

PENGARUH FERMENTASI RAGI TERHADAP VOLUME BIOALKOHOL FERMENTASI KULIT PISANG BARANGAN (*MUSA PARADISIACA*)

Halisah Suriani¹, Habibul Akram²

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Gunung Leuser, Kutacane, Aceh Tenggara, Aceh, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Gunung Leuser, Kutacane, Aceh Tenggara, Aceh, Indonesia
halisahsuriani@yahoo.com

Abstract: *This study aims to determine the effect of yeast concentration on the volume of bioalcohol of Barangan banana peel (*Musa paradisiaca*) on the right amount of yeast. This research was conducted at the Laboratory of the Faculty of Teacher Training and Education at Gunung Leuser (FKIP - UGL) Kutacane on 15-22 November 2021. The design used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) with 5 (five) treatments and 3 (three) treatments. replications, so a total of 15 trials. The parameter observed was the volume of bioalcohol in liquid form, the metabolite of Barangan banana peel (*Musa paradisiaca*) after being fermented with yeast. The results showed that there was a significant effect on the volume of bioalcohol produced, this can be seen through the results of data analysis (CRD) which is very influential where $F_{count} > F_{table}$ then H_0 is rejected and H_a is accepted. The results of data analysis of the effect of yeast concentration on the volume of bioalcohol fermented banana peels (*Musa paradisiaca*) had a significant effect. This is evidenced by the calculated F value (5.27) $>$ F table (3.48). Thus, H_a is accepted.*

Keywords: *yeast concentration, volume of bioalcohol, banana peels*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ragi terhadap volume bioalkohol kulit pisang barangan (*Musa paradisiaca*) pada jumlah ragi yang tepat. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Gunung Leuser. Kutacane pada 15-22 November 2021. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan 5 (lima) perlakuan dan 3 (tiga) perlakuan ulangan sehingga total ada 15 percobaan. Parameter yang diamati adalah volume bioalkohol dalam bentuk cairan hasil metabolit kulit pisang barangan (*Musa paradisiaca*) setelah difermentasikan dengan ragi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap volume bioalkohol yang dihasilkan, hal ini dapat dilihat melalui hasil analisis data (CDR) yang sangat berpengaruh dimana $F_{hitung} > F_{table}$ maka H_0 di tolak dan H_a di terima. Hasil analisis data pengaruh konsentrasi ragi terhadap volume bioalkohol kulit pisang (*musa paradisiaca*) berpengaruh nyata. Hal ini dibuktikan dengan nilai F hitung (5,27) $>$ F table (3,48). Dengan demikian, H_a diterima.

Kata kunci: konsentrasi ragi, volume bioalkohol, kulit pisang

Pendahuluan

Pisang (*Musa paradisiaca*) sangat dikenal dimana-mana, di Indonesia maupun diseluruh dunia. Pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan komoditi penting dipasaran dunia, dan memegang peranan penting sesudah jeruk. Hal ini tampak jelas karena pisang ini ternyata dapat dinikmati oleh segala lapisan masyarakat. Kandungan karbohidrat, protein, dan mineral yang tinggi menyebabkan buah pisang menjadi sumber kekuatan tubuh manusia. Pisang tersebar luas diseluruh kabupaten, termasuk di Kabupaten Aceh Tenggara. Tanaman pisang

(Musa paradisiaca) memang banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan hidup manusia dan di kenal sebagai tanaman multiguna karena selain buahnya, bagian tanaman lainpun bisa dimanfaatkan, mulai dari bonggol hingga daunnya. (Ayu Novtiana Devri, dkk, 2020). Pada umumnya kulit pisang tidak begitu dimanfaatkan oleh masyarakat Aceh tenggara secara optimal dan hanya dibuang sebagai sampah dan pakan ternak saja. Kulit pisang (*Musa paradisiaca*) memiliki banyak manfaat yaitu sebagai bahan campuran cream antinyamuk, pembuatan pectin, sebagai bahan pembuatan nata pisang, sebagai bahan pembuatan tepung pisang, sebagai pakan ayam buras, mempercepat penyembuhan luka, melenyapkan jerawat, pengganti semir sepatu, mengusir kutil pengganggu, penjernih air dan minyak, menyuburkan tanah. "Kulit pisang dapat juga dimanfaatkan membuat alkohol dengan cara fermentasi" (Fauzi, 2021).

Kandungan unsur gizi dalam kulit pisang cukup lengkap, antara lain seperti karbohidrat, protein, lemak, kalsium, zat besi, fosfor, beberapa vitamin seperti B dan C, serta air. Kesemua unsur ini dapat bermanfaat sebagai sumber energi juga antibodi bagi tubuh manusia. (Ida Adhayanti, 2018). Secara teoritis kulit pisang segar dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan etanol, karena mengandung karbohidrat yang tinggi yaitu sekitar 18,5 %. Oleh karena itu untuk meningkatkan nilai ekonomi dari nilai kulit pisang adalah dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku pembuatan etanol melalui proses fermentasi (Syamsul, 2019). Alkohol sering dipakai untuk menyebut etanol, yang juga disebut grain alcohol dan kadang untuk minuman yang mengandung alkohol. Hal ini disebabkan karena memang etanol yang digunakan sebagai bahan dasar pada minuman tersebut, bukan metanol, atau grup alkohol lainnya. Begitu juga dengan alkohol yang digunakan dalam dunia farmasi. Alkohol yang dimaksudkan adalah etanol (Novia, 2020). Fermentasi berasal dari bahasa latin yaitu *ferfere* yang artinya mendidihkan yaitu berdasarkan ilmu kimia memiliki makna terbentuknya gas-gas suatu cairan kimia, tetapi bukan memiliki makna air mendidih. (Stanburry and Whitaker, 1987).

Ragi merupakan starter atau inokulum tradisional Indonesia untuk membuat berbagai macam makanan fermentasi seperti tape ketan atau singkong, brem cair atau padat. Mikroba yang terkandung dalam ragi umumnya berupa kultur campuran (*mixed culture*) yang terdiri dari kapang, khamir dan bakteri, yaitu *Rhizopus*, *Nucor*, *Amylomices*, *Endomycopsos*, *Saccharomyces*, *Hanseula anomola*, *Lactobacillus*, *Acetobacter* dan sebagainya (Hikmah, dkk 2019). Ragi sudah dipakai sejak 4000 tahun silam untuk membuat roti dan minuman keras (bir, wine, sake, arak, dll). Di industri, yeast ini digunakan untuk produksi alkohol dan asam organik. Industri fermentasi terbesar di dunia dalam skala produksi adalah fermentasi gula (sucrose, glucose) oleh ragi menjadi alkohol (etanol). Kapasitas produksi ethanol dunia

berkisar 50 milyar liter di tahun 2006 di mana 75 % diproduksi via proses fermentasi (Faisal Reza, dkk. 2019). Setiap reaksi kimia dipengaruhi oleh suhu, sehingga reaksi yang dikatalisis dengan proses fermentasi alcohol juga sangat peka terhadap suhu. Suhu optimum khamir sama dengan suhu kapang yaitu sekitar 25-30 °C. Enzim sebagai protein akan mengalami denaturasi jika suhunya dinaikkan, dengan adanya kenaikan suhu tersebut akan mengakibatkan daya kerja enzim menurun. Mungkin sampai suhu 45 °C efek predomnannya masih memperlihatkan aktifitas. Akan tetapi apabila lebih dari 45 °C akan mengalami efek yang berlawanan yaitu denaturasi termal lebih menonjol dan menjelang suhu 55 °C fungsi katalik enzim menjadi punah. (herliati, dkk, 2018). Dari yang telah di uraikan diatas, maka penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian mengenai " Pengaruh Fermentasi Ragi Terhadap Volume Bioalkohol kulit Pisang Barangan (*Musa paradisiaca*)"

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pola rancangan acak lengkap (RAL) yang bersifat deskriptif kuantitatif dengan memberikan ragi tape ke dalam kulit pisang (*Musa paradisiaca*) dengan konsentrasi yang berbeda dan lama fermentasi yang sama. Penelitian ini dirancang dalam 5 taraf perlakuan dan 3 ulagan. Teknik yang digunakan untuk menetapkan data dalam penelitian ini yaitu teknik observasi langsung dengan mengukur volume bioalkohol hasil fermentasi kulit pisang barangan (*Musa paradisiaca*) dengan menggunakan teknik analisis ragam (Ansira) (Sastrosupadi. 2000).

Hasil dan Pembahasan

a. Volume Bioalkohol 4 hari setelah perlakuan Perlakuan

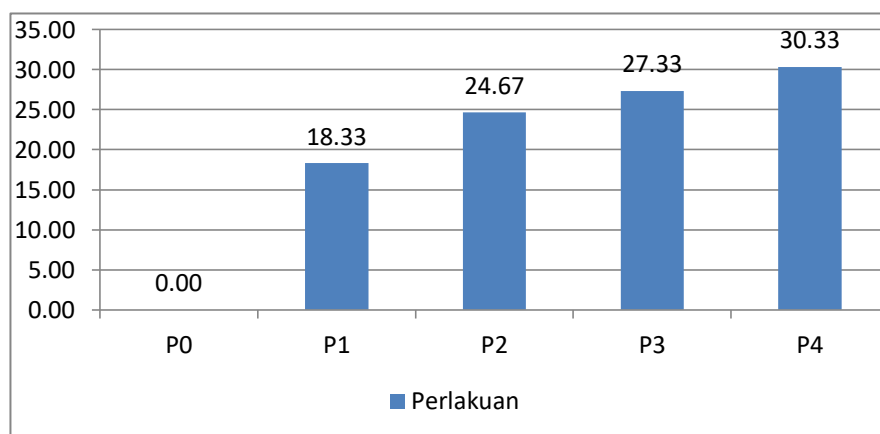
Hasil penelitian dan pengukuran terhadap rata-rata volume bioalkohol dari masing-masing perlakuan setelah perlakuan disajikan pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Volume bioalkohol 4 hari setelah perlakuan

| Perlakuan | Ulangan | | | Jumlah (ml) | Rata-rata (ml) |
|----------------|---------|--------|--------|-------------|----------------|
| | 1 (ml) | 2 (ml) | 3 (ml) | | |
| P ₀ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P ₁ | 15 | 19 | 21 | 55 | 18,33 |
| P ₂ | 24 | 25 | 25 | 74 | 24,67 |
| P ₃ | 25 | 29 | 29 | 82 | 27,33 |
| P ₄ | 30 | 28 | 33 | 91 | 30,33 |
| Total | | | | 609 | |

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada P₄ volume bioalkohol yang dihasilkan menunjukkan angka rata-rata yang tertinggi yaitu 30,33 ml, selanjutnya diikuti oleh perlakuan P₃ = 27,33

ml, $P_2 = 24,67$, $P_1 = 18,33$ ml, dan P_0 tidak ada pengaruh. Untuk lebih jelasnya data tersebut disajikan pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Histogram Rata – rata jumlah volume bioalkohol pada perlakuan

Untuk mengetahui apakah konsentrasi ragi berpengaruh terhadap volume bioalkohol setelah perlakuan, maka dilakukan Analisis sidig ragam seperti tercantum pada Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Hasil Analisis sidig ragam Terhadap Jumlah Volume Bioalkohol hari Setelah Perlakuan

| SK | Db | JK | KT | F hitung | F – Tabel | |
|-----------|----|--------|--------|----------|-----------|------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 4 | 175,33 | 438,83 | 19,14 ** | 3,48 | 5,12 |
| Galat | 10 | 91,67 | 22,92 | | | |
| Total | 16 | 267 | | | | |

Keterangan : JK = Jumlah kuadrat
 KT = Kuadrat Tengah
 db = Derajat bebas
 * = Berpengaruh nyata

Berdasarkan Analisis sidig ragam di atas menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ragi berpengaruh sangat nyata terhadap volume bioalkohol. dengan nilai F- Hitung $19,13 > F\text{-Tabel} (\alpha = 0,05) = 3,48$, dan $(\alpha = 0,05) = 5,12$.

b. Volume Bioalkohol 8 hari setelah perlakuan Perlakuan

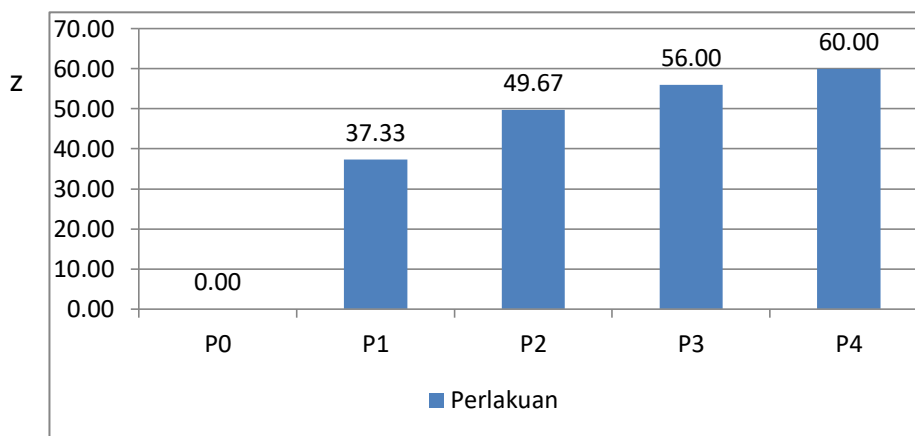
Hasil penelitian dan pengukuran terhadap rata-rata volume bioalkohol dari masing-masing perlakuan setelah perlakuan disajikan pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Volume bioalkohol 8 hari setelah perlakuan

| Perlakuan | Ulangan | | | Jumlah (ml) | Rata-rata (ml) |
|-----------|---------|--------|--------|-------------|----------------|
| | 1 (ml) | 2 (ml) | 3 (ml) | | |
| P_0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|----------------------|----|----|----|-----|-------|
| P₁ | 30 | 40 | 42 | 112 | 37,33 |
| P₂ | 49 | 50 | 50 | 149 | 49,67 |
| P₃ | 50 | 59 | 59 | 168 | 56 |
| P₄ | 60 | 55 | 65 | 180 | 60 |
| Total | | | | 609 | |

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada P₄ volume bioalkohol yang dihasilkan menunjukkan angka rata-rata yang tertinggi yaitu 60 ml, selanjutnya diikuti oleh perlakuan P₃ = 56 ml, P₂ = 49,67, P₁ = 37,33 ml, dan P₀ tidak ada pengaruh. Untuk lebih jelasnya data tersebut disajikan pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Histogram Rata – rata jumlah volume bioalkohol pada perlakuan

Untuk mengetahui apakah konsentrasi ragi berpengaruh terhadap volume bioalkohol setelah perlakuan, maka dilakukan Analisis sidig ragam seperti tercantum pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Hasil Analisis sidig ragam Terhadap Jumlah Volume Bioalkohol 8 hari Setelah Perlakuan

| SK | Db | JK | KT | F hitung | F – Tabel | |
|------------------|----|---------|---------|----------|-----------|------|
| | | | | | 0,05 | 0,01 |
| Perlakuan | 4 | 7064,27 | 1766,08 | 37,71 ** | 3,48 | 5,12 |
| Galat | 10 | 187,33 | 46,83 | | | |
| Total | 14 | | | | | |

Keterangan : JK = Jumlah kuadrat
 KT = Kuadrat Tengah
 db = Derajat bebas
 ** = Berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan Analisis sidigragam di atas menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ragi berpengaruh nyata terhadap volume bioalkohol dengan nilai F- Hitung 37,70 > F- Tabel ($\alpha = 0,05$) = 3,48, dan ($\alpha = 0,05$) = 5,12.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa berbagai perlakuan dengan jumlah ragi yang berbeda berpengaruh sangat nyata dan volume bioalkohol hasil fermentasi tertinggi

terdapat pada jumlah 8 gr dan 10 gr ragi. Volume bioalkohol yang terbaik dijumpai pada perlakuan P₄ (10 gr ragi) sama artinya 10 gr ragi difermentasikan dengan 200 gr kulit pisang barangan (*Musa paradisiaca*) dengan jumlah rata – rata volume bioalkohol yang dihasilkan pada 4 hari setelah perlakuan 30,33 ml, dan 8 hari setelah perlakuan 60 ml. Fermentasi merupakan proses penguraian senyawa – senyawa yang terkandung dalam bahan organik yang melibatkan mikroorganisme. Pembentukan alkohol selama proses kecepatan reaksi fermentasi sangat dipengaruhi oleh total mikroba karena total mikroba akan berpengaruh terhadap aktifitas mikroba menguraikan karbohidrat. Dalam penelitian ini, produk fermentasi yang dihasilkan adalah alkohol. *Saccharomyces cerevisiae* bersifat homofermentif, sehingga produk fermentasi yang dihasilkan hanya alkohol. Alkohol bersifat asam. Sehingga ketika waktu fermentasi ditambah maka akan semakin banyak alkohol yang terbentuk. Kondisi ini menyebabkan pH substrat semakin rendah, pH 4 hari 5 dan pH 8 hari 4.

Proses ini terjadi secara anaerob yakni tanpa oksigen. Hasil akhir fermentasi dipengaruhi oleh media biakan, sifat mikroba, pH, suhu, waktu dan lingkungan. Pada proses fermentasi, terjadi kenaikan suhu yang diakibatkan oleh aktifitas mikroorganisme. Selama proses fermentasi tersebut suhu akan semakin meningkat hingga mencapai derajat suhu yang optimal bagi perkembangan mikro organisme. Pada keadaan tersebut mikroorganisme dapat tumbuh dan dapat merombak selulosa serta bahan organik lainnya, sehingga penguraian bahan dapat berjalan dengan baik. Jika fermentasi diperpanjang maka terjadi penurunan glukosa karena selama proses fermentasi berlangsung, glukosa dimetabolisme sebagai nutrisi untuk pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* yang akan menghasilkan alkohol.

Hasil penelitian ini menunjukkan Konsentrasi ragi terhadap volume bioalkohol kulit pisang barangan yang semakin meningkat menghasilkan volume bioalkohol. Hasil perhitungan Fhitung pada tabel 19,13 menunjukkan $F_{hitung} 37,70 > F_{tabel} 3,48$ dan 5,12 dan Fhitung pada tabel 9 menunjukkan $F_{hitung} 37,70 > F_{tabel} 3,48$ dan 5,12 pada taraf nyata 5% dan 1% yang berarti sangat nyata, artinya konsentrasi ragi berpengaruh terhadap volume bioalkohol fermentasi kulit pisang barangan (*Musa paradisiaca*). Konsentrasi ragi yang terlalu sedikit akan mengakibatkan produktifitas kurang karena menjadi lelah dan keadaan ini memperbesar terjadinya kontaminasi. Peningkatan konsentrasi ragi akan mempercepat terjadinya fermentasi terutama bila digunakan subtract berkadar tinggi. Tetapi jika konsentrasi ragi berlebihan akan mengakibatkan hilangnya kemampuan bakteri untuk hidup sehingga tingkat kematian bakteri sangat tinggi.

Dalam penelitian ini subtract yang digunakan adalah 200 gram kulit pisang yang sudah dicacah dengan kadar karbohidrat $\pm 53,6$ gram. Sementara volume bioalkohol pada perlakuan ke 4 yang menggunakan rago 10 gram atau 5% dari bahan menunjukkan volume

bioalkohol yang bertambah pada hari ke-4 dan ke-8 dan jika penelitian dilanjutkan diprediksi bioalkohol akan terus bertambah sampai pemberian konsentrasi ragi dan lama fermentasi tertentu mencapai hasil optimum dari volume bioalkohol yang dihasilkan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Pengaruh konsentrasi ragi terhadap volume bioalkohol fermentasi kulit pisang barangan (*Musa paradisiaca*) yaitu:

1. Pengaruh konsentrasi ragi terhadap volume bioalkohol fermentasi kulit pisang barangan 4 hari setelah perlakuan berpengaruh sangat nyata .jumlah volume rata-rata bioalkohol yang dihasilkan yaitu : 30,33 ml.
2. Pengaruh konsentrasi ragi terhadap volume bioalkohol fermentasi kulit pisang barangan 8 hari setelah perlakuan yaitu pemberian 1:20 atau 1 ragi : 20 kulit pisang barangan (*Musa paradisiaca*) berpengaruh sangat nyata volume bioalkohol terbaik terdapat pada perlakuan 4 (empat). Jumlah volume bioalkohol rata-rata yang dihasilkan yaitu 60 ml.
3. Semakin banyak konsentrasi ragi yang digunakan maka kecepatan fermentasi untuk bioalkohol yang dihasilkan semakin meningkat.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih dan apresiasi diberikan kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penulisan karya ilmiah ini yakni Bapak Muhammad Tahir, S.Pd., M.S selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dan Seluruh Wakil Dekan FKIP Universitas Gunung Leuser. Ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada ketua LLPM Universitas Gunung Leuser Kutacane yaitu Bapak Makmur Hartono, S.Pd., M.Pd yang telah memberikan dukungan hingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik serta seluruh pihak yang terlibat dalam proses penerbitan karya ilmiah ini

Referensi

- AN Devri, H Santoso, M Muhfahroyin. 2020. Manfaat Batang Pisang dan Ampas Tahu Sebagai Pakan Konsentrat Ternak Sapi. Jurnal BIOLOVA, Vol 1, No (1), Hal 30-35.
- FR Julianto, R Kartika, R Ruga. 2019. Hidrolisis Enzimatik Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* Pada Produksi etanol Dari Kulit Pisang MULI (*Musa Acuminata Linn*). Jurnal Atomik. Vol 4. No (2). Hal 59-63.
- H Herliati, S Sefaniyah, A Indri. 2018. Pemanfaatan Limbah Pisang Sebagai Bahan Baku Pembuatan Bio Etanol. Jurnal Teknologi. Vo 6, No (1), Hal 1-10.
- H Hikmah, HN Fadhilah, MD Putra. 2019. Bioetanol Hasil Fermentasi Kulit Pisang Kepok dengan Variasi Ragi Melalui Hidrolisis Asam Sulfat. Jurnal EnviroScienceaea. Vol 15, No (2), Hal 195-203.
- I Adayanti, T Abdullah, R Romantika. 2018. Uji Kandungan Polifenol dan Flavonoid Ekstrak Etil asetat Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca Var. Sapientum*). Media Farmasi. Vol 14, No (1), Hal 39-45.

- NA Fauzi, N Hilal, Y Yulianto. 2021. Pengaruh bioaktivator dari fermentasi kulit pisang dan Cucian Air beras erhadap waktu Maang Kompos. Buletin Kenglimas. Vol 40, No (1).
- Novia Ariani, Rakhmadhan Niah. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kepok Mentah Secara In Vitro. Jurnal Ilmiah Manuntung. Vol 5, No (2), Hal 161-166.
- Sastrosupadi. 2000. Rancangan Percobaan Praktis bidang Pertanian. Yogyakarta: Kanisius.
- Stanburry, P.W dan A, Whitaker. 1987. *Principles Of Fermentation Technology*. Toronto, Canada.
- Syamsul Bahri, Amri Aji, Fadlina Yani. 2019. Pembuatan bioethanol dari kulit pisang kapok dengan cara fermentasi menggunakan ragi roti. Jurnal eknologi Kimia Unimal. Vol 7, No (2),Hal 85-100.