

## KAJIAN PENGGUNAAN BEBERAPA JENIS ENSILING SEBAGAI PENGAWET ALAMI TERHADAP SIFAT KIMIA DAN MIKROBIOLOGIS CAKALANG (*Katsuwonous pelamis L*) ASAP

**Naema Bora**

Program Studi Teknologi Pangan  
Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Jl. Adisucipto Penfui, P. O. Box. 1152, Kupang 85011

### ABSTRACT

**Study the Use of Several Ensiling Types as Natural Preservatives to Increase the Chemical and microbiological Characteristics of Smoked Skipjack Tuna (*Katsuwonous pelamis L*).** The research was conducted in the Managing of Fisheries Product Processing Laboratory, University of Sam Ratulangi Manado in order to determine the effect of ensiling types and storage durations on chemical and microbiological characteristics of smoked skipjack tuna. The research used experimental method that was arranged factorially in 4x4, using Completely Randomized Design (CRD), with two replications in order to obtain 32 experimental units. The treatments consisted of two factors, i.e. types of ensiling (factor A) and storage durations (factor B). Factor A was A0 = without ensiling (as control), A1 = ensiling of mustard green, A2 = ensiling of cabbage, and A3 = ensiling of petsai. Factor B was 0 day, 3 days, 6 days, and 9 days. The observed parameters were water content, pH, total acid, total bacteria (TPC), total lactic acid bacteria, and total fungal colony. The results showed that the effect of cabbage ensiling to the chemical and microbiological characteristics of smoked skipjack tuna was better than the other treatments. It can be recognized from the low value of water content (39.78%) and pH (5.00) as well as the high value of total acid (1.03%), in which, it could support the growth of lactic acid bacteria (3.41 cfu / g) and suppress the growth of bacteria (TPC) and fungi. Ensiling of cabbage can be used as natural preservative to maintain the quality and durability of smoked skipjack tuna. It is recommended that further studies are required to identify lactic acid bacteria and to analyze nutrient content in smoked skipjack tuna as the result of certain ensiling utilization in relation to storing duration.

**Keywords:** storage duration, chemical and microbiological characteristics, smoked skipjack tuna, ensiling

### PENDAHULUAN

Potensi ikan cakalang sebagai sumber pangan sangat besar, karena memiliki peluang pasar yang sangat luas baik untuk konsumsi lokal maupun untuk diekspor. Ikan cakalang merupakan salah satu bahan pangan hasil laut dengan kandungan protein sekitar 18-30%, dan juga memiliki kandungan gizi lain diantaranya: mineral, vitamin, dan lemak tak jenuh. Protein ikan sangat dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan dan pengganti sel-sel tubuh yang telah rusak, baik untuk orang dewasa maupun pada balita.

Salah satu kelemahan dari produk perikanan termasuk ikan pada umumnya adalah cepat mengalami pembusukan. Hal ini dikarenakan daging ikan merupakan substrat yang ideal untuk kehidupan dan pertumbuhan mikroorganisme. Menurut Purwati (1980), ikan relatif lebih cepat mengalami

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
1. Pengutipan hanya untuk keperluan penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan karya masalah akademik dan tesis.  
a. Pengutipan tidak merugikan keperluan yang wajar Unit P2M.  
b. Pengutipan tidak merugikan keperluan yang wajar Unit P2 M.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2 M.





1. pembusukan karena ikan pada saat ditangkap selalu berontak sehingga banyak kehilangan glikogen. Kadar glikogen sangat menentukan fase rigormortis, dimana makin rendah kadar glikogen ikan, akan semakin pendek fase rigormortis dan semakin cepat pembusukan. Hal ini disebabkan karena asam laktat yang terbentuk dari glikogen kadarnya sangat rendah dan pHnya tinggi. Oleh sebab itu, penanganan ikan segar untuk mempertahankan mutu dan daya awet harus dilakukan pengolahan dan pengawetan antara lain pengasapan.
2. **Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- a. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
  - b. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.

Pengasapan merupakan salah satu metode pengolahan ikan yang umum dilakukan untuk meningkatkan mutu dan memperpanjang daya awet cakalang asap. Produk cakalang asap yang dihasilkan, memiliki daya awet yang relatif pendek 3 sampai 4 hari disimpan pada suhu ruang. Oleh karena itu, untuk memperpanjang masa simpan yang lebih lama, banyak yang menambahkan bahan pengawet kimiawi seperti asam sorbat, benzoat bahkan bahan berbahaya seperti formalin, dimana bahan-bahan kimia seperti ini dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan manusia. Upaya untuk menyediakan bahan pengawet yang aman perlu dilakukan. Salah satu bahan pengawet alami yang sedang berkembang adalah ensiling. Ensiling merupakan larutan hasil fermentasi sayuran seperti kubis (*Brassica oleracea*), sawi (*Brasica rapa var.parachinensis L*), Petsai (*Brasicaria pekinensis*), dengan menggunakan larutan garam (NaCl). Menurut Afrianto, Liviawaty, dan Rostini (2006) cara ensiling merupakan proses pengawetan pangan alami (ikan, hasil tanaman, daging) dengan memanfaatkan kemampuan kelompok bakteri asam laktat, yaitu *Lactobacillus plantarum*, *L. acidophylus*, *Leuconostoc mesentriosdes*, *Streptococcus faecalis*, dan *S. lactis*.

Pertumbuhan kelompok bakteri ini mampu menurunkan nilai pH substrat hingga di bawah 4,5. Pada pH tersebut, pertumbuhan kelompok bakteri lain dapat dihambat. Proses ensiling dapat dilakukan secara mudah, murah dan sederhana, aman dan tidak mengurangi nilai organoleptik bahan pangan. Menurut Amin dan Leksono (2001) dalam penelitiannya, menyatakan bahwa ikan jambal siam segar yang diawetkan dengan ensiling yaitu direndam dalam larutan hasil fermentasi limbah kubis selama 2 jam mampu memperpanjang masa simpan ikan segar tersebut hingga 18 jam pada suhu kamar dan dapat mempertahankan cita rasa pada ikan. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan suatu penelitian dengan tujuan untuk mengidentifikasi pengaruh penggunaan jenis ensiling, dan menentukan jenis ensiling yang mampu meningkatkan mutu dan daya awet cakalang asap.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Penanganan Pengolahan Hasil Perikanan, Laboratorium MIPA, dan Laboratorium Mikrobiologi pada program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan Universitas Sam Ratulangi, dari bulan Desember 2009 sampai dengan bulan Pebruari 2010.

### Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : ikan cakalang, sayur (sawi, kubis, dan pitsae), aquades, agar, kentang, peptone, yeast extract, tempurung kelapa, drum pengasapan, timbangan, pisau, box, kompor,

pipet, pH meter, inkubator, kompor listrik, autoclave (sterilisasi basah), buret, oven (sterilisasi kering), beker gelas, thermometer dan mortar.

### Metode Penelitian

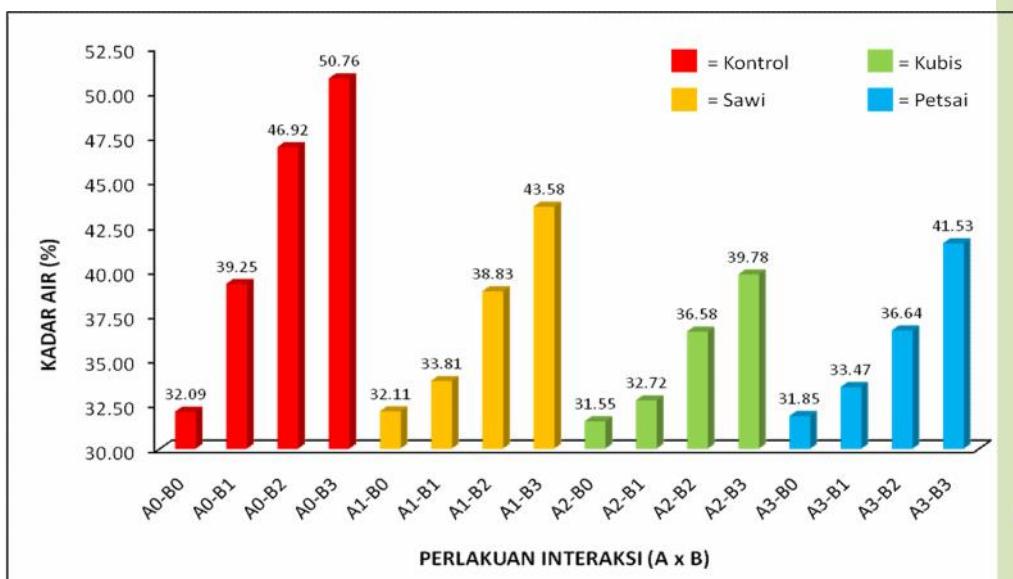
Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang didesain secara faktorial.  $4 \times 4$  dengan 2 kali ulangan, sehingga diperoleh 32 unit percobaan. Perlakuan yang dicobakan terdiri dari dua faktor yaitu: Faktor jenis *ensiling* (A), yaitu : A0 = Tanpa *Ensiling* (kontrol), A1 = *Ensiling* dari sayur sawi hijau, A2 = *Ensiling* dari sayur kubis dan A3 = *Ensiling* dari sayur pitsai. Faktor kedua adalah lama penyimpanan ikan asap (B), yaitu: 0 hari, 3 hari, 6 hari, dan 9 hari. Parameter yg diamati adalah kadar air, pH, total asam, total bakteri, total bakteri asam laktat, dan jamur.. Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan untuk menguji pengaruh perlakuan terhadap nilai yang diperoleh, maka dilanjutkan pengujian nilai rata-rata perlakuan dengan menggunakan Uji BNT (Gasperz 1994).

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam terhadap parameter penelitian ini menunjukkan bahwa, perlakuan jenis ensiling (A) dan lama penyimpanan (B), serta interaksi (Ax B) memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap seluruh parameter yang diamati yaitu kadar air (%), pH, total asam (%), total bakteri (cfu/g), total bakteri asam laktat (cfu/g), total jamur (cfu/g) dan identifikasi jamur

#### Kadar Air Cakalang Asap

Nilai rata-rata kadar air cakalang asap yang diamati selama penelitian berlangsung disajikan pada Gambar 1. Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa nilai kadar air cakalang asap berbeda-beda antar interaksi perlakuan.



Gambar 1. Histogram Kadar Air (%) Cakalang Asap antara Jenis Ensiling dan Lama Penyimpanan (Ax B)

- © Hak cipta milik Unit P2M Politani Kupang
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, pernyataan kritis atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.



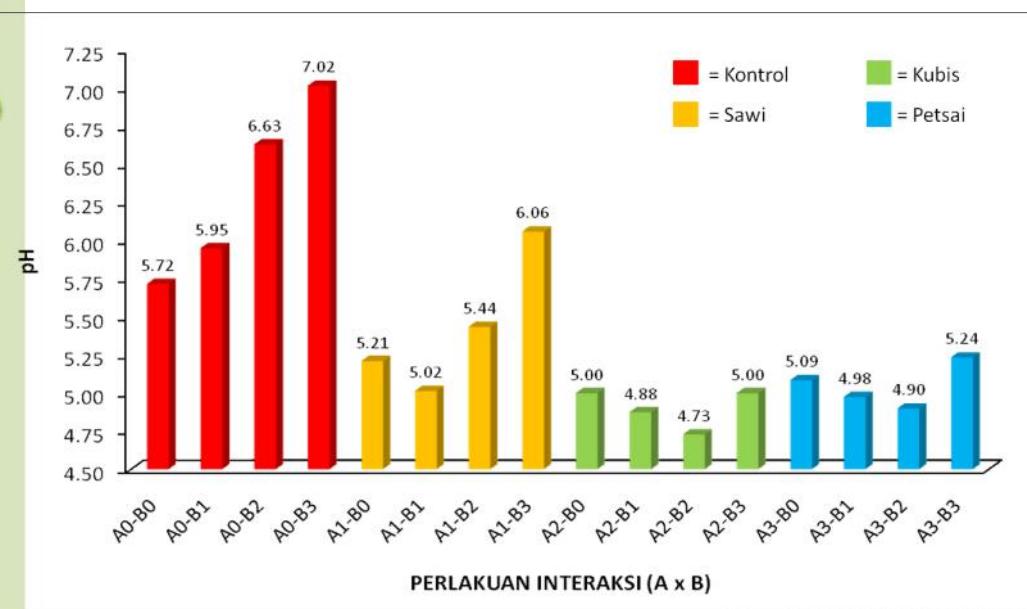
1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan keperluan yang wajar Unit P2.M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2.M.

Gambar 1 memperlihatkan rata-rata kadar air cakalang asap selama penelitian mengalami peningkatan nilai mulai dari hari ke-0 sampai pada hari pengamatan ke-9, baik pada jenis ensiling sayur sawi (A1), kubis (A2) dan pitsai (A3), maupun dengan kontrol (A0). Untuk ikan yang tidak diberi bahan pengawet alami (kontrol, A0) terjadi peningkatan kadar air yang cukup tinggi, dari hari ke-0 (B0) sampai ke-9 (B3). Sedangkan ikan yang diberi bahan pangawet alami baik perlakuan jenis ensiling sayur sawi (A1), kubis (A2) maupun sayur pitsai (A3), terjadi peningkatan kadar air yang relatif lebih kecil selama penyimpanan dari hari ke-0 sampai hari ke-9.

Berdasarkan pemaparan hasil analisis di atas, penggunaan jenis ensiling mampu menghambat peningkatan kadar air dalam cakalang asap selama masa penyimpanan karena disebabkan oleh peran larutan ensiling yang mengandung senyawa-senyawa asam organik yaitu asam laktat yang mampu menarik air keluar dari dalam daging ikan pada saat pengasapan dan menekan terjadinya peningkatan kadar air dalam daging ikan asap. Dari ketiga perlakuan jenis ensiling, terlihat jenis ensiling sayur kubis (A2) yang memberikan kadar air yang lebih kecil selama penyimpanan. dibanding ensiling sawi (A1) dan pitsai (A3) selama penyimpanan.

### Derajat Keasaman (pH) Cakalang Asap

Nilai rata-rata pH cakalang asap yang diamati selama penelitian berlangsung disajikan pada Gambar 2. Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa nilai pH cakalang asap berbeda-beda antar interaksi perlakuan.



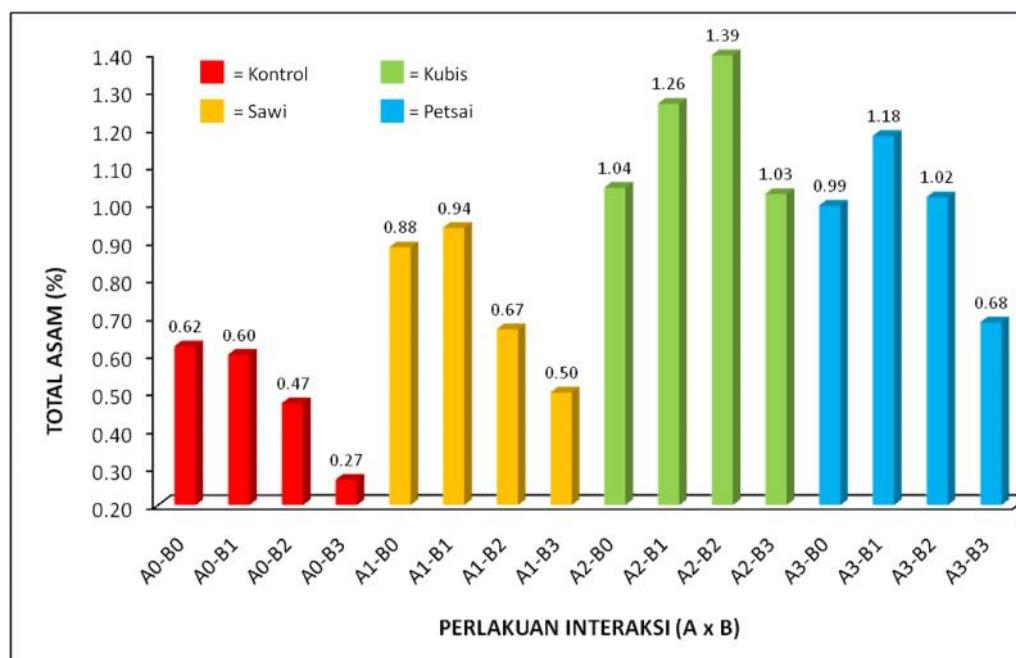
Gambar 2. Histogram pH Cakalang Asap pada Pengaruh Faktor Interaksi antara Jenis Ensiling dan Lama Penyimpanan (Ax B)

Berdasarkan gambar diatas, perlakuan kontrol (A0) selama penyimpanan dari hari ke-0 sampai hari ke- 9 terjadi peningkatan pH, hal ini disebabkan tidak adanya sumbangan asam organik dari ensiling. Sedangkan pH cakalang asap yang di beri perlakuan jenis ensiling (A1, A2 dan A3) selama penyimpanan (B0, B1, B2 dan B3) mengalami perubahan pH yang relatif kecil, rata-rata < pH 6,06.

Hal ini diduga karena adanya sumbangan asam-asam organik berupa asam laktat, asam asetat, asam sitrat, asam butirat, hidrokarbon, fenol, dan aldehid yang terkandung dalam ensiling yang meresap dan menempel dalam daging ikan waktu perendaman dan pengasapan, sehingga dapat memacu pertumbuhan bakteri asam laktat. Menurut Afrianto, (2006) cara ensiling merupakan proses pengawetan pangan alami yang dapat menghasilkan asam-asam organik dengan memanfaatkan kemampuan kelompok bakteri asam laktat, yaitu *Lactobacillus plantarum*, *L. acidophylus*, *Leuconostoc mesentrosdes*, *Streptococcus faecalis*, dan *S. lactis* mampu menurunkan nilai pH substrat hingga di bawah 4,5. Hasil penelitian Suriawiria, (1983) bahwa pH yang rendah dapat menghambat kontaminasi mikroorganisme pembusuk, mikroorganisme pathogen serta mikroorganisme penghasil racun.

### Total Asam Cakalang asap

Hasil uji BNT pada Gambar 3 memperlihatkan bahwa rata-rata nilai total asam daging cakalang asap berbeda-beda pada perlakuan jenis ensiling dan lama penyimpanan. Perbedaan nilai tersebut menunjukkan bahwa ada interaksi atau hubungan antara perlakuan jenis ensiling dan lama penyimpanan terhadap total asam cakalang asap.



Gambar 3. Histogram Total Asam (%) Cakalang Asap pada Pengaruh Faktor Interaksi Jenis Ensiling dan Lama Penyimpanan (AxB)

Gambar 3 di atas, memperlihatkan Nilai total asam pada perlakuan kontrol atau tanpa ensiling (A0) mengalami penurunan yang cukup besar selama masa penyimpanan dan berbeda sangat nyata dibandingkan dengan perlakuan jenis ensiling lainnya, yaitu pada hari ke-0 sampai hari ke-9 (0,599-0,268). Sedangkan pada perlakuan ensiling sayur sawi (A1) mengalami kenaikan total asam pada hari ke-3 dan pada hari pengamatan ke-6 sampai hari ke-9 mengalami penurunan secara bertutut-turut sebesar 0,667% menjadi 0,499%.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
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, penyusunan karya tulis  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2 M.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2 M.
- 1.



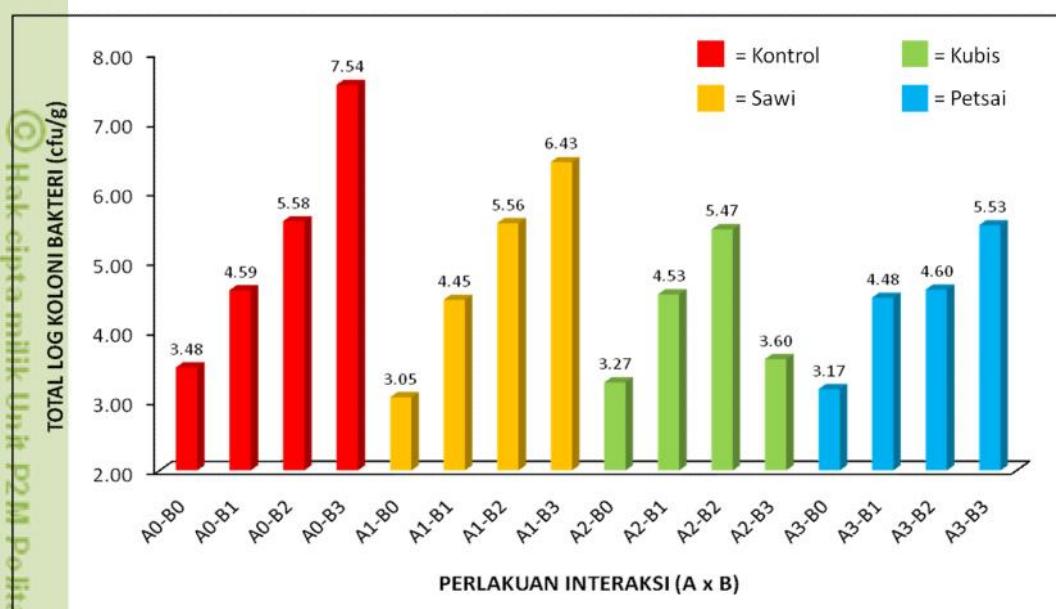
- 2.
- Demikian juga dengan perlakuan ensiling sayur pitsai (A3) selama masa penyimpanan mengalami kenaikan total asam sampai hari ke-3 sebesar 1,179% dan pada hari penyimpanan ke-6 nilai total asam mulai mengalami penurunan menjadi 1,017% dan menurun lagi pada hari ke-9 menjadi 0,689%.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Meningkatnya total asam pada cakalang asap yang diberi perlakuan ensiling karena adanya sumbangan asam-asam organik dari jenis ensiling yang meresap didalam cakalang asap, sehingga bakteri-bakteri yang tidak diinginkan yang berpotensi menimbulkan kerusakan akan terhambat pertumbuhannya atau tidak berkembang biak. Nuraini (2008) menyatakan bahwa pengawetan ikan dapat dilakukan dengan menggunakan ensiling, yaitu dengan melibatkan peran mikroorganisme, umumnya dengan menggunakan bakteri asam laktat karena bakteri asam laktat mampu menghasilkan asam organik berupa asam laktat, asam asetat, dan senyawa *asetaldehid* (meningkatkan cita rasa dan warna) serta senyawa antimikroba untuk menghambat pertumbuhan bakteri perusak.

#### Total Koloni Bakteri

Hasil Uji lanjut menunjukkan ada pengaruh interaksi yang signifikan terhadap total koloni bakteri (TPC) yang diamati. Untuk mengetahui secara lebih jelas pengaruh interaksi antara perlakuan jenis ensiling dan lama penyimpanan (AxB) terhadap total koloni bakteri cakalang asap, maka disajikan dalam bentuk histogram seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram Log Total Koloni Bakteri pada Pengaruh Faktor Interaksi antara Jenis Ensiling dan Lama Penyimpanan (AxB)

Gambar 4 memperlihatkan bahwa perlakuan kontrol selama penyimpanan (A0B0, A0B1, A0B2 edan A0B3) memperlihatkan peningkatan total koloni bakteri yang sangat signifikan, dimana pada hari ke-0 (A0B0) total koloni bakteri sebesar log 3,48 cfu/gram, meningkat pada hari ke-3 (A0B1) menjadi log 3,59 cfu/g, hingga pada hari ke-6 (A0B2) dan hari ke-9 (A0B3) meningkat secara

- 2.
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak menggunakan keperluan yang wajar Unit P2 M.

berturut-turut menjadi log 5,58 cfu/g dan log 7,54 cfu/g. Demikian juga pada cakalang asap yang diberi perlakuan ensiling sawi (A1), kubis (A2) dan pitsai (A3) memperlihatkan jumlah koloni bakteri yang berbeda dan mengalami peningkatan selama penyimpanan, namun peningkatan jumlah koloni bakteri relatif kecil dibanding kontrol (A0).

Hasil uji lanjut BNT Gambar 4, memperlihatkan bahwa keempat perlakuan jenis ensiling secara rata-rata mengalami peningkatan total koloni bakteri sejalan dengan semakin meningkatnya lama penyimpanan. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa lama penyimpanan merupakan faktor yang dominan mempengaruhi pertumbuhan koloni bakteri. Hal ini berarti bahwa semakin lama ikan disimpan akan diikuti oleh semakin banyaknya pertumbuhan jumlah koloni bakteri. Hal ini dikuatkan oleh pernyataan Ilyas (1993) bahwa bahan pangan yang diawetkan pada umumnya memiliki daya awet yang terbatas.

Perlakuan jenis ensiling yang diuji selama masa penyimpanan (0 hari- 9 hari), menunjukkan ensiling dari sayur kubis (A2) yang lebih baik, dibanding perlakuan lainnya. Hal ini ditunjukkan oleh total koloni bakteri yang relatif lebih rendah dibanding ensiling sawi (A1), pitsai (A3) dan kontrol (A0). Perbedaan nilai total asam ini, kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kandungan total asam yang dihasilkan oleh masing-masing jenis sayur. Semakin tinggi total asam berarti akan menekan pertumbuhan koloni bakteri pembusuk dan bakteri pathogen seperti *Salmonella*, *E. Coli* dan *Staphylococcus aureus*. Secara tunggal (Gambar 6) memperlihatkan perlakuan kontrol (A0) menghasilkan total koloni bakteri yang tinggi dibanding perlakuan tunggal lainnya, Hal ini karena perlakuan kontrol tidak diberikan ensiling sebagai bahan pengawet yang menghasilkan asam laktat untuk menurunkan pH dan menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk. Dengan suasana asam yang rendah dan pH yang tinggi dapat mempercepat berkembangbiaknya bakteri yang tidak diinginkan meningkat.

### **Total Koloni Bakteri Asam Laktat Cakalang Asap**

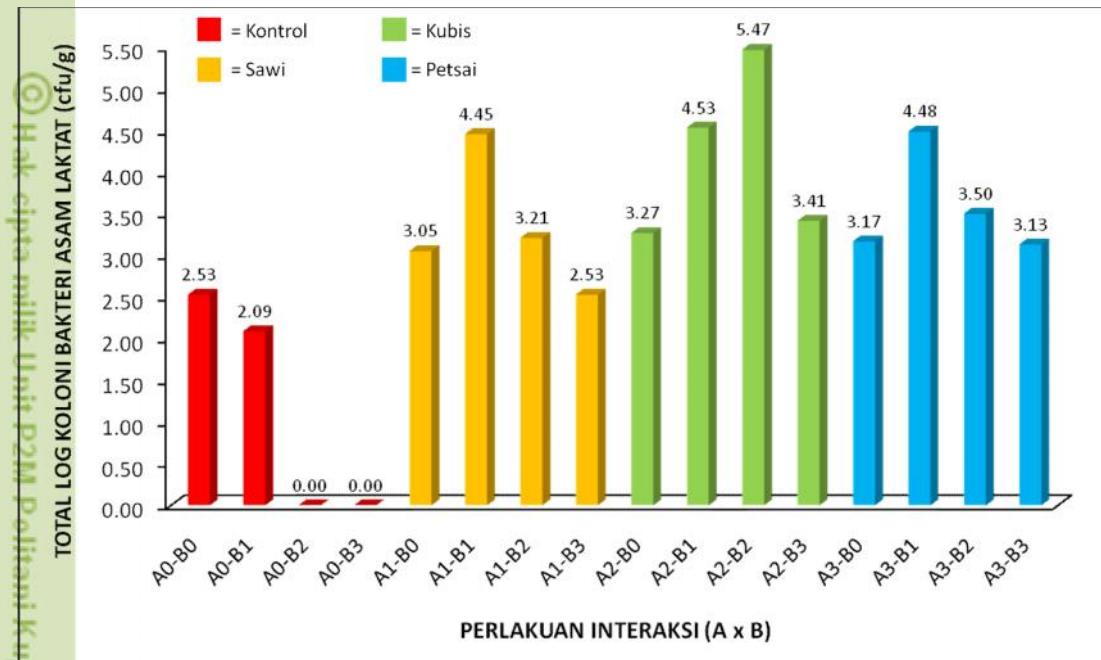
Rata-rata total koloni bakteri asam laktat dalam cakalang asap pada pengaruh interaksi antara jenis ensiling dan lama penyimpanan disajikan pada Gambar 5. Data hasil analisis BNT pada Gambar 5, menunjukkan bahwa total koloni bakteri asam laktat secara umum berbeda nyata antar perlakuan interaksi. Perlakuan interaksi A0B0, A0B1, A0B2 dan A0B3, terlihat mengalami penurunan jumlah koloni bakteri asam laktat. Sedangkan perlakuan ensiling A1, A2 dan A3 selama masa penyimpanan (B0, B1, B2 dan B3) justru mengalami peningkatan.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
1. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penyusunan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.
    - a. Pengutipan tidak merugikan keperingatan yang wajar Unit P2 M.
    - b. Pengutipan tidak merugikan keperingatan yang wajar Unit P2 M.



1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan keperluan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.



Gambar 5. Histogram Log Total Koloni Bakteri Asam Laktat pada Pengaruh Faktor Interaksi antara Jenis Ensiling dan Lama Penyimpanan (AxB)

Gambar 5 menunjukkan adanya penurunan total koloni bakteri asam laktat yang sangat tajam pada perlakuan kontrol (A0). Menurunnya pertumbuhan bakteri asam laktat pada perlakuan kontrol (tanpa ensiling, A0) karena pada perlakuan tersebut memiliki senyawa asam laktat sedikit yang mengakibatkan peningkatan pH dan kadar air, sehingga menimbulkan suasana basa. Kondisi ini akan mengakibatkan pertumbuhan bakteri asam laktat terhambat dan pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan perkembangbiakkannya lebih cepat. Tabrani (1997) menyatakan rendahnya asam laktat dalam media pangan akan meningkatkan pH sehingga menimbulkan suasana basa yang mengakibatkan peningkatan pertumbuhan bakteri pembusuk dan aktivitas bakteri pengawet terhambat bahkan mati.

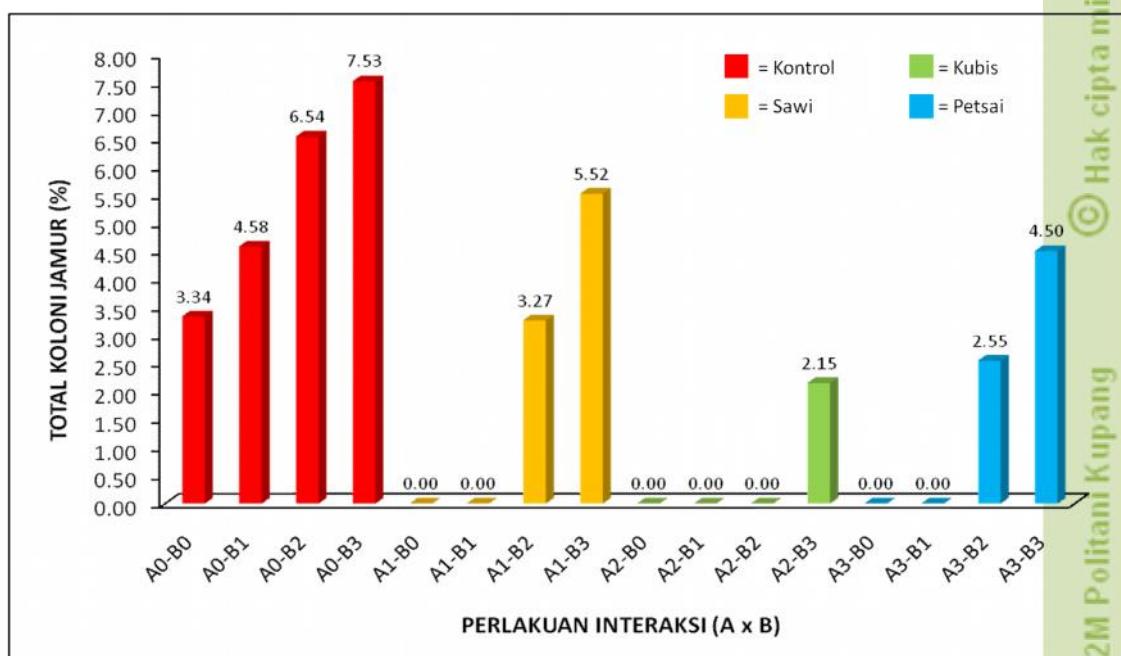
Cakalang asap yang diberi perlakuan jenis ensiling (A1, A2 dan A3) selama masa penyimpanan (0 – 9 hari), menunjukkan (Gambar 4) terjadi peningkatan pertumbuhan koloni bakteri asam laktat dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa ensiling, A0). Tingginya total koloni bakteri asam laktat pada cakalang asap yang diberikan ensiling (A1, A2 dan A3), karena sayur yang digunakan sebagai sumber ensiling, diduga mengandung karbohidrat yang cukup tinggi sehingga menghasilkan asam laktat tinggi yang mampu menurunkan pH dan menimbulkan suasana asam dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan bakteri pathogen.

Jenie dan Shinta (1995) menyatakan bahwa meningkatnya suasana asam karena adanya *Lactobacillus plantarum* yang dapat meningkatkan keasaman sebesar 1,0 sampai 2,5%, sehingga pada daging ikan asap masih dalam suasana yang asam dengan pH yang rendah, sehingga belum terjadi pertumbuhan bakteri perusak. Hal ini sejalan dengan pendapat Rahayu, dkk. (1992) menyatakan bahwa bakteri asam laktat mampu memproduksi asam-asam

organik antara lain asam laktat sebagai produk akhir perombakan karbohidrat, hidrogen, perokksida, dan bakteriosin. Dengan terbentuknya zat antibakteri dan asam maka pertumbuhan bakteri pathogen seperti *Salmonella*, *E. Coli* dan *Staphylococcus aureus* akan dihambat. Namun pada hari penyimpanan ke-9 rata-rata terjadi penurunan total koloni bakteri asam laktat yang tumbuh pada perlakuan ensiling sayur sawi (A1), kubis (A2) dan pitsai (A3), hal ini kemungkinan disebabkan oleh substrat (nutrisi) yang terkandung dalam daging ikan asap tersebut tidak mencukupi untuk pertumbuhan bakteri asam laktat.

### Total Koloni Jamur pada Cakalang asap

Rata-rata total koloni jamur dalam cakalang asap pada pengaruh interaksi jenis ensiling dan lama penyimpanan (Ax B) disajikan pada Gambar 6. Data hasil analisis BNT pada Gambar 6, menunjukkan bahwa total Log koloni jamur yang diamati pada semua perlakuan jenis ensiling (A) mengalami peningkatan pertumbuhan yang berbeda sejalan dengan perlakuan lama penyimpanan.



Gambar 6. Histogram Total Log Koloni Jamur Cakalang Asap pada Pengaruh Faktor Interaksi antara Jenis Ensiling dan Lama Penyimpanan (Ax B)

Hasil analisis BNT pada Gambar 6, menunjukkan bahwa cakalang asap yang direndam dalam larutan ensiling kubis (A2) sampai hari penyimpanan ke-9 (A2B3) baru terlihat adanya pertumbuhan koloni jamur yang jumlahnya relatif kecil yaitu baru mencapai log 2,15 cfu/gram) dibanding dengan perlakuan lainnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa cakalang asap yang diberi perlakuan ensiling sayur sawi (A1), kubis (A2) dan pitsai (A3), memperlihat pertumbuhan koloni jamur yang relatif lebih kecil dan jumlah koloni jamur tersebut masih berada dibawah ambang batas kerusakan yang ditetapkan oleh Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan (1992) sebesar  $5 \times 10^5$  cfu/gram.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan di atas, dapat simpulkan bahwa penggunaan jenis ensiling (A1, A2 dan A3), mampu menghambat pertumbuhan koloni jamur selama masa penyimpanan, hal ini

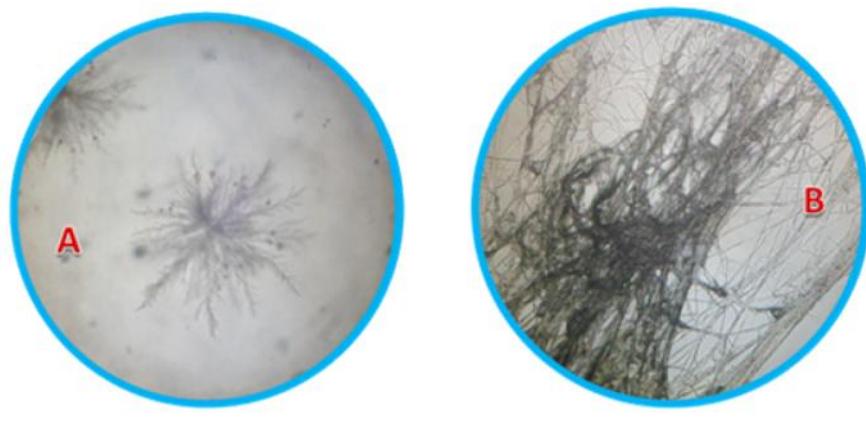
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan karya masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.  
1. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.





- terlihat pada total koloni jamur pada penelitian ini masih berada dibawah ambang batas sebesar  $5 \times 10^5$  cfu/gram. Hal ini diduga adanya sumbangan bakteri asam laktat dari masing-masing jenis sayur sehingga menghambat atau menekan pertumbuhan jamur.

Setelah dilakukan identifikasi berdasarkan warna, struktur hifa dan tipe spora, diduga jenis jamur yang tumbuh pada cakalang asap adalah *Rhizopus* sp. dan *Aspergillus* sp. seperti pada Gambar 7.



A. Jamur *Aspergillus* sp.  
B. Jamur *Rhizopus* sp.

Gambar 7. Jenis Jamur yang Tumbuh pada Cakalang Asap

Jamur *Aspergillus*, sp. mempunyai ciri-ciri memiliki hifa septa dan miselium bercabang, konidia kehijauan, coklat atau hitam. Jamur ini tersebar luas di alam dan sering menyebabkan kerusakan makanan. Jamur *Rhizopus*, sp. mempunyai ciri-ciri antara lain hifa non septa, membentuk miselium seperti kapas mempunyai *stolon* dan *Rhizoid*, dan spora berwarna hitam dan putih. (Fardiaz, 1987).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kualitas dan daya awet (sifat kimia dan mikrobiologis) cakalang asap yang diberi perlakuan ensiling sayur kubis selama masa penyimpanan lebih baik dibanding dengan ensiling sayur sawi dan pitsai. Kualitas cakalang asap ini tercermin pada nilai kadar air dan pH yang relative rendah sampai hari penyimpanan ke-9 yaitu sebesar 39,78%, pH sebesar 5,00. Selain itu penggunaan ensiling kubis menghasilkan total asam yang lebih tinggi dibandingkan jenis ensiling lain, yang mana hal ini menunjang pertumbuhan bakteri asam laktat yang berperan menekan pertumbuhan bakteri (TPC) dan jamur yang mengakibatkan kerusakan/pembusukan pada produk.

Jenis jamur yang tumbuh pada cakalang asap adalah *Aspergillus* sp. dan *Rhizopus* sp.

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merujuk keperluan yang wajar Unit P2M.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.

## Saran

1. Untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang masa penyimpanan cakalang asap, disarankan menggunakan ensiling dari jenis sayur kubis sebagai pengawet alami.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengidentifikasi bakteri asam laktat yang terkandung dalam larutan ensiling.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto dan Liviawaty, 1989. Pengawetan dan Pengolahan Ikan, Penerbit *Kanisius (Anggota IKAPI)* Yogyakarta
- Anonimous, 1992. Standar Nasional Indonesia, Departemen Perindustrian Jakarta
- Afrianto, E, E. Liviawaty, dan Rostini, 2006. *Pemanfaatan Limbah Sayuran Untuk Memproduksi Biomasa Laktobacillus Plantaraum Sebagai Bahan Edible Coating Dalam Meningkatkan Masa Simpan Ikan Segar dan Olahan.* Laporan Akhir. Unpad
- Berhimpon, S. 1993 Mikrobiologi Pangan Ikani Bagian I Ekologi dan Pertumbuhan Mikroba Serta Perubahan Biokimiawi Pangan, Laboratorium Pengolahan dan Pembinaan Mutu Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan Universitas Sam Ratulangi, Manado
- Gasper, V. 1994. Teknik Analisa Dalam Penelitian Percobaan , Penerbit *Tarsito Bandung*
- Hadiwiyoto S. 1993. Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Jilid 1 Liberty Yogyakarta
- Nuraini Rahma, 2008. Teknik Pengawetan Ikan Untuk Dikonsumsi Dengan Metode Fermentasi Ensiling, Institut Teknologi Bandung. <http://www.nunihon.org/twiki/bin/view/Twiki/Iptek Terapan>
- Purwati. 1980. Kemungkinan Penggunaan Asinan Tradisional (Asinan Sayuran) sebagai Sumber “Starter” di dalam Proses Pengawetan Ikan secara Ensiling. Thesis Sarjana Biologi ITB Bandung.<http://bisnisukm.Com/teknologi-pengawetan -ikan html>
- Suriawiria, Unus. 1983. Pengawetan Ikan Secara Mikrobiologis dan Peranan Bakteri Laktat di Dalamnya, Kumpulan Makalah Kongres Nasional Mikrobiologi Ke-III, Editor Josodiwondo Suharno, dkk, Sinar Cahaya Jakarta
- Suwetja I, 2007. Biokimia Hasil Perikanan Jilid III. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi.

- © Hak cipta milik Unit P2M Politeknik Kuningan
- 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, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penyusunan sampaikan  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.  
2. Dilarang menggunakannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.

