namun sebelumnya ikan bandeng telah didapatkan dalam kondisi masih hidup lalu dimatikan, selanjutnya dicuci bersih dan tahap selanjutnya di berikan label A,B,C,D dan E pada setiap ikan bandeng.

Perlakuan F1 merupakan perendaman ikan bandeng dengan formalin 1% atau sebanyak 300 ml larutan formalin. Perlakuan F2 merupakan ikan bandeng yang direndam larutan ekstrak daun jati (*Tectona grandis*) dengan konsentrasi 0%. Perlakuan F3 merupakan ikan bandeng yang direndam larutan ekstrak daun jati (*Tectona grandis*) dengan konsentrasi 70%. Perlakuan F4 merupakan ikan bandeng yang direndam larutan ekstrak daun jati (*Tectona grandis*) dengan konsentrasi 80%, Perlakuan F5 merupakan ikan bandeng yang direndam larutan ekstrak daun jati (*Tectona grandis*) dengan konsentrasi 90%, dan perlakuan F6

Selain itu dalam uji ini juga dilakukan inokulasi sampel dari media TSIA dan LIA dengan melakukan pemindahan beberapa koloni bakteri dari TSIA dan LIA ke dalam media TB, kemudian diinkubasi dalam inkubator bersuhu 35 °C, setelah 24 jam dapat dilakukan pembacaan hasil uji apabila terdapat cincin merah dipermukaan media maka hasilnya positif, dan apabila terbentuk cincin kuning maka hasilnya negatif.

h). Pengamatan Organoleptik

Pengamatan ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan kesegaran ikan dengan melibatkan panca indera, bersifat subyektif dan bergantung pada pertimbangan para panellis. Digunakan standarisasi uji organoleptik dengan metode score sheet berdasarkan SNI 01-2346-2006 dengan jumlah panellis sebanyak 10-25 orang baik yang sudah terlatih atau belum terlatih dan setiap panellis akan menguji semua sampel ikan bandeng yang diberikan dimana setiap 1 sampel ikan bandeng akan di uji oleh semua panellis (Nafiah *et al.*, 2012).

3.6 Analisis Data

Berdasarkan hasil uji *Total Plate Count* (TPC), hasil data yang didapat akan diuji dengan uji kruskal wallis yang merupakan uji statistik nonparametrik untuk membandingkan 3 sampel atau lebih, Selanjutnya dilakukan uji lanjutan dengan *Mann whitney* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dalam dua sampel yang tidak berpasangan.

Analisis data dari hasil uji *Salmonella* sp. dan uji organoleptik dilakukan secara deskriptif yakni hasil dari penelitian yang dilakukan secermat mungkin, dimana hasil data yang diperoleh merupakan hasil dari observasi pengujian.

menyebabkannya bakteri pembusuk tidak dapat berkembangbiak, menurut Farid (2014) formalin memiliki kemampuan dalam mengawetkan produk perikanan yang telah direndam oleh zat tersebut, dimana waktu terbaik dalam merendam ikan adalah selama 30-60 menit yang memungkinkan senyawa *methylene* dapat mengikat unsur protein dengan sempurna.

Berdasarkan penelitian Khaira (2015) formalin sendiri merupakan bahan kimia yang memiliki unsur aldehid dalam kandungannya yang mudah bereaksi bersama protein sehingga apabila formalin terkena bahan pangan atau sampel hewani atau nabati maka formalin tersebut akan mengikat unsur protein mulai dari bagian permukaan sampel sampai pada bagian dalamnya, selain itu protein yang terikat menyebabkan tekstur sampel menjadi kenyal dan protein yang telah terikat tidak akan terserang bakteri pembusuk yang dapat mengakibatkan adanya senyawa asam sehingga sampel lebih awet.

Menurut beberapa penelitian yang sudah ada seperti dalam penelitian Sogandi (2018) menyatakan daun jati berpotensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *E.Coli* dan *Staphylococcus aureus* dimana hal ini membuktikan bahwa daun jati memiliki kandungan antimikroba, hasil dari zona hambat terbesar $16,92 \pm 0,32$ mm untuk *E.Coli* dan $17,13 \pm 0,08$ mm untuk *Staphylococcus aureus*. Selain itu efek dari daun jati ini terbukti dapat mempengaruhi permeabilitas dinding sel bakteri dari hasil uji kebocoran asam nukleat dan protein dimana telah diketahui adanya kebocoran sel kedua bakteri tersebut pada nilai 1 KHM dan 2 KHM.

Kemampuan daun jati sebagai antimikroba tidak luput dari kandungan senyawa aktif didalamnya, daun jati (*T. gandriss*) adalah sebuah tanaman yang

memiliki aktivitas bakteri karena mengandung senyawa-senyawa antibakteri seperti saponin, tanin, flavonoid, steroid dan triterpenoid (Rizky, 2018). Senyawa aktif yang terkandung dalam daun jati berpotensi meliliskan atau merusak membran plasma sel bakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri tersebut, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rofik dan Ratnani (2012) menunjukkan bahwa hasil sebuah ekstrak yang berbahan dasar tumbuhan dan dilarutkan bersama air atau akuades dapat digunakan sebagai bahan antibakteri.

Kandungan senyawa aktif seperti flavonoid yang berfungsi sebagai antibakteri dimana kemampuannya dalam mengganggu integritas membran dan dinding sel, selain itu senyawa flavonoid ini memiliki kemampuan lainnya dengan menghambat kerja enzim topoisomerase II pada sebuah sel serta dapat menyebabkan kerusakan struktur DNA bakteri tersebut sehingga berujung pada kematian bakteri (Hamid, 2011). Menurut penelitian Yunikawati (2013) mengenai mekanisme kerja dari flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan membuat kerusakan permeabilitas pada dinding sel bakteri, lisosom dan mikrosom sebagai hasil dari interaksi antara flavonoid dan DNA bakteri. Selain mengandung flavonoid daun jati juga mengandung senyawa aktif saponin dimana senyawa ini berperan penting dalam degradasi dinding sel bakteri dengan menurunkan tegangan pada permukaan dinding sel bakteri sehingga menyebabkan kebocoran pada dinding sel yang berdampak pada keluarnya senyawa intraseluler (Nuria, 2009).

Tanin merupakan senyawa aktif yang terkandung didalam daun jati dengan kemampuannya sebagai antibakteri dimana senyawa ini dapat menginaktifkan adhesin sel mikroba dan mengganggu transport protein yang

menjelaskan bahwa perlakuan F1 (formalin 1%) tidak berbeda jauh dengan perlakuan F3 (konsentrasi ekstrak daun jati 70%), pada perlakuan F3 didapatkan hasil yang mendekati dengan perlakuan F1, hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun jati memiliki senyawa antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri seperti halnya kandungan senyawa antibakteri pada bahan pengawet kimia seperti formalin. Sebagaimana penelitian Hakim(2014) yang menyatakan pemberian larutan formalin dengan konsentrasi 1% mampu mempertahankan kualitas mutu suatu produk perikanan.

Perlakuan F4 (konsentrasi ekstrak daun jati 80%) lebih baik daripada perlakuan F3 (konsentrasi ekstrak daun jati 70%) hal ini terjadi karena pada perlakuan F4 didapatkan hasil nilai jumlah total bakteri yang lebih sedikit, tetapi antara jika perlakuan F4 (konsentrasi ekstrak daun jati 80%) dibandingkan dengan perlakuan F5 (konsentrasi ekstrak daun jati 90%) menyatakan perlakuan F5 lebih baik dengan nilai jumlah total bakteri yang lebih sedikit, namun apabila perlakuan F5 (konsentrasi ekstrak daun jati 90%) dibandingkan dengan perlakuan F6 (konsentrasi ekstrak daun jati 100%) didapatkan hasil pada perlakuan F6 lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri daripada perlakuan F5. Pada nilai rata-rata yang didapat menunjukkan bahwa pada perlakuan F6 sebagai perlakuan dengan konsentrasi tertinggi yaitu 100% memiliki jumlah total bakteri lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan dari konsentrasi ekstrak daun jati yang lebih rendah, terdapat kecenderungan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun jati maka jumlah total bakteri semakin sedikit. Hasil tersebut diperkuat berdasarkan hasil dari penelitian Bastiyar (2020) yang menyatakan penggunaan ekstrak daun

jati yang menggunakan air sebagai pelarutnya dengan konsentrasi 100% dinilai mampu mempertahankan kualitas telur ayam ras.

Hal tersebut menunjukkan bahwa perhitungan jumlah total bakteri dengan pemberian konsentrasi larutan ekstrak daun jati yang lebih tinggi menghasilkan jumlah total bakteri yang lebih rendah, konsentrasi yang lebih tinggi berarti memiliki kandungan senyawa aktif dari daun jati yang lebih banyak, dari penelitian Rofik (2012) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang dipakai maka kandungan senyawa antibakterinya terindikasi lebih banyak sehingga lebih berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Dari beberapa penelitian yang sudah ada mengenai potensi daun jati sebagai bahan pengawet alami menyatakan bahwa daun jati memiliki kemampuan sebagai bahan pengawet alami karena adanya kandungan senyawa antimikroba dan telah terbukti mampu mempertahankan kualitas dari beberapa bahan pangan seperti daging sapi, daging ayam, daging babi dan hasil ternak lainnya.

4.1.2 Uji Kandungan *Salmonella* sp.

Bakteri *Salmonella* sp. sendiri merupakan bakteri patogen yang mana sangat berbahaya apabila masuk ke dalam tubuh makhluk hidup, uji kandungan *Salmonella* sp. ini dilakukan untuk menjamin keamanan suatu produk pangan dimana pada sampel kali ini berupa ikan Bandeng (*C.chanos*) dengan hasil uji yang ditunjukkan pada tabel 4.3 :

karena adanya aktifitas fermentasi dari bakteri *Salmonella* sp. terhadap glukosa yang keberadaannya terbatas sehingga membuat bakteri *Salmonella* sp. melibatkan pepton sebagai sumber energi yang mengakibatkan hasil sampingan berupa gas yang terbentuk dibawah tabung.

Dan untuk media LIA didapatkan hasil yang negatif pula karena warna permukaan koloni bakteri yaitu ungu memucat dengan tidak disertai gas pada dasar tabung reaksi. Berbanding terbalik dengan literatur yang menyatakan hasil positif dengan ciri-ciri permukaan koloni yang berwarna ungu pekat dengan disertai gas dan pada dasar tabung reaksi terdapat H₂S. Hal ini terjadi karena adanya reaksi dekarboksilasi lisin menjadi amin kadaverin oleh *Salmonella* sp. dengan ditunjukkan melalui perubahan warna menjadi ungu pekat karena adanya aktivitas perubahan pH brom kresol menjadi warna ungu (BAM, 2007).

Beberapa faktor yang mempengaruhi hasil negatif kandungan *Salmonella* sp. yang diperoleh seperti perawatan tempat dan makanan yang terjaga kebersihannya, sebagaimana penelitian Fatiqin (2019) yang menyatakan lingkungan sangat berpengaruh pada kualitas suatu bahan pangan, dengan menjaga kebersihan bahan pangan maka keberadaan bakteri patogen seperti *Salmonella* sp. dapat diminimalisir, hal ini sesuai dengan keadaan lingkungan tambak yang jauh dari aktivitas warga serta jauh dari kandang peternakan yang memungkinkan terjadinya kontaminasi bakteri *Salmonella* sp. serta kebersihan selama preparasi sampel ikan bandeng ini juga diperhatikan dengan baik untuk meminimalisir terjadinya kontaminasi dari bakteri patogen. Menerapkan higiene dan kebersihan yang ketat dalam preparasi sampel ikan juga mempengaruhi adanya kontaminasi bakteri *Salmonella* sp. pada sampel ikan bandeng yang akan

0%) dan nilai tersebut terpaut berbeda sangat jauh dengan perlakuan yang lain dimana ikan didapati telah berlendir kental dengan mata sedikit keruh. Sedangkan nilai Bau tertinggi pada perlakuan F6 (larutan ekstrak daun jati 100%) masih tercium bau khas ikan dan terendah nilai Bau pada perlakuan F2 (larutan ekstrak daun jati 0%) dimana bau busuk sangat menyengat. Untuk nilai Tekstur sendiri menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan F1 (1% Formalin) dimana ketika ditekan daging ikan tersebut akan kembali ke kondisi semula, hal ini terjadi karena adanya senyawa *methylene* pada formalin yang mampu mengikat unsur protein sehingga berdampak pada jaringan otot dan daging ikan yang masih padat sedangkan nilai Tekstur terendah pada perlakuan F2 (larutan ekstrak daun jati 0%).

Nilai tertinggi dari semua parameter berada pada kisaran nilai (7) dan nilai terendah pada kisaran angka (5) kebawah. Hal ini tidak sesuai dengan standart ketentuan dari SNI dimana kelayakan suatu produk pangan bernilai rata-rata minimal (7) yang berarti semua perlakuan F1,F3,F4,F5 dan F6 menunjukkan ikan bandeng pada produk tersebut masih layak untuk dikonsumsi karena kondisi fisik yang masih bagus, sedangkan pemberian perlakuan F2 (larutan ekstrak daun jati) ini menunjukkan bahwa ikan bandeng tersebut telah berada pada fase post rigormotis yang ditandai dengan terjadinya pengenduran pada tekstur ikan serta keluarnya lendir yang sangat pekat, bau amis yang sangat menyengat, mata ikan terbenam serta keruh, warna insang yang berubah perlahan menggelap. Sebagaimana penelitian Junianto (2003) yang menjelaskan bahwa pembusukan yang terjadi karena adanya aktivitas enzim, mikroorganisme dan proses oksidasi yang terjadi didalam tubuh ikan yang berdampak pada perubahan fisik ikan.

Pada parameter ketampakan ini, sampel ikan bandeng dengan perlakuan F6 (larutan ekstrak daun jati 100%) berada pada nilai tertinggi yaitu 7,6, selanjutnya perlakuan F5 (larutan ekstrak daun jati 90%) dengan nilai 7,55, dan urutan ketiga adalah perlakuan F1 (1% formalin), perlakuan F3 (larutan ekstrak daun jati 70%) berada pada nilai 7,35, perlakuan F4 dengan nilai ketampakan 7,5 dan perlakuan F2 (larutan ekstrak daun jati 0%) berada pada nilai terendah. Dari sini menunjukkan bahwa pemberian larutan ekstrak daun jati sangat berpengaruh pada nilai ketampakan ikan bandeng, dimana adanya senyawa antibakteri dalam daun jati yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan begitu bakteri sebagai faktor pembusuk terhambat pertumbuhannya dan hal ini membuat kondisi fisik ikan bandeng terjaga.

Parameter bau merupakan komponen penilaian penting dalam uji organoleptik ini, dimana pada perlakuan F2 (larutan ekstrak daun jati 0%) memiliki nilai bau yang sangat rendah yaitu 1,65. Nilai ini sangatlah rendah dan termasuk kedalam golongan ikan tidak segar karena parameter bau dikatakan termasuk ikan segar apabila bernilai minimal 7 (BSNI, 2006). Sedangkan untuk ke 5 sampel lainnya dengan pemberian perlakuan F1 (1% formalin), F3 (larutan ekstrak daun jati 70%) 7,17, F4 (larutan ekstrak daun jati 80%) 7,15, F5 (larutan ekstrak daun jati 90%) 7,35 dan F6 (larutan ekstrak daun jati 100%) 7,45.

Tingginya nilai bau pada pemberian larutan ekstrak daun jati karena aroma ikan yang tersamarkan dengan bau khas dari daun jati, hal ini yang membuat panelis memberikan nilai lebih karena disamping tidak berbau busuk, ikan bandeng dengan pemberian larutan ekstrak daun jati juga masih mengunci aroma khas dari ikan bandeng tersebut, hal ini juga terjadi karena terhambatnya proses

pembusukan pada ikan bandeng oleh bakteri dimana bakteri sebagai faktor pembusuknya telah terhambat pertumbuhannya karena adanya senyawa antibakteri yang terkandung dalam ekstrak daun jati. Proses penguraian daging ikan bandeng melibatkan berbagai macam mikroorganisme seperti bakteri, dimana peran bakteri dalam proses penguraian ini adalah menghasilkan pecahan-pecahan protein yang sederhana serta berbau busuk seperti CO_2 , H_2S dan amoniak (Junianto, 2003).

Tekstur pada daging ikan merupakan parameter terpenting dalam menentukan tingkat kesegaran ikan, proses perubahan pada daging ikan terjadi karena adanya aktivitas bakteri yang dimulai pada waktu yang hampir bersamaan dengan proses autolisis dan pada akhirnya kedua proses ini berlangsung bersamaan. Kegiatan penguraian yang dilakukan oleh bakteri berlangsung secara intensif setelah pada tahap rigormotis selesai, dimana daging ikan bandeng tidak terlalu memadat dan celah-celah seratnya terisi cairan dari jaringan otot (Murniyati dan Sunarman, 2000). Pada penilaian tekstur ini nilai tertinggi pada pemberian perlakuan F1 (1% formalin) dengan nilai 7,52, sedangkan urutan kedua berasal dari pemberian perlakuan F6 (larutan ekstrak daun jati 100%) bernilai 7,47, lalu diikuti pemberian perlakuan F5 (larutan ekstrak daun jati 90%) bernilai 7,45, pemberian perlakuan F4 (larutan ekstrak daun jati 80%) bernilai 7,02 dan pemberian perlakuan F3 (larutan ekstrak daun jati 70%) bernilai 7.

Dari uji organoleptik parameter tekstur ini menunjukkan pemberian 1% formalin tidak terlalu jauh perbedaannya dengan pemberian larutan ekstrak daun jati dengan berbagai macam konsentrasi. Sedangkan untuk pemberian perlakuan F2 (larutan ekstrak daun jati 0%) berada pada nilai terendah yaitu 4,55, sebagaimana

Artinya : *“Hai orang-orang yang beriman, makanlah diantara rezeki yang baik-baik yang kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah”* (Q.S Al-Baqarah : 172).

Berdasarkan tafsir Al-Misbah (2006) upaya memakan makanan yang baik sangat dianjurkan, dimana mengajak kepada seluruh umat manusia dan orang-orang yang beriman tidak lagi menyebutkan kata halal, karena anggapan halal sendiri merupakan sebuah keyakinan didalam hati untuk memakan makanan yang bersifat tidak halal, maka dari itu anggapan makanan yang baik bukan hanya dari komposisi dan bahannya, melainkan bagian dari suatu keimanan didalam hati untuk menjauhi makanan yang haram dan segala sesuatu penyebab haramnya makanan tersebut.

Dari ayat Al-Qur'an surah Al-Baqarah ayat 172 tersebut menjelaskan bahwa memakan makanan yang baik sangat dianjurkan didalam agama islam, Allah SWT telah memerintahkan hambanya untuk mengonsumsi makanan yang (thayyib), maksud dari (thayyib) adalah baik, salah satu menjaga makanan tetap baik adalah dengan menjaga kualitas, kebersihan dan keamanan makanan tersebut. Keamanan makanan sendiri maksudnya terbebas dari bahan yang berbahaya dan tidak berdampak buruk bagi kesehatan tubuh. Salah satu bahan berbahaya yang sering ditemukan didalam makanan adalah adanya bahan pengawet, penggunaan bahan pengawet sangat tidak dianjurkan oleh agama islam karena dapat mengancam keamanan bagi tubuh, maka dari itu pentingnya memanfaatkan bahan-bahan alam sebagai pengganti bahan pengawet kimia untuk mempertahankan ke thayyiban makanan tersebut.

- Badan Standar Nasional Indonesia (BSN). 2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan Sensori Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2346-2006)*.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Sidoarjo. 2018. *Produksi Ikan di Tambak Menurut Jenis per Bulan (Kg)*. Diakses pada 13 Mei 2020. <https://sidoarjokab.bps.go.id/statictable/2019/10/10/115/produksi-ikan-di-tambak-menurut-jenis-pe-bulan-2018.html>.
- Badan Standar Nasional Indonesia (BSN). 2009. *Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan. Standar Nasional Indonesia (SNI 7388:2009)*.
- Bastiyar, Yayan. 2020. Penggunaan Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis* L.) Daun Teh (*Cammelia sinensis*) Dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Terhadap Kualitas Telur Ayam Ras. *Skripsi*. UIN Alauddin Makassar.
- Cowan, M.M. 1999. Plant Product as Antimicrobial Agent. *Clinical Microbiology Reviews*. 12 (4) : 564-582.
- D'aoust, J. V. 2001. *Salmonella*. Di dalam: Labbe' RG, Garcia S, editor. *Guide to Foodborne Pathogens*. New York: A John Wiley & Sons, Inc., Publication. hlm 163-191.
- Dharmojoono. 2001. *Lima belas Penyakit Menular dari Binatang ke Manusia*. Milenia Populer, Jakarta.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Farid, M. Pengaruh Suhu dan Lama Perendaman Dalam Pelarut Air Terhadap Kadar Formalin Ikan Asin Belanak (*Mugil cephalus*)
- Fathinatullabibah. Lia Umi Khasanah. 2014. Stabilitas Antosianin Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*) Terhadap Perlakuan pH dan Suhu. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3(2): 60-63.
- Fatiqin, Awalul. Riri Novita. 2019. Pengujian Salmonella Dengan Menggunakan Media SSA dan E.coli Menggunakan Media EMBA Pada Bahan Pangan. *Jurnal Indobiosains*. Vol.01. No.01 :22-29.
- Hafiludin. 2015. Analisis Kandungan Gizi Ikan Bandeng Yang Berasal Dari Habitat Yang Berbeda. Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo Madura. *Jurnal Kelautan*. 8(1) hal.40.
- Hamid, A.A. R.Rosita.Y.Q. Modiani. 2011. Potensi Ekstrak Etanol Kulit Kayu Pohon Rambutan (*Nephelium lappaecum* L.) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Salmonella Typhi secara in vitro. *Jurnal Penelitian*. Universitas Brawijaya.

- Hakim, Dyo Maliki. 2016. Pengaruh Ekstrak Alga Merah (*Kappaphycus alvarezii*) Terhadap Jumlah Total Bakteri dan Nilai Organoleptik Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*). *Skripsi*. Universitas Airlangga.
- Hapsari, Agita Timora. 2013. Pengaruh Perendaman Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*) Metode *Microwave Assisted Extraction* Terhadap Kadar Mineral Zat Besi (Fe^{2+}) Daging Sapi Has Dalam. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
- Hartono, Kurniawan. 2019. Efektivitas Ekstrak Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) Sebagai Pengawet Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Surabaya.
- Hatrini, R.A. Rosyid. P.H.Riyadi. 2013. Analisis Penanganan (Handling) Hasil Tangkapan Kapal Pure Seine yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Bajomulyo Kabupaten Pati. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 2(3) : 1-10.
- Hikmah, Nisaul Avinda. 2020. Uji Pengawet Alami Menggunakan Ekstrak Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius*), Tanjang Merah (*Bruguiera gymnorrhiza*), dan Bogem (*Sonneratia caseolaris*) Pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi UINSA.
- Ihsan, Burhanuddin. Ira Maya A.I. Deteksi dan Identifikasi Bakteri *Salmonella sp.* Pada Ikan Bandeng yang dijual di Pasar Ghuser Kota Tarakan. *Jurnal Harpodon Borneo*. 11(1) : 46-51.
- Irianto, H.E. I.Soesilo. 2007. *Dukungan Teknologi Penyediaan Produk Perikanan*. Makalah pada Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia, 21 November 2007. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan Bogor.
- Jawetz, E. 2005. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan edisi 16*, 299-303, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Jay, J.M.M.J. Loessner.. 2000. *Modern Food Microbiology Seventh Edition*. Springer Science and Bussiness Media Inc, USA.
- Junianto. 2003. Seri Agriwawasan. *Teknik Penanganan Ikan*. Penebar Swadaya, Depok.
- Khaira, Kuntum. 2015. Pemeriksaan Formalin Pada Tahu yang Beredar di Batusangkar Menggunakan Kalium Permanganat ($KMnO_4$) dan Kulit Buah Naga. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol.07. No.01.
- Lee, Y.Y., Park.J. 2015. Anti-Inflammatory MechanismOf Ginseng Saponin Metabolite Rh3 In Lipopolysaccharide-Stimulated Microglia : Critical

- Rizky, Tri Agung. Sogandi. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Jati (*Tectona grandis* Linn.F) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara Invitro. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 3(1) : 93-104.
- Rofik, S. R.D. Ratnani. 2012. Ekstrak Daun Api-Api (*Avecennia marina*) untuk Pembuatan Bioformalin sebagai Antibakteri Ikan Segar. *Prosiding SNST ke-3 Tahun 2012*. Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Rully. 2008. *Media Pertumbuhan Mikroorganisme Jilid II*. Erlangga, Jakarta.
- Ryan KJ, Ray CG. 2004. *Sherris Medical Microbiology* (edisi ke-4th ed.). McGraw Hill. ISBN 0-8385-8529-9.
- Sari,F.P. S.M.Sari. 2011. Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (*Jatropha multifida* Linn) Sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Sariyem. Sadimin. 2015. Efektifitas Ekstrak Daun Sukun Hasil Perebusan Terhadap Pertumbuhan Koloni Bakteri Streptococcus Mutans. *Jurnal Kesehatan Gigi*. 2(2) : 104-109.
- Shihab, M.Q. 2006. *Tafsir Al-Misbah : Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran Jilid 1*. Lentera Hati, Jakarta.
- Sitiopan, H.P. 2012. Studi Identifikasi Kandungan Formalin Pada Ikan Pindang di Pasar Tradisional dan Modern Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2) : 983-994.
- Siregar, A.F. A. Sabdono. 2012. Potensi Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermis* dan *Micrococcus luteus*. *Journal of Marine Research*. 1(2) : 152-160.
- Statistik Budidaya DJ PB-KKP. 2016. Diakses pada tanggal 02 Juni 2020. <https://wpi.kkp.go.id/?q=node/46>.
- Sogandi. Tri Agung Rizky. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Jati (*Tectona grandis* Linn.F) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 3(1) : 93-97.
- Sudrajat, A. 2008. *Budidaya 23 Komoditas Laut Menguntungkan*. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Sukmawati, Fatimah Hardianti. 2018. Analisis Total Plate Count (TPC) Pada Ikan Asin Kakap di Kota Sorong Papua Barat. *Jurnal Biodjati*. 3(1) : 72-78.
- Supardi, I. Sukamto. 1999. *Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Penerbit Alumni. Bandung.
- Wijaya, Heri. Novitasari. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 4(1) : 79-83.
- Yunikawati, M,P. H.Mahatmi. 2013. Efektifitas Perasan Daun Srikaya terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Eschericia coli*. *Indonesia Medicus Veterinus*, 2(2): 170-179.
- Yonvitner, K.A., Aziz, N.A. 2009. Lunar Moon Phase terhadap Tangkapan Persatuan Upaya Ikan Kembung (*Rastrelliger* spp., Bleeker, 1851) di Pulau Damar Kepulauan Seribu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 14(1) : 70-80.

