

**PENGARUH PENAMBAHAN RAGI TAPE DAN WAKTU FERMENTASI
TERHADAP KARAKTERISTIK CAIRAN PULPA HASIL SAMPING
FERMENTASI BIJI KAKAO**

Bangkit Dwi Satryo¹, G. P. Ganda Putra², I Wayan Arnata²

¹Mahasiswa Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Unud

²Dosen Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Unud

Email: bangkit_chezter@yahoo.co.id¹

Email koresponden: gandaputra@unud.ac.id²

ABSTRACT

This study purpose were (1) to determine the effect of “ragi tape” inoculum additional and fermentation time on the characteristics of watery sweating and (2) to determine the best treatment to obtain potential liquid pulp as material fermentation vinegar. The result showed that the treatment of fermentation time significantly affects to the yield, and pH cocoa pulp beans, and affects to total acid degree and total acetic acid cocoa pulp beans, meanwhile the treatment of additional yeast concentration and the interaction treatment A and B does not affect to the yield, pH, total acid degree and total acetic acid cocoa pulp beans. The best treatment as material vinegar fermentation there was in one day fermentation until three days fermentation was suggestion with opinion, that degree of acetic acid and yield of liquid pulp was filled the condition to material of fermentation vinegar.

Keyword: water sweating, “ragi tape” inoculum, fermentation time

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kakao merupakan komoditas perkebunan andalan yang terus dipacu pengembangannya, terutama untuk meningkatkan ekspor non migas. Selain itu juga digunakan untuk memenuhi kebutuhan beberapa industri dalam negeri, seperti: industri makanan dan minuman, farmasi dan kosmetika. Pengolahan kakao pada esensinya adalah usaha untuk memproses buah kakao menjadi biji kakao kering yang memenuhi standar mutu dan dapat memunculkan karakteristik khas kakao, terutama cita rasa. Tahapan pengolahan yang dianggap paling dominan mempengaruhi mutu hasil biji kakao kering adalah fermentasi. Fermentasi biji kakao bertujuan untuk menghancurkan pulpa dan mengusahakan kondisi untuk terjadinya reaksi biokimia dalam keping biji, yang berperan bagi pembentukan prekursor cita rasa dan warna coklat. Pulpa yang telah hancur akan mudah lepas dari biji, membentuk cairan pulpa yang menetes keluar tumpukan biji. Cairan pulpa, sebagai limbah hasil samping selama fermentasi biji kakao, diantaranya mengandung asam asetat atau asam cuka, asam laktat dan alkohol. Asam-asam organik tersebut terbentuk dari fermentasi gula yang terkandung dalam pulpa biji kakao.

Selama fermentasi dapat dihasilkan cairan pulpa 15-20% dari berat biji kakao yang difermentasi (Ganda-Putra dkk., 2008). Potensi cairan pulpa yang cukup besar tersebut selama ini hanya dibuang begitu saja disekitar tempat pengolahan, selain akan mengotori juga dapat berdampak buruk atau mencemari bagi lingkungan disekitarnya. Padahal asam asetat sebagai salah satu kandungan cairan pulpa mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, diantaranya dapat digunakan sebagai bahan baku cuka makan.

Penambahan ragi tape pada fermentasi biji kakao dengan kisaran 1,0% telah dicobakan oleh Agung dkk. (1998), yang dapat mempersingkat waktu fermentasi menjadi 4 hari dari 6 hari pada fermentasi alami, dengan hasil biji kakao kering mutu I. Kondisi demikian terjadi karena penguraian gula pulpa berlangsung lebih cepat dan sempurna. Hal ini tentu berpotensi dihasilkannya asam asetat yang lebih banyak. Atas dasar kondisi itulah akan dicoba menambahkan ragi tape pada proses fermentasi biji kakao, yang selain dapat mempercepat fermentasi biji kakao, juga memungkinkan dihasilkannya cairan pulpa lebih maksimal yang selanjutnya bisa diolah menjadi cuka fermentasi. Oleh karena itu sebelumnya perlu dilakukan karakterisasi cairan pulpa hasil samping fermentasi biji kakao yang ditambahkan ragi tape untuk mengetahui karakteristiknya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh penambahan ragi tape dan waktu fermentasi terhadap karakteristik cairan pulpa hasil samping selama fermentasi biji kakao dan menentukan perlakuan terbaik untuk mendapatkan cairan pulpa yang potensial sebagai bahan baku cuka fermentasi.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan juli 2013 sampai dengan agustus 2013 di Laboratorium Bioindustri Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Laboratorium Analisis Pangan Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana.

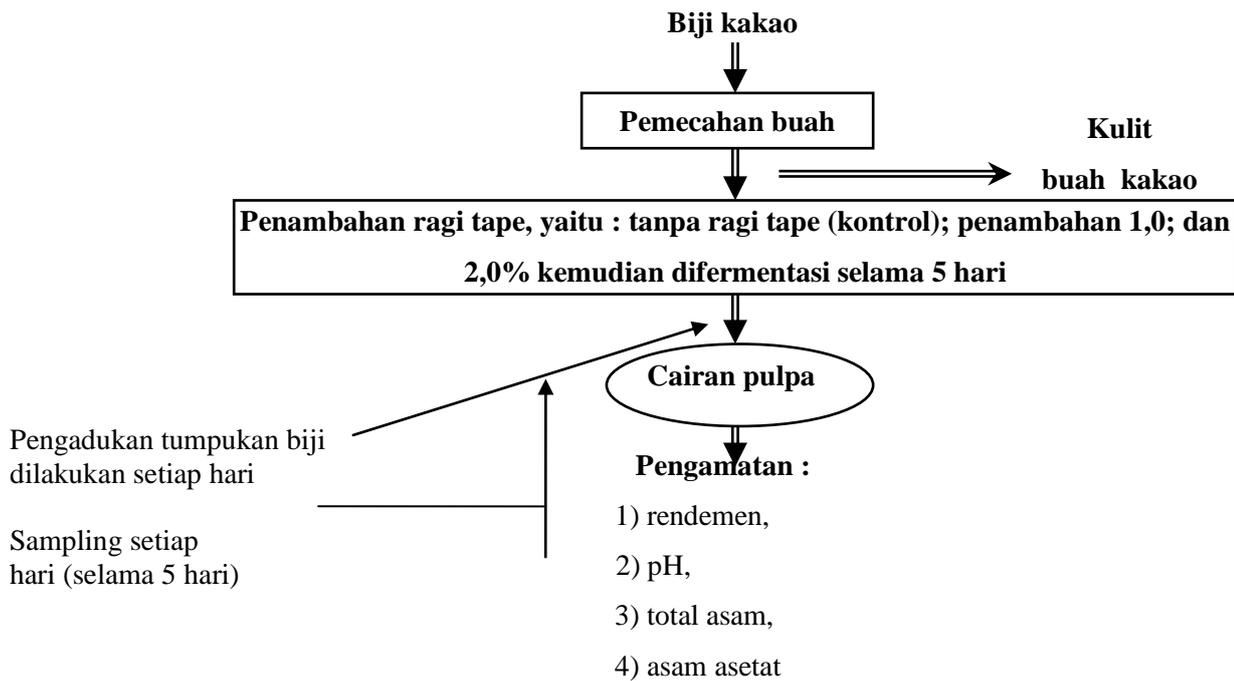
Alat dan Bahan

Bahan utama yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah buah kakao jenis lindak yang didapatkan dari sentra-sentra produksi kakao Provinsi Bali (Kabupaten Jembrana dan Tabanan). Buah kakao yang dipilih adalah buah yang sudah masak optimal dan memiliki ukuran yang seragam, dengan kriteria: (1) warna permukaan buah kuning-kehijauan sampai kuning dan (2) ukuran panjang dan diameter buah seragam. Selain buah kakao, bahan lain yang digunakan adalah ragi tape merk NKL, serta bahan kimia yang terdiri dari: NaOH, H₂SO₄, kloroform, indikator fenolftalein, dan aquades dan peralatan yang digunakan yaitu: wadah fermentasi, timbangan, pengaduk magnetik, kertas saring Whatman #1, pH meter, *hot plate*, termometer, tabung reaksi, Erlenmeyer, oven, dan alat-alat gelas.

Pelaksanaan Percobaan

Sampel buah kakao yg digunakan sebanyak 150 buah untuk mendapatkan masing-masing 15 kg biji kakao segar untuk setiap perlakuan penambahan ragi tape dan pengambilan sampel hasil samping cairan pulpa yang ditampung pada bagian wadah setiap hari (1, 2, 3, 4, dan 5). Cairan pulpa yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis.

Ragi tape yang akan ditambahkan pada biji kakao, terlebih dahulu dihancurkan dengan cara ditumbuk, kemudian diayak dan diaduk hingga homogen. Setelah homogen, ragi ditimbang berdasarkan persentase perlakuan. Pelaksanaan percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema pelaksanaan penelitian

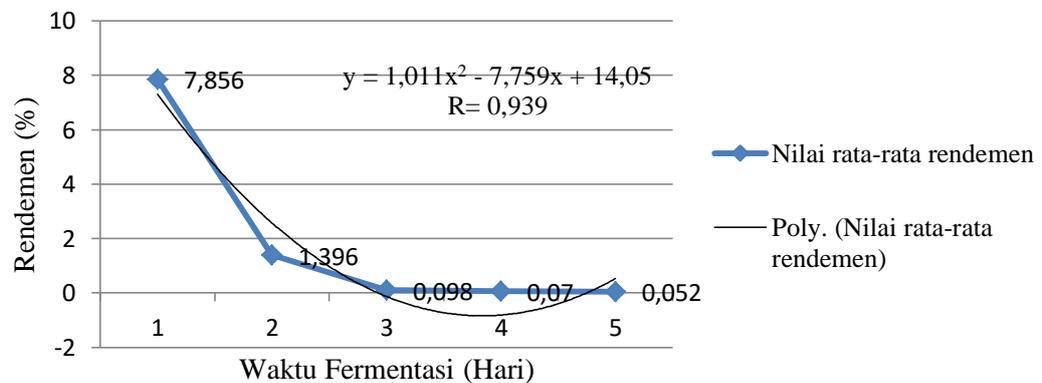
Variabel Yang diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu, rendemen cairan pulpa (Ganda-Putra dkk, 2008), penentuan pH (SNI : 01-2323-1995) , total asam (James, 1995) dan kadar asam asetat (SNI : 01-4371-1996).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rendemen cairan pulpa

Rendemen merupakan presentase hasil bagi antara berat cairan (g) yang dihasilkan dengan berat biji kakao.

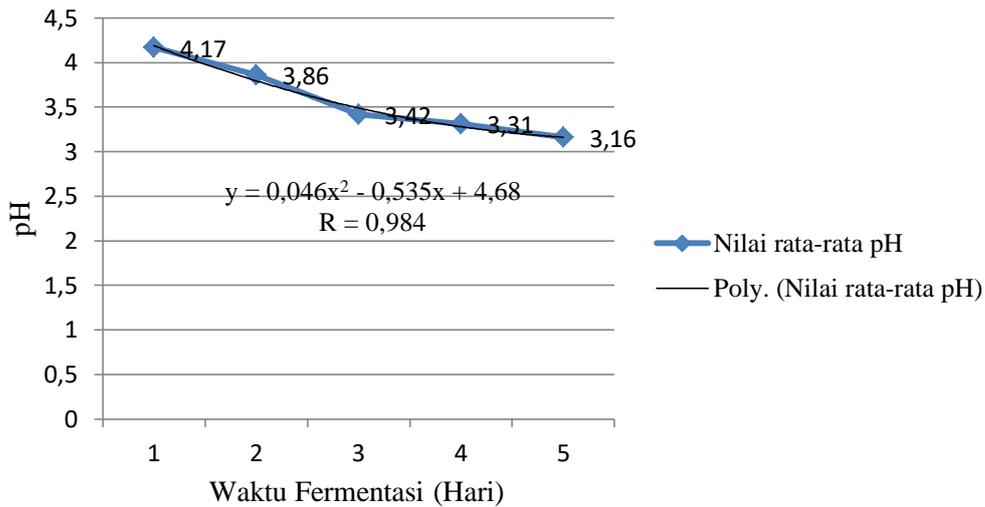


Gambar 4.1 Grafik nilai rata-rata rendemen cairan pulpa

Pada Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata rendemen cenderung terus menurun dari hari pertama hingga hari kelima. Kecenderungan penurunan rendemen cairan pulpa mengikuti model regresi polynomial. Dari model regresi polynomial tersebut terlihat bahwa nilai koefisien determinasi (R) sebesar 0,939. Ini menunjukkan bahwa tinggi rendahnya rendemen 93,9% dipengaruhi oleh waktu fermentasi, sisanya sekitar 6,1% dipengaruhi oleh faktor lain seperti suhu. Amin (2004) menambahkan bahwa produksi asam laktat dari gula heksosa oleh bakteri asam laktat akan membantu dalam peningkatan suhu. Suhu yang meningkat akan mengakibatkan penguapan yang mengakibatkan berkurangnya rendemen pulpa biji kakao.

2. pH

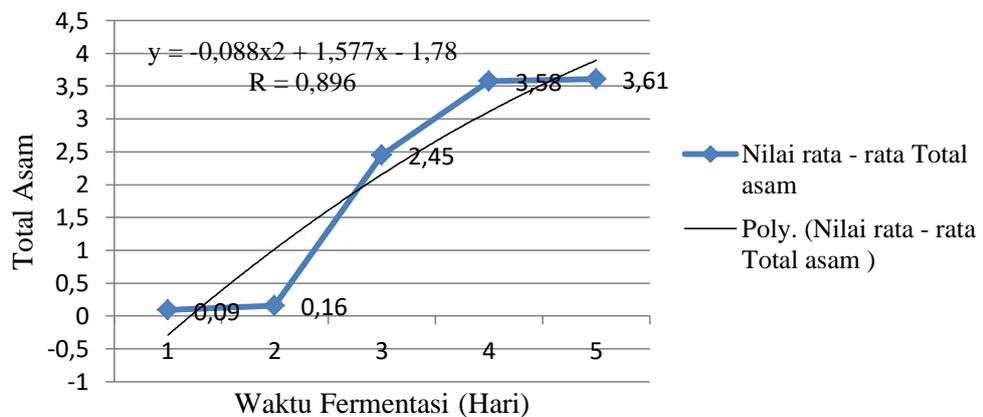
Pada Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata pH cairan pulpa biji kakao cenderung mengalami penurunan dari hari pertama sampai hari kelima. Perubahan-perubahan biji selama fermentasi meliputi perubahan gula menjadi alkohol, fermentasi asam asetat dan peningkatan suhu. Di samping itu, aroma pun meningkat selama proses fermentasi dan pH biji mengalami perubahan (Lukito, dkk., 2004). Lama fermentasi berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri, karena semakin lama fermentasi, bakteri semakin aktif, semakin banyak jumlahnya, sehingga mempunyai kemampuan untuk memecah substrat semakin besar. Adanya akumulasi asam laktat akan menyebabkan penurunan pH. Ardhana dan Fleet (2003); Senanayake dkk., (1996), yang melakukan fermentasi coklat asal Indonesia secara alami diketahui bahwa pH pulpa sebelum fermentasi 3,7-3,9 dan meningkat menjadi 4,8-4,9 di akhir fermentasi (selama 5 hari).



Gambar 4.2 Nilai rata-rata pH cairan pulpa

Pada Gambar 4.2 terlihat bahwa penurunan nilai pH cairan pulpa juga membentuk model regresi polynomial dengan nilai koefisien determinasi (R) = 0,984. Ini menunjukkan bahwa tinggi rendahnya pH 98,4% dipengaruhi oleh waktu fermentasi, sisanya sekitar 1,6% dipengaruhi oleh faktor lain seperti aktivitas bakteri.

3. Total asam



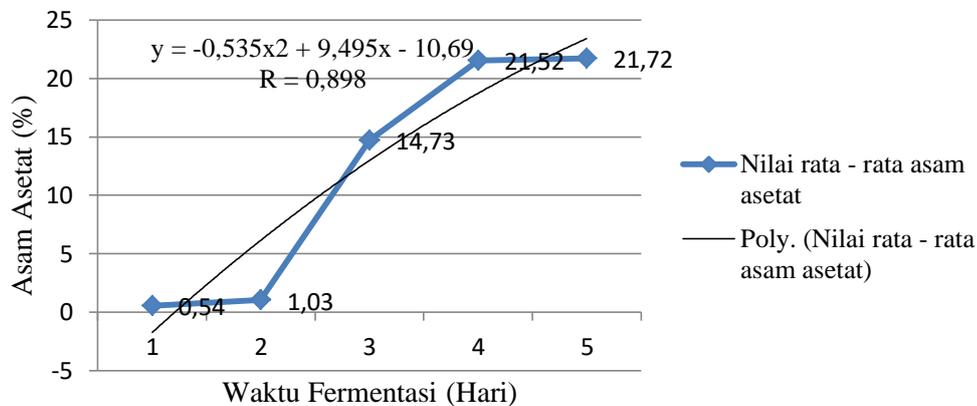
Gambar 4.3 Grafik nilai rata-rata total asam

Pada Gambar 4.3 terlihat bahwa peningkatan nilai total asam cairan pulpa juga membentuk model regresi polynomial dengan nilai koefisien determinasi (R) = 0,896. Ini menunjukkan bahwa tinggi rendahnya total asam 89,6% dipengaruhi oleh waktu fermentasi, sisanya sekitar 10,4% dipengaruhi faktor lain seperti aktivitas bakteri asam asetat.

Pada Gambar 4.3 terlihat bahwa rata-rata total asam pulpa biji kakao dari hari pertama sampai hari ketiga cenderung mengalami peningkatan. Nilai total asam yang semakin meningkat dari hari ke hari disebabkan oleh kondisi suhu yang lebih tinggi serta pH yang lebih rendah memungkinkan aktivitas bakteri asam asetat lebih dominan dalam merombak alkohol menjadi asam asetat. Hal ini sejalan dengan mekanisme fermentasi biji kakao yang menunjukkan bahwa pada tahap awal berlangsung metabolisme asam-asam organik (asam sitrat) yang terdapat dalam jumlah relatif banyak pada pulpa biji kakao, lalu pembentukan asam laktat dan asetat (Amin, 2004).

4. Kadar asam asetat

Asam asetat merupakan senyawa kimia asam organik yang dikenal sebagai pemberi rasa asam dan aroma dalam makanan.



Gambar 4.4 Grafik nilai rata-rata kadar asam asetat

Pada Gambar 4.4 terlihat bahwa peningkatan nilai asam asetat cairan pulpa juga membentuk model regresi polynomial dengan nilai koefisien determinasi (R) = 0,898. Ini menunjukkan bahwa tinggi rendahnya asam asetat 89,8% dipengaruhi oleh waktu fermentasi, sisanya sekitar 10,2% dipengaruhi oleh faktor lain seperti suhu fermentasi.

Pada Gambar 4.4 di atas menunjukkan nilai rata-rata kadar asam asetat tertinggi terdapat pada hari kelima. Rata-rata kadar asam asetat cenderung meningkat di hari ketiga. Dari grafik di atas menunjukkan bahwa semakin lama fermentasi maka semakin tinggi kadar asam asetat pada cairan pulpa biji kakao. Fermentasi dapat didefinisikan sebagai suatu proses oksidasi aerob atau anaerob dari karbohidrat dan menghasilkan alkohol serta beberapa asam. Hasil fermentasi diperoleh sebagai akibat metabolisme mikroba pada suatu bahan pangan dalam keadaan anaerob ataupun dalam keadaan aerob. Hasil penguraian adalah energi, CO₂, air dan sejumlah asam organik lainnya seperti etanol, asam asetat, dan asam laktat (Anon, 2010).

Perlakuan terbaik sebagai bahan baku cuka fermentasi ini disarankan dari hari pertama sampai hari ketiga, dan pada konsentrasi penambahan ragi tape sebesar 1% dan 2% dengan pertimbangan kadar asam asetat dan rendemen cairan pulpa memenuhi syarat sebagai bahan baku cuka fermentasi. Sementara itu, perlakuan yang lain tidak memenuhi standar SNI karena memiliki kadar asam yang tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Lama fermentasi sangat berpengaruh terhadap rendemen dan pH cairan pulpa biji kakao, serta berpengaruh terhadap kadar total asam dan kadar asam asetat cairan pulpa biji kakao, sedangkan perlakuan penambahan konsentrasi ragi tape dan interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh terhadap rendemen, pH, kadar total asam, dan kadar asam asetat pada cairan pulpa biji kakao.
2. Perlakuan terbaik sebagai bahan baku cuka fermentasi adalah waktu fermentasi dari hari pertama sampai hari ketiga dan pada konsentrasi penambahan ragi tape sebesar 1% dan 2%.

Saran:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perlakuan penambahan ragi tape dengan variasi yang lebih tinggi dari 2% untuk mendapatkan kadar asam asetat yang lebih tinggi.
2. Perlu dilakukan pemurnian asam asetat untuk mendapatkan asam asetat yang lebih murni.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I.G.N., W. Sudjatha, I.G.P. Jamasuta, G.P. Ganda-Putra. 1998. Memperpendek masa fermentasi biji kakao dengan pemberian ragi tape. Laporan Penelitian. Universitas Udayana, Denpasar.
- Amin, S. 2004. Proses enzimatik pada fermentasi untuk perbaikan mutu kakao. http://www.iptek.net.id/ind/terapan/cocoa_idx.php?doc=a7. Diakses tanggal 13 September 2013.
- Anonymous. 2010. Mikrobiologi pada Fermentasi Kakao. <http://permimalang.wordpress.com>. Diakses tanggal 26 Mei 2014).
- Ardhana, Fleet. 2003. The microbial ecology of cocoa bean fermentations in Indonesia. *Inter. J. of Food Microbiol.* 86: 87-99.
- Ganda-Putra, G.P., Harijono, S. Kumalaningsih, and Aulani'am. 2008. Optimasi kondisi depolimerisasi pulp biji kakao oleh enzim poligalakturonase endojinus. *Jurnal Teknik Industri* 9 (1): 24-34 (Terakreditasi).

- James, C.S. 1995. Analytical Chemistry of Foods. Blackie Academic & Profesional, London.
- Lukito AM, Mulyono, T. Yulia, dan H. Iswanto., 2004. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. PT Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Senanayake, M., Errol R.J., and Buckle K.A. 1996. Effect of different mixing intervals on the fermentation of cocoa beans. *J. Sci. Food Agric.* 74: 42- 48.
- SNI : 01-2323-1995. Standar Nasional Indonesia (SNI) Standar Mutu Kakao. Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- SNI 01-4371-1996. Standar Nasional Indonesia (SNI) Cuka Fermentasi. Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.