



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH PERBEDAAN PESENTASE DAGING BIJI
PICUNG (Pangium edule Reinw) UNTUK
MEMPERTAHAKAN KESEGARAN IKAN REMBUNG
(Rastrelliger sp)**

SKRIPSI



**RIZKY JULIA
07 117 004**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2012**

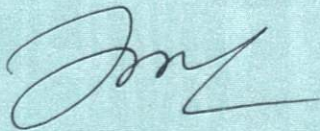
**PENGARUH PERBEDAAN PESENTASE DAGING BIJI PICUNG
(*Pangium edule* Reinw) UNTUK MEMPERTAHANKAN KESEGARAN
IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger sp*)**

OLEH :

RIZKY JULIA
07 117 004

MENYETUJUI :

Dosen Pembimbing I



(Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim)
NIP. 19550127198004 1 001

Dosen Pembimbing II



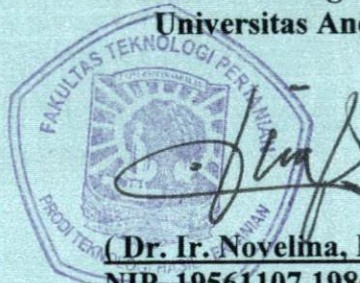
(Ir. Lukman)
NIP. 194904141979031001

**Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Andalas**



(Prof. Dr. Ir. Fauzan Azima, MS)
NIP. 19551013 198503 1 001

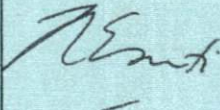
**Ketua Prog. Studi THP
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Andalas**



(Dr. Ir. Novelina, MS)
NIP. 19561107 198603 2 001



**Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian
Sarjana Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal
18 Januari 2012**

No.	Nama	Tanda tangan	Jabatan
1.	Ir. Rifma Eliyasmi, MS		Ketua
2.	Deivy Andhika P, S.Si, M.Si		Sekretaris
3.	Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim		Anggota
4.	Ir. Lukman		Anggota
5.	Neswati, S.TP, MS		Anggota

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dan di antara manusia ada orang-orang yang membantah tentang Allah tanpa ilmu pengetahuan, tanpa petunjuk dan tanpa kitab (wahyu) yang bercahaya dengan memalingkan lambungnya untuk menyesatkan manusia dari jalan Allah. Ia mendapat kehinaan di dunia dan di hari kiamat Kami merasakan kepadanya azab neraka yang membakar (Al-Hajj : 8-9)

Dan sesungguhnya telah Kami berikan hikmah kepada Luqman, yaitu: "Bersyukurlah kepada Allah. Dan barang siapa yang bersyukur (kepada Allah), maka sesungguhnya ia bersyukur untuk dirinya sendiri; dan barang siapa yang tidak bersyukur, maka sesungguhnya Allah Maha Kaya lagi Maha Terpuji." (Luqman : 12)

Alhamdulillah Rabbil alamin... tiada kata yang pantas ku ucapkan selain syukur dan pujian tulus yang terucap dari hati ini ya Rabb... dengan cinta dan kasih sayang-Mu serta izin-Mu akhirnya aku bisa menyelesaikan sebuah karya kecil ini sebagai langkah awal tuk meraih harapan dan impian ku...

Karya kecil ini ku persembahkan buat orang-orang yang selalu ku sayang dan menyayangi ku..

Especialy to "Mama dan Papa", Terimakasih atas do'a restu, kasih sayang dan dukungan semangat yang selalu Mama Papa berikan buat kiky, tanpa kalian kiky gak akan bisa melewati masa-masa sulit dan menjadi Kiky yang sekarang ini... Mama Papa adalah semangat buat Kiky... Luv U mam... Luv U pa...

Toek ayahanda Anwar Kasim, Ayahanda Lukman dan semua dosen-dosen pengajarku... terimakasih atas semua perhatian dan bimbingan yang sudah diberikan kepada kiky selama ini, karya kecil ini ada karena ilmu yang telah bapak ibu ajarkan, semoga semua ilmu yang telah kiky terima bermanfaat tuk diri sendiri, bangsa dan Negara Amiliin.....

Toek my Brother Syawal dan my Sista Fitri, Thank U... atas semua semangat dan motivasi yang slalu kiky dapatkan disaat kiky mulai down, Sukses slalu ya.... Luv U full (titip salam & do'a buat ponakan qu Asyarina "Bou sayang qmu nak")

Toek my Brother Reza, thank's buat semangatnya... rajin-rajin belajar biar cepet-cepat wisudanya, jangan maen teruuus, okeeh broe!!! (walaupun nakal tapi ngangenin, heheee.. ☺☺)

Terima kasih sebanyak-banyaknya Kyjul ucapkan kepada Sahabat sePerjuangan dan sepembimbing, Genk Picung ^^ Rahma, peMy, Febri, RJryn, Lili, akhirnya S.TP juga yah.. ^^ (Sarjana Tanaman Picung SEMANGADH!!!!), Rahma, Susi & Fadil (Thank's yah.. udah mau berbagi suka dan dukanya, telah menemani kyjul diakhir-akhir perjuangan ini, serta membuat sgalanya lebih berwarna, yang pasti kyjul akan merindukan kalian ayank_ayank qu... Mizz U ♥♥), Pemy (makasi buat kebersamaannya slama penelian, sungguh banyak suka duka yang qta lalui bersama selama penelitian dan akhirnya S.TP juga qta cuy...!!!!), Wina (akhirnya say bareng juga qta wisudanya ya.. hehee ☺☺), Zikra (makasi ya Zi atas semua pengertian nya, maaf klo kakak ada sesuatu yang tidak mengenakan selama qta bersama hohoooo.. ^^ tetap semangat ya saiank Mizz U ♥), Mela (semangat bawang putih, jangan lupa undangan baralek nya yach hehee... ☺☺), Cici (hayoo bawang bombay giliran qmu lagi neh, Cepat_Cepat susun proposalnya Cahyooo...!!!!), IVit (adek saiank jangan pernah lupa Kangen bacakak sama kakak yach.. hehee). Thank's buat semua atas persahabatan, persaudaraan, seMangad, Motivasi dan bantuan yang kalian berikan toek kyjul..

Terima Kasih buat bg MoN, ni Zur, ni Wati yang telah banyak membantu selama di Labor. Terima kasih kepada Bu Ber dan Kak Ef yang telah banyak membantu dalam administrasi sampai ujian sarjana.. ☺☺

Terima kasih sebanyak-banyaknya Kyjul ucapkan kepada TeHaPe Zero7, Terima kasih atas persahabatan & kebersamaan yang telah kita lalui bersama-sama selama ini.. Suka duka dari ospek sampai dapat gelar S.TP tak terlupakan buat Kyjul, semoga kita bisa bertemu di lain waktu.. *Amin Ya Rabbal'alamin..*

Kyjul

BIODATA

Penulis dilahirkan di Jakarta, pada tanggal 21 Juli 1989 sebagai anak dua dari tiga bersaudara, dari pasangan Soritua Hutapea dan Rosita Siregar, S.Pd. Pendidikan Sekolah Dasar ditempuh di SD Negeri 142430 Padangsidempuan tahun 1995 – 2001, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) di MTs Swasta YPKS Padangsidempuan tahun 2001 – 2004 dan Sekolah Menengah Atas di tempuh di SMA Negeri 4 Padangsidempuan tahun 2004 – 2007. Pada tahun 2007 penulis diterima di Fakultas Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Andalas - Padang.

Padang, Januari 2012

Rizky Julia

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Perbedaan Persentase Daging Biji Picung (*Pangium edule* Reinw) untuk Mempertahankan Kesegaran Ikan Kembung (*Rastrelliger sp*)”**, selanjutnya salawat dan salam penulis mohonkan kepada Allah SWT semoga disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah berjuang keras mengembangkan ajaran Islam dipermukaan bumi ini guna keselamatan umat manusia di dunia dan akhirat kelak.

Selama masa penulisan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim dan Bapak Ir. Lukman selaku pembimbing I dan II yang telah membantu dan memberikan banyak arahan atas diselesaikannya skripsi ini. Seterusnya kepada kedua orang tua, kakak, adik, dan teman-teman yang selalu menyemangati penulis dalam setiap langkah penyelesaian skripsi ini. Semoga Allah memberikan pahala yang besar atas semua amal dan kebaikan mereka semua. Amin Ya Rabb. Akhir kata penulis berharap smoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia ilmu pengetahuan dan bagi masyarakat banyak.

Padang, Januari 2012

Rizky Julia

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Picung	3
2.2 Komposisi Kimia, Kualitas, dan Proses Pembusukan Ikan .	8
III. BAHAN DAN METODA	16
3.1 Tempat dan Waktu	16
3.2 Bahan dan Alat	16
3.3 Rancangan Penelitian	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian	17
3.5 Pengamatan	18
3.6 Prosedur Analisis.....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia biji picung setiap 100 gram	4
2. Komposisi kimia daging ikan.....	9
3. Perbedaan ikan segar dengan ikan busuk	13
4. Komposisi Daging Biji Picung Batusangkar dan Bogor	22
5. Komposisi Ikan Kembung(<i>Rastrelliger sp</i>) Segar	23
6. Skor Kesegaran Ikan Yang Dilumuri Daging Biji Picung Batusangkar	23
7. Skor Kesegaran Ikan Yang Dilumuri Daging Biji Picung Bogor	24
8. Kadar Asam Sianida (HCN) Yang Tertinggal Pada Ikan	25
9. pH Ikan Setelah Dilumuri Daging Biji Picung.....	27
10. Nilai Kadar Air Ikan Setelah Dilumuri daging Biji Picung	29
11. Nilai Protein Ikan Setelah Dilumuri Daging Biji Picung	29
12. Total Mikroba Ikan Yang Telah Dilumuri Daging Biji Picung Pada Hari Ke-1 Dan Ke-3	31
13. Hasil Analisis <i>Salmonella</i> Pada Penyimpanan Hari Ke-1 dan 3	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Diagram Alir Persiapan Daging biji picung	37
2. Diagram Alir Pengawetan Ikan dengan Daging Biji Picung.....	38
3. Batasan Asam Sianida Dalam Produk Pangan Menurut SNI 01-7152-2006	39
4. Syarat Mutu dan Keamanan Pangan (SNI 01-2729.1-2006)	40
5. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar (SNI 01-2729.1-2006)	41
6. Analisis Sidik Ragam	42
7. Dokumentasi	43

PENGARUH PERBEDAAN PERSENTASE DAGING BIJI PICUNG (*Pangium edule* Reinw) UNTUK MEMPERTAHANKAN KESEGARAN IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger sp*)

ABSTRAK

Penelitian yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Persentase Daging Biji Picung (*Pangium edule* Reinw) untuk Mempertahankan Kesegaran Ikan Kembung (*Rastrelliger sp*)” telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang pada Bulan Agustus sampai November 2011.

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan daging biji picung dalam mempertahankan kesegaran ikan basah dan mengetahui ada tidaknya asam sianida (HCN) pada ikan setelah dilakukan penyimpanan dengan daging biji picung. Data hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan uji F atau sidik ragam, dan jika F hitung perlakuan berbeda nyata, maka dilakukan dengan uji *Tukey HSD All-Pairwise Comparisons Tes* pada taraf nyata 5%. Sebagai perlakuan adalah perbedaan persentase daging biji picung terhadap berat ikan, yaitu 6%, 8%, 10%, 12%, dan 14%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan persentase daging biji picung berpengaruh terhadap kesegaran ikan Kembung (*Rastrelliger sp*). Daging biji picung dengan persentase 6%, 8%, 10%, 12%, dan 14% dari berat ikan hanya dapat mempertahankan kesegaran ikan kembung segar selama 24 jam. Perbedaan persentase daging biji picung yang dilumurkan pada ikan berpengaruh terhadap kadar asam sianida ikan yaitu sekitar 4,99 - 13,09 mg/kg. Kadar asam sianida ini berada diatas batas aman asam sianida dalam produk pangan menurut SNI 01-7152-2006 yaitu 1 mg/kg.

Kata kunci: Daging Biji Picung dan Ikan Kembung

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara yang kaya akan flora dan fauna, kekayaan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai makanan, salah satunya adalah ikan. Ikan merupakan salah satu sumber makanan yang sangat dibutuhkan oleh manusia, karena kandungan proteinnya yang cukup tinggi. Namun dengan kandungan protein dan air yang cukup tinggi, ikan menjadi komoditi yang mudah busuk. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang selalu mengharapkan ikan segar, perlu dilakukan penanganan yang tepat agar ikan tetap segar dan layak dikonsumsi oleh masyarakat. Penanganan yang tepat agar ikan tetap segar sampai ke konsumen dengan melakukan pengawetan.

Teknik pengawetan umumnya digunakan untuk bahan pangan yang bersifat mudah rusak atau busuk, karena pengawetan dapat menghambat proses dekomposisi bahan pangan dan aktivitas pertumbuhan mikroba yang menyebabkan bahan pangan menjadi rusak. Pengawetan ikan perlu diketahui semua lapisan masyarakat khususnya pengawetan secara tradisional.

Pengawetan ikan secara tradisional bertujuan untuk mengurangi kadar air pada ikan, sehingga tidak memberikan kesempatan bagi bakteri untuk berkembang biak. Ada beberapa macam pengawetan ikan yaitu, dengan cara penggaraman, pengeringan, dan pengasapan ikan. Namun cara-cara tersebut akan menghasilkan rasa dan mutu ikan yang berbeda dengan ikan segar.

Pakar Departemen Pemanfaatan Sumber Daya Perairan (PSP), Fakultas Ilmu Perikanan dan Kelautan IPB mengungkapkan, sebenarnya teknologi pengawetan ikan basah yang paling handal adalah es batu. Selain suhunya yang rendah, ada efek pelicin sehingga mampu mencuci kotoran dan bakteri dari permukaan ikan untuk mencegah kerusakan pada ikan.

Bagi nelayan yang tinggal di daerah terpencil, untuk mendapatkan es batu masih menjadi kendala. Selain harganya mahal bongkahan es yang dibawa ke dalam kapal juga memakan tempat di kapal. Jadi, bagi nelayan yang tinggal di daerah terpencil yang sulit untuk mendapatkan es, kemungkinan bisa menggunakan daging biji picung.

Menurut Hangesti (2006) 2% daging biji picung dicampur dengan garam dari total berat ikan dapat mengawetkan ikan kembung segar selama 6 hari tanpa mengubah mutu.

Selain itu juga Sunanto (1993) mengungkapkan daging biji picung kemungkinan bisa digunakan sebagai pengawet ikan basah. Karena daging biji picung mengandung senyawa flavonoid berupa asam sianida dan tanin yang berperan sebagai antibakteri, selain itu ada juga senyawa lain yang diduga berperan sebagai antibakteri yaitu asam hidnokarpat atau asam khaulmograt dan asam gorlat.

Dari kedua informasi data tidak dijelaskan persentase daging biji picung dan demikian juga tentang bentuk bahan yang digunakan. Oleh karena itu dilakukan penelitian penggunaan daging biji picung untuk pengawetan ikan, dan pada penelitian ini digunakan daging biji picung yang telah dihaluskan.

Berdasarkan latar belakang tersebut dilakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Perbedaan Persentase Daging Biji Picung (*Pangium edule* Reinw) untuk Mempertahankan Kesegaran Ikan Kembung (*Rastrelliger sp*)”**.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kemampuan daging biji picung untuk mempertahankan kesegaran ikan basah dan mengetahui ada tidaknya asam sianida (HCN) pada ikan setelah dilakukan penyimpanan dengan daging biji picung.

1.3 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi para nelayan agar menggunakan daging biji picung untuk mempertahankan kesegaran ikan basah dan untuk perkembangan ilmu pengetahuan di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Picung (*Pangium edule* Reinw)

2.1.1 Deskripsi Tanaman Picung

Picung merupakan tanaman yang berasal dari jenis *Pangium edule* dengan klasifikasi botani sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Violales
Family	: Flacourtiaceae
Genus	: Pangium
Spesies	: <i>Pangium edule</i> Reinw.

Tanaman ini merupakan tanaman yang tumbuh menahun, dan mulai berbuah di awal musim hujan pada umur 15 tahun dengan jumlah buah 300 disetiap pohonnya. Picung memiliki beberapa nama sesuai daerah tempat tanaman ini berada. Dalam bahasa indonesia disebut kepayang, pangi (Melayu), picung (Jakarta), hapesong (Sumatera Utara), simauang (Minangkabau), picung (Jawa Barat), kluwak (Jawa Tengah), pangi (Bali dan Bugis), dan kalowa (Sumbawa dan Makasar). (Sunanto, 1993)

Tanaman Picung memiliki tinggi antara 18 m dan 40 m. Batang tanaman ini berkayu dan berbentuk bulat dengan cabang muda berambut serta berwarna putih. Ciri fisik lain dari tanaman ini adalah ujung daun berbentuk runcing, pangkal daun tumpul, tepi daun berbentuk rata dengan pertulangan menjari, dengan daun berwarna hijau. Bunga picung merupakan bunga majemuk, panjang kelopak antara 1 cm dan 2 cm. Mahkota bunga berbentuk oval dan memiliki panjang 5 cm dan 8 cm. Tangkai bunga memiliki rambut dan berwarna hijau muda. Akar tanaman picung merupakan akar tunggang yang berwarna kuning. (Sunanto, 1993)

Tanaman picung memiliki buah berukuran besar dan ada pula yang berukuran kecil, berambut halus berwarna coklat yang rapat. Bentuk buah yang sudah tua adalah bulat telur. Buah picung yang berukuran besar dapat mencapai

diameter 25 cm, sedangkan buah picung yang berukuran kecil mempunyai diameter sekitar 10 cm (Sunanto, 1993).

Buah picung mengandung biji yang jumlahnya banyak dan tersusun rapi pada poros buah seperti buah cempedak. Setiap biji buah terbalut daging buah berwarna kuning (seperti pada biji buah durian). Buah yang berukuran besar mengandung biji yang jumlahnya dapat mencapai 30 biji, sedangkan buah yang berukuran kecil mengandung sekitar 12 biji. Daging biji picung telah lama dikenal dengan sebutan nama kluwak yang inti bijinya digunakan sebagai bumbu masakan. Semua bagian dari buah picung mengandung asam sianida yang sangat beracun (Sunanto, 1993).

Biji buah picung memiliki kulit luar yang keras seperti tempurung atau cangkang. Tempurung daging biji picung berwarna coklat dengan garis-garis menonjol yang melingkar-lingkar indah. Daging biji picung mengandung inti biji berwarna putih dan keras, dimana antara biji dengan tempurung dibatasi oleh selaput tipis berwarna coklat (Sunanto, 1993).

2.1.2 Komposisi Kimia Picung

Komposisi daging biji picung dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Komposisi Kimia Daging Biji Picung Setiap 100 Gram BDD

Komponen	Jumlah
Kalori	310 kkal
Protein	10 g
Lemak	24 g
Karbohidrat	13,5 g
Kalsium (Ca)	40 mg
Fosfor (P)	100 mg
Besi (Fe)	2 mg
Vitamin A	0
Vitamin B1	0,15 mg
Vitamin C	30 mg
Air	51 g

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2009).

Menurut Heyne *cit.* Hangesti (2006), seluruh bagian dari tanaman picung bersifat racun. Tanaman picung mengandung asam sianida yang cukup besar jumlahnya baik pada batang, buah dan daun, namun biji picung merupakan bagian paling beracun dari tanaman ini, karena banyak mengandung ginokardin, yaitu

suatu glikosida yang mudah melepas asam sianida karena hidrolisa enzim ginokardase. Asam sianida ini bersifat racun, yang pada konsentrasi rendah dapat menyebabkan orang sakit kepala, pusing, mual, dan muntah apabila termakan atau terhirup pernapasan, dan pada konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kematian (Quisumbling *cit.* Hangesti, 2006).

Biji picung yang lebih tua mengandung ginokardin yang lebih sedikit dibandingkan dengan biji yang lebih muda. Bagi tanaman, glikosida tersebut berfungsi untuk menyembuhkan luka pada jaringan yang aktif, oleh karena itu zat ini terutama terdapat pada bagian yang generatif, khususnya biji. Setelah biji matang, jumlah glikosida berkurang dan pertumbuhan biji berhenti (Burkill 1935 *cit.* Hangesti, 2006).

Meskipun asam sianida yang terdapat dalam daging biji picung sangat beracun, akan tetapi asam sianida ini dengan mudah dapat dihilangkan karena sifatnya yang mudah larut dalam air dan mudah menguap pada suhu 26⁰C, sehingga daging biji picung dapat digunakan sebagai bahan makanan. (Hangesti, 2006)

Menurut Burkill *cit.* Keristikasari (2000) penghilangan racun pada biji picung dapat dilakukan dengan cara-cara sebagai berikut:

- 1) Biji picung dikupas dan direbus, kemudian direndam sehari dalam air mengalir, selanjutnya direbus lagi. Hasilnya dikenal dengan nama “dage”,
- 2) Seperti cara pertama dan setelah perebusan kedua dibiarkan kurang lebih satu minggu supaya terjadi fermentasi,
- 3) Merendam biji picung yang telah direbus dan dibungkus dengan abu, dibiarkan ± 40 hari supaya terjadi fermentasi. Cara ini menghasilkan cita rasa terbaik yang dikenal dengan “kluwak”,
- 4) Seperti cara ketiga, tetapi hari ke-15 direbus dan direndam dalam air mengalir dan akhirnya dibiarkan terjadi fermentasi lebih lanjut, yaitu kurang lebih 4 hari.

Menurut Burkill *cit.* Indriyati (1987) perebusan daging biji picung selama satu jam akan mencegah terbentuknya asam sianida, karena pemasakan akan menonaktifkan enzim ginokardase yang sangat berperan terhadap produksi asam sianida dengan menghidrolisa ginokardin.

Lemak daging biji picung apabila diasamkan akan menghasilkan asam lemak siklik yang tidak jenuh yaitu asam hidnokarpat ($C_{16}H_{28}O_2$) dan asam khaulmograt ($C_{18}H_{32}O_2$). Asam lemak siklik ini mempunyai sifat antibakteri (Indriyati, 1987).

2.1.3 Zat Antimikroba dalam Daging Biji Picung

Senyawa antimikroba adalah suatu bahan yang digunakan dengan tujuan untuk mencegah kebusukan atau ketidak amanan oleh mikroorganisme pada bahan pangan (Winarno, 2004).

Efektifitas antimikroba dalam pengawetan terjadi baik dengan cara mengontrol pertumbuhan mikroorganisme. Menurut Winarno (2004) mekanisme zat antimikroba dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroba antara lain:

1. Merusak dinding sel bakteri sehingga menghambat pembentukan dinding sel pada sel yang sedang tumbuh,
2. Mengubah permeabilitas membran sitoplasma yang menyebabkan kebocoran nutrisi dari dalam sel, misalnya oleh senyawa fenolik,
3. Menyebabkan denaturasi sel, misalnya oleh alkohol, dan
4. Menghambat kerja enzim di dalam sel.

Tanaman picung memiliki senyawa antimikroba khususnya pada bagian daging bijinya. Menurut Burkill *cit.* Hangesti (2006), senyawa antimikroba dalam biji picung adalah asam sianida dan tannin. Keistimewaan senyawa-senyawa tersebut adalah kemampuannya untuk mengobati lepra, kudis, dan beberapa penyakit sejenis, serta mempunyai peranan dalam pengawetan ikan karena bersifat antibakteri, sehingga mampu memberi efek pengawetan terhadap ikan.

Menurut Indriyati (1987), bahwa komponen antibakteri pada biji picung adalah asam sianida, asam hidnokarpat, asam khaulmograt, gorlat, dan tanin.

a. Asam Sianida

Glikosida sianogenik merupakan senyawa yang terdapat dalam makanan nabati dan secara potensial sangat beracun karena dapat terurai dan mengeluarkan asam sianida (Winarno, 2004)

Biji picung merupakan tanaman yang banyak mengandung ginokardin glukosida atau yang mudah melepaskan asam sianida dengan bantuan enzim

ginokardase. Pelepasan asam sianida tersebut dapat dilakukan dengan pemanasan yang menghancurkan enzim ginokardase (Burkill *cit.* Hangesti 2006).

Dosis yang mematikan dari asam sianida adalah 0,5-3,5 mg/kg berat badan. Menurut (SNI 01-7152-2006) batasan maksimum asam sianida pada produk pangan adalah 1 mg/kg kecuali pada produk yang mengandung kacang-kacangan dan umbi-umbian, batas maksimum asam sianida adalah 50 mg/kg.

b. Tanin

Tanin adalah senyawa polifenol alami yang mengandung gugus hidroksi fenolik dan gugus karboksil dengan bobot molekul yang cukup tinggi (500-3000 Dalton) sehingga dapat membentuk ikatan yang stabil dalam protein dan makromolekul lain dalam kondisi yang sesuai. Senyawa ini terdapat sebagai serbuk amorf yang berwarna kekuning-kuningan sampai coklat terang dan akan menjadi gelap apabila dibiarkan diudara terbuka, mempunyai bau yang khas dan berasa sepat. Senyawa polifenol ini larut pada senyawa polar dan tidak larut pada senyawa nonpolar (Hidayat *cit.* Hangesti, 2006).

Tanin yang terkandung di dalam biji picung merupakan senyawa fenolik (polifenol). Oleh karena itu diduga mempunyai mekanisme yang sama dengan senyawa fenolik lainnya dalam fungsinya sebagai zat antimikroba. Mekanisme penghambatan oleh senyawa fenolik adalah dengan jalan mendenaturasi protein sehingga merusak kerja enzim dan pada akhirnya mengganggu metabolisme dalam sel, juga menghancurkan membran sel dengan cara melarutkan lemak pada dinding sel. Tanin membentuk warna kehitaman dengan beberapa ion logam misalnya ion besi, kalsium, tembaga dan ion magnesium (Indriyati, 1987).

Senyawa tanin biasanya terdapat pada tanaman dan dapat bereaksi dengan kulit hewan dan mengakibatkan warna coklat, oleh karena itu sering digunakan untuk menyamakan kulit (Indriyati, 1987). Senyawa tanin terdiri dari katekin, leukoantosianin, dan asam galat, asam kafeat dan khlorogenat serta ester dari asam-asam tersebut yaitu 3-galloilepikatekin, 3-galloilgallokatekin, fenilkafeate dan sebagainya. (Muchtadi, 1989 *cit.* Hangesti, 2006)

Adanya tanin dapat menyebabkan warna daging biji picung menjadi coklat. Reaksi tersebut dikenal dengan reaksi browning enzimatis yang terjadi jika

dikatalis oleh enzim polifenolase dengan substrak senyawa fenolik (Winarno, 2004).

c. Asam Khaumograt dan Hidnokarpat dan Gorlat

Asam khaumograt, hidnokarpat dan gorlat merupakan asam lemak siklik yang mempunyai ikatan rangkap. Asam lemak tersebut biasa terdapat pada biji buah dari famili *Flacourtiacea* dan *Hidnocarpus*. Keistimewaan asam-asam lemak tersebut adalah kemampuannya untuk mengobati lepra, kudis dan beberapa penyakit yang sejenis. Apabila minyak biji picung diasamkan atau dihidrolisa akan terbentuk asam-asam lemak tersebut (Hilditch *et al.*, 1964).

Menurut Emmawati (1998) bahwa asam hidrokarpat, asam khaulmograt dan asam gorlat sebagai senyawa antimikroba belum diketahui pasti mekanisme penghambatannya terhadap mikroba. Tetapi secara umum, asam lemak menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara menstimulir pengambilan oksigen oleh mikroba dan mempengaruhi aktivitas respirasi.

2.2 Komposisi Kimia, Kualitas Ikan dan Proses Pembusukan Ikan

2.2.1 Komposisi Kimia Ikan

Sejak beberapa abad yang lalu, manusia telah memanfaatkan ikan sebagai salah satu bahan makanan yang banyak mengandung protein 18-30 %. Protein ikan sangat diperlukan karena mengandung asam amino esensial, nilai biologisnya tinggi (90%), lebih murah dibandingkan dengan sumber protein yang lain, dan mudah dicerna. Selain kandungan protein, ikan juga mengandung lemak yang bersifat tak jenuh, vitamin, mineral, dan jaringan pengikatnya sedikit sehingga mudah dicerna. (Adawiyah, 2008)

Ikan juga kaya akan yodium. Zat ini diperlukan oleh tubuh untuk dapat membentuk hormon tiroksin. Kandungan yodium yang terkandung dalam ikan mencapai 83 mikrogram/100 gram ikan. Sementara daging hanya mengandung 5 mikrogram/100 gram. Selain mengandung protein, ikan yang kaya akan mineral seperti kalsium, fospor yang diperlukan untuk pembentukan tulang, serta zat besi yang diperlukan untuk pembentukan haemoglobin darah. Sementara kandungan lemak pada ikan sebesar 70% terdiri dari asam lemak tak jenuh (Unsaturated Fatty Acid), sedangkan pada daging sebagian besar terdiri dari asam lemak jenuh (Adawiyah, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian, daging ikan memiliki komposisi kimia yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Daging Ikan

Komposisi	Jumlah kandungan (%)
Air	60-84
Protein	18-30
Lemak	0,1- 0,2
Karbohidrat	0,0-1,0
Vitamin dan mineral	Sisanya

Sumber : Adawiyah (2008)

Ikan adalah bahan pangan yang mengandung protein tinggi, yang sangat dibutuhkan oleh manusia karena selain mudah dicerna, juga mengandung asam amino dengan pola yang hampir sama dengan asam amino yang terdapat dalam tubuh manusia.

Protein ikan mengandung asam amino essensial maupun asam amino non essensial. Jumlah dan jenis asam-asam aminonya sama dengan yang terdapat pada daging sapi. Protein daging ikan memiliki kelebihan dibandingkan dengan daging sapi yaitu argininnya. Kandungan protein pada daging ikan cukup tinggi dan tersusun atas sejumlah asam amino yang berpola mendekati pola kebutuhan asam amino di dalam tubuh manusia. Menurut penjelasan sebelumnya, maka ikan mempunyai nilai biologis yang tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, ikan memiliki nilai biologis sebesar 90% (Adawiyah, 2008).

2.2.2 Kualitas Ikan

Komponen utama daging ikan (pada saat hewan masih hidup disebut otot) yaitu air, lemak dan protein. Pada beberapa jenis ikan, lemak tidak disimpan di dalam otot (daging) tetapi disimpan di dalam hati. Air merupakan unsur utama, dengan variasi sekitar 7-80%. Karbohidrat, mineral, vitamin dan beberapa komponen larut air lainnya terdapat dalam jumlah sedikit. (Adawiyah, 2008)

Ikan yang baik adalah ikan yang masih segar. Ikan segar adalah ikan yang masih mempunyai sifat sama seperti ikan hidup, baik rupa, bau dan rasa, maupun teksturnya, dengan kata lain ikan adalah ikan yang baru saja ditangkap dan belum mengalami proses pengawetan maupun pengolahan lebih lanjut dan belum mengalami perubahan fisik maupun kimia atau yang masih mempunyai sifat sama ketika ditangkap (Adawiyah, 2008).



Ikan segar dapat diperoleh jika penangkapan dan sanitasi yang baik, semakin lama ikan dibiarkan setelah ditangkap tanpa penanganan yang baik akan menurunkan kesegarannya (Adawiyah, 2008).

Kesegaran ikan adalah tolak ukur membedakan ikan yang kualitasnya baik dan tidak. Berdasarkan kesegarannya, ikan dapat digolongkan menjadi tiga kelas mutu, yaitu ikan yang tingkat kesegarannya sangat baik sekali (prima), ikan yang kesegarannya mundur (sedang), dan ikan yang sudah tidak segar lagi (busuk) (Adawiyah, 2008).

Ikan yang masih segar memiliki penampilan yang menarik dan mendekati kondisi ikan baru mati. Ikan tampak cemerlang, mengkilap sesuai jenisnya. Permukaan tubuh tidak berlendir, atau berlendir tipis dengan lendir bening dan encer. Perut padat dan utuh, sedangkan lubang anus tertutup. Mata ikan cembung, cerah dan putih jernih, tidak berdarah dengan pupil hitam. Ikan masih lentur tekstur daging kenyal, dan jika ditekan cepat pulih (Buckle, *et al.*, 1987 *cit.* Hangesti, 2006).

2.2.3 Proses Pembusukan Ikan

Menurut Yunizal dan Wibowo *cit.* Garwan (2009) untuk mengenali segar tidaknya ikan dapat dilakukan pengamatan visual terhadap penampilan ikan secara menyeluruh terutama penampilan fisik, mata, insang dan adanya lendir, meraba adanya lendir dan kelenturan ikan, menekan daging ikan untuk melihat teksturnya dan mencium bau ikan.

Pembusukan berlangsung segera setelah ikan mati. Proses kerusakan ikan segar merupakan proses yang agak kompleks dan disebabkan oleh sejumlah sistem internal yang saling terkait. Faktor utama yang berperan dalam pembusukan adalah proses degradasi protein yang membentuk berbagai produk seperti hipoksantin, trimetilamin, terjadinya proses ketengikan oksidatif dan pertumbuhan mikroorganisme (Syamsir, 2010).

Menurut Afriyanto dan Evi (2005), proses perubahan pada tubuh ikan terjadi karena adanya aktifitas enzim, mikroorganisme, dan oksidasi oksigen. Setelah ikan mati, berbagai proses perubahan fisik maupun kimiawi berlangsung lebih cepat. Semua perubahan ini akhirnya mengarah kepembusukan. Seluruh

permukaan tubuh ikan yang sedang mengalami proses pembusukan dipenuhi lendir.

Kemunduran mutu ikan tidak dapat dipungkiri sebab ikan merupakan produk yang *high perishable* (mudah rusak) sehingga memerlukan penanganan khusus. Tingkat kemunduran ikan ditentukan sejak penangkapan, pengolahan sampai penyajian. Proses kemunduran mutu ikan berlangsung cepat di daerah beriklim tropis dengan suhu dan kelembaban tinggi ditambah dengan proses penangkapan yang tidak baik yang menyebabkan ikan mengalami kemunduran mutu sehingga penanganan yang baik perlu dilakukan yang bertujuan untuk mengusahakan agar kesegaran ikan dapat dipertahankan atau kebusukan ikan dapat ditunda (Syamsir, 2010).

Faktor yang menyebabkan ikan cepat busuk adalah kadar glikogennya yang rendah sehingga rigor mortis berlangsung lebih cepat dan pH daging ikan cukup tinggi yaitu 6,4–6,6 serta tingginya jumlah bakteri yang terkandung di dalam perut ikan. Bakteri proteolitik mudah tumbuh pada ikan segar dan menyebabkan bau busuk hasil metabolisme protein. Pada ikan hidup, makanan dalam saluran pencernaan diolah menjadi komponen-komponen sederhana, seperti gula dan asam amino, yang diserap oleh darah (Syamsir, 2010)

Secara kronologis, proses pembusukan ikan berjalan melalui tahapan rigormortis, autolisis, dan bacterial decomposition. Rigormortis terdiri dari tiga tahapan yaitu pre-rigormortis (hyperaemia), rigormortis, dan past-rigormortis. Pada tahap pre-rigormortis (hyperaemia) terjadi pelepasan lendir dari kelenjar-kelenjar didalam kulit, membentuk lapisan bening yang tebal disekeliling tubuh ikan. Pelepasan lendir dari kelenjar lendir ini merupakan reaksi alami ikan yang sedang sekarat terhadap keadaan yang tidak menyenangkan. Jumlah lendir yang terlepas dan menyelimuti tubuh dapat sangat banyak hingga mencapai 1-2 ½ persen dari berat tubuhnya. Lendir itu terdiri atas *glukoprotein mucin* yang merupakan substrat yang sangat baik bagi pertumbuhan bakteri (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Tahap rigormortis ditandai dengan tubuh ikan kejang setelah ikan mati akibat proses-proses biokimia yang kompleks didalam jaringan tubuh yang menghasilkan kontraksi dan ketegangan. Waktu ikan mati, senyawa organik di

dalam jaringan dipecah oleh enzim yang masih tetap aktif (sejak ikan masih hidup). Pada mulanya glikogen terhidrolisa menghasilkan asam laktat dan penurunan pH. Hal ini kemudian merangsang enzim untuk menghidrolisa fosfat organik. Fosfat yang mula-mula terurai adalah creatine phosphate, membentuk creatine dan asam fosfat. Proses ini diikuti oleh adenosine trifosfat (ATP) menjadi adenosine difosfat (ADP) dan asam fosfat. Ikan dikatakan masih segar dalam fase ini (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Menurut Mazzarano-Manzano *et al. cit* Garwan (2009), rigormortis merupakan salah satu perubahan yang terjadi pada daging ikan segar setelah ikan mati, ditunjukkan oleh perubahan kreatin fosfat menjadi ATP dan dimulai pada saat kandungan ATP mulai berkurang.

Serabut otot daging ikan hidup mengandung protein dalam gel lunak. Selama *rigor*, gel menjadi kaku dan bila rigor telah berlalu, otot daging menjadi lunak dan lentur kembali. Keadaan ini berlangsung selama 1–8 jam sesaat setelah ikan mati. Nilai pH ikan pada fase ini sekitar 6–7 (Eskin *cit.* Garwan, 2009).

Tahap past-rigormortis yang ditandai mulai melunaknya otot ikan secara bertahap akibat pembentukan aktomiosin dengan cepat (Eskin *cit.* Garwan, 2009). Setelah fase rigormortis kemudian ikan mengalami kerusakan ikan secara enzimatik (autolisis). Biasanya proses autolisis akan selalu diikuti dengan meningkatnya jumlah bakteri, sebab hasil penguraian enzim selama proses autolisis merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri dan mikroorganisme lain. (Afriyanto dan Evi, 2005).

Autolisis dimulai bersamaan dengan menurunnya pH. Mula-mula protein dipecah menjadi molekul-molekul makro, yang menyebabkan peningkatan bantuan enzim protease. Disamping asam amino, autolisis menghasilkan pula sejumlah kecil pirimidin dan purin basa yang dibebaskan pada waktu asam nukleat memecah. Bersamaan dengan itu, hidrolisis lemak menghasilkan asam lemak bebas dan gliserol (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Tahap pembusukan selanjutnya ialah perubahan yang disebabkan oleh aktifitas mikroorganisme, terutama bakteri. Pada tahap ini bakteri telah terdapat dalam jumlah yang sangat banyak akibat perkembang-biakan yang terjadi pada fase-fase sebelumnya. Aksi bakteri ini dimulai pada saat yang hampir bersamaan

dengan autolisis, dan kemudian berjalan sejajar. Bakteri merusak ikan lebih parah daripada kerusakan yang diakibatkan oleh enzim (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Ikan yang baru saja mati boleh dikatakan steril, tetapi sejumlah bakteri bersarang di permukaan tubuh, insang dan di dalam perutnya. Bakteri itu secara bertahap memasuki daging ikan, sehingga penguraian oleh bakteri mulai berlangsung insentif setelah rigormortis berlalu, yaitu setelah daging-daging mengendur dan celah-celah seratnya terisi cairan (Murniyati dan Sunarman, 2000).

Tahapan kemunduran mutu ikan Sakaguchi (1990) disajikan pada Tabel 3.

Tabel. 3 Tahap Kemunduran Mutu Ikan

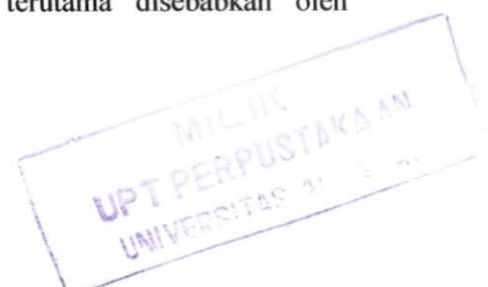
Parameter	Tahap kemunduran ikan busuk			
	<i>Pre-rigor</i>	<i>Rigormortis</i>	<i>Post-rigor</i>	<i>Pembusukan</i>
Penampakan umum	Cerah dengan kilauan metalik		Kilau menurun	Warna memudar atau pucat
Kondisi Permukaan	Bersih dan transparan		Keruh, opag/seperti susu	Tebal, lengket, kelabu
Warna insang	Merah cerah atau merah segar		Merah kecoklatan	Coklat atau kelabu
Bau insang	Bau segar		Asam atau anyir	Sangat asam
Resistensi daging	Lembut elastic	Keras elastic	Elastisitas menurun	Lunak dan lembek
Penampakan daging	Semi transparan			Keruh

Sumber: Sakaguchi (1990) *Cit.* Garwan 2009

2.2.4. Bakteri Pembusuk Ikan

Ikan banyak mengandung bakteri apabila dibiarkan dalam waktu 2-3 jam pada suhu kamar akan cepat mengalami pembusukan. Bakteri yang berperan dalam kebusukan ikan adalah bakteri Gram-negatif berbentuk batang terutama dari jenis *Pseudomonas*, *Achromobacter* dan *Alcaligenes* (Rahayu *et al. cit.* Garwan, 2009).

Keberadaan mikroba pada ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu spesies ikan, lingkungan air, habitat, cuaca dan cara penangkapan. Pengaruh spesies ikan terhadap populasi mikroorganisme terutama disebabkan oleh



perbedaan kandungan lendir pada kulit ikan antara satu spesies dengan spesies lainnya. Lendir yang menutupi ikan mengandung bakteri jenis *Pseudomonas*, *Sarcina*, *Serratia*, *Micrococcus*, *Vibrio* dan *Bacillus* (Kimata *cit.* Garwan, 2006).

Bakteri yang berhasil diisolasi dari saluran usus ikan segar meliputi *Achromobacter*, *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Enterobacter*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas* dan *Xanthomonas*. Bakteri yang terdapat pada insang, usus dan lendir ikan sebanyak 60% terdiri dari jenis *Pseudomonas* dan *Achromobacter*, 20% terdiri dari jenis *Corynebacterium*, *Flavobacterium* dan *Micrococcus*. sedangkan sisanya adalah *Alcaligenes*, *Bacillus*, *Proteus*, *Serratia*, *Graffkyia* dan *E. coli* (Rahayu *et al. cit.* Garwan, 2006).

Kepadatan bakteri pada ketiga lokasi insang, kulit, dan usus tidak sama. Kepadatan bakteri masing-masing pada insang berkisar 103-105 Cf/g, kulit berkisar 102-106 Cf/g dan pada usus berkisar 103-107 Cf/g. Bakteri-bakteri tersebut menyerang tubuh ikan mulai dari insang atau luka-luka yang terdapat pada kulit menuju jaringan tubuh bagian dalam, dari saluran pencernaan menuju jaringan daging dan dari permukaan kulit menuju ke jaringan tubuh bagian dalam dan cara ketiga yang paling sedikit (Hadiwiyoto *cit.* Garwan, 2009).

2.2.5. Bakteri Patogen pada Ikan

a. *Salmonella thypimurium*

Salmonella merupakan salah satu genus dari enterobacteriaceae, berbentuk batang gram negatif, anaerobic fakultatif dan aerogenik. Biasanya bersifat motile dan mempunyai flagella peritricus, kecuali *S. gallinarium-pullorum* yang selalu bersifat non-motile. Kebanyakan strain bersifat aerogenik, dapat menggunakan sitrat sebagai sumber karbon, tidak membentuk H₂S. (Supardi dan Sukanto, 1999).

S. thypimurium dapat memproduksi H₂S tetapi tidak dapat membentuk gas dari glukosa. Berbeda dengan lainnya, *S. thypimurium* tidak menggunakan sitrat sebagai sumber karbon, tidak dapat melakukan dekarboksilasi terhadap ornitin dan tidak menfermentasi rhamosa. Bakteri ini dapat tumbuh pada suhu antara 5-47°C, dengan suhu optimum 35-37°C. beberapa sel tetap dapat hidup selama penyimpanan beku. Disamping itu bakteri ini dapat tumbuh pada pH 4,1-

9,0 dengan pH optimum 6,5-7,5. Pada pH dibawah 4,0 dan di atas 9,0 *Salmonella* akan mati secara perlahan (Supardi dan Sukanto, 1999).

Salmonella mungkin terdapat pada makanan dalam jumlah tinggi, tetapi tidak selalu menimbulkan perubahan dalam hal warna, bau, maupun rasa dari makanan tersebut. Semakin tinggi jumlah *Salmonella* di dalam suatu makanan, semakin besar timbulnya gejala infeksi pada orang yang menelan makanan tersebut, dan semakin cepat waktu inkubasi sampai timbulnya gejala infeksi (Supardi dan Sukanto, 1999).

b. *Escherichia coli*

E. coli merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk batang, termasuk dalam famili enterobacteriaceae. *E. coli* disebut juga koliform pecal karena ditemukan dalam saluran usus hewan dan manusia. Bakteri ini sering digunakan sebagai indicator kontaminasi kotoran (Fardiaz, 1993).

E. coli tumbuh pada suhu antara 10-40°C, dengan suhu optimum 37°C. pH optimum untuk pertumbuhannya adalah pada 7,0-7,5, pH minimum pada 4,0 dan maksimum pada pH 9,0. Bakteri ini sangat sensitif terhadap panas dan dapat diinaktifkan pada suhu pasteurisasi makanan. (Supardi dan Sukanto, 1999). Selain itu *E. coli* tumbuh baik dalam medium yang sederhana dan stabil serta mengandung glukosa, ammonium sulfat, dan sedikit garam mineral (Fardiaz, 1993).

c. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus suatu bakteri penyebab keracunan penyebab enterotoksin. Bakteri ini termasuk famili Micrococcaceae, bakteri ini umumnya membentuk pigmen kuning keemasan, memproduksi koagulase dan dapat memfermentasi glukosa dan mannitol dengan memproduksi asam dalam keadaan aerobik. Bakteri ini bersifat anaerobic sangat lambat (Supardi dan Sukanto, 1999).

Suhu optimim untuk pertumbuhan *S. aureus* adalah 35-37°C dengan suhu minimum 6,7°C dan suhu maksimum 45,5°C. bakteri ini dapat tumbuh pada pH 4,0-9,8 dengan pH optimum sekitar 7,0-7,5. Pertumbuhan pada pH mendekati 9,8 hanya mungkin bila substratnya mempunyai komposisi yang baik untuk pertumbuhannya (Supardi dan Sukanto, 1999).

III. BAHAN DAN METODA

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian tentang “Pengaruh Perbedaan Persentase Daging Biji Picung (*Pangium edule* Reinw) untuk Mempertahankan Kesegaran Ikan Kembung (*Rastrelliger sp*)” ini telah dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Universitas Andalas Padang pada bulan Agustus - November 2011.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging biji picung segar yang didapat dari daerah Batusangkar, ikan Kembung (*Rastrelliger sp*) segar yang dibeli langsung dari nelayan ikan Pasir Jambak Padang. Bahan kimia yang digunakan aquades, NaOH 0,02N, HCl 0,02N, H₃BO₃, Fenolftalein 1%, NH₄OH, KI 5%, AgNO₃ 0,02 N, media PCA, dan media SSA

Alat yang digunakan dalam persiapan bahan baku adalah pisau, baskom, lumpang, timbangan dan wadah untuk penyimpanan ikan. Alat-alat yang digunakan dalam analisa adalah pemanas kjeldahl, labu kjeldahl ukuran 30 ml, alat destilasi lengkap, alat destilasi HCN, labu 1000 ml destilasi, labu destilasi 500 ml, buret 50 ml, labu takar 100 ml dan 1000 ml, pipet, erlemeyer 100 ml dan 250 ml, gelas beaker 250 ml, neraca analitik, tabung reaksi, pipet tetes, dan pH meter.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga ada 15 unit percobaan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan sidik ragam dengan uji F. Jika F hitung lebih besar dari F Tabel, maka dilanjutkan dengan uji *Tukey HDS All-Pairwise Comparisons Tes* pada taraf 5%.

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah perbedaan persentase daging biji picung yang telah dihaluskan yang dihitung terhadap berat ikan sebagai berikut :

Perlakuan A = penggunaan 6% daging biji picung dari berat ikan.

Perlakuan B = penggunaan 8% daging biji picung dari berat ikan.

Perlakuan C = penggunaan 10% daging biji picung dari berat ikan.

Perlakuan D = penggunaan 12% daging biji picung dari berat ikan.

Perlakuan E = penggunaan 14% daging biji picung dari berat ikan.

Model rancangan yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + P_i + E_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = pengaruh perlakuan ke (1,2,3,4,5) yang terletak pada ulangan ke (1,2,3)

μ = nilai rata – rata umum

P_i = pengaruh perlakuan ke-i

E_{ij} = pengaruh sisa pada satuan percobaan yang mendapat perlakuan ke-i dan terletak pada ulangan ke-j

i = banyak perlakuan (1,2,3,4,5)

j = ulangan tiap perlakuan (1,2,3)

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Bahan Baku

3.4.1.1 Daging biji picung

Daging biji picung yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging biji picung yang berasal dari daerah Batu Sangkar (Sumatera Barat). Buah picung yang diperoleh kemudian dibiarkan selama 7 hari sampai daging buahnya membusuk, lalu biji buah dipisahkan dan dicuci sampai bersih. Kemudian cangkang biji dengan daging biji dipisahkan, kemudian daging biji picung dihaluskan. Persiapan daging biji picung dapat dilihat pada lampiran 1.

3.4.1.2 Ikan segar

Ikan segar yang digunakan adalah ikan Kembung segar yang dibeli langsung dari nelayan ikan. Kemudian dicuci dengan air bersih. Untuk satuan unit percobaan digunakan kurang lebih 200 gram ikan segar.

3.4.2 Pengawetan Ikan Segar Menggunakan Daging Biji Picung

Ikan segar dilumuri dengan daging biji picung yang telah dihaluskan sesuai perlakuan (A = 6%, B = 8%, C = 10%, D = 12%, dan E = 14% dari berat ikan), kemudian disimpan dalam wadah tertutup pada suhu ruang. Penyimpanan dilakukan pada hari ke-1, ke-2, ke-3 sedangkan ikan hari ke-0 merupakan ikan Kembung segar yang belum diberi perlakuan. Pengawetan ikan dengan daging biji picung dapat dilihat pada lampiran 2.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dalam penelitian ini meliputi analisis kesegaran ikan dengan metode skoring yang dilakukan pada hari ke-0 (sebelum diberi perlakuan), ke-1 (setelah 8 jam), ke-2 (setelah 24 jam), dan ke-3 (setelah 48 jam). Analisis kadar asam sianida (HCN), analisis nilai pH, analisis kadar air, analisis protein kasar yang dilakukan pada hari ke-3, dan analisis mikrobiologi yang meliputi uji total mikroba dan uji *Salmonella* yang dilakukan pada hari ke-1 dan hari ke-3.

3.6 Prosedur Analisis

3.6.1 Analisis Kesegaran Ikan (SNI 01-2729-2006)

Analisis kesegaran ikan dilakukan mengacu kepada SNI 01-2729-2006 dengan metode skoring menilai penilaian terhadap sensorik meliputi penampakan mata, insang, lendir, bau, dan tekstur daging ikan. Pemberian skor dapat dilakukan dengan skala yang jumlahnya tergantung pada tingkat kelas yang telah ditentukan (berkisar 1-9). Skor yang telah diperoleh dari masing-masing penampakan dihitung dan dirata-ratakan, lalu disesuaikan dengan range penilaian kesegaran ikan. Murniyati dan Sunarman (2000), ikan segar, ikan kurang segar, dan ikan tidak segar (busuk). Maka akan didapat range kriteria ikan berdasarkan tingkat kerusakannya yaitu sebagai berikut :

1. Range 31-45, terjadi kerusakan ikan sebesar 0-33 % dan termasuk kategori ikan segar,
2. Range 16-30, terjadi kerusakan ikan sebesar 34-67% dan termasuk kategori ikan kurang segar, dan
3. Range 0-15 terjadi kerusakan sebesar 68-100% dan termasuk kategori ikan tidak segar (busuk)

3.6.2 Analisis Asam Sianida (Sudarmadji, 1984)

Asam sianida (HCN) merupakan senyawa yang sangat beracun yang terdapat pada daging biji picung sebagai antibakteri, maka perlu dianalisa cemaran asam sianida pada ikan.

Prosedur kerja :

1. Ditimbang 10-20 g sampel yang sudah dihaluskan, ditambah 100 ml aquades dalam labu kjeldahl dan rendam selama 2 jam

2. Kemudian ditambahkan lagi 100 ml aquades dan didistilasi dengan uap (steam destillation). Distilat ditampung dalam erlemeyer yang telah diisi dengan 20 ml NaOH 2,5 %
3. Setelah didistilat mencapai 150 ml, distilasi dihentikan. Kemudian distilat yang dihasilkan ditambahkan 8 ml NH₄OH, 5 ml KI 5% dan dititrasi dengan larutan AgNO₃ 0,02 N sampai terjadi kekeruhan (kekeruhan ini mudah terlihat apabila dibawah erlemeyer ditaruh kertas karbon hitam).

Perhitungan :

$$\text{Berat HCN} = \frac{(\text{ml blanko} - \text{ml sampel}) \times 20 \times \text{N AgNO}_3 \times 0,54 \text{ mg}}{\text{ml blanko} \quad \quad \quad 0,02}$$

3.6.3 Analisis pH (Fardiaz, 1993)

Sampel ditimbang seberat 2 g, dihancurkan dengan blender lalu didispersikan kedalam 20 ml akuades dan diaduk selama 2 menit. Alat pH meter dikalibrasi dengan menggunakan buffer pH standar (pH 4 dan pH 7) dan selanjutnya elektroda yang telah dibersihkan dicelupkan ke dalam sampel yang akan diperiksa. Nilai pH merupakan hasil pembacaan jarum penunjuk pada pH meter selama 1 menit atau sampai angka digital tidak berubah.

3.6.4 Analisis Kadar Air (AOAC 1995 *cit.* Garwan 2009)

Prinsip kerja penentuan kadar air adalah mengeringkan bahan dalam oven pada suhu 105-110⁰C selama 12 jam atau sampai didapatkan berat konstan. Selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan adalah banyaknya air yang diuapkan. Prosedur penentuan kadar air adalah sebagai berikut: cawan porselin kosong dikeringkan pada suhu 105-110⁰C selama 15 menit, didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang. Sampel ditimbang sebanyak 3 g dimasukan ke dalam cawan kosong yang sudah ditimbang beratnya, selanjutnya cawan dan sampel dikeringkan dalam oven bersuhu 105⁰C selama 12 jam. Cawan yang sudah didinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang hingga diperoleh bobot konstan. Perhitungan nilai kadar air dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(A - B)}{A} \times 100 \%$$

Keterangan: A = berat sampel awal (g)

B = berat sampel setelah dikeringkan (g)

3.6.5 Analisis Protein Kasar (Sudarmaji, 1984)

Prinsip analisis protein adalah pengukuran kadar nitrogen (N) dari sampel dengan menggunakan Metode *Kjeldahl*. Cara *Kjeldahl* digunakan untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung dengan mengalikan hasil analisis tersebut dengan angka konversi 6,25 diperoleh nilai protein dalam bahan makanan. Prosedur kerjanya adalah sebagai berikut: Sampel ditimbang sebanyak 1-2 g dan dimasukkan ke dalam labu *Kjeldahl*. Sebanyak 1,9 g K_2SO_4 dan 2 ml H_2SO_4 ditambahkan ke dalam labu *Kjeldahl* dan dimasukkan batu didih. Sampel dididihkan selama 1-1,5 jam sampai cairan menjadi jernih dan didinginkan. Air sebanyak 5-10 ml ditambahkan secara perlahan-lahan melalui dinding labu *Kjeldahl* dan didinginkan kembali. Isi labu dipindahkan ke dalam destilasi kemudian dicuci dan dibilas sebanyak 5-6 kali dengan 1-2 ml air. Air cucian dipindahkan ke dalam alat destilasi. Erlenmeyer yang berisi 5 ml H_3BO_3 dan 2-4 tetes indikator (campuran metil merah 0,2 % dalam alkohol dan metil biru 0,2 % dalam alkohol) diletakkan di bawah kondensor. Ujung tabung kondensor direndam dalam larutan H_3BO_3 dan ditambahkan 8-10 ml larutan $NaOH-Na_2S_2O_3$, kemudian dilakukan destilasi sampai tertampung kurang lebih 15 ml destilat dalam erlenmeyer. Tabung kondensor dibilas dengan air dan bilasan ditampung dalam labu yang sama. Isi labu Erlenmeyer (larutan asam borat) diencerkan sampai 50 ml kemudian dititrasi dengan HCl 0,02 N standar dengan menggunakan metil merah sebagai indikator sampai terjadi perubahan warna menjadi warna abu-abu. Kemudian dilakukan juga penetapan blanko. Kadar protein dihitung dengan rumus:

$$\%N = \frac{(\text{ml HCl} - \text{ml blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14,007 \times 100\%}{\text{mg sampel}}$$

$$\% \text{ Protein} = \%N \times \text{Faktor konversi (6,25)}$$

3.6.6 Analisis Mikrobiologi

3.6.6.1 Total Mikroba / Total Plate Count (TPC) (Fardiaz, 1993)

Analisis TPC bertujuan untuk menentukan secara kuantitatif jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media *Plate Count Agar* (PCA). Prosedur kerjanya adalah sebagai berikut: sebanyak 1 ml contoh dilarutkan ke dalam 9 ml larutan garam fisiologis steril sehingga didapatkan pengenceran 10^{-1} . Larutan tersebut

dipipet 1 ml, kemudian dimasukkan ke dalam botol yang berisi 9 ml larutan fisiologis steril untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} , demikian seterusnya sampai pengenceran 10^{-5} . Masing-masing pengenceran dipipet 1 ml dan dipindahkan ke dalam cawan petri steril. Kemudian ke dalam setiap cawan petri ditambahkan 15 ml media *Plate Count Agar* (PCA) dan cawan petri digoyang supaya media benar-benar merata dan setelah media membeku, cawan petri disimpan dengan posisi terbalik di dalam inkubator pada suhu 37°C selama 48 jam.

Cara perhitungan hasil analisis TPC sebagai berikut: cawan yang dipilih dan dihitung jumlah bakterinya adalah yang mengandung koloni antara 30-300. Hasil yang dilaporkan hanya terdiri dari 2 angka, yaitu angka pertama dan angka kedua menghasilkan koloni kurang dari 30, maka jumlah koloni yang dihitung hanya pada pengenceran yang terendah. Jika semua pengenceran menghasilkan lebih dari 300 koloni, maka hanya jumlah koloni tertinggi yang dihitung. Jika cawan dari dua tingkat pengenceran menghasilkan koloni antara 30-300 koloni dan perbandingan hasil tertinggi dan terendah dari kedua pengenceran tersebut kurang dari atau sama dengan dua, maka kedua nilai tersebut dirata-ratakan dengan memperhitungkan pengencerannya. Jika perbandingan antara hasil tertinggi dan terendah lebih besar dari atau sama dengan dua maka yang dilaporkan hanya hasil yang terkecil. Perhitungan jumlah koloni menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Total mikroba} = \text{Jumlah koloni percawan} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}}$$

3.6.6.2 *Salmonella* (Fardiaz, 1993)

Uji *Salmonella* ini dilakukan dengan menggunakan metode tuang menggunakan media SSA sebagai media pertumbuhan *Salmonella*. Setelah sampel diinokulasi lalu diinkubasi selama 24 jam. Apabila pada media ditemukan koloni berwarna hitam kemerahan diduga pada sampel ditemukan *Salmonella*.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Bahan Baku

4.1.1 Analisis Daging Biji Picung

Hasil pengamatan komposisi daging biji picung Batusangkar yang digunakan sebagai bahan baku penelitian dan komposisi kimia daging biji picung dari Bogor dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Daging Biji Picung Batusangkar dan Bogor.

No.	Jenis Pengamatan	Nilai	
		Daging Biji Picung Batusangkar	Daging Biji Picung Bogor
1.	Asam Sianida	572 mg/kg	765 mg/kg
2.	Kadar Air	60,12 %	58,14 %
3.	pH	6,36	6,43

Hasil analisis komposisi kimia daging biji picung didapat kandungan asam sianida daging biji picung Bogor lebih tinggi yaitu 765 mg/kg dibandingkan daging biji picung Batusangkar yaitu 572 mg/kg, sedangkan menurut Yuningsih (2004), biji dengan struktur daging dan kulit buah yang keras mengandung sianida 2.000 mg/kg, dan biji dengan struktur daging dan kulit buah yang lunak mempunyai kandungan sianida rata-rata 1.000 mg/kg, sedangkan biji dengan struktur daging dalam bentuk cairan dan kulit mudah pecah mengandung sianida sekitar 500 mg/kg.

Hasil analisis kadar air daging biji picung Batusangkar lebih tinggi yaitu sebesar 60,12 % dibandingkan dengan kadar air daging biji picung Bogor yaitu 58,14 %, sedangkan menurut Tabel Komposisi Pangan (2009), kandungan air daging biji picung yaitu sekitar 51%. Hasil analisis terhadap pH daging biji picung asal Batusangkar didapat 6,36 sedangkan daging biji picung asal Bogor yaitu 6,43.

4.1.2 Analisis Ikan Segar

Hasil pengamata komposisi ikan Kembung (*Rastrelliger SP*) segar yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi Ikan Kembung (*Rastrelliger SP*) Segar

No.	Jenis Pengamatan	Nilai
1.	Protein	37,85 %
2.	Kadar Air	76,43 %
3.	pH	6,11

Hasil analisis kimia dari ikan Kembung segar diperoleh nilai pH nya adalah 6,11, kadar proteinnya yaitu 37,85 % dan kadar air 76,43 %. Menurut Adawiyah (2008) kandungan protein ikan segar sekitar 18 - 30 % dan kadar air sekitar 60 – 84 %. Jadi ikan yang digunakan memiliki karakteristik yang sama dengan karakteristik ikan pada umumnya.

4.2 Analisis Kesegaran Ikan

Ikan segar adalah ikan yang masih mempunyai sifat sama seperti ikan hidup, baik berupa bau, rasa, maupun teksturnya. Kesegaran adalah tolak ukur untuk membedakan ikan yang kualitasnya baik dan tidak baik. (Adawiyah, 2008)

Pengamatan kesegaran ikan setelah dilumuri dengan daging biji picung dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Skor Kesegaran Ikan yang Dilumuri Daging Biji Picung Batusangkar pada Penyimpanan Hari Ke-0, 1, 2, dan 3.

Persentase Daging Biji Picung	Kesegaran ikan (skor)			
	Hari ke-0	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3
A (6%)	42,55	39,59	34,11	13,11
B (8%)	42,55	40,00	35,22	15,33
C (10%)	42,55	40,22	35,33	16,33
D (12%)	42,55	40,89	36,55	16,67
E (14%)	42,55	41,33	37,00	16,67

Keterangan skor:

31 – 45 : segar

16 – 30 : kurang segar

0 – 15 : tidak segar (busuk)

(Sumber : Murniati dan Sunarman, 2000)

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa penyimpanan ikan sampai hari ke-2 masih tergolong segar, sedangkan penyimpanan ikan sampai hari ke-3 mengalami penurunan skor yang sangat drastis sehingga ikan yang disimpan pada hari ke-3 pada perlakuan A (6%) dan B (8%) tidak segar lagi (busuk), sedangkan ikan dengan perlakuan C (10%), D (12%), dan E (14%) tergolong ikan yang kurang

segar. Penurunan skor ikan pada penyimpanan hari ke-3 terjadi karena ikan mengalami proses pembusukan akibat kemampuan pengawetan daging biji picung berkurang yang disebabkan kandungan asam sianida sebagai antibakteri menurun, pada pengamatan ditandai dengan berkurangnya bau asing yang ditimbulkan oleh daging biji picung.

Hasil penelitian yang menggunakan bahan daging biji picung dari daerah Batusangkar hanya dapat mempertahankan kesegaran ikan pada penyimpanan hari ke-2, maka dilakukan analisis kesegaran ikan dengan menggunakan daging biji picung yang berasal dari daerah Bogor sebagai pembandingan terhadap perlakuan yang menggunakan daging biji picung dari Batusangkar. Skor ikan yang dilumuri daging biji picung dari daerah Bogor dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Skor Kesegaran Ikan yang Dilumuri Daging Biji Picung Bogor pada Penyimpanan Hari Ke-0, 1, 2, dan 3.

Persentase Daging Biji Picung	Kesegaran ikan (skor)			
	Hari ke-0	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3
A (6%)	43,00	38,67	36,67	14,33
B (8%)	43,00	39,00	37,00	15,00
C (10%)	43,00	39,00	37,33	16,00
D (12%)	43,00	39,33	38,00	16,67
E (14%)	43,00	39,67	38,00	17,00

Keterangan skor:

31 – 45 : segar

16 – 30 : kurang segar

0 – 15 : tidak segar (busuk)

(Sumber : Murniati dan Sunarman, 2000)

Hasil analisis kesegaran ikan yang menggunakan daging biji picung dari Bogor hampir sama dengan skor hasil analisis kesegaran ikan yang menggunakan daging biji picung Batusangkar, walaupun kadar asam sianida daging biji picung Bogor lebih besar yaitu 765 mg/kg dari kadar asam sianida daging biji picung Batusangkar yang digunakan sebagai perlakuan dalam penelitian ini yaitu 572 mg/kg. Keduanya hanya dapat mempertahankan kesegaran ikan sampai penyimpanan hari ke-2 (setelah 24 jam), sedangkan pada penyimpanan hari ke-3 ikan mulai mengalami kerusakan yang ditandai dengan

mata pada ikan cekung, isi perut keluar, daging yang melunak dan mudah tersobek dari tulang, dan timbul aroma bau tidak sedap (busuk).

Menurut Syamsir (2010), setelah ikan mati enzim masih mempunyai kemampuan untuk bekerja secara aktif. Namun sistem kerja enzim menjadi tidak terkontrol karena organ pengontrol tidak berfungsi lagi. Akibatnya enzim dapat merusak organ tubuh ikan yang disebut peristiwa autolisis. Peristiwa ini berlangsung setelah ikan melewati fase rigormortis. Biasanya proses autolisis akan selalu diikuti dengan meningkatnya jumlah bakteri, sebab hasil penguraian enzim selama proses autolisis merupakan media yang sangat cocok untuk pertumbuhan bakteri dan mikroorganisme lainnya (Afriyanto dan Evi, 2005).

Menurut Murniyati dan Sunarman (2000), kerusakan autolisis pada ikan dapat merubah struktur daging sehingga kekenyalannya menurun, daging menjadi lembek, terbagi menjadi lapisan-lapisan dan terpisah dari tulang. Kerusakan tersebut menyebabkan bagian perut robek. Selain itu, pemecahan protein menghasilkan substrat yang disukai bakteri yang menyebabkan pembusukan.

4.3 Analisis Kimia

Dari hasil analisis kesegaran ikan yang telah dilakukan, ternyata ikan yang dilumuri daging biji picung hanya bisa mempertahankan kesegaran ikan pada hari ke-2 dan hari ke-3 ikan mulai mengalami pembusukan. Maka dilakukan analisis kimia terhadap ikan pada hari ke-3.

4.3.1 Analisis Asam Sianida

Hasil sidik ragam (lampiran 6a) ikan yang dilumuri daging biji picung dengan persentase yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar asam sianida yang tertinggal pada ikan. Nilai asam sianida yang tertinggal pada ikan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kadar Asam Sianida (HCN) yang Tertinggal Pada Ikan.

Persentasi daging biji picung	Nilai HCN (mg/kg)
E : 14 %	13,06 a
D : 12 %	9,88 a
C : 10 %	8,24 a b
B : 8 %	4,99 b
A : 6 %	4,99 b
KK = 21,90 %	

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa kadar asam sianida ikan pada perlakuan A (6%) dan B (8%) memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap perlakuan D (12%) dan E (14%). Dari Tabel terlihat bahwa nilai asam sianida tertinggi terdapat pada perlakuan E (14%) yaitu 13,06 mg/kg, sedangkan nilai asam sianida terendah terdapat pada perlakuan A (6%) dan B (8%) yaitu 4,99 mg/kg. Peningkatan kadar asam sianida ini karena pada persentase daging biji picung yang lebih besar mengandung lebih banyak asam sianida jika dibandingkan dengan persentase daging biji picung yang lebih rendah, sehingga pada perlakuan E (14%) kadar asam sianida ikan lebih tinggi.

Kandungan asam sianida yang tertinggal di ikan pada penelitian ini telah melampaui batas aman kadar asam sianida pada bahan pangan yaitu sekitar 4,99 – 13,06 mg/kg. Berdasarkan SNI 01-7152-2006 bahwa batas maksimum asam sianida dalam produk pangan yaitu 1 mg/kg. Mengingat bahwa asam sianida ini mudah untuk dihilangkan dari bahan pangan, maka kemungkinan asam sianida pada ikan akan hilang setelah dilakukan proses pengolahan.

Secara tradisi untuk mengilangkan asam sianida yang terbentuk dapat dilakukan dengan pencucian yang menggunakan air mengalir setelah pengupasan. Senyawa sianida mudah teruapkan selama perebusan, tetapi apabila dilakukan dengan wadah tertutup maka sianida akan berkondensasi lagi dan larut kedalam air perebus (Hangesti, 2006).

Menurut Winarno (2004), pengolahan secara tradisional dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan kandungan asam sianida, misalnya dengan pemanasan dapat menginaktifkan enzim linamarin sehingga hidrogen sianida tidak terbentuk.

Cara lain yang dapat dilakukan untuk mengurangi asam sianida dalam pakan adalah dengan penyimpanan yang lama, pengeringan, perendaman, perebusan, penggilingan, fermentasi, dan pemasakan. Cara pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan sinar matahari dan oven. Pengeringan dengan oven pada suhu 45 - 55 °C selama 4 jam dapat menurunkan 75% kadar asam sianida. Cara pemanasan dengan menggunakan sumber panas matahari merupakan cara yang paling murah dan mudah dilakukan. Perendaman dalam air selama lima hari dapat menurunkan asam sianida dari 97% menjadi 45% (Widodo, 2011)

4.3.2 Analisis pH

Nilai pH merupakan nilai yang menunjukkan derajat keasaman dan kebasaan suatu bahan, dimana pH menunjukkan suatu konsentrasi ion hidrogen yang terdapat di dalam larutan. Nilai pH juga merupakan salah satu faktor fisiko-kimia yang sangat mempengaruhi keawetan bahan makanan. Mikroba dapat hidup dan berkembang biak didalam lingkungan dengan suatu kondisi pH tertentu (Rahayu *et al. cit.* Hangesti, 2008).

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 6b) menunjukkan bahwa perbedaan persentase daging biji picung pada perlakuan A (6%), B (8%), dan C (10%) memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap perlakuan D (12%) dan E (14%) untuk pH ikan. Pengaruh persentase daging biji picung terhadap nilai pH ikan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. pH Ikan Setelah Dilumuri Daging Biji Picung

Persentase daging biji picung	Nilai pH
A : 6 %	6,85 a
B : 8 %	6,83 a
C : 10 %	6,76 a
D : 12 %	5,95 b
E : 14 %	5,93 b
KK = 1,5 %	

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa perbedaan persentase daging biji picung yang dilumuri ke ikan berbanding terbalik. Semakin tinggi persentase daging biji picung yang dilumuri ke ikan maka semakin rendah pula pH pada ikan. pH yang tertinggi terdapat pada perlakuan A (6%) yaitu 6,85 dan pH yang paling rendah terdapat pada perlakuan E (14%) yaitu 5,93.

Nilai pH ikan pada perlakuan A (6%), B (8%), dan C (10%) naik jika dibandingkan dengan pH ikan segar sebelum diberi perlakuan yaitu 6,11. Hal ini terjadi karena ikan pada perlakuan tersebut mengalami kerusakan yang disebabkan oleh bakteri, hal ini dapat dilihat pada kenaikan total bakteri setelah penyimpanan ikan pada hari ke-3. Pada kerusakan ini pH ikan akan semakin meningkat sampai mendekati pH netral bahkan lebih tinggi jika pembusukan telah sangat parah. Tingkat keparahan pembusukan disebabkan oleh kadar senyawa-senyawa yang bersifat basa. Pada kondisi ini, pH ikan naik dengan perlahan-lahan

dan dengan semakin banyak senyawa basa yang terbentuk maka akan semakin mempercepat kenaikan pH ikan.

Menurut Muryati dan Sunarman (2000), kerusakan ikan oleh bakteri akan menghasilkan pecahan-pecahan protein yang lebih sederhana dan berbau busuk seperti, CO_2 , H_2S , amoniak, indol, dan skatol yang mengakibatkan pH ikan semakin meningkat saat ikan telah busuk.

Pada perlakuan D (12%) dan E (14%), nilai pH menurun jika dibandingkan dengan nilai pH ikan segar sebelum diberi perlakuan, pH ikan pada perlakuan tersebut yaitu 5,95 dan 5,93. Hal ini disebabkan karena pengaruh senyawa antimikroba pada daging biji picung yang memberikan efek asam terhadap ikan, semakin besar persentase yang daging biji picung yang dilumuri ke ikan maka efek asam dari daging biji picung akan semakin tinggi akibatnya pH ikan menjadi menurun, selain itu ikan pada perlakuan ini masih mengalami kerusakan secara autolisis. Menurut Murniayati dan Sunarman (2000), autolisis dimulai bersamaan dengan menurunnya pH. Dengan kondisi pH ikan yang rendah, maka aktivitas bakteri untuk melakukan kerusakan terhadap ikan menjadi berkurang.

4.3.3 Analisis Kadar Air

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan, karena keawetan suatu bahan pangan mempunyai hubungan yang erat dengan kadar air yang dikandungnya. Kadar air bahan pangan juga berperan dalam menentukan kemampuan mikroba untuk tumbuh dan berkembang (Winarno, 2004).

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 6c) menunjukkan bahwa perbedaan persentase daging biji picung memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap kadar air ikan pada taraf $\alpha = 5\%$. Pengaruh persentase daging biji picung terhadap kadar air ikan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai Kadar Air Ikan Setelah Dilumuri Daging Biji Picung

Persentase daging biji picung	Nilai kadar air (%)
A : 6 %	73,82
B : 8 %	73,45
C : 10 %	72,85
D : 12 %	71,95
E : 14 %	69,57
KK = 10,3 %	

Jika dibandingkan dengan kadar air ikan segar yang belum diberi perlakuan yaitu 76,43%, kadar air ikan setelah dilumuri daging biji picung dan disimpan sampai hari ke-3 mengalami penurunan kadar air. Hal ini disebabkan karena aktivitas mikroba yang terjadi pada ikan. Menurut Murniati dan Sunarman (2000), bakteri selalu menyerap makanannya dalam bentuk larutan, dan untuk itu mutlak diperlukan air.

Kadar air ikan setelah dilumuri daging biji picung dengan persentase yang berbeda semakin menurun, namun masih berada dalam kisaran kadar air ikan segar. Menurut Adawiyah (2008), ikan segar kadar air nya sekitar 60 - 84 %.

4.3.4 Analisis Protein Kasar

Protein merupakan suatu zat makanan yang paling penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai zat pengatur dan pembangun, selain itu protein juga berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh. (Winarno, 2004).

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 6d) menunjukkan bahwa perbedaan persentase daging biji picung pada perlakuan E (14%) memberikan pengaruh berbeda nyata dengan perlakuan D (12%) dan memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap perlakuan A (6%), B (8%), dan C (10%) untuk nilai protein ikan. Nilai protein ikan setelah dilumuri daging biji picung dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai Protein Ikan Setelah Dilumuri Daging Biji Picung.

Persentasi daging biji picung	Nilai protein (%)
E : 14 %	42,21 a
D : 12 %	38,52 b
C : 10 %	22,85 c
B : 8 %	22,78 c
A : 6 %	22,07 c
KK = 3,37 %	

Dari Tabel 11 dapat dilihat bahwa semakin tinggi persentase daging biji picung yang digunakan untuk melumuri ikan maka semakin tinggi pula kandungan protein pada ikan. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan E (14%) yaitu 42,21 % dan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan A (6%) yaitu 22,07%.

Perlakuan A (6%), B (8%), dan C (10%) nilai proteinnya menurun jika dibandingkan dengan nilai protein ikan segar sebelum diberi perlakuan yaitu 37,85%. Hal ini terjadi karena ikan pada perlakuan tersebut tidak segar lagi (busuk) dan dapat dilihat pada hasil analisa kesegaran ikan. Ikan busuk akan mengalami penurunan protein akibat enzim protease mengubah protein menjadi komponen yang lebih sederhana seperti asam amino, kemudian hasil dari penguraian tersebut digunakan oleh bakteri sebagai media pertumbuhannya, akibatnya nilai protein pada ikan semakin menurun saat kerusakan ikan oleh bakteri terjadi.

Menurut Murniyati dan Sunarman (2000), kerusakan ikan secara autolisis terjadi pemecahan protein menjadi molekul-molekul makro yang menyebabkan dehidrasi protein, kemudian molekul-molekulnya pecah menjadi pepton, polipeptida dan akhirnya menjadi asam amino oleh bantuan enzim protease, kemudian hasil-hasil hidrolisis yang terbentuk selama autolisis dipergunakan oleh bakteri sebagai substrat media pertumbuhannya.

Pada perlakuan D (12%) dan E (14%), nilai protein ikan meningkat jika dibandingkan dengan nilai protein ikan segar yang belum diberi perlakuan. Hal ini terjadi karena ikan pada perlakuan tersebut mengalami kerusakan ikan secara autolisis yang ditandai dengan pH ikan menurun dari pH ikan segar, selain itu ikan pada perlakuan ini juga dipengaruhi oleh kandungan protein dan senyawa nitrogen non-protein yang terdapat pada daging biji picung. Menurut Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2009), Kandungan protein daging biji picung adalah sekitar 10 gram dari 100 gram bahan.

4.4 Analisis Mikrobiologi

Analisis mikrobiologi dilakukan dengan 2 pengujian yaitu total mikroba yang diuji dengan media PCA dan uji *Salmonella* dengan menggunakan media SSA pada hari ke-1 dan ke-3.

4.4.1 Uji Total Mikroba

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diketahui rata-rata total mikroba pada hari ke-1 dan ke-3 pada ikan yang telah dilumuri daging biji picung dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Total Mikroba Ikan Yang Telah Dilumuri Daging Biji Picung Pada Hari Ke-1 dan Ke-3.

Perlakuan	Total Mikroba (koloni/g)	
	Hari ke-1	Hari ke-3
A (6%)	$2,8 \times 10^4$	$5,0 \times 10^7$
B (8%)	$5,0 \times 10^4$	$4,2 \times 10^7$
C (10%)	$4,8 \times 10^4$	$2,5 \times 10^7$
D (12%)	$7,0 \times 10^4$	$1,5 \times 10^7$
E (14%)	$2,2 \times 10^4$	$2,1 \times 10^6$
Ikan segar	$8,4 \times 10^4$	

Dari Tabel 12 dapat dilihat bahwa pada penyimpanan hari ke-3 total mikroba meningkat dari penyimpanan hari ke-1. Kenaikan total mikroba pada penyimpanan hari ke-3 terjadi karena ikan mengalami pembusukan akibat berkurangnya kandungan asam sianida sebagai antibakteri pada daging biji picung. Menurunnya kadar asam sianida karena asam sianida mudah menguap. Menurut Yuningsih (2008) asam sianida dalam tanaman picung mudah menguap (tidak stabil) dalam penyimpanan sehingga kadar asam sianida cepat menurun.

Pada penyimpanan hari ke-3 total mikroba tertinggi terdapat pada perlakuan A (6%) yaitu $5,0 \times 10^7$, sedangkan total mikroba terendah terdapat pada perlakuan E (14%) yaitu $2,1 \times 10^6$. Hal ini terjadi karena tingkat pembusukan ikan pada perlakuan A (6%) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan E (14%) karena asam sianida sebagai antibakteri pada perlakuan A (6%) lebih sedikit dibandingkan pada perlakuan E (14%), sehingga pada perlakuan A (6%) ikan lebih cepat mengalami proses pembusukan akibat aktivitas mikroba yang ditandai

dengan bau yang menusuk, mata ikan yang terbenam (cekung), dan kecerahan dari ikan berkurang.

Menurut Murniyati dan Sunarman (2000), pada tahap bacterial decomposition aksi bakteri dimulai pada saat yang hampir bersamaan dengan autolisis, dan kemudian berjalan sejajar. Bakteri merusak ikan lebih parah daripada kerusakan yang diakibatkan oleh enzim. Pada tahap autolisis biasanya akan selalu diikuti dengan meningkatnya jumlah bakteri, sebab hasil penguraian enzim selama proses autolisis merupakan media yang sangat cocok untuk pertumbuhan bakteri dan mikroorganisme lain. (Afriyanto dan Evi, 2005).

Penyimpanan hari ke-1 total mikroba berkisar antara $2,2 \times 10^4 - 7,0 \times 10^4$, kisaran total mikroba pada penyimpanan hari ke-1 masih dalam standar mutu ikan segar, dalam SNI 01-2729.1-2006 yaitu maksimum cemaran mikroba $5,0 \times 10^5$ koloni/g. Sedangkan penyimpanan ikan pada hari ke-3 total mikroba melebihi batas maksimum total mikroba.

4.4.2 Uji *Salmonella*

Salmonella sp merupakan bakteri gram negatif yang bersifat fakultatif anaerob dan dapat dibunuh pada suhu 60°C selama 15-20 menit (Hayes, 1985 *cit.* Sari, 2009). Hasil analisis *Salmonella* ikan kembung yang telah diberi perlakuan pada penyimpanan hari ke-1 dan hari ke-3 dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Analisis *Salmonella* Pada Penyimpanan Hari Ke-1 dan 3.

Perlakuan (Persentase daging biji picung)	Hari ke-1	Hari ke-3
A (6%)	-	+
B (8%)	-	+
C (10%)	-	+
D (12%)	-	+
E (14%)	-	+

Keterangan : (-) : tidak ditemukan *Salmonella*
(+) : ditemukan *Salmonella*

Dari hasil analisis dengan uji *Salmonella* pada ikan yang dilumuri daging biji picung, diketahui bahwa pada ikan belum ditemukan *Salmonella* setelah penyimpanan hari ke-1, namun pada penyimpanan hari ke-3 ditemukan pada lempeng media SSA koloni yang berwarna hitam kemerah-merahan yang diduga koloni dari *Salmonella*. Hal ini disebabkan oleh pada penyimpanan hari ke-3 pH

ikan di semua perlakuan sekitar 5,93-6,85, dengan pH tersebut *salmonella* dapat tumbuh pada ikan setelah penyimpanan hari ke-3.

Menurut (Supardi dan Sukamto, 1999) *Salmonella* dapat tumbuh pada suhu antara 5-47 °C, dengan suhu optimum 35-37 °C. beberapa sel tetap dapat hidup selama penyimpanan beku. Disamping itu bakteri ini dapat tumbuh pada pH 4,1-9,0 dengan pH optimum 6,5-7,5. Pada pH dibawah 4,0 dan di atas 9,0 *Salmonella* akan mati secara perlahan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal:

1. Perbedaan persentase daging biji picung (*Pangium edule* Reinw) Batusangkar yang dilumuri ke ikan Kembung (*Rastrelliger sp*) berpengaruh terhadap kesegaran ikan.
2. Daging biji picung dengan persentase 6%, 8%, 10%, 12%, dan 14% dari berat ikan hanya dapat mempertahankan kesegaran ikan Kembung (*Rastrelliger sp*) segar selama 24 jam.
3. Perbedaan persentase daging biji picung yang dilumurkan pada ikan berpengaruh terhadap kadar asam sianida ikan yaitu sekitar 4,99 - 13,09 mg/kg. Kadar asam sianida ini berada diatas batas aman asam sianida dalam produk pangan menurut SNI 01-7152-2006 yaitu 1 mg/kg.

5.2 Saran

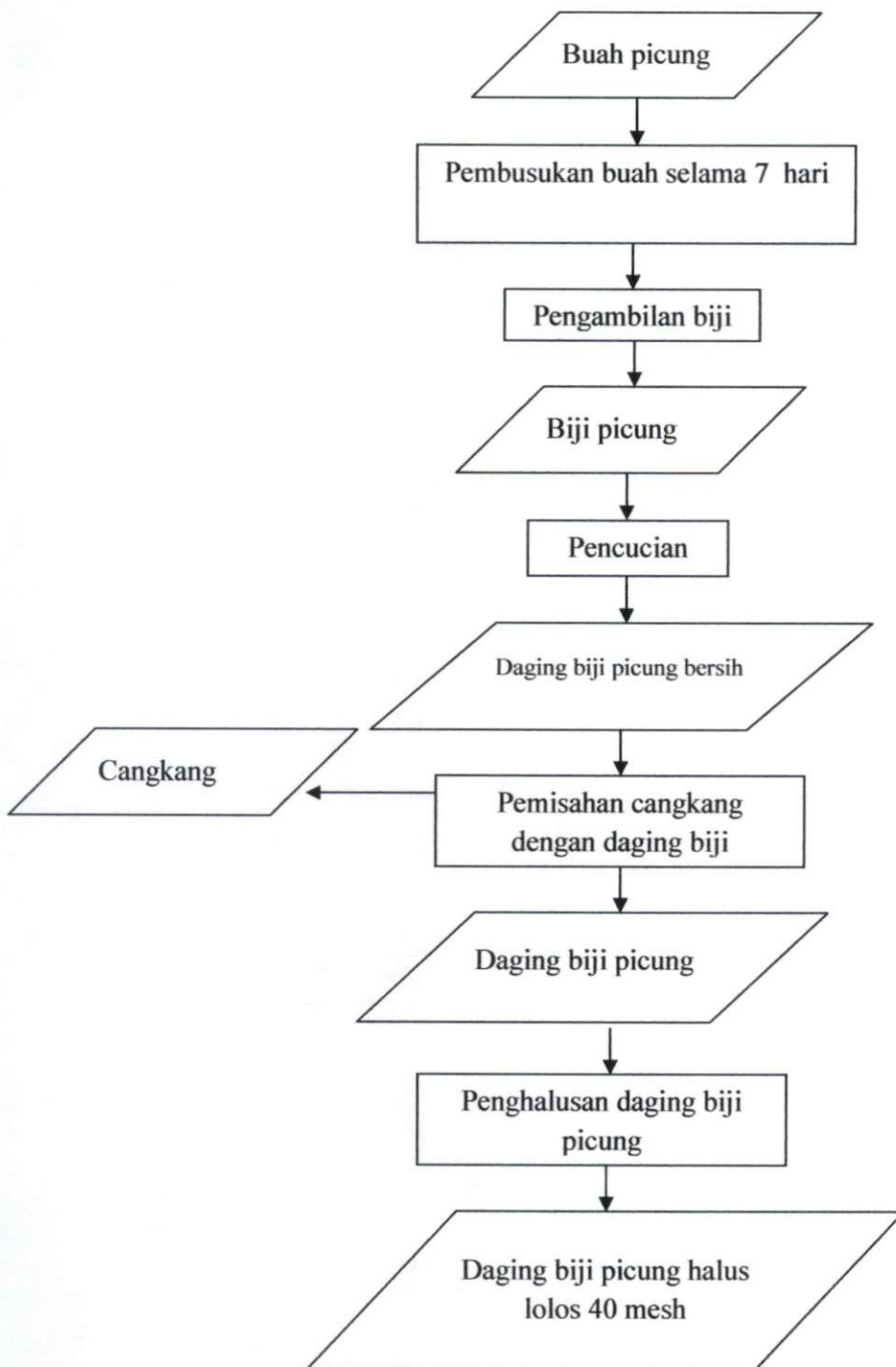
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk berhati-hati dalam memanfaatkan ikan Kembung (*Rastrelliger sp*) yang telah diawetkan dengan daging biji picung (*Pangium edule* Reinw).

DAFTAR PUSTAKA

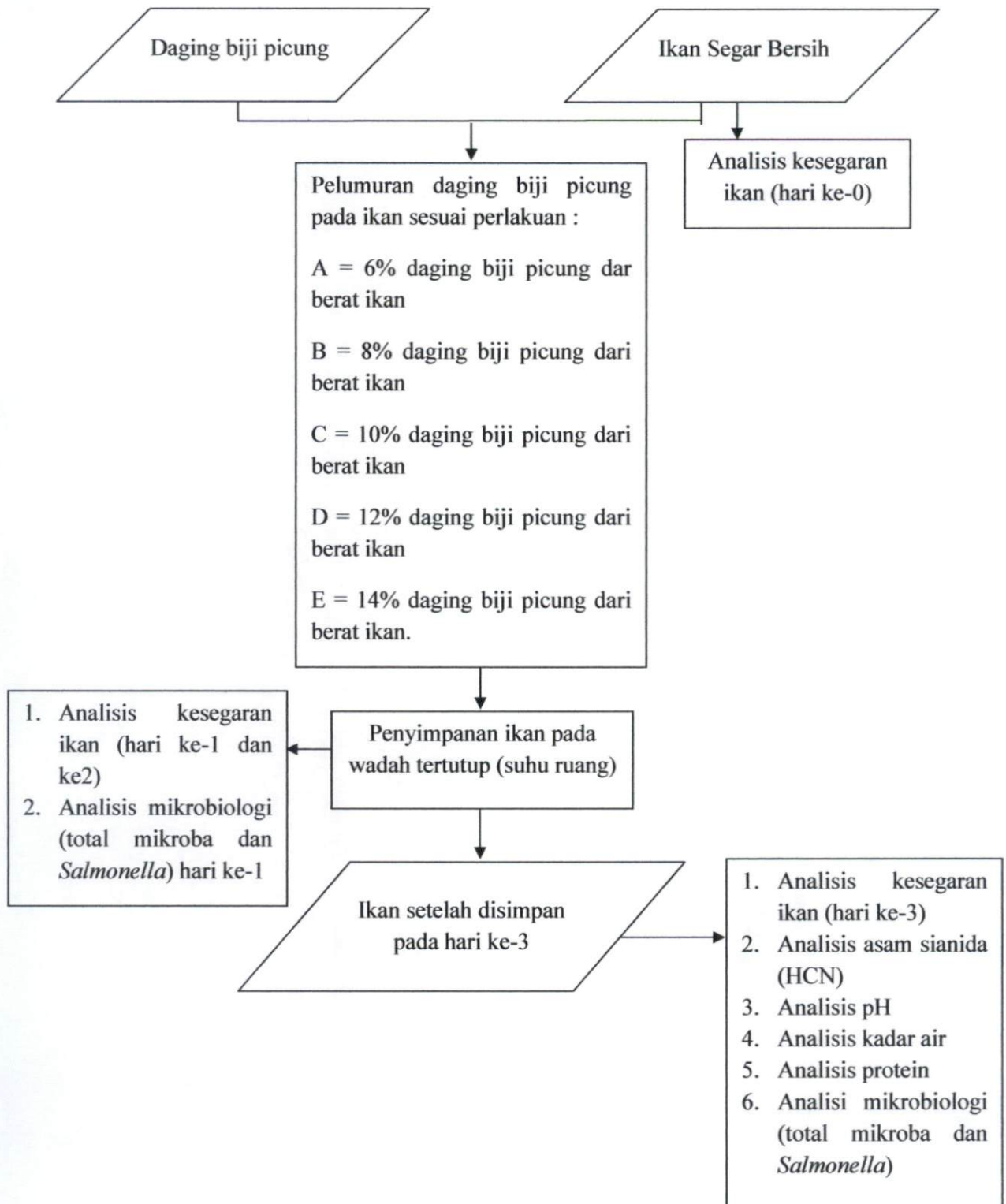
- Adawiyah, Rabiatul. 2008. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Afriyanto, Eddy dan Evi Liviawati. 2005. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Emmawati, Aswita. 1998. *Pengaruh Kandungan Picung dalam Bumbu Rawon terhadap Aktivitas Antimikroba pada Sistem Pangan*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor
- Fardiaz, Srikandi. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Garwan, Rahmatia. 2006. *Perkembangan Histamin selama proses Fermentasi dan Penyimpanan Produk Bakasang Jeroan Ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis, Lin)*. Tesis Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hangesti, R.A. 2006. *Pengaruh Pengawetan Penggunaan Daging biji picung (Pangium edule Reinw) Terhadap Kesegaran dan Keamanan Ikan Kembung Segar (Rastrelliger brachysoma*. Tesis Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hilditch, T.P dan P.N. Williams. 1964. *The Chemical Contitution of Natural Fats*. Chapman and Hall. London.
- Indriyati. 1987. *Mempelajari Aktivitas Antibakterial Daging biji picung (Pangium edule Reiwn.) Terhadap Beberapa Bakteri Pembusuk Ikan Invitro*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Keristikasari, Esti. 2000. *Mempelajari Sifat Antimikroba Biji Picung (Pangium edule Reinw.) Segar dan Terfermentasi Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Makanan*. Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor.
- Mahmud, Mien K., dkk. 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia Persatuan Ahli Gizi Indonesia*. Jakarta.PT. Elex Media Kompotindo, Kompas Gramedia.
- Murniyati. A.S, dan Sunarman. 2000. *Pendinginan Pembekuan dan Pengawetan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sari, Melina. 2009. *Pengaruh Penggunaan Daun Kunyit, Daun Ruku-Ruku, dan Daun Mangkogan Pada Pengolahan Pindang Presto Ikan Kembung Terhadap Mutu Organoleptik dan Daya Awet Ikan*. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas. Padang.

- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2006. SNI: 01-7152-2006. *Bahan Tambahan Pangan – Persyaratan Perisa dan Penggunaan Produk Pangan*. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2006. SNI: 01-2729-2006. *Spesifikasi Ikan Segar*. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- Sunanto, Hatta. 1993. *Budidaya Picung Usaha Produksi Kluwak dan Minyak Kepayang*. Kanisius. Yogyakarta.
- Supardi, Halman dan Sukanto. 1999. *Mikrobiologi Pengolahan Dan Keamanan Pangan*. Yayasan Aikarya IKAPI. Bandung.
- Sudarmadji, Slamet, dkk. 1984. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta. Liberty.
- Syamsir, Elvira. 2010. *Proses Pembusukan Ikan*. <http://www.suaramerdeka.com/cybernews/harian/0601/17/nas16.htm>. [24 Maret 2011].
- Winarno, F.G. 2004. *Keamanan Pangan*. Fateta Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yuningsih. 2004. *Kandungan dan Stabilitas Sianida dalam Tanaman Picung (Pangium edule Reinw) Serta Pemanfaatannya*. Balai Besar Penelitian Veteriner.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Persiapan Daging biji picung

Lampiran 2. Diagram Alir Pengawetan Ikan dengan Daging Biji Picung



**Lampiran 3. Batasan Asam Sianida Dalam Produk Pangan Menurut SNI 01
7152-2006**

No.	Produk Pangan	Batas Maksimum
1.	Makanan	1 mg/kg
2.	Minuman	1 mg/kg
3.	Pengecualian pada :	
	- Kembang gula	25 mg/kg
	- Sari buah berbiji tunggal	5 mg/kg
	- Minuman beralkohol	1% per
	- Produk yang mengandung kacang- volume kacangan dan umbi – umbian.	50 g/kg

Lampiran 4. Syarat Mutu dan Keamanan Pangan (SNI 01-2729.1-2006)

Jenis Uji	Satuan	Peralatan
a. Organoleptik	Angka 1 – 9	Minimal 7
b. Cemarkan mikroba*		
- ALT	Koloni/gr	Maksimal $5,0 \times 10^5$
- <i>Escheerichia coli</i>	APM/gr	Maksimal < 2
- <i>Salmonella</i>	APM/25 gr	Negatif
- <i>Vibrio cholera</i>	APM/25 gr	Negatif
c. Cemarkan kimia*		
- Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 0,5
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 0,4
- Histamine	mg/kg	Maksimal 100
- Cadmium (Cd)	mg/kg	Maksimal 0,1
d. Parasit*	Ekor	Maksimal 0
*Bila diperlukan		

Lampiran 5. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Segar (SNI 01-2729.1-2006)

Spesifikasi	Nilai	Nilai Sampel
Kenampakan		
1. Mata	9	
• Cerah, bola mata menonjol, kornea jernih	8	
• Cerah, bola mata rata, kornea jernih	7	
• Agak cerah, bola mata rata, pupil agak keabu-abuan, kornea agak keruh	6	
• Bola mata agak cekung, pupil berubah keabu-abuan kornea agak keruh	5	
• Bola mata agak cekung, pupil keabu-abuan kornea agak keruh	3	
• Bola mata cekung, pupil berubah menjadi menjadi putih susu, kornea keruh	2	
• Bola mata sangat cekung, kornea agak kuning	1	
2. Insang		
• Warna merah cemerlang, tanpa lender	9	
• Warna merah kurang cemerlang, tanpa lender	8	
• Warna merah agak kusam, tanpa lender	7	
• Merah agak kusam, sedikit lender	6	
• Mulai ada diskolorasi, merah kecoklatan, sedikit lendir, tanpa lendir	5	
• Warna merah coklat, lendir tebal	3	
• Warna merah coklat ada sedikit putih, lendir tebal	1	
3. Lendir Permukaan Badan		
• Lapisan lendir jernih, transparan, mengkilat cerah	9	
• Lapisan lendir jernih, transparan, cerah, belum ada perubahan warna	8	
• Lapisan lendir mulai keruh, warna agak putih, kurang transparan	7	
• Lapisan lendir mulai keruh, warna agak putih agak kusam, kurang transparan	6	
• Lendir tebal menggumpal, mulai berubah warna putih keruh	5	
• Lendir tebal menggumpal, berwarna putih kuning	3	
• Lendir tebal menggumpal, berwarna kuning kecoklatan	1	
4. Bau		
• Bau segar, spesifik jenis	9	
• Segar, spesifik jenis	8	
• Netral	7	
• Bau amoniak mulai tercium, sedikit bau asam	5	
• Bau amoniak kuat, ada bau H_2S , bau asam jelas dan busuk	3	
• Bau busuk jelas	1	
5. Tekstur		
• Padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	9	
• Agak padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	8	
• Agak padat, agak elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang	7	
• Agak lunak, kurang elastis bila ditekan dengan jari, agak mudah menyobek daging dari tulang belakang	5	
• Lunak, bekas jari terlihat bila ditekan, mudah menyobek daging dari tulang belakang	3	
• Sangat lunak, bekas jari tidak hilang bila ditekan, mudah sekali menyobek daging dari tulang belakang	1	

Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam

Lampiran 6a. Tabel Sidik Ragam Kadar Asam Sianida Ikan Dilumuri Daging Biji Picung

SK	db	JK	KT	Fhit	FTabel
Perlakuan	4	141,27	25,32	10,87 ^s	3.48
Sisa	10	32,5	3,25		
Total	14	173,77			

KK = 21,90 %

Lampiran 6b. Tabel Sidik Ragam pH Ikan Dilumuri Daging Biji Picung

SK	db	JK	KT	Fhit	FTabel
Perlakuan	4	2,78	0,69	70,2 ^s	3.48
Sisa	10	0,1	0,01		
Total	14	2,98			

KK = 1,54 %

Lampiran 6c. Tabel Sidik Ragam Kadar Air Ikan Dilumuri Daging Biji Picung

SK	db	JK	KT	Fhit	FTabel
Perlakuan	4	34,58	8,65	0,16 ^{ns}	3.48
Sisa	10	554,81	55,48		
Total	14	589,39			

KK = 10,03%

Lampiran 6d. Tabel Sidik Ragam Kadar Protein Ikan Dilumuri Daging Biji Picung

SK	db	JK	KT	Fhit	FTabel
Perlakuan	4	1162,24	290,40	3,84 ^s	3.48
Sisa	10	10,04	1,004		
Total	14	1172,28			

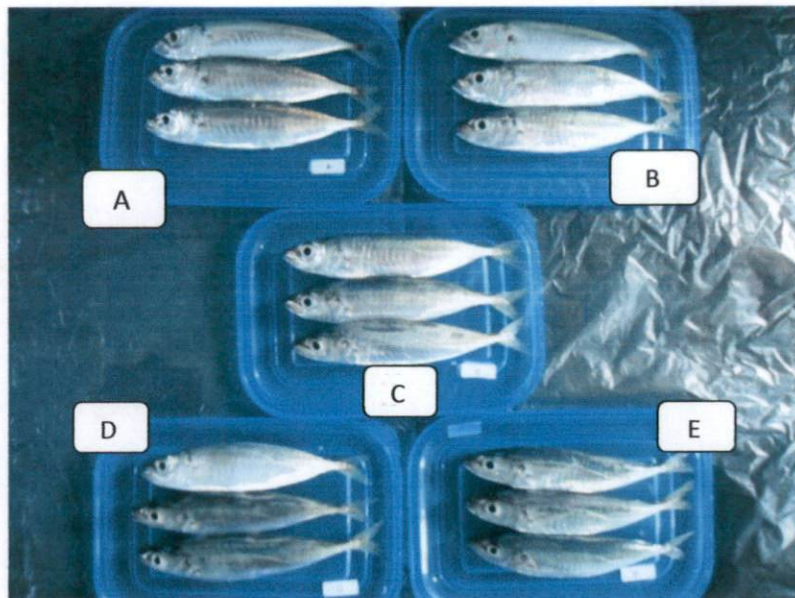
KK = 3,37%

Keterangan :

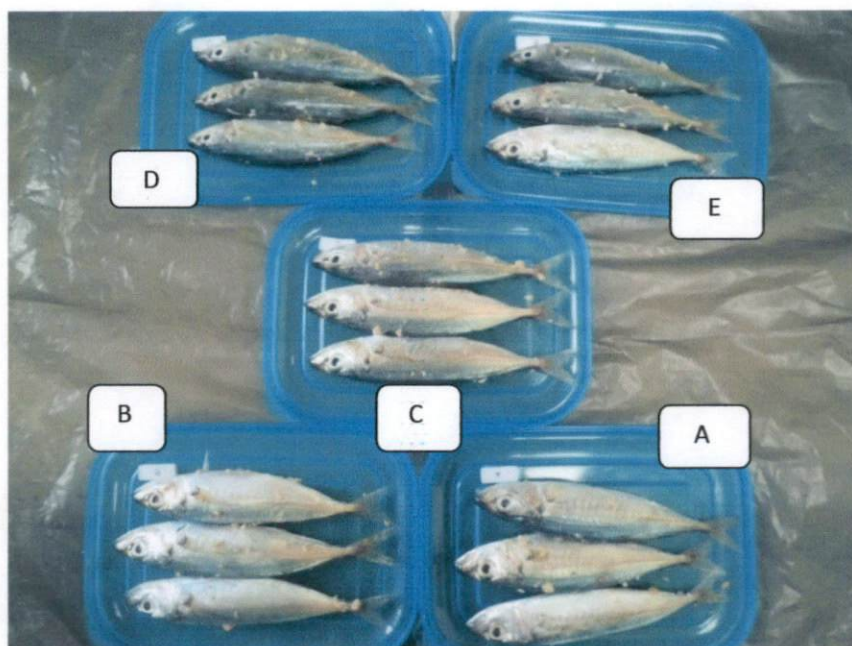
Fhit > FTabel, Berbeda Nyata (s : *significant*)

Fhit < FTabel, Tidak Berbeda Nyata (ns : *non significant*)

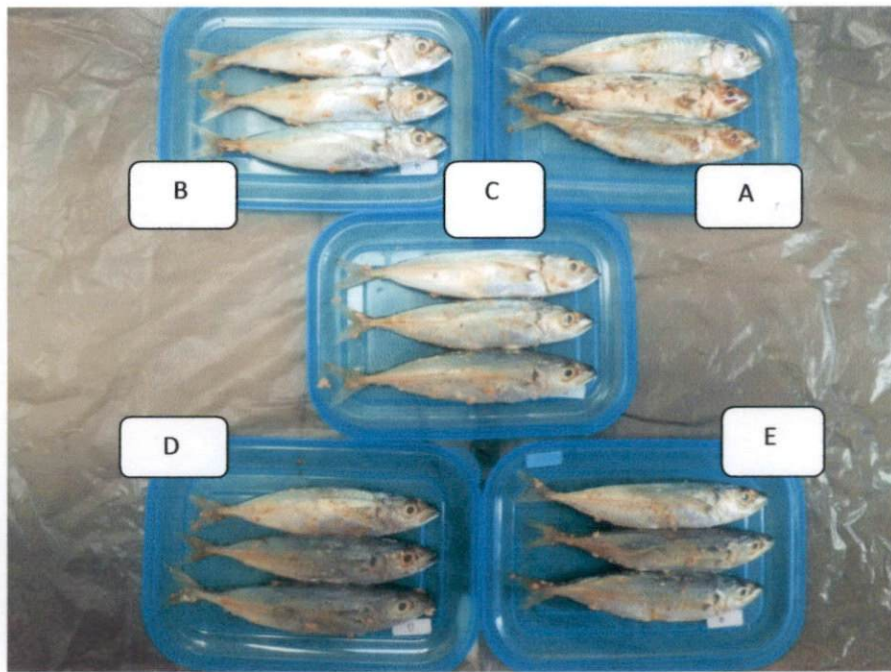
Lampiran 7. Dokumentasi



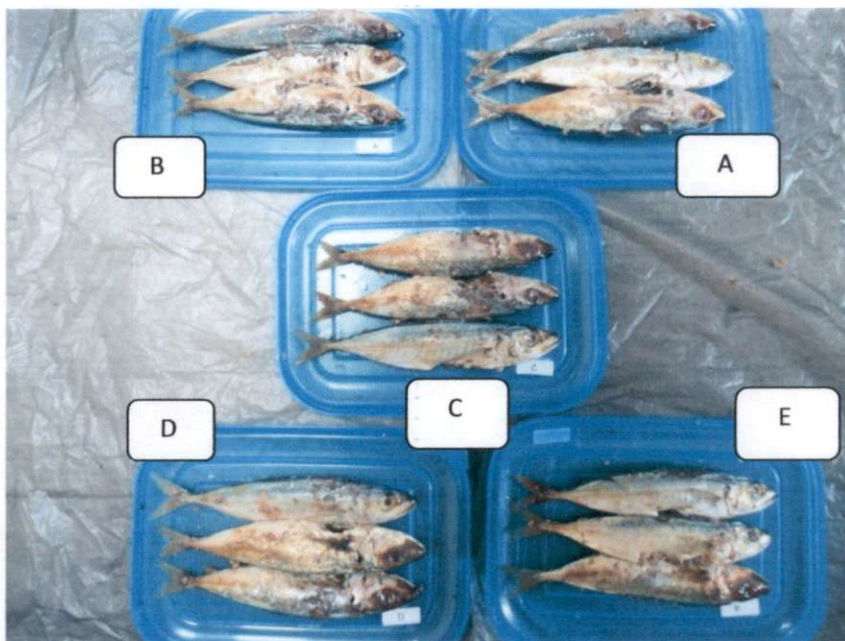
Gambar 1. Ikan Kembung Segar.



Gambar 2. Ikan Kembung Pada Penyimpanan Hari Ke-1



Gambar 3. Ikan Kembung Pada Penyimpanan Hari Ke-2



Gambar 4. Ikan Kembung Pada Penyimpanan Hari ke-3



Gambar 5. Daging Biji Picung Halus



Gambar 6. Biji Picung