

## PENGAWETAN IKAN SEGAR MENGGUNAKAN BIJI PICUNG (*Pangium edule* Reinw)

Endang Sri Heruwati<sup>1)</sup>, Hangesti Emi Widyasari<sup>2)</sup> dan John Haluan<sup>3)</sup>

### ABSTRAK

Biji buah picung (*Pangium edule* Reinw) secara tradisional sudah lama digunakan sebagai bahan pengawet ikan segar. Walaupun demikian, kajian ilmiah tentang efektivitas biji picung dalam mengawetkan ikan belum banyak dilakukan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kombinasi biji picung cincang 2%, 4%, dan 6% (bobot picung/bobot ikan) dengan garam 2% dan 3% (bobot garam/bobot ikan). Pengamatan kesegaran ikan dilakukan setiap 3 hari selama penyimpanan pada suhu kamar, dengan pengamatan pertama dilakukan 8 jam setelah aplikasi campuran garam dan picung. Parameter yang digunakan untuk menentukan kesegaran ikan adalah nilai organoleptik, TVB, jumlah bakteri penghasil H<sub>2</sub>S, dan *Enterobacteriaceae* sedangkan parameter pendukung adalah kadar air, dan pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara organoleptik, pada perlakuan dengan biji picung pada kadar 4% dari bobot ikan, yang dikombinasikan dengan garam 2% atau 3%, mutu ikan masih dapat diterima panelis hingga 6 hari pada penyimpanan suhu kamar. Meskipun demikian, dilihat dari perkembangan TVB, hanya penggunaan biji picung dengan kadar 6% yang mampu menahan perkembangan kadar TVB hingga hari ke-6, sedangkan pada perlakuan di bawah 6%, nilai batas ambang TVB 30 mgN% telah dilewati pada hari ke-3. Sementara itu perkembangan bakteri pembentuk H<sub>2</sub>S maupun *Enterobacteriaceae* terus meningkat selama penyimpanan dan tidak dipengaruhi oleh kadar biji picung yang ditambahkan. Garam hanya dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembentuk H<sub>2</sub>S, tetapi tidak menghambat pertumbuhan *Enterobacteriaceae*.

**ABSTRACT:** *Fresh fish preservation using picung (*Pangium edule* Reinw) kernel. By: Endang Sri Heruwati, Hangesti Emi Widyasari and John Haluan*

*Picung (*Pangium edule* Reinw) kernel has been used as a traditional fish preservative since time of immemorial. Nevertheless, scientific studies on the effectiveness of picung kernel for fresh fish preservation are very sparsely. In this experiment, three levels of picung kernel were used, i.e. 2, 4, and 6% of fish (w/w), combined with two levels of salt concentrations i.e. 2 and 3% of fish (w/w) respectively. The quality of fish during storage at room temperature was monitored every 3 days, and the first assessment was done 8 hours after picung application. The freshness parameters used were sensory test, TVB, number of *Enterobacteriaceae* and H<sub>2</sub>S producers, while the supporting parameters were pH and moisture content. Results of the experiment revealed that from sensory evaluation point of view, by addition of 4% picung kernel, either mixed with 2% or 3% salt, the quality of fish was still accepted by the panelists after kept for 6 days at room temperature. However, from the TVB content point of view, only fish treated with 6% of picung kernel that could remain in an acceptable level until 6 days room temperature storage. The TVB content of fresh fish treated with lower concentrations of picung kernel rapidly increased beyond the limit of fresh fish (30 mgN%) after 3 days storage. The number of both *Enterobacteriaceae* and H<sub>2</sub>S producers increased during storage with no significant effect shown by the concentration of picung kernel added, while salt only inhibited the growth of H<sub>2</sub>S producer, but not the *Enterobacteriaceae*.*

**KEYWORDS:** *Pangium edule* Reinw, preservation, fish freshness

### PENDAHULUAN

Biji buah picung (*Pangium edule* Reinw) atau dikenal dengan nama daerah *keluwek/pangi/pakem/gempani/awaran*, secara tradisional sudah lama digunakan sebagai bahan pengawet ikan segar,

khususnya di daerah-daerah yang langka akan es, seperti di daerah Banten, Jawa Barat, Sulawesi Utara, dan lain lain. Di daerah-daerah tersebut, biji picung yang telah ditumbuk dicampur dengan garam dan dilumurkan pada ikan yang dijajakan di pasar, atau ditambahkan dalam kemasan kantong plastik

<sup>1)</sup> Peneliti pada Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, DKP  
<sup>2)</sup> Alumni Sekolah Pascasarjana IPB  
<sup>3)</sup> Gurubesar IPB.

pembungkus ikan seperti halnya penjual menambahkan es pada ikan di daerah-daerah lain. Dengan cara demikian, ikan segar dapat tahan hingga berhari-hari pada penyimpanan suhu kamar. Satu hal yang perlu mendapat perhatian adalah, belum tersedianya informasi tentang berapa jumlah picung ataupun garam yang paling efektif untuk pengawetan ikan. Hal ini dipandang perlu karena picung mengandung senyawa racun yaitu asam sianida, yang bila dikonsumsi berlebihan, dapat membahayakan konsumen. Di samping itu, selama ini picung belum dibudidayakan secara massal, sehingga keberadaannya relatif langka, akibatnya harganya pun relatif mahal.

Tanaman picung mengandung asam sianida yang cukup besar jumlahnya baik pada batang, daun, dan buahnya (Heyne, 1987). Biji buah merupakan bagian yang paling beracun dari tanaman ini karena banyak mengandung ginokardin, suatu glikosida yang mudah melepaskan asam sianida karena hidrolisis oleh enzim ginokardase. Kadar hidrogen sianida dalam buah picung dapat mencapai 1800 mg/g bobot kering (Voon-boon-hoe & Kuch-hoc siong, 1999). Lemak biji picung apabila diasamkan akan menghasilkan asam lemak siklik yang tidak jenuh yaitu asam hidnokarpat ( $C_{16}H_{28}O_2$ ) dan asam khaulmograt ( $C_{18}H_{32}O_2$ ), yang mempunyai sifat antibakteri (Hilditch & Williams, 1964). Picung juga dikenal mengandung senyawa antioksidan. Antioksidan non polar yang ditemukan antara lain adalah  $\alpha$ -,  $\gamma$ -, dan  $\delta$ -tokotrienol, sedangkan senyawa antioksidan polarnya adalah asam karboksilat dan gula, yang merupakan glikon senyawa fenolik konjugat (Andarwulan *et al.*, 1999; Nuraida *et al.*, 2000). Sementara itu pada picung yang telah terfermentasi, antioksidan yang ditemukan bersifat polar, dan diduga adalah senyawa 1-p-hidroksifenil-7-aminoheptana (Anwar, 1992). Selain itu picung diketahui banyak mengandung tanin yang merupakan senyawa polifenol alami. Senyawa fenolik dapat menghambat pertumbuhan mikroba melalui perubahan permeabilitas dinding selnya.

Bahwa ekstrak air biji picung dapat menghambat dan mematikan bakteri yang diisolasi dari ikan busuk telah dibuktikan oleh Indriyati (1987) dalam penelitian secara *in-vitro*. Demikian juga Kristikasari (2000) menemukan bahwa ekstrak polar biji picung dapat menghambat bakteri, khususnya bakteri gram positif yang tidak membentuk spora.

Meski sudah terbukti biji picung mampu menghambat bakteri pada ikan dan mengawetkan ikan segar, namun sejauh ini belum diketahui secara pasti senyawa yang paling berperan dalam pengawetan ikan. Ini perlu diketahui, agar dapat disiapkan bahan pengawet alami dalam bentuk yang lebih murni,

sehingga dapat digunakan secara lebih rasional dan efektif. Namun pada tahap lebih awal, perlu diketahui secara pasti efektivitas biji picung itu sendiri dalam mengawetkan ikan, dalam arti berapa jumlah biji picung yang paling optimal untuk digunakan sebagai bahan pengawet ikan.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan adalah ikan kembung (*Rastrelliger brachysoma*) berukuran sekitar 100 g/ekor yang dibeli di Tempat Pendaratan Ikan Blanakan, Subang, Jawa Barat, yang dibawa ke laboratorium Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan di Jakarta dengan cara dies. Ikan tersebut sudah diuji bebas dari formalin sehingga dipastikan tidak mengganggu uji daya awet ikan. Adapun biji picung (*Pangium edule* Reinw) segar diperoleh langsung dari pemilik pohon picung di Desa Pabuaran, Kecamatan Sukamakmur, Cileungsi, Kabupaten Bogor; sedangkan garam krosok diperoleh dari Pasar Palmerah, Jakarta.

### Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan, ikan dibuang isi perut dan insangnyanya kemudian dicuci dan dilumuri campuran garam dan biji picung yang sudah dicincang kasar ( $\pm$  2–5 mm), lalu ditempatkan dalam wadah terbuka dan disimpan pada suhu kamar. Variasi perlakuan merupakan kombinasi campuran antara garam 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% (bobot garam/bobot ikan) dengan biji picung cincang 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% (bobot biji picung cincang/bobot ikan). Kombinasi campuran picung dan garam dipilih sebagai perlakuan untuk mengikuti praktek yang dilakukan pengolah tradisional. Garam sangat mungkin dimaksudkan untuk mencegah pencoklatan biji picung, bukan sebagai pengawet karena kadar yang digunakan sangat rendah. Adapun perlakuan dengan garam saja tidak dilakukan karena berdasarkan pengalaman sehari-hari, penambahan garam 2–3% (seperti pada saat memasak ikan) tidak dapat mempertahankan daya awet ikan hingga lebih dari 6 jam pada suhu kamar. Pada penelitian pendahuluan ini, pengamatan secara organoleptik dilakukan terhadap ikan setiap hari. Dari hasil pengamatan pendahuluan tersebut terlihat bahwa pada pemberian garam 1% ikan sangat cepat membusuk, sedangkan pada semua perlakuan picung (pada kadar garam 2% atau lebih tinggi), ikan dapat diperpanjang daya awetnya. Berdasarkan hasil ini maka ditetapkan penelitian utama akan dilakukan dengan kombinasi antara garam 2% dan 3% dengan biji picung cincang 2%, 4%, dan 6%.

### Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan sama seperti pada perlakuan pendahuluan dengan variasi perlakuan yang telah ditentukan berdasarkan hasil penelitian pendahuluan, yaitu kombinasi antara kadar garam 2% dan 3% (bobot garam/bobot ikan) dengan biji picung cincang 2%, 4%, dan 6% (bobot picung/bobot ikan). Pengamatan kesegaran ikan dilakukan setiap 3 hari, dengan pengamatan pertama dilakukan 8 jam setelah aplikasi campuran garam dan picung. Interval pengamatan ditentukan setiap 3 hari berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa biji picung dapat mengawetkan ikan segar hingga lebih dari satu minggu (Indriyati, 1987). Parameter untuk mendeteksi kesegaran ikan selama penyimpanan pada suhu kamar adalah nilai organoleptik (BSN, 1991a), TVB (BSN, 1991b), jumlah bakteri penghasil H<sub>2</sub>S (overlay pada medium yang mengandung feri sitrat), dan *Enterobacteriaceae* (Overlay pada VRBG agar) sedangkan parameter pendukung adalah kadar air (pemanasan dengan oven), dan pH dengan pH meter). Analisis kadar tanin (AOAC, 1999) dan sianogen (Bradburry *et al.*, 1999) pada ikan dilakukan pada awal dan akhir percobaan, sedangkan analisis komposisi proksimat (Yunizal *et al.*, 1998) dilakukan terhadap bahan baku ikan segar dan bahan pembantu biji picung segar. Percobaan dibuat

menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 ulangan dengan uji F yang diteruskan dengan uji BNJ, sedangkan untuk nilai organoleptik digunakan uji Kruskal-Wallis.

### HASIL DAN BAHASAN

#### Komposisi Proksimat dan Kesegaran Bahan Baku

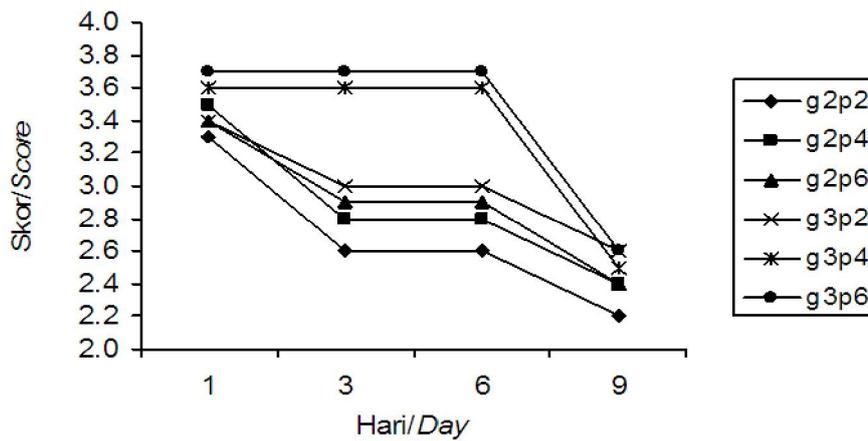
Ikan yang digunakan dalam percobaan ini tergolong jenis yang berkadar lemak sedang, yakni mencapai 6,6% dengan kadar protein yang hanya 14,9% (Tabel 1). Terlihat pula pada tabel tersebut bahwa bahan baku masih dalam kondisi segar, dengan pH sebesar 6,9; TVB 22 mgN%, serta jumlah bakteri pembentuk H<sub>2</sub>S dan *Enterobacteriaceae* yang masih memenuhi batas standar. Adapun biji picung mengandung lemak cukup tinggi, mencapai 16,4%, dengan kadar sianogen 1,24 mg/g dan kadar tanin 16 ppm.

#### Mutu Ikan Berdasarkan Penilaian Organoleptik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari segi rupa, penambahan picung 4% maupun 6%, khususnya yang dikombinasikan dengan garam 3%, ternyata

Tabel 1. Komposisi proksimat dan kesegaran ikan dan biji picung  
Table 1. Proximate composition and freshness of fish and Pangium kernel

Komposisi/Composition	Ikan Kembung/ Mackerel	Biji Picung/ Pangium kernel
Air/Moisture (%)	74.25	51.56
Protein/Protein (%)	14.94	13.07
Lemak/Fat (%)	6.6	16.41
Abu/Ash (%)	1.58	1.29
Garam/Salt (%)	0.11	-
TVB (mgN%)	22	-
pH	6.89	-
Bakteri Pembentuk H <sub>2</sub> S/ H <sub>2</sub> S producers (cfu/g)	10x10 <sup>4</sup>	-
<i>Enterobacteriaceae</i> (cfu/g)	24x10 <sup>4</sup>	-
Sianogen/Cyanogens (mg/g)	-	1.24
Tanin/tannin (ppm)	-	16



Keterangan/note:

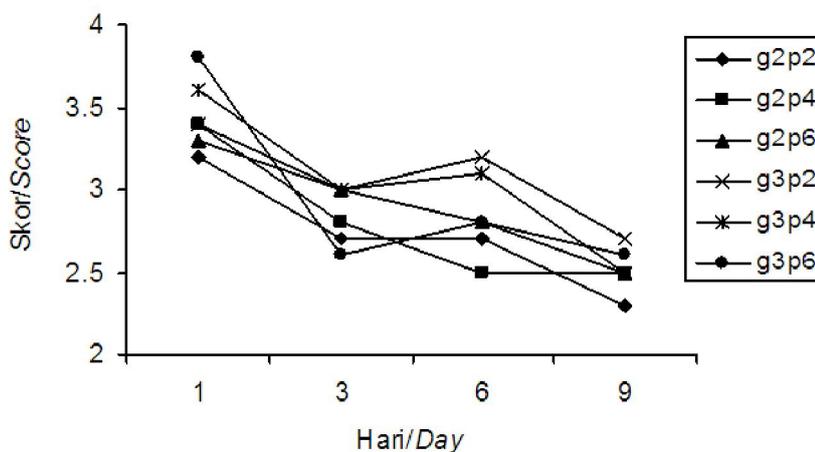
g2p2: garam 2%, picung 2% (2% salt, 2% pangium) g3p2: garam 3%, picung 2% (3% salt, 2% pangium)  
 g2p4: garam 2%, picung 4% (2% salt, 4% pangium) g3p4: garam 3%, picung 4% (3% salt, 4% pangium)  
 g2p6: garam 2%, picung 6% (2% salt, 6% pangium) g3p6: garam 3%, picung 6% (3% salt, 6% pangium)

Gambar 1. Perubahan rupa ikan selama penyimpanan pada suhu kamar.  
 Figure 1. Changes of fish appearance during storage at room temperature.

berpengaruh sangat nyata dalam mempertahankan kesegaran ikan yang disimpan pada suhu kamar, dengan skor rupa yang masih cukup tinggi, yaitu sekitar 3,7–3,8 pada hari ke-6. Pada penggunaan picung 4 dan 6% yang dikombinasikan dengan garam 2%, atau picung 2% yang dikombinasikan dengan garam 3%, ikan masih diterima panelis meski skor yang dicapai hanya 2,8–3,0 pada hari ke-6. Akan

tetapi untuk perlakuan picung 2% yang dicampur dengan garam 2%, ikan sudah mencapai skor 2,6 atau sudah ditolak panelis pada hari ke-3 (Gambar 1).

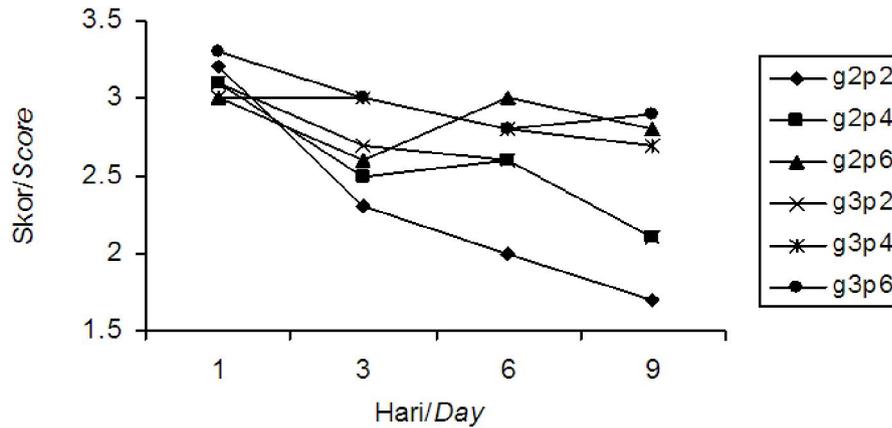
Pengamatan warna memberikan hasil yang sedikit berbeda. Pada Gambar 2 terlihat bahwa untuk semua perlakuan, termasuk yang diberikan picung maupun garam dengan proporsi yang tinggi, sudah mencapai



Keterangan/note:

g2p2: garam 2%, picung 2% (2% salt, 2% pangium) g3p2: garam 3%, picung 2% (3% salt, 2% pangium)  
 g2p4: garam 2%, picung 4% (2% salt, 4% pangium) g3p4: garam 3%, picung 4% (3% salt, 4% pangium)  
 g2p6: garam 2%, picung 6% (2% salt, 6% pangium) g3p6: garam 3%, picung 6% (3% salt, 6% pangium)

Gambar 2. Perubahan warna ikan selama penyimpanan pada suhu kamar.  
 Figure 2. Changes of fish color during storage at room temperature.



Keterangan/not:

g2p2: garam 2%, picung 2% (2% salt, 2% pangium) g3p2: garam 3%, picung 2% (3% salt, 2% pangium)  
 g2p4: garam 2%, picung 4% (2% salt, 4% pangium) g3p4: garam 3%, picung 4% (3% salt, 4% pangium)  
 g2p6: garam 2%, picung 6% (2% salt, 6% pangium) g3p6: garam 3%, picung 6% (3% salt, 6% pangium)

Gambar 3. Perubahan tekstur ikan selama penyimpanan pada suhu kamar.

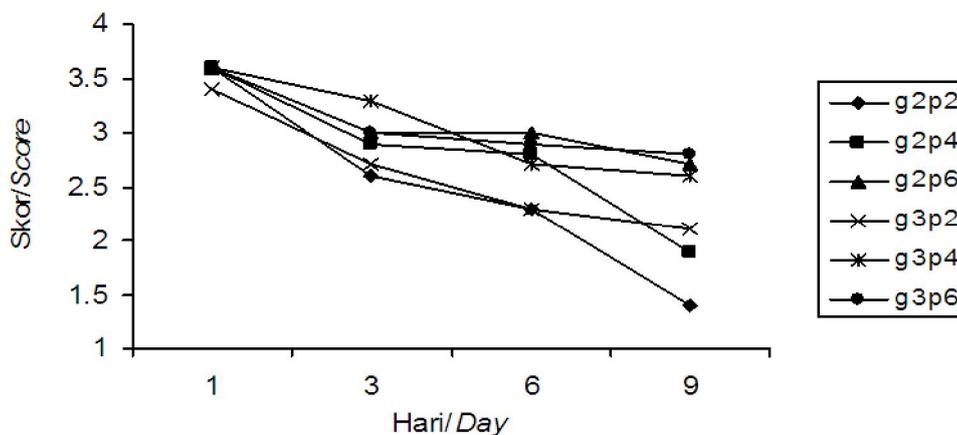
Figure 3. Changes of fish texture during storage at room temperature.

skor 2,6-3,0 pada hari ke-3 pengamatan. Hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh warna ikan yang cenderung lebih gelap atau kecoklatan karena pengaruh picung yang ditambahkan. Seperti diketahui, picung mengandung senyawa fenolik, yang dengan adanya oksigen, mudah sekali berubah menjadi coklat oleh enzim fenolase yang terdapat dalam picung itu sendiri.

Hasil pengamatan tekstur tampaknya lebih mirip hasil pengamatan rupa (Gambar 3). Terlihat pada gambar tersebut bahwa peranan garam sangat besar.

Pada penggunaan garam 2%, semua perlakuan sudah turun skornya sampai di bawah 2,7 pada hari ke-3. Tetapi pada penggunaan garam tinggi (3%) pun, bila kadar picungnya rendah (2%), maka skor yang dicapai pun sama dengan perlakuan kadar garam 2%. Efek pengawetan baru terlihat pada kadar garam 3% dengan campuran picung 4% atau 6%.

Untuk bau ikan, yang lebih menonjol adalah peranan picung. Seperti terlihat pada Gambar 4, berapapun kadar garam, bila picung yang ditambahkan hanya 2%, skor sudah mencapai

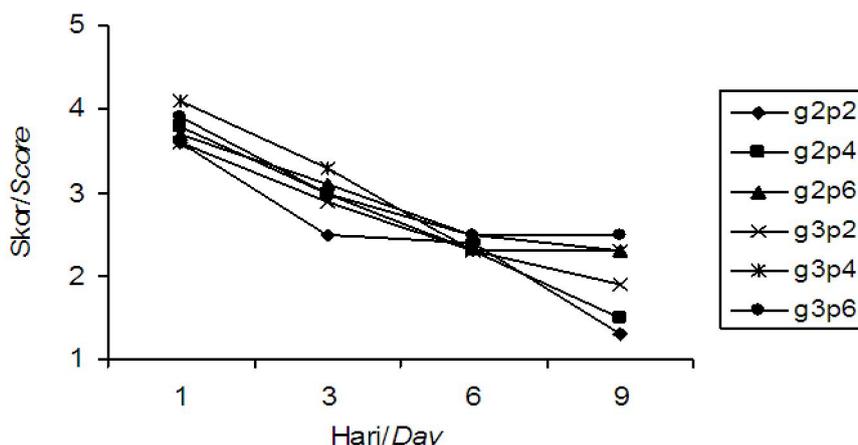


Keterangan/note:

g2p2: garam 2%, picung 2% (2% salt, 2% pangium) g3p2: garam 3%, picung 2% (3% salt, 2% pangium)  
 g2p4: garam 2%, picung 4% (2% salt, 4% pangium) g3p4: garam 3%, picung 4% (3% salt, 4% pangium)  
 g2p6: garam 2%, picung 6% (2% salt, 6% pangium) g3p6: garam 3%, picung 6% (3% salt, 6% pangium)

Gambar 4. Perubahan bau ikan selama penyimpanan pada suhu kamar.

Figure 4. Changes of fish odor during storage at room temperature.



Keterangan/note:

g2p2: garam 2%, picung 2% (2% salt, 2% pangium) g3p2: garam 3%, picung 2% (3% salt, 2% pangium)

g2p4: garam 2%, picung 4% (2% salt, 4% pangium) g3p4: garam 3%, picung 4% (3% salt, 4% pangium)

g2p6: garam 2%, picung 6% (2% salt, 6% pangium) g3p6: garam 3%, picung 6% (3% salt, 6% pangium)

Gambar 5. Perubahan rasa ikan selama penyimpanan pada suhu kamar.

Figure 5. Changes of fish taste during storage at room temperature.

ambang batas penerimaan (2,5) pada hari ke-3. Sebaliknya ikan dengan penambahan picung 4% dan 6%, baik pada kadar garam 2% maupun 3%, masih diterima panelis pada hari ke-6.

Adapun mengenai rasa, yang diamati dengan cara pengukusan ikan, panelis rata-rata menilai bahwa semua perlakuan, kecuali ikan dengan kadar garam 2% dengan picung 2%, masih di atas skor 2,5 pada hari ke-3. Pada pengamatan berikutnya (hari ke-6), semua perlakuan sudah ditolak (Gambar 5). Berdasarkan hal tersebut dapat dipastikan bahwa masa simpan ikan adalah lebih dari 3 hari.

### Perubahan Mutu Mikrobiologis

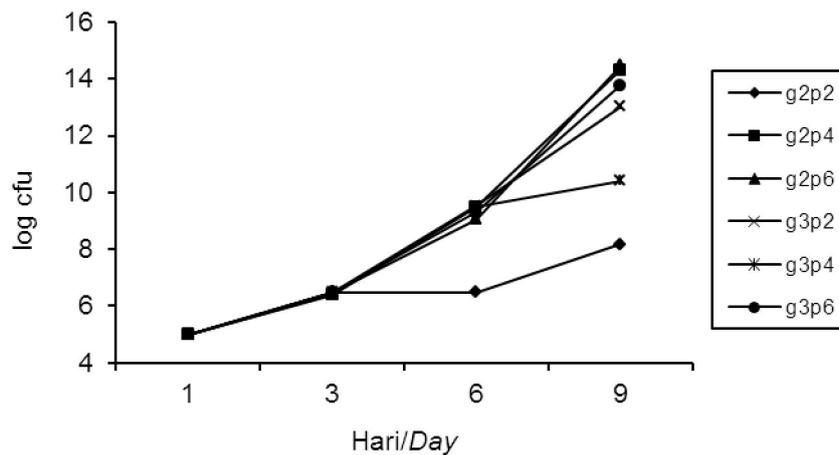
Meskipun diyakini bahwa pembentukan  $H_2S$  merupakan salah satu penyebab terjadinya bau busuk pada ikan, namun hasil percobaan menunjukkan bahwa pola perkembangan bakteri pembentuk  $H_2S$  ternyata agak berbeda dengan pola perubahan skor bau yang diberikan oleh panelis. Terlihat pada Gambar 6 bahwa pada semua perlakuan, jumlah bakteri pembentuk  $H_2S$  telah mencapai lebih dari  $10^6$  koloni/g pada hari ke-3. Pada saat itu, bau ikan dari semua perlakuan, kecuali perlakuan dengan kadar garam 2% dan picung 2%, masih dapat diterima oleh panelis. Hal ini menunjukkan bahwa bau busuk pada ikan tidak berkorelasi dengan perkembangan jumlah bakteri pembentuk  $H_2S$ . Diduga bau busuk yang muncul pada ikan sejak hari ke-6 berasal dari senyawa-senyawa pembusuk seperti indol, skatol, merkaptan, dan lain lain meskipun ada kemungkinan  $H_2S$  ikut

berkontribusi. Dari hasil analisis statistik diketahui bahwa garam berpengaruh dalam menghambat perkembangan bakteri pembentuk  $H_2S$ , tetapi picung tidak. Juga diketahui bahwa waktu penyimpanan sangat berpengaruh terhadap pertambahan jumlah bakteri pembentuk  $H_2S$  dari semua perlakuan.

Sebaliknya untuk *Enterobacteriaceae*, hanya penyimpanan yang berpengaruh, sedangkan penambahan garam maupun picung tidak. Pada Gambar 7 terlihat bahwa jumlah *Enterobacteriaceae* pada semua perlakuan telah mencapai  $10^4$  hingga  $10^6$  koloni/g pada hari ke-3.

Berdasarkan kedua parameter di atas dapat disimpulkan bahwa kombinasi antara biji picung dan garam dapat menghambat perkembangan bakteri meskipun pada hari ke 3, jumlah bakteri sudah melebihi standar  $10^5$  koloni/g. Hasil tersebut sudah sangat berarti dibandingkan bila ikan disimpan pada suhu kamar ( $28-30,5^\circ C$ ) tanpa penambahan pengawet apapun, yang mencapai  $10^5$  koloni/g pada jam ke 3 dan mencapai  $10^8$  koloni/g pada jam ke 18 (Anggawati et al., 1990). Pada umumnya bakteri memang membelah menjadi dua setiap 30 menit pada suhu di atas  $20^\circ C$  sehingga setiap individu bakteri dapat mencapai  $4 \times 10^3$  setelah 6 jam, atau lebih  $10^9$  setelah 16 jam (Castell, 1973).

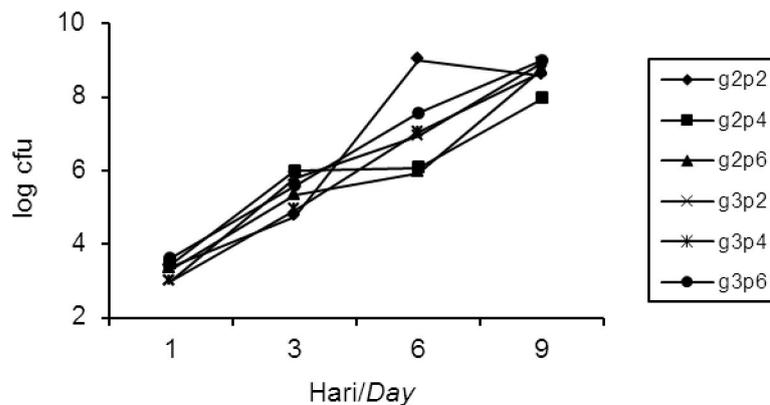
Garam pada kadar 2–3% diperkirakan hanya sedikit sekali berpengaruh dalam penghambatan bakteri mengingat ikan asin yang telah digarami dengan larutan garam 20% dapat mencapai  $1,2 \times 10^7$  koloni/g setelah 2 hari, sedangkan yang menggunakan



Keterangan/note:

g2p2: garam 2%, picung 2% (2% salt, 2% pangium) g3p2: garam 3%, picung 2% (3% salt, 2% pangium)  
 g2p4: garam 2%, picung 4% (2% salt, 4% pangium) g3p4: garam 3%, picung 4% (3% salt, 4% pangium)  
 g2p6: garam 2%, picung 6% (2% salt, 6% pangium) g3p6: garam 3%, picung 6% (3% salt, 6% pangium)

Gambar 6. Perubahan jumlah bakteri pembentuk H<sub>2</sub>S pada ikan selama penyimpanan pada suhu kamar.  
 Figure 6. Changes of number of H<sub>2</sub>S producing bacteria of fish during storage at room temperature.



Keterangan/note:

g2p2: garam 2%, picung 2% (2% salt, 2% pangium) g3p2: garam 3%, picung 2% (3% salt, 2% pangium)  
 g2p4: garam 2%, picung 4% (2% salt, 4% pangium) g3p4: garam 3%, picung 4% (3% salt, 4% pangium)  
 g2p6: garam 2%, picung 6% (2% salt, 6% pangium) g3p6: garam 3%, picung 6% (3% salt, 6% pangium)

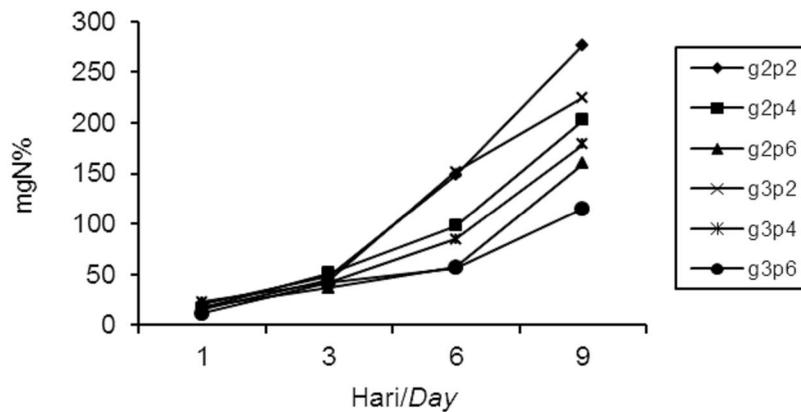
Gambar 7. Perubahan jumlah *Enterobacteriaceae* ikan selama penyimpanan pada suhu kamar.  
 Figure 7. Changes of *Enterobacteriaceae* number of fish during storage at room temperature.

larutan garam 30% dapat mencapai  $6,7 \times 10^6$  koloni/g pada selang waktu yang sama (Doe & Heruwati, 1988).

### Perubahan Mutu Kimiawi

Hasil analisis data kadar TVB menunjukkan bahwa faktor kadar garam, picung, maupun penyimpanan sangat nyata berpengaruh. Terlihat pada Gambar 8 bahwa pada hari ke-3, semua perlakuan masih

mendekati ambang batas yang disyaratkan untuk ikan segar, yaitu 30 mgN% (Sikorski, 1990). Selanjutnya pada hari ke-6, pada penggunaan picung 6% baik dengan garam 2% maupun 3%, kadar TVB masih sekitar 50 mgN%, sedangkan pada penambahan picung 4%, baik dengan garam 2% maupun 3%, kadar TVB telah mencapai hampir dua kali lipat. Pada kadar picung yang lebih rendah, 2%, kenaikan TVB bahkan sampai tiga kali lipat dibandingkan dengan penambahan picung 6%.



Keterangan/note:

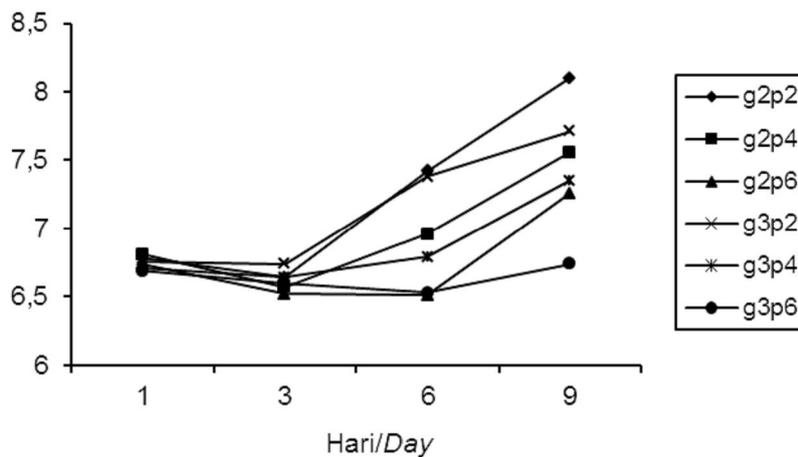
g2p2: garam 2%, picung 2% (2% salt, 2% pangium) g3p2: garam 3%, picung 2% (3% salt, 2% pangium)  
 g2p4: garam 2%, picung 4% (2% salt, 4% pangium) g3p4: garam 3%, picung 4% (3% salt, 4% pangium)  
 g2p6: garam 2%, picung 6% (2% salt, 6% pangium) g3p6: garam 3%, picung 6% (3% salt, 6% pangium)

Gambar 8. Perubahan TVB ikan selama penyimpanan pada suhu kamar.  
 Figure 8. Changes of TVB content of fish during storage at room temperature.

Pola perubahan pH ternyata sangat mirip dengan perubahan TVB, meskipun dari analisis statistik terlihat bahwa hanya picung yang berpengaruh terhadap perubahan pH, tetapi garam tidak. Pada pengamatan hari ke-3 terlihat pH ikan dari semua perlakuan mencapai 6,5 hingga 6,8. Tetapi pada pengamatan berikutnya (hari ke-6), mulai terlihat perbedaan antar perlakuan. Pada perlakuan picung

4% dan 6%, baik yang ditambah garam 2% maupun 3%, pH ikan masih di bawah 7,0, tetapi pada perlakuan picung 2% pH dapat mencapai 7,5 (Gambar 9).

Pada Tabel 2 terlihat bahwa dengan penambahan garam sebesar 2% dari bobot ikan, maka kadar garam ikan hanya mencapai 0,16–0,20% sedangkan penambahan garam sebesar 3% bobot ikan



Keterangan/note:

g2p2: garam 2%, picung 2% (2% salt, 2% pangium) g3p2: garam 3%, picung 2% (3% salt, 2% pangium)  
 g2p4: garam 2%, picung 4% (2% salt, 4% pangium) g3p4: garam 3%, picung 4% (3% salt, 4% pangium)  
 g2p6: garam 2%, picung 6% (2% salt, 6% pangium) g3p6: garam 3%, picung 6% (3% salt, 6% pangium)

Gambar 9. Perubahan pH ikan selama penyimpanan pada suhu kamar.  
 Figure 9. Changes of pH of fish during storage at room temperature.

Tabel 2. Kadar garam, sianogen dan tanin pada ikan  
 Table 2. Salt, cyanogens, and tannin content of fish

Perlakuan/ Treatments	Garam/ Salt (%)	Sianogen/Cyanogens (ppm)		Tanin/Tannin (ppm)	
		Awal/Initial <sup>*)</sup>	Akhir/End <sup>*)</sup>	Awal/Initial <sup>*)</sup>	Akhir/End <sup>*)</sup>
g2p2	0.16	20.59 <sup>a</sup>	2.46 <sup>c</sup>	23.67 <sup>e</sup>	11.00 <sup>g</sup>
g2p4	0.20	24.82 <sup>a</sup>	5.46 <sup>c</sup>	20.33 <sup>e</sup>	11.00 <sup>g</sup>
g2p6	0.20	36.04 <sup>ab</sup>	16.35 <sup>cd</sup>	17.67 <sup>e</sup>	10.00 <sup>g</sup>
g3p2	0.27	28.64 <sup>a</sup>	2.75 <sup>c</sup>	16.67 <sup>f</sup>	8.67 <sup>h</sup>
g3p4	0.22	32.60 <sup>a</sup>	10.97 <sup>c</sup>	19.67 <sup>f</sup>	7.67 <sup>h</sup>
g3p6	0.23	44.35 <sup>ab</sup>	19.81 <sup>cd</sup>	20.00 <sup>f</sup>	8.33 <sup>h</sup>

Keterangan/note:

g2p2: garam 2%, picung 2% (2% salt, 2% pangium) g3p2: garam 3%, picung 2% (3% salt, 2% pangium)  
 g2p4: garam 2%, picung 4% (2% salt, 4% pangium) g3p4: garam 3%, picung 4% (3% salt, 4% pangium)  
 g2p6: garam 2%, picung 6% (2% salt, 6% pangium) g3p6: garam 3%, picung 6% (3% salt, 6% pangium)

<sup>\*)</sup> Huruf yang berbeda pada baris dan kolom yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata pada P 1%/Different letters at different rows and collumns showed a significant different at 1% P.

memberikan kadar garam pada ikan sebesar 0,22–0,27%. Adapun kadar sianogen pada awal percobaan berkisar antara 20,59–44,35 ppm dan pada akhir percobaan antara 2,46–19,81 ppm tergantung jumlah picung yang ditambahkan; sedangkan kadar tanin pada awal percobaan adalah 16,67–23,67 ppm dan pada akhir percobaan 7,67–11,00 ppm tergantung jumlah garam yang ditambahkan. Terlihat penurunan secara nyata baik kadar sianogen maupun kadar tanin selama penyimpanan.

Kadar sianogen pada ikan dipengaruhi oleh jumlah biji picung yang ditambahkan, sementara semakin tinggi kadar sianogen, semakin lambat laju penurunannya selama penyimpanan. Penurunan kadar sianogen diduga disebabkan adanya sianogen yang menguap mengingat glukosida sianogenik dalam bentuk hidrogen sianida mudah larut dalam air dan menguap pada suhu 26°C. Batas kandungan sianogen yang mematikan adalah 0,5–3,5 mg/kg bobot badan. Sebagai perbandingan, singkong dengan kadar sianogen 50 ppm masih aman untuk dikonsumsi (Wong, 1989).

Kadar tanin pada ikan dipengaruhi oleh jumlah garam tetapi tidak oleh jumlah biji picung yang ditambahkan. Hal ini diduga karena garam mempengaruhi pembentukan ikatan tanin-protein yang terjadi berupa ikatan kovalen, ikatan hidrogen, maupun interaksi hidrofobik. Penurunan kadar tanin selama

penyimpanan diduga karena sebagian tanin larut dan terbuang bersama *drip* yang keluar dari ikan. Seperti diketahui, tanin adalah senyawa polifenol yang larut dalam senyawa polar, termasuk air (Johnson & Stevenson, 1991).

## KESIMPULAN DAN SARAN

- Secara organoleptik, baik dari segi rupa, tekstur, bau maupun rasa, picung dengan kadar 4% dari bobot ikan, yang dikombinasikan baik dengan garam 2% atau 3% telah cukup untuk memperpanjang daya awet ikan hingga 6 hari pada penyimpanan suhu kamar. Akan tetapi berdasarkan perkembangan TVB, hanya picung dengan kadar 6% yang mampu menahan perkembangan kadar TVB hingga hari ke-6, sedangkan pada perlakuan lain, nilai ambang batas TVB 30 mgN% telah dilewati pada hari ke-3. Dengan demikian disarankan penggunaan picung minimal 4% dari bobot ikan.
- Perkembangan bakteri pembentuk H<sub>2</sub>S maupun *Enterobacteriaceae* dari semua perlakuan penambahan biji picung terus meningkat selama penyimpanan, dan mencapai 10<sup>4</sup>–10<sup>6</sup> koloni/g pada hari ke 3 penyimpanan. Garam hanya dapat mengambat pertumbuhan bakteri pembentuk H<sub>2</sub>S, tetapi tidak menghambat *Enterobacteriaceae*. Meskipun demikian hasil ini sudah jauh lebih baik

dibandingkan dengan hasil penelitian lain tentang ikan tanpa pengawet pada suhu kamar yang mencapai  $10^5$  koloni/g pada jam ke 3 dan  $10^8$  koloni/g pada jam ke 18.

- Kadar sianogen pada ikan dipengaruhi oleh jumlah picung, sementara semakin tinggi kadar sianogen, semakin lambat laju penurunannya selama penyimpanan.
- Kadar tanin pada ikan dipengaruhi oleh jumlah garam tetapi tidak oleh jumlah picung yang ditambahkan, diduga karena garam berpengaruh terhadap terjadinya ikatan tanin-protein.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., Fardiaz, S., Waimena, G.A. and Shetty, K. 1999. Antioxidant activity associate with lipid and phenolic mobilization during seed germination of *Pangium edule Reinw.* *J. Agric Food Chemistry* 47: 3158–3163.
- Anggawati, A.M., Indriati, N. and Heruwati, E.S. 1990. Mesophilic and psychrotropic spoilage of grouper (*E. Tauvina*). *Asean Fd J.* 5(1): 17–25.
- Anwar, E. 1992. *Isolasi Antioksidan dari Biji Picung (Pangium edule Reinw) Terfermentasi*. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor. 67 pp
- AOAC. 1999. *Official Methods of Analysis*. 13<sup>rd</sup> ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC. 311 pp.
- Bradbury, MG., Egan, S.V. and Lynch, M.J. 1999. Analysis of cyanide in Cassava using acid hydrolysis of cyanogenic glucosides. *J. Food Sci Agric.* 55: 277–290.
- BSN.1991a. SNI 01-2346-1991-1991. *Petunjuk Pengujian Organoleptik Produk Perikanan*.
- BSN.1991b. *Penentuan kadar Total Volatile Base (TVB) dan Trimetilamine (TMA) secara Conway*. SNI 01-2369-1991. Jakarta
- Castell, C.H. 1973. Microbiological consideration in the handling of raw finfish. In Chichester, CO. and Graham, HD. (eds.). *Microbial Safety of Fishery Products*. Academic Press, NY. p. 75–84
- Doe, P.E. and Heruwati, E.S. 1988. A Model for the prediction of the microbial spoiled of sun-dried tropical fish. *J. of Fd Engin.* 8: 47–72.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid I-IV. Terjemahan Balitbang Kehutanan, Jakarta. 668 pp.
- Hilditch, T.P. and William, P.N. 1964. *The Chemical Constituent of Natural Fats*. Chapman and Hall, London. 268 pp.
- Indriyati. 1987. *Mempelajari Aktivitas Antibakteri Biji Picung (Pangium edule Reinw) Terhadap Beberapa Bakteri Pembusuk Ikan In Vitro*. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fak. Teknologi Pertanian, IPB. 102 pp.
- Johnson, E.L. and Stevenson, R. 1991. *Basic liquid chromatography*. Varian Associates. 365 pp.
- Kristikasari, E. 2000. *Mempelajari Sifat Antimikroba Biji Picung (Pangium edule Reinw) Segar dan Terfermentasi terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Makanan*. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fak Teknologi Pertanian, IPB. 57 pp.
- Nuraida, L., Andarwulan, N. dan Kristikasari, E. 2000. Antimicrobial activity of fresh and fermented picung (*Pangium edule Reinw*) seed againts pathogenic and food spoilage bacteria. *J. Food Technology and Industry.* 4(2): 18–26.
- Sikorski, Z.E., Kolakowska, A. and Burt, J.R. 1990. Postharvest biochem. and microbial changes. In Sikorski, Z.E. (ed.). *Seafood: Resource, Nutrition Composition and Preservation*. CRC Press Inc. Boca Reton, Fl. p. 55–75.
- Voon-boon-hoe and Kuch-hoc-siong. 1999. The nutritional value of indigenous fruits and vegetable in Serawak. *Asia Pacific J Clin Nutr.* 8: 24–31.
- Yunizal, Murtini, J.T., Dolaria, N., Purdiwoto, B., Abdul Rokhim dan Carkipan. 1998. *Prosedur Analisa Kimiawi Ikan dan Produk Olahan Hasil-hasil Perikanan*. Instalasi Penel Perik Laut. BPPL Puslitbang Perikanan Jakarta. 100 pp.
- Wong, Dominic W.S. 1989. Mechanism and theory in food chemistry. Cornell Uni. An AVI Book Published. Van Norstrand Reinhold. NY. *Natural Toxicant.* 8: 283–285.