

## **PENGARUH VARIASI JENIS GULA TERHADAP KETEBALAN DAN NILAI GIZI NATA DE SOYA LIMBAH CAIR TAHU**

**Rismantia Ika Azahra<sup>1</sup>, Desti Ambar Wati<sup>2</sup>**

*Email* : [azahrarismantia@gmail.com](mailto:azahrarismantia@gmail.com)<sup>1</sup>, [destiambarwati.id@gmail.com](mailto:destiambarwati.id@gmail.com)<sup>2</sup>

**Universitas Aisyah Pringsewu**

### **ABSTRAK**

Obesitas adalah kondisi dimana tubuh menyimpan lemak berlebih karena asupan kalori yang lebih banyak daripada kalori yang dibakar. Terapi gizi merupakan cara mengurangi obesitas salah satunya mengonsumsi makanan sumber serat dapat membantu mengatur berat badan, karena memberikan rasa kenyang, mengurangi nafsu makan, dan mempercepat proses pembakaran lemak. Nata de soya adalah makanan fungsional sumber serat dan terbuat dari limbah cair tahu yang bermanfaat dalam pengendalian berat badan. Limbah cair tahu yang digunakan didapat dari limbah pembuatan tahu yang beralamat di Kecamatan Gading Rejo, Kabupaten Pringsewu. Penelitian ini dilakukan pada 28 Mei – 12 Juli 2024. Jenis penelitian yang akan digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 formulasi yaitu F0 (Gula pasir) dan F1 (Gula aren). Tempat pembuatan dan analisis ketebalan produk dilakukan di Laboratorium Dietetik dan Kulinari UAP serta uji proksimat dilakukan di Laboratorium Polinela, data pada penelitian ini menggunakan SPSS 29, kadar air, protein, lemak, serat kasar, karbohidrat, dan ketebalan dianalisis dengan uji Paired Sampel T Test, sedangkan kadar abu di analisis dengan uji Man Whitney. Berdasarkan uji proksimat dan pengukuran ketebalan pada nata de soya terbaik pada penambahan gula aren dengan rerata kadar air 93,6%, abu 0,3%, lemak 0,4%, serat kasar 2,4%, karbohidrat 5,2% dan hasil pengukuran ketebalan nata 1,2 cm. Ada pengaruh variasi jenis gula terhadap kadar air ( $p=0,001$ ), protein ( $p=0,020$ ), lemak ( $p=0,018$ ) dan karbohidrat ( $p=0,011$ ). Tidak ada pengaruh variasi jenis gula terhadap kadar abu ( $p=0,121$ ), serat kasar ( $p=0,089$ ), dan ketebalan ( $p=0,484$ ).

**Kata Kunci:** Nata De Soya, Variasi Gula, Analisis Proksimat, Ketebalan Nata.

### **ABSTRACT**

*Obesity is a condition where the body stores excess fat due to the intake of more calories than calories burned. Nutritional therapy is a way to reduce obesity. Eating fiber foods can help regulate body weight because it provides a sense of satiety, reduces appetite, and accelerates the fat-burning process. Nata de soya is a functional food source of fiber and is made from tofu liquid waste which is beneficial in weight control. The tofu liquid waste used was obtained from tofu-making waste located in Gading Rejo District, Pringsewu Regency. This research was conducted on May 28 - July 12, 2024. The type of research that will be used is a completely randomized design (CRD) with two formulations, namely F0 (granulated sugar) and F1 (palm sugar). The place of manufacture and analysis of product thickness were carried out at the UAP Dietetics and Culinary Laboratory, and proximate tests were carried out at the Polinela Laboratory. The data in this study used SPSS 29, normally distributed data (water content, protein, fat, crude fiber, carbohydrates, and thickness) using the Paired Sample T Test test and data with abnormal distribution (gray content) using the Man Whitney test. Based on proximate tests and thickness measurements on the best nata de soya in the addition of palm sugar with an average moisture content of 93.6%, ash 0.3%, fat 0.4%, rough fiber 2.4%, carbohydrates 5.2% and the results of measuring the thickness of nata 1.2 cm. There is an effect of sugar-type variation on moisture content ( $p=0.001$ ), protein ( $p=0.02$ ), fat ( $p=0.018$ ), and carbohydrates ( $p=0.011$ ). There was no effect of sugar type variation on ash content ( $p=0.121$ ), fiber content ( $p=0.089$ ), and thickness ( $p=0.484$ ).*

**Keywords:** Nata De Soya, Sugar Variation, Proximate Analysis, Nata Thickness.

## PENDAHULUAN

Obesitas merupakan kondisi ketika tubuh menimbun lemak berlebih akibat asupan kalori melebihi jumlah kalori yang dikeluarkan (Saraswati, S et al., 2020). Salah satu indikator penentu status gizi seseorang dapat diukur dengan IMT, kategori IMT berlebih dan obesitas dapat meningkatkan resiko penyakit degenerative antara lain penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus, dan hipertensi (Muhammad HFL, 2019).

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa 73% penyebab kematian di Indonesia disebabkan oleh PTM, upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan mencegah terjadinya obesitas (Saraswati, S et al., 2020). Berdasarkan Riskesdas 2018 prevalensi obesitas di Indonesia yaitu 21,8%, dengan angka di Provinsi Lampung 17,3% dan untuk angka obesitas di Kabupaten Pringsewu sebesar 17,35%. Prevalensi obesitas di Indonesia mengalami peningkatan hingga 23,4% di tahun 2023 (Survei Kesehatan Indonesia, 2023).

Faktor perilaku seperti melakukan olahraga teratur dan konsumsi makan bergizi sangat mempengaruhi derajat Kesehatan seseorang (Nurjanah dan Wahyono, 2019). Penerapan terapi gizi merupakan upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan angka obesitas. Konsumsi makanan tinggi serat efektif dalam pengaturan berat badan, menurunkan asupan makanan karena bersifat mengenyangkan, mengurangi rasa lapar, dan dapat mempercepat pembakaran lemak (Ikatan Dokter Anak Indonesia, 2014).

Nata de soya dibuat melalui proses fermentasi tidak spontan secara aerob dengan menambahkan starter *Acetobacter xylinum*, serta akan tumbuh optimal pada suhu 28-31°C, pH 3,5-7,5. Keberhasilan dalam pembuatan nata dapat ditentukan melalui lama waktu fermentasi, penambahan bahan (gula, urea dan asam cuka), penggunaan tutup berongga, menghindarkan produk dari guncangan, serta penggunaan alat steril (Putri SNY, et al., 2021).

Waktu fermentasi mempengaruhi ketebalan selulosa, sehingga nata memiliki tekstur lebih padat (Latumahina et al., 2017). Menurut penelitian Sulistiyana, (2020) kondisi optimum fermentasi nata dicapai pada hari ke-14. Hal ini berkaitan dengan kurva pertumbuhan mikroba yang telah mencapai fase eksponensial, mikroba menghasilkan produk secara optimal (Ramayanti & Giasmara, 2017). Mikroba pembentuk nata akan mengalami fase kematian setelah 14 hari fermentasi (Sulistiyana, 2020)

Bahan dasar pembuatan nata harus memiliki kandungan karbohidrat tinggi, yang berperan penting dalam pembentukan selulosa. (Masri, M., 2020). Selulosa akan diproduksi secara optimal jika gizi dalam medium terpenuhi (Liany S.A., 2022). Gula merupakan jenis karbohidrat sukrosa yang dapat ditambahkan dalam fermentasi, gula dapat mempengaruhi ketebalan nata. Selain itu, diperlukan keseimbangan dalam penambahan nitrogen, karbohidrat dan mineral agar menghasilkan nata yang optimal (Suryani, et al., 2013).

Ketebalan nata yang dihasilkan dipengaruhi oleh lama waktu fermentasi, semakin lama waktu fermentasi maka selulosa yang terbentuk semakin tebal. Ketebalan selulosa mempengaruhi kandungan serat dan kadar air pada nata. Semakin tebal nata yang dihasilkan maka jaringan selulosa yang terbentuk semakin kompak sehingga kadar air menurun. (Iskandar, et al., 2010 & Ismawanti, et al., 2013).

Umumnya pembuatan nata menggunakan bahan tambahan karbohidrat berupa gula pasir, karena memiliki harga yang relative murah dan mudah diperoleh (Hestrin, S., & Sachrann, M., 1954 dalam Hardiyanti, BD, et al., 2019). Dilihat dari segi kesehatan, gula aren memiliki kandungan serat 0,2% yang dipengaruhi oleh kandungan sukrosa (Choong, et al., 2016 dalam Heryani, H. 2016). Gula aren merupakan alternatif pemanis makanan yang baik dikonsumsi untuk program diet, tidak menyebabkan obesitas, menstabilkan kadar

kolesterol dalam darah (Suheri, 2016) serta dapat pencegahan diabetes (Herbal, 2014). Gula aren mengandung niacin yang bermanfaat untuk menstabilkan kadar LDL dalam darah (Heryani, 2016).

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental di laboratorium dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan dan 2 kali pengulangan sehingga terdapat 4 Unit percobaan yang siap untuk diuji. Perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari 2 perlakuan, penambahan nata de soya variasi gula pasir (F0) dan penambahan nata de soya variasi gula aren (F1). Penelitian ini dilaksanakan pada 28 Mei sampai 12 Juli 2024.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Normalitas Nata de Soya

Tabel. 1 Data hasil uji normalitas pada uji proksimat dan pengukuran ketebalan nata de soya limbah cair tahu terdapat pada tabel

Proksimat	n	P value
Air	4	0,482
Abu	4	0,003
Protein	4	0,925
Lemak	4	0,365
Serat Kasar	4	0,356
Karbohidrat	4	0,754
Ketebalan	4	0,224

Tabel. 1 Menunjukkan bahwa hasil uji proksimat air, protein, lemak, serat kasar, karbohidrat, dan pengukuran ketebalan berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) sehingga dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji Paired sample T test. Namun pada hasil uji proksimat abu berdistribusi tidak normal ( $p < 0,05$ ) sehingga dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Man Whitnay.

### Uji Proksimat dan Pengukuran Ketebalan

Data hasil uji proksimat air, protein, lemak, serat kasar, dan karbohidrat pada nata de soya dengan berbagai perlakuan terdapat pada Tabel. 2

Tabel. 2 Pengaruh Kelompok Perlakuan terhadap Uji Proksimat dan Ketebalan

Uji Proksimat dan Ketebalan	Hasil Uji Statistik	p Value
Air (%)	96,2 ± 0,3	0,001
Abu (%)	0,02 (0,02 – 0,2)	0,121
Protein (%)	0,3 ± 0,06	0,020
Lemak (%)	0,3 ± 0,09	0,018
Serat Kasar (%)	3,0 ± 0,7	0,089
Karbohidrat (%)	6,0 ± 1,07	0,011
Ketebalan (cm)	1,2 ± 0,07	0,484

Tabel. 2 menunjukkan tidak ada pengaruh antara variasi gula (gula pasir, gula aren, dan gula batu) terhadap kandungan abu, serat kasar dan ketebalan nata de soya dengan p value 0,121; 0,089 dan 0,484.

### **Kandungan Gizi dan Ketebalan Nata de Soya Gula Pasir dan Gula Aren Air**

Kadar air pada nata dihitung sebagai persentase dari berat air yang hilang terhadap berat awal nata. Tinggi rendahnya kadar air bergantung pada seberapa baik *Acetobacter xylinum* mengubah gula dalam media menjadi selulosa (Tubagus, RA et al., 2018).

Menurut penelitian Ismawanti (2013), Penurunan kadar air dalam nata menyebabkan peningkatan kadar serat, karena serat yang rapat mengurangi jumlah air yang terperangkap, membuat nata menjadi lebih keras. Sebaliknya, nata dengan kadar air tinggi memiliki serat yang lebih rendah, sehingga memiliki jaringan selulosa lebih longgar dan air mudah masuk.

Berdasarkan hasil analisis proksimat terdapat pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) variasi jenis gula terhadap kadar air pada nata de soya. Tabel. 2 menunjukkan bahwa rata-rata kadar air pada perlakuan gula pasir 96,1% gula aren 96,3% dan gula batu 96,7 %. Menurut Suripto, et al., 2018 nata yang baik memiliki kandungan serat  $>85\%$ .

Menurut Budiningrum (2004), peningkatan kadar air pada nata terjadi karena mikroorganisme menguraikan sukrosa, glukosa, dan laktosa menjadi asam, alkohol, dan air. Menurut Yusmarini et al. (2004), faktor lain yang mempengaruhi peningkatan kadar air pada nata adalah air yang berasal dari media fermentasi. Ketersediaan gizi yang cukup dalam media fermentasi memungkinkan bakteri *Acetobacter xylinum* untuk menghasilkan nata dengan selulosa yang kuat, sehingga lebih banyak air terperangkap dalam jaringan nata.

### **Abu**

Kadar abu merupakan indikator untuk mengetahui kandungan mineral atau bahan anorganik yang ada pada bahan makanan (Franelia., 2013). Berdasarkan hasil analisis proksimat tidak terdapat pengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) variasi jenis gula terhadap kadar abu pada nata de soya. Tabel.2 diketahui bahwa hasil rata-rata kadar abu tertinggi pada nata de soya variasi gula aren yaitu 0,2%.

Berdasarkan penelitian Eggleston (2019) gula aren mengandung 1-3% mineral anorganik, mineral yang terkandung dalam gula aren antara lain kalsium, magnesium dan besi (Simatupang, 2018). Hal inilah yang menyebabkan nata de soya dengan variasi gula aren memiliki kadar abu tertinggi. Selain itu menurut penelitian Indhira (2017). Kandungan mineral dipengaruhi oleh banyak sedikitnya kadar air pada nata, jika kadar air tinggi maka kadar abu yang dihasilkan semakin rendah, begitupun sebaliknya. Kandungan mineral pun dipengaruhi oleh ketebalan nata, semakin tebal nata yang dihasilkan maka kadar abu pada nata akan semakin tinggi.

### **Protein**

Protein merupakan makronutrien yang memiliki peran penting sebagai biomolekul daripada sumber energi. Protein berfungsi sebagai zat utama pembangun sel tubuh yang digunakan sebagai cadangan jika lemak dan karbohidrat dalam tubuh kurang (Rismayanthi, 2006 dan Azhar, 2016). Berdasarkan hasil analisis proksimat terdapat pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) variasi jenis gula terhadap kadar protein pada nata de soya. Kandungan protein nata gula aren lebih tinggi karena gula pasir memiliki kandungan protein, sedangkan gula aren hanya mengandung 0,6 gram. Tabel.2 menunjukkan bahwa kadar protein nata variasi gula pasir memiliki rerata yang sama yaitu 0,2 gram sedangkan nata variasi gula aren memiliki kandungan protein lebih tinggi yaitu 0,3 gram.

Berdasarkan penelitian Tubagus, RA., et al., 2018 menyatakan bahwa Seiring dengan bertambahnya waktu inkubasi, kadar protein Nata de Milko yang dihasilkan mengalami peningkatan signifikan. Hal ini disebabkan oleh durasi inkubasi yang lebih lama, yang memungkinkan peningkatan jumlah protein yang dihasilkan. Kadar protein Nata de Milko tertinggi adalah 0,61% pada hari ke-13 inkubasi, dibandingkan dengan 0,47% pada hari ke-10 dan 0,34% pada hari ke-7.

Protein yang terkandung dalam nata de soya merupakan protein nabati. Konsumsi protein nabati bermanfaat dalam memperbaiki komposisi tubuh orang yang mengalami obesitas. konsumsi makanan sumber protein nabati berperan dalam sekresi hormon gestasional dan pengendalian rasa lapar (Simonson, M, et al., 2020).

### **Lemak**

Lemak merupakan komponen multifungsional yang sangat penting bagi tubuh, sebagai sumber energi dan penyeimbang suhu tubuh (Sartika, RAD., 2008). Berdasarkan hasil analisis proksimat terdapat pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) variasi jenis gula terhadap kadar lemak pada nata de soya.

Tabel.2 menunjukkan bahwa kadar lemak nata variasi gula pasir memiliki rerata yang sama yaitu 0,2 gram sedangkan nata variasi gula aren memiliki kandungan lemak lebih tinggi yaitu 0,4 gram.

Berdasarkan penelitian Tubagus, RA., et al., 2018 menunjukkan bahwa semakin lama inkubasi, kadar lemak yang dihasilkan meningkat secara signifikan. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan lemak dalam media tumbuh Nata, yang menggunakan susu substandar sebagai media pertumbuhan bakteri Nata. Selama proses fermentasi Nata, semakin lama fermentasi berlangsung, kadar lemak yang dihasilkan semakin meningkat. Kadar lemak tertinggi Nata de Milko tercatat 0,32% pada hari ke-13 inkubasi, dibandingkan dengan 0,24% pada hari ke-10 dan 0,14% pada hari ke-7.

Lemak yang terkandung dalam nata de soya tergolong lemak tak jenuh. Konsumsi lemak tak jenuh dapat menurunkan peradangan yang terjadi akibat obesitas. Lemak yang kita konsumsi akan di asimilasi tubuh didalam usus diangkut keseluruh tubuh dan akan mempengaruhi metabolisme organ (Ravaut, G, et al., 2020).

### **Serat Kasar**

Serat kasar merupakan bagian dari bahan makanan yang tidak dapat dihidrolisis dengan bahan kimia (Hardiyanti & Khairun Nisah, 2019). Serat kasar bermanfaat dalam mempermudah gerak peristaltik usus, serat kasar yang tidak dicerna tubuh akan dikeluarkan bersama dengan feses (Amrullah, 2003 & Anggorodi 1985 dalam Prawitasari, RH., et al., 2012).

Berdasarkan hasil analisis proksimat terdapat pengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) variasi jenis gula terhadap kadar serat kasar pada nata de soya. Selama proses fermentasi acetobacter xylinum terbukti dapat meningkatkan kadar serat kasar pada limbah cair tahu dari 0,001 gram, pada nata variasi gula pasir serat meningkat sebanyak 3,6%, gula aren 2,4% dan variasi gula batu sebanyak 5%. Standar Nasional Indonesia mutu kadar serat kasar pada nata SNI 01-4317-1996 yaitu  $< 4,5\%$ . Tabel 4.3 diketahui bahwa hasil rata-rata kadar serat kasar nata de soya yang memenuhi standar ialah nata dengan variasi gula aren F1  $2,4 \pm 0,17$  dan gula pasir F0  $3,6 \pm 0,17$ .

Berdasarkan penelitian Aulia Nur, et al., 2020 menyatakan bahwa kadar serat kasar pada nata dari sari jambu biji merah cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya periode fermentasi. Data menunjukkan bahwa kadar serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan T5, yaitu dengan periode fermentasi selama 13 hari, karena memiliki kandungan

serat kasar tertinggi. Hal ini disebabkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum* yang berada pada fase eksponensial, di mana bakteri bekerja secara maksimal dalam pembentukan nata. Pendapat ini sesuai dengan Putriana dan Aminah (2013), yang menyatakan bahwa bakteri *Acetobacter xylinum* dalam fase eksponensial mengeluarkan enzim ekstraseluler polimerase dalam jumlah besar untuk menyusun polimer glukosa menjadi selulosa, sehingga matriks nata lebih banyak diproduksi pada fase ini.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa serat kental, seperti gom guar, pektin, dan  $\beta$ -glukan, dapat meningkatkan rasa kenyang lebih baik, di dalam lambung serat akan membentuk cairan kental sehingga makanan akan lebih lama di usus dan menyebabkan rasa kenyang. Hormon usus juga dianggap penting dalam mengendalikan nafsu makan dan rasa kenyang.

### **Karbohidrat**

Gula berperan penting dalam pembentukan nata, gula merupakan sumber karbohidrat sukrosa yang dapat ditambahkan guna mengoptimalkan pembentukan selulosa. Dalam penelitian ini digunakan 2 variasi gula antara lain gula pasir, gula aren. Berdasarkan hasil analisis proksimat tidak terdapat pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) variasi jenis gula terhadap kadar karbohidrat pada nata de soya.

Berdasarkan penelitaian Tugabus, RA, et al., 2018 menyatakan bahwa kadar karbohidrat Nata de Milko semakin meningkat. Hal ini dipengaruhi oleh ukuran dan komponen gizi pada setiap perlakuan, di mana semakin tinggi nilai komponen gizi (kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein), maka kadar karbohidrat akan semakin rendah, dan sebaliknya, jika nilai komponen gizi semakin rendah, kadar karbohidrat akan semakin tinggi.

Hasil penelitian ini didukung oleh Fatkurahman et al. (2012) yang menyatakan bahwa kadar karbohidrat yang dihitung dengan metode by difference dipengaruhi oleh komponen gizi lainnya, yaitu protein, lemak, air, dan abu. Semakin tinggi komponen gizi lainnya, maka kadar karbohidrat semakin rendah, dan sebaliknya, jika komponen gizi lainnya semakin rendah, kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Kadar karbohidrat tertinggi pada Nata de Milko tercatat 8,43% pada hari ke-13 inkubasi, dibandingkan dengan 7,54% pada hari ke-10 dan 4,89% pada hari ke-7.

### **Ketebalan**

Ketebalan merupakan salah satu indikator yang menentukan kualitas nata. Ketebalan nata yang dihasilkan akan mempengaruhi warna, rasa dan kekenyalan nata. Semakin tebal nata maka warna yang dihasilkan akan memiliki warna yang lebih gelap, hal ini disebabkan karena semakin tebal nata maka intensitas cahaya yang diserah semakin banyak (Putri dan Aminah, 2013). Selain itu rasa yang dihasilkan akan semakin khas sesuai jenis gula yang digunakan, dan memiliki tekstur yang kenyal. (Syarief, et al., 2014). Hal ini disebabkan karena Standar Nasional Indonesia mutu ketebalan nata SNI 01-4317-1996 yaitu 1-1,5 cm. Tabel 4.2 menunjukkan bahwa variasi jenis gula tidak memiliki pengaruh nyata terhadap ketebalan nata ( $p > 0,05$ ). Walaupun demikian ketebalan nata de soya variasi gula pasir, gula aren, dan gula batu telah memenuhi standar ketebalan nata.

Ketebalan nata meningkat seiring dengan lamanya periode fermentasi, di mana semakin lama fermentasi, semakin tebal nata yang terbentuk. Hal ini disebabkan oleh peningkatan pembentukan selulosa. Menurut Awwaly et al. (2011), semakin lama waktu inkubasi, semakin banyak selulosa yang dihasilkan, membuat tekstur nata menjadi kenyal. Hal ini karena bakteri terus melakukan metabolisme dan reproduksi yang tinggi selama gizi masih tersedia. Monomer-monomer selulosa yang disekresikan oleh *Acetobacter xylinum*

terus berikatan membentuk lapisan-lapisan yang semakin tebal seiring dengan metabolisme bakteri ini. Semakin banyak sekresi dari *Acetobacter xylinum*, semakin tebal pula selulosa yang dihasilkan dalam proses fermentasi. Selain durasi fermentasi, ada beberapa faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan nata, seperti sumber gizi, termasuk sumber karbon dan nitrogen.

Menurut Wardhana et al. (2016), faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan nata meliputi kandungan gula, protein, karbohidrat, dan vitamin dalam larutan. Fermentasi yang terlalu lama dapat menghambat pembentukan nata karena berkurangnya kecukupan gizi. Putriana dan Aminah (2013) menyatakan bahwa nata yang dipanen setelah hari ke-13 tidak akan membentuk lapisan baru karena aktivitas *Acetobacter xylinum* berhenti akibat habisnya gizi dalam media fermentasi dan adanya asam asetat sebagai hasil metabolit yang mengganggu pertumbuhan bakteri.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil rerata kadar air nata de soya dengan variasi gula pasir 96,1% dan gula aren 96,3%
2. Hasil median kadar abu nata de soya dengan variasi gula pasir 0,2% dan gula aren 0,3%
3. Hasil rerata kadar protein nata de soya dengan variasi gula pasir 0,2% dan gula aren 0,3%
4. Hasil rerata kadar lemak nata de soya dengan variasi gula pasir 0,2% dan gula aren 0,4%
5. Hasil rerata kadar serat kasar nata de soya dengan variasi gula pasir 3,6% dan gula aren 2,4%
6. Hasil rerata kadar karbohidrat nata de soya dengan variasi gula pasir 6,9% dan gula aren 5,2%
7. Hasil rerata kadar ketebalan nata de soya dengan variasi gula pasir 1,2% dan gula aren 1,2%
8. Ada pengaruh variasi gula terhadap kadar air pada nata de soya ( $p = <0,001$ )
9. Tidak ada pengaruh variasi gula terhadap kadar abu pada nata de soya ( $p = 0,121$ )
10. Ada pengaruh variasi gula terhadap kadar protein pada nata de soya ( $p = 0,02$ )
11. Ada pengaruh variasi gula terhadap kadar lemak pada nata de soya ( $p = 0,018$ )
12. Tidak ada pengaruh variasi gula terhadap serat kasar nata de soya ( $p = 0,89$ )
13. Ada pengaruh variasi gula terhadap kadar karbohidrat pada nata de soya ( $p = 0,011$ )
14. Tidak ada pengaruh variasi gula terhadap ketebalan pada nata de soya ( $p = 0,484$ ).

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Awwaly, K.U.A., A. Puspawati, dan L.E. Radiati. (2011). Pengaruh Penggunaan Persentase Starter Dan Lama
- Azhar, M. (2016). Biomolekul Sel Karbohidrat, Protein dan Enzim. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Batubara, RF & Noni R. (2023). Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Permintaan Gula Pasir di Sumatera Utara Tahun 2016 – 2022. *Jurnal Ekonomi dan Manajemen*. 3(2):29-35
- Chaudhri, O, dkk. (2006). Gastrointestinal Hormones Regulating Appetite. *Phil. Trans. R. Soc. B*. 361:1187–1209
- Eggleston G. 2019. *Chemistry's Role in Food Production and Sustainability: Past and Present*. American Chemical Society: Washington, DC.

- Franelia, A, Laras., Zakiatulyaqin, dan Suko. 2013 Pengaruh Lama Penyimpanan Air Kelapa Dan Konsentrasi Gula Pasir Terhadap Karakteristik Dan Organoleptik Nata De Coco. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*. 2(2):1-12.
- Ghozali, M. dkk. (2022). Influence of Glucose, Urea and Bacteria Concentration on Yield and Carbon Conversion of Nata De Cassava Prepared Using Liquid Tapioca Waste Medium. *Jurnal Sains Materi Indonesia (Jusami)*. Vol. 24, Issue 1.
- Hardiyanti, B. D. (2019). Pengaruh Penambahan Jenis Gula Terhadap Berat dan Tebal Nata de Soya. *SainsTech Innovation Journal* 2(1): 14.
- Herbal Ernes. (2014). Gula Aren untuk Diabetes. <http://ernestherbal.com/news/gula-aren-untuk-diabetes/> [17 Maret 2015].
- Heryani, H. (2016). Keutamaan Gula Aren Dan Strategi Pengembangan Produk. Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin
- Indhira, S. 2017. Peningkatan Protein dan Vitamin B melalui Pemberian Whey dan Lerry pada Produk Nata. *Jurnal Info Kesehatan*. 15(2): 495-506
- Iskandar., M. Zaki., S. Mulyati., U. Fathanah., I. Sari, dan Juchairawati. (2010). Pembuatan film selulosa dari nata de pina. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan* 7(3): 105-111.
- Janah, S. I., Wonggo, D., Mongi, E. L., Dotulong, V., Pongoh, J., Makapedua, D. M., & Sanger, G. (2020). Kadar Serat Buah Mangrove *Sonneratia alba* asal Pesisir Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 8(2), 50-57.
- Laporan Nasional Riskesdas. (2018). Kementrian Republik Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Laporan Provinsi Lampung Riskesdas. (2018). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Latumahina, M, dkk. (2017). Pengaruh Suhu dan Lama Fermentasi Terhadap Uji Organoleptik pada Pembuatan nata Buah Enau (Areng pinNata Merr). *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*. Vol. 4, No.1
- Liany, dkk. (2022). Karakteristik Fisik Substrat Bacterial Cellulose pada Sumber Nitrogen yang Berbeda. *Journal of Biological Science*. Vol. 2, No. 1
- Masri, M. dkk. (2020). Comparison Of Nata Quality from Cassava Peels (*Manihot Esculenta*), Ladyfinger Bananas Peels (*Musa Acuminata Colla*), And Durian Peels (*Durio Zibethinus*). *Journal Of Islamic Science and Technology* Vol. 6, No.1.
- Muhammad HFL. (2019). Pemanfaatan sekolah sebagai sarana pencegahan obesitas sejak dini pada remaja. *J Community Empower Heal*. 1(2):107.
- OrganizationWH. Noncommunicable Disease. Heart of Africa: Clinical Profile of an Evolving Burden of Heart Disease in Africa. World Health Organization; 2018. 155–157 p.
- Purwandari, V, dkk. (2020). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Menjadi Nata De Soya Menggunakan Bakteri *Acetobakter Xylinum*. *Farmanesia*. Vol. 7, No. 2.
- Putri, A.N & Siti Fatimah. (2021). Karakteristik Nata De Soya Dari Limbah Cair Tahu dengan Pengaruh Penambahan Ekstrak Jeruk Nipis Dan Gula. *Indonesian Journal of Chemical Analysis*. Vol. 04, No 02.
- Putriana, I., & Aminah, S. (2013). Mutu fisik, kadar serat dan sifat organoleptik nata de cassava berdasarkan lama fermentasi. *Jurnal Pangan Dan Gizi*. Vol. 4, No. 1.
- Ramayanti, C., dan Giasmara, K.R. (2017). Pembuatan Bioetanol berbahan baku kertas bekas menggunakan metode hidrolisis asam dan fermentasi, *Indo. J. chem. Res*. Vol. 5, No.1
- Ravaut, G, dkk. (2020). Monounsaturated Fatty Acids in Obesity-Related Inflammation. *International Journal of Molecular Science*. 22(1).
- Rismayanthi, Cerika. (2006). Konsumsi Protein untuk Peningkatan Prestasi. *Medikora*. 2 (2) 135-145
- Saraswati, S. Rahmaningrum, D. Pahsya Z. N. Paramitha, N. Wulansari, A. Ristantya, R. Sinabutar, M. Pakpahan, E. Nandini, N. (2020), Literature Review : Faktor Risiko Penyebab Obesitas, *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 20 (1): 70-74.
- Sartika, RAD. (2008). Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. Hal 145-160

- Simatupang LF, Nainggolan RJ, Nurminah M. 2018. Pengaruh perbandingan sari kurma (*Phoenixdactylifera*) dengan sari kecombrang (*Etilingera Elatior*) dan penambahangulaaren terhadap mutu minuman sari kumbrang. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pert.* 6(2): 264-271.
- Simonson, M, dkk. (2020). Protein, amino acids and obesity treatment. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders.* 21:341–353
- Suheri, E. (2016). gula aren atau gula merah sangat manjur untuk mengobati beragam penyakit. Dan untuk daya tahan tubuh. [Http:// www.erwinsuheri.com/2016/06/gula-aren-atau-gula-merah-sangatmanjur .html](http://www.erwinsuheri.com/2016/06/gula-aren-atau-gula-merah-sangatmanjur.html) [06 Juni 2016]. [kesehatan.blogekstra.com/supangkat/khasiat-dan-manfaat-gula-aren.html](http://kesehatan.blogekstra.com/supangkat/khasiat-dan-manfaat-gula-aren.html).
- Sulistiyana. (2020). Analisis Kualitas Nata De Corn Dari Ekstrak Jagung Kuning Muda Dengan Variasi Lama Fermentasi. *Indonesian Journal of Chemical Research.* Vol. 8, NO. 1.
- Suripto, U. S. (2018). Identifikasi Mutu Pasca Panen Nata de Coco Berdasarkan Lama Perendaman dan Perebusan. *Inovasi Agroindustri* 1(1): 29-37.
- Suryani, Yani, Iman H., Ayu, S., Gilang D. P., dan Poniah A. (2013). The effect of nitrogen and sulfur addition on bioethanol solid waste fermented by the consortium of *trichoderma viride* and *saccharomyces cerevisiae* towards dry materials, organic materials, crude protein and nonnitrogen protein. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 3(9) 2013: 622-631
- Syarief, H., R.M. Damanik., T. Sinaga dan T.H. Doloksaribu. (2014). Pemanfaatan daun bangun-bangun dalam pengembangan produk makanan tambahan fungsional untuk ibu menyusui. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 19(1): 38-42.
- Tubagus, R, H. Choirunnisa & R.L. Balia. (2018). Karakteristik Fisik Dan Kimia Nata De Milko Dari Susu Substandar Dengan Variasi Lama Inkubasi. 18(2): 86-94.
- Yusmarini, U, Pato. dan V,S, Johan. 2004. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Gula dan Sumber Nitrogen terhadap Produksi Nata de Pina. *Jurnal SAGU.* 3(1):20-27.
- Sebagai Edible Film. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (SNP) Unsyiah 2017*, April 13.