

## Perubahan Sifat Mikrobiologi dan Kimia Rusip dengan Perbedaan Waktu Penambahan Gula Aren Cair

Dyah Koesoemawardani<sup>(1)</sup>, Samsul Rizal<sup>(1)</sup> dan Rukmini Susilowati<sup>(2)</sup>

1. Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung
2. Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung

Email: [dyahthp@gmail.com](mailto:dyahthp@gmail.com)

### ABSTRAK

Rusip adalah salah satu makanan tradisional dari Kepulauan Bangka Belitung yang terbuat dari ikan teri atau udang, garam dan gula aren dengan beraneka macam cara membuatnya. Penelitian ini, bertujuan mempelajari karakteristik rusip dengan penambahan gula aren cair yang ditambahkan pada hari ke 0 fermentasi dan hari pertama fermentasi, selanjutnya untuk mendapatkan profil fermentasinya. Penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali ulangan secara periodik pada hari ke 0; 0,5; 1; 1,5; 2; 3; 4; 5; 6 dan 7 fermentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama tujuh hari fermentasi terjadi peningkatan pada total bakteri asam laktat, dan total asam laktat, sedangkan total kapang, total mikroba, dan pH mengalami penurunan, serta nilai TVN nyaberbeda. Adapun sifat mikrobiologi dan kimia rusip masing-masing adalah bakteri asam laktat dari 8,05 log cfu / g dan 8,10 log cfu / g; total kapang 2,69 log cfu / g dan 2,20 log cfu / g; total mikroba 9,64 log cfu / g dan 9,56 log cfu / g; pH 5,97 dan 5,96; asam laktat 2,93 % dan 3,17 %; TVN 109,07 mg N / 100 g dan 81,61 mg N/100 g.

**Kata kunci:** rusip, sifat mikrobiologi, sifat kimia dan gula aren cair

### ABSTRACT

*Rusip is one of the traditional foods of Bangka Belitung made from fish or shrimp, salt and palm sugar in various ways to make it. This objectives of the research were to study rusip characteristics with the addition of liquid palm sugar that is added on day 0 of fermentation and the first day of fermentation, then to get the fermentation profile. The results showed that during the seven days of fermentation an increase in the total lactic acid bacteria and total lactic acid, while the pH, total fungi and microbes decreased, and the total value of its different TVN. As for microbiological and chemical of rusip each were lactic acid bacteria of 8.05 log cfu / g and 8.10 log cfu / g; total mold of 2.69 log cfu / g and 2.20 log cfu / g; total microbial 9.64 log cfu / g and 9.56 log cfu / g; pH 5.97 and 5.96, total lactic acid 2.93% and 3.17%; TVN 109.07 mg N / 100 g and 81.61 mg N / 100 g.*

**Keywords:** rusip, microbiological, chemical and liquid palm sugar

### PENDAHULUAN

Rusip merupakan salah satu produk tradisional yang berasal dari Kepulauan Bangka Belitung, bahan bakunya yaitu ikan teri atau udang, garam dan gula aren (Koesoemawardani, 2007; Budiono, 2010). Beraneka macam cara membuat rusip, di antaranya yaitu ada yang menggunakan gula aren padat (Koesoemawardani, 2007; Koesoemawardani, 2010 dan Koesoemawardani dkk., 2013) dan gula aren cair (Koesoemawardani dkk., 2011; Koesoemawardani dkk., 2012; Susilowati dkk., 2013). Sementara itu, diketahui bahwa rusip yang menggunakan gula aren cair bisa menurunkan jumlah kapang (Koesoemawardani dkk., 2011). Jay (2009) dan Budiono (2010) menyatakan bahwa rusip juga bisa dibuat dengan menggunakan gula aren cair yang ditambahkan setelah satu hari diperam atau ditambahkan pada hari pertama fermentasi. Diduga penggunaan gula aren cair yang ditambahkan pada waktu yang berbeda akan memberikan perubahan pada karakteristik rusip selama fermentasi baik sifat mikrobiologi maupun kimiawinya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mempelajari karakteristik rusip dengan penambahan gula aren cair yang ditambahkan pada hari ke 0 fermentasi dan hari pertama fermentasi, selanjutnya bertujuan mendapatkan profil fermentasinya.

## METODE

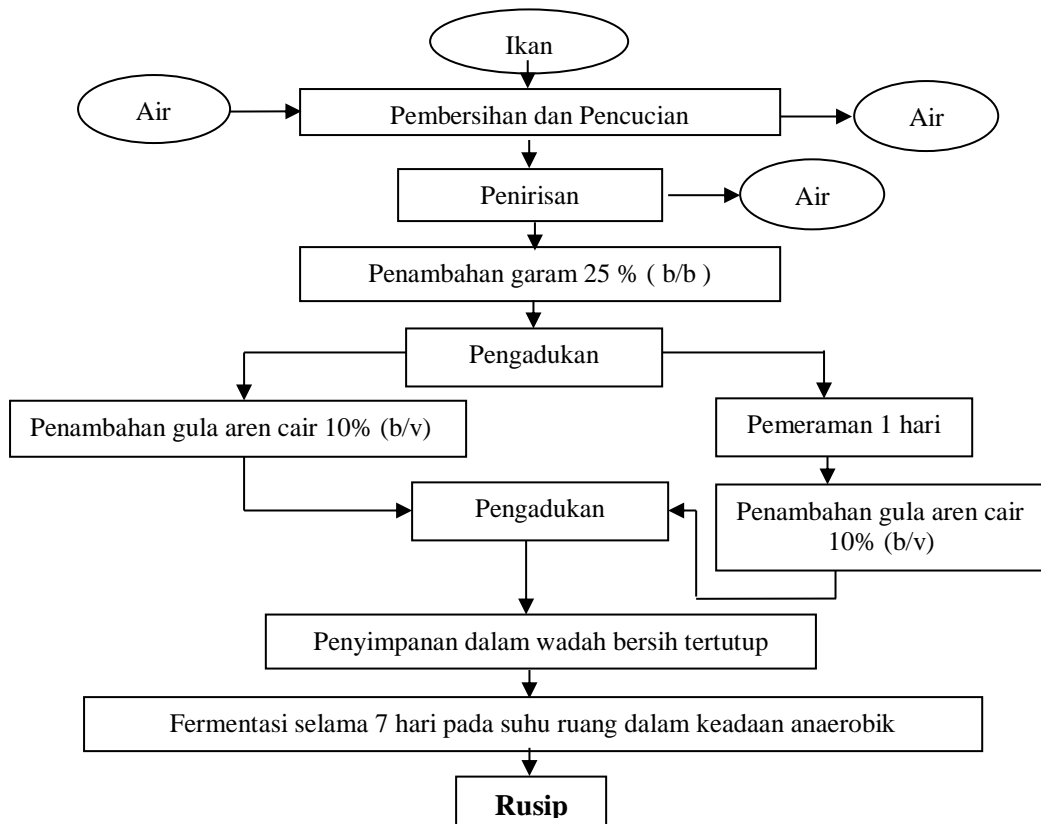
Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Biomassa, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung. Bahan utama adalah ikan teri segar jenis Jengki, gula aren dan garam kasar. Bahan-bahan lain yaitu bahan analisis habis pakai. Peralatan yang digunakan baskom, toples plastik, glassware dan alat analisis lainnya. Pembuatan rusip pada penelitian ini dibuat sesuai dengan prosedur yang dilakukan oleh Koesoemawardani dkk. (2011).

Penelitian ini terdiri dari dua perlakuan yaitu penambahan gula aren cair pada hari ke-0 fermentasi dan hari ke-1 fermentasi. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan dengan pengamatan secara periodik terhadap total bakteri asam laktat, total kapang, total mikroba, total asam laktat, pH, dan total volatil nitrogen (TVN). Fermentasi dilakukan selama 7 hari dengan waktu pengamatan yaitu 0 hari, 0,5 hari, 1 hari, 1,5 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari, 6 hari dan 7 hari. Data profil fermentasi rusip dianalisis secara diskriptif kemudian disajikan dalam bentuk grafik batang (Walpole, 1990).

### Pembuatan gula aren cair

Pembuatan gula aren cair dilakukan dengan cara menimbang gula aren yang akan digunakan yaitu sebanyak 7,5 gr untuk setiap satu percobaan (100 gr/wadah) dengan perbandingan gula dan air sebesar 3:1 (7,5 gr gula aren:2,5ml air). Sebelum digunakan gula aren tersebut dipanaskan terlebih dahulu hingga mencair pada suhu 100oC selama 5 menit. Lalu didinginkan, setelah itu gula aren cair dapat ditambahkan pada ikan teri yang telah bersih (Koesoemawardani dkk., 2011).

### Pembuatan rusip



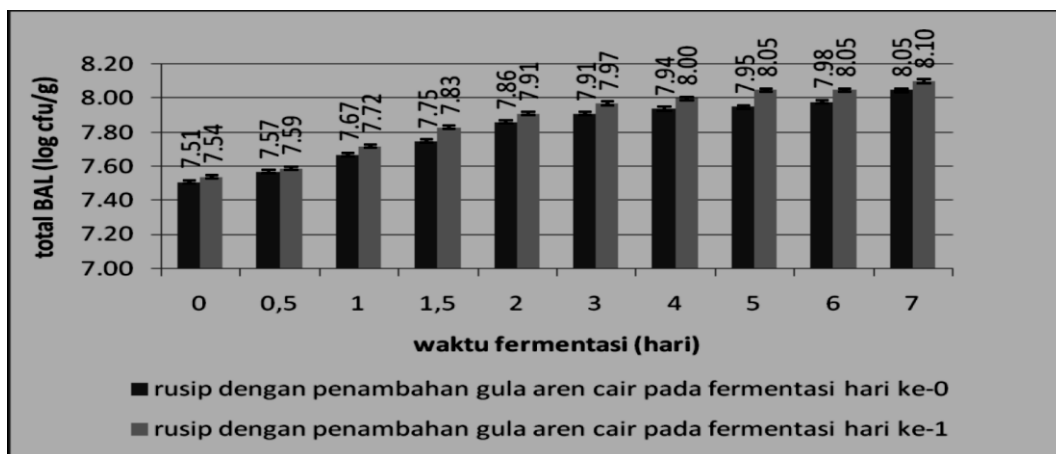
**Gambar 1.** Diagram alir pembuatan rusip (Koesoemawardani dkk., 2011) yang telah dimodifikasi

Pengamatan yang dilakukan adalah total bakteri asam laktat (Fardiaz, 1989), total mikroba (Fardiaz, 1989) dan total kapang (Fardiaz, 1989), total asam laktat (AOAC, 1990), pH (Apriyantono dkk., 1989), TVN (Apriyantono dkk., 1989) dilakukan pada fermentasi hari ketujuh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Total Bakteri Asam Laktat

Total bakteri asam laktat selama proses fermentasi mengalami peningkatan, baik pada rusip yang ditambahkan dengan gula aren cair di hari ke-0 fermentasi ataupun rusip yang ditambahkan dengan gula aren cair pada hari ke-1 fermentasi. Total bakteri asam laktat rusip yang ditambahkan gula aren cair pada fermentasi hari ke-1 berbeda dengan rusip yang ditambahkan gula aren cair pada fermentasi hari ke-0 pada akhir fermentasi, dengan jumlah BAL yang lebih tinggi yaitu sebesar 8,10 log cfu/g. Penambahan gula aren akan mempengaruhi pertumbuhan mikroba, karena gula menjadi sumber karbon yang akan dimanfaatkan oleh mikroba sebagai sumber energi (Stanbury dkk., 2003; Salminen dkk., 2004). Oleh karena itu, gula aren cair yang ditambahkan pada hari ke 0 fermentasi lebih awal dimanfaatkan oleh mikroba termasuk bakteri patogen maupun pembusuk, sehingga fungsi garam sebagai selektor belum optimal. Diketahui bahwa garam bertindak sebagai selektor bagi pertumbuhan mikroba patogen dan pembusuk, karena garam mengikat air dalam bahan pangan sehingga tidak dapat dipergunakan oleh mikroba (Muchtadi dan Sugiyono, 2013). Hasil pengamatan total bakteri asam laktat pada rusip selama tujuh hari proses fermentasi dapat dilihat pada **Gambar 2**.

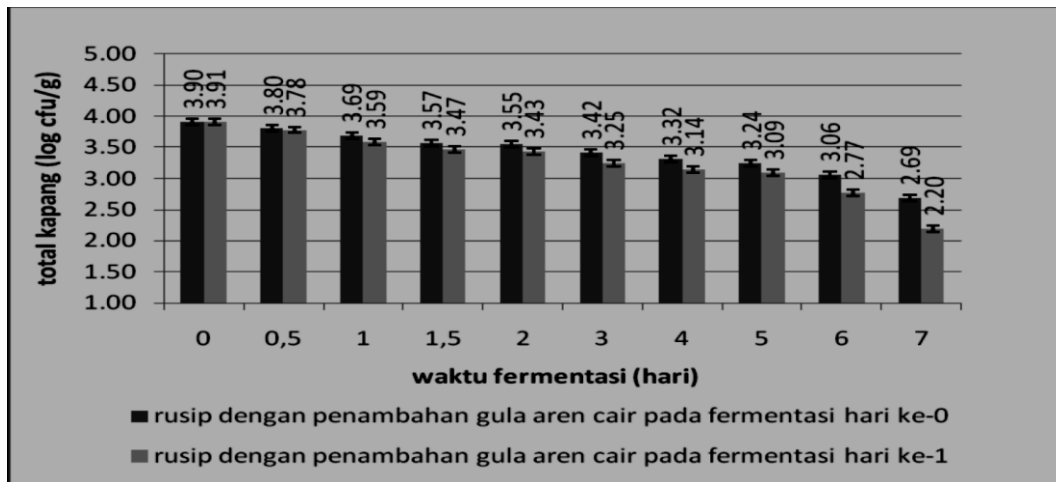


**Gambar 2.** Perbandingan total asam laktat rusip dengan penambahan gula aren cair pada hari ke-0 dan ke-1 yang difermentasi secara spontan selama 7 hari.

Sementara itu, rusip yang ditambahkan gula aren cair pada hari ke-1 fermentasi memberikan kesempatan garam untuk menyeleksi pertumbuhan mikroba sehingga pada awal fermentasi BAL dapat mendominasi. Selanjutnya dengan penambahan gula aren cair pada hari pertama fermentasi dapat mendukung pertumbuhan BAL, akibatnya hingga akhir fermentasi yaitu hari ketujuh fermentasi jumlah BAL lebih tinggi mencapai 8,10 log cfu /g. Total BAL pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan total BAL pada penelitian yang sudah dilakukan oleh Yuliana (2007) yaitu sebesar 8,83 log cfu/g; Koesoemawardani (2010) yaitu sebesar 8,25– 14,15 log cfu /g.

### Total Kapang

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa total kapang rusip mengalami penurunan baik pada rusip dengan penambahan gula aren cair dihari ke-0 dan ke-1 fermentasi. Total kapang pada rusip yang ditambahkan gula aren cair dihari ke-0 fermentasi sebesar 2,69 CFU /g pada hari ke-7, sedangkan total kapang pada rusip yang ditambahkan gula aren cair dihari ke-1 fermentasi ke sebesar 2,20 log CFU /g pada hari ke-7. Pada hari ke-0 sampai hari ke-2 fermentasi terlihat total kapang pada rusip yang ditambahkan gula aren cair pada hari ke-0 dan ke-1 fermentasi relatif tidak berbeda. Akan tetapi pada hari ke-3 sampai hari ke-7 fermentasi, total kapang pada rusip yang ditambahkan gula aren cair di hari ke-1 fermentasi lebih rendah (**Gambar 3**).



**Gambar 3.** Perbandingan total kapang rusip dengan penambahan gula aren cair pada hari ke-0 dan ke-1 yang difermentasi secara spontan selama 7 hari.

Hal ini tersebut terjadi karena gula aren cair yang ditambahkan pada hari ke-0 fermentasi sudah lebih awal dimanfaatkan oleh mikroba baik BAL, bakteri patogen maupun bakteri pembusuk, sehingga fungsi garam belum optimal dalam menekan pertumbuhan bakteri patogen maupun pembusuk. Akibatnya dominasi BAL pada awal fermentasi tidak optimal. Sementara itu, penambahan gula aren cair pada hari ke-1 fermentasi dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat karena garam bisa lebih optimal dalam menekan pertumbuhan mikroba patogen dan pembusuk, sehingga pada saat gula aren cair ditambahkan akan semakin mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat selama proses fermentasi. Hal ini menyebabkan bakteri asam laktat mendominasi dengan cepat dan mampu mengalahkan pertumbuhan kapang (Koesoemawardani dkk., 2013).

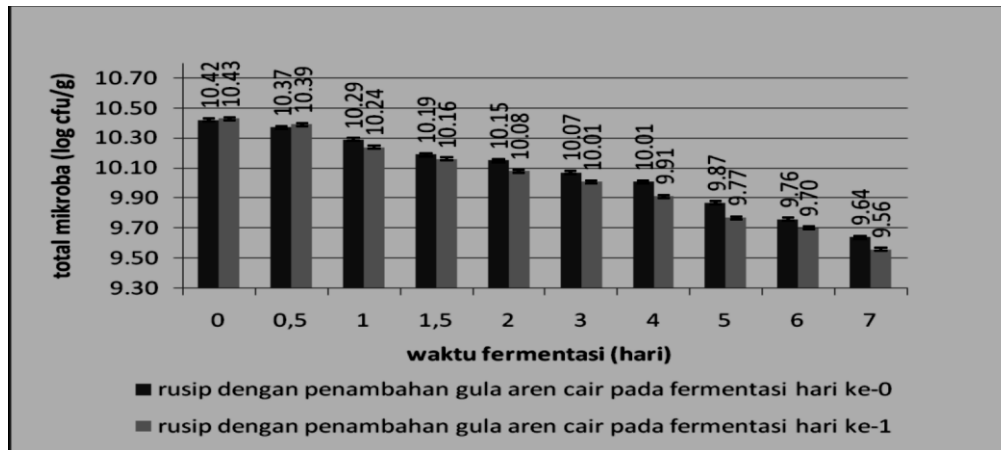
Jika dibandingkan dengan total kapang rusip pada penelitian sebelumnya maka total kapang pada penelitian ini lebih sedikit jumlahnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Koesoemawardani dkk. (2011) yang menyebutkan bahwa jumlah kapang rusip menggunakan gula aren cair lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah kapang rusip yang menggunakan gula aren padat. Selanjutnya dijelaskan bahwa pemanasan yang dilakukan pada pembuatan gula aren cair dapat menekan pertumbuhan jumlah kapang rusip. Dengan demikian total kapang yang menggunakan gula aren padat relatif lebih banyak seperti pada penelitian Koesoemawardani (2010) melaporkan total kapang rusip berkisar 5,66-9,95 log CFU /g.

### Total Mikroba

Total mikroba pada kedua perlakuan mengalami penurunan selama tujuh hari fermentasi, hal ini sejalan dengan penelitian Koesoemawardani, dkk. (2013). Pada **Gambar 4** menunjukkan bahwa rusip dengan penambahan gula aren cair pada hari ke-1 fermentasi menghasilkan total mikroba yang relatif lebih rendah. Rusip dengan penambahan gula aren cair pada hari ke-0 fermentasi memiliki total mikroba sebesar 9,64 log CFU /g pada hari ke-7. Sementara itu, rusip dengan penambahan gula aren cair pada hari ke-1 fermentasi memiliki total mikroba yang lebih rendah yaitu sebesar 9,56 log CFU /g pada hari ke-7 (**Gambar 4**).

Penurunan total mikroba pada kedua perlakuan didukung dengan menurunnya total kapang yang terdapat pada rusip selama proses fermentasi. Hal tersebut bisa terjadi karena penambahan gula aren cair pada hari ke 1 fermentasi sangat mendukung pertumbuhan BAL sehingga dari BAL sudah mendominasi dari awal fermentasi. Diketahui bahwa gula menjadi sumber karbon yang akan dimanfaatkan oleh mikroba sebagai sumber energi (Stanbury dkk., 2003; Salminen dkk., 2004). Oleh karena itu, dengan BAL yang mendominasi dari awal maka total mikroba berkurang (Koesoemawardani, dkk., 2013). Selain itu, penurunan total mikroba juga disebabkan penarikan air dari dalam bahan oleh ion-ion Cl<sup>-</sup> dari garam sehingga air bebas yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba untuk pertumbuhannya menjadi berkurang. Semakin banyak garam yang digunakan, semakin efektif sifat antiseptik garam tersebut dalam mencegah pertumbuhan mikroba (Sastra, 2009). Jika dibandingkan dengan total mikroba pada penelitian sebelumnya maka total mikroba

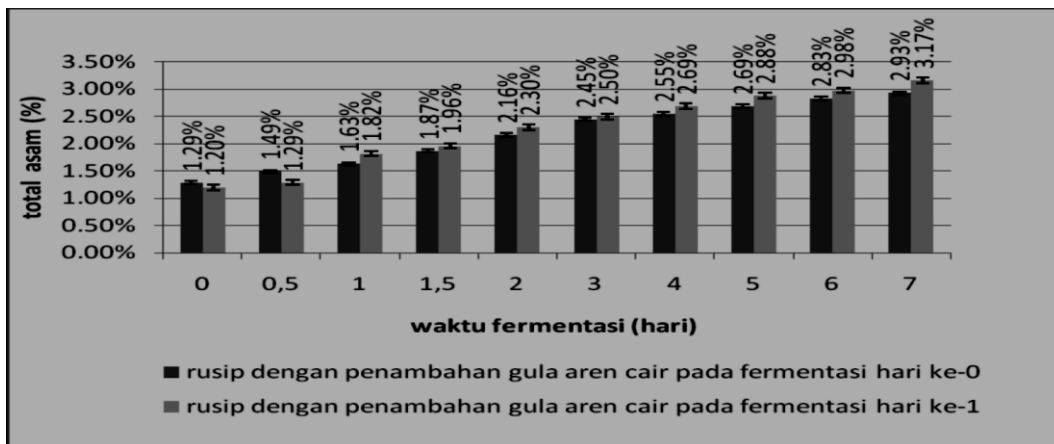
rusip pada penelitian ini masih masuk dalam kisarannya. Menurut Koesoemawardani (2007) total mikroba pada rusip berkisar 7,48–14,09 log CFU /g,



**Gambar 4.** Perbandingan total mikroba rusip dengan penambahan gula aren cair pada hari ke-0 dan ke-1 yang difermentasi secara spontan selama 7 hari.

#### Total Asam Laktat

Total asam laktat pada rusip yang ditambahkan gula aren cair pada hari ke-0 dan ke-1 fermentasi mengalami kenaikan selama fermentasi. Rusip dengan penambahan gula aren cair pada hari ke-0 fermentasi memiliki total asam laktat sebesar 2,93% pada hari ke-7 fermentasi, sedangkan rusip dengan penambahan gula aren pada hari ke-1 fermentasi menghasilkan total asam sebesar 3,17% pada hari ke-7 fermentasi (Gambar 5). Total asam yang dihitung merupakan total asam yang paling banyak terdapat dalam sampel (Apriyantono dkk., 1989). Total asam laktat yang dihitung pada rusip diasumsikan sebagai asam laktat. Selama fermentasi ikan, karbohidrat akan diuraikan menjadi senyawa - senyawa yang sederhana seperti asam laktat, asam asetat, asam propionat dan etil alkohol (Sastra, 2009).



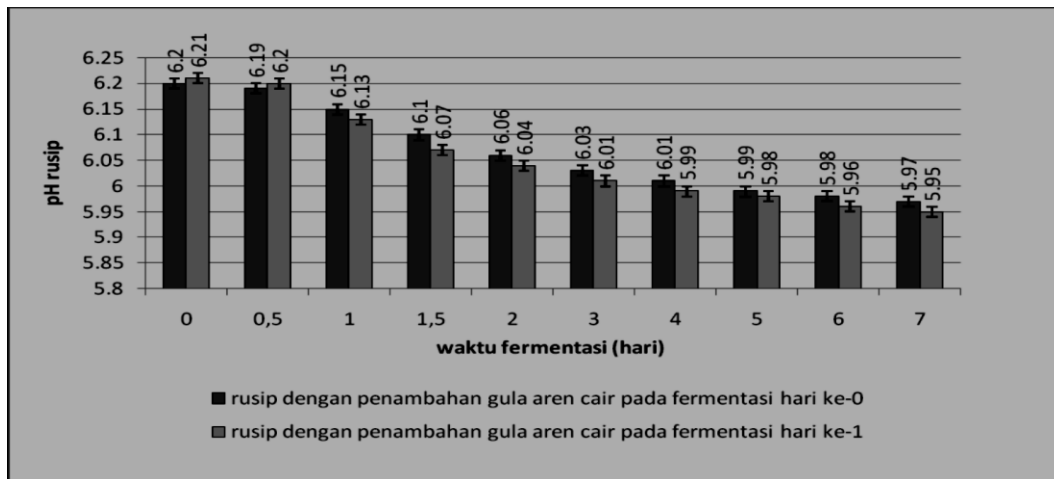
**Gambar 5.** Perbandingan total asam laktat rusip dengan penambahan gula aren cair pada hari ke-0 dan ke-1 yang difermentasi secara spontan selama 7 hari.

Total asam laktat pada hari 0 dan 0,5 fermentasi pada rusip yang ditambahkan gula aren cair pada hari ke-0 tampak lebih tinggi daripada rusip yang ditambahkan gula aren cair pada hari ke-1 fermentasi. Hal ini karena, gula aren cair yang ditambahkan lebih awal dimanfaatkan oleh mikroba baik BAL, bakteri patogen dan bakteri pembusuk, akan tetapi mulai hari pertama sampai ketujuh fermentasi total asam laktat rusip yang ditambahkan gula aren cair pada hari ke-1 fermentasi lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan pertumbuhan BAL pada parameter sebelumnya. Diketahui bahwa BAL akan memproduksi asam laktat selama proses fermentasi, sedangkan gula yang diberikan dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat (Buckle, 1987; Stanbury, dkk., 2003;

Salminen dkk., 2004). Total asam laktat pada hari ketujuh fermentasi tidak jauh berbeda dengan penelitian Koesoemawardani dkk. (2011), yaitu sebesar 3,55% dan Sastra (2009) yaitu sebesar 2,34%.

### Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan hasil pengamatan nilai pH rusip selama tujuh hari proses fermentasi mengalami penurunan baik pada rusip yang ditambahkan gula aren cair pada hari ke-0 fermentasi maupun rusip yang dtambahkan gula aren cair pada hari ke-1 fermentasi. Pada hari pertama pH rusip yang ditambahkan gula aren cair pada fermentasi hari ke-0 terukur sebesar 6,20 dan pada hari ke tujuh fermentasi pH terukur sebesar 5,97, sedangkan pH rusip yang ditambahkan gula aren cair pada fermentasi hari ke-1 terukur sebesar 6,21 dan pada hari ke tujuh fermentasi pH terukur sebesar 5,95 (Gambar 6).



**Gambar 6.** Perbandingan pH rusip dengan penambahan gula aren cair pada hari ke-0 dan ke-1 yang difermentasi secara spontan selama 7 hari.

Penambahan gula aren berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba, karena gula menjadi sumber karbon yang akan dimanfaatkan oleh mikroba sebagai sumber energi (Stanbury dkk., 2003; Salminen dkk., 2004). Oleh karena itu, dengan penambahan gula aren akan meningkatkan nilai pH rusip karena selama fermentasi bakteri asam laktat akan merombak gula menjadi asam laktat yang merubah pH lingkungan. Semakin banyak bakteri asam laktat yang tumbuh, maka produksi asam laktat oleh bakteri asam laktat akan menurunkan pH produk (Bertoldi dkk., 2004). Penurunan pH juga karena terjadinya pemecahan senyawa NaCl akan terurai menjadi molekul-molekul penyusunnya yaitu ion Na<sup>+</sup> dan Cl<sup>-</sup>. Ion Na<sup>+</sup> sangat dibutuhkan oleh bakteri asam laktat sebagai salah satu faktor pendukung pertumbuhannya. Ion-ion Cl<sup>-</sup> berikatan dengan air bebas pada bahan yang menyebabkan ketersediaan air dalam bahan berkurang sehingga air bebas yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba untuk pertumbuhannya menjadi berkurang dan menyebabkan suasana lingkungan menjadi asam karena terbentuknya senyawa HCl (Hadiwiyoto, 1993; Desniar dkk., 2009; Adawyah. 2011). Nilai pH rusip pada penelitian ini di akhir fermentasi tidak jauh berbeda dengan nilai pH rusip penelitian Koesoemawardani (2007) yaitu berkisar 5,01 – 6,10; Koesoemawardani (2010) yaitu berkisar 5,39 - 5,99; Koesoemawardani dkk. (2011) yaitu sebesar 5,66; Yuliana (2007) yaitu sebesar 5,60 dan Susilawati, (1999) yaitu sebesar 5,82.

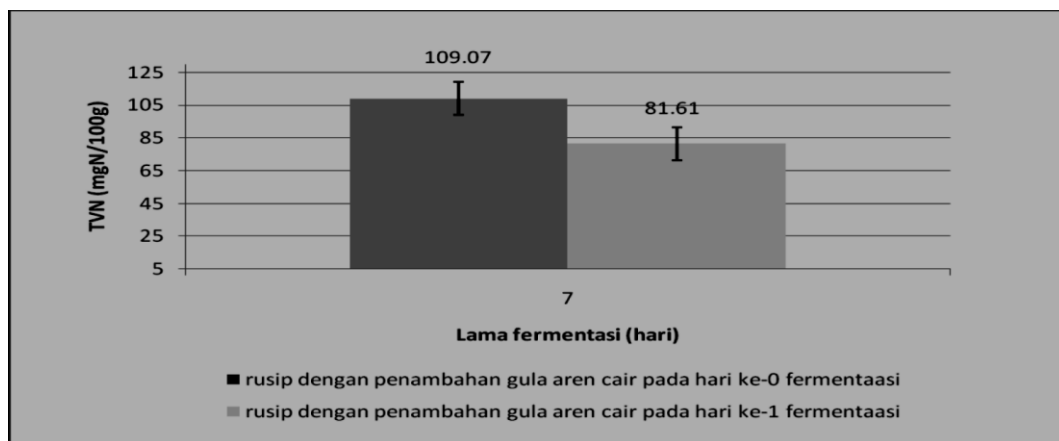
### Total Volatil Nitrogen (TVN)

Total volatil nitrogen merupakan analisis yang banyak dihubungkan dengan tingkat kesegaran ikan, semakin tinggi TVN semakin rendah tingkat kesegaran ikan. Kerr dkk., (2002) menyatakan bahwa nilai TVN pada sampel umumnya digunakan sebagai indikator kerusakan ikan. Menurut Ozogul dan Ozogul (2000) menyatakan bahwa ikan dinyatakan dalam kondisi yang masih segar apabila nilai TVN dibawah 30 mgN/100g. Nilai TVN menunjukkan tingkat off flavor produk yang ditentukan oleh sifat mikrobiologi dari produk tersebut. Berdasarkan pengamatan sifat mikrobiologi (total bakteri asam laktat, total kapang dan total mikroba) diketahui bahwa rusip



dengan penambahan gula aren cair pada hari ke-1 fermentasi menunjukkan hasil yang relatif lebih baik. Nilai TVN rusip dengan penambahan gula aren cair pada hari ke-0 fermentasi sebesar 109,07 mg N/100g., sedangkan nilai TVN rusip dengan penambahan gula aren cair pada hari ke-1 fermentasi sebesar 81,61 mg N/100g (**Gambar 7**).

Rendahnya nilai TVN rusip dengan penambahan gula aren cair pada hari ke-1 fermentasi disebabkan oleh total bakteri asam laktat yang lebih tinggi, sehingga dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen dan pembusuk. Tingginya total bakteri asam laktat ini disebabkan adanya perbedaan waktu dalam penambahan gula aren cair sebagai sumber energi. Keberadaan bakteri asam laktat dapat menyebabkan total asam laktat yang dihasilkan lebih besar sehingga menurunkan pH dan mampu menghambat pertumbuhan mikroba pembentuk TVN (Koesoemawardani dkk., 2013). Penambahan gula aren cair pada hari ke-1 fermentasi dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat, karena fungsi garam sebagai menekan pertumbuhan mikroba patogen dan pembusuk lebih optimal, sehingga bakteri asam laktat dapat bersaing dengan baik pada fase adaptasi pertumbuhan dan mampu menekan pertumbuhan mikroba kontaminan. Akibatnya pada saat gula aren cair ditambahkan, maka akan semakin mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat selama proses fermentasi.



**Gambar 7.** Perbandingan TVN rusip dengan penambahan gula aren cair pada hari ke-0 dan ke-1 yang difermentasi secara spontan selama 7 hari.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama tujuh hari fermentasi terjadi peningkatan pada total bakteri asam laktat, dan total asam laktat, sedangkan total kapang, total mikroba, dan pH mengalami penurunan, serta mempunyai nilai TVN yang berbeda. Adapun sifat mikrobiologi dan kimia rusip masing-masing adalah bakteri asam laktat dari 8,05 log cfu / g dan 8,10 log cfu / g; total kapang 2,69 log cfu / g dan 2,20 log cfu / g; total mikroba 9,64 log cfu / g dan 9,56 log cfu / g; pH 5,97 dan 5,96; asam laktat 2,93 % dan 3,17 %; TVN 109,07 mg N / 100 g dan 81,61 mg N / 100 g.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N.L., Sedarnawati., Budiyanto, S. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisa Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 289 hlm.
- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemist*. Washington. 1141 hlm.
- Buckle, K.A., R.A. Edwar, G.H. Fleet, M.M. Woodon. 1987. *Ilmu Pangan* Terjemahan. UI-Press. Jakarta. 365 hlm.
- Budiono, W. 2010. *Rusip dari Bangka Populer di Palembang*. <http://blog/2010/02/rusip-dari-bangka-populer-di-palembang.html>. Diakses pada tanggal 6 september 2012.

- Bertoldi, F.C., Sant'anna, E.S., Beirao, L.H. 2004. Reducing the Bitterness of Tuna (*Euthynnus pelamis*) Dark Meat with *Lactobacillus casei subsp. Casei* ATCC 392. *Journal Food Technology. Biotechnol.* 42 (1): 41 – 45.
- Desniar, D. Poernomo, dan W. Wijatur. 2009. Pengaruh Konsentrasi Garam Pada Peda Ikan Kembung (*Rastrelliger Sp.*) dengan Fermentasi Spontan. *Jurnal Pengolahan Hasil Pertanian.* 12 (1): 73-87.
- Fardiaz, S. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisis Mikrobiologi Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 251 hlm.
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Jilid I. liberty. Yogyakarta. 278 hlm.
- Jay, R.I. 2009. *Makanan, wisata kuliner*. <http://www.wisatabangka.web.id/2009/09/rusip-makanan-penambah-nafsu-makan.html>. September 26, 2009. Diakses tanggal 14 Agustus 2015.
- Kerr, M., P.P Lawicki, S. Aguirre, and C. Rayner. 2002. *Effect of Storage Conditions on Histamine Formation in Fresh and Canned Tuna*. State Chemistry Laboratory Food Safety Unit, Department of Human Service, Werribee, 2002: 5-20.
- Koeseomawardani, D. 2007. Karakterisasi Rusip Bangka. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. Universitas Lampung. 6-7 September 2007. Hal : 304-313.
- Koeseomawardani, D. 2010. Mutu rusip dengan konsentrasi garam yang berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Tepat Guna Agroindustri Polinela 2010*. Bandar Lampung, 5-6 April 2010. Hal : 317-329.
- Koeseomawardani, D., Susilawati dan N. Irawan. 2011. Karakteristik Rusip Akibat Suhu Dan Lama Pemanasan Gula Aren Yang Berbeda. *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. Oktober 2011. ISBN : 978.979.8510-22.9 Hal : 97-106.
- Koeseomawardani, D., S. Hidayati dan Susanti. 2012. Rusip Kering dengan Teknik Restrukturisasi. *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. September 2012. ISBN : 978-979-8510-56-4. Hal : 19-33.
- Koeseomawardani, D., S. Rizal, dan M. Tauhid. 2013. Perubahan Sifat Mikrobiologi dan Kimawi Rusip Selama Fermentasi. *Jurnal Agritech.* 33 (3):265-272.
- Muchtadi, R.T. dan Sugiyono. 2013. *Prinsip Proses dan Teknologi Pangan*. Penerbit Alfabeta, Bogor. 320 hal.
- Ozogul F. Dan Ozogul. 2000. Comparison of Methods Used for Determination of Total Volatil Base Nitrogen in Rainbow Trout. *Turk J. Zool* 24 : 113-120.
- Salminen, S., Wright, A. V dan Ouwehand, A. 2004. *Lactic Acid Bacteria: Microbiological and Functional Aspects Third Edition, Revised and Expanded*. Marcel Dekker, New York. 628 hal.
- Sastra, W. (2009). *Fermentasi Rusip*. Seminar Nasional Perikanan Indonesia. 3-4 Desember 2009: 314-320
- Susilawati. 1999. *Analisa Senyawa Etil Asetat Pada Rusip Ikan Bilis (Stolephorus sp.)*. (Skripsi). Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Stanbury, P.F., Whitaker, A., dan Hall, S.J. 2003. *Principles of Fermentation Technology*. Elsevier Science Ltd. London. 367 hal.
- Susilowati, R., D. 2014. Koeseomawardani dan S. Rizal. Profil Proses Fermentasi Rusip dengan Penambahan Gula Aren Cair. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*. Vol 19 (2):137-148.
- Walpole, R.E. 1990. *Pengantar Statistik Edisi 3*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 221 hlm.
- Yuliana, N. 2007. Profil Fermentasi Rusip yang Dibuat dari Ikan Teri. *Agritech.* 27 (1): 12-17.