

2013

ISSN : 2337 - 5329

EKOSAINS



**PUSAT PENELITIAN LINGKUNGAN HIDUP
DAN SUMBERDAYA ALAM (PPLH - SDA)
UNIVERSITAS PATTIMURA**



VOLUME 02, No : 01. Februari 2013

ISSN : 2337 - 5329

**PENGARUH PENAMBAHAN *Pediococcus acidilactici* F11 SEBAGAI KULTUR
STARTER TERHADAP KUALITAS IKAN ASIN (*Ina Sua*) BAE (*Lutjanus malabaricus*)**

*Addition Effect *Pediococcus acidilactici* F11 as Starter Culture to Quality
Salty Fish (*Ina sua*) Bae (*Lutjanus malabaricus*)*

Sandriana J Nendissa

Fakultas Pertanian Universitas Pattimura

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Pediococcus acidilactici* F11 sebagai kultur starter terhadap kualitas ikan asin (*ina sua*) bae melalui proses fermentasi. Ikan asin (*ina sua*) bae dibuat melalui fermentasi penambahan starter dengan variasi garam 10%, 15% dan 20% dari berat ikan dan disimpan pada suhu kamar selama 12 minggu. Parameter yang diamati meliputi parameter mikrobiologi (total bakteri, bakteri asam laktat, coliform), kimiawi (pH dan total asam) dan uji sensorik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *Pediococcus acidilactici* F11 dapat meningkatkan total bakteri asam laktat (BAL) dan menurunkan coliform ikan asin (*ina sua*) bae yang dihasilkan. Selain itu waktu fermentasi dapat dipersingkat dari 12 minggu menjadi 9 minggu dan menghasilkan produk ikan asin (*ina sua*) bae dengan sifat sensori yang lebih disukai terutama pada perlakuan penggaraman 15 %. Produk ikan asin (*ina sua*) bae yang dihasilkan memiliki total bakteri asam laktat (BAL) lebih tinggi sebesar 5.6×10^7 CFU/g, menurunkan jumlah total coliform 1.4×10^3 CFU/g dari pada ikan asin (*ina sua*) bae tanpa starter.

Kata kunci: *Ikan asin (ina sua) bae, *Pediococcus acidilactici* F11*

PENDAHULUAN

Produk fermentasi ikan sudah banyak dikenal di Indonesia, diantaranya peda, bekasam, ikan asin dan kecap ikan. *Ina sua* (ikan asin) merupakan makanan khas masyarakat Maluku yang dibuat untuk mengantisipasi datangnya masa paceklik.

Ina sua (ikan asin) merupakan suatu produk fermentasi yang dalam pembuatannya ikan tidak dikeringkan tetapi terendam dalam larutan garam sehingga proses fermentasi tetap berlangsung. Fermentasi yang terjadi pada *ina sua* berlangsung secara spontan (tanpa inokulum) sehingga terdapat berbagai jenis mikrobial yang tumbuh sesuai dengan lingkungannya. Akibatnya, kualitas hasil

fermentasi *ina sua* (ikan asin) kurang baik yaitu berlendir, aroma amoniak dan daging lunak karena terkontaminasi oleh bakteri pembusuk dan hal ini merupakan kelemahan dari produk tersebut.

Untuk itu perlu adanya usaha perbaikan pada kualitas *ina sua* (ikan asin) sehingga masa simpan produk tersebut lebih panjang dan tidak berbahaya bagi konsumen untuk mengkonsumsinya.

Bakteri asam laktat memiliki potensi antagonisme terhadap bakteri pembusuk dan patogen. Potensi antagonisme ini berasal dari asam laktat yang merupakan hasil metabolisme utama dari bakteri ini, serta senyawa-senyawa lain yaitu hidrogen peroksida dan diasetil, bahkan beberapa

species dari kelompok ini memiliki kemampuan untuk menghasilkan bakteriosin yaitu protein atau polipeptida yang memiliki sifat antimikroba.

Peranan bakteri asam laktat pada produk fermentasi ikan telah banyak dilaporkan antara lain Morzel *et al* (1999); Rahayu (1997); Tansupawat & Komagata (1999); Muler *et al* (2002); Ustadi *et al* (2004); Nurulita *et al* (2007)

Pediococcus acidilactici F11 merupakan salah satu bakteri asam laktat yang dikenal sebagai penghasil bakteriosin. Bakteri ini digunakan dalam penelitian karena kemampuannya dapat tumbuh, toleran pada kadar garam yang tinggi dan mampu menghambat bakteri pembusuk dan patogen. Dan dari penelitian sebelumnya *Pediococcus acidilactici* F11 penghasil bakteriosin telah diteliti dan diketahui memiliki kemampuan untuk menghambat berbagai jenis bakteri pembusuk dan patogen (Rahayu *et al*, 2000 dan Rakhmawati, 2001).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Pediococcus acidilactici* F11 sebagai kultur starter pada proses fermentasi ikan asin (*ina sua*) bae dalam memperbaiki kualitas kimiawi, mikrobiologi dan sensorik.

BAHAN DAN METODE

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan bae (*Lutjanus malabaricus*) dibeli dipasar Mardika-Ambon dalam keadaan segar, ukurannya 45-60 cm dengan berat 2.0-2.5 kg, dilakukan penyiangan, pencucian dan dimasukkan dalam safety box yang berisi hancuran es, kemudian dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Garam dapur yang digunakan adalah garam Merk "Refina". Bahan-bahan lain sebagai penunjang adalah toples plastik,

aluminium foil, karet gelang, perekat, kantong plastik.

Kultur bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pediococcus acidilactici* F11 yang dibeli dari koleksi Food and Nutrition Culture Collection Pusat Studi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Media TGE broth (Tryptone Glucose Yeast Extract), media VRBA (Violet Red Bile Agar), media PGY (Pepton Glucose Yeast + CaCO₃ 1% dan media PCA (Plate Count Agar). Media TGE broth digunakan untuk menumbuhkan starter, media PGY + CaCO₃ 1% digunakan sebagai media enumerasi sekaligus mempertegas bakteri asam laktat, media PCA Oxoid (Plate Count Agar) digunakan untuk enumerasi total bakteri.

Pembuatan ikan asin (*ina sua*) bae dilakukan melalui proses fermentasi tanpa dan penambahan starter *Pediococcus acidilactici* F11 pada suhu ruang selama 12 minggu. Fermentasi menggunakan starter diawali dengan pembuatan kultur starter *Pediococcus acidilactici* F11. Pembuatan kultur starter *Pediococcus acidilactici* F11 sebanyak 100 mL dilakukan dengan cara sebagai berikut: 1 ose kultur cair *Pediococcus acidilactici* F11 dimasukkan ke dalam 5 ml media TGE *Pediococcus acidilactici* F11 cair dan diinkubasi pada suhu 35°C selama 24 jam.

Adapun prosedur pembuatan ikan asin (*ina sua*) bae sebagai berikut; ikan bae (*lutjanus malabaricus*) disiangi yaitu dihilangkan kepala, sisik, sirip, tulang; kemudian daging ikan dicuci dengan air bersih, ditiriskan, ditimbang 100g daging ikan, selanjutnya potongan daging ikan dilumuri dengan garam 10%, 15% dan 20% dari berat ikan. Selanjutnya diperas sampai tidak ada air yang keluar dari dalam daging ikan, dimasukkan ke dalam stoples plastik steril tempat berlangsungnya proses

fermentasi dan tambahkan 5 mL kultur starter *Pediococcus acidilactici* ke dalam stoples tersebut. Wadah fermentasi ditutup dan disimpan untuk proses fermentasi selama 12 minggu.

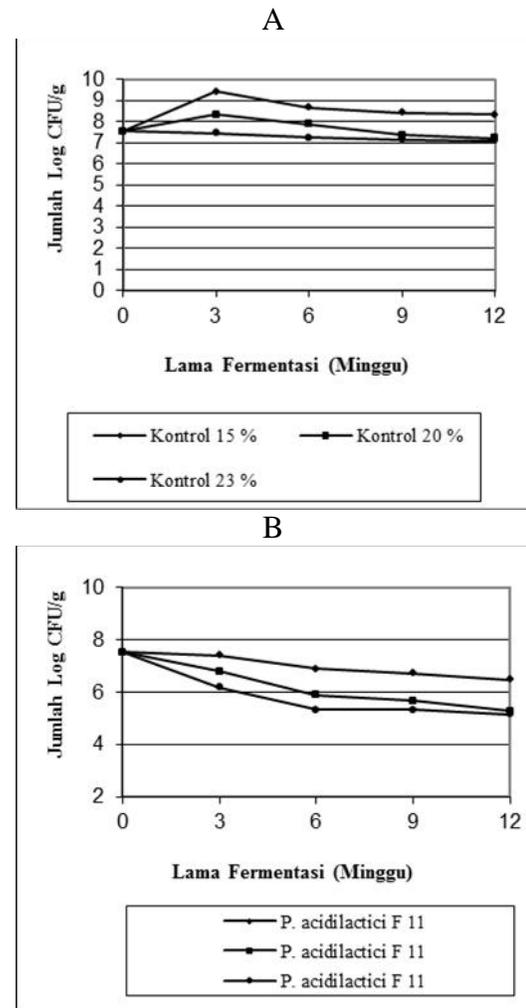
Sampling dilakukan sebanyak 5 kali yaitu pada minggu ke-0, 3, 6, 9, dan 12 terhadap produk ikan asin (*ina sua*) bae kemudian diuji meliputi parameter kimiawi (TVB, kadar air, kadar garam, pH dan total asam), mikrobiologi (total bakteri, bakteri asam laktat, coliform), dan uji sensorik (tekstur dan rasa).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Bakteri

Jumlah total bakteri aerobik ikan asin (*ina sua*) bae setelah fermentasi 12 minggu dengan konsentrasi garam 10%, 15%, 20% tanpa penambahan *P. acidilactici* F11 sebesar 2.1×10^8 CFU/g, 1.6×10^7 CFU/g, 1.1×10^7 CFU/g, sedangkan yang ditambahkan dengan *P. acidilactici* F11 pada konsentrasi garam yang sama, total bakteri aerobik mengalami penurunan sebesar 2 log cycle setelah fermentasi masing-masing sebesar 3.0×10^6 CFU/g, 1.9×10^5 CFU/g, 1.4×10^5 CFU/g. Dapat dilihat pada Gambar 1. Nilai total bakteri ini jauh berbeda dibandingkan dengan ikan asin (*ina sua*) bae tanpa penambahan *P. acidilactici* F11.

Penambahan kultur dan garam ternyata dapat menekan atau menurunkan pertumbuhan bakteri aerobik selama fermentasi berlangsung. Gram *et al* (2002) menyatakan bahwa selama fermentasi berlangsung terjadi perubahan mikroflora seiring menguatnya efek penghambatan oleh garam selama proses fermentasi. Perubahan mikroflora tersebut mengikuti pola tertentu berturut-turut dari awal hingga akhir fermentasi yaitu bakteri gram negatif non fermentatif, bakteri gram negatif fermentatif, bakteri asam laktat, yeast dan kapang.



Gambar 1. Pengaruh tanpa penambahan (A) dan penambahan *P. acidilactici* F 11 (B) terhadap pertumbuhan total bakteri aerobik ikan asin (*ina sua*) bae selama fermentasi.

Coliform

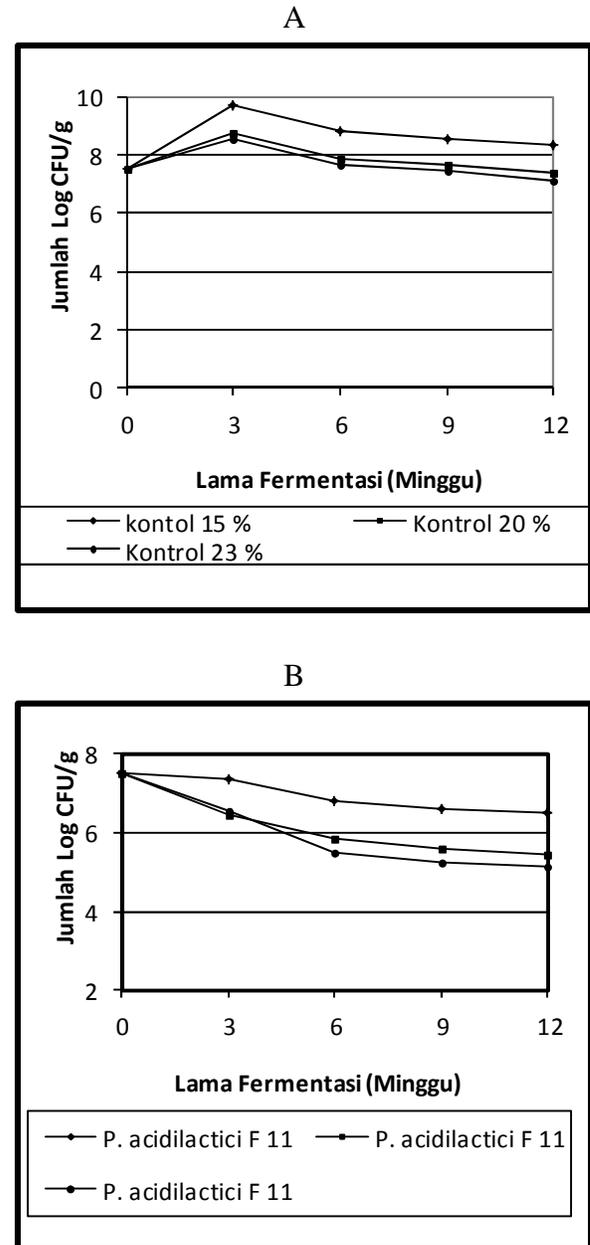
Jumlah bakteri coliform ikan asin (*ina sua*) bae setelah fermentasi 12 minggu dengan konsentrasi garam 10%, 15%, 20% tanpa penambahan *P. acidilactici* F 11 sebesar 2.2×10^6 CFU/g, 2.6×10^5 CFU/g, 1.2×10^4 CFU/g, sedangkan yang ditambahkan dengan *P. acidilactici* F11 pada konsentrasi garam yang sama, jumlah bakteri coliform mengalami penurunan sebesar 2 log cycle setelah fermentasi masing-masing sebesar 3.1×10^4 CFU/g,

2.8×10^3 CFU/g, 1.4×10^3 CFU/g. Dapat dilihat pada Gambar 2.

Mengacu pada Gambar 2 terlihat bahwa pada fermentasi tanpa starter terjadi peningkatan total coliform hingga minggu ke 3 kecuali pada konsentrasi garam 20 %, kemudian jumlahnya mulai mengalami penurunan. Sedangkan pada fermentasi dengan *P. acidilactici* F11, total bakteri mengalami peningkatan pada minggu-3, kecuali pada konsentrasi garam 10% yang meningkat pada minggu ke-3.

Total coliform pada fermentasi tanpa starter rata-rata lebih tinggi daripada fermentasi dengan menggunakan starter. Peningkatan total coliform dimungkinkan karena kondisi pH media pada penggaraman 20% masih sesuai untuk coliform. Semakin tinggi konsentrasi garam yang diberikan mengakibatkan jumlah bakteri coliform semakin rendah. Menurut Rinto (2006) bahwa penggunaan starter *P. acidilactici* F11 pada awal fermentasi pada menyebabkan pengurangan kandungan bakteri coliform sebanyak 2 log cycle pada penggaraman 20%. Garam dapat menyeleksi mikrobia kontaminan, mengurangi nilai aktivitas air (a_w) substrat, hilangnya air menyebabkan kejutan osmotik dan plasmolisis sehingga sel tidak mampu tumbuh. Kedua bakteriosin (pediosin) yang dihasilkan *P. acidilactici* F11 dapat menghambat mikroorganisme yang tidak diinginkan termasuk coliform (Rinto, 2006)

Total bakteri aerobik dan coliform mengalami penurunan disebabkan oleh penambahan *P. acidilactici* F11 penghasil bakteriosin memiliki senyawa antimikrobia dalam menekan aktivitas bakteri coliform.



Gambar 2. Pengaruh tanpa penambahan (A) dan penambahan *P. acidilactici* F 11 (B) terhadap pertumbuhan bakteri coliform ikan asin (*ina sua*) bae selama fermentasi.

BAKTERI ASAM LAKTAT

Jumlah bakteri asam laktat ikan asin (*ina sua*) bae setelah fermentasi 12 minggu

dengan konsentrasi garam 10%, 15%, 20% tanpa penambahan *P. acidilactici* F 11 pada stoples plastik sebesar 5.9×10^5 CFU/g, 4.8×10^5 CFU/g, 6.9×10^5 CFU/g. Jumlah bakteri asam laktat pada fermentasi *ina sua* gurame (tanpa penambahan starter) adalah lebih rendah dibandingkan dengan yang ditambah starter. Bakteri ini merupakan bakteri asam laktat yang berasal dari ikan bae dan jumlahnya lebih rendah dibandingkan dengan bakteri aerob maupun coliform.

Dengan penambahan *P. acidilactici* F11 pada konsentrasi garam yang sama, bakteri asam laktat mengalami peningkatan sebesar 2 log cycle setelah fermentasi masing-masing pada stoples sebesar 4.1×10^7 CFU/g, 2.8×10^7 CFU/g, 5.6×10^7 CFU/g. Dapat dilihat pada Gambar 3.

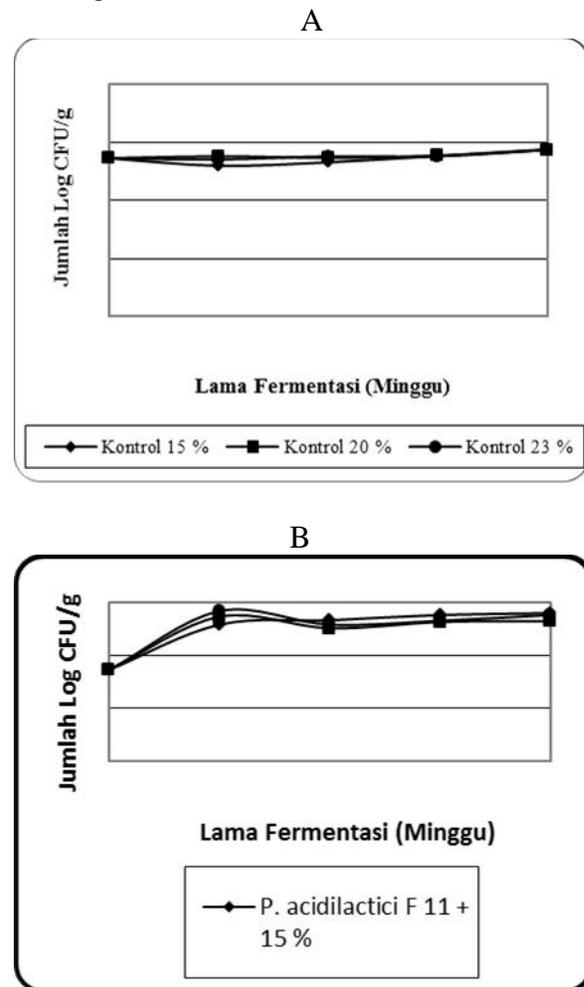
Bakteri asam laktat (BAL) merupakan bakteri yang berperan penting dalam proses fermentasi. Perubahan kandungan ikan asin (*ina sua*) bae dengan tanpa starter *P. acidilactici* F11 dapat dilihat pada Gambar 3. Dari Gambar tersebut dapat diketahui secara umum terjadi kenaikan jumlah BAL baik fermentasi dengan maupun tanpa starter hingga minggu ke-12.

Fermentasi menggunakan starter *P. acidilactici* F11 jumlah BAL sudah sebesar 4 log cycle lebih tinggi dari jumlah bakteri awal pada ikan di awal proses pembuatan ikan asin (*na sua*) bae (minggu ke-0), setelah difermentasi selama 3 minggu, jumlah BAL mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan starter dapat mempercepat waktu fermentasi, selain itu meningkatnya jumlah BAL berkorelasi dengan pH.

Menurut Muler *et al* (2002), bahwa pertumbuhan BAL secara optimal terjadi ketika kadar garam produk tidak lebih dari 7-8% dan pada kadar garam diatas 10% pertumbuhannya makin terhambat.

Semakin tinggi kadar garam yang terserap di daging ikan, kandungan BAL

semakin rendah. Hal ini disebabkan karena kemampuan BAL terhadap garam berbeda-beda. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pertumbuhan BAL tergantung pada kadar garam.



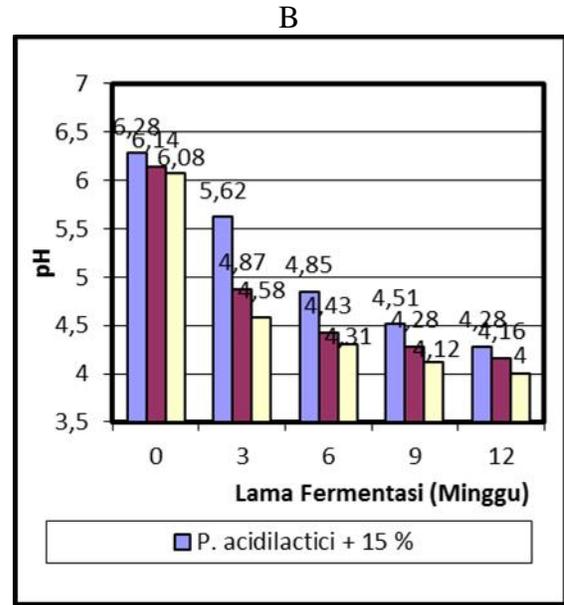
Gambar 3. Pengaruh tanpa penambahan (A) dan penambahan *P. acidilactici* F 11 terhadap pertumbuhan bakteri asam laktat ikan asin (*ina sua*) bae selama fermentasi

pH

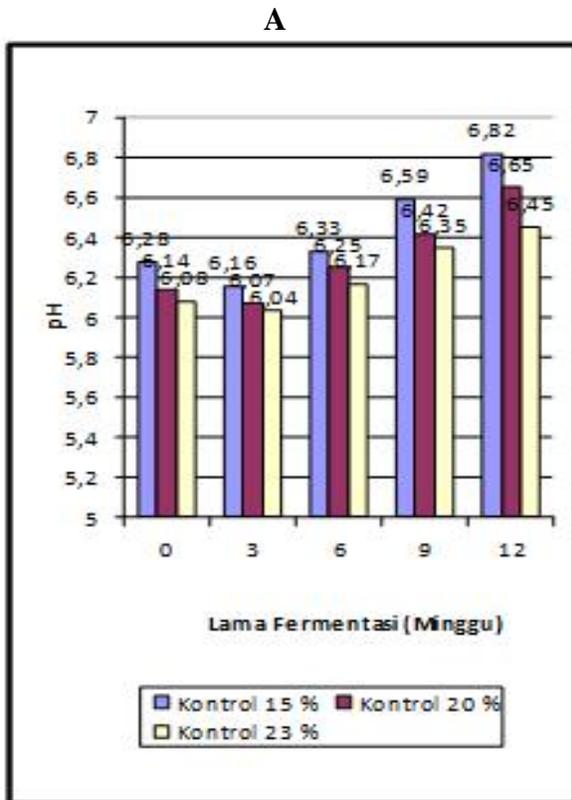
pH ikan bae segar sebesar 6.28. Setelah diolah menjadi ikan asin (*ina sua*) dengan konsentrasi garam 10%, 15%, 20% tanpa penambahan *P. acidilactici* F11 pada stoples

plastik sebesar 6.50, 6.34, 6.28, sedangkan dengan penambahan *P. acidilactici* F11 pada konsentrasi garam yang sama, pH masing-masing sebesar 4.38, 4.16, dan 4.00. (Gambar 4.)

Pada perlakuan tanpa starter bakteri asam laktat populasi bakteri asam laktat lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan starter bakteri asam laktat sehingga asam laktat yang dihasilkan jumlahnya lebih sedikit. Sebaliknya, pada perlakuan dengan starter bakteri asam laktat pertumbuhan mikroba yang bersifat proteolitik lebih besar jumlahnya. Dalam hubungan ini, Fardiaz (1992) mengatakan bahwa protein terdegradasi oleh mikroba yang bersifat proteolitik menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti proteosa, pepton, polipeptida, asam amino, NH₃ dan elemen N. Pembentukan NH₃ akan meningkatkan pH *ina sua* gurame karena NH₃ merupakan senyawa yang bersifat basa.



Gambar 4. Pengaruh tanpa penambahan (A) dan penambahan *P. acidilactici* F11 (B) terhadap pH ikan asin (*ina sua*) bae selama fermentasi.



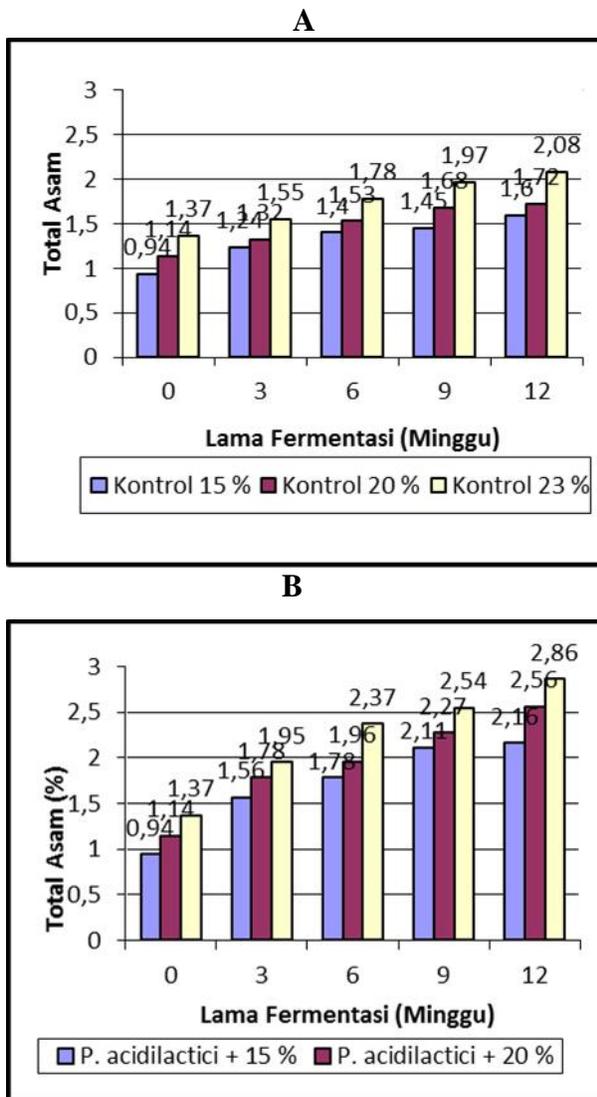
TOTAL ASAM (%)

Total asam ikan bae segar sebesar 0.94%. Setelah diolah menjadi ikan asin (*ina sua*) bae dengan konsentrasi garam 10%, 15%, 20% tanpa penambahan *P. acidilactici* F11 sebesar 1.57%, 1.72%, 2.08%, sedangkan dengan penambahan *P. acidilactici* F11 pada konsentrasi garam yang sama, total asam masing-masing sebesar 2.16%, 2.56%, 2.86%. Dari hasil diatas dapat diketahui bahwa selama fermentasi total asam ikan asin (*ina sua*) bae tanpa dan penambahan starter *P. acidilactici* F11 mengalami peningkatan (Gambar 5.)

Menurut Muller *et al* (2002) bahwa pada fermentasi *Plaa som* (produk ikan fermentasi) pertumbuhan BAL secara optimal tergantung pada konsentrasi garam. Semakin tinggi kadar garam yang terserap oleh daging ikan, maka semakin rendah kandungan BAL yang disebabkan oleh

kemampuan tumbuh BAL bervariasi menurut kadar garam

P. acidilactici F11 merupakan species bakteri asam laktat yang mampu memproduksi asam laktat selama fermentasi. Jadi makin tinggi total asam, maka keamanan produk pangan terfermentasi akan semakin tahan lama.



Gambar 5. Pengaruh tanpa penambahan (A) dan penambahan *P. acidilactici* F 11 (B) terhadap total asam ikan asin (*ina sua*) bae selama fermentasi.

TEKSTUR

Tabel 1. Kualitas sensoris ikan asin (*ina sua*) Bae

PERLAKUAN	RASA	TEKSTUR
Tanpa Starter		
10 %	3.42	4.32
15 %	3.44	3.35
20 %	3.29	3.10
Starter <i>P.acidilactici</i> F11		
10 %	3.55	4.15
15 %	3.72	4.37
20 %	3.43	4.21

Dari hasil uji kesukaan oleh panelis terhadap ikan asin (*ina sua*) bae yaitu dengan penambahan starter *P. acidilactici* F11 memiliki nilai tekstur yang lebih tinggi daripada ikan asin (*ina sua*) bae tanpa diberi starter. Nilai tekstur yang tertinggi yaitu pada perlakuan bakteri asam laktat yang diberi kadar garam 15% dengan nilai 4.37 daripada kadar garam 10% dan 20%. Selama fermentasi berlangsung terlihat bahwa nilai tekstur *ina sua* gurame yang diberi perlakuan *P. acidilactici* F11 memberikan hasil yang baik dengan kadar garam yang sama jika dibandingkan dengan tanpa perlakuan *P. acidilactici* F11.

Penambahan starter menyebabkan tekstur ikan asin (*ina sua*) bae menjadi kompak, padat dan sedikit masir daripada tanpa penambahan starter yaitu kurang kompak, sedikit lembek dan sedikit masir.

Menurut Venema (1999) dalam Rianto (2006), diduga tekstur ikan asin (*ina sua*) bae yang lebih kompak dan padat berkaitan dengan asam laktat dan pediosin yang dihasilkan oleh *P. acidilactici* F11. Kedua metabolit tersebut menghambat aktivitas proteolitik dari bakteri pembusuk maupun patogen yang berasosiasi dengan produk.

RASA

Dari hasil uji kesukaan oleh panelis terhadap ikan asin (*ina sua*) bae bahwa dengan penambahan starter *P. acidilactici*

F11 memiliki nilai rasa yang lebih disukai daripada ikan asin (*ina sua*) bae tanpa diberi kultur. Nilai rasa yang tertinggi yaitu pada perlakuan bakteri asam laktat yang diberi kadar garam 15% dengan nilai 4.37.

Perlakuan kadar garam 15% dengan penambahan starter memperlihatkan skor penerimaan rasa lebih tinggi daripada perlakuan kadar garam 10% dan 20%. Dibandingkan dengan ikan asin (*ina sua*) bae tanpa starter dengan perlakuan garam yang sama (15%).

Penambahan kultur starter *P. acidilactici* F11 memberikan citarasa yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh pembentukan asam laktat berperan penting memunculkan karakter asam dan meningkatkan rasa asin yang menutupi flavor yang lain. (Riebroy *et al.*, 2008).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian Kultur Starter *Pediococcus acidilactici* F11 pada ikan asin (*ina sua*) bae dapat menurunkan jumlah koloni total bakteri, bakteri coliform sebanyak 2 log cycle, dan pH, dan dapat meningkatkan jumlah koloni bakteri asam laktat sebanyak 2 log cycle serta tekstur dan aroma.
2. Dari hasil uji panelis lebih menyukai *ina sua* (ikan asin) bae yang difermentasikan dengan konsentrasi garam 20% dengan penambahan kultur starter *Pediococcus acidilactici* F11.

DAFTAR PUSTAKA

- Gram, L., Ravn, L., M, Brunhn., 2002. *Food Spoilage Interaction between Food Spoilage Bacteria. J.of Food Microbiology.* 78 : 79-97.
- Muller, C.P., Madsen, M, Sophanodora., P, Gram, L.,and Moller. 2002. *Fermentation and Microflora of Plaa-Som a Thai Fermented Fish*

Product Prepared with Different Sal Concentration. J.of Food Microbiology. 73 : 61-70.

Ray, B., 1996. *Fundamental Food.* CRC Press. London. 516 p.

Riebroy, S., Benjakul, S., and Visessanguan, W., 2008. *Properties and Acceptability of Som-Fug, aThai Fermented Fish Minced, Inoculated with Lactic Acid Bacteria Starters.* LWT. 41: 569-580.

Rinto, 2006. *Pediococcus acidilactici F 11 Sebagai Biokontrol Pembentukan Histamin pada Fermentasi Peda.* Tesis. Sekolah Pascasarjana. UGM

Veenema, O. R., 1996. *Food Chemistry.* Marcel Dekker Basel.