

## **Keberadaan Mikroflora Alami Dalam Fermentasi Cuka Apel Hijau (*Malus sylvestris* Mill.) Kultivar *Granny Smith***

### **The Presence of Natural Microflora in Fermentation of Green Apple Cider Vinegar (*Malus sylvestris* Mill.) Cultivars *Granny Smith***

Risca Adelina Atro, Periadnadi\*) dan Nurmiati

Laboratorium Riset Mikrobiologi, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas,  
Kampus UNAND Limau Manis, Padang-25163

\*) koresponden : periadnadi@fmipa.unand.ac.id

#### **Abstract**

Research on The Presence of Natural Microflora in Fermentation of Green Apples Cider Vinegar (*Malus sylvestris* Mill.) Cultivars *Granny Smith* was conducted from February to June 2014 at Microbiology Research Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Andalas University, Padang. The purpose of the research were to determine the Presence of the natural microflora (yeasts and bacteria) in fermentation of a *Granny Smith* apple cider vinegar and to determine the character of apple cider vinegar in terms of pH value dan sugar content. The results showed that the fermentation of apple cider vinegar was the Presence of the natural microflora (yeast as much as  $1.8 \times 10^6$  cfu/ml and bacteria as much as  $3.4 \times 10^6$  cfu/ml) and obtained with apple cider vinegar acid concentration (pH 3.13) with a residual sugar content (1.5% Brix) after 14 days of acetic acid fermentation.

Keywords: *Natural Microflora, Granny Smith Apples, Apple Cider Vinegar*

#### **Pendahuluan**

Cuka buah merupakan salah satu produk pangan fermentasi yang dapat dimanfaatkan sebagai pengawet, hal ini dimungkinkan karena kandungan asam asetat yang bersifat sebagai anti mikroorganisme. Pada dasarnya cuka fermentasi berasal dari cairan fermentasi yang dihasilkan oleh aktifitas mikroorganisme pada jaringan-jaringan yang berkarbohidrat. Cuka dapat terbuat dari jenis buah-buahan, seperti anggur, pisang, apel, dan buah-buahan lainnya yang mengandung gula ataupun alkohol (Orey, 2008). Selain itu, cuka buah juga dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional. Hal ini dikarenakan pangan fungsional tidak hanya memiliki fungsi primer, yaitu mencukupi kebutuhan dasar manusia yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Fungsi sekunder sebagai pangan dapat diterima oleh indrawi manusia, memiliki penampakan dan cita rasa yang baik dan fungsi tersiernya sebagai pencegahan atau meminimalkan terjadinya suatu penyakit dengan kandungan senyawa yang ada di dalamnya (Nugraheni, 2011).

Salah satu contoh produk pangan fungsional yang dikembangkan oleh beberapa industri untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan produk kesehatan adalah cuka apel. Cuka apel (*Apple Cider Vinegar*) adalah cairan fermentasi buah apel yang difermentasi oleh khamir dan bakteri asam asetat (Yulianti *et al.*, 2007). Kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan dan semakin banyaknya masyarakat yang beralih dari mengkonsumsi obat kimia menjadi obat herbal, menjadikan produk cuka apel layak diproduksi.

Cuka apel diproses melalui pengekstrakan sari buah apel sebagai substrat fermentasi alkohol. Menurut Buckle *et al.*, (1987), dalam proses fermentasi tahap awal (alkohol), mikroorganisme yang digunakan adalah khamir, dimana khamir merombak gula menjadi alkohol dan karbondioksida dan lamanya fermentasi tergantung pada jenis khamir, kadar gula awal dan kadar alkohol akhir yang diinginkan. Kadar alkohol mempengaruhi jalannya proses selanjutnya (fermentasi asam asetat). Konsentrasi alkohol

yang paling baik berkisar antara 10–13%, dimana bakteri asam asetat yang mendominasi tumbuh dan bereproduksi (Pelczar, Chan and Krieg, 1993).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Maal and Shafiei (2011) melaporkan bahwa ditemukan mikroflora alami yang diidentifikasi sebagai strain *Acetobacter* dari buah persik Iran. Mikroflora ini dapat digunakan sebagai starter dalam fermentasi cuka. Sossou *et al.* (2009) juga melaporkan bahwa ditemukan *Acetobacter* sp. (ASVO3) yang diisolasi dari sari buah nenas yang

menghasilkan cuka setelah 23–25 hari. Selanjutnya Moryadee and Pathom-Aree (2008) juga melakukan pengisolasian *Acetobacter* sp. dari apel, cherry Jamaica, mangga, nenas dan rambutan untuk menghasilkan cuka buah.

Berdasarkan uraian terdahulu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui keberadaan mikroflora alami (khamir dan bakteri) dalam fermentasi cuka apel *Granny Smith* dan mengetahui karakter produk cuka apel yang dihasilkan dari segi nilai pH dan kadar gula sisa.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dan deskriptif dengan beberapa tahapan yaitu pengisolasian khamir dan bakteri pada medium *Yeast Extract Agar* dan *Acetobacter-Gluconobacter Agar*, dilanjutkan dengan pemfermentasian sari apel yang difermentasikan selama  $\pm$  14 hari pada suhu ruang. Setelah Wine apel terbentuk,

kembali dilanjutkan fermentasi selama  $\pm$  14 hari pada suhu  $\pm$  37°C untuk menghasilkan cuka apel. Kemudian dilakukan pengamatan dan penghitungan terhadap keberadaan total mikroflora (khamir dan bakteri), nilai pH, kadar gula dan kadar alkohol. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

### Hasil dan Pembahasan

#### *Keberadaan mikroflora alami dalam fermentasi cuka apel hijau Granny Smith*

Tabel 1. Total Keberadaan Khamir dan Bakteri selama Fermentasi

No.	Total Keberadaan	Sari Apel	Wine Apel	Cuka Apel
1	Khamir	$1,8 \times 10^6$ cfu/ml	$2,6 \times 10^5$ cfu/ml	-
2	Bakteri Pemfermentasi	$3,4 \times 10^6$ cfu/ml	$5,2 \times 10^7$ cfu/ml	$6,8 \times 10^7$ cfu/ml

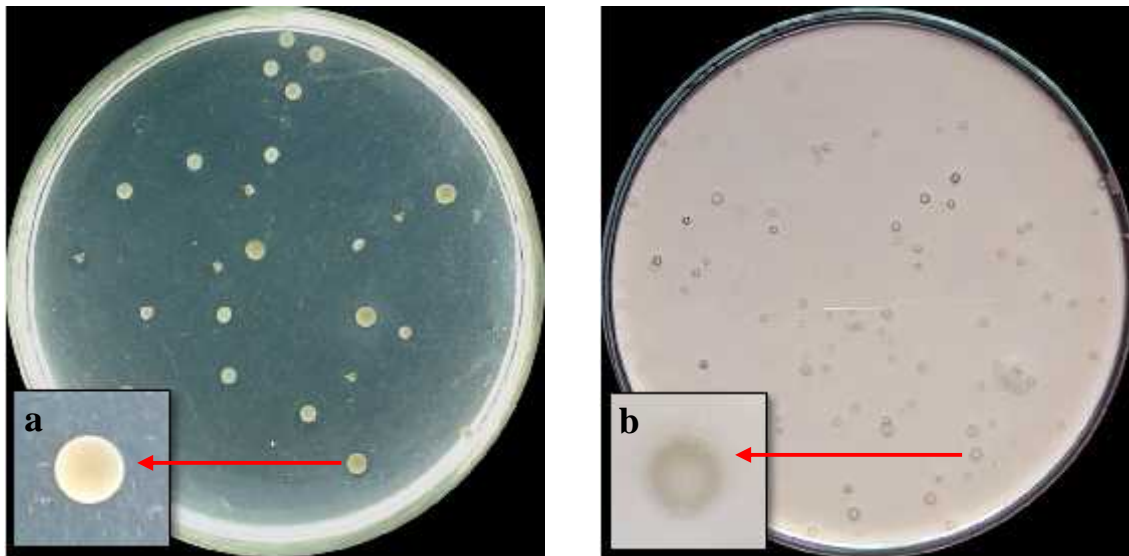
Pada Tabel 1 terlihat dalam ekstrak sari buah apel yang ditemukan keberadaan sejumlah mikroflora alami. Keberadaan mikroflora ini dapat terlihat dari keberadaan koloni khamir yang tumbuh pada medium *Yeast Extract Agar* dan bakteri pemfermentasi yang memanfaatkan gula untuk menghasilkan asam yang ditandai dengan terbentuknya daerah halo di sekitar koloni bakteri pada medium *Acetobacter-Gluconobacter Agar* (Gambar 1).

Pada sari apel ditemukan total khamir sebanyak  $1,8 \times 10^6$  cfu/ml dan total bakteri  $3,4 \times 10^6$  cfu/ml. Namun, khamir yang tersedia belum dapat merombak gula menjadi alkohol secara optimal sehingga diperlukan penambahan khamir lain seperti *Instant dry yeast* sebanyak 0,2 g/l (Nurmiati, 2003).

Penghitungan terhadap total khamir dan bakteri dari Wine apel dilakukan setelah 14 hari fermentasi alkohol berlangsung. Terlihat bahwa di dalam Wine apel masih ditemukan total khamir sebanyak  $2,6 \times 10^5$  cfu/ml yang mengalami penurunan dari jumlah sebelum fermentasi alkohol berlangsung. Hal sebaliknya terjadi pada total bakteri yang mengalami peningkatan jumlah menjadi  $5,2 \times 10^7$  cfu/ml. Dapat dilihat adanya aktivitas dari mikroflora alami selama fermentasi ini berlangsung sehingga terjadi penurunan dan peningkatan jumlah koloni dari khamir dan bakteri yang menandakan bahwa adanya keaktifan dalam memfermentasi sari apel. Selanjutnya, penghitungan terhadap total bakteri dari cuka apel kembali dilakukan setelah fermentasi asam asetat selama 14 hari. Terlihat

peningkatan jumlah total bakteri sebanyak  $6,8 \times 10^7$  cfu/ml dari awal fermentasi. Adanya peningkatan tersebut menunjukkan bahwa terjadi aktifitas yang dilakukan oleh mikroflora alami sehingga dapat beradaptasi dengan baik. Selain itu, menunjukkan sejauh mana pertumbuhan mikroflora dalam substrat fermentasi yang dipengaruhi dari beberapa faktor yang salah satunya adalah ketersediaan

nutrisi. Sesuai dengan pernyataan Arbianto (1974) bahwa jumlah populasi mikroflora berkurang dalam suatu fermentasi apabila sumber nutrisinya juga berkurang pada substrat fermentasi. Selain itu, juga dipengaruhi faktor-faktor lain seperti pH, substrat dan inhibitor (alkohol, asam sitrat dan asam propionat).



Gambar 1. Mikroflora alami apel *Granny Smith* pada medium *Yeast Extract Agar* (kiri) dan medium *Acetobacter-Gluconobacter Agar* (kanan); a. khamir, b. bakteri

#### Kadar gula, nilai pH, kadar alkohol selama fermentasi cuka apel *Granny Smith*

Tabel 2. Kadar Gula, Nilai pH, Kadar Alkohol selama Fermentasi

No.	Parameter	Sari Apel	Wine Apel	Cuka Apel
1	Kadar Gula	10,5% Brix	4,5% Brix	1,5% Brix
2	Nilai pH	3,94	3,49	3,13
3	Kadar Alkohol	-	6,71%	-

Pada Tabel 2 terlihat bahwa sari apel mengandung kadar gula sebesar 10,5% Brix dengan nilai pH 3,94, dimana kadar gula dan nilai pH ini cukup ideal dalam fermentasi alkohol, hal ini dikarenakan khamir dapat memfermentasi gula menjadi alkohol dalam kadar 10–18% (Rahman, 1989), dengan kisaran pH 3–6 (Judoamidjojo, Darwin dan Sa'id, 1992).

Pengukuran terhadap kadar gula dan nilai pH dari Wine apel dilakukan setelah 14 hari fermentasi alkohol berlangsung. Terlihat bahwa di dalam Wine apel masih terdapat

gula dengan kadar 4,5% Brix dengan nilai pH 3,49. Di samping itu, sebagai hasil dari fermentasi ini diperoleh alkohol dengan kadar (6,71%) yang dapat digunakan dalam fermentasi asam asetat. Selanjutnya kembali dilakukan pengukuran kadar gula dan nilai pH terhadap total bakteri dari cuka apel setelah 14 hari fermentasi asam asetat. Terlihat bahwa di dalam cuka apel masih terdapat gula dengan kadar 1,5% Brix dengan nilai pH 3,13. Hal ini menjelaskan bahwa semakin berkurangnya kadar gula seiring dengan penurunan nilai pH yang akan terjadi hingga

akhir fermentasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Susanto, Adhitia dan Yunianta (2000), kadar gula yang tersisa menunjukkan semakin banyak gula yang habis digunakan maka proses fermentasi berjalan lebih sempurna. Sejalan dengan pernyataan Ayres, Mundt and Sandine (1980) juga menyatakan

bahwa proses fermentasi tetap berlangsung selama unsur-unsur nutrisi masih ada serta faktor lingkungan yang baik. Sebaliknya, fermentasi akan terhenti jika gula sebagai sumber nutrisi tidak tersedia dan faktor lingkungan yang tidak sesuai lagi.

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Keberadaan mikroflora alami pada fermentasi cuka apel terdapat khamir sebanyak  $1,8 \times 10^6$  cfu/ml dan bakteri sebanyak  $3,4 \times 10^6$  cfu/ml.
2. Cuka apel dari hasil fermentasi mempunyai (nilai pH 3,13) dengan kadar gula sisa (1,5% Brix).

### Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada Dr. Zozy Aneloi Noli, Dr. Anthoni Agustien dan Dr. Fuji Astuti Febria yang telah memberikan masukan, saran dan kritikan selama penelitian berlangsung dan dalam proses penulisan artikel ini.

### Daftar Pustaka

- Arbianto, P. 1974. *The Conservation and Use Microorganisms for Waste Recovery and Indigenous Fermentation*. Penerbit ITB. Bandung.
- Ayres, J. D., J. D. Mundt and W. E. Sandine. 1980. *Microbiology of Foods*. W.H. Freeman Company. San Fransisco.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards., G. H. Fleet and M. Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Judoamidjojo, M., A. A. Darwis dan E. G. Said. 1992. *Teknologi Fermentasi*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Maal, K. B. and R. Shafiei. 2011. A Thermotolerant Acetobacter Strain Isolated from Iranian Peach Suitable for Industrial Microbiology. *Asian Journal of Biological Sciences* 4(3): 244-251.
- Moryadee, A. and W. Pathom-Aree. 2008. Isolation of thermotolerant acetic acid bacteria from fruits for vinegar production. *Research Journal of Microbiology* 3(3): 209-212.
- Nugraheni, M. 2011. *Potensi Makanan fermentasi sebagai Makanan Fungsional*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Wonderful Indonesia. Universitas Negeri Yogyakarta Press. Yogyakarta.
- Nurmiaati. 2003. Das Vorkommen der die Alterung auslösenden Precursoren und der Einfluss von Mikroorganismen auf die TDN-Bildung in Wein. [Disertasi]. Frankfurt aM. Johann Wolfgang von Goethe-Universität.
- Orey, C. 2008. *Khasiat Cuka: Cairan Ajaib Penyembuh Alami*. Penerbit Hikmah. Jakarta.
- Pelczar, M. J., E. C. S. Chan and N. R. Krieg. 1993. *Microbiology*. Mc Graw Hill Book Company Inc. New York.
- Periadnadi. 2003. Vorkommen und Stoffwechselleistungen von Bakterien der Gattungen Acetobacter und Gluconobacter Während der Weinbereitung unter Berücksichtigung des Zucker-Säure-Stoffwechsels. [Disertasi]. Frankfurt aM. Johann Wolfgang von Goethe-Universität.
- Rahman, A. 1989. *Pengantar Teknologi Fermentasi*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Sossou, S. K., Y. Ameyapoh, S. D. Karou and C. De Souza. 2009. Study of pineapple peelings processing into vinegar by biotechnology. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 12(11): 859-865.
- Susanto, T., R. Adhitia dan Yunianta. 2000. Pembuatan Nata de Pina Dari Kulit Nenas. Kajian Dari Sumber Karbon Dan Pengenceran Medium Fermentasi. *Jurnal Teknologi Pertanian* 1(2): 58-66.
- Yulianti, S., Irlansyah., E. Junaedi dan M. Widjaya. 2007. *Khasiat & Manfaat Apel*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.