

Analisis kandungan gizi tepung lokal (ubi ungu) termodifikasi sebagai bahan dasar pembuatan snack balita untuk pencegahan stunting

Analysis of the nutrient content of modified local flour (purple sweet potato) as a basic ingredient for making toddler snack for stunting prevention

Anita^{1*}, Raida Amelia Ifadah¹, Ainul Yaqin¹

AFILIASI

¹ Universitas Islam
Majapahit, Mojokerto,
Indonesia

*Korespondensi:
anita@unim.ac.id

ABSTRACT

The aims of this research is to increase the nutritional value of purple sweet potato flour by fermentation method using *Rhizopus oryzae* mold. The research method used a factorial Randomized Group Design with factors of fermentation time (48 hours, 72 hours and 96 hours) and the amount of *Rhizopus oryzae* mold (20gram, 30gram and 40gram). The number of treatments was 9 treatments, namely T1N1 (48 hours: 20 grams of yeast), T1N2 (48 hours: 30 grams of yeast), T1N3 (48 hours: 40 grams of yeast), T2N1 (72 hours: 20 grams yeast), T2N2 (72 hours: 30 grams yeast), T2N3 (72 hours with 40 grams yeast), T3N1 (96 hours: 20 grams yeast), T3N2 (96 hours: 30 grams yeast) and T3N3 (96 hours: 40 grams yeast). Parameters observed were carbohydrate, protein, fat and fiber content. Data were tested with ANOVA and BNJ further test at the 5% level. The results showed that fermentation time and the amount of yeast given had an influence in each treatment. The best carbohydrate content was found in the T1N2 treatment 86.73%, the best protein content was found in the T3N3 treatment 18.835%, the best fat content was found in the T1N1 treatment 0.25% and the best fiber content was found in the T1N1 treatment 24.71%. Fermentation time and the amount of yeast had a significant effect on protein and fiber content but no significant effect on carbohydrate and fat content. The best treatment of 9 treatments for carbohydrate, protein, fat and fiber content was found in the T1N1 treatment with a treatment value of 0.727. The best fermentation treatment on fermented purple sweet potato flour can be used as an ingredient for making toddler snacks as a prevention of stunting and adjusted to the MP-ASI biscuit standard SNI 01-7111.2-2005.

KEYWORDS: Nutrition, Toddler Snack, Stunting, Purple sweet potato

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan nilai gizi tepung ubi ungu dengan metode fermentasi menggunakan kapang *Rhizopus oryzae*. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan faktor waktu fermentasi (48 jam, 72 jam dan 96 jam) dan jumlah kapang *Rhizopus oryzae* (20gram, 30gram dan 40gram). Jumlah perlakuan sebanyak 9 perlakuan yaitu T1N1 (48 jam:20 gram ragi), T1N2 (48 jam:30gram ragi), T1N3 (48 jam:40 gram ragi), T2N1 (72 jam:20 gram ragi), T2N2 (72 jam: 30 gram ragi), T2N3 (72 jam dengan 40 gram ragi), T3N1 (96 jam:20 gram ragi), T3N2 (96 jam:30 gram ragi) dan T3N3 (96 jam:40 gram ragi). Parameter yang diamati adalah kandungan karbohidrat, protein, lemak dan serat. Data di uji dengan ANOVA dan uji lanjut BNJ dengan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan waktu fermentasi dan jumlah ragi yang diberikan mempunyai pengaruh dalam setiap perlakuan. Kadar karbohidrat terbaik terdapat pada perlakuan T1N2 86,73%, kadar protein terbaik terdapat pada perlakuan T3N3 18,835%, kadar lemak terbaik terdapat pada perlakuan T1N1 0,25% dan kadar serat terbaik terdapat pada perlakuan T1N1 24,71%. Waktu fermentasi dan jumlah ragi berpengaruh nyata terhadap kadar protein dan serat tetapi tidak berpengaruh nyata pada kadar karbohidrat dan lemak. Perlakuan terbaik dari 9 perlakuan untuk kandungan karbohidrat, protein, lemak dan serta terdapat pada perlakuan T1N1 dengan nilai perlakuan 0,727. Perlakuan fermentasi terbaik pada tepung ubi ungu fermentasi dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan *snack* balita sebagai pencegahan stunting dan disesuaikan dengan standar biskuit MP-ASI SNI 01-7111.2-2005

KATA KUNCI: Nutrien, Snack balita, Stunting, Ubi ungu

Diterima 29-08-2023

Disetujui 29-09-2023

**COPYRIGHT @ 2023
by Agricola: Jurnal
Pertanian.** This work is
licensed under a
Creative Commons
Attributions 4.0
International License

1. PENDAHULUAN

Asupan gizi anak yang tidak tercukupi sesuai dengan kebutuhannya merupakan salah satu faktor yang menghambat tumbuh kembang anak. Kekurangan gizi yang berkepanjangan dapat memicu kondisi anak stunting. Stunting merupakan suatu kondisi yang dapat disebabkan oleh kekurangan energi kronik (KEK) (Siswanti, 2018). Stunting dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti ISPA dan saluran pencernaan seperti diare (Hamzah, 2021). Anak-anak dalam kategori stunting rentan mengalami penyakit seperti obesitas, darah tinggi dan jantung (Magawati, 2018). Anak stunting memiliki IQ 11 poin lebih rendah dibandingkan anak seusianya (Ernawati, 2020). Pencegahan stunting dapat dimulai dari 1000 HPK dengan pemenuhan gizi seimbang yaitu tercukupinya gizi untuk ibu hamil serta pemenuhan gizi fase *golden age* pada anak-anak (Niralasari, 2020). Pemenuhan gizi seimbang dapat dimulai dengan kecukupan gizi makro dan gizi mikro yaitu protein, karbohidrat dan lemak, serat, vitamin dan mineral (Anita, 2020). Kondisi stunting dapat disebabkan oleh minimnya pemberian ASI serta pemberian makanan pendamping ASI (MPASI) yang kurang padat gizi (Hana, 2022).

MPASI atau *snack* balita dapat dibuat dari sumber daya lokal yang berasal dari umbi-umbian. Salah satu contoh yaitu sumberdaya lokal ubi ungu dapat diolah menjadi tepung dengan metode tertentu dan dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan *snack* balita (Astriana, 2015). Masyarakat pada umumnya meyakini bahwa *snack* balita berbahan dasar tepung ubi lokal akan bersifat kamba. Faktanya, ubi ungu mengandung lemak 0,93%, pati 22,64%, serat 3,00% dan vitamin C 21,43% (Rosidah, 2014). Sedangkan kandungan antosianin ubi paling tinggi jenis ubi ungu 110,51 mg/100mg, ubi jalar kuning 4,56 mg/100g dan ubi putih 0,006 mg/100g (Lius, 2014). Ubi ungu mengandung antioksidan dan senyawa fenolik dibandingkan dengan ubi jalar yang berwarna kuning dan putih (Rumboa et al. 2008). Selain itu keunggulan dari ubi jalar yaitu mempunyai kandungan prebiotik dan mempunyai kandungan serat tinggi.

Ubi ungu dapat diubah menjadi tepung dengan menggunakan metode fermentasi menggunakan *Rhizopus oryzae* untuk memaksimalkan nilai gizi. Fermentasi dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tepung ubi ungu. Proses fermentasi akan terjadi pembusukan dan dapat mengurangi kandungan zat *antinutrient* tetapi meningkatkan kandungan protein (Yuliana, 2012). Tepung ubi ungu fermentasi pada 4 hari mengandung protein sebesar 11,4% dan antioksidan 20,13% (Mustapa, 2021). Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan penelitian ini adalah pembuatan tepung dari ubi ungu dengan fermentasi *Rhizopus oryzae* dan selanjutnya dianalisis kandungan karbohidrat, protein dan lemak serta serat dan akan menentukan perlakuan terbaik tepung sebagai bahan dasar pembuatan *snack* balita untuk upaya penegahan stunting.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan selama 2 bulan dimulai bulan Agustus-September 2023 di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Majapahit dan laboratorium Teknik Pangan di Universitas Muhammdiyah Sidoarjo.

2.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah pisau, telenan, baskom, sendok, spidol, timbangan, kertas label, mesin penggiling, ayakan 80 mesh, ember dan kain penutup. Sedangkan alat analisis yang digunakan adalah hot plate, reflux, buret, erlenmeyer klem & statif, spatula, pipet volume, bola hisap, *beaker glass*, pipet tetes, *soxhlet*, corong gelas, labu ukur, labu *Kjeldahl*, neraca kondensor, alat refuks, corong desikator dan destilasi protein.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi ungu dari daerah Pacet Kabupaten Mojokerto, kapang *Rhizopus Oryzae*. Sedangkan bahan untuk uji analisis yang digunakan adalah larutan KI 20%, *luff schoorl*, Natrium tiosulfate 0,1 N, sampel madu, AI (OH)₂, Indikator amilum 1%, KIO₃, HCL, H₂SO₄ 10%, C₆H₁₂, NaOH, K₂SO₄ dan Aquades.

2.3. Metode

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan dua faktor yaitu lama fermentasi ubi ungu dengan 3 level 48 jam, 72 jam dan 96 jam dan jumlah kapang *Rhizopus oryzae* dengan 3 level yaitu 20 gram, 30 gram dan 40 gram. Jumlah perlakuan yang digunakan sebanyak 9 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali ulangan. Adapun formulasi perlakuan pada penelitian ini yaitu:

T1N1 : Ubi ungu di fermentasi 48 jam + 20 gram kapang *Rhizopus oryzae*
 T1N2 : Ubi ungu di fermentasi 48 jam + 30 gram kapang *Rhizopus oryzae*
 T1N3 : Ubi ungu di fermentasi 48 jam + 40 gram kapang *Rhizopus oryzae*
 T2N1 : Ubi ungu di fermentasi 72 jam + 20 gram kapang *Rhizopus oryzae*
 T2N2 : Ubi ungu di fermentasi 72 jam + 30 gram kapang *Rhizopus oryzae*
 T2N3 : Ubi ungu di fermentasi 72 jam + 40 gram kapang *Rhizopus oryzae*
 T3N1 : Ubi ungu di fermentasi 96 jam + 20 gram kapang *Rhizopus oryzae*
 T3N2 : Ubi ungu di fermentasi 96 jam + 30 gram kapang *Rhizopus oryzae*
 T3N3 : Ubi ungu di fermentasi 96 jam + 40 gram kapang *Rhizopus oryzae*

2.4. Tahapan Prosedur Penelitian

2.4.1 Pembuatan tepung ungu metode fermentasi dengan kapang *Rhizopus oryzae*

Tepung ubi ungu sebanyak 4 kg dibersihkan dan dikupas sampai bersih, dipotong tipis ± 3 cm. Selanjutnya air sebanyak 4 Liter ditambahkan kapang *Rhizopus oryzae* sesuai perlakuan (20 gram, 30 gram dan 40 gram) dicampur sampai homogen. Potongan ubi ungu dimasukkan ke dalam aquadest yang berisi kapang dan difermentasi sesuai dengan perlakuan (48 jam, 72 jam dan 96 jam). Ubi ungu selesai difermentasi, selanjutnya di cuci kembali selanjutnya di jemur di sinar matahari selama 10 hari. Ubi ungu yang sudah kering dihaluskan dengan mesin penggiling / grinder dan diayak dengan ayakan 80 mesh.

2.4.2 Penepungan ubi ungu

Dilakukan dengan menggunakan mesin grinder dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Ubi ungu sesuai perlakuan yang sudah dijemur dimasukkan ke mesin grider dan dilakukan pengayakan 2x dengan ayakan 80 mesh. Hasil tepung ubi ungu melewati ayakan 80 mesh dimasukkan ke dalam toples-toples dan diberi label sesuai perlakuan.

2.5. Parameter dan Analisis Data

Variabel yang diamati yaitu kandungan gizi tepung ubi termodifikasi yang meliputi: Uji karbohidrat dengan metode *by different*, uji protein dengan metode *Kjeldahl*, Uji lemak dengan metode *Soxhlet*, dan uji serta menggunakan metode Gravimetri. Data yang diperoleh diuji dengan uji statistic *Analysis of Variance* ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Proses Fermentasi Ubi ungu

Ubi ungu yang berasal dari daerah Pacet Kaupaten Mojokerto dikupas dan dicuci sampai bersih untuk dilakukan pemotongan dengan ketebalan ± 1 cm menggunakan pasah. Ubi ungu difermentasi dengan kapang 20 gram, 30 gram dan 40 gram dengan perbedaan waktu 48 jam, 72 jam dan 96 jam. Adapun hasil tepung ubi ungu fermentasi dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 1. Tepung ubi ungu fermentasi

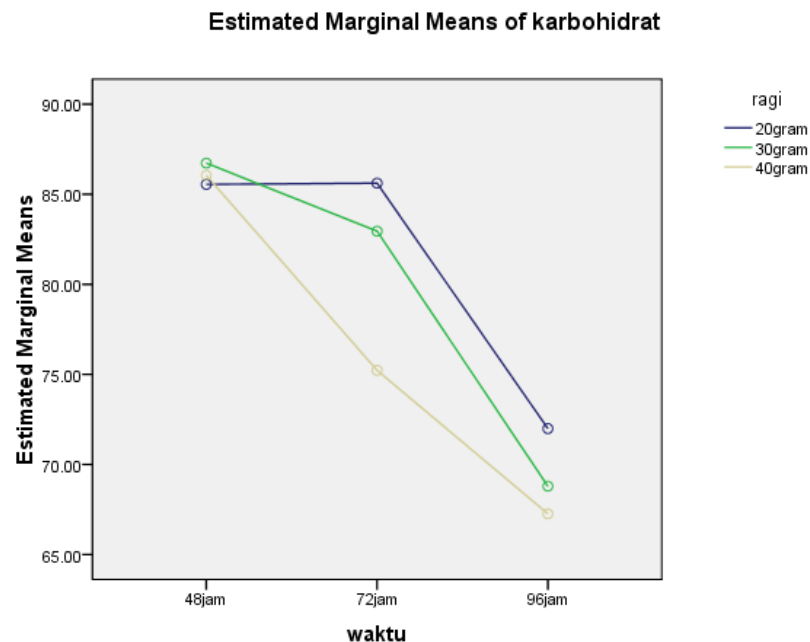
Gambar 1 menunjukkan bahwa tepung ubi ungu fermentasi mempunyai warna yang lebih cerah yaitu ungu *soft*. Hal tersebut bisa diakibatkan karena pigmen ubi jalar mengalami kerusakan dan larut dalam air

(Anggraeni, 2014). Tepung ubi ungu yang difermentasi dengan Bakteri asam laktat (ragi roti) mempunyai warna ungu lebih cerah dibandingkan tepung ubi jalar ungu yang tidak difermentasi (Juliana, 2017).

3.2. Kandungan Gizi Tepung Ubi Ungu Termodifikasi

3.2.1. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama dan digunakan untuk aktivitas (Yuliantini, 2022). Uji analisis tepung ubi ungu diuji dengan metode *by different*. Hasil Uji karbohidrat dengan perlakuan fermentasi dan kontrol dapat dilihat dalam gambar 2 di bawah ini:

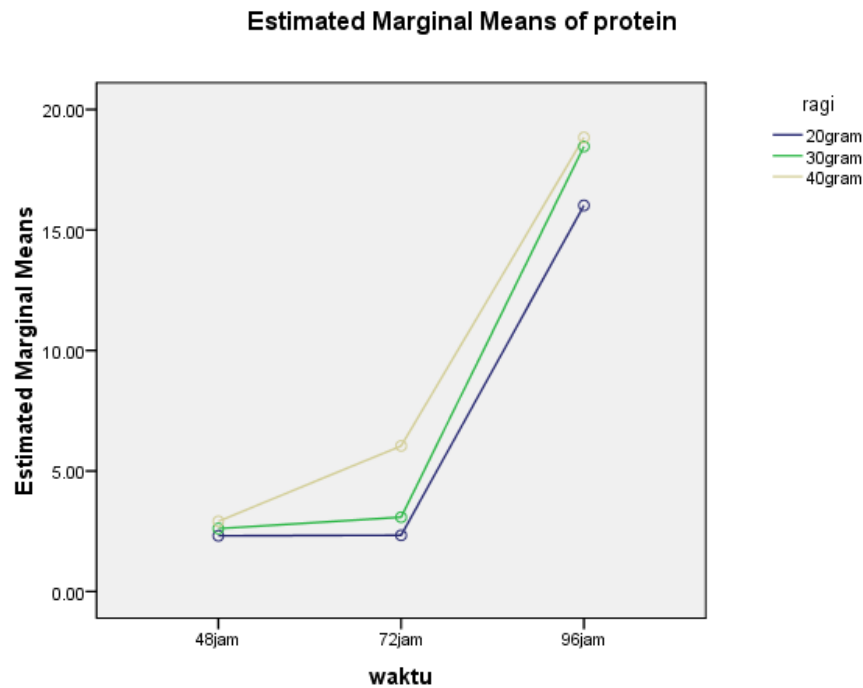


Gambar 2. Kadar Karbohidrat Tepung Ubi Ungu

Gambar 2 menunjukkan jumlah kadar karbohidrat yang menunjukkan bahwa kadar karbohidrat mengalami penurunan seiring dengan waktu fermentasi. Semakin lama waktu fermentasi kandungan karbohidrat akan semakin turun, perlakuan ubi ungu fermentasi 48 jam mempunyai kandungan karbohidrat T1N1 85.5%, T1N2 86,73%, T1N3 86,35% fermentasi 72 jam T2N1 85,78%, T2N3 81,46%, T2N3 81,46% dan fermentasi 96 jam T3N1 71,99%, T3N2 68,72% dan 67,26%. Penurunan kadar karbohidrat diduga karena terdapat aktivitas metabolisme dari *Rhizopus oryzae* dan memecah karbohidrat menjadi glukosa (Ratri, 2017). Lama fermentasi juga dapat menyebabkan degradasi karbohidrat, dan penambahan ragi atau kapang *Rhizopus oryzae* lebih meningkatkan aktivitas mikroba yang ada di dalam ubi sehingga menyebabkan kadar pati menurun (Annggraeni, 2014). Hasil analisis kadar karbohidrat di analisis dengan ANOVA menunjukkan hasil yang signifikan pada variabel waktu dengan nilai sig 0,02 tetapi pada variable ragi dan interaksi variable waktu dan ragi menunjukkan tidak signifikan atau tidak berbeda nyata dengan hasil 0.147 dan 0.333. Jumlah varian ragi 20 gram, 30 gram dan 40 gram tidak berpengaruh nyata terhadap karbohidrat di diduga karena jumlah substrat masing-masing perlakuan sama yaitu 4 kg. Sehingga kemampuan kapang *Rhizopus oryzae* dalam melakukan metabolisme mencapai optimal dengan substrat yang ada.

3.2.2. Kadar Protein

Protein dapat diperoleh dari umbi-umbian salah satunya berasal dari jenis ubi jalar (Sari, 2016). Terdapat perbedaan kadar protein antara perlakuan dimana kadar protein mengalami kenaikan dari lama fermentasi 48 jam, 72 jam dan 96 jam. Kadar protein tepung ubi ungu dapat dilihat pada Gambar 3:



Gambar 3. Kadar protein Tepung ubi

Waktu fermentasi mempengaruhi jumlah protein yang terkandung di dalam tepung ubi ungu. Pada gambar 3 menunjukkan bahwa kandungan protein lebih tinggi pada perlakuan ukaan T3N3 fermentasi dengan 96 jam dengan ragi 40 gram yaitu sebesar 18.82% sedangkan kadar protein terendah pada perlakuan T1N1 fermentasi 48 jam dengan ragi 20 gram yaitu 2.31%. Protein mengalami peningkatan dapat disebabkan oleh proses fermentasi yang dibantu *Rhizopus oryzae* mengalami proses hidrolisis sehingga merubah protein kompleks menjadi asam amino sederhana. Di sisi lain, aktivitas mikroba selama proses fermentasi dapat meningkatkan biomassa seiring dengan proses sekresi oleh enzim ekstraseluler (Martono, 2016). Pada proses fermentasi akan terjadi pembentukan protein tunggal (*single cell protein*) serta glukosa yang terkandung di dalam ubi ungu akan diubah menjadi asam piruvat melalui reaksi glikolisis selanjutnya akan menghasilkan asam amino (Maharani, 2023). Kadar protein tinggi dapat memberikan keuntungan jika dijadikan bahan dasar olahan kue dengan cara di panggang (Susetyo, 2016).

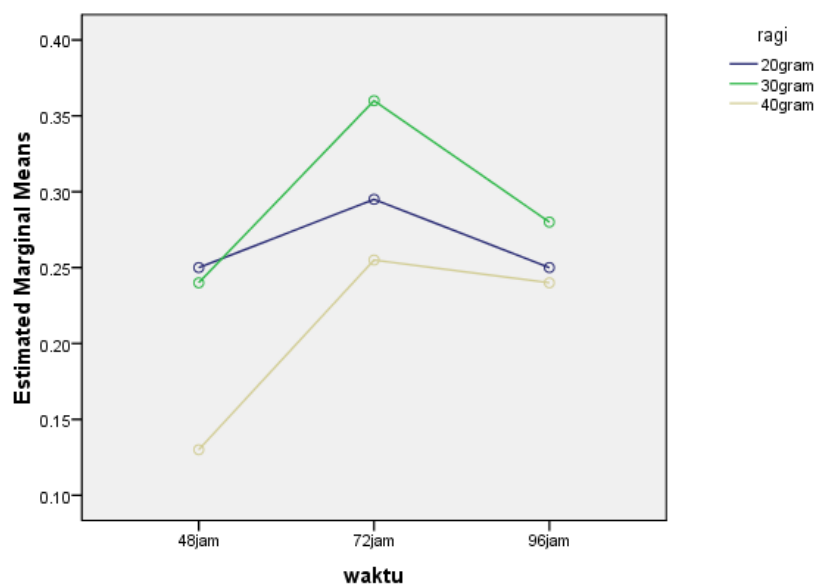
Dari hasil uji ANOVA variable waktu dan ragi serta interaksi antara variable waktu dan ragi berpengaruh sangat nyata dengan nilai signifikan berturut turut 0,001, 0,001 dan 0,012. Artinya variable waktu 48 jam, 72 jam dan 96 jam berpengaruh nyata terhadap kadar protein dan pemberian ragi 20 gram, 30 gram dan 40 gram berpengaruh nyata terhadap protein serta interaksi waktu dan ragi berpengaruh nyata dengan kadar protein. Selanjutnya, diuji lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1. Pada tabel ini menunjukkan bahwa perlakuan T1N1, T1N2, T1N3, T2N1 dan T2N2 tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dibandingkan perlakuan T2N3. Perlakuan T2N3 berbeda nyata dibandingkan T3N1 dan berbeda nyata dibandingkan T3N2 dan T3N3. Tetapi T3N2 dan T3N3 tidak berbeda nyata.

3.2.3. Kadar lemak

Lemak merupakan gizi makro yang berperan dalam pembentukan otak dan saraf anak dalam pencegahan stunting. Hasil penelitian kadar lemak tepung ubi ungu dapat dilihat pada gambar 3.

Tabel 1. Uji BNJ 5% Kadar Protein

Perlakuan	Kadar protein %	BNJ 5%
T1N1	2.31	a
T1N2	2.61	a
T1N3	2.91	a
T2N1	2.33	a
T2N2	3.08	a
T2N3	6.04	b
T3N1	16.02	c
T3N2	18.46	d
T3N3	18.83	d

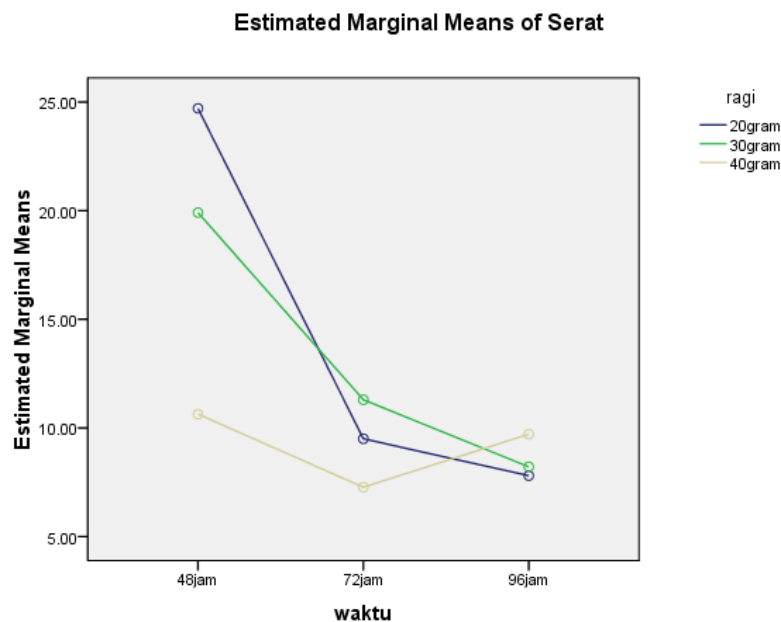
Estimated Marginal Means of Lemak**Gambar 4.** Kadar Lemak Tepung Ubi Ungu

Pada penelitian ini, hasil analisis kadar lemak tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Kadar lemak pada tepung ubi ungu terfermentasi berturut turut adalah T1N1 0,25%, T1N2 0,24%, T1N3 0,24%, T2N1 0,3%, T2N2 0,36%, T2N3 0,26%, T3N1 0,25%, T3N2 0,28% dan T3N3 0,24%. Kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan T2N2 (lama fermentasi 76 jam, jumlah ragi 30 gram), sedangkan kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan T1N3 (lama fermentasi 48 jam, jumlah ragi 40 gram). Berdasarkan penelitian terdahulu diketahui bahwa proses fermentasi pada ubi dapat menurunkan kadar lemak. Kandungan lemak pada ubi yang difermentasi lebih rendah dibandingkan ubi tanpa fermentasi (Ajayi *et al.*, 2016).

Beberapa mikroorganisme memerlukan lemak untuk proses pertumbuhan dan perkembangbiakannya, selain itu proses pasca fermentasi berupa pengeringan juga diperkirakan dapat menurunkan kadar lemak. Pada penelitian ini kadar lemak selama fermentasi mengalami sedikit kenaikan lalu menurun kembali seiring bertambahnya waktu dan perbedaan tersebut tidak signifikan. Fermentasi ubi ungu menggunakan *Lactobacillus plantarum*, pada penelitian tersebut kadar lemak pada tepung ubi ungu terfermentasi sedikit mengalami peningkatan namun nilainya tidak signifikan Ratri, (2017). Hal ini diperkirakan karena adanya pengaruh kandungan antosianin pada ubi ungu. Antosianin mampu menghambat kerja enzim lipase (Fabroni *et al.*, 2016).

3.2.4. Kadar serat

Serat merupakan nutrisi yang dibutuhkan anak-anak untuk menyeimbangkan sistem pencernaan. Serat umumnya dibedakan menjadi serat larut dan tidak larut. Serat pada tepung ubi ungu masuk dalam kategori serat tidak larut. Pada penelitian ini hasil kandungan serat tepung ubi ungu dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kandungan Serta Tepung Ubi Ungu

Proses fermentasi akan mempengaruhi kandungan serat kasar dan lemak. Serat kasar terdiri dari senyawa selulosa, hemiselulosa dan lignin yang tidak dapat dicerna oleh manusia (Muchtadi, 2001). Pada penelitian ini hasil analisis serat kasar tepung ubi ungu terfermentasi berturut-turut adalah T1N1 24.71%, T1N2 19.91%, T1N3 10.63%, T2N1 9.50%, T2N2 11.30%, T2N3 7.27%, T3N1 7.80%, T3N2 7.80% DAN T3N3 8.21%. Kadar serat terendah pada perlakuan T2N3 7,27% dan kadar serta tertinggi yaitu pada perlakuan T1N1 24,71%. Berdasarkan data yang didapat diketahui bahwa semakin lama proses fermentasi kadar serat kasar pada tepung ubi ungu yang dihasilkan semakin menurun. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan (Almasyhuri, 2013) bahwa proses fermentasi dapat meningkatkan nilai gizi terutama protein dan menurunkan jumlah serat kasar. Pada penelitian ini proses fermentasi yang dilakukan dibantu oleh kapang *Rhizopus oryzae*. *Rhizopus oryzae* memiliki kemampuan selulolitik yang mampu meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan kandungan serat kasar melalui enzim protease dan selulase (Nuryana *et al.*, 2016). Hasil kadar serat diuji dengan ANOVA menunjukkan hasil bahwa variable waktu fermentasi, jumlah ragi dan interaksi antara waktu dan ragi berpengaruh secara nyata terhadap kadar serat dengan nilai signifikan 0,02, 0,01 dan 0,01. Selanjutnya di uji dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5% dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel ini menunjukkan bahwa perlakuan T2N1, T2N2, T2N3, T3N1, T3N2 DAN T3N3 tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dibandingkan perlakuan T1N2 dan T1N3, T1N1. Perlakuan T1N2 tidak berbeda nyata dibandingkan T1N3 dan perlakuan terbaik kadar serat pada perlakuan T1N1.

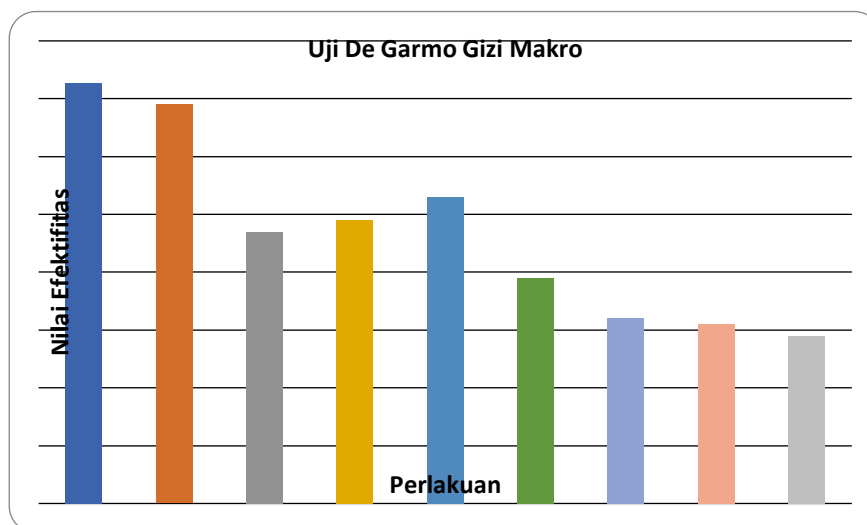
3.3. Penentuan Perlakuan terbaik Gizi makro dengan uji De Garmo

Penentuan perlakuan terbaik pada pembuatan tepung fermentasi dapat diuji dengan de garmo. Analisis perlakuan terbaik dengan metode de garmo yaitu perlakuan T1N1 (Perlakuan fermentasi 48 jam dan jumlah ragi 20 gram) dengan nilai perlakuan (NP) tertinggi yaitu 0,727.

Tabel 2. Uji BNJ 5% Kadar Serat

Perlakuan	Kadar Serat %	BNJ 5%
T1N1	24.71	c
T1N2	19.91	bc
T1N3	10.63	b
T2N1	9.50	a
T2N2	11.30	a
T2N3	7.27	a
T3N1	7.80	a
T3N2	8.21	a
T3N3	9.71	a

Perlakuan T1N1 diduga mempunyai nilai gizi makro oprimal untuk digunakan sebagai bahan dasar pembuatan snack balita untuk pencegahan stunting dibandingkan perlakuan terendah yaitu T3N3 dengan nilai perlakuan (NP) yaitu 0,29. Hasil nilai perlakuan semakin menurun sejalan dengan waktu fermentasi 48 jam, 72 jam dan 96 jam. Hal ini ditunjukkan dengan nilai karbohidrat, lemak dan serat semaki menurun. Hasil uji De Garmo dapat dilihat pada Gambar 6.

**Gambar 6.** Hasil Uji Perlakuan dengan De garmo

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembuatan tepung ubi ungu dengan metode fermentasi menggunakan kapang *Rhizopus oryzae* memberikan pengaruh nyata pada kadar protein dan serat serta tidak berbeda nyata pada kadar karbohidrat dan lemak. Kadar karbohidrat terbaik terdapat pada perlakuan T1N2 86,73%, kadar protein terbaik terdapat pada perlakuan T3N3 18,835%, kadar lemak terbaik terdapat pada perlakuan T1N1 0,25% dan kadar serat terbaik terdapat pada perlakuan T1N1 24,71%. Hasil uji de garmo, Perlakuan terbaik untuk kandungan karbohidrat, protein, lemak dan serat dengan perlakuan fermentasi menggunakan kapang *Rhizopus oryzae* untuk tepung ubi ungu yaitu pada perlakuan T1N1 dengan nilai perlakuan 0,727.

DAFTAR PUSTAKA

Ajayi, O. I., Ehiwuogu-Onyibe, J., Oluwole, O. B., Jegede, A. A., Salami, T. A., Asieba, G. O. & Elemo, G. N. (2016). Production of fermented sweet potato flour using indigenous starter cultures. *African Journal of Microbiology Research*, 10(41), 1746-1758.

- Almasyhuri, A. (2013). Kemampuan *Rhizopus* untuk Menurunkan Kandungan Sianida Dan Meningkatkan Kandungan Protein Singkong (*Manihot Esculenta Crantz*). *Nutrition and Food Research*, 36(2), 141-148.
- Anggraeni, Yenny Puspita dan Yuwono, Sudarminto Setyo. (2014). Pengaruh Fermentasi Alami Pada *Chips Ubi Jalar (Ipomoea batatas)* terhadap Sifat Fisik Tepung Ubi Jalar Terfermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(2), 59-69.
- Anita, Sutrisno, E. (2022). Analisis Persepsi Masyarakat Terhadap Pengolahan Pangan Lokal untuk Pencegahan Stunting di Jawa Timur. *Jurnal Pendidikan*, 4(1).
- Astriana, D., Muis, A., & Nurlaelah, I. (2015). Potensi Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas L*) Untuk Fortifikasi Pembuatan Sirup Yang Bercitarasa. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 7(2), 23-32.
- Ernawati, Aeda. (2020). Gambaran Penyebab Balita Stunting di Desa Lokus Stunting Kabupaten Pati. *Jurnal Litbang*, 16(2), 77-94.
- Fabroni, S., Ballistreri, G., Amenta M., Romeo, F.V., & Rapisarda, P. (2016). Screening of the anthocyanin profile and in vitro pancreatic lipase inhibition by anthocyanin-containing extracts of fruits, vegetables, legumes and cereals. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, 96(14), 4713-4723.
- Hamzah, Winarni., Haniarti., & Anggraeny Rini. (2021). Faktor Risiko Stunting pada Balita. *Jurnal Surya Muda*, 3(1).
- Hana, A. N., & Raida., S.A. (2022). Pengaruh Kebiasaan mengkonsumsi Minuman Kemasan dan Berpemanis Terhadap Berat Badan Remaja. *Jurnal Kesehatan STIKES Bethesda Yakkum Yogyakarta*, 9(1).
- Juliana, R. (2017). *Pengaruh Metode dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Fungsional Tepung Ubi Jalar Ungu* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Lius, Isye Jean. (2014). Analisa Sifat Kimia dari Tiga Jenis Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L*). *Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, 4(1).
- Maharani, I. P., & Soeka, Y. S. (2023). Komposisi Nutrisi, Kandungan Senyawa Bioaktif dan Uji Hedonik Kue Tepung Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* cultivar Ayamurasaki) Fermentasi [Nutrient Composition, Content of Bioactive Compounds and Hedonic Test of Purple Sweet Potato Flour Cake (*Ipomoea batatas* cultivar Ayamurasaki) Fermentation]. *Jurnal Biologi Indonesia*, 19(1), 43-56.
- Margawati, Ani & Astutiti, A. M. (2018). Pengetahuan Ibu, Pola makan dan Status Gizi pada Anak *Stunting* usia 1- 5 Tahun di Kelurahan Bangetayu, Kecamatan genuk, Semarang. *Jurnal Gizi Indonesia*, 6(2).
- Martono, Y., Danriani, L. D., & Hartini, S. (2016). The Effect of Fermentation on Protein Content and Amino Acids of Fortified Dried-Cassava Flour-Soybean (*Glycine Max (L)*) Flour. *Agrotech Journal*, 36(1), 56.
- Muchtadi, D. (2001). Sayuran sebagai sumber serat pangan untuk mencegah timbulnya penyakit degeneratif. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 12(1), 61-71.
- Mustapa, N., Liputo S.A., & Une, S. (2021). Modifikasi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*) dengan Metode fermentasi dan Aplikasinya dalam Pembuatan Roti Tawar. *Jembura Journal of Food Technology*, 3(1).
- Nirmalasari, N.O. (2020). Stunting Pada Anak Penyebab dan Faktor Risiko Stunting di Indonesia. *Qawwam, Jurnal for Gender Mainstreaming*, 14(1), 19-28.
- Nuryana, R. S., Rachmat W., & Denny, R. (2016). Pengaruh dosis dan waktu fermentasi kulit kopi menggunakan *Rhizopus oryzae* dan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar. *E-Journals UNPAD*, 5(3), 1-14.
- Ratri, Navita Nugraheni. (2017). Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kandungan Lemak, Serta dan Karbohidrat Pada Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) Termodifikasi Menggunakan *Lactobacillus plantarum*. *Universitas Islam Indonesia Yogyakarta*.
- Rumbaoa, R.G.O., D. F. Cornago, I. M & Geronimo. (2008). *Phenolic content and antioxidant capacity of Philippine sweet potato (Ipomoea batatas) varieties*. *Food and Chemistry Journal*, 113(4), 1133-1138.
- Rosidah. (2014). *Potensi Ubi Jalar Sebagai Bahan baku Industri Pangan*. Teknobuga.
- Sari, E. M., Juffrie, M., Nurani, N., & Sitaresmi, M. N. (2016). Protein, calcium and phosphorus intake of stunting and non stunting children aged 24-59 months. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 12(4), 152-159.

- Siswati, Tri. (2018). *Stunting*. Husada Mandiri Poltekkes Kmenkes, Yogyakarta.
- Susetyo, Y. A., Hartini, S., & Cahyanti, M. N. (2016). Nutritional content optimization of fermented sweet potato flour (*Ipomoea batatas* L.) as revealed by various doses addition of the inoculum red yeast rice and its application on wet noodles. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(3), 56-63.
- Wellina, F.W., Kartasurya, M.I., & Rahfilludin, M.Z. (2016). Faktor Risiko Stunting pada Anak Umur 12-24 Bulan. *Jurnal Gizi Indonesia*, 5(1), 55-61.
- Yuliana, N. (2012). *Dasar Pengawetan Makanan: Pengendalian Mikroba*. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Yuliantini, E., Kamsiah, K., Maigoda, T. C., & Ahmad, A. (2022). Asupan makanan dengan kejadian stunting pada keluarga nelayan di Kota Bengkulu. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 7(1), 79-88.
- Saputra, Y. S., Khaswarina, S., & Tety, E. (2018). Analisis Usahatani Jagung Pipil Program Nasional Upaya Khusus (Upsus) Di Kelurahan Tebing Tinggi Okura Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru. *Jurnal Agribisnis*, 19 (1), 33–41
- Sa'id, E. Gumbira & Intan A, Harizt. (2004). *Manajemen Agribisnis*. Grialia Indonesia. Jakarta.
- Sesbany. (2010). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas jagung hibrida. *Jurnal Penelitian Pertanian*. Modul Perkuliahan. Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Medan
- Soekartawi. (2013). *Agribisnis; Teori dan Aplikasinya*. Jakarta: Rajawali Pers. Ed-1. Cet-10.
- Soekartawi. (2003). *Analisis Usahatani*. Penerbit Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta. Soekartawi, 2002
- Suratiyah, Ken. (2008). *Ilmu Usahatani*. Bumi Aksara. Jakarta
- Yamin, S., L.A. Rachmach., & H. Kurniawan. (2011). *Regresi Dan Korelasi Dalam Genggaman Anda, Aplikasi dengan Software SPSS, Eviews, MINITAB, dan STATGRAPHICS*. Salemba Empat. Jakarta