

EFEKTIVITAS EKSTRAK PICUNG (*P. edule* Reinw) YANG DIKERINGKAN DENGAN BAHAN PENGISI SERBUK GERGAJI DALAM PENGAWETAN IKAN

Endang Sri Heruwati¹⁾, Dian Aprianti²⁾, dan Anna Muawanah³⁾

ABSTRAK

Biji picung (*Pangium edule* Reinw) telah terbukti dapat digunakan untuk mengawetkan ikan. Namun demikian, cara penggunaan picung secara tradisional, dengan menaburkan cacahan biji picung segar dianggap kurang praktis, dan ketersediaannya terkendala oleh musim. Ekstrak biji picung juga sudah teruji dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif dan positif. Pada penelitian ini dicoba mengawetkan ikan segar menggunakan bubuk picung yang dibuat dari ekstrak picung yang telah dikeringkan menggunakan serbuk gergaji sebagai bahan pengisi. Biji picung segar yang telah dicacah dimaserasi menggunakan pelarut air, etanol 50%, dan etanol 80%. Setelah maserasi dilakukan penyaringan dan penambahan serbuk gergaji kering steril, lalu dikeringkan kembali dalam oven pada suhu 40°C. Bubuk picung kemudian diaplikasikan pada ikan kembung segar dengan perbandingan 6% (b/b) dan disimpan pada suhu kamar untuk diamati pH, TVB, dan jumlah bakterinya. Untuk mendukung penelitian ini, dilakukan uji aktivitas antibakteri dari bubuk picung terhadap 2 jenis bakteri gram positif (*Micrococcus luteus* dan *Staphylococcus aureus*) serta 2 jenis bakteri gram negatif (*Alcaligenes eutrophus* dan *Enterobacter aerogenes*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari nilai pH, TVB, dan jumlah bakteri yang diperoleh, ternyata bubuk picung dari semua perlakuan tidak mampu menghambat pembusukan ikan sebesar daya pengawetannya dalam bentuk segar. Dari hasil uji aktivitas antibakteri terbukti bahwa bubuk picung hanya mampu menghambat bakteri gram positif. Adapun bakteri gram negatif, yang merupakan penyebab pembusukan ikan, tidak dapat dihambat. Hal ini kemungkinan disebabkan cara pengeringan belum cukup baik sehingga zat pengawet dalam biji picung tidak mampu menembus dinding sel bakteri gram negatif yang terdiri atas dua lapisan, yaitu lipopolisakarida-protein dan peptidoglikan, yang memang lebih sulit untuk ditembus oleh antibiotika, desinfektan, dan senyawa kimia lain. Untuk itu riset masih harus diteruskan dengan cara pengeringan yang tidak menurunkan kemampuan daya antibakteri dari biji picung.

ABSTRACT: *Effectivity of dried pangium (Pangium edule Reinw) extract filled with sawdust for fresh fish preservation. By: Endang Sri Heruwati, Dian Aprianti and Anna Muawanah.*

*Pangium (Pangium edule Reinw) seed has been used to preserve fish and fish product. However, the traditional way in preserving fish by sprinkling the chopped seed onto the fish is impractical, while the availability of the pangium fruit is seasonal. The seed extracts have also demonstrated to be able to inhibit the growth of both gram positive and gram negative bacteria. In this experiment, pangium powder, which was made of pangium seed extracts added with sawdust as a filler, were tested to preserve fish. The chopped fresh pangium seed were macerated in water, ethanol 50% and ethanol 80%, filtered, and then mixed with dried sterile saw dust, and re-dried in an oven at 40°C. The pangium powder was then applied onto fresh mackerel at a ratio of 6% (w/w) and stored at ambient temperature. Observation was conducted on pH, TVB and the number of bacteria (TPC). To support this experiment, measurements on the antibacterial activity were conducted using 2 gram positive bacteria (*Micrococcus luteus* and *Staphylococcus aureus*) and 2 gram negative bacteria (*Alcaligenes eutrophus* and *Enterobacter aerogenes*). Result of the experiment revealed that based on the pH, TVB and TPC, the pangium powder of all treatments could not inhibit the spoilage of fish as good as the fresh seed. It was shown from the antibacterial test that pangium powder could only inhibit the gram positive, while the gram negative bacteria, which are responsible in fish spoilage, was not inhibited. This is possibly caused by the inappropriate method of drying so that the active substances contained in the seed were destroyed and failed to penetrate into the cell wall of gram negative bacteria which consists of two layers, i.e. lipopoly saccharide-protein and peptidoglycan, through which antibiotics, disintectans and other chemicals are difficult to pass. Research has to be continued to get the method of drying without reducing its antibacterial properties.*

KEYWORDS: *Pangium edule Reinw, fish, sawdust, preservative agent*

¹⁾ Peneliti pada Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, DKP

²⁾ Mahasiswa Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Fak. Sains dan Teknologi

³⁾ Dosen Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Fak. Sains dan Teknologi

PENDAHULUAN

Biji picung sejak lama telah digunakan oleh nelayan secara tradisional sebagai pengawet ikan. Percobaan menggunakan 3–4% picung dicampur dengan 2–3% garam dapat mempertahankan kesegaran ikan hingga 4–9 hari pada suhu ruang (Heruwati *et al.*, 2007). Meskipun telah terbukti bahwa biji picung dapat menghambat proses pembusukan ikan, namun secara teknis, aplikasi biji picung pada pengawetan ikan masih menghadapi beberapa kendala antara lain karena buah picung tidak tersedia sepanjang tahun dan tidak praktis dalam penyiapannya karena harus menguliti dan mencincang biji picung setiap saat akan digunakan. Penggunaan bahan pengawet berbentuk kering diperkirakan lebih praktis.

Pembuatan picung cincang kering terkendala oleh terbentuknya warna coklat hitam akibat teroksidasinya senyawa tanin oleh enzim yang terdapat dalam biji itu sendiri. Untuk menghambat proses enzimatik tersebut, beberapa peneliti telah melakukan percobaan untuk menghentikan aktivitas enzim polifenol oksidase melalui perendaman biji picung dalam larutan asam sitrat, NaCl, atau $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ yang dikombinasikan dengan perlakuan *blanching* sebelum biji cincang dikeringkan. Dengan cara ini efek pencoklatan sedikit dapat dikurangi, namun efektivitas pengawetan ternyata menurun karena hanya dapat memperpanjang masa simpan ikan hingga 6–12 jam dibandingkan dengan kontrol (Priyanto & Murtini, 2008; Siregar & Murtini, 2008).

Secara *invitro*, ekstrak picung 5–7% terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif berbentuk batang maupun kokus, serta bakteri-bakteri gram negatif fermentatif maupun non fermentatif berbentuk batang yang diisolasi dari ikan mas (Indriyati, 1987). Mangunwardoyo *et al.*, 2008 juga menemukan bahwa ekstrak air maupun ekstrak etanol-air biji picung segar mampu menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk (*Staphylococcus aureus*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas fluorescens*, *Flavobacterium gleum*, *Salmonella thypimurium*, *Enterobacter aerogenes*, *Alcaligenes eutrophus*, dan *Micrococcus luteus*). Heruwati *et al.* (2009) melaporkan bahwa konsentrasi penghambatan minimum (*Minimum Inhibitory Concentration/MIC*) dari ekstrak biji picung segar adalah 3,49–11,73 mg/mL, terutama efektif menghambat *Pseudomonas fluorescens*. Adapun MIC dari ekstrak etanol-air adalah 6,04–10,54 mg/mL, terutama efektif menghambat *Enterobacter aerogenes*, *Alcaligenes eutrophus*, dan *Staphylococcus aureus*. Kusmarwati & Indriati (2008) juga menemukan bahwa ekstrak air dan ekstrak etanol 50% biji picung dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembentuk histamin (*Morganella*

morganii, *Micrococcus diversus*, *Microbacterium testaceum*, *Raoultella terrigena*, *Enterobacter sp.*, dan *Staphylococcus sp.*). Meskipun demikian ekstrak n-heksana tidak mampu menghambat kedua kelompok bakteri tersebut (Kusmarwati & Indriati, 2008; Mangunwardoyo *et al.*, 2008).

Berdasarkan tingginya potensi ekstrak picung sebagai pengawet ikan, maka aplikasi ekstrak picung perlu dilakukan. Untuk itu harus dicari cara yang praktis, misalnya dalam bentuk ekstrak kering. Namun demikian pengeringan ekstrak dengan cara konvensional, misalnya dengan penjemuran atau penguapan, akan berpotensi menurunkan daya antibakterinya. Pada penelitian ini dicoba menggunakan serbuk gergaji sebagai bahan pengisi dengan pertimbangan serbuk gergaji dapat menyerap larutan dengan baik serta dapat dikeringkan pada suhu rendah. Saat diaplikasikan pada ikan segar dengan permukaan yang basah, diperkirakan ekstrak akan terlarut kembali dan sifat antibakterialnya dapat berfungsi. Aplikasi serbuk gergaji pada ikan kemungkinan juga dapat diterima oleh konsumen karena serbuk gergaji sudah umum digunakan sebagai media pendingin dalam transportasi kering ikan hidup. Penelitian ini dimaksudkan untuk menguji efektivitas pengawetan ikan menggunakan bubuk picung yang berasal dari ekstrak picung yang telah dikeringkan menggunakan bahan pengisi serbuk gergaji.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah picung yang diperoleh dari Desa Pabuaran dan Desa Cinangka, Bogor; serbuk gergaji yang berasal dari kayu marmer diperoleh dari industri kerajinan kayu di Pejompongan, Jakarta; ikan kembung segar diperoleh dari tempat pelelangan ikan Muara Angke, Jakarta; isolat bakteri (*Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Alcaligenes eutrophus*, dan *Enterobacter aerogenes*) diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan.

Metode

Penelitian ini terdiri dari 2 tahap yaitu pembuatan bubuk picung dan aplikasi bubuk picung pada ikan. Aplikasi pada ikan dilanjutkan dengan analisis kimia, mikrobiologis, dan organoleptik untuk mengetahui pengaruh bubuk picung terhadap daya awet ikan. Sebagai pendukung dilakukan penentuan aktivitas antibakteri dari larutan bubuk picung menggunakan

uji daya hambat terhadap pertumbuhan 2 jenis bakteri gram positif (*Micrococcus luteus* dan *Staphylococcus aureus*) serta 2 jenis bakteri gram negatif (*Alcaligenes eutrophus* dan *Enterobacter aerogenes*). Uji antibakteri secara *invitro* ini dilakukan untuk memastikan masih adanya daya antibakteri meskipun tidak dilakukan secara terpisah sebelum percobaan aplikasi karena pertimbangan waktu dan dengan asumsi bahwa pengeringan pada suhu rendah (40°C) tidak akan merusak daya antibakteri yang dimiliki oleh ekstrak picung.

Pembuatan Bubuk Picung

Picung segar yang telah dicacah dengan menggunakan *food processor* selanjutnya dimaserasi (100 g picung dilarutkan dalam 300 mL pelarut) selama 2 hari dengan pelarut air, etanol 50%, dan etanol 80% menggunakan *shaking incubator* pada suhu 25,7°C dan kecepatan 121 rpm. Ketiga jenis pelarut ditetapkan berdasarkan hasil penelitian sebelumnya (Mangunwardoyo *et al.*, 2008; Heruwati *et al.*, 2009).

Setelah proses maserasi selesai dilanjutkan dengan proses penyaringan sampai diperoleh ekstrak picung. Selanjutnya 100 mL ekstrak picung dicampur dengan 70 g serbuk gergaji kering yang sebelumnya telah diayak, dicuci, disterilisasi, dan dikeringkan. Rasio serbuk gergaji dengan ekstrak ditetapkan berdasarkan hasil penelitian pendahuluan menyangkut kemampuan serbuk gergaji dalam menyerap ekstrak. Campuran tersebut lalu dikeringkan kembali dalam oven pada suhu 40°C, yang selanjutnya disebut sebagai bubuk picung.

Aplikasi pada Ikan

Ikan kembung yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari Muara Angke Jakarta dengan bobot rata-rata 10 ekor/kg. Ikan tersebut dibuang isi perut dan insangnya, dicuci bersih lalu ditiriskan selanjutnya ditimbang sesuai kebutuhan.

Bubuk picung yang diaplikasikan adalah 6% (b/b) dari bobot ikan. Bubuk picung yang mengandung berbagai ekstrak picung (ekstrak air, etanol 50%, dan etanol 80%) ditimbang sesuai dengan bobot ikan, kemudian dilumurkan pada permukaan ikan, sebagian kecil dimasukkan ke dalam isi perut ikan. Ikan yang sudah diberi bubuk picung disimpan pada suhu kamar dengan cara meletakkannya dalam keranjang plastik. Permukaan keranjang ditutup dengan lap lembab (tidak bersentuhan dengan ikan) untuk menjaga kelembaban ruangan sekitar keranjang. Sebagai kontrol negatif adalah ikan segar tanpa perlakuan apapun dan kontrol positif adalah ikan segar yang telah dilumuri dengan serbuk gergaji kering steril yang tidak mengandung ekstrak picung. Analisis komposisi

proksimat (kadar air, protein, abu, lemak dengan metode AOAC, 1980) dilakukan terhadap ikan pada awal percobaan untuk mengetahui karakter bahan baku, sedangkan analisis jumlah basa menguap (TVB) dengan metode AOAC (1980), pH menggunakan pH meter, jumlah bakteri (TPC) menggunakan metode SNI (2006) setiap 6 jam selama 48 jam. Penetapan selang waktu pengamatan didasarkan pada asumsi bahwa dari hasil penelitian sebelumnya, picung dapat mengawetkan ikan hingga 3 hari (Heruwati *et al.*, 2007). Adapun pengamatan organoleptik secara hedonik dilakukan terhadap ikan setelah dibersihkan dari serbuk gergaji untuk atribut mata, kenampakan, tekstur, dan bau dengan interval pengamatan yang sama, menggunakan skor 1-9 dengan skor tinggi untuk mutu terbaik dan batas penerimaan panelis pada skor 5. Bersamaan dengan itu pengamatan terhadap rasa dilakukan setelah ikan dibersihkan dari serbuk gergaji, dibungkus dengan *aluminium foil*, dan dikukus selama 5 menit. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 kali ulangan.

Penentuan Aktivitas Antibakteri

Bakteri *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Alcaligenes eutrophus*, dan *Enterobacter aerogenes* ditumbuhkan pada medium *Nutrient Agar* miring selama 24 jam pada suhu 37°C, kemudian diambil satu ose bakteri dan ditumbuhkan dalam tabung reaksi 35 mL yang berisi 20 mL media *Nutrient Broth*, diinkubasikan pada *water bath shaker* dengan kecepatan 160 rpm selama 24 jam pada suhu 37°C, kemudian tabung yang berisi suspensi bakteri divorteks dan diukur kerapatan optik (OD) dengan spektrofotometer pada λ 600 nm sehingga diperoleh absorbansi 0,5–0,6.

Sebanyak 1 gram bubuk picung dilarutkan dalam 7 mL akuades kemudian dihomogenkan dan selanjutnya disebut dengan larutan bubuk picung. Pengukuran aktivitas antibakteri diawali dengan menginokulasikan sebanyak 20 μ L bakteri uji dengan absorbansi 0,5–0,6 ke dalam tabung reaksi yang berisi 15 mL medium MHA (*Mueller Hinton Agar*), membuatnya homogen, kemudian menuangkannya ke cawan petri steril. Setelah medium memadat, kertas cakram steril yang telah ditetesi larutan bubuk picung sebanyak 20 μ L (terlebih dahulu ditiriskan selama 5 menit), diletakkan dengan pinset steril pada media agar. Pada setiap cawan petri yang digunakan untuk pengujian diletakkan empat kertas cakram yang mengandung larutan bubuk picung dengan perlakuan yang berbeda (dengan pelarut air, etanol 50%, dan etanol 80%). Selanjutnya diinkubasikan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Daya hambat larutan bubuk picung terhadap bakteri

diukur berdasarkan diameter zona jernih yang terbentuk di sekitar kertas cakram. Pengulangan dilakukan sebanyak tiga kali.

Aktivitas senyawa antibakteri ekstrak picung dinyatakan berdasarkan zona jernih yang dihasilkan. Aktivitas tersebut dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu aktivitas lemah (< 5 mm), sedang (5–10 mm), dan kuat (11–20 mm).

HASIL DAN BAHASAN

Nilai pH

Hasil analisis pH ikan kembung segar dengan penambahan bubuk picung pada semua perlakuan berkisar antara 6,64–7,04. Pada awal pengamatan terlihat bahwa baik kontrol tanpa maupun dengan serbuk gergaji mempunyai pH yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Terlihat bahwa picung mempunyai pengaruh terhadap penurunan pH ikan, tetapi pengaruh etanol justru lebih kuat (Tabel 1).

Dalam percobaan ini, pH tampaknya tidak terlalu akurat bila digunakan sebagai parameter pembusukan ikan, karena selama periode penyimpanan ikan, perubahan pH tidak mengikuti pola yang konsisten. Pada semua perlakuan termasuk kontrol, terjadi kenaikan pH pada pengamatan ke-3 atau pada jam ke-12, kemudian turun kembali pada sekitar nilai awal pada jam ke-24. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa faktor perlakuan sama sekali tidak berpengaruh nyata terhadap pH ikan, hanya faktor

penyimpanan yang berpengaruh. Pada pengamatan jam ke-12 tercapai pH yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan pada jam ke-18 dan 24, sedangkan pH pada pengamatan jam ke-0, 6, 18, dan 24 tidak berbeda nyata.

Nilai TVB

Hasil analisis TVB ikan kembung segar dari semua perlakuan (termasuk kontrol) pada pengamatan pertama berkisar antara 8,2–11,4 mgN%, pada pengamatan ke-2 (jam ke-6) berkisar antara 14,8–17,2 mgN%, pengamatan ke-3 (jam ke-12) sudah berkisar antara 37,5–41,4 mgN%, pengamatan ke-4 (jam ke-18) mencapai 47,6–53,8 mgN% dan pada pengamatan terakhir (jam ke-24) sudah mencapai 105,0–109,2 mgN% (Tabel 2).

Peningkatan kadar TVB dari semua perlakuan berlangsung dengan laju yang sangat cepat dimulai dari pengamatan ke-2 atau setelah 6 jam penyimpanan. Pada saat itu nilai TVB masih berkisar 20 mgN%, atau di bawah nilai yang biasa digunakan untuk ikan segar, yaitu 30 mgN% (Sikorski *et al.*, 1990). Akan tetapi pada pengamatan berikutnya (pada jam ke-12) nilai TVB sudah mencapai sekitar 40 mgN% atau sudah melewati ambang batas. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan TVB. Untuk faktor perlakuan terlihat bahwa kadar TVB pada kontrol negatif (ikan tanpa perlakuan) tidak berbeda dengan kontrol positif (ikan dengan serbuk gergaji tanpa picung), tetapi keduanya berbeda nyata dengan perlakuan ikan yang diberi bubuk picung baik yang

Tabel 1. Perubahan pH ikan dari berbagai perlakuan selama penyimpanan pada suhu ruang
Table 1. Changes of fresh fish pH of various treatments during storage at ambient temperature

Perlakuan/ Treatment	pH				
	Jam ke/ hour of 0	Jam ke/ hours of 6	Jam ke/ hours of 12	Jam ke/ hours of 18	Jam ke hours of 24
KO	6.97 ^a	6.76 ^a	7.00 ^a	-	-
KG	6.94 ^a	6.88 ^a	7.24 ^a	-	-
AK	6.92 ^a	6.92 ^a	6.93 ^a	6.68 ^a	6.73 ^a
AL50	6.80 ^a	6.87 ^a	7.04 ^a	6.78 ^a	6.69 ^a
AL80	6.80 ^a	6.94 ^a	6.90 ^a	6.86 ^a	6.88 ^a

Keterangan/Notes:

Notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan
(The same letter notations in the same column show no difference between treatments)

KO = tanpa perlakuan/no treatment

KG = serbuk gergaji tanpa picung/sawdust without pangium extract

AK = bubuk picung-ekstrak akuades/water extract-pangium powder

AL50 = bubuk picung-ekstrak etanol 50%/50% ethanol extract-pangium powder

AL80 = bubuk picung-ekstrak etanol 80%/80% ethanol extract-pangium powder

Tabel 2. Perubahan TVB ikan dari berbagai perlakuan selama penyimpanan pada suhu ruang
 Table 2. Changes of fresh fish TVB of various treatments during storage at ambient temperature

Perlakuan/ Treatments	TVB/Total Volatile Bases (mgN%)				
	Jam ke/ Hour of 0	Jam ke/ Hours of 6	Jam ke/ Hours of 12	Jam ke/ Hours of 18	Jam ke/ Hours of 24
KO	8.00 ^a	14.78 ^a	42.56 ^a	-	-
KG	7.78 ^b	16.60 ^a	42.00 ^a	-	-
AK	7.59 ^b	16.34 ^a	35.86 ^a	51.52 ^a	108.64 ^a
AL50	10.89 ^c	15.52 ^a	36.96 ^a	47.04 ^a	103.60 ^a
AL80	8.03 ^a	14.01 ^a	35.84 ^a	44.80 ^a	106.96 ^a

Keterangan/Notes:

Notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan
 (The same letter notations in the same column show no difference between treatments)

KO = tanpa perlakuan/no treatment

KG = serbuk gergaji tanpa picung/sawdust without pangium extract

AK = bubuk picung-ekstrak akuades/water extract-pangium powder

AL50 = bubuk picung-ekstrak etanol 50%/50% ethanol extract-pangium powder

AL80 = bubuk picung-ekstrak etanol 80%/80% ethanol extract-pangium powder

mengandung ekstrak akuades maupun ekstrak etanol 50% dan 80%. Namun demikian tidak terlihat perbedaan nyata antara ketiga perlakuan bubuk picung tersebut.

Nilai TPC

Berdasarkan analisis sidik ragam diketahui bahwa pada awal percobaan, faktor perlakuan, dan faktor waktu berpengaruh terhadap nilai TPC serta terdapat interaksi antara keduanya (Tabel 3). Perbedaan yang nyata ini menunjukkan kemampuan picung sebagai

senyawa antimikroba ini menjadi tidak konsisten. Terlihat pada Tabel 3 bahwa hampir semua perlakuan telah sampai pada nilai standar jumlah bakteri untuk ikan segar yaitu 5×10^5 cfu/g (atau nilai log 5,6). Pada pengamatan selanjutnya, semua perlakuan mengalami peningkatan jumlah bakteri dengan laju yang sangat cepat, mencapai 10^7 cfu/g pada akhir penyimpanan. Hasil analisis statistik secara keseluruhan menunjukkan bahwa meskipun faktor penyimpanan menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata, untuk faktor perlakuan, hanya perlakuan bubuk picung

Tabel 3. Perubahan TPC ikan dari berbagai perlakuan selama penyimpanan pada suhu ruang
 Table 3. Changes of fresh fish TPC of various treatments during storage at ambient temperature

Perlakuan/ Treatments	Jumlah Bakteri/Total Plate Counts (log cfu/g)				
	Jam ke/ Hour of 0	Jam ke/ Hours of 6	Jam ke/ Hours of 12	Jam ke/ Hours of 18	Jam ke/ Hours of 24
KO	4.34 ^a	5.53 ^a	5.94 ^a	-	-
KG	3.28 ^b	5.59 ^a	8.28 ^b	-	-
AK	2.19 ^c	5.87 ^a	6.58 ^a	6.10 ^a	7.07 ^a
AL50	2.26 ^c	5.76 ^a	6.13 ^a	6.95 ^a	7.00 ^a
AL80	3.29 ^b	5.40 ^a	8.04 ^b	6.08 ^a	7.00 ^a

Keterangan/Notes:

Notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan
 (The same letter notations in the same column show no difference between treatments)

KO = tanpa perlakuan/no treatment

KG = serbuk gergaji tanpa picung/sawdust without pangium extract

AK = bubuk picung-ekstrak akuades/water extract-pangium powder

AL50 = bubuk picung-ekstrak etanol 50%/50% ethanol extract-pangium powder

AL80 = bubuk picung-ekstrak etanol 80%/80% ethanol extract-pangium powder

dari ekstrak etanol 80% yang memberikan hasil TPC yang berbeda nyata dengan kontrol negatif.

Nilai Organoleptik

Pengujian organoleptik ikan (mata, kenampakan, tekstur, dan bau) ternyata hanya dapat dilakukan hingga jam ke-12, karena kondisi ikan yang sudah rusak. Hasil tersebut sesuai dengan hasil pengamatan TVB yang sudah mencapai nilai 40 mgN% dan TPC yang di atas log. 5,6 cfu/g. Pengamatan rasa untuk kontrol dengan dan tanpa serbuk gergaji bahkan hanya dapat dilakukan pada awal percobaan dan pada jam ke 6 karena panelis sudah menolak untuk melakukan pengamatan rasa, tetapi untuk parameter lain (kenampakan, bau, tekstur) pengamatan tetap dilakukan hingga jam ke-12.

Mata

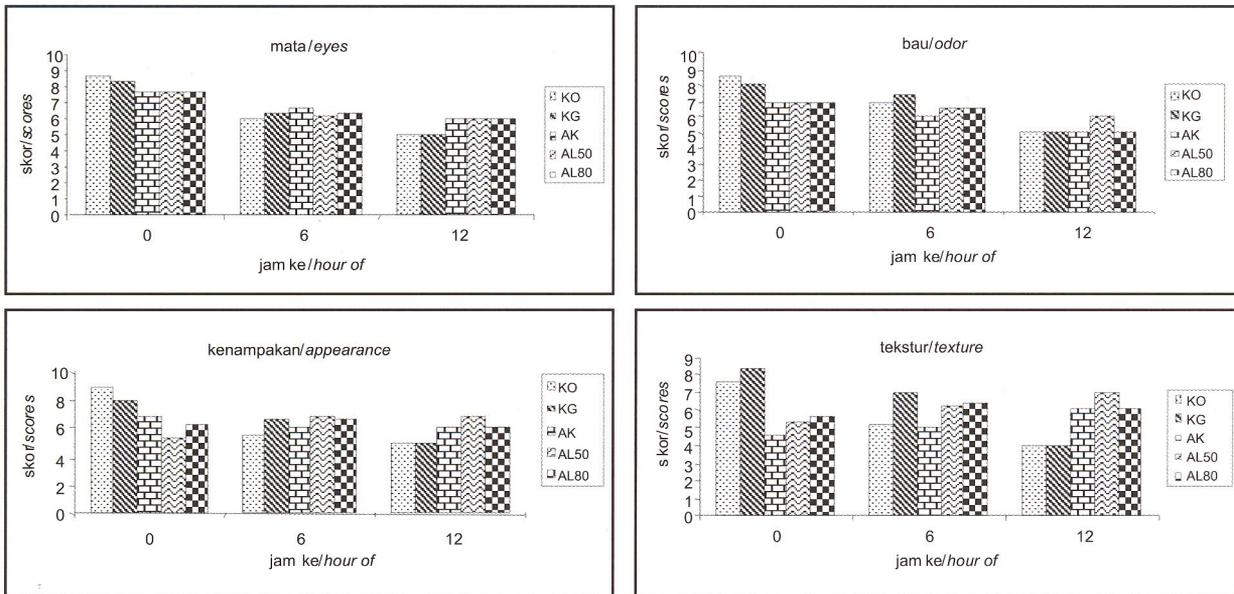
Hasil uji organoleptik untuk atribut mata pada awal percobaan berkisar antara 7,6–8,6; mengalami penurunan pada jam ke-6 dengan skor berkisar 5,6–6,6 dan terus mengalami penurunan pada jam ke-12 dengan perbedaan nyata yaitu skor 5 untuk kontrol

dengan dan tanpa serbuk gergaji dan skor 6 untuk perlakuan lainnya (Gambar 1).

Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa ikan kembung segar dengan penambahan bubuk picung pada awal percobaan dan pada jam ke-6 menunjukkan adanya perbedaan nyata antara kontrol dengan perlakuan dengan nilai signifikansi sebesar 0,06 pada awal percobaan dan 0,04 pada jam ke-6.

Kenampakan

Berdasarkan data yang diperoleh pada uji organoleptik atribut kenampakan ikan kembung pada awal percobaan, skor rata-rata untuk kontrol tanpa serbuk gergaji paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan skor 9 sementara perlakuan yang menggunakan bubuk picung dengan ekstrak etanol 50% mempunyai skor kenampakan yang terendah. Sedikit berbeda halnya pada mata, skor penilaian panelis terhadap kenampakan ikan dari semua perlakuan, termasuk kontrol, pada jam ke-6 tidak menunjukkan penurunan yang nyata selama penyimpanan, tetapi pada jam ke-12, terlihat bahwa kontrol mempunyai skor yang secara nyata lebih rendah dari perlakuan (Gambar 1).



Keterangan/Notes:

- KO = tanpa perlakuan/no treatment
- KG = serbuk gergaji tanpa picung/sawdust without pangium extract
- AK = bubuk picung-ekstrak akuades/water extract-pangium powder
- AL50 = bubuk picung-ekstrak etanol 50%/50% ethanol extract-pangium powder
- AL80 = bubuk picung-ekstrak etanol 80%/80% ethanol extract-pangium powder

Gambar 1. Perubahan nilai organoleptik ikan dari berbagai perlakuan selama penyimpanan pada suhu ruang. Figure 1. Changes of fresh fish organoleptic scores of various treatments during storage at ambient temperature.

Tekstur

Hasil uji organoleptik atribut tekstur ikan kembung menunjukkan nilai rata-rata 5–8 pada awal percobaan, 5–7 pada jam ke-6 dan 4–7 pada jam ke-12. Berdasarkan penilaian panelis, perlakuan bubuk picung dengan ekstrak etanol, baik 50% maupun 80%, masih mempunyai tekstur yang agak lunak dan elastis bila ditekan dengan jari dengan nilai skor 7 pada jam ke-12, yang merupakan nilai terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Seperti halnya pada skor kenampakan, skor tekstur ikan dari semua perlakuan bubuk picung tidak menunjukkan penurunan yang nyata selama penyimpanan dari jam ke-6 hingga jam ke-12, meskipun pada setiap titik pengamatan terlihat perbedaan sangat nyata antar perlakuan. Akan tetapi pada kontrol, terjadi penurunan skor tekstur secara nyata (Gambar 1).

Bau

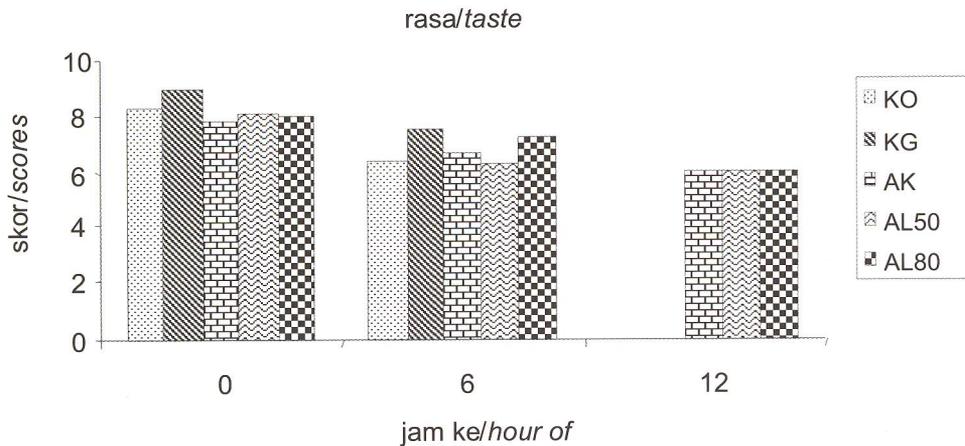
Pada awal percobaan, bau ikan kontrol dinilai panelis lebih segar dibandingkan perlakuan bubuk picung. Hal yang sama terjadi pada pada pengamatan kedua (jam ke-6), meskipun skor kontrol maupun skor perlakuan bubuk picung sudah menurun secara nyata. Pada pengamatan ketiga (jam 12) laju penurunan skor bau untuk kontrol dan bubuk picung dengan ekstrak akuades sangat nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan bubuk picung dengan ekstrak etanol 50% maupun 80% (Gambar 1).

Rasa

Skor rata-rata rasa ikan kembung pada awal percobaan berkisar antara 7–9 dengan skor kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan skor perlakuan bubuk picung. Pada jam ke-6 skor tersebut sudah turun menjadi antara 6–7 masih dengan pola yang sama dengan pada awal percobaan. Pada pengamatan ke-3 (jam ke-12), skor rata-rata rasa untuk perlakuan bubuk picung dengan ekstrak akuades, etanol 50%, dan etanol 80% tidak berbeda nyata. Pada saat itu skor rasa ketiga perlakuan bubuk picung tersebut masih mencapai skor 6, sedangkan kontrol telah ditolak oleh panelis (Gambar 2).

Aktivitas antibakteri larutan bubuk picung

Pengukuran aktivitas antibakteri dilakukan dengan menguji daya hambat larutan bubuk picung dengan konsentrasi 1:7 atau sekitar 14% terhadap pertumbuhan bakteri gram positif maupun negatif, yang ditandai dengan adanya zona jernih (*clear zone*) pada sekeliling kertas cakram. Pada uji daya hambat ini digunakan empat jenis bakteri, dua jenis yang mewakili bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Micrococcus luteus*, serta dua jenis lain yang mewakili bakteri gram negatif yaitu *Alcaligenes eutrophus* dan *Enterobacter aerogenes*. Bakteri gram negatif biasa berperan sebagai bakteri pembusuk pada ikan.



Keterangan/Notes:

- KO = tanpa perlakuan/no treatment
- KG = serbuk gergaji tanpa picung/sawdust without pangium extract
- AK = bubuk picung-ekstrak akuades/water extract-pangium powder
- AL50 = bubuk picung-ekstrak etanol 50%/50% ethanol extract-pangium powder
- AL80 = bubuk picung-ekstrak etanol 80%/80% ethanol extract-pangium powder

Gambar 2. Perubahan skor rasa ikan kukus dari berbagai perlakuan selama penyimpanan pada suhu ruang.
 Figure 2. Changes of steamed fish taste score of various treatments during storage at ambient temperature

Berdasarkan pengukuran diameter zona jernih dapat diketahui bahwa ekstrak serbuk gergaji tidak memberikan zona jernih pada semua jenis bakteri gram negatif. Ekstrak akuades memberikan zona jernih luas pada kultur bakteri *Micrococcus luteus*, zona jernih tipis pada kultur bakteri *Staphylococcus aureus* serta tidak memberikan zona jernih pada kultur bakteri *Alcaligenes eutrophus* dan *Enterobacter*

aerogenes. Ekstrak etanol 50% dan 80% hanya memberikan zona jernih tipis pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Micrococcus luteus* dan tidak memberikan zona jernih pada kultur bakteri *Alcaligenes eutrophus* dan *Enterobacter aerogenes* (Tabel 4).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa *Micrococcus luteus* adalah bakteri yang paling rentan

Tabel 4. Aktivitas antibakteri larutan bubuk picung
Table 4. Antibacterial activity of pangium powder solution

Perlakuan/Treatment	Jenis Bakteri/ Kind of Bacteria	Diameter Zona Jernih/ Clear Zone Diameter (mm)	Aktivitas Antibakteri/ Antibacterial Activity		
			Lemah/ Weak (< 5 mm)	Sedang/ Moderate (5-10 mm)	Kuat/ Strong (11-20 mm)
serbuk gergaji tanpa picung/ sawdust without pangium extract		td/nd ^a	-	-	-
bubuk picung-ekstrak akuades/ water extract-pangium powder	<i>Staphylococcus aureus</i>	1.33 ^b	√	-	-
bubuk picung-ekstrak etanol 50%/ 50% ethanol extract-pangium powder		3.67 ^c	√	-	-
bubuk picung-ekstrak etanol 80%/ 80% ethanol extract-pangium powder		3.00 ^c	√	-	-
serbuk gergaji tanpa picung/ sawdust without pangium extract		td/nd ^a	-	-	-
bubuk picung-ekstrak akuades/ water extract-pangium powder	<i>Micrococcus luteus</i>	12.00 ^b	-	-	√
bubuk picung-ekstrak etanol 50%/ 50% ethanol extract-pangium powder		4.33 ^c	√	-	-
bubuk picung-ekstrak etanol 80%/ 80% ethanol extract-pangium powder		4.67 ^c	√	-	-
serbuk gergaji tanpa picung/ sawdust without pangium extract		td/nd	-	-	-
bubuk picung-ekstrak akuades/ water extract-pangium powder	<i>Alcaligenes eutrophus</i>	td/nd	-	-	-
bubuk picung-ekstrak etanol 50%/ 50% ethanol extract-pangium powder		td/nd	-	-	-
bubuk picung-ekstrak etanol 80%/ 80% ethanol extract-pangium powder		td/nd	-	-	-
serbuk gergaji tanpa picung/ sawdust without pangium extract		td/nd	-	-	-
bubuk picung-ekstrak akuades/ water extract-pangium powder	<i>Enterobacter aerogenes</i>	td/nd	-	-	-
bubuk picung-ekstrak etanol 50%/ 50% ethanol extract-pangium powder		td/nd	-	-	-
bubuk picung-ekstrak etanol 80%/ 80% ethanol extract-pangium powder		td/nd	-	-	-

Keterangan/Note:

td = tidak terdeteksi/not detected; - = tidak ada aktivitas/no antibacterial activity;

√ = ada aktivitas/antibacterial activity exist

Notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan

(The same letter notations in the same column show no difference between treatments)

terhadap bubuk picung dan berbeda nyata dengan semua bakteri uji lain, sedangkan *Alcaligenes eutrophus* dan *Enterobacter aerogenes* tidak berbeda nyata, keduanya sangat tahan. Adapun dari faktor perlakuan terlihat bahwa serbuk gergaji tanpa picung samasekali tidak menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap semua bakteri uji. Untuk *Staphylococcus aureus*, bubuk picung dengan ekstrak akuades berbeda nyata dan kurang rentan dibandingkan bubuk picung dengan ekstrak etanol, sebaliknya untuk *Micrococcus luteus*, bubuk picung dengan ekstrak akuades berbeda nyata dan lebih rentan dibandingkan bubuk picung dengan ekstrak etanol.

Ismaini (2007) melaporkan bahwa ekstrak etanol 50% biji picung segar dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji Gram positif, *S. aureus* dan *M. luteus*. Ekstrak tersebut dapat menghambat pertumbuhan kedua jenis bakteri tersebut yang diduga karena mengandung senyawa antibakteri yang bersifat hidrofilik. Sifat tersebut dibutuhkan senyawa antimikroba agar dapat larut dalam fase air yang merupakan tempat hidup bakteri. Senyawa antibakteri tersebut dengan mudah dapat berdifusi menembus lapisan peptidoglikan dinding sel bakteri *S. aureus* dan *M. luteus*, yang menyebabkan terganggunya biosintesis peptidoglikan, karena diduga terjadi penghambatan enzim-enzim hidrolitik (glikosidase, amidase, endopeptidase) pada proses tersebut. Dicko *et al.* (2006) melaporkan bahwa proantosianidin (tanin terkondensasi) bersifat toksik terhadap mikroorganisme dengan terjadinya penghambatan enzim-enzim hidrolitik, dan inaktivasi protein transport pada "envelope cell". Menurut Gilbert (1984) terganggunya biosintesis peptidoglikan juga disebabkan oleh senyawa fenolik yang bersifat toksik yang berdifusi ke membran sel, menyebabkan peningkatan permeabilitas, sehingga terjadi peningkatan tekanan intraselular terhadap peptidoglikan. Hal tersebut yang kemungkinan terjadi pada percobaan ini, di mana bubuk picung mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *M. luteus*.

Ismaini (2007) juga menyebutkan bahwa ekstrak etanol 50% biji picung segar dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji Gram negatif *E. aerogenes*, *A. eutrophus*, *F. gleum*, *S. typhimurium*, *P. fluorescens*, dan *S. marcescens*, yang diduga disebabkan karena adanya senyawa fenolik yang hidrofilik yang dengan mudah berdifusi ke lapisan rangkap lemak hidrofobik, yaitu lipopolisakarida dan fosfolipid, sehingga dapat menghambat kerja enzim hidrolitik, yang menyebabkan kehilangan kemampuan lapisan rangkap lemak untuk melindungi membran sitoplasma terhadap senyawa fenolik. Akan tetapi hal ini tidak terjadi pada percobaan dengan bubuk picung.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Serbuk gergaji terbukti dapat digunakan sebagai bahan pengisi dalam pembuatan bubuk picung, tanpa memberikan pengaruh negatif berupa warna maupun bau yang dapat mempengaruhi ikan.
2. Meskipun demikian, serbuk gergaji terbukti tidak optimal dalam melindungi daya antibakteri dari ekstrak picung. Hal ini dapat diketahui bahwa dari pengamatan TVB, pembusukan ikan masih terjadi dengan laju yang cepat dimulai pada jam ke-6 dan pada jam ke-12 sudah melewati ambang batas kesegaran, yakni sekitar 40 mgN% tanpa ada perbedaan antar perlakuan.
3. Pola perkembangan nilai TPC mirip dengan pola perubahan TVB, dengan batas kesegaran 5×10^5 cfu/g telah dilampaui pada jam ke 6 dan terus meningkat hingga sekitar 5×10^9 cfu/g pada akhir percobaan.
4. Dari pengamatan organoleptik (mata, kenampakan, tekstur, dan bau) terlihat skor perlakuan bubuk picung nyata lebih tinggi dan masih di atas batas penerimaan panelis dibandingkan dengan kontrol, yang pada jam ke-12 telah ditolak oleh panelis. Untuk perlakuan bubuk picung dengan ekstrak etanol 80%, skor rasa bahkan masih berkisar 7 pada jam ke-12.
5. Dari hasil uji aktivitas antibakteri diketahui bahwa larutan bubuk picung, yang menggunakan bahan pengisi serbuk gergaji, hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif, tetapi tidak dapat menghambat bakteri gram negatif.
6. Penelitian membuka peluang bagi peneliti lain untuk mencari metode pengeringan ekstrak picung yang lebih baik, agar tidak merusak daya antibakteri dari ekstrak tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1980. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Chemist*. 13rd ed. AOAC, Inc. Arlington, Virginia. 1018 pp.
- Dicko, M.H., Gruppen, H., Traore, A.S., Vorage, A.G.J. and Van Berkel, W.J.H. 2006. Phenolic compounds and related enzymes as determinants of sorghum for food use. *Biotechnology and Molecular Biology Reviews. Academic Journals*. 1(1): 21–38.
- Gilbert, P. 1984. The revival of microorganism sublethally injured by chemical inhibitors. In Andrew M.H.E. and Russel, A.D. (eds.). *The Revival of Injured Microbes*. Academic Press, London. p. 175–197.
- Heruwati, E.S., Widyasari, H.E., dan Haluan, J. 2007. Pengawetan ikan segar menggunakan biji picung (*Pangium edule* Reinw). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 2(1): 9–18.

- Heruwati, E.S., Ismaini, L., dan Mangunwardoyo, W. 2009. Antibacterial test of pangium (*Pangium edule* Reinw) extract against the growth of fish spoilage bacteria. *Indonesian Fish. Res. J. In Press*.
- Indriyati. 1987. *Mempelajari Aktivitas Antibacterial Biji Picung (Pangium edule Reinw) Terhadap Beberapa Bakteri Pembusuk Ikan Secara Invitro*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ismaini, L. 2007. *Studi Aktivitas dan Analisis Kimia Senyawa Antibakteri dari Ekstrak Biji Picung (Pangium edule Reinw.)*. Thesis, FMIPA UI. 95 pp.
- Kusmarwati, A. dan Indriati, N. 2008. Daya hambat ekstrak bahan aktif biji picung (*Pangium edule* Reinw.) terhadap pertumbuhan bakteri penghasil histamin. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 3(1): 29–36.
- Mangunwardoyo, W., Ismaini, L., dan Heruwati, E.S. 2008. Uji antibakteri dari fraksi ekstrak biji picung (*Pangium edule* Reinw.) segar. *J. Bahan Alam Indonesia*. 6(4): 163–168.
- Priyanto, N. dan Murtini, J.T. 2008. *Penggunaan Tepung Picung (Pangium edule Reinw) untuk Pengawetan Ikan*. Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional Tahunan V Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan Yogyakarta, 26 Juli 2008.
- Siregar, T.H. dan Murtini, J.T. 2008. *Tepung Picung (Pangium edule Reinw) Sebagai Pengawet Alami untuk Ikan*. Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional Hasil Riset Kelautan dan Perikanan. Malang, 8 November 2008.
- Sikorski, Z.E., Kolakowska, K., and Burt, J.R. 1990. Postharvest biochemistry and microbiology changes. In: Sikorski ZE. *Seafood, Resource, Nutrition Composition and Preservation*. CRC Press. Inc. Boca Reton Fl. p. 55–75.
- SNI. 2006. SNI 01.2332.3-2006. *Cara Uji Mikrobiologi Bag.3. Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada produk perikanan*. BSN, Jakarta.