

**SKRIPSI**  
**STUDI PEMBUATAN KWETIAU BERBAHAN DASAR TEPUNG BERAS MERAH**  
**(*Oryza nivara*) BERKECAMBAH DAN TEPUNG TAPIOKA**

**A. NURUL ISLAMI PUTRI**  
**G031181026**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN**  
**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**MAKASSAR**  
**2023**

**STUDI PEMBUATAN KWETIAU BERBAHAN DASAR TEPUNG BERAS MERAH  
(*Oryza nivara*) BERKECAMBAH DAN TEPUNG TAPIOKA**

**A. NURUL ISLAMI PUTRI  
G031181026**



Skripsi  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian  
pada  
Departemen Ilmu dan Teknologi Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**STUDI PEMBUATAN KWETIAU BERBAHAN DASAR TEPUNG BERAS MERAH  
(Oryza nivara) BERKECAMBAH DAN TEPUNG TAPIOKA**

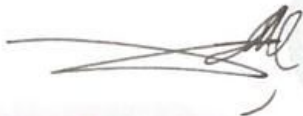
**Disusun dan diajukan oleh**

**A. NURUL ISLAMI PUTRI  
G031 18 1026**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal Januari 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

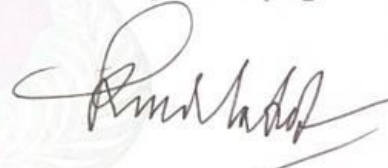
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



**Dr. Andi Nur Faidah Rahman, S.TP., M.Si**  
NIP. 19830428 200812 2 002

Pembimbing Pendamping,



**Dr. Ir. Rindam Latief, MS**  
NIP. 19640302 198903 1 003

Ketua Program Studi,



**Abuadi Bastian, S.TP., M.Si**  
19820205 200604 1 002

Tanggal lulus :

## PERNYTAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : A. Nurul islami Putri  
NIM : G031 18 1026  
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul

### **“STUDI PEMBUATAN KWETIAU BERBAHAN DASAR TEPUNG BERAS MERAH (Oryza nivara) BERKECAMBAH DAN TEPUNG TAPIOKA”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwasebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut.

Makassar, 12 Januari 2023



A. Nurul Islami Putri  
G031181026

## ABSTRAK

A. NURUL ISLAMI PUTRI (G031181026). Studi Pembuatan Kwetiau Berbahan Dasar Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*) Berkecambah dan Tepung Tapioka. Dibimbing oleh DR. ANDI NUR FAIDAH RAHMAN, S.TP., M.SI dan DR. IR. RINDAM LATIEF, MS.

Beras merah merupakan beras yang diproses tanpa melalui penyosohan, sehingga kandungan nutrisi yang terdapat pada kulit ari beras tetap terjaga. Perkecambahan dapat menjadi salah satu metode dalam peningkatan nilai gizi pada beras merah, proses perkecambahan meliputi perendaman dan pemeraman. Pembuatan kwetiau dari beras merah berkecambah merupakan suatu inovasi pengembangan produk beras merah berkecambah. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan formulasi terbaik pada produk kwetiau dengan menggunakan tepung beras merah dari gabah yang dikecambahkan dan untuk mengetahui nutrisi pada produk kwetiau dengan menggunakan tepung beras merah berkecambah. Penelitian ini dilakukan dengan 2 tahap, tahap yang pertama yaitu formulasi kwetiau, tahap ke dua yaitu pengujian organoleptik dengan mengambil formulasi terbaik yang akan dilakukan analisa fisik dan analisa kimia dengan kwetiau tepung beras merah tanpa perkecambahan dan kwetiau yang ada di pasaran. Analisa fisik berupa uji daya serap air dan elastisitas. Analisa kimia yang dilakukan meliputi analisa GABA, kadar abu, kadar air, protein, karbohidrat, lemak, dan antioksidan. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu formulasi terbaik terdapat pada tepung beras merah berkecambah 60%, tepung beras putih 15%, dan tepung tapioka 25% yang dilakukan uji kimia dan fisik dengan tepung beras merah tanpa perkecambahan (formulasi yang sama) dan kwetiau yang berada di pasaran. Analisa sidik ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata ( $P < 0.05$ ) pada kadar air, protein, karbohidrat, aktivitas antioksidan, dan elastisitas. Sementara tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada kadar abu, kadar lemak, GABA, dan daya serap air. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu formulasi terbaik yang diperoleh pada pembuatan kwetiau yaitu tepung beras merah berkecambah 60%, tepung beras 15%, dan tepung tapioka 25%. Karakteristik kimia yang didapatkan pada kwetiau tepung beras merah berkecambah yaitu kadar air 57,07%, kadar abu 0,20%, kadar lemak 1,77%, kadar protein 2,16%, kadar karbohidrat 38,60%, GABA 37,50mg/kg, dan aktivitas antioksidan 1660,320ppm. Kwetiau tepung beras merah tanpa perkecambahan yaitu kadar air 59,03% kadar abu 0,30%, kadar lemak 2,29%, kadar protein 2,01%, kadar karbohidrat 36,36%, GABA 37,50mg/kg, dan aktivitas antioksidan 1840,785ppm. Kwetiau pasaran yaitu kadar air 64,83%, kadar abu 0,26%, kadar lemak 1,60%, kadar protein 0,37%, kadar karbohidrat 32,93%, GABA tidak ada sama sekali, dan aktivitas antioksidan 2905,463ppm.

**Kata Kunci:** beras merah, kwetiau, perkecambahan

## ABSTRACT

A. NURUL ISLAMI PUTRI (G031181026). Study Formulation of Kwetiau Based on Germinated Brown Rice (*Oryza nivara*) Flour and Tapioca Flour. Supervised by DR. ANDI NUR FAIDAH RAHMAN, S.TP., M.SI dan DR. IR. RINDAM LATIEF, MS.

Red rice is rice that processed without going through highlighting, so that the nutritional content contained in the epidermis of teatap rice is maintained. Germination can be one of the methods in increasing the nutritional value of red rice, the germination process includes soaking and reaping. Making kwetiau from germinated red rice is an innovation in the development of germinated red rice product. The purpose of this research was to determine the best formulation in kwetiau products by using red rice flour from germinated grain and to determine the nutrition of kwetiau products using germinated red rice flour. This research was carried out in 2 stages, the first stage was the kwetiau formulation, the second stage was organoleptic testing by taking the most preferred selection that would be carried out physical analysis and chemical analysis with red rice flour kwetiau without germination and kwetiau on the market. Physical analysis in the form of water absorption and elasticity tests. Chemical analysis carried out includes analysis of Gamma-aminobutyric acid (GABA), ash content, water content, proteins, carbohydrates, fats, and antioxidants. The results obtained in this study were the best formulations found in red rice flour germinated 60%, white rice flour 15%, and tapioca flour 25% which were tested chemically and physically with red rice flour without germination (the same formulation) and kwetiau on the market. The analysis showed a marked influence ( $P < 0.05$ ) on water content, proteins, carbohydrates, antioxidant activity, and elasticity. While having no noticeable effect ( $P < 0.05$ ) on ash content, fat content, GABA, and water absorption. The conclusion of this study was that the best formulation obtained in the production of kwetiau is 60% germinated brown rice flour, 15% rice flour, and 25% tapioca flour. The results of the chemical characteristics obtained in germinated red rice flour kwetiau, namely water content 57.07%, ash content 0.20%, fat content 1.77%, protein content 2.16%, carbohydrate content 38.60%, GABA 37.50mg/kg, and antioxidant activity of 1660.320ppm. Kwaytiau brown rice flour without germination, namely water content 59.03% ash content 0.30 fat content 2.29%, protein content 2.01%, carbohydrate content 36.36%, GABA 37.50mg/kg, and antioxidant activity 1840.785ppm. Market kwetiau namely water content 64.83%, ash content 0.26%, fat content 1.60%, protein content 0.37%, carbohydrate content 32.93%, GABA completely absent, and antioxidant activity 2905.463ppm.

**Keywords:** germinated, kwetiau, red rice

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>LAMPIRAN GAMBAR</b> .....	xi
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	2
I.3 Tujuan Penelitian .....	2
I.4 Manfaat Penelitian .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
II.1 Gabah Beras Merah .....	3
II.2 Perkecambahan.....	3
II.3 Tepung Beras Merah.....	3
II.4 Tepung Tapioka .....	4
II.5 Wortel ( <i>Daucus carota L.</i> ) .....	5
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	6
III.1 Waktu dan Tempat .....	6
III.2 Alat dan Tempat .....	6
III.3 Rancangan Penelitian.....	6
III.3.1 Penelitian Tahap I .....	6
III.3.2 Penelitian Tahap II.....	6
<b>III.4 Prosedur Penelitian</b> .....	7
III.4.1 Pembuatan Beras Merah Berkecambah .....	7
III.4.2 Pembuatan Tepung Beras Merah Berkecambah (Rachma, dkk., 2018) .....	7
III.4.3 Pembuatan Sari Wortel (Cahyono, 2002) .....	8
III.4.4 Pembuatan Kwetiau (Hardoko, dkk., 2013).....	8
<b>III.5 Parameter Pengujian</b> .....	9
III.5.1 Uji Organoleptik (Lestari, 2015) .....	9
III 5.2 Analisa Kandungan GABA (Gamma-Aminobutyric Acid) (Watchararparpaiboon et al. 2010) .....	9
III.5.3 Analisa Kadar Abu (AOAC, 2005) .....	9
III.5.4 Analisa Kadar Air (Moisture Analyzer).....	9
III.5.5 Analisa Kadar Protein (Afkar, 2020) .....	9
III.5.6 Analisa Kadar Lemak (AOAC, 1995) .....	10

III .5.7 Analisa Kadar Karbohidrat (Winarno, 2004) .....	10
III.5.8 Analisa Daya Serap Air (Kang, <i>et al.</i> , 2017) .....	10
III.5.9 Elastisitas (Ramlah, 1997).....	10
III.6 Desain Penelitian .....	10
III.7 Pengolahan Data.....	10
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>11</b>
IV.1 Uji Organoleptik.....	11
IV.1.1 Warna.....	11
IV.1.2 Aroma .....	12
IV.1.3 Tekstur .....	12
IV.1.4 Rasa.....	13
IV.2 Analisa Fisik .....	14
IV.2.1 Daya Serap Air .....	14
IV.3 Perlakuan Terbaik .....	15
IV. 4 Analisa Kimia .....	15
IV.4.1 Kadar Air.....	15
IV.4.2. Kadar abu .....	16
IV.4.3 Kadar lemak .....	17
IV.4.4 Kadar Protein.....	17
IV.4.5 Kadar Karbohidrat .....	18
IV.4.6 Gamma-Aminobutyric Acid (GABA) .....	19
IV.4.7 Aktifitas Antioksidan.....	20
IV.5 Analisa Fisik .....	21
IV.5.1 Daya Serap Air .....	21
IV.5.2 Elastisitas .....	21
<b>V. PENUTUP.....</b>	<b>23</b>
V.1 Kesimpulan .....	23
V.2 Saran .....	23
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>24</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>28</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Syarat Mutu Tepung Beras Menurut SNI 3549-2009 .....	4
Tabel 2 Syarat Mutu Tepung Tapioka Menurut SNI 01-3451-1994 .....	4
Tabel 3 Kandungan Gizi Wortel per 100 gram Bahn Segar.....	5
Tabel 4 Formulasi Kwetiau Tepung Beras Merah Berkecambah.....	6

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Organoleptik Parameter Warna.....	28
Lampiran 2. Hasil Analisa Uji Organoleptik Parameter Warna .....	28
Lampiran 3. Hasil Uji Organoleptik Parameter Aroma .....	29
Lampiran 4. Hasil Analisa Uji Organoleptik Parameter Aroma.....	29
Lampiran 5. Hasil Uji Organoleptik Parameter Tekstur .....	30
Lampiran 6. Hasil Analisa Uji Organoleptik Parameter Tekstur.....	30
Lampiran 7. Hasil Uji Organoleptik Parameter Rasa .....	31
Lampiran 8. Hasil Analisa Uji Organoleptik Parameter Rasa .....	31
Lampiran 9. Perlakuan Terbaik .....	32
Lampiran 10. Hasil Analisa Uji Daya Serap Air .....	32
Lampiran 11. Hasil Analisa Uji Kadar Air.....	32
Lampiran 12. Hasil Analisa Uji Kadar Abu .....	33
Lampiran 13. Hasil Analisa Uji Kadar Lemak .....	33
Lampiran 14. Hasil Analisa Uji Kadar Protein.....	33
Lampiran 15. Hasil Analisa Uji Kadar Karbohidrat .....	33
Lampiran 16. Hasil Analisa Uji Kadar Gamma Amino-butrit Acid.....	34
Lampiran 17. Hasil Analisa Uji Aktivitas Antioksidan .....	34
Lampiran 18. Hasil Analisa Uji Daya Serap Air .....	34
Lampiran 19. Hasil Analisa Uji Elastisitas.....	35
Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian .....	35

## LAMPIRAN GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alir pembuatan Beras Merah Berkecambah .....	7
Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Beras Merah Berkecambah .....	7
Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Sari Wortel.....	8
Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Kwetiau.....	8
Gambar 5. Diagram Uji Organoleptik Warna .....	11
Gambar 6. Diagram Uji Organoleptik Aroma .....	12
Gambar 7. Diagram Uji Organoleptik Tekstur .....	13
Gambar 8. Diagram Uji Organoleptik Rasa .....	13
Gambar 9. Diagram Uji Daya Serap Air .....	14
Gambar 10. Diagram Formulasi Terbaik .....	15
Gambar 11. Diagram Uji Kadar Air.....	16
Gambar 12. Diagram Uji Kadar Abu .....	16
Gambar 13. Diagram Uji Kadar Lemak .....	17
Gambar 14. Diagram Uji Kadar Protein.....	18
Gambar 15. Diagram Uji Kadar Karbohidrat .....	18
Gambar 16. Diagram Uji Kadar Gamma-Aminobutyric Acid (GABA).....	19
Gambar 17. Diagram Uji Aktivitas Antioksidan .....	20
Gambar 18. Diagram Uji Daya Serap Air .....	21
Gambar 19. Diagram Uji Elastisitas .....	22

## I. PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu Negara yang menjadikan beras sebagai sumber pangan pokoknya. Beras putih menjadi pilihan beras yang paling banyak dikonsumsi, beras putih merupakan beras yang melalui proses penyosohan. Proses penyosohan bertujuan untuk menghilangkan kulit ari dan menyisakan endosperma pada beras (Munarko, dkk., 2019). Kandungan gizi yang terdapat pada beras seperti serat, asam lemak tidak jenuh, antioksidan seperti orizanol, vitamin E, serta beberapa jenis mineral dapat hilang karena proses penyosohan (Astawan dan Febrinda, 2010 ; Munarko, dkk., 2019). Beras yang terdapat di Indonesia terdiri dari beberapa jenis, yaitu beras putih, beras ketan putih, beras ketan hitam, dan beras merah.

Beras merah merupakan beras yang menjadi sumber pangan pokok untuk sebagian penduduk di Indonesia, selain beras putih. Beras merah mengandung karbohidrat, lemak, protein, serat, mineral, serta antosianin yang menjadikan beras merah merupakan salah satu makanan pokok yang bernilai kesehatan tinggi. Antosianin berperan sebagai antioksidan bagi kesehatan manusia dan berperan melindungi tanaman itu sendiri yang merupakan senyawa fenolik dan tergolong ke dalam kelompok flavonoid (Nurrachmamilia dan Saputro, 2017). Antosianin dapat berperan dalam pencegahan penyakit hati (hepatitis), kanker usus, stroke, diabetes, dan esensial bagi fungsi otak serta mengurangi pengaruh penuaan pada otak. Nutrisi yang terkandung pada beras dapat ditingkatkan melalui proses perendaman, pemeraman, dan perkecambahan (Rachma, dkk 2018).

Perendaman yang dilakukan dapat menumbuhkan kecambah dan merubah kandungan nutrisi yang terdapat pada beras merah (Latifah *et al.*, 2010). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Rahman dkk. (2020) menyatakan bahwa perkecambahan menyebabkan terjadinya peningkatan kadar protein, vitamin B1, dan kadar abu dibandingkan dengan beras yang tidak dikecambahkan. Peningkatan tersebut terjadi karena adanya perombakan komponen-komponen kompleks menjadi lebih sederhana akibat enzim-enzim hidrolitik teraktivasi (Rachma dkk., 2018). Perkecambahan mampu meningkatkan nilai gizi, non-gizi, dan senyawa bioaktif. Senyawa GABA ( $\gamma$ -aminobutyric acid) merupakan senyawa yang menunjukkan peningkatan signifikan pada proses perkecambahan (Munarko, 2019).

Berdasarkan penelitian Ekowati dan Yekti (2016), mengemukakan bahwa beras berkecambah dapat berperan sebagai alternatif untuk meningkatkan cita rasa dan nutrient pada beras. Beras berkecambah dapat diolah menjadi produk, salah satunya mie tiaw atau kwetiau yang dapat dijadikan alternative makanan pokok. Kwetiau merupakan mi berbentuk pipih yang berbahan dasar tepung beras dan air yang ditambahkan pati untuk meningkatkan kelengketan dan tekstur kenyal pada mi. Pati yang digunakan dalam pembuatan kwetiau adalah tepung tapioka. Tepung tapioka berfungsi sebagai bahan pengisi dan perekat pada kwetiau. Kelembutan dan kekenyalan kwetiau dapat dipengaruhi oleh konsentrasi tepung tapioka yang digunakan. penambahan tapioka pada proporsi 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% dapat meningkatkan kekenyalan kwetiau dibandingkan tanpa penggunaan tepung tapioka (Hardoko, 2013). Berdasarkan hasil riset yang didapatkan beras merah berkecambah dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku kwetiau. Adapun sari wortel digunakan sebagai pewarna alami pada kwetiau, wortel memiliki kandungan yang berasal dari beta-karoten yang dapat memberikan

warna alami pada kwetiau agar lebih menarik. Oleh karena itu percobaan dan pengujian sistematis dapat dilakukan untuk memungkinkan informasi yang lebih ilmiah.

Berdasarkan hal tersebut, perlunya dilakukan penelitian Studi Pembuatan Kwetiau Berbahan Dasar Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*) Berkecambah dan Tepung Tapioka Diperkaya dengan Sari Wortel (*Daucus carota* L.). Harapan dari penelitian ini mampu memperoleh informasi ilmiah tentang pemanfaatan dan kandungan nilai gizi yang terdapat pada beras merah berkecambah setelah dijadikan produk.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Kwetiau merupakan salah satu produk pangan yang terbuat dari tepung beras dan dapat dijadikan sebagai makanan pokok. Biasanya kwetiau dibuat dari beras putih, sehingga kurang cocok dikonsumsi untuk orang-orang tertentu seperti penderita diabetes dan obesitas. Oleh karena itu, pembuatan kwetiau dapat dimodifikasi dengan memanfaatkan beras merah berkecambah sebagai bahan utamanya. Pemanfaatan beras merah berkecambah yang diolah menjadi tepung sebagai bahan baku kwetiau diharapkan mampu meningkatkan nutrisi yang terdapat pada kwetiau, karena kandungan beras merah yang tinggi serat dan antioksidan. Penambahan sari wortel dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada kwetiau.

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari kegiatan penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui formulasi terbaik pada produk kwetiau dengan menggunakan tepung beras merah berkecambah.
2. Untuk mengetahui nutrisi pada produk kwetiau dengan menggunakan tepung beras merah berkecambah.

## **I.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi pada pembaca dan peneliti tentang pemanfaatan tepung beras merah berkecambah yang dapat diolah menjadi produk kwetiau bernilai gizi tinggi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### II.1 Gabah Beras Merah

Gabah beras merah merupakan bulir yang tersusun dari 15-30% kulit luar (sekam), 4-5% kulit ari, 12-14% bekatul, 65-67% endosperm dan 2-3% lembaga (Koswara, 2009). Beras merah merupakan beras yang diproses tanpa melalui penyosohan, sehingga kandungan nutrisi yang terdapat pada kulit ari beras tetap terjaga. Beras merah mengandung pigmen antosianin yang berperan sebagai antioksidan, serat,  $\gamma$ -aminobutiric acid (GABA) yang dapat menekan kolesterol dalam darah, protein, karbohidrat, dan asam lemak esensial (Pradini et al., 2017). Sementara gabah beras merah masih mengandung protein, vitamin B kompleks, E dan K serta lemak pada bagian sekamnya akibat tidak adanya proses pengupasan pada sekamnya (Kim et al., 2012). Berdasarkan hasil penelitian dengan perlakuan perendaman gabah hingga berkecambah dapat meningkatkan nilai gizi beras yang dihasilkan dan memperoleh mutu fisik yang tidak berbeda dengan beras yang tidak dikecambahkan (Suwandi, 2018 dan Rahman *et al.*, 2018). Proses perkecambahan pada gabah yang dapat meningkatkan nilai gizi pada beras dapat berpotensi sebagai pangan fungsional.

### II.2 Perkecambahan

Perkecambahan merupakan proses yang dilakukan untuk meningkatkan mutu pada beras. Tekstur dan rasa pada beras pecah kulit dapat diperbaiki dengan melakukan dengan cara perendaman yang menginduksi terjadinya perkecambahan sehingga menghasilkan beras pecah kulit berkecambah (Munarko dkk., 2019). Beras pecah kulit yang diberi perlakuan perkecambahan memiliki tekstur yang lebih lembut dan lebih mudah untuk dimasak (Komatsuzaki, et al., 2007). Perkecambahan yang dilakukan dapat meningkatkan beberapa nilai gizi seperti vitamin, mineral, serat dan komponen lainnya (Handoyo, 2008). Kandungan utama yang terdapat pada beras pecah kulit yaitu pati. Kadar pati pada beras pecah kulit mengalami penurunan akibat proses perkecambahan (Maisont dan Narkrugsa, 2010; Pinkaew, dkk., 2017). Penurunan kadar pati pada beras pecah kulit dikarenakan adanya aktivitas enzim-enzim seperti  $\alpha$ -amilase,  $\beta$ -amilase, dan invertase yang mendegradasi molekul pati. Enzim-enzim tersebut dapat menghidrolisis molekul pati menjadi lebih kecil seperti dekstrin, glukosa, fruktosa yang menyediakan energi bagi pertumbuhan biji/benih dan dapat menghasilkan rasa manis pada beras pecah kulit berkecambah (Wichamane dan Teerarat, 2012).

### II.3 Tepung Beras Merah

Tepung beras merah merupakan suatu alternatif produk setengah jadi yang dapat mempermudah pengolahan, memiliki umur simpan yang lebih lama, dan memperkaya nilai gizi atau fortifikasi (Damarjati et al., 2000 ; Indriyani et al., 2013). Tepung beras merah adalah tepung beras bebas gluten yang diperoleh dari pengolahan beras merah. Menurut Sarofa dkk. (2017) tepung beras merah mengandung aleuron (kulit ari) yang bermanfaat untuk menurunkan kadar gula darah dan diinformasikan bahwa tepung beras merah pecah kulit mengandung karbohidrat, lemak, asam folat, vitamin A,B,C, Zn, dan B kompleks yang bermanfaat untuk kesehatan. Kandungan  $\gamma$ -aminobutiric acid (GABA) pada beras merah dapat dipertahankan nilainya dengan memodifikasi beras merah menjadi beras merah berkecambah. Salah satu produk yang dapat menjadi olahan beras merah berkecambah yaitu tepung beras merah berkecambah. Berikut ini merupakan syarat mutu dari tepung beras merah yang termasuk dalam jenis tepung beras:

**Table 1. Syarat Mutu Tepung Beras Menurut SNI 3549-2009**

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan	-	
1.1	Bentuk	-	Serbuk halus
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Warna	-	Khas beras
2	Benda asing	-	Tidak boleh ada
3	Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya	-	Tidak boleh ada
4	Jenis pati selain pati beras	-	Tidak boleh ada
5	Kehalusan lolos ayakan 80 mesh (b/b)	%	Min. 90
6	Kadar air (b/b)	%	Maks. 13
7	Kadar abu (b/b)	%	Maks. 1,0

Sumber : Badan Standar Nasional 2009.

#### II.4 Tepung Tapioka

Tepung tapioka merupakan hasil olahan ubi kayu yang melalui proses penggilingan, yang ekstaknya diambil dan dipisahkan dari ampasnya. Pembuatan tepung tapioka melalui beberapa proses, yaitu penggilingan, pemerasan, penyaringan, pengendapan, dan pendinginan. Tepung tapioka berfungsi untuk membentuk tekstur kenyal dan elastis pada makanan menurut BeMiller dan Whistler (2009). Tepung tapioka memiliki ciri berwarna putih, tidak memiliki rasa, tidak berbau, dan tidak dapat larut pada air dingin namun dapat larut pada air panas (Mustafa 2015). Berdasarkan derajat keputihan, maka semakin putih tepung tapioka mutunya juga semakin baik. Proses pembuatan tepung tapioka sangat berpengaruh terhadap kualitas dari tepung tapioka, semakin putih tepung tapioka maka semakin bagus tepung tapioka tersebut, hal ini berdasarkan SNI 01-3451- 1994 yang membagi tepung tapioka menjadi tiga kelas berdasarkan dari derajat keputihan tepung tapioka. Menurut Grace (1977) tepung tapioka terdiri atas beberapa komponen kimia yaitu serat 0,5%, air 15%, karbohidrat 85%, protein 0,5-0,7%, lemak 0,2 %, dan energy 307 kalori/100 gram. Berikut ini merupakan syarat mutu dari tepung tapioka :

**Table 2 Syarat Mutu Tepung Tapioka Menurut SNI 01-3451-1994**

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan		
			Mutu 1	Mutu 2	Mutu 3
1.	Kadar air	%	Maks. 15.0	Maks. 15.0	Maks. 15.0
2.	Kadar abu	%	Maks. 0.60	Maks. 0.60	Maks. 0.60
3.	Serat dan benda asing	%	Maks. 0.60	Maks. 0.60	Maks. 0.60
4.	Derajat putih (BaSO)	%	Min. 94.5	Maks. 0.60	<92

	4=100 (%)				
5.	Volum e NaOH 1N/100 g	Maks. 3	Maks. 3	Maks. 3	Volum e NaOH 1N/10 0g

Sumber : Bada Standar Nasional 1994.

### II.5 Wortel (*Daucus carota L.*)

Wortel merupakan salah satu jenis tanaman umbia-umbian yang memiliki bentuk lonjong yang tunbuk tegak sepanjang 30-90 cm atau tergantung dari varietasnya. Wortel termasuk kategori sayur-sayuran yang memiliki ciri-ciri berwarna kuning kemerahan atau jingga kekuningan yang bertekstur tidak lembek dan tidak keras, serta memiliki rasa yang agak manis. Warna jingga yang ada pada wortel menunjukkan bahwa wortel mengandung  $\beta$ -karoten sebagai sumber antioksidan alami, serat pangan, tokoferol, asam askorbat, dan  $\alpha$ -tokoferol (Ali dkk., 2003). Wortel adalah salah satu sayuran yang kaya akan senyawa bioaktif seperti karotenoid ( $\alpha$ -karoten dan  $\beta$ -karoten) dan serat makanan yang cukup dalam peningkatan komponen fungsional lainnya yang memiliki sifat peningkatan kesehatan yang signifikan (Sharma 2012). Kandungan  $\alpha$  dan  $\beta$ -karoten pada wortel penting dalam menunjang gizi manusia sebagai provitamin A. Senyawa  $\beta$ -karoten yang terdapat dalam tubuh diubah menjadi vitamin A. Vitamin A dapat berperan untuk menjaga pertahanan tubuh, menjaga kesehatan kulit, serta membantu pertumbuhan sel-sel baru. Berikut ini merupakan kandungan gizi yang terdapat pada wortel :

**Table 3 Kandungan Gizi Wortel per 100 gram Bahn Segar**

No	Jenis Zat Gizi	Jumlah
1	Energi (Kkal.)	35
2	Protein (g)	0,6
3	Lemak (g)	0,1
4	Karbohidrat (g)	8,2
5	Serat (g)	1,8
6	Gula total (g)	4,74
7	Pati (g)	1,43
8	Air (g)	88,29
9	Fosfor (mg)	28
10	Kalsium(mg)	32
11	Vitamin A (SI)	12,000,00
12	Vitamin B1 (mg)	0,066
13	Vitamin B2 (mg)	0,058
14	Vitamin K (mcg)	9,4
15	Vitamin C (mg)	8,4

Sumber : Pertiwi, 2013