

## STUDI MIKROBIA DAN BIODIVERSITAS FERMENTASI BIJI KAKAO KERING

Mulono Apriyanto<sup>(1)</sup>, Rujiah<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Islam Indragiri

<sup>(2)</sup> Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Peternakan Kab. INHIL

mulonoapriyanto71@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan mempelajari parameter fermentasi biji kakao kering secara kuantitatif dan sudut pandang kualitatif, sehingga lebih efektif menentukan peran dan fungsi mikroorganisme. Ketiga cara fermentasi yaitu kontrol (tanpa penambahan inokulum), selanjutnya inokulum *Sacharomyces cerevisiae* (FNCC 3056), *Lactobacillus lactis* (FNC 0086) dan *Acetobacter aceti* (FNCC 0016), masing-masing sekitar 108 cfu/g diberikan serentak diawal fermentasi (A) dan ketiga inokulum diberikan secara bertahap (B) di awal fermentasi ditambahkan *Sacharomyces cerevisiae* (FNCC 3056), selanjutnya jam ke 24 ditambahkan *Lactobacillus lactis* (FNC 0086) dan *Acetobacter aceti* (FNCC 0016) pada jam ke 48 selanjutnya difermentasi hingga jam ke 120. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar gula total, pH dan total polifenol pada ketiga perlakuan selama fermentasi. Konsentrasi etanol, asam laktat dan asam asetat pada semua perlakuan mencapai jumlah puncaknya berturut-turut pada jam ke 24, 60 dan 108 fermentasi. *Sacharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus lactis* dan *Acetobacter aceti* dari ketiga perlakuan mencapai populasi tertinggi berturut-turut pada jam ke 24, 48 dan 72 fermentasi.

Kata Kunci : mikrobial, fermentasi, biji kakao kering.

### PENDAHULUAN

Pasca panen biji kakao segar ditingkat petani terdapat 2 cara yaitu biji kakao terfermentasi dan biji kakao kering tanpa fermentasi. Produksi kakao tahun 2011 sebesar  $\pm 5.450.000$  ton terdiri biji kakao tanpa fermentasi  $\pm 385.000$  ton sisanya merupakan biji kakao hasil fermentasi (Permana dkk, 2012). Padahal biji kakao kering tanpa proses fermentasi dihasilkan biji kakao dengan cita rasa pahit dan tidak dihasilkan aroma khas kakao (Caponio dkk, 2020).

Senyawa prekursor flavor biji kakao dapat terbentuk melalui proses fermentasi. Pada saat Fermentasi terbagi menjadi dua. Pertama diawali pelepasan pulp dan kedua terjadinya reaksi hidrolitik didalam kotiledon biji. Pada tahap kedua diawali dengan proses suksesi mikrobial (Apriyanto dkk, 2017). Fermentasi kakao berlangsung selama 120 jam atau 6 hari serta dilakukan pembalikan dihari ke 2, 3, 4 dan 5. Diawal fermentasi *S. cerevisiae* merupakan mikrobial yang berperan diawal fermentasi. Hal ini dikarenakan *S. cerevisiae* mampu tumbuh dengan baik

dan toleran terhadap etanol, pH rendah sejalan aktivitas pektinolitik. *L. lactis*, toleran terhadap lingkungan asam dengan kandungan oksigen banyak. Bakteri diakhir fermentasi didominasi *A. aceti* mampu tumbuh pada pH 3,5 serta konsentrasi etanol rendah. Selanjutnya etanol teroksidasi menjadi asam asetat dan menjadi CO<sub>2</sub> dan air (Apriyanto dkk, 2016). Alkohol dan asam asetat akan terdifusi kedalam keping biji seiring naiknya suhu lingkungan dan kematian biji (Afoakwa, 2014).

## METODE PENELITIAN

Buah kakao yang digunakan dari jenis lindak berasal dari desa Bunder, Yogyakarta. Ciri buah seperti gambar 1. dengan karakteristik yaitu panjang buah ±16 cm, diameter ±9 cm. Metoda fermentasi mengacu pada penelitian (Apriyanto dkk., 2017). Fermentasi dilakukan dalam tiga teknik. Teknik I difermentasi secara spontan (tanpa inokulum) sebagai perlakuan kontrol. Teknik kedua (A) adalah penambahan biakan murni *S. Cerevisiae* (FNCC 3056), *L. lactis* (FNC 0086) dan *A. aceti* (FNCC0016) secara serentak pada awal. Teknik ketiga (B) penambahan biakan murni secara bertahap, penambahan biakan murni *S. Cerevisiae* (FNCC 3056) pada awal fermentasi jam ke 0, selanjutnya *L. lactis* (FNC 0086) setelah 24 jam, kemudian *A. aceti* setelah 72 jam, selanjutnya diinokulasi.



Gambar 1. Buah kakao masak optimum

Keberhasilan fermentasi dievaluasi dengan perubahan kadar gula total, pH, total polifenol, *S. cerevisiae* (FNCC 3056), *L. lactis* (FNC 0086), *A. aceti* (FNCC0016), total polifenol, konsentrasi etanol, asam laktat dan asam asetat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan suhu awal perlakuan kontrol, A dan B berturut – turut yaitu 28, 29 dan 29,5°C. Suhu fermentasi tertinggi untuk perlakuan kontrol, A dan B berturut – turut yaitu 38, 42 dan 51°C. Suhu fermentasi di 120 jam untuk perlakuan kontrol, A dan B berturut – turut yaitu 35, 38 dan 39°C.

Perubahan suhu fermentasi penelitian ini sejalan dengan hasil yang diperoleh Apriyanto dkk., (2016) yang telah mempelajari perbaikan proses fermentasi biji kakao kering. Pada perlakuan secara bertahap kemungkinan *S. cerevisiae* merombak gula pulp lebih banyak sehingga dihasilkan etanol lebih besar serta pada saat yang tepat etanol di ubah menjadi asam asetat oleh *A. aceti* dimana reaksi perombakan etanol menjadi asam asetat juga menghasilkan panas yang menyebabkan suhu fermentasi meningkat. Penambahan inokulum secara serentak menghasilkan suhu kematian biji tidak dicapai dapat

diduga terjadi persaingan antar *S. cerevisiae* dan *L. lactis*. Gula total biji kakao kering seluruh perlakuan mengalami penurunan sampai 120 jam. Gula dalam biji kakao adalah sukrosa, fruktosa dan glukosa (Afoakwa, 2010) dengan sukrosa (90 % dari total gula), diikuti oleh fruktosa dan glukosa yaitu 6 % dari total gula ( 0,9 dan 0,7%) dan

termasuk manitol dan inositol kurang dari 0,50 mg/g (Afoakwa dkk, 2013). Gula total biji kakao kering diawal fermentasi perlakuan kontrol, A dan B berturut – turut yaitu 8,45; 8,45 dan 8,5% selanjutnya diakhir fermentasi berturut – turut yaitu 3,07; 2,60 dan 2,70%.

Tabel 1. Hasil analisis statistik perubahan kadar gula total, pH, total polifenol, etanol, asam laktat, asam asetat, *S. Cerevisiae* (FNCC 3056), *L. lactis* (FNC 0086) dan *A. aceti* (FNCC0016).

Parameter	Perlakuan		
	Control	A	B
Kadar gula total (% , bk)	3,07 ± 0,67a	2,60 ± 0,65a	2,70 ± 0,7a
Kadar gula reduksi (% , bk)	10,53 ± 0,55a	10,63 ± 0,53a	10,57 ± 0,52a
pH biji	4,45 ± 0,17a	4,28 ± 0,2a	4,20 ± 0,2a
<i>S. cerevisiae</i> (log cfu/g)	3,55 ± 0,25a	2,30 ± 0,5a	2,22 ± 0,5a
<i>L. lactis</i> (log cfu/g)	5,42 ± 0,17a	6,42± 0,6b	6,23± 0,6b
<i>A. aceti</i> (log cfu/g)	4,87 ± 0,47a	5,30 ± 0,8b	9,22 ± 0,8b
Etanol (%)	0,40 ± 0,30a	0,33 ± 0,7a	0,20 ± 0,5a
Asam laktat (%)	2,00 ± 0,17a	1,82 ± 0,9a	1,70 ± 0,3a
Asam asetat (%)	5,90± 0,28a	6,32 ± 0,2a	6,80 ± 0,6a
Total polifenol (mg asam galat/g)	0,079 ± 0,14a	0,07 ± 0,05a	0,068 ± 0,2a

Keterangan : Huruf berbeda dibelakang menunjukkan beda nyata  $p \leq 0,05$   
Hasil rata-rata 3 ulangan analisis

Gula reduksi perlakuan kontrol, A dan B di awal fermentasi berturut – turut yaitu 3,49, 3,63 dan 3,63%. Setelah 120 jam fermentasi gula reduksi perlakuan kontrol, A dan B berturut – turut yaitu 10,53; 10,63 dan 10,57%.

Derajat keasaman (pH) hasil penelitian sejalan dengan penelitan (Apriyanto dkk 2017) dimana perlakuan kontrol, A dan B menunjukkan pH biji kakao kering tidak berbeda nyata seperti terlihat pada tabel 1. pH biji kakao kering pada seluruh perlakuan naik berturut – turut menjadi 4,45, 4,28 dan 4,20 di 120 jam fermentasi.

Populasi *S. cerevisiae*, *L. lactis* dan *A. aceti* di awal fermentasi perlakuan kontrol, A dan B berturut-

turut 5,55; 6,66 dan 4,65 log (cfu/g); 8,28; 8,58 dan 8,57 log (cfu/g); dan 8,66; 6,64 dan 4,67 log (cfu/g) diakhir fermentasi berturut – turut 3,55; 5,42 dan 4,87 log (cfu/g), 2,30; 6,42 dan 5,30 log (cfu/g); 2,22; 6,23 dan 9,22 log cfu/g sejalan dengan penelitian Kresnowati dkk, (2013), Kustyawati dan Setyani, (2008). Pada seluruh perlakuan diawal fermentasi konsentrasi etanol, asam laktat dan asam asetat seluruhnya 0%. Diakhir fermentasi perlakuan kontrol, A, dan B berturut-turut 0,40; 2,00; dan 5,90 %, 0,33, 1,82 dan 6,32%; 0,20, 1,70 dan 6,80%. Asam asetat merupakan asam organik yang terdifusi kedalam keping biji sehingga mengakibatkan aktifnya enzim polifenol oksidase yang

mengoksidasi polifenol (Putra dkk, 2012).

Total polifenol perlakuan kontrol, A dan B diawal fermentasi menunjukkan berturut – turut yaitu 0,172; 0,178 dan 0,176 (mg asam galat/g), terus turun sampai akhir fermentasi berturut – turut menjadi 0,079, 0,07 dan 0,068 (mg asam galat/g biji) (Apriyanto dan Umanailo, 2019).

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Mutu biji kakao kering setelah difermentasi menunjukkan hasil dapat ditingkatkan. Perlakuan B yaitu penambahan inokulum secara bertahap diakhir fermentasi menunjukkan mutu lebih baik dibanding perlakuan lainnya.

### Saran

Kosentrasi penambahan inokulum mikrobia secara tepat perlu dikaji lebih lanjut guna keberhasilan proses fermentasi. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang fermentasi terkendali sekala lebih besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afoakwa, E. O. (2014). Changes in Biochemical and Physico-chemical Qualities during Drying of Pulp Preconditioned and Fermented Cocoa (*Theobroma cacao*) Beans. *Journal of Nutritional Health & Food Science*, 2(3). <https://doi.org/10.15226/jnhfs.2014.00121>.
- Afoakwa, E. O., Quao, J., Takrama, J., Budu, A. S., dan Saalia, F. K. (2013). Chemical composition and physical quality characteristics of

Ghanaian cocoa beans as affected by pulp pre-conditioning and fermentation. *Journal of Food Science and Technology*, 50(6), 1097–1105.

<https://doi.org/10.1007/s13197-011-0446-5>

- Apriyanto M dan Umanailo, M. C. B. (2019). Decrease polyphenols, ethanol, lactic acid, and acetic acid during fermentation with addition of cocoa beans inoculum. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(10). 461-465

- Apriyanto, Mulono, Sutardi, S., Harmayani, E., dan Supriyanto, S. (2016). Perbaikan Proses Fermentasi Biji Kakao Non Fermentasi dengan Penambahan Biakan Murni *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus lactis*, dan *Acetobacter aceti*. 36(4).

- Apriyanto, Mulono, Sutardi, S., Supriyanto, S., dan Harmayani, E. (2017). Amino acid analysis of cocoa fermented by high performance liquid chromatography (HPLC). *Asian Journal of Dairy and Food Research*. <https://doi.org/10.18805/ajdfr.v36i02.7962>

- Apriyanto Mulono, Sutardi, Supriyadi, dan Harmayani, E. (2017). Fermentasi biji kakao kering menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus lactis*, *Acetobacter aceti*. *AGRITECH*, 37(3), 302–311. <https://doi.org/http://doi.org/10.22146/agritech.17113>

- Caponio, G. R., Lorusso, M. P., Sorrenti, G. T., Marcotrigiano, V., Difonzo, G., De Angelis, E., Portincasa, P. (2020). Chemical characterization, gastrointestinal motility and sensory evaluation of dark chocolate: A

- nutraceutical boosting consumers' health. *Nutrients*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/nu12040939>
- Kresnowati, M. T. A. P., Suryani, L., dan Affifah, M. (2013). Improvement of Cocoa Beans Fermentation by LAB Starter Addition. *Journal of Medical and Bioengineering*, 2(4), 274–278. <https://doi.org/10.12720/jomb.2.4.274-278>.
- Kustyawati, M. E., dan Setyani, S. (2008). Pengaruh Penambahan Inokulum Campuran terhadap Perubahan Kimia dan Mikrobiologi selama Fermentasi Coklat. *Jurnal Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian*, 13(2), 73–84.
- Permana, I. D. G. M., Indrati, R., dan Hastuti, P. (2012). Optimasi Isolasi Lipase Indigenous Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) The Optimizing of Isolation of Cocoa Bean Indogenous Lipase (*Theobroma cacao* L.). *Agritech*, 32(01), 27–32. <https://doi.org/10.22146/agritech.9653>.
- Putra, G. P. G., Wartini, N. M., dan A.A.M. Dewi Anggreni. (2012). Karakterisasi Enzim Polifenol Oksidase Biji Kakao (*Theobroma cacao* Linn.). *Agritech*, 30(3), 152–157. <https://doi.org/10.22146/agritech.9667>