



## Artikel

### Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Kombinasi Tepung Jantung Pisang (*Musa paradisiaca*) dan Tepung Rumput Laut (*Euचेuma cottonii*) Terhadap Mutu Gizi Mi Basah

*Wheat Flour Substitution Effect of Banana Blossom Flour (*Musa paradisiaca*) And Seaweed Flour (*Euचेuma cottonii*) On The Nutritional Quality Of Wet Noodles*

Nabila Khanza<sup>1\*)</sup>, I wayan Sweca Yasa<sup>2)</sup>, Dewa Nyoman Adi Paramartha<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram

<sup>2,3</sup>Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram

#### INFORMASI ARTIKEL

##### Genesis artikel:

Diterima : 17 November 2022

Disetujui : 12 Desember 2022

##### Keywords:

banana blossom

seaweed

wet noodle

#### ABSTRACT

Wet noodle are food products that originally made from wheat flour with or without the addition of other ingredients and food additives. However, the main ingredient of wheat flour has nutritional value and low fiber content. The research aim was to investigate the best proportion of the wheat flour, banana blossom and seaweed of *Euचेuma cottonii* flour on a wet noodles quality. The experiments were conducted in laboratory and arranged with a Completely Randomized Design of single factor namely substitution of banana blossom flour with 5 types of proportions consisting 3 types of flour were wheat flour; banana blossom flour; seaweed flour with a ratio of 100 :0:0 (P0), 80:10:10 (P1), 70 :20 :10 (P2), 60:30 :10 (P3), 50:40:10 (P4), and 40:50:10 (P5) and three replications to obtain 18 experimental units. Data were analysed with analyses of variance at 5 percent of significancy and the post hoc test with Least Significant Difference Test (LSD). The results showed that the proportion affected significantly on all parameters of wet noodle quality. The best quality of a wet noodle were obtained from the proportion of 80 percent of wheat flour, 10% banana blossom flour and 10% of seaweed flour. The wet noodle had moisture, ash, protein, crude fiber, cooking loss, water absorption, L value and OHue of 31.38%, 1.28%, 5.4%, 1.69%, 47.23, 34.78 and 72.83 respectively. However, the sensory attributes were not preferred.

#### ABSTRAK

Mi basah merupakan produk pangan yang terbuat dari terigu dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain serta bahan tambahan pangan. Namun bahan utama tepung terigu memiliki nilai gizi dan kandungan serat yang rendah. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui proporsi tepung jantung pisang dan tepung rumput laut terbaik dalam mensubstitusi tepung terigu dalam pembuatan mi basah. Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu substitusi tepung jantung pisang dengan 5 proporsi yang mengandung 3 jenis tepung dengan perbandingan 10%; 20%; 30%; 40% dan 50% sebanyak 3 kali ulangan sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Parameter yang diuji yaitu mutu kimia meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar serat; mutu fisik meliputi cooking loss, daya serap air, nilai L dan ohue; mutu organoleptik meliputi tingkat kesukaan dan skoring tekstur, aroma dan rasa. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman pada taraf nyata 5% menggunakan SPSS. Data yang berbeda nyata diuji lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap seluruh parameter uji. Perlakuan terbaik yaitu pada mi basah dengan substitusi 10% tepung jantung pisang dan 10% tepung rumput laut dengan karakteristik; kadar air 31,38%; kadar abu 1,28%; kadar protein 5,4%; kadar serat 31,38%; cooking loss 1,69%; daya serap air 47,23%; warna (nilai L) 34,78; warna (°hue) 72,83; aroma agak langu dan agak disukai; rasa tidak gurih dan tidak disukai; tekstur agak kenyal dan agak disukai.

#### Kata Kunci:

jantung pisang

mi basah

rumpul laut

#### \*Penulis Korespondensi :

Email: [nabilakhanzaaaa@gmail.com](mailto:nabilakhanzaaaa@gmail.com)

doi: [10.30812/jtmp.v1i2.2586](https://doi.org/10.30812/jtmp.v1i2.2586)

Hak Cipta © 2023 Penulis, Dipublikasi oleh Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Cara Sitasi: Khanza, N., Yasa, I.W.S., & Paramartha, D. N. A. (2023). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan

Kombinasi Tepung Jantung Pisang (*Musa paradisiaca*) dan Tepung Rumput Laut (*Euचेuma cottonii*) Terhadap Mutu

Gizi Mi Basah. *Jurnal Teknologi Dan Mutu Pangan*, 1(2), 65-76.

<https://doi.org/10.30812/jtmp.v1i2.2586>

## 1. PENDAHULUAN

Mi mengandung karbohidrat dan banyak menyumbang energi pada tubuh, sehingga mi dapat dijadikan makanan pengganti nasi (Astawan, 2020). Mi basah yang biasa ditemui di pasaran yaitu berbahan dasar tepung terigu yang kaya akan karbohidrat dalam bentuk pati. Tepung terigu kaya akan karbohidrat dalam bentuk pati namun kurang mengandung serat serta zat gizi lain yang dibutuhkan tubuh. Sehingga, perlu dilakukan upaya pengembangan produk mi basah yaitu dengan substitusi bahan pangan lokal dengan gizi yang tinggi guna mengurangi penggunaan terigu serta meningkatkan gizi mi basah. Jantung pisang dan rumput laut merupakan bahan pangan lokal yang memiliki kandungan serat pangan dan mineral mikro cukup tinggi. Salah satu upaya pemanfaatannya yaitu diolah menjadi tepung serbaguna yang dapat diolah kembali menjadi aneka ragam makanan termasuk mi basah.

Berdasarkan Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI dalam 100 gram jantung pisang segar mengandung 1,2 g protein, 0,3 g lemak, 7,1 g karbohidrat, 3,1 mg kalsium, 50 mg fosfor, 0,1 mg zat besi, 170 mg vitamin A, 0,05 mg vitamin B1, 10 mg vitamin C, dan 90,2 g air (Kemenkes Republik Indonesia, 2017). Sedangkan, jantung pisang yang telah diolah menjadi Tepung jantung pisang memiliki keunggulan pada kandungan serat pangan dan zat gizi mikro. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Ariantya *et al.* (2016), tepung jantung pisang memiliki kandungan serat sebesar 15,259% pada setiap 100 gram bahan. Selain itu, tepung jantung pisang kaya akan nutrisi seperti protein, lemak, karbohidrat, kalsium, zat besi, fosfor, vitamin A, B, dan C. Kalori yang terkandung dalam tepung pisang rata-rata 360 kalori. Kandungan nutrisinya yang baik ini memiliki potensi untuk dijadikan bahan baku pembuatan mie basah.

Penggunaan tepung jantung pisang dalam pembuatan mie basah telah dilakukan dalam beberapa studi. Berdasarkan hasil penelitian Halawa (2018) penambahan 75 gram tepung jantung pisang pada produk mi basah merupakan perlakuan terbaik dengan nilai gizi serat 5,2 gram, protein 7,0 gram dan karbohidrat 37,14 gram, namun semakin mengikat penambahan tepung jantung pisang yaitu dengan penambahan 125 gram tepung jantung pisang menghasilkan mi yang kurang kenyal dan mudah putus. Sehingga, diperlukan bahan yang dapat memperbaiki tekstur mi basah dengan penambahan tepung jantung pisang. Salah satu bahan yang mampu memperbaiki tekstur mi basah yaitu rumput laut.

Tepung rumput laut memiliki kandungan hidrokoloid yang banyak digunakan untuk meningkatkan sifat struktural dan stabilitas produk. Herawati (2018) mengemukakan bahwa siifat hidrokoloid adalah kemudahan dalam penyerapan air dan pembentukan gel. *Eucheuma cottonii* merupakan rumput laut penghasil karagenan yang berperan sebagai gelling agent yang dapat digunakan untuk meningkatkan kekenyalan mi basah. Beberapa hasil studi menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut mampu meningkatkan kekenyalan dari produk mie basah non terigu sehingga dapat meningkatkan kesukaan konsumen. Berdasarkan penelitian Manurung *et al.* (2019) yaitu pembuatan mi kering komposit tepung rumput laut dan labu kuning menghasilkan perlakuan terbaik yaitu dengan penambahan 10% tepung rumput laut dan 20% tepung labu kuning, dengan komposisi kimia mi kering yaitu protein 7,32-11,24%, iodium 0,03-7,39%, serat 1,01-2,11% dan karoten 1,69-80,25 ppm. Penambahan tepung rumput laut hingga 20% dalam pembuatan mie sagu juga mampu meningkatkan nilai kesukaan dari produk mie dengan nilai tekstur yang paling disukai (Gultom *et al.*, 2015). Sedangkan berdasarkan Kumalasari (2010) penambahan rumput laut hingga 6% dapat meningkatkan kekuatan renggangan (tensile) dan menghasilkan daya terima terbaik pada produk mie basah. Berdasarkan latar belakang tersebut pembuatan mie basah dengan penggunaan tepung jantung pisang memiliki kelemahan dari segi penurunan kekenyalan, sehingga diperlukan penambahan bahan lain yang dapat meningkatkan kekenyalan yaitu dengan penambahan tepung rumput laut. Sehingga, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proporsi penambahan tepung jantung pisang dan tepung rumput laut terbaik dalam mensubstitusi tepung terigu dalam pembuatan mi basah.

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1. Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, piring, spatula, timbangan analitik, gelas ukur, pin roll, mixer, kompor gas, alat pencetak mi, oven, desikator, timbangan, alat gelas, cabinet dryer, colorimeter, erlenmeyer, labu takar, tabung reaksi, pipet volume, rak tabung reaksi, tissue, gunting penjepit, texture analyzer Brookfield CT 3-4500, ayakan 80 mesh, dan kertas label.

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jantung pisang yang diperoleh di Banyumulek, rumput laut yang diperoleh di Gerupuk, tepung terigu, garam, minyak goreng, telur, baking powder, air mineral, HNO<sub>3</sub> pekat, NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan aquades.

### 2.2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan percobaan faktor tunggal yaitu proporsi tepung jantung pisang dan tepung rumput laut pada formulasi (P) tepung komposit terigu, tepung jantung pisang dan tepung rumput laut pada adonan mi yaitu:

P0= Tepung terigu 100% : tepung jantung pisang 0% : tepung rumput laut 0%

P1= Tepung terigu 80% : tepung jantung pisang 10% : tepung rumput laut 10%

P2= Tepung terigu 70% : tepung jantung pisang 20% : tepung rumput laut 10%

P3= Tepung terigu 60% : tepung jantung pisang 30% : tepung rumput laut 10%

P4= Tepung terigu 50% : tepung jantung pisang 40% : tepung rumput laut 10%

P5= Tepung terigu 40% : tepung jantung pisang 50% : tepung rumput laut 10%

Setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman (ANOVA) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan software SPSS. Apabila terdapat beda nyata, maka diuji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Parameter kimia yang dianalisa meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar serat. Parameter fisik meliputi cooking loss, daya serap air, uji warna nilai L dan ohue. Parameter organoleptik meliputi nilai kesukaan dan skoring aroma, rasa dan tekstur.

### 2.3. Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Pembuatan Tepung Jantung Pisang

Jantung pisang yang digunakan yaitu jantung pisang jenis pisang kepok segar dengan ciri fisik berukuran 25 – 40 cm dan berwarna merah keunguan. Jantung pisang segar dicuci di bawah air mengalir setelah dikupas 3 sampai 4 bagian terluarnya karena yang digunakan hanya bagian dalam yang berwarna putih. Kemudian jantung pisang direbus selama 5 menit untuk mencegah reaksi browning. Setelah direbus kemudian jantung pisang diiris dengan ketebalan kurang lebih 1cm. Jantung pisang yang telah diiris selanjutnya dikeringkan menggunakan cabinet dryer selama 6 jam menggunakan suhu 50°C. Jantung pisang yang telah kering kemudian digiling menggunakan grinder dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh hingga menjadi tepung jantung pisang halus yang siap digunakan.

#### 2. Pembuatan Tepung Rumput Laut

Bahan yang digunakan yaitu rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*. Rumput laut dibersihkan dan dicuci di bawah air mengalir tujuannya untuk membersihkan rumput laut dari benda asing. Kemudian, dilakukan perendaman dan pemucatan rumput laut selama 48 jam menggunakan larutan kapur dengan dua kali pembilasan dimana setiap pembilasan air harus diganti dengan air bersih. Rumput laut yang telah pucat kemudian dipotong kecil dengan tujuan untuk mempermudah proses pengeringan. Rumput laut kemudian dikeringkan selama 10 jam dengan suhu 50°C. Rumput laut yang telah kering kemudian digiling dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh hingga didapatkan tepung rumput laut yang halus.

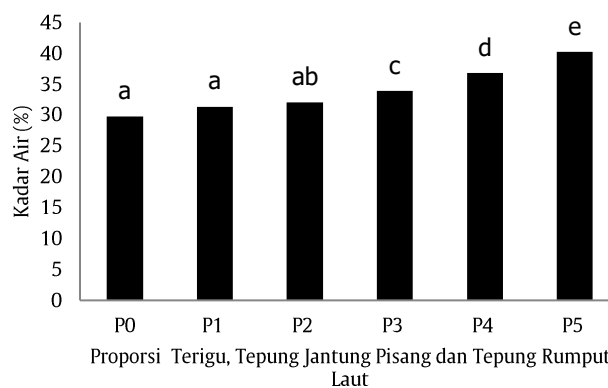
#### 3. Pembuatan Mi Basah

Tahap awal pembuatan mi yaitu pencampuran bahan bertujuan untuk mendapatkan adonan yang homogen, dapat dilakukan menggunakan tangan ataupun mixer. Adonan yang telah homogeny kemudian diuleni selama 15 menit hal ini bertujuan untuk mendapatkan adonan yang kalis. Adonan yang telah kalis kemudian dibentuk menjadi lembaran dengan ketebalan 1,5 – 2 mm dengan menggunakan mesin pembentuk lembaran. Adonan yang telah berbentuk lembaran kemudian dicetak menggunakan alat pencetak mi dan dipotong setiap 50cm. Adonan yang telah berbentuk mi kemudian dimasak dalam air mendidih dengan suhu 100°C selama 2 menit. Mi kemudian didinginkan secara cepat serta dilakukan penambahan minyak agar tekstur mi terlihat lebih halus dan tidak lengket kemudian ditiriskan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Parameter Kimia

#### 3.1.1. Kadar air



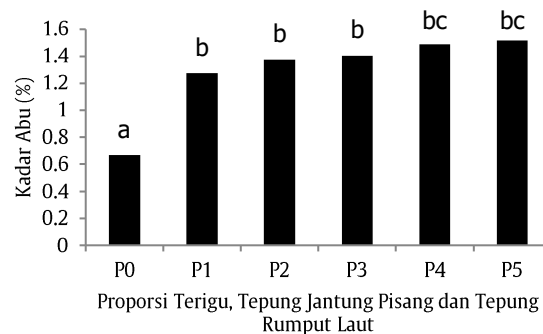
Gambar 1. Grafik Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Jantung Pisang dan Tepung Rumput Laut Terhadap Kadar Air Mi Basah.

Berdasarkan Gambar 1, kadar air mi basah dengan substitusi tepung jantung pisang dan tepung rumput laut pada tepung terigu cenderung meningkat seiring bertambahnya penambahan tepung jantung pisang. Hal ini diduga terjadi karena kadar air bahan baku yang tinggi. Menurut Ariantya *et al.* (2016) tepung jantung pisang memiliki kandungan air sebesar 11,37% dan menurut Supriyad (2004) tepung rumput laut memiliki kadar air sebesar 20,6%. Sehingga mi basah dengan penambahan 50% tepung jantung pisang merupakan mi dengan kadar air tertinggi.

Peningkatan kadar air pada mi basah dengan meningkatnya penambahan tepung jantung pisang, mungkin dapat disebabkan oleh keberadaan serat dari jantung pisang. Menurut Minerva (2013) keberadaan serat mampu meningkatkan kadar air mi basah karena sifatnya yang mudah menyerap air. Serat memiliki gugus hidroksil bebas yang bersifat polar sehingga kandungan serat yang tinggi mampu meningkatkan kemampuan menyerap dan mengikat air. Daerah amorf dari serat memiliki ikatan hidrogen yang lemah, sehingga mengikat atau menyerap air dari luar (Fatriasari *et al.*, 2019). Menurut Hasanah *et al.* (2021) penggunaan tepung rumput laut dalam pembuatan mie mampu meningkatkan kadar air yang terdapat didalamnya, hal ini berkaitan dengan sifat hidrokoloid dari tepung rumput laut karena kandungan serat tidak larut air yang tinggi, sehingga air akan mampu mengikat dan memerangkap air didalam matriks dalam jumlah besar (Nafiah *et al.*, 2012). Kombinasi tepung rumput laut dan tepung jantung pisang mampu meningkatkan kadar air pada mie basah dalam penelitian ini karena meningkatnya kandungan serat yang mampu mengikat air didalam mie.

Hasil penelitian mi basah dengan substitusi tepung jantung pisang dan tepung rumput laut memiliki kisaran kadar air dari semua perlakuan yaitu sebanyak 29,82 - 40,25%. Mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2987-1992) yaitu dimana kadar air mi basah sebesar 20-35%, maka hanya mi basah dengan penambahan tepung jantung pisang 10%, 20% dan 30% yang memenuhi syarat mutu mi basah yaitu mi basah dengan penambahan tepung jantung pisang sebanyak 10%, 20% dan 30%.

### 3.1.2. Kadar Abu



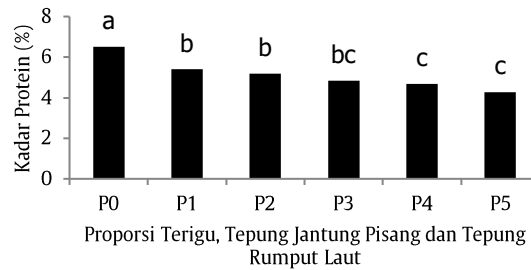
Gambar 2. Grafik Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Jantung Pisang dan Tepung Rumput Laut Terhadap Kadar Abu Mi Basah.

Hasil analisis yang ditunjukkan pada Gambar 2 yaitu adanya peningkatan kadar abu pada setiap perlakuan. Semakin meningkat penggunaan tepung jantung pisang maka semakin meningkat pula kadar abu pada mi basah. Kadar abu tertinggi pada perlakuan P5 dengan penambahan 50% tepung jantung pisang dan 10% tepung rumput laut yaitu sebesar 1,52% dan kadar abu terendah sebesar 0,67% pada perlakuan P0 atau kontrol.

Namun, peningkatan kadar abu pada mi basah substitusi tepung jantung pisang dan tepung rumput laut dengan berbagai perlakuan satu sama lain tidak meningkat secara signifikan. Hasil yang serupa ditemukan oleh Oktaviani (2018) bahwa penambahan tepung jantung pisang mampu meningkatkan kadar abu dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan kadar abu pada suatu bahan pangan bergantung pada besarnya kandungan mineral pada bahan yang digunakan (Fatkurahman *et al.*, 2012). Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1992) tepung jantung pisang memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi, yaitu kalsium 3,0 mg, fosfor 50 mg dan zat besi 0,1 mg sehingga penambahan jumlah tepung jantung pisang yang digunakan dapat meningkatkan kandungan mineral pada produk. Menurut (Santoso *et al.*, 2013) rumput laut memiliki kandungan mineral dan garam yang tinggi sehingga akan tertinggal setelah proses pengabuan kering. Menurut Matanjung *et al.* (2009) kadar abu dari tepung rumput laut yaitu sebesar 37,15%. Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung rumput laut yang digunakan maka kadar abunya semakin besar. Namun dalam penelitian ini penambahan tepung rumput laut hanya 10% dan tidak ada peningkatan konsentrasi penambahan disetiap perlakuannya sehingga perubahan kadar abu dari mie basah tidak begitu signifikan.

Mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2987-1992) dimana kadar abu mi basah tidak lebih dari 3%, maka mi basah tepung jantung pisang dengan seluruh perlakuan telah memenuhi syarat mutu mi basah dengan kadar abu berkisar antara 0,67-1,52%.

### 3.1.3. Kadar Protein



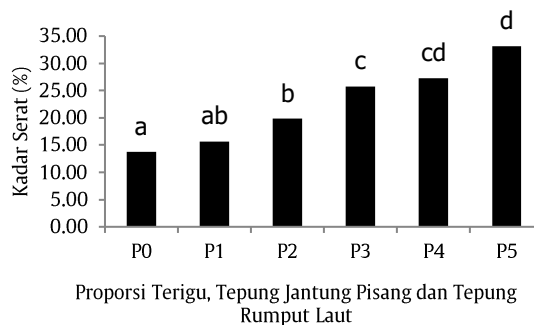
Gambar 3. Grafik Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Jantung Pisang dan Tepung Rumput Laut Terhadap Kadar Protein Mi Basah.

Hasil analisis yang ditunjukkan pada Gambar 3 yaitu adanya penurunan kadar protein pada setiap perlakuan. Kadar protein tertinggi yaitu pada perlakuan P0 atau kontrol sebesar 6,52% dan terendah yaitu pada perlakuan P5 dengan penambahan 50% tepung jantung pisang dan 10% tepung rumput laut sebesar 4,28%.

Sumber protein terbesar dari olahan mi basah yaitu berasal dari tepung terigu, semakin banyak penggunaan terigu maka semakin meningkat kadar protein mi basah sedangkan semakin tinggi substitusi terigu yang dilakukan mampu menurunkan kandungan protein dari produk mie (Dewi, 2011). Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hasanah *et al.* (2021) bahwa semakin tinggi penambahan tepung jantung pisang dapat menurunkan kadar protein dari produk mie yang dihasilkan. Kandungan protein tepung jantung pisang tidak terlalu tinggi yaitu sebesar 9,14% jika dibandingkan dengan tepung terigu (Ariantya *et al.*, 2016). Begitu pula dengan kandungan protein tepung rumput laut yang tidak lebih besar dari terigu yaitu sebesar 8,5% (Supriyadi, 2004). Penambahan tepung rumput laut juga memiliki pengaruh dalam menurunkan kandungan protein pada produk mie seperti yang ditemukan oleh Keyimu (2013) dan Dewi (2011)

Meskipun mengalami penurunan kadar protein, mi basah substitusi tepung terigu dengan tepung jantung pisang dan tepung rumput laut telah memenuhi syarat mutu mi basah berdasarkan SNI 01-2987-1992 yaitu memiliki kadar protein di atas 3% b/b. Adapun hasil penelitian mi basah dengan substitusi tepung terigu dengan tepung jantung pisang dan tepung rumput laut memiliki kisaran kadar protein dari semua perlakuan yaitu sebesar 6,52 - 4,28%.

#### 3.1.4. Kadar Serat



Gambar 4. Grafik Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Jantung Pisang dan Tepung Rumput Laut Terhadap Kadar Serat Mi Basah.

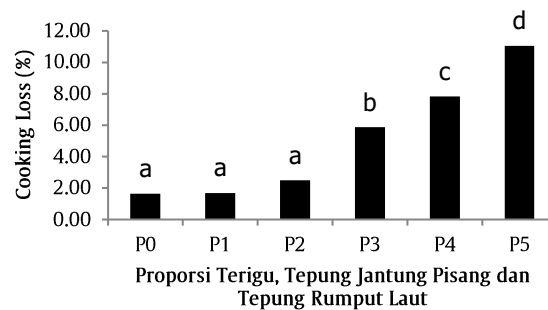
Hasil analisis yang ditunjukkan pada Gambar 4 cenderung mengalami peningkatan kadar serat pada setiap perlakuan seiring bertambahnya penambahan tepung jantung pisang. Kadar serat tertinggi yaitu pada perlakuan P5 dengan penambahan 50% tepung jantung pisang dan 10% tepung rumput laut sebesar 33,12% dan terendah yaitu pada perlakuan P0 atau kontrol sebesar 13,73%. Hal ini disebabkan karena pada bahan tepung jantung pisang dan tepung rumput laut mengandung serat yang cukup tinggi dibandingkan tepung terigu.

Menurut Almatsier (2016), serat yang terdapat pada rumput laut merupakan bagian dari serat gum sehingga mudah larut dalam air. Sedangkan pada jantung pisang serat yang lebih dominan yaitu serat yang tidak mudah larut dalam air berupa selulosa dan hemiselulosa. Menurut (Yuliani, 2018) kadar serat tepung jantung pisang sebesar 15,26% dan menurut Supriyadi (2004) tepung rumput laut memiliki kadar serat sebesar 57,2%, sedangkan Matanjun *et al.* (2009) menemukan bahwa kadar serat dari tepung rumput laut yaitu sebesar 25,05%. Kadar serat dari kedua bahan ini jauh lebih tinggi dibandingkan kadar serat pada tepung terigu yang berkisar antara 9 hingga 20% (De Santis *et al.*, 2018; Dodevska *et al.*, 2013; Gartaula *et al.*, 2018; Nirmala Prasadi & Joye, 2020).

Faktor utama yang menyebabkan kadar serat pada mi basah meningkat yaitu karena kadar serat tepung jantung pisang. Sehingga dapat dilihat bahwa semakin banyak penggunaan tepung jantung pisang maka semakin meningkat pula kadar serat pada mi basah. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Halawa (2018) dengan menambahkan tepung jantung pisang pada mi basah, dimana semakin banyak penggunaan tepung jantung pisang pada mi basah maka semakin meningkat kadar serat yang terkandung.

### 3.2. Parameter Fisik

#### 3.2.1 Cooking Loss



Gambar 5. Grafik Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Jantung Pisang dan Tepung Rumput Laut Terhadap Cooking Loss Mi Basah.

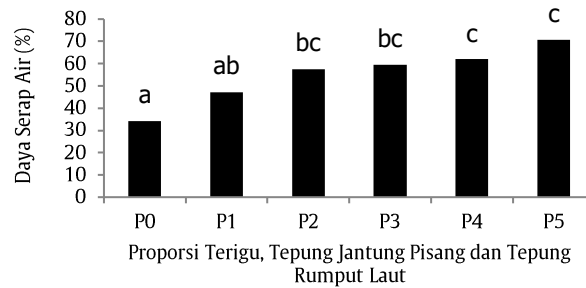
Hasil dari analisis yang ditunjukkan oleh Gambar 5 terhadap cooking loss mi basah substitusi tepung terigu dengan tepung jantung pisang dan tepung rumput laut yaitu adanya peningkatan nilai cooking loss seiring bertambahnya tepung jantung pisang yang ditambahkan. Nilai cooking loss paling rendah yaitu pada perlakuan P0 atau kontrol yaitu sebesar 1,62% sedangkan nilai cooking loss tertinggi yaitu pada perlakuan P5 sebesar 11,03%.

Menurut Setyani *et al.* (2017) hilangnya padatan yang disebabkan oleh pemasakan disebabkan oleh sejumlah kecil pati yang dilepaskan dari untaian mi selama pemasakan. Hal ini kemungkinan terjadi karena matriks pati tergelatinisasi yang kurang optimum mengikat pati yang tidak tergelatinisasi. Cooking loss pada mi basah dengan penambahan tepung jantung pisang cenderung meningkat disebabkan oleh kandungan pati pada jantung pisang. Tepung jantung pisang memiliki kandungan pati yang cukup tinggi yaitu sekitar 70% dari 100 gram bahan (Gfadmin, 2010).

Suspensi pati yang dipanaskan dalam air dengan suhu 60°C sampai 85°C akan membuat granula pati menggelembung hingga 5 kali lipat dari volume semula. Pada suhu 85°C granula pati akan pecah dan isinya terdipersi merata ke seluruh air di sekelilingnya. Molekul berantai panjang akan terurai dan air akan menjadi mengental (Suarsa, 2017). Hal ini lah yang menyebabkan terjadinya peningkatan cooking loss seiring meningkatnya penggunaan tepung jantung pisang.

#### 3.2.2. Daya Serap Air

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 6 menunjukkan bahwa daya serap air mi basah dengan substitusi tepung terigu dengan tepung jantung pisang dan tepung rumput laut cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah tepung jantung pisang yang ditambahkan. Nilai daya serap air tertinggi yaitu pada perlakuan P5 penambahan 50% tepung jantung pisang dan 10% tepung rumput laut sebesar 70,72% dan terendah yaitu pada perlakuan kontrol sebesar 34,32%.

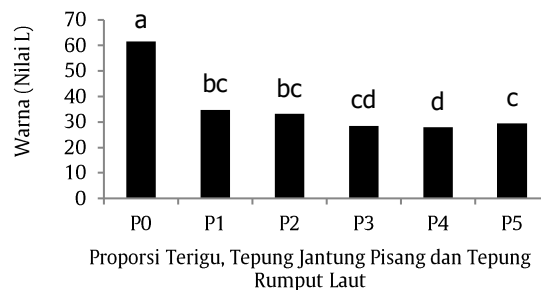


Gambar 6. Grafik Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Jantung Pisang dan Tepung Rumput Laut Terhadap Daya Serap Air Mi Basah.

Peningkatan daya serap air mi basah sejalan dengan kenaikan kadar air, dimana salah satu pengaruh meningkatnya daya serap air yaitu akibat kemampuan serat menyerap air. Serat memiliki gugus hidroksil bebas yang bersifat polar sehingga kandungan serat yang tinggi mampu meningkatkan kemampuan menyerap dan mengikat air. Daerah amorf pada serat memiliki ikatan hidrogen yang lemah sehingga dapat memberikan peluang untuk berikatan atau menyerap air dari luar (Fatriasari *et al.*, 2019).

Selain karena dipengaruhi oleh kadar serat, menurut Winarno (2002) bagian yang berperan pada proses penyerapan air adalah pati karena kemampuan pati menyerap air dalam jumlah yang besar. Widjanarko & Nugroho (2008) mengemukakan bahwa proses pemanasan menyebabkan granula semakin membengkak karena semakin banyaknya penyerapan air. Penyerapan air disebabkan oleh terperangkapnya air pada susunan molekul – molekul penyusun pati sehingga mi menjadi mengembang.

### 3.2.3. Warna (Nilai L)

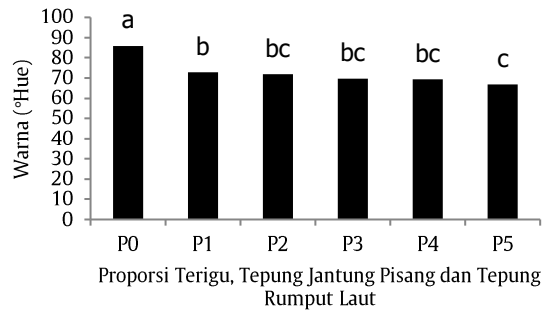


Gambar 7. Grafik Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Jantung Pisang dan Tepung Rumput Laut Terhadap Daya Serap Air Mi Basah.

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 7 menunjukkan bahwa kecerahan mi basah cenderung mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya jumlah tepung jantung pisang yang ditambahkan. Nilai L tertinggi yaitu pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 61,47 dan terendah yaitu pada perlakuan P5 penambahan 50% tepung jantung pisang dan 10% tepung rumput laut sebesar sebesar 29,30. Hasil serupa diperoleh Oktaviani (2018) bahwa semakin tinggi penambahan tepung jantung pisang maka nilai kecerahan dari produk yang dihasilkan semakin gelap, hal ini disebabkan karena tepung jantung pisang memiliki warna kecoklatan dibandingkan dengan tepung terigu yang disebabkan karena adanya proses browning pada saat pembuatan tepung (Sugiarizky, 2018)

Hal ini terjadi karena tepung jantung pisang memiliki kadar pati yang cukup tinggi yaitu 70% dari 100 gram bahan yang mana menyebabkan terjadinya proses dekstrinasi pati. Menurut Sunarya (1985) dinyatakan bahwa selain akibat dari dekstrinasi pati, pencoklatan juga dipengaruhi oleh reaksi Maillard dan keseluruhan reaksi akibat pemanasan dikenal sebagai reaksi pencoklatan non-enzimatik.

3.2.4. Warna ( $^{\circ}$ Hue)



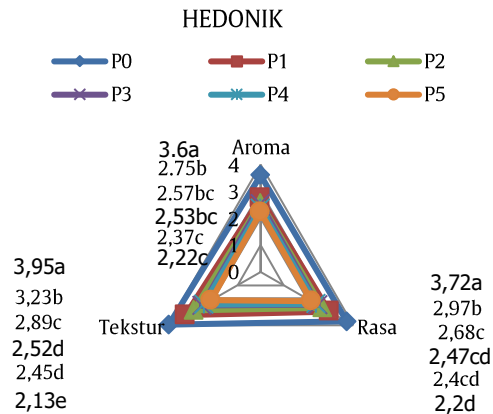
Gambar 8. Grafik Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Jantung Pisang dan Tepung Rumput Laut Terhadap Daya Serap Air Mi Basah.

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 8 menunjukkan bahwa  $^{\circ}$ Hue mi basah dengan substitusi tepung terigu dengan tepung jantung pisang dan tepung rumput laut cenderung mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya jumlah tepung jantung pisang yang ditambahkan. Nilai  $^{\circ}$ Hue tertinggi yaitu pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 85,81 dan terendah yaitu pada perlakuan P5 penambahan 50% tepung jantung pisang dan 10% tepung rumput laut sebesar sebesar 66,73.

Nilai  $^{\circ}$ Hue menunjukkan warna mi basah dengan seluruh perlakuan masuk ke dalam range nilai 54-90 dengan kategori warna merah kekuningan (*yellow red*). Penambahan tepung jantung pisang memberikan hasil nilai  $^{\circ}$ Hue ini serupa dengan hasil yang diperoleh Oktaviani (2018) bahwa penambahan tepung jantung pisang hingga 25% memberikan nilai  $^{\circ}$ Hue sekitar 75,80 sampai 83,80 yaitu berwarna kuning kemerahan (*yellow red*).

3.3. Parameter Organoleptik

3.3.1. Hedonik



Gambar 9. Grafik Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Jantung Pisang dan Tepung Rumput Laut Terhadap Daya Serap Air Mi Basah.

Aroma



Berdasarkan Gambar 9 tingkat kesukaan panelis terhadap sensoris aroma mi basah tepung jantung pisang berkisar antara 2,22 (tidak suka) – 3,6 (agak suka). Semakin meningkat penggunaan tepung jantung pisang yang maka tingkat kesukaan panelis terhadap mi basah semakin menurun. Hal ini kemungkinan terjadi karena aroma tepung jantung pisang yang terlalu menyengat dan tidak lumrah bagi penciuman panelis. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Triastuti *et al*, 2018) semakin banyak penambahan tepung jantung pisang maka tingkat kesukaan panelis terhadap krekers tepung jantung pisang semakin berkurang.

**Rasa**

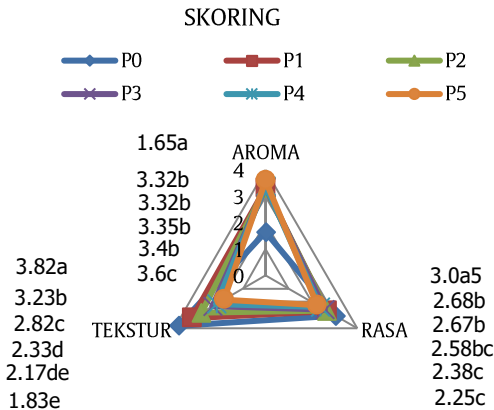
Gambar 9 menunjukkan bahwa purata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mi basah substitusi tepung terigu dengan tepung jantung pisang dan tepung rumput laut cenderung menurun dengan kisaran 3,72 (agak suka) – 2,2 (tidak suka). Semakin meningkat penggunaan tepung jantung pisang maka tingkat kesukaan panelis semakin berkurang. Hal yang sama dikemukakan oleh Ariantya *et al*. (2016) semakin tinggi substitusi tepung jantung pisang, maka semakin rendah daya terima panelis terhadap rasa dari suatu produk makanan. Hal ini terjadi karena jantung pisang memiliki rasa yang sepat dan pahit akibat banyaknya kandungan saponin dan tanin pada jantung pisang (Mahmood *et al*, 2011). Selain itu sensasi rasa yang ditimbulkan oleh tepung jantung yaitu rasa berpasir yang disebabkan karena tingginya kandungan serat dari jantung pisang (Oktaviani, 2018)

**Tekstur**

Gambar 9 menunjukkan bahwa purata untuk tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur mi basah substitusi tepung terigu dengan tepung jantung pisang dan tepung rumput laut cenderung menurun dengan kisaran 3,95 (agak suka) – 2,1 (tidak suka). Semakin banyak penambahan tepung jantung pisang maka tingkat kesukaan panelis semakin berkurang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniasih (2016) yang menemukan bahwa semakin tinggi substitusi tepung jantung pisang, maka semakin rendah daya terima panelis terhadap tekstur dari suatu produk.

Berkaitan dengan tingkat kesukaan panelis maka dapat disimpulkan bahwa semakin banyak penambahan tepung jantung pisang maka tekstur yang dihasilkan semakin tidak kenyal sehingga kurang disukai oleh panelis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Halawa (2018) dimana semakin banyak penambahan tepung jantung pisang menyebabkan semakin berkurangnya kesukaan panelis terhadap tekstur mi basah. Penambahan bahan tepung selain terigu mampu meningkatkan kekerasan dari tekstur mie, karena adanya interaksi antar tepung rumput laut dan tepung jantung pisang yang mengandung serat sehingga terjadi kompetisi antara serat dan gluten pada terigu dalam memperoleh air, sehingga gluten tidak mendapatkan cukup air untuk membentuk jaringan viskoelastis, maka dari itu perubahan tekstur akan mengarah pada peningkatan nilai kekerasan (Keyimu, 2013; Matanjung *et al*, 2009; Yuliani, 2018)

**3.3.2. Skoring**



Gambar 10. Grafik Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Jantung Pisang dan Tepung Rumput Laut Terhadap Daya Serap Air Mi Basah.

**Aroma**

Gambar 10 juga menunjukkan tingkat penilaian panelis terhadap aroma mi basah tepung jantung pisang berkisar antara 1,65 (tidak beraroma langu) – 3,6 (agak beraroma langu), dimana semakin banyak penambahan tepung jantung pisang maka aroma mi basah akan semakin langu. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Oktaviani (2018) dimana semakin banyak penambahan tepung jantung pisang maka cookies yang dihasilkan semakin beraroma langu dan khas tepung jantung pisang dengan perlakuan yang agak disukai panelis yaitu penambahan 5% dan 10% tepung jantung pisang.

#### Rasa

Gambar 10 menunjukkan bahwa Purata untuk penilaian rasa mi basah juga cenderung menurun dengan kisaran 3,05 (agak gurih) – 2,25 (tidak gurih), dimana semakin banyak penambahan tepung jantung pisang maka semakin tidak gurih mi basah yang dihasilkan. Dalam Mahmood et al. (2011), dijelaskan bahwa jantung pisang mengandung getah yang cukup banyak dan kandungan tanin sebesar 88,31mg/100g yang dapat menimbulkan rasa pahit.

#### Tekstur

Gambar 10 menunjukkan bahwa Purata untuk penilaian rasa mi basah juga cenderung menurun dengan kisaran 3,82 (agak kenyal) – 1,83 (sangat tidak kenyal), semakin banyak penambahan tepung jantung pisang maka mi basah yang dihasilkan semakin tidak kenyal. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh semakin berkurangnya penggunaan tepung terigu sehingga tekstur mi basah yang dihasilkan semakin tidak kenyal dan cenderung lembek terutama pada mi basah dengan penambahan 50% tepung jantung pisang. Tekstur mi basah tepung jantung pisang yang tidak kenyal juga dipengaruhi oleh kadar serat yang tinggi dimana serat mampu menyerap air selama proses perebusan dan menyebabkan tekstur mi basah cenderung lembek. Peningkatan kekerasan juga mungkin terjadi karena adanya penambahan tepung selain terigu kedalam formulasi mie sehingga dapat menurunkan tingkat kekenyalan (Keyimu, 2013).

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan uraian pembahasan yang terbatas pada lingkup penelitian, maka ditarik kesimpulan bahwa perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung jantung pisang dan tepung rumput laut memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap seluruh parameter yaitu mutu kimia meliputi kadar air, abu, protein dan serat, mutu fisik meliputi cooking loss dan daya serap air serta mutu organoleptik meliputi aroma, rasa dan tekstur yang diuji secara skoring dan hedonik. Perlakuan penambahan tepung jantung pisang 10% dan 20% menghasilkan kadar air, kadar serat, cooking loss, daya serap air, rasa (skala skoring) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Namun berbeda nyata dengan kadar abu, kadar protein serta aroma dan tekstur (skala skoring dan hedonik). Perlakuan penambahan tepung jantung pisang 10% dan tepung rumput laut 10% merupakan perlakuan terbaik yang paling mendekati kontrol yaitu dengan kadar air 31,38%; kadar abu 1,28%; kadar protein 5,4%; kadar serat 31,38%; cooking loss 1,69%; daya serap air 47,23%; warna (nilai L) 34,78; warna ( $^{\circ}$ hue) 72,83; aroma agak langu dan agak disukai; rasa tidak gurih dan tidak disukai; tekstur agak kenyal dan agak disukai. Substitusi tepung terigu dengan tepung jantung pisang dan tepung rumput laut pada pembuatan mi basah yang memenuhi syarat mutu mi basah berdasarkan SNI 01-2987-1992 yaitu perlakuan penambahan 10% dan 20%.

## 5. DEKLARASI

### a. Pernyataan Kepentingan Bersaing

Artikel ini dan isinya belum pernah dipublikasikan sebelumnya oleh salah satu penulis, juga tidak sedang dipertimbangkan untuk dipublikasikan di jurnal lain saat ini. Semua penulis telah melihat dan menyetujui naskah yang direvisi untuk diserahkan.

### b. Taksonomi Peran Kontributor

**Nabila Khanza:** Penulisan – draf asli, Semua penulis menulis naskah dan menyetujui versi finalnya. **I wayan Sweca Yasa:** Menulis – draf asli, Semua penulis menulis naskah dan menyetujui versi finalnya. **Dewa Nyoman Adi Paramartha:** Menulis – draf asli. Semua penulis menulis naskah dan menyetujui versi finalnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. (2016). *Prinsip Ilmu Gizi Dasar*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ariantya, S. F., Pranata, F. S., & Purwijantiningsih, L. M. E. (2016). Kualitas Cookies Dengan Kombinasi Tepung Terigu, Pati Batang Aren ( Arenga Pinnata ) dan Tepung Jantung Pisang ( Musa Paradisiaca ). *Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 2.
- Astawan, M. (2020). *Membuat mi dan bihun*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- De Santis, M. A., Kosik, O., Passmore, D., Flagella, Z., Shewry, P. R., & Lovegrove, A. (2018). Comparison of the dietary fibre composition of old and modern durum wheat (*Triticum turgidum* spp. durum) genotypes. *Food Chemistry*, 244. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.09.143>
- Dewi, E. N. (2011). Quality Evaluation of Dried Noodle With Seaweeds Puree Substitution. *Journal of Coastal Development*, 14(2).
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. (1992). *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Bhartara Karya Aksara.
- Dodevska, M. S., Djordjevic, B. I., Sobajic, S. S., Miletic, I. D., Djordjevic, P. B., & Dimitrijevic-Sreckovic, V. S. (2013). Characterisation of dietary fibre components in cereals and legumes used in Serbian diet. *Food Chemistry*, 141(3). <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.05.078>
- Fatkurahman, R., Atmaka, W., & Basito. (2012). Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia Cookies dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) dan Tepung Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1).
- Fatriasari, W., Masruchin, N., & Hermiat, E. (2019). *Selulosa: Karakteristik dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Gartaula, G., Dhital, S., Netzel, G., Flanagan, B. M., Yakubov, G. E., Beahan, C. T., ... Gidley, M. J. (2018). Quantitative structural organisation model for wheat endosperm cell walls: Cellulose as an important constituent. *Carbohydrate Polymers*, 196. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2018.05.041>
- Gfadmin. (2010). *Tiwul*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Gultom, P. P. (Pendi), Desmelati, D. (Desmelati), & Sukmiwati, M. (Mery). (2015). Studi Penambahan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) pada Mie Sagu terhadap Penerimaan Konsumen. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 2(1).
- Halawa, R. (2018). *Uji Mutu Fisik dan Uji Mutu Kimia dalam Pembuatan Mi dengan Variasi Penambahan Tepung Jantung Pisang Sebagai Pangan Fungsional*. Politeknik Kesehatan Medan.
- Hasanah, A. N., Munandar, A., Surilayani, D., Haryati, S., Aditia, R. P., Sumantri, M. H., ... Meata, B. A. (2021). Characterization Of Dried Noodles From Seaweed (*Kappaphycus Alvarezii*) As Potential Substitute For Wheat Flour. *Food ScienTech Journal*, 3(2), 113–120. <https://doi.org/10.33512/fsj.v3i2.13001>
- Herawati, H. (2018). Potensi Hidrokoloid Sebagai Bahan Tambahan Pada Produk Pangan Dan Nonpangan Bermutu. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 37(1). <https://doi.org/10.21082/jp3.v37n1.2018.p17-25>
- Kemenkes Republik Indonesia. (2017). *Tabel komposisi pangan Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Keyimu, X. G. (2013). The Effects of Using Seaweed on the Quality of Asian Noodles. *Journal of Food Processing & Technology*, 4(3). <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000216>
- Kumalasari, I. (2010). *Perbedaan Penambahan Rumput Laut Eucheuma Cottonii Pada Mie Basah Terhadap Kekuatan Regangan (Tensile), Kadar Serat Kasar (Crude Fiber), Dan Daya Terima*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Retrieved from <http://eprints.ums.ac.id/10297/>
- KURNIASIH, A. (2016). Daya Patah dan Daya Terima Flakes Jagung yang Disubstitusi Tepung Jantung Pisang, *III*(2).
- Mahmood, A., Ngah, N., & Omar, M. N. (2011). Phytochemicals constituent and antioxidant activities in *Musa x paradisiaca* flower. *European Journal of Scientific Research*, 66(2).
- Manurung, H., Simanjuntak, R., Pakpahan, Y. A., & Pandiangan, S. (2019). Pembuatan Mi Kering Komposit Rumput Laut Labu Kuning Sebagai Pangan Fungsional. *Rona Teknik Pertanian*, 12(2). <https://doi.org/10.17969/rtp.v12i2.14717>
- Matanjun, P., Mohamed, S., Mustapha, N. M., & Muhammad, K. (2009). Nutrient content of tropical edible seaweeds, *Eucheuma cottonii*, *Caulerpa lentillifera* and *Sargassum polycystum*. *Journal of Applied Phycology*, 21, 75–80. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10811-008-9326-4>
- Minerva, E. M. (2013). *Pengaruh Perbedaan Campuran Tepung Suweg Dan Tepung Daun Kelor Terhadap Daya Serap Air Tepung, Daya Kembang Dan Daya Terima Kerupuk*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Retrieved from <http://eprints.ums.ac.id/27249/>
- Nafiah, H., Pratjojo, W., & Susatyo, E. B. (2012). Pemanfaatan Karagenan Dalam Pembuatan Nugget Ikan Cucut. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 1(1).
- Nirmala Prasadi, V. P., & Joye, I. J. (2020). Dietary fibre from whole grains and their benefits on metabolic health. *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu12103045>
- Oktaviani, N. A. (2018). Pengaruh Proporsi Tepung Jantung Pisang, Tepung Jagung Dan Tepung Singkong Termodifikasi Terhadap Mutu Cookies. *Artikel Ilmiah*, (3), 1–12.
- Santoso, J., Podungge, F., & Sumaryanto, H. (2013). Chemical Composition And Antioxidant Activity Of Tropical Brown Algae *Padina Australis* From Pramuka Island, District Of Seribu Island, Indonesia. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(2), 287–298. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v5i2.7558>
- Setyani, S., Astuti, S., & Florentina. (2017). Substitusi Tepung Tempe Jagung Pada Pembuatan Mie Basah. *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian*, 22(1), 1–14.
- Suarsa, I. W. (2017). *Hidrolisis Zat Pati Beras Merah Menggunakan Katalis Asam Klorida*. Bali. Retrieved from <http://erepo.unud.ac.id/id/eprint/14688/1/3a91a51c7a9a8cb293cd9baf3d58ccf1.pdf>
- Sugiarizky, P. A. (2018). *Mutu Fisik Dan Kimia Cookies Tepung Jantung Pisang Sebagai Pangan Fungsional*. Retrieved from <http://repository.poltekkespim.ac.id/id/eprint/566>
- Sunarya, E. (1985). *Diktat Kuliah Pengolahan Produk Sereal dan Biji-bijian*. Bogor: Jurusan TPC Fateta IPB.
- Supriyadi, C. (2004). *Suplementasi Tepung Rumput Laut Eucheuma cottonii pada Pembuatan Roti Tawar dan Cookies*. Institut Pertanian Bogor. Retrieved from <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/16046>
- Triastuti, U. Y., Priyanti, E., Diana, T. R., & Kurnianingsih. (2018). Krekers Tepung Jantung Pisang Sebagai Usaha Diversifikasi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal. *Home Economics Journal*, 2, No 1(1), 1–4. Retrieved from <https://journal.uny.ac.id/index.php/hej/article/view/23275/11669>
- Widjanarko, S. B., & Nugroho, A. (2008). *Pengembangan Prototipe Pangan Darurat Berenergi Tinggi dan Padat Nutrisi Berbasis Potensi Bahan Baku Lokal (Ubi Jalar, Jagung, Kedelai, dan Tepung Porang)*.

- Winarno. (2002). Kimia pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. *Jurnal Chemica*, 13(2).
- Yuliani, D. (2018). *Pengaruh Substitusi Tepung Jantung Pisang (Musa Paradisiaca) Terhadap Kadar Protein Dan Daya Terima Brownies Panggang*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Retrieved from [http://eprints.ums.ac.id/68495/2/HALAMAN DEPAN.pdf](http://eprints.ums.ac.id/68495/2/HALAMAN_DEPAN.pdf)