

## Sifat Kimia Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Penambahan Ragi Roti Instan pada Konsentrasi Ragi dan Waktu Fermentasi yang Berbeda

*Chemical Properties of Cocoa Beans (*Theobroma cacao* L.) with the Addition of Instant Bread Yeast at Different Yeast Concentrations and Fermentation Time*

Anis Syauqi<sup>1\*</sup>, Adinda Nur Ailul<sup>1</sup>, Ahmad Zamroni<sup>1</sup>, Muh Yamin<sup>1</sup>, Rusli Anwar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

<sup>2</sup>Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

\*Corresponding Author: anissyauqi@yahoo.co.id

### Abstrak

Kakao merupakan salah satu komoditas yang memegang peranan cukup penting di Indonesia saat ini, salah satunya sebagai sumber devisa negara. Salah satu proses yang sangat berperan penting pada kualitas biji kakao yang dihasilkan adalah proses fermentasi. Fermentasi merupakan tahapan pengolahan yang sangat vital untuk menghasilkan cita rasa coklat yang baik. Fermentasi juga berperan dalam perkembangan aroma dan rasa serta pengurangan rasa sepat dan pahit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat kimia pada biji kakao dengan melakukan pengujian total kadar gula, total kandungan asam, dan pH. Metode penelitian ini menggunakan perhitungan rata-rata dengan dua faktor perlakuan yaitu, faktor pertama adalah waktu fermentasi yang berbeda dan faktor kedua adalah penambahan ragi roti instan yang berbeda. Hasil dari penelitian yang dilakukan menunjukkan kandungan total kadar gula yang tertinggi yaitu 3,67% pada perlakuan dengan waktu fermentasi selama 3 hari dan penambahan ragi roti instan sebanyak 0% ( $W_0R_0$ ), total kandungan asam yang tertinggi yaitu 1,45% pada perlakuan dengan waktu fermentasi selama 6 hari dan penambahan ragi roti instan sebanyak 0,5% ( $W_1R_1$ ), dan pH yang tertinggi yaitu 4,75 pada perlakuan waktu fermentasi selama 3 hari dengan penambahan ragi roti instan sebanyak 0,5% ( $W_0R_1$ ).

**Kata kunci** : Waktu fermentasi, biji kakao, ragi roti instan.

### Abstract

*Cocoa is a commodity that plays an important role in Indonesia today, one of which is a source of foreign exchange for the country. One of the processes that play an important role in the quality of the cocoa beans produced is the fermentation process. Fermentation is a very vital processing step to produce a good chocolate taste. Fermentation also plays a role in the development of aroma and taste and the reduction of astringent and bitter tastes. The purpose of this study was to determine the chemical properties of cocoa beans by testing the total sugar content, total acid content, and pH. This research method uses an average calculation with two treatment factors, namely, the first factor is a different length of fermentation and the second factor is the addition of different instant bread yeast. The results of the research conducted showed that the highest total sugar content was 3.67% in the treatment with 3 days of fermentation and the addition of instant bread yeast as much as 0% ( $W_0R_0$ ), the highest total acid content was 1.45% in the treatment with fermentation time. For 6 days and the addition of instant baker's yeast as much as 0.5% ( $W_1R_1$ ), and the highest pH was 4.75 in the treatment with fermentation for 3 days with the addition of 0.5% instant bread yeast ( $W_0R_1$ ).*

**Keywords**: Fermentation time, cocoa beans, instant bread yeast.

### I. PENDAHULUAN

Cokelat merupakan makanan yang bahan dasar pembuatnya berasal dari tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). Tanaman ini merupakan salah satu komoditas unggulan perkebunan di Indonesia yang bersifat strategis yang mampu meningkatkan pendapatan masyarakat, menghasilkan devisa bagi negara, menyediakan lapangan

kerja bagi masyarakat dan membantu melestarikan fungsi lingkungan hidup (Ditjenbun (2012) dalam Kristanto dkk. (2017)). Adapun proses pasca panen yang dilakukan petani kakao biasanya mengupas kakao hasil panen tanpa melakukan fermentasi terlebih dahulu, menurut kebanyakan petani kakao disampaikan bahwa harga biji kakao hasil fermentasi harganya lebih tinggi Rp 2.000-Rp 3.000 dibandingkan dengan yang tidak

difermentasi. Menurut Ditjenbun (2013) dalam Warji dan Tamrin (2017), kakao hasil fermentasi selama 6 hari, biji yang dihasilkan mampu bertahanan atau disimpan hingga 3 bulan, dibandingkan dengan tanpa fermentasi yang hanya bertahan 1 bulan. Artinya dengan adanya fermentasi memudahkan penyimpanan untuk memenuhi kuota pengiriman ke daerah lain atau ekspor, selain itu biji kakao fermentasi mutunya juga lebih baik (Yustika dkk. (2013) dalam Warji dan Tamrin (2017).

Fermentasi merupakan tahapan pengolahan yang sangat vital untuk menghasilkan cita rasa coklat yang baik. Fermentasi juga berperan dalam perkembangan aroma dan rasa serta pengurangan rasa sepat dan pahit. Biji kakao tanpa fermentasi sama sekali tidak menghasilkan aroma khas coklat dan memiliki rasa sepat dan pahit yang biasanya berlebihan. Fermentasi dikelompokkan menjadi 3, yaitu : 1) fermentasi dengan menggunakan keranjang, 2) fermentasi dalam tumpukan, dan 3) fermentasi dengan menggunakan kotak kayu. Penggunaan kotak kayu sebagai wadah fermentasi memberikan kualitas biji kakao yang lebih baik dari dua cara fermentasi tradisional lainnya (Wahyudi, 2008 dalam Kristanto dkk., 2017). Proses fermentasi memerlukan mikroba (jamur) untuk mendegradasi gula menjadi asam alkohol. *Saccharomyces cerevisiae* merupakan mikroba yang banyak digunakan pada fermentasi karena tetap dapat memproduksi tinggi pada kadar alkohol yang tinggi dan tetap aktif melakukan aktivitasnya pada fermentasi kakao (Widyotomo dan Mulato, 2008 dalam Kristanto dkk., 2017). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui waktu fermentasi dan penambahan ragi roti instan terhadap sifat kimia pada biji kakao yang dihasilkan.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Agustus 2021 berlokasi di Laboratorium Pengolahan dan Laboratorium Kelapa Sawit, Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan, Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

### B. Alat Dan Bahan

#### 1. Alat

Adapun alat yang digunakan antara lain: timbangan analitik, timbangan digital, baskom, kotak fermentasi, tali rafia, gelas beaker, erlenmeyer, gelas ukur, pipet tetes, labu reaksi, spatula, titrasi digital, pH meter, refraktometer, tisu, stopwatch.

#### 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kakao, daun pisang, ragi roti instan, akuades, NaOH 0,1N, indikator PP.

### C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian ini adalah perhitungan rata-rata dengan dua faktor perlakuan yaitu waktu fermentasi dan penambahan ragi roti instan yang berbeda. Dua faktor perlakuan yang berbeda yang dilambangkan dengan  $W_0$  = waktu fermentasi selama 3 hari,  $W_1$  = waktu fermentasi selama 6 hari,  $R_0$  = penambahan ragi roti instan 0% (0 g),  $R_1$  = penambahan ragi roti instan 0,5% (1,25 g),  $R_2$  = penambahan ragi roti instan 1% (2,5 g),  $R_3$  = penambahan ragi roti instan 1,5% (3,75 g). Setiap perlakuan memiliki 3 ulangan yang dilambangkan dengan  $U_1$ ,  $U_2$  dan  $U_3$ . Parameter yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian total kadar gula, perubahan total kandungan asam, dan pH.

### D. Prosedur Kerja

1. Pemeraman/penyimpanan buah kakao
2. Pemecahan buah kakao
3. Pensortiran biji kakao secara merata
4. Penimbangan biji kakao yang telah disortir sebanyak 250 gr/sampel.
5. Peletakkan biji kakao diatas daun pisang dan mencampurkan ragi roti instan 0%, 0,5%, 1,0%, dan 1,5%
6. Setelah itu biji kakao berada diatas daun pisang diikat dengan menggunakan tali rafia lalu dimasukkan ke dalam kotak kayu fermentasi
7. Pempemfermentasian biji kakao dengan menggunakan kotak kayu dilakukan selama 3 hari dan 6 hari kemudian tutupi dengan daun pisang.
8. Pembolak-balikkan biji kakao dengan selang waktu 2 hari hingga fermentasi selesai.
9. Pengambilan dan pengamatan sampel pada hari ke-3 dan hari ke-6.
10. Biji kakao yang telah difermentasi kemudian direndam selama dua jam lalu dicuci dan ditiriskan.

11. Pengeringan biji kakao terfermentasi dengan menggunakan cabinet dryer hingga kering dan tidak lembab.
12. Pemisahan kulit biji kakao dengan nib kakao.
13. Penghalusan nib kakao dengan blender.
14. Penyimpanan nib kakao di plastik zip.
15. Pengujian total kadar gula, perubahan kandungan asam tertitrasi, dan pH.

#### E. Parameter yang Diuji

##### 1. Uji kadar gula dengan refraktometer (Purwono (2002) dalam lhsan. F dan A. Wahyuni (2010))

- a. Penyiapan alat dan bahan.
- b. Penimbangan sampel biji kakao sebanyak 5 g.
- c. Pengenceran sampel biji kakao dengan aquades sebanyak 20 ml kedalam gelas beaker.
- d. Refraktometer terlebih dahulu dilakukan kalibrasi. Cara mengkalibrasi refraktometer dimulai dengan membuka penutup kaca prisma, kemudian di atas kaca prisma diteteskan satu atau dua tetes aquades.
- e. Penutup kaca prisma lalu ditutup lagi dengan perlahan dan dipastikan aquades memenuhi permukaan kaca prisma.
- f. Refraktometer diarahkan pada cahaya terang, kemudian dilihat pembacaan skala melalui lubang teropong. Jika skala kabur, lubang teropong diputar hingga pembacaan skala tampak jelas.
- g. Pastikan garis batas biru tepat pada skala 0°Brix (% maks. sukrosa). Jika garis batas biru tidak tepat pada skala 0°Brix, sekrup pengatur skala diputar hingga garis batas biru tepat pada skala 0°Brix.
- h. Setelah kalibrasi selesai, kaca prisma dibersihkan dengan menggunakan tisu.
- i. Peneteskan sebanyak 2 tetes sampel biji kakao yang telah dilarutkan dengan aquades ke atas kaca refraktometer.
- j. Penglihatan jumlah skala °Brix pada teropong refraktometer dengan cara diarahkan kearah yang bercahaya.
- k. Setelah didapatkan jumlah skala °Brix, kemudian dicatat di buku
- l. Lalu kaca prisma refraktometer dibersihkan kembali dengan aquades dan tisu.

##### 2. Uji total kandungan asam (Sukendar dkk., 2019)

- a. Penyiapan alat dan bahan.
- b. Penimbangan sampel biji kakao terfermentasi yang telah dihaluskan sebanyak 10 g.
- c. Sampel yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam labu ukur diencerkan dalam 100 ml Erlenmeyer.
- d. Kemudian dipipet sebanyak 20 ml ke dalam Erlenmeyer.
- e. Penambahan tiga tetes indikator PP ke dalam sampel yang ada di dalam erlenmeyer.
- f. Pentitrasi sampel dengan NaOH 0,1 N hingga warna pada sampel berubah menjadi merah muda.
- g. Perhitungan total asam (%) sebagai berikut :

$$\frac{V \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH} \times FP \times \text{BM asam organik} \times 100}{\text{berat bahan} \times 1000}$$

Keterangan:

V = Volume

N = Normalitas

FP = Faktor Pengenceran

BM = Berat Molekul

##### 3. Uji pH

- a. Penyiapan alat dan bahan.
- b. Penimbangan sampel biji kakao yang telah dihaluskan sebanyak 5 g
- c. Pengenceran sampel biji kakao dengan aquades sebanyak 20 ml kedalam gelas beaker.
- d. pH meter dihidupkan (ON) dan dibiarkan agar stabil selama 15-30 menit.
- e. Pencelupan elektroda pH meter kedalam gelas beaker yang berisi sampel biji kakao yang telah diencerkan
- f. Elektroda dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan tisu.
- g. Pencelupan elektroda pH meter kedalam gelas beaker yang berisi sampel biji kakao yang telah diencerkan selama 2 menit.
- h. Pencatatan angka yang diperoleh dari pembacaan skala yang stabil pada pH meter.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Total Kadar Gula

Pengukuran total kadar gula dilakukan untuk mengetahui persentase kadar gula pada biji

kakao hasil fermentasi. Hasil analisa terhadap kadar gula pada biji kakao terfermentasi berkisar antara 3,67% - 2,67%. Total kadar gula dianalisa dengan menggunakan alat refraktometer yang dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik Rata-rata Nilai Total Kadar Gula

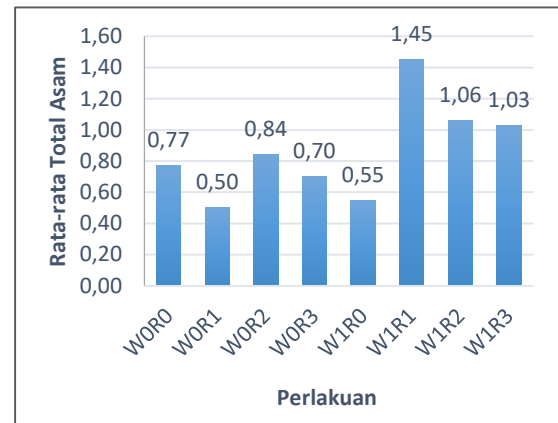
Hasil pada Gambar 1 terlihat bahwa kadar gula mengalami penurunan selama fermentasi, hal tersebut menunjukkan bahwa penurunan kadar gula dari awal sampai akhir terus menurun secara perlahan-lahan, hal ini disebabkan karena gula hanya dikonsumsi umumnya untuk kehidupan mikroorganisme. Penurunan kadar gula yang dianalisis merupakan penurunan kadar gula yang dikonsumsi oleh mikroba. Kadar gula tertinggi terdapat pada waktu fermentasi hari ke-3 yaitu 3,67%. Sedangkan kadar gula terendah 2,67% terdapat pada fermentasi hari ke-6 pada perlakuan W<sub>1</sub>R<sub>1</sub> dan W<sub>1</sub>R<sub>2</sub> dengan penambahan ragi roti instan sebanyak 0,5% dan 1%.

Penelitian ini sejalan dan diperkuat dengan yang telah dilakukan oleh Ariefta dkk. (2016) terdapat pada perlakuan W<sub>0</sub>R<sub>3</sub> dengan waktu fermentasi 6 hari dan penambahan ragi 1,5% yang memiliki nilai yang cukup tinggi yaitu sebesar 3%. Hal ini disebabkan karena aktivitas enzim yang berperan dalam penguraian sukrosa menjadi gula dapat berjalan baik.

#### **B. Total Kandungan Asam Tertitrasi**

Kandungan asam dalam biji kakao hasil fermentasi merupakan indikasi kualitas biji kakao kering. Pengujian kandungan asam

pada penelitian ini menggunakan analisa total asam tertitrasi. Data asam tertitrasi diasumsikan sebagai asam asetat. Hasil rata-rata analisa asam tertitrasi setelah proses fermentasi selama 3 hari dan 6 hari pada penelitian ini disajikan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Grafik Rata-rata Nilai Total Asam Tertitrasi

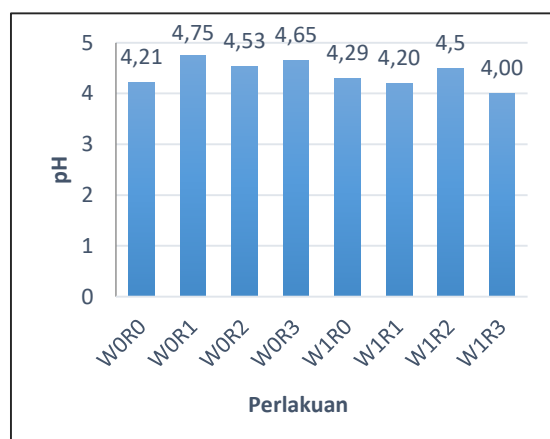
Hasil pada Gambar 2 menunjukkan bahwa total asam pada perlakuan penambahan ragi roti instan, biji kakao mengalami peningkatan sampai penambahan ragi 0,5% kemudian total asam mengalami penurunan pada penambahan ragi 1,5%. Menurut Amin (2004) dalam Ariefta dkk. (2016) aktivitas utama dari yeast tersebut adalah metabolisme asam-asam organik yang terdapat dalam jumlah relatif banyak pada pulpa biji kakao. Sulistyowati dan Soenaryo (1989) dalam Ariefta dkk. (2016) menyatakan bahwa pada fermentasi alami biji kakao terjadi difusi asam-asam organik ke dalam keping biji yang terbentuk selama proses fermentasi berlangsung di luar keping biji. Sebagian besar bakteri asam laktat yang dihasilkan merupakan hasil akhir dari metabolisme gula. Hal tersebut akan menyebabkan menurunnya nilai pH pada lingkungan pertumbuhannya dan menimbulkan rasa asam. Hal ini sejalan dengan penelitian Ariefta dkk. (2016) bahwa semakin tinggi penambahan ragi maka mikroba yang ada di biji kakao semakin banyak sehingga semakin banyak total asam yang dihasilkan.

Peningkatan total asam yang terjadi disebabkan oleh terbentuknya asam-asam organik sebagai hasil akhir fermentasi yaitu berupa asam asetat. Asam- asam organik

tersebut merupakan hasil oksidasi alkohol yang timbul selama proses fermentasi. Meningkat dan menurunnya nilai total asam berhubungan dengan jumlah bakteri asam laktat yang terdapat pada biji kakao tersebut. Semakin tinggi total bakteri asam laktat maka semakin tinggi juga total asam laktat yang dihasilkan (Kusmarwati dkk., 2011 dalam Atmaja dkk., 2016).

### C. pH Biji Kakao Terfermentasi

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu parameter untuk menentukan tingkat keasaman biji kakao fermentasi. Keasaman berasal dari asam organik yang terbentuk akibat reaksi metabolisme pada saat proses fermentasi berlangsung (Sabhannur, 2017 dalam Sukendar dkk., 2019). Pengukuran pH biji kakao yang telah dihaluskan menggunakan alat pH meter. Hasil rata-rata pH dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3. Grafik Rata-rata Nilai pH

Hasil pada Gambar 3 terlihat bahwa derajat keasaman (pH) hasil penelitian sejalan dengan penelitian Apriyanto dkk. (2017) dan Ariefta dkk. (2016) dimana perlakuan kontrol, W0 dan W1 menunjukkan bahwa pH biji kakao kering tidak berbeda. pH biji kakao kering pada perlakuan 3 hari naik berturut-turut menjadi 4,21, 4,75, 4,53 dan 4,65 di 72 jam fermentasi. Untuk perlakuan 6 hari turun berturut-turut menjadi 4,29, 4,20, 4,5 dan 4,00 di 144 jam fermentasi. Selama fermentasi cenderung terjadi penurunan pH yang berkelanjutan, mengindikasikan bahwa waktu fermentasi terjadi fase asam-asam organik yang makin berlanjut.

Pada penelitian ini penambahan ragi roti instan yang mengandung *saccharomyces cerevisiae*, menunjukkan peningkatan kandungan asam pada hari ke-3 fermentasi. Keadaan ini juga diikuti oleh nilai pH yang rendah pada perlakuan kontrol di hari ke-6 fermentasi. Penurunan nilai pH disebabkan asam asetat terdifusi ke dalam lapisan biji kakao sehingga terjadi proses asidifikasi. Asam yang terdifusi ke dalam dinding sel akan menyebabkan kematian sel biji kakao (Biehl et al., 1985; Kirchhoff, Biehl, & Crone, 1989 dalam Atmaja dkk., 2016).

Dalam penelitian ini lama waktu fermentasi dan penambahan ragi roti instan yang berbeda yang ditambahkan pada awal fermentasi menunjukkan hasil bahwa lama waktu fermentasi dan penambahan ragi instant roti yang berbeda menyebabkan meningkatnya kandungan asam. Semakin waktu fermentasi dan semakin banyak penambahan ragi maka semakin banyak pula mikroba yang melakukan fermentasi pada biji kakao sehingga mengakibatkan meningkatnya jumlah total mikroba (Ariefta dkk. (2016).

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian studi waktu fermentasi dan penambahan ragi roti instan terhadap sifat kimia biji kakao (*Theobroma cacao* L.) dan didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil uji total kadar gula studi waktu fermentasi dan penambahan ragi roti instan terhadap sifat kimia biji kakao yaitu dengan waktu fermentasi 3 dan 6 hari dan penambahan ragi roti instan yang berbeda 0%, 0,5%, 1%, 1,5% memperlihatkan bahwa perlakuan dengan waktu fermentasi selama 3 hari dan penambahan ragi roti instan sebanyak 0% memiliki nilai kadar gula tertinggi yaitu 3,67%, dibandingkan dengan perlakuan lainnya.
2. Hasil dari kandungan asam pada uji total asam tertitiasi biji kakao didapatkan data yaitu pada perlakuan dengan waktu fermentasi selama 6 hari dan penambahan ragi roti instan sebanyak 0,5%, memiliki total kandungan asam yang tertinggi yaitu sebesar 1,45%, sangat jauh berbeda dengan data dari perlakuan dengan waktu fermentasi 3 hari.

3. Pada pH biji kakao yang tertinggi terdapat pada perlakuan dengan waktu fermentasi selama 3 hari dan penambahan ragi roti instan sebanyak 0,5% yaitu sebesar 4,75.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto, M., Sutardi, S., Supriyanto, S., dan Harmayani, E. 2017. Fermentasi Biji Kakao Kering Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus lactis*, dan *Acetobacter aceti*. *Agritech: Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian UGM*, 37(3), 302-311.
- Ariefta, G. A., Putra, G. G., dan Anggreni, A. D. 2016. Pengaruh Penambahan Ragi Tape Dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Pulpa Biji Kakao. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 4(2), 42-52.
- Atmaja, M., Haryadi, H., dan Supriyanto, S. 2016. Peningkatan Kualitas Biji Kakao Non Fermentasi Melalui Perlakuan Pendahuluan Sebelum Inkubasi. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 3(1), 11-20.
- Ihsan, F., dan A. Wahyuni. 2010. Teknis Analitis Kadar Sukrosa Pada Buah Pepaya. *Buletin Teknik Pertanian Vol. 15, No.1* : 10-12.
- Kristanto W. H., Tamrin., dan Maria E. 2017. Pengaruh Penambahan Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) Dan Jumlah Lubang Kotak Pada Fermentasi Buah Kakao (*Theobroma cacao* L) Terhadap Mutu Biji Kakao Kering. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 6(1)
- Sukendar, N. K., Tawali, A. B., Salengke, S., Syarifuddin, A., Mochtar, A. H., dan Fakhruddin, A. 2019. Perubahan Sifat Fisiko-Kimiawi Selama Proses Fermentasi Biji Kakao Segar. *Canrea Journal: Food Technology, Nutrition, and Culinary Journal*, 98-105.
- Warji, W., dan Tamrin, T. 2017. Perbaikan Proses Pengeringan Kakao di Desa Sungai Langka Kecamatan Gedung Tataan Kabupaten Pesawaran. *Sakai Sambayan. Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1), 29-