

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM BERDASARKAN  
PENELITIAN PENGARUH PEMBERIAN DOSIS RAGI DALAM  
PEMBUATAN TAPE BERAS KETAN HITAM (*Oryza sativa glutinosa*)  
TERHADAP KANDUNGAN KADAR GLUKOSA DAN pH**

*Development of Practical Guide Based on Research The Effect of Yeast's dose  
in Production of Tape Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa glutinosa*) against  
glucose and pH*

**Vlorensius<sup>1\*</sup>, Uli Imaniar<sup>1</sup>, Karliandi<sup>1</sup>, & Nasir<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Borneo Tarakan, Kalimantan Utara

\*Email: vlodit72@gmail.com

**Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis ragi paling ideal dalam pembuatan tape ketan hitam dan mengembangkan panduan praktikum berdasarkan hasil penelitian. Penelitian menggunakan model pengembangan Borg & Gall dengan mengadaptasi sampai pada tahap ketiga. Hasil yang didapat menyatakan bahwa dosis ragi 2gr merupakan dosis paling optimal berdasarkan kadar glukosa dan pH. Hasil validasi ahli materi dan media pada panduan praktikum yang dikembangkan menunjukkan hasil yang valid.

*Kata Kunci: Panduan Praktikum, Tape, Glukosa, pH*

**Abstract**

*The goals of this research is to know the best dose of yeast in Tape Ketan Hitam production, and to develop practical guide based on research result. This research used Borg & Gall model that adapted three steps of that model. The result showed the best yeast's dose was 2 gr based on glucose level and pH. Validation result from content expert and media expert showed valid criteria.*

*Keywords : Practical Guide, Tape, Glucose, pH*

**Pendahuluan**

Tape merupakan salah satu makanan fermentasi tradisional khas Indonesia dan memiliki cita rasa asam, manis dan sedikit alkoholis. Bahan dasar tape cukup bervariasi misal dari singkong, ketela, beras ketan putih dan ketan hitam (Nugroho & Rahayu, 2017). Tape merupakan mengandung unsur-unsur zat kimia yang dapat diubah menjadi zat gizi oleh tubuh (Almatsier, 2006).

Tape diperoleh dari reaksi senyawa organik dalam bahan dasarnya dengan ragi tape (*Saccharomyces cerevisiae*). Kandungan senyawa organik berupa karbohidrat berupa pati dan polisakarida. Karbohidrat penting untuk tubuh namun akan berakibat tidak baik apabila berlebihan. Tape juga mengandung alkohol, sama halnya dengan gula, alkohol juga tidak baik apabila terlalu berlebihan di dalam

tubuh karena sifatnya toksik. Di lain sisi, daam jumlah cukup alkohol dalam tape mampu membantu melarukan lemak (Almatsier, 2006).

Penelitian ini akan mencoba membuat tape ketan hitam (*Oryza sativa glutinosa*) dengan berbagai pemberian dosis ragi. Penelitian ini akan melihat perbedaan kandungan glukosa dan pH. Almatsier (2006) menyatakan bahwa dosis ragi dan lama fermentasi sangat berpengaruh terhadap kandungan gula pereduksi. Dalam hal ini maka akan dilakukan penelitian terkait dosis yang ideal dalam pembuatan tape apabila ditinjau dari pH dan kandungan glukosanya. Salah satu hal penting terkait kualitas tape adalah pH. Penelitian oleh Suaniti (2015) menyatakan bahwa pH yang baik untuk tape yang berbahan dasar beras ketan adalah 4.

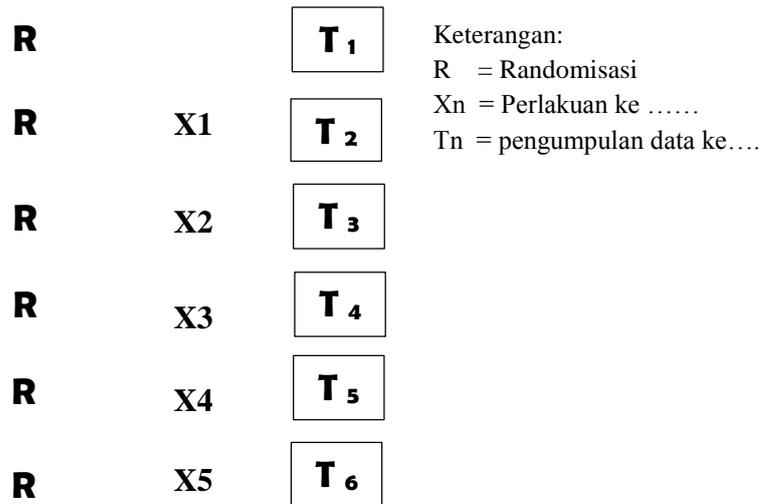
Hasil dari penelitian ini akan dikembangkan menjadi buku panduan praktikum yang berisi cara pembuatan tape berdasarkan dosis ragi yang terbaik. Buku panduan praktikum dapat dijadikan sebagai media pendukung buku teks yang digunakan di Sekolah Menengah Atas, terutama yang terkait dengan Bioteknologi.

### **Metode**

Penelitian menggunakan pendekatan R&D (*research and development*). Model R&D yang digunakan dalam penelitian ini mengacu kepada model pengembangan Borg & Gall (1983). Tahapan mengadaptasi 3 tahapan pertama dalam model Borg a& Gall, yang terdiri dari: 1) penelitian dan pengumpulan informasi (*research and information collecting*); 2) perencanaan (*planning*); dan 3) pengembangan produk awal (*develop preliminary form of product*)

### ***Penelitian dan Pengumpulan Informasi***

Tahap ini menggunakan jenis penelitian *True Experiment*, dimana hanya peneliti yang mengontrol semua variabel dan mempengaruhi jalanya eksperimen (Sugiyono,2017). Desain penelitian menggunakan *Posstest – only Control Design* yaitu, dimana dalam sebuah penelitian diberi kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberikan perlakuan disebut kelompok kontrol. Desain penelitian tergambar pada gambar 1. Perlakuan dosis ragi terdapat 5 jenis, yaitu: 0,5 gr, 1 gr, 1,5 gr, 2 gr, dan 2,5 gr. Pada penelitian ini juga terdapat satu kontrol.



Gambar.1 Desain penelitian *Posstest – only Control Design* acak lengkap (RAL) karena faktor dalam percobaan dianggap homogen (Gambar 2)

X <sub>15</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>16</sub>	X <sub>25</sub>	X <sub>24</sub>	X <sub>23</sub>	C1
X <sub>26</sub>	X <sub>14</sub>	X <sub>21</sub>	X <sub>34</sub>	X <sub>31</sub>	X <sub>32</sub>	C2
X <sub>35</sub>	X <sub>33</sub>	X <sub>36</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>45</sub>	X <sub>51</sub>	C3
X <sub>46</sub>	X <sub>42</sub>	X <sub>41</sub>	X <sub>43</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>44</sub>	C4
X <sub>56</sub>	X <sub>53</sub>	X <sub>56</sub>	X <sub>52</sub>	X <sub>54</sub>	X <sub>11</sub>	C5

Ket  
 X<sub>n</sub>N = Perlakuan (X) ke....(n) pengulangan ke... (N)  
 C = kontrol

Gambar. 2 Denah Percobaan RAL

Populasi penelitian berupa ketan hitam sedangkan sampel berupa 30 ketan hitam yang dikelompokkan per 50 gram dari pengamatan kontrol dan eksperimen. Teknik pengambilan sampling merupakan *probability sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel (Sugiyono,2017). Teknik pengambilan dilakukan dengan cara *simple random sampling* dimana pengambilan sampel dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi cara dilakukan apabila semua anggota populasi dianggap homogen (Sugiyono,2017).

Instrumen penelitian dilakukan dengan menguji kandungan glukosa setelah tape matang selama beberapa yaitu pada hari ke 3 serta pH disetiap kelompok control dan perlakuan. Penelitian dilakukan dengan 5 kali pengulangan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Anava 1 jalan .

Pengukuran kadar glukosa menggunakan beberapa alat dan bahan yang mengacu kepada penelitian Apriyani dkk (2017) sebagai berikut:

- |                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 1. Bunsen dan kawat kasa | 10. Aquadest                        |
| 2. Cawan                 | 11. Pb Asetat                       |
| 3. Gelas ukur            | 12. Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> |
| 4. Gelas piala           | 13. Larutan Luff-Schoorl            |
| 5. Neraca ohaus          | 14. Batu didih                      |
| 6. Mortar dan scaple     | 15. KI 20%                          |
| 7. Pipet tetes           | 16. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>  |
| 8. Statif dan klem       | 17. Larutan Na-Thiosulfat 0,1       |
| 9. Labu erlenmeyer       |                                     |

### ***Perencanaan***

Pada tahapan ini disusun indikator-indikator dalam buku panduan praktikum yang terdiri dari indikator-indikator berikut, yaitu:

1. Mengklasifikasikan jenis-jenis produk olahan bioteknologi
2. Membuat produk olahan bioteknologi sederhana
3. Melakukan analisis kimiawi terkait produk olahan bioteknologi

### ***Pengembangan produk awal***

Pengembangan panduan praktikum mengacu kepada format Drury (1997). Pada pengembangan produk awal panduan praktikum divalidasi oleh 2 orang validator, yaitu: validator media dan materi. Validasi dilakukan dengan menggunakan angket dengan skala likert 1-5. Acuan penilaian berdasarkan kriteria dari Suryabrata (2013), dengan kriteria berikut: a) 5 = sangat sesuai; b) 4 = sesuai; c) 3 = cukup sesuai; d) 2 = kurang sesuai; dan e) 1 = tidak sesuai

Hasil dari penilaian validasi kemudian dihitung persentasenya dengan rumus yang diadaptasi dari Arikunto (2002), sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100$$

Keterangan

- P = persentase  
 $\sum x$  = Jumlah jawaban responden dalam 1 item  
 $\sum xi$  = skor ideal dalam item  
 100% = konstanta

Kriteria kevalidan data angket penilaian validator dapat ditinjau dari hasil presentase kriteria dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Data Angket Penilaian

Skala nilai	Keterangan
85,94 - 100%	Valid (tidak revisi)
67,18 - 85,93%	Cukup valid (tidak revisi)
48,44 - 67,17%	Kurang valid (revisi)
25 - 48,43%	Tidak Valid (revisi)

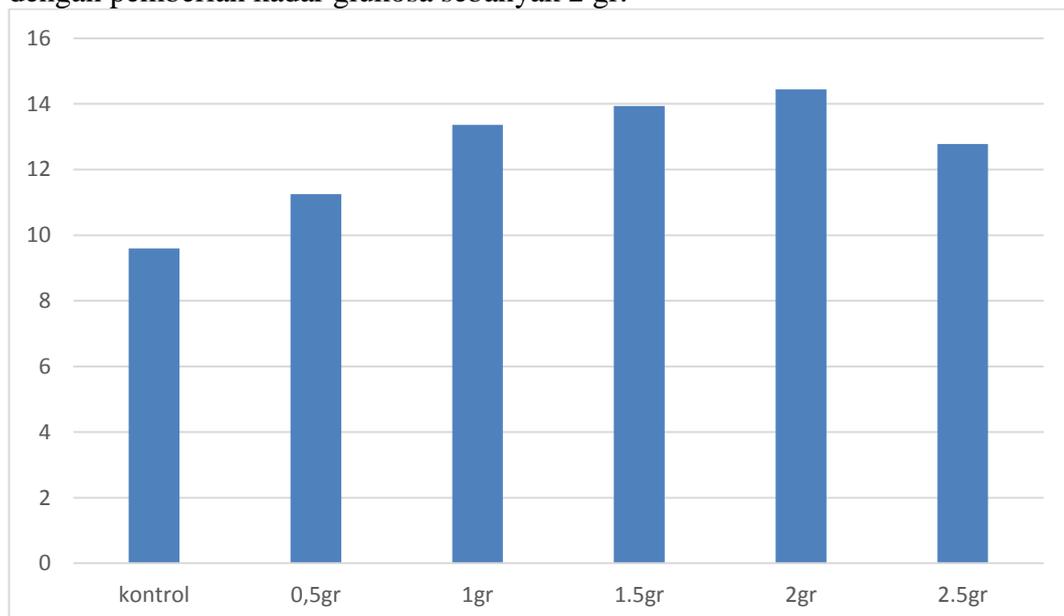
Sumber: Suryabrata. 2013

Pada angket yang digunakan terdapat dua jenis data, yaitu kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif merupakan data persentase kevalidan, sementara data kualitatif merupakan masukan atau saran tertulis dari validator terkait buku panduan praktikum yang dikembangkan.

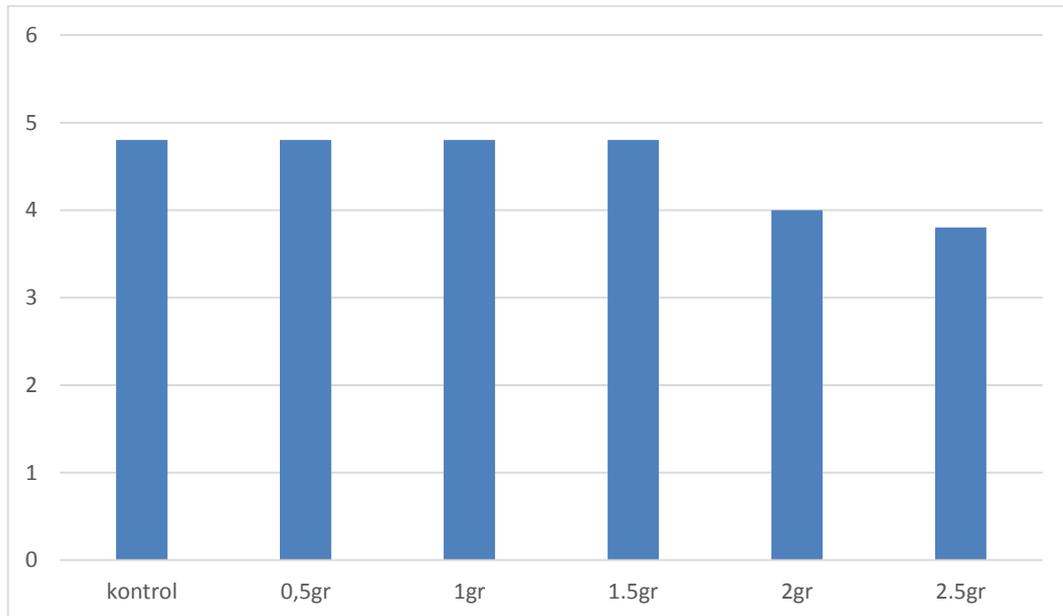
## Hasil

### *Kadar Glukosa dan pH Tape Ketan Hitam*

Hasil terkait pengukuran kadar glukosa pada tape ketan hitam didapatkan data pada Gambar 3. Berdasarkan gambar tersebut didapatkan nilai terbaik adalah dengan pemberian kadar glukosa sebanyak 2 gr.



Pengukuran terhadap pH tape ketan hitam disajikan pada Gambar 4. Berdasarkan gambar grafik tersebut didapatkan nilai pH terendah pada perlakuan 2.5 gr.



Hasil dari pengukuran kadar glukosa dan pH kemudian dianalisis menggunakan anava 1 jalan dan didapatkan hasil seperti pada Tabel 2. Berdasarkan hasil perhitungan anava 1 jalan didapatkan hasil perbedaan rata-rata kadar glukosa dan pH pada tiap jenis perlakuan, dimana nilai signifikansi yang didapat pada kadar glukosa (0.001) dan pH (0.000) < 0.05.

Tabel 2. Uji Anava 1 Jalan Kadar Glukosa dan pH

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
kadar_glukosa	Between Groups	83.024	5	16.605	69.440	.000
	Within Groups	5.739	24	.239		
	Total	88.763	29			
pH	Between Groups	5.500	5	1.100	6.600	.001
	Within Groups	4.000	24	.167		
	Total	9.500	29			

Setelah dilakukan uji anava kemudian di lanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perlakuan yang berbeda secara nyata. Berdasarkan hasil Duncan untuk kadar glukosa didapatkan hasil bahwa perlakuan yang tidak berbeda adalah 2,5 gr dengan 1 gr; 1 gr dengan 1,5; dan 1,5 gr dengan 2 gr. Sementara nilai tertinggi kadar glukosa pada perlakuan 2 gr (Tabel 3).

Tabel 3. Uji Duncan Kadar Glukosa

Subset for alpha = 0.05						
Konsentrasi_Ragi	N	1	2	3	4	5
kontrol	5	9.6000				

0,5gr	5	11.2500			
2.5gr	5		12.7800		
1gr	5		13.3600	13.3600	
1.5gr	5			13.9400	13.9400
2gr	5				14.4400
Sig.		1.000	1.000	.073	.073
				.119	

Uji Duncan pada pH didapatkan hasil perlakuan yang tidak berbeda secara nyata adalah 2.5 dengan 2 gr, dan kontrol, 0,5 gr, 1 gr dengan 1.5 gr. Tingkat pH terasam pada perlakuan 2.5 (Tabel 4).

Tabel 3. Uji Duncan Kadar Glukosa

Konsentrasi_Ragi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
2.5gr	5	3.8000	
2gr	5	4.0000	
kontrol	5		4.8000
0,5gr	5		4.8000
1gr	5		4.8000
1.5gr	5		4.8000
Sig.		.446	1.000

#### **Validasi Buku Panduan Praktikum**

Hasil penelitian kemudia dikembangkan menjadi buku panduan praktikum. Panduan praktikum yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi dan media. Hasil validasi tergambar pada Tabel 4 dan Tabel 5. Hasil validasi ahli materi didapatkan nilai persentase sebesar 85.5% dengan kriteria valid. Sementara hasil validasi ahli media didapatkan nilai persentase sebesar 86.53% dengan kriteria valid.

Tabel 4. Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Nilai
1	Kelayakan isi	4,12
2	Kelayakan Penyajian	4,43
	Rata-Rata	4,275
	Persentase	85,5%
	Kriteria	Valid (tidak revisi)

Tabel 5. Validasi Ahli Media

No	Aspek	Nilai
1	Ukuran buku	4,24
2	Desain cover	4,34
3	Desain isi buku	4,40

Rata-Rata	4,326
Persentase	86.53%

### **Pembahasan**

Berdasarkan hasil uji anava didapatkan data bahwa pada tiap perlakuan didapatkan kadar glukosa yang berbeda-beda. Dosis ragi yang berbeda akan berpengaruh terhadap kadar glukosa dari tape ketan hitam. Variasi dosis ragi akan berhubungan dengan jumlah mikroba, dimana semakin banyak dosisnya semakin banyak pula mikrobanya. Apriyani dkk (2017) menyatakan bahwa ketika fermentasi kurang lebih tiga hari, gula pereduksi akan turun. Karbohidrat pada bahan dasar tape akan dirombak oleh mikroorganisme menjadi glukosa yang nantinya akan meningkat sampai pada tahap yang optimal. Namun setelah batas optimal maka kadar glukosa yang dihasilkan akan semakin habis karena banyaknya mikroorganisme yang membutuhkan glukosa. Hal ini terlihat pada perlakuan 2,5 gr glukosa turun. Hal ini berarti perlakuan 2 gr sangat baik untuk mencapai kadar glukosa optimal.

Terkait pengukuran pH didapatkan hasil cukup baik pada perlakuan 2 gr dan 2,5 gr. Namun pH paling optimal untuk tingkat keasaman tape pada perlakuan 2 gr. Hariyati (2017) menyatakan bahwa pH optimum pada tape yang telah jadi adalah 4. Apabila pH masih menunjukkan angka di atas atau di bawah 4 menunjukkan keasaman dari tape tidak maksimal. pH terlalu rendah juga akan merusak cita rasa tape karena ketidakseimbangan antara rasa manis dari glukosa.

Buku panduan praktikum yang dikembangkan didapatkan hasil dari validasi ahli materi dan media dengan nilai valid. Penilaian pada aspek materi meliputi kelayakan isi dan penyajian. Dinantia dkk. (2015) menyatakan bahwa kelayakan isi meliputi syarat didaktik penting dalam sebuah buku. Hal ini didukung oleh Prastowo (2009) bahwa kesesuaian materi dan kompetensi sangat penting sehingga isi bisa disebut layak. Penyajian juga sangat penting untuk mengetahui sistematika dan hirarki konsep yang dibuat dalam sebuah buku panduan. Berdasarkan hal ini maka dapat disimpulkan buku panduan yang dibuat memiliki kesesuaian dengan kompetensi yang ada di kurikulum, khususnya sekolah menengah atas. Buku panduan juga sistematis berdasarkan urutan konsep yang ada.

Validasi selanjutnya adalah validasi ahli media yang mencakup ukuran buku, desain cover, dan desain isi (*layout*). Hasil dari validasi ahli media didapatkan nilai valid. Validasi ahli media umumnya lebih ke arah grafik dan layout. BSNP (2006) menyatakan bahwa gambar/ ilustrasi mampu menentukan diterima atau tidaknya sebuah buku, dan juga mempengaruhi motivasi siswa. Ilustrasi dalam buku juga mampu menunjang materi agar lebih dipahami.

### **Penutup**

Kadar glukosa tertinggi adalah pada pemberian dosis ragi 2gr. Sementara itu, untuk pH terasam pada perlakuan 2,5 gr. Namun pemberian dosis optimal terbaik adalah dosis ragi 2 gr karena pHnya 4, dan merupakan pH optimal untuk tape ketan hitam. Hasil dari validasi ahli materi dan media didapatkan nilai valid. Hasil pengembangan buku panduan praktikum didapatkan nilai valid pada ahli

materi didapatkan nilai persentase sebesar 85,5%, sementara pada ahli media didapatkan nilai persentase sebesar 86.53%

Saran untuk peneliti selanjutnya, buku panduan dapat diujicoba dengan skala lebih luas di sekolah-sekolah, sehingga ada gambaran terkait respon siswa, dan guru sebagai praktisi. Penelitian lebih lanjut juga perlu dilakukan untuk mengetahui efektifitas buku panduan praktikum terhadap hasil belajar siswa.

### Referensi

- Almatsier, S. (2006). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi, edisi ke-6*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Apriyani, D., & Handoko Santoso, H. R. A. (2017). Pengaruh Variasi Dosis Ragi Terhadap Kadar Glukosa Pada Tape Pisang Kepok. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Metro*, 390-397
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian (edisi revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta. Depdiknas
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educationnal Research*. London. Longman
- Dinantia, A., Amran, E. Y., & Rini, R. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Hierarki Konsep pada Pokok Bahasan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 4(2), 1-10.
- Drury, H. 1997. *How to Write a Laboratory Report. Learning Centre, University of Sydney* (online). [www.sydney.edu.au/stuserv/documents/learning\\_centre/lab.pdf](http://www.sydney.edu.au/stuserv/documents/learning_centre/lab.pdf). Diakses 23 April 2019
- Hariyati, S. R. I. (2017). Pengaruh Penggunaan Dosis Dan Jenis Ragi Terhadap kualitas Fermentasi Tape Ketan Hitam (*Oryza sativa* var. *Glutinosa*). *Skripsi*. Universitas Jambi
- Nugroho, E. D., & Rahayu, D. A. (2018). *Penuntun Praktikum Bioteknologi*. Deepublish.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Suaniti, N. M. (2016). Kadar Etanol Dalam Tape Sebagai Hasil Fermentasi Beras Ketan (*Oryza sativa glutinosa*) dengan *Saccaromycescerevisiae*. *VIRGIN: Jurnal Ilmiah Kesehatan Dan Sains*, 1(1).
- Sugiyono.(2017). *Metode Penelitian Pendidikan*.Alfabeta: Bandung

Suryabrata, S. (2013). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers.