

**FORMULASI BROWNIES KUKUS BERBAHAN BAKU BERAS MERAH  
(*Oryza nivara*) SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL**

**SRI DEVI RESKY  
G031 18 1009**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**FORMULASI BROWNIES KUKUS BERBAHAN BAKU BERAS  
MERAH (*Oryza nivara*) SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL**

**SRI DEVI RESKY**

**G031 18 1009**



Skripsi  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Desember 2022  
Departemen Ilmu dan Teknologi Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

# LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

## FORMULASI BROWNIES KUKUS BERBAHAN BAKU BERAS MERAH (*Oryza nivara*) SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL

Disusun dan diajukan oleh:

**SRI DEVI RESKY**

**G031 18 1009**

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 Desember 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

**Dr. rer.nat, Zainal, S.TP., M.Food.Tech**  
**NIP. 19720409 199903 1 001**

Pembimbing Pendamping,

**Andi Rahmayanti, S.TP., M.Si**  
**NIP. 19891128 201803 2 002**

Ketua Program Studi,



**Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si**  
**NIP. 19820105 200604 1 002**

## Deklarasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul **“Formulasi Brownies Kukus Berbahan Baku Beras Merah (*Oryza nivara*) Sebagai Pangan Fungsional”** benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, Desember 2022



The image shows a 1000 Rupiah Indonesian postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '1000', and 'METERAI TEMPEL'. Below the stamp, the name 'Sri Devi Resky' and the ID number 'G031181009' are printed. A handwritten signature is written over the stamp.

Sri Devi Resky  
G031181009

## ABSTRAK

SRI DEVI RESKY (NIM. G031181009). Formulasi Brownies Kukus Berbahan Baku Beras Merah (*Oryza nivara*) Sebagai Pangan Fungsional. Dibimbing oleh ZAINAL dan ANDI RAHMAYANTI.

Beras merah merupakan bahan pangan fungsional yang memiliki komponen-komponen gizi seperti serat dan memiliki kandungan antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan. Pengolahan beras merah dapat dilakukan dengan membuat tepung beras merah. Tepung beras merah merupakan olahan dari beras merah yang dapat digunakan dalam pembuatan brownies sebagai bahan substitusi tepung terigu. Brownies merupakan makanan yang memiliki rasa manis, warna khas cokelat dan aroma yang lezat. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui formulasi terbaik dalam pembuatan brownies kukus dengan penggunaan tepung beras merah dan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia brownies kukus dengan penggunaan tepung beras merah yang dihasilkan. Metode penelitian ini menggunakan enam formulasi tepung terigu : tepung beras merah yang terdiri dari A1 (100% : 0%), A2 (80% : 20%), A3 (60% : 40%), A4 (40% : 60%), A5 (20% : 80%) dan A6 (0% : 100%) yang akan diuji organoleptik kemudian tiga formulasi terbaik dari hasil pengujian organoleptik dilanjutkan dengan pengujian proksimat berupa pengujian kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar dan kadar karbohidrat, pengujian tingkat kekerasan, pengujian aktivitas antioksidan serta pengujian kadar antosianin. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu formulasi terbaik produk brownies kukus yang dipilih panelis berdasarkan hasil pengujian organoleptik berturut-turut terdapat pada perlakuan A2 (80% : 20%), A3 (60% : 40%) dan A6 (0% : 100%). Berdasarkan hasil analisa sifat fisik dan kimia yang diperoleh pada produk brownies kukus dengan penambahan tepung beras merah yaitu berbeda nyata terhadap kadar air, kadar protein, kadar karbohidrat, aktivitas antioksidan, kadar antosianin dan tingkat kekerasan namun tidak berbeda nyata terhadap kadar abu, kadar lemak dan kadar serat kasar dari brownies kukus. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu berdasarkan uji organoleptik metode hedonik didapatkan tiga formulasi terbaik tepung terigu : tepung beras merah yaitu (60% : 40%), (80% : 20%), (0% : 100%) dengan nilai berturut-turut 3.68, 3.67, 3.57 serta hasil pengujian fisik-kimia brownies kukus didapatkan nilai kadar air 30,02-34,82%, kadar abu 0,48-0,64%, kadar protein 9,12-12,08%, kadar lemak 12,36-12,86%, kadar karbohidrat 39,73-47,85%, kadar serat kasar 17,65-19,41%, aktivitas antioksidan 8,43-16,32%, kadar antosianin 15,46-24,15 mg/100g dan tingkat kekerasan 3126,67-3873,33 gf.

**Kata kunci:** Beras merah, brownies, pangan fungsional

## ABSTRACT

SRI DEVI RESKY (NIM. G031181009). Formulation of Steamed Brownies made from Brown Rice (*Oryza nivara*) as a Functional Food. Supervised by ZAINAL and ANDI RAHMAYANTI.

Brown rice is a functional food ingredient that has nutritional components such as fiber and contains anthocyanins that function as antioxidants. Brown rice flour is processed from brown rice that can be used in making brownies as a substitute for wheat flour. Brownies are foods that have a sweet taste, distinctive chocolate color and delicious aroma. The purpose of this study was to determine the best formulation in making steamed brownies using brown rice flour and to determine the physicochemical characteristics of steamed brownies using brown rice flour produced. This research method uses six formulations of wheat flour: brown rice flour consisting of A1 (100% : 0%), A2 (80% : 20%), A3 (60% : 40%), A4 (40% : 60%) , A5 (20% : 80%) and A6 (0% : 100%) which will be tested organoleptically then the three best formulations from the results of organoleptic testing are continued with proximate testing in the form of testing water content, ash content, protein content, fat content, fiber content crude oil and carbohydrate content, hardness level testing, antioxidant activity testing and anthocyanin level testing. The results obtained from this study are the best formulations of steamed brownies products selected by the panelists based on the results of organoleptic testing, respectively, in treatments A3 (60% : 40%), A2 (80% : 20%) and A6 (0% : 100%). Based on the results of the analysis of the physical and chemical properties obtained on the steamed brownie product with the addition of brown rice flour, there were significant differences in water content, protein content, carbohydrate content, antioxidant activity, anthocyanin content and hardness level but not significantly different in ash content, fat content and crude fiber content of steamed brownies. The conclusion of this study is that based on the organoleptic test of the hedonic method, the three best formulations of wheat flour: brown rice flour, namely (60%: 40%), (80%: 20%), (0%: 100%) with successive values of 3.68 , 3.67, 3.57 and the results of the physical-chemical test of steamed brownies obtained water content values of 30.02-34.82%, ash content 0.48-0.64%, protein content 9.12-12.08%, fat content 12.36-12.86%, carbohydrate content 39.73-47.85%, crude fiber content 17.65-19.41%, antioxidant activity 8,43-16,32%, anthocyanin content 15.46-24, 15 mg/100g and a hardness level of 3126.67-3873.33 gf.

**Keywords:** Brown rice, brownies, functional food

## PERSANTUNAN

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan limpahan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Formulasi Brownies Kukus Berbahan Baku Beras Merah (*Oryza nivara*) Sebagai Pangan Fungsional**” yang menjadi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi guna mendapat gelar sarjana pada program strata satu (S1) Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan terkhusus kepada kedua orang tua penulis yaitu bapak Muh. Kasdin Majid dan ibunda Hapida yang sebesar-besarnya atas kasih sayang dan dukungan moril maupun materil serta doa yang tak pernah putus untuk keberhasilan penulis dalam menyelesaikan pendidikan saat ini. Tidak lupa pula, terima kasih kepada kakak penulis yaitu Nurhidayah Alimu’min dan adik-adik penulis yaitu Desy Indah Wardani, Anggi Anugrah Wardani dan Adila Azzahra serta seluruh keluarga besar penulis atas segala doa, dukungan, motivasi dan inspirasi yang telah diberikan kepada penulis. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada Dr. rer.nat, Zainal, S.TP M.Food.Tech selaku pembimbing I dan Andi Rahmayanti S.TP., M.Si selaku pembimbing II yang telah senantiasa memberikan arahan, bimbingan dan nasehat sejak rencana penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini selesai.

Penulis dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan skripsi ini banyak menerima bantuan, dukungan dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta selaku Ketua Departemen Teknologi Pertanian dan Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si selaku Ketua Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan serta Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan yang telah membekali penulis ilmu pengetahuan serta wawasan yang luas yang sangatlah berharga dan akan berguna bagi masa depan penulis.
2. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Fakultas Pertanian Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan yang telah senantiasa memberi ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
3. Semua teman-teman Ilmu dan Teknologi Pangan dan Spektrum 2018 yang sekiranya sudah kebersamai, membantu, mendukung dan menyemangati penulis dari awal perkuliahan hingga penulis bisa sampai pada tahap ini.
4. Keluarga Kost Cemara tersayang yaitu Musdalifah, Frity Amelia Nurdin, Sri Rahayu, Husnul Khatimah Murti selaku teman mengeluh dan berjuang sedari maba serta Nela Rahma Kasim yang juga merupakan sobat seperbimbingan, sobat enrekang dan sobat februariku. Selama di bangku perkuliahan kita telah melalui banyak kisah suka dan duka, terima kasih sudah senantiasa ada membantu, mendukung, menasehati dan sudah menjadi seperti saudara bagi penulis serta membuat penulis merasa bahwa semua hal yang berat bisa kita lalui bersama.
5. Kak Andi Rezky Annisa selaku laboran yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian di laboratorium.
6. Teman-teman Sister terkasih yaitu Ulya, Ayu, Jannah, Kiki, Cumma, Nur, Dila dan Wana selaku teman penulis sejak SD hingga saat ini, yang senantiasa membantu, menyemangati

dan mendengar keluh kesah penulis serta selalu menghibur penulis dengan hal-hal random yang dibahas di wag.

7. Tiga keluarga kost campuran yaitu Sudarmayanti Asab, Clara Novelia Jessica Suli yang juga sudah sangat sering membantu dan menyemangati penulis serta Nadiah Ulfa Safira yang sudah sangat baik hati dan banyak sekali berkontribusi untuk penulis di bangku perkuliahan, penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
8. Team Anaknya Pak Zainal yaitu Een, Wiwi, Yana dan Restu selaku teman seperbimbingan yang sudah saling mendukung, membantu dan menyemangati sejak awal terbentuknya grup bimbingan hingga penyelesaian penelitian dan skripsi ini.
9. Segenap Keluarga Besar Organisasi IKPMB khususnya teman angkatan penulis yaitu Ilsa Hannat Nusyuri S.Ft serta adiknya yaitu Husnul Musyayyadah Nur'Aini yang telah baik hati membantu, mendukung dan menyemangati penulis dari awal perkuliahan hingga saat ini serta seluruh teman-teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang juga telah membantu, mendukung dan membersamai penulis.

Makassar, Desember 2022

Sri Devi Resky



## RIWAYAT HIDUP



Sri Devi Resky lahir di Kotu, 6 Januari 2000 merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan bapak Muh. Kasdin Majid dan ibu Hapida.

Pendidikan formal yang ditempuh adalah :

1. TK/TPA Al-Fitrah (2005-2006)
2. Sekolah Dasar Negeri 15 Kotu (2006-2012)
3. Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Anggeraja (2012-2015)
4. Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Enrekang (2015-2018)

Pada tahun 2018, penulis diterima di Universitas Hasanuddin melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) tercatat sebagai Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Selama menempuh pendidikan di jenjang S1, penulis cukup aktif baik akademik maupun non akademik. Penulis pernah mengikuti Program Mahasiswa Wirausaha. Selain itu penulis juga pernah melaksanakan kegiatan magang di salah satu instansi di Kota Makassar yaitu Balai Besar KIPM Makassar pada tahun 2021. Penulis juga bergabung dalam organisasi ekstra kampus yaitu Ikatan Keluarga Pelajar Mahasiswa Bamba Puang (IKPMB) selama dua periode kepengurusan pada tahun 2019 – 2021.

## DAFTAR ISI

|                                      |                                     |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| HALAMAN SAMPUL.....                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| HALAMAN JUDUL.....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| PERNYATAAN KEASLIAN .....            | iii                                 |
| ABSTRAK .....                        | v                                   |
| PERSANTUNAN .....                    | vii                                 |
| RIWAYAT HIDUP.....                   | ix                                  |
| DAFTAR ISI.....                      | x                                   |
| DAFTAR TABEL.....                    | xiii                                |
| DAFTAR GAMBAR .....                  | xiv                                 |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                | xv                                  |
| 1. PENDAHULUAN .....                 | 1                                   |
| 1.1. Latar Belakang .....            | 1                                   |
| 1.2. Rumusan Masalah.....            | 2                                   |
| 1.3. Tujuan.....                     | 2                                   |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA .....            | 3                                   |
| 2.1 Beras Merah.....                 | 3                                   |
| 2.2 Tepung Beras Merah.....          | 4                                   |
| 2.3 Brownies .....                   | 5                                   |
| 2.4 Bahan Pembuatan Brownies .....   | 5                                   |
| 2.4.1. Tepung Terigu.....            | 5                                   |
| 2.4.2. Gula .....                    | 6                                   |
| 2.4.3. Margarin.....                 | 7                                   |
| 2.4.4. Telur Ayam.....               | 7                                   |
| 2.4.5. Cokelat Batang.....           | 8                                   |
| 2.4.6. Cokelat Bubuk .....           | 8                                   |
| 2.4.7. <i>Cake Emulsifier</i> .....  | 6                                   |
| 2.4.8. Minyak Goreng .....           | 6                                   |
| 2.5 Pangan Fungsional .....          | 9                                   |
| 2.6 Antioksidan.....                 | 11                                  |
| 2.7 Antosianin pada Beras Merah..... | 11                                  |

|         |                                    |    |
|---------|------------------------------------|----|
| 3.      | METODOLOGI PENELITIAN .....        | 12 |
| 3.1     | Waktu dan Tempat.....              | 12 |
| 3.2     | Alat dan Bahan .....               | 12 |
| 3.3     | Desain Penelitian .....            | 12 |
| 3.4     | Prosedur Penelitian .....          | 12 |
| 3.4.1   | Pembuatan Tepung Beras Merah ..... | 12 |
| 3.4.2   | Pembuatan Brownies Kukus.....      | 13 |
| 3.5     | Prosedur Penelitian .....          | 13 |
| 3.5.1   | Uji Organoleptik.....              | 13 |
| 3.5.2   | Uji Proksimat .....                | 14 |
| 3.5.2.1 | Kadar Air.....                     | 14 |
| 3.5.2.2 | Kadar Abu .....                    | 14 |
| 3.5.2.3 | Kadar Protein .....                | 14 |
| 3.5.2.4 | Kadar Lemak .....                  | 15 |
| 3.5.2.5 | Kadar Serat Kasar .....            | 15 |
| 3.5.2.6 | Kadar Karbohidrat .....            | 15 |
| 3.5.3   | Uji Tingkat Kekerasan.....         | 15 |
| 3.5.4   | Uji Aktivitas Antioksidan .....    | 16 |
| 3.5.5   | Uji Kadar Antosianin .....         | 16 |
| 3.6     | Pengolahan Data.....               | 17 |
| 4.      | HASIL DAN PEMBAHASAN.....          | 18 |
| 4.1.    | Uji Organoleptik.....              | 18 |
| 4.1.1   | Warna .....                        | 18 |
| 4.1.2   | Aroma .....                        | 19 |
| 4.1.3   | Rasa.....                          | 20 |
| 4.1.4   | Tekstur .....                      | 21 |
| 4.1.5   | Perlakuan Terbaik.....             | 22 |
| 4.2.    | Analisa Proksimat.....             | 23 |
| 4.2.1   | Kadar Air.....                     | 23 |
| 4.2.2   | Kadar Abu .....                    | 24 |
| 4.2.3   | Kadar Protein .....                | 25 |
| 4.2.4   | Kadar Lemak .....                  | 26 |
| 4.2.5   | Kadar Serat Kasar.....             | 27 |

|       |                                 |    |
|-------|---------------------------------|----|
| 4.2.6 | Kadar Karbohidrat .....         | 28 |
| 4.3.  | Uji Tingkat Kekerasan.....      | 29 |
| 4.4.  | Uji aktivitas Antioksidan ..... | 30 |
| 4.5.  | Uji Kadar Antosianin .....      | 32 |
| 5.    | PENUTUP.....                    | 34 |
| 5.1   | Kesimpulan.....                 | 34 |
| 5.2   | Saran.....                      | 34 |
|       | DAFTAR PUSTAKA.....             | 35 |
|       | LAMPIRAN .....                  | 39 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1. Kandungan Gizi Beras Merah .....         | 3  |
| Tabel 2. Kandungan Gizi Tepung Beras Merah.....   | 4  |
| Tabel 3. Kandungan Gizi Brownies .....            | 5  |
| Tabel 4. Kandungan Gizi Tepung Terigu .....       | 6  |
| Tabel 5. Kandungan Gizi Gula Pasir.....           | 6  |
| Tabel 6. Kandungan Gizi Margarin .....            | 7  |
| Tabel 7. Kandungan Gizi Telur.....                | 8  |
| Tabel 8. Kandungan Gizi Bubuk Cokelat .....       | 8  |
| Tabel 9. Formulasi Pembuatan Brownies Kukus ..... | 11 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. Beras Merah .....   | 3  |
| Gambar 2. Tepung Beras Merah .....  | 4  |
| Gambar 3. Brownies.....   | 5  |
| Gambar 4. Hasil Nilai Organoleptik Warna Brownies Kukus .....             | 16 |
| Gambar 5. Hasil Nilai Organoleptik Aroma Brownies Kukus .....             | 17 |
| Gambar 6. Hasil Nilai Organoleptik Rasa Brownies Kukus .....              | 18 |
| Gambar 7. Hasil Nilai Organoleptik Tekstur Brownies Kukus .....           | 20 |
| Gambar 8. Hasil Nilai Organoleptik Perlakuan Terbaik Brownies Kukus ..... | 21 |
| Gambar 9. Hasil Pengujian Kadar Air Brownies Kukus .....                  | 22 |
| Gambar 10. Hasil Pengujian Kadar Abu Brownies Kukus .....                 | 23 |
| Gambar 11. Hasil Pengujian Kadar Protein Brownies Kukus .....             | 24 |
| Gambar 12. Hasil Pengujian Kadar Lemak Brownies Kukus .....               | 25 |
| Gambar 13. Hasil Pengujian Kadar Serat Kasar Brownies Kukus.....          | 26 |
| Gambar 14. Hasil Pengujian Kadar Karbohidrat Brownies Kukus.....          | 27 |
| Gambar 15. Hasil Pengujian Tingkat Kekerasan Brownies Kukus .....         | 28 |
| Gambar 16. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus.....      | 29 |
| Gambar 17. Hasil Pengujian Kadar Antosianin Brownies Kukus.....           | 30 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |    |
|---|----|
| Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Tepung Beras Merah.....                    | 39 |
| Lampiran 2. Diagram Alir Pembuatan Brownies Kukus .....                       | 40 |
| Lampiran 3. Data Hasil Pengujian Organoleptik Warna Brownies Kukus .....      | 41 |
| Lampiran 4. Data Hasil Pengujian Organoleptik Aroma Brownies Kukus .....      | 42 |
| Lampiran 5. Data Hasil Pengujian Organoleptik Rasa Brownies Kukus .....       | 43 |
| Lampiran 6. Data Hasil Pengujian Organoleptik Tekstur Brownies Kukus.....     | 44 |
| Lampiran 7. Data Hasil Rata-rata Pengujian Organoleptik Brownies Kukus .....  | 44 |
| Lampiran 8. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengujian Organoleptik Warna.....      | 45 |
| Lampiran 9. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengujian Organoleptik Aroma .....     | 46 |
| Lampiran 10. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengujian Organoleptik Rasa .....     | 47 |
| Lampiran 11. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengujian Organoleptik Tekstur .....  | 48 |
| Lampiran 12. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengujian Kadar Air.....              | 49 |
| Lampiran 13. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengujian Kadar Abu .....             | 50 |
| Lampiran 14. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengujian Kadar Protein.....          | 51 |
| Lampiran 15. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengujian Kadar Lemak .....           | 52 |
| Lampiran 16. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengujian Kadar Serat Kasar .....     | 53 |
| Lampiran 17. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengujian Kadar Karbohidrat .....     | 54 |
| Lampiran 18. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengujian Tingkat Kekerasan .....     | 55 |
| Lampiran 19. Data Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan .....                 | 56 |
| Lampiran 20. Kurva Regresi Antivitas Antioksidan.....                         | 57 |
| Lampiran 21. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengujian Aktivitas Antioksidan ..... | 61 |
| Lampiran 22. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengujian Kadar Antosianin .....      | 62 |
| Lampiran 23. Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....                            | 63 |

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sebagian besar masyarakat saat ini lebih memilih jenis pangan praktis atau makanan yang mudah diperoleh dan siap untuk dikonsumsi untuk pemenuhan kebutuhan nutrisi. Kondisi ini dapat menyebabkan terjadinya pola konsumsi makanan menjadi serba instan sehingga membuat masyarakat memiliki kecenderungan untuk mengkonsumsi makanan ringan dan praktis dimana jenis makanan tersebut umumnya tidak mengandung komposisi gizi yang dibutuhkan namun mengandung kadar lemak, pati dan gula yang tinggi. Pola makan tersebut dapat menyebabkan timbulnya berbagai jenis penyakit degeneratif seperti diabetes, kanker dan obesitas. Untuk mencegah hal ini maka dapat dilakukan suatu upaya yaitu dengan pemanfaatan pangan fungsional yang mengandung serat dan antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari radikal bebas, menghambat dan mencegah terjadinya kerusakan tubuh serta timbulnya penyakit degeneratif.

Pangan fungsional merupakan pangan yang memiliki satu atau lebih komponen gizi atau memiliki ciri-ciri fungsional sehingga berperan dalam pencegahan atau pengobatan terhadap penyakit serta meningkatkan fungsi kinerja tubuh. Komponen pada bahan pangan fungsional yang bermanfaat untuk mencegah berbagai penyakit yaitu kandungan serat dan juga senyawa alami antioksidan. Salah satu jenis bahan pangan yang memiliki kandungan serat yaitu jenis padi-padian seperti beras merah. Beras merah selain memiliki kandungan serat juga memiliki kandungan senyawa antioksidan sehingga beras merah menjadi salah satu bahan yang termasuk contoh pangan fungsional yang dapat digunakan atau dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Beras merah merupakan bahan pangan pokok yang mempunyai kandungan nutrisi dan gizi yang cukup tinggi. Beras merah mengandung karbohidrat khususnya pati yang tinggi, protein, lemak, serat kasar dan juga memiliki kandungan antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan (Suliantini, dkk., 2011). Salah satu bentuk olahan paling sederhana dari beras merah adalah pembuatan tepung beras merah. Tepung beras merah adalah contoh alternatif bahan dasar yang dapat dimanfaatkan atau digunakan sebagai bahan baku industri seperti halnya dengan tepung terigu sehingga dapat dimanfaatkan sebagai komponen pencampuran dengan tepung terigu dalam pembuatan produk *bakery* (Dewi dkk, 2016).

Salah satu contoh produk turunan *bakery* yaitu brownies. Brownies termasuk makanan yang disukai dari kalangan anak-anak hingga orang dewasa. Brownies merupakan kue berwarna coklat yang memiliki rasa yang manis, aroma lezat serta memiliki tekstur yang tidak terlalu mengembang seperti *cake*. Tekstur dari brownies tidak seperti dengan tekstur *cake*. Brownies biasanya terbuat dari telur, mentega, baking powder, coklat bubuk, coklat batang dan bahan utama berupa tepung terigu. Akan tetapi dalam pembuatan brownies tidak terlalu membutuhkan gluten sehingga dapat dilakukan substitusi jenis tepung lain yaitu dengan menggunakan tepung beras merah.

Penelitian yang dilakukan oleh Indra (2019), yang melakukan substitusi tepung beras merah pada brownies kukus dengan jumlah 60% sehingga beras merah berpotensi untuk dikembangkan sebagai alternatif tepung terigu yang digunakan pada pembuatan brownies kukus. Penggunaan tepung beras merah dalam pembuatan brownies tentunya akan meningkatkan nilai gizi dari brownies yang akan dihasilkan. Penggunaan tepung beras merah



dalam pembuatan brownies juga merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesukaan atau penerimaan terhadap beras merah mengingat pada umumnya pembuatan brownies dilakukan dengan menggunakan bahan baku utama tepung terigu dan saat ini di kalangan masyarakat brownies menjadi makanan yang cukup disukai sehingga menimbulkan peningkatan konsumsi tepung terigu dalam skala besar. Penggunaan tepung beras merah dilakukan sebagai upaya untuk mengimbangi atau mengurangi adanya peningkatan kebutuhan akan tepung terigu ini.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi beras merah yang diolah menjadi tepung sebagai bahan yang dapat digunakan sebagai substitusi tepung terigu yang umumnya digunakan dalam pembuatan brownies. Tepung beras merah dipilih agar dapat dimanfaatkan secara maksimal mengingat tepung beras merah merupakan salah satu olahan pangan yang masuk dalam kategori pangan yang memiliki banyak kandungan dan manfaat yang baik bagi tubuh. Adapun penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui formulasi tepung beras merah serta mengetahui karakteristik brownies kukus tepung beras merah yang dihasilkan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Beras merah merupakan salah satu jenis bahan pangan yang dapat diolah menjadi bahan penunjang dalam pembuatan suatu produk pangan. Salah satu bentuk olahan dari beras merah adalah tepung beras merah. Pemanfaatan olahan beras merah menjadi produk pangan saat ini masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk meningkatkan pemanfaatan bahan pangan fungsional yaitu penggunaan tepung beras merah untuk menghasilkan brownies yang memiliki nilai kandungan gizi yang baik serta dapat diterima dan disukai.

## **1.3. Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui formulasi terbaik dalam pembuatan brownies kukus dengan penggunaan tepung beras merah.
2. Untuk mengetahui karakteristik fisikokimia brownies kukus dengan penggunaan tepung beras merah yang dihasilkan.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan tepung beras merah sebagai bahan substitusi untuk pembuatan brownies yang berpotensi sebagai makanan fungsional.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Beras Merah

Beras merah merupakan salah satu contoh bahan pangan yang memiliki banyak kelebihan dan mengandung senyawa fenolik. Salah satu contoh senyawa fenolik yang masuk kelompok flavonoid pada beras merah yang memiliki manfaat sebagai antioksidan adalah antosianin. Beras merah merupakan sumber protein yang baik, sumber mineral dan juga mengandung serat yang tinggi serta unsur gizi yang baik. Beras merah mengandung vitamin B kompleks yang cukup tinggi, selain itu beras merah juga mengandung asam lemak esensial, serat maupun zat warna antosianin yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh (Suprianto, 2017).

Klasifikasi beras merah menurut Departemen Kesehatan RI (2005) :

Kingdom : Plantae  
 Subkingdom : Trachebionta  
 Super Divisi : Spermatophyta  
 Divisi : Magnoliophyta  
 Kelas : Liliopsida  
 Sub Kelas : Commelinidae  
 Ordo : Poales  
 Famili : Poaces  
 Genus : *Oryza*  
 Spesies : *Oryza nivara*



Gambar 1. Beras Merah

Beras merah dikategorikan sebagai beras pecah kulit karena gabah dari tanaman padi hanya diberi perlakuan pengupasan pada bagian kulit luar namun tidak dilakukan penyosohan dan penggilingan lebih lanjut sehingga menyebabkan beras merah masih memiliki lapisan bran yang berwarna kemerahan. Warna merah pada beras merah dikarenakan aleuronnya mengandung senyawa antosianin atau senyawa lain yang menyebabkan adanya warna merah atau ungu pada beras ini (Forsalina dkk, 2017). Beras merah memiliki kandungan gizi per 100 gram berupa protein 7,5 g, lemak 0,9 g, karbohidrat 77,6 g, kalsium 16 mg, fosfor 160 mg, zat besi 0,3 g, vitamin B1 0,21 mg dan antosianin (Indriyani dkk, 2013). Beras merah memiliki keunggulan pada komposisi nutrisinya dibandingkan beras putih serta beras merah memiliki komponen antioksidan yang dapat berperan dalam menangkal radikal bebas dalam tubuh. Kandungan gizi beras merah dapat dilihat pada tabel 1 :

Tabel 1. Kandungan Gizi Beras Merah per 100 g

| Zat Gizi    | Jumlah   |
|-------------|----------|
| Energi      | 359 kkal |
| Protein     | 7,50 g   |
| Lemak       | 0,90 g   |
| Karbohidrat | 77,60 g  |
| Fosfor      | 163 mg   |
| Zat besi    | 0,80 mg  |
| Serat       | 1,80 g   |
| Vitamin B1  | 0,21 mg  |

Sumber : DKKBM, Kementerian Kesehatan RI 2014

Menurut Santika dan Rozakurniati, (2010) beras merah memiliki beberapa komponen nutrient seperti serat kasar, asam lemak esensial, vitamin B kompleks serta mineral banyak yang terdapat pada bagian kulit ari. Komponen nutrient yang terdapat pada beras merah dapat berguna bagi kesehatan pencernaan, membantu menurunkan konsentrasi LDL dalam darah serta dapat mengurangi resiko penyakit obesitas, diabetes, jantung koroner dan diverticulitis. Selain itu vitamin B kompleks yang terkandung pada beras merah berperan dalam mencegah terjadinya penyakit beri-beri, neuropati perifer, anoreksia, anemia hingga degenerasi sistem kardiovaskuler, neurologis serta muskuler (Murray et al., 2012).

## 2.2 Tepung Beras Merah

Tepung beras merah merupakan salah satu bentuk olahan dari beras merah. Tepung beras merah adalah contoh alternatif bahan dasar dari tepung komposit yang mengandung karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin yang dapat dimanfaatkan atau digunakan sebagai bahan baku industri (Galung, 2017). Tepung beras merah dapat diolah melalui dua cara yaitu secara kering dan basah. Pengolahan tepung secara basah akan menghasilkan tepung yang harus dikeringakan agar tepung beras tersebut memiliki daya simpan yang lama (Indriyani dkk, 2013). Tepung beras merah dibuat dengan penepungan beras basah yang telah direndam dalam air selama semalaman yang kemudian ditiriskan dan ditepungkan.



Gambar 2. Tepung Beras Merah

Tepung beras merah mengandung karbohidrat, asam folat, magnesium, niasin fosfor, protein, vitamin A, B, C, Zn dan B kompleks yang memiliki khasiat untuk kesehatan tubuh. Tepung beras memiliki sifat yaitu tepung ini akan mengendap apabila dituangi air dingin, tidak mengendap apabila dituangi air panas dengan temperatur 75°C dan akan membentuk gumpalan adonan apabila dituangi air mendidih (Annisa, 2005). Kandungan gizi tepung beras merah dapat dilihat pada tabel 2 :

Tabel 2. Kandungan Gizi Tepung Beras Merah

| Zat Gizi        | Jumlah |
|-----------------|--------|
| Air (g)         | 11,3   |
| Protein (g)     | 9,4    |
| Vitamin B (g)   | 3,3    |
| Serat (g)       | 4,6    |
| Karbohidrat (g) | 72,2   |
| Energi (kkal)   | 333,6  |

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan, 2009

### 2.3 Brownies

Brownies merupakan salah satu jenis cake yang berwarna coklat, tidak mengembang, mempunyai tekstur dalam yang lembab, mempunyai tekstur kering pada bagian atas brownies serta memiliki rasa yang manis dan aroma coklat yang khas (Mulyati, 2015). Brownies adalah sejenis kue yang termasuk kelompok cake yang berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras daripada cake dimana bahan pembuatannya terdiri dari tepung terigu, margarin, telur, gula dan coklat (Khotijah, 2015). Brownies dapat digunakan sebagai makanan selingan pada suatu hidangan dan dapat dibagi menjadi dua macam yaitu brownies kukus dan brownies oven. Brownies dapat dibuat dengan menggunakan bahan baku utama yang mengandung gluten seperti tepung terigu (Setyani, dkk., 2017).



Gambar 3. Brownies

Dalam penelitian ini brownies dibuat dengan teknik pengukusan dengan bahan tepung beras merah. Brownies memiliki karakteristik mutu yang dapat dilihat dari aspek warna, rasa aroma dan tekstur (Sri, 2013). Brownies dari aspek warna adalah coklat pekat atau coklat kehitaman, dari aspek rasa pada brownies memiliki kombinasi antara dua unsur yaitu rasa manis dan rasa coklat, brownies yang baik adalah brownies yang memiliki rasa manis legit khas coklat. Adapun dari aspek aroma dan tekstur pada brownies yaitu memiliki aroma harum khas coklat dan tekstur luar yang tampak kering serta tekstur dalam yang lembab atau *moist*. Kandungan gizi brownies dapat dilihat pada tabel 3 :

Tabel 3. Kandungan Gizi Brownies per 100 g

| <b>Unsur Gizi</b> | <b>Jumlah</b> |
|-------------------|---------------|
| Energi (kkal)     | 434           |
| Karbohidrat (g)   | 76,6          |
| Lemak (g)         | 14            |
| Kalium (mg)       | 219           |
| Natrium (mg)      | 303           |

Sumber : Astawan (2009:53)

## 2.4 Bahan Pembuatan Brownies

### 2.4.1 Tepung Terigu

Tepung Terigu merupakan hasil olahan dari biji gandum yang mengandung protein atau gluten. Tepung terigu salah satu bahan utama yang digunakan dalam pembuatan brownies. Tepung terigu memiliki kandungan zat pati yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Tepung terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari tepung terigu (Syarbini, 2013). Tepung terigu berfungsi sebagai pembentuk struktur dan tekstur brownies. Tepung terigu juga berfungsi sebagai pengikat bahan-bahan lain serta berperan dalam pembentukan cita rasa pada brownies (Khotijah, 2015). Tepung terigu yang baik memiliki ciri berwarna putih bersih, tidak menggumpal dan tidak berbau apek. Syarat mutu tepung terigu adalah Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3751-2009 tentang syarat mutu tepung terigu sebagai bahan makanan. Kandungan gizi tepung terigu dapat dilihat pada tabel 4 :

Tabel 4. Kandungan Gizi Tepung Terigu

| <b>Zat gizi</b> | <b>Jumlah</b> |
|-----------------|---------------|
| Energi (kkal)   | 333           |
| Protein (g)     | 9,0           |
| Lemak (g)       | 1,0           |
| Karbohidrat (g) | 77,2          |
| Serat           | 0,3           |
| Air (g)         | 11,8          |

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2008

### 2.4.2 Gula

Gula merupakan salah satu produk atau bahan pangan yang pemanfaatannya cukup penting di kalangan masyarakat sebagai pemberi rasa manis pada makanan dan juga dapat digunakan sebagai penstabil (*stabilizer*) serta sebagai pengawet. Gula merupakan salah satu bahan dasar yang digunakan untuk mengubah rasa menjadi manis pada makanan atau minuman. Gula memiliki rumus molekul  $C_{12}H_{22}O_{11}$  dan berbentuk kristal dengan ukuran yang berkisar 0,8-1,2,mm (Sihuhaji, 2017). Gula sering digunakan dalam pengawetan bahan pangan karena memiliki kemampuan menyerap kandungan air dalam bahan pangan sehingga dapat memperpanjang umur simpan (Cahyo dan Hidayati, 2006). Gula yang digunakan dalam pembuatan brownies adalah gula pasir. Produk gula yang paling mudah dijumpai dan digunakan sebagai kebutuhan harian adalah gula pasir yang secara umum digunakan sebagai bahan tambahan dalam pengolahan pangan. Gula pasir berasal dari cairan sari tebu yang

dikristalkan dan berubah menjadi butiran gula berwarna putih bersih atau putih kecoklatan. Fungsi penggunaan gula pasir dalam pembuatan brownies adalah untuk membentuk rasa manis dan juga dapat memperpanjang umur simpan brownies karena gula dapat menghilangkan sebagian air pada produk dan dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Kandungan gizi pasir gula dapat dilihat pada tabel 5 :

Tabel 5. Kandungan Gizi Gula Pasir per 100 g

| <b>Zat gizi</b> | <b>Jumlah</b> |
|-----------------|---------------|
| Energi (kkal)   | 394           |
| Karbohidrat (g) | 94            |
| Protein (g)     | 0             |
| Kalsium (mg)    | 5             |
| Fosfor (mg)     | 1             |
| Besi (mg)       | 0,1           |
| Air (g)         | 5,4           |

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2008

### 2.4.3 Margarin

Margarin merupakan emulsi air dalam minyak dengan fase kontinu berupa lemak yang terdispersi dalam cairan (Annisa, 2015). Margarin juga merupakan salah satu sumber energy dengan vitamin A, D, E, dan K serta memiliki jumlah kalori yang lebih sedikit daripada mentega biasa. Margarin mengandung lemak kurang lebih 80% dan kadar air maksimal 16% dengan bahan-bahan lain seperti garam, perasa, emulsifier, pewarna makanan, vitamin dan lain sebagainya (Annisa, 2015). Margarin bersifat plastis yaitu pada suhu kamar berupa zat padat dan pada pendingin 40°-45° F cepat mengeras serta mudah mencair apabila dimasukkan kedalam mulut. Kualitas margarin yang baik adalah memiliki bau segar dan warna kuning mengkilap. Fungsi penggunaan margarin dalam pembuatan brownies adalah untuk meningkatkan rasa dan membuat brownies tidak cepat mengeras serta membuat brownies menjadi lebih empuk. Penggunaan margarin juga dapat menambah nilai gizi dan rasa lezat pada brownies. Kandungan gizi margarin dapat dilihat pada tabel 6 :

Tabel 6. Kandungan Gizi Margarin per 100 g

| <b>Kandungan gizi</b> | <b>Jumlah</b> |
|-----------------------|---------------|
| Energi (kal)          | 720           |
| Protein (g)           | 0,6           |
| Lemak (g)             | 81            |
| Karbohidrat (g)       | 0,4           |
| Kalsium (mg)          | 20            |
| Fosfor (mg)           | 16            |
| Vitamin A (SI)        | 2000          |
| Bdd (%)               | 100           |

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan, 2005:38

#### 2.4.4 Telur Ayam

Telur yang digunakan dalam pembuatan brownies adalah telur ayam. Telur dalam pembuatan brownies berfungsi untuk menjaga kestabilan adonan dan sebagai pengikat bahan-bahan lain dalam adonan karena telur memiliki daya emulsi. Telur juga berfungsi sebagai bahan pengembang, penambah aroma dan penambah rasa gurih serta penambah nilai gizi (Annisa, 2015). Telur yang baik memiliki ciri-ciri yaitu kulit telur tidak retak, aromanya tidak busuk, jika dipecah keadaan kuning telur masih utuh dan berada ditengah-tengah telur. Telur utuh mengandung 59% albumin (putih telur) dimana albumin ini dapat berfungsi sebagai agensia pengeras selain itu telur juga mengandung 31% telur yang berfungsi sebagai agensia pengempuk serta mengandung 10% cangkang telur. Telur dapat mempengaruhi warna, rasa dan melembutkan tekstur dengan daya emulsi dan lesitin yang terdapat kuning telur. Telur juga dapat menyebabkan terjadinya pembentukan adonan yang kompak karena adanya daya ikat dari putih telur (Indrasti, 2004). Kandungan gizi telur dapat dilihat pada tabel 7 :

Tabel 7. Kandungan Gizi Telur

| Zat gizi        | Jumlah |
|-----------------|--------|
| Kalori (kal)    | 361    |
| Karbohidrat (g) | 0,7    |
| Lemak (g)       | 81     |
| Protein (g)     | 16,3   |
| Kalsium (mg)    | 147    |
| Fosfor (mg)     | 586    |
| Besi (mg)       | 7,2    |
| Vitamin A (RE)  | 2000   |
| Vitamin B (mg)  | 0,27   |
| Air (g)         | 49,4   |

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2008

#### 2.4.5 Cokelat Batang

Cokelat merupakan tanaman hasil dari produksi biji kakao. Cokelat terdiri dari beberapa jenis, diantaranya *couverture chocolate* dan *coumpound chocolate*. *Couverture chocolate* merupakan cokelat asli yang mengandung lemak cokelat yang memiliki kandungan *cocoa mass* dan *cocoa butter* dan gula adapun *compound chocolate* merupakan jenis cokelat yang memiliki komposisi hampir sama dengan *couverture chocolate* tetapi tidak mengandung *cocoa butter* melainkan lemak nabati serta memiliki rasa yang cenderung manis. Jenis cokelat yang digunakan pada pembuatan brownies yaitu *dark chocolate coumpound* yang merupakan cokelat batangan berwarna pekat, rasa cokelatnya lebih terasa dan tidak mengandung susu. Fungsi penggunaan jenis cokelat ini dalam pembuatan brownies adalah untuk memberikan rasa dan warna serta meningkatkan cita rasa pada brownies (Maulida, 2014).

#### 2.4.6 Cokelat Bubuk

Cokelat bubuk merupakan bahan yang terbuat dari ampas biji cokelat atau bungkil yang telah dipisahkan lemak cokelatnya. Penggunaan coklat bubuk dalam pembuatan brownies diayak terlebih dahulu kemudian dicampurkan dengan bahan-bahan lainnya. Cokelat bubuk memiliki komponen senyawa bioaktif yaitu senyawa polifenol yang berfungsi

sebagai antioksidan. Cokelat bubuk berfungsi untuk memperkuat rasa, aroma, dan warna pada pembuatan brownies (Cucu Cahyana dan Yeni Islami, 2004). Kandungan gizi bubuk cokelat dapat dilihat pada tabel 8 :

Tabel 8. Kandungan Gizi Bubuk Cokelat per 100 g

| <b>Komponen</b> | <b>Jumlah</b> |
|-----------------|---------------|
| Kalori (kkal)   | 228,49        |
| Lemak (g)       | 13,5          |
| Karbohidrat (g) | 53,35         |
| Serat (g)       | 27,90         |
| Protein (g)     | 19,59         |
| Serat (g)       | 27,90         |
| Protein (g)     | 19,59         |
| Air (g)         | 2,58          |
| Kadar abu (g)   | 6,33          |
| Kalium (mg)     | 149,55        |
| Natrium (mg)    | 8,99          |
| Kalsium (mg)    | 169,45        |
| Besi (mg)       | 13,86         |
| Seng (mg)       | 7,93          |
| Tembaga (mg)    | 4,61          |
| Mangan (mg)     | 4,73          |

Sumber : Wahyudi et al., 2008

#### **2.4.7 Cake Emulsifier**

Emulsifier merupakan zat yang berfungsi untuk menstabilkan dua zat yang berbeda antara air dan minyak, sehingga adonan lebih menyatu dan stabil (Dwipayanti, 2020). Emulsifier dapat membuat produk yang dihasilkan akan lebih lembut dan mengembang. Emulsifier pada pembuatan brownies berfungsi sebagai pengemulsi adonan agar adonan dapat menyatu dengan rata dan dapat membuat adonan cake lebih stabil tidak mudah turun serta membuat adonan menjadi lembut. Emulsifier biasanya berbentuk gel hidrasi, ekstrusi atau bubuk spraydried sehingga mudah untuk diaplikasikan pada adonan. Menurut Harris (2005), emulsifier dapat berfungsi untuk mengembangkan adonan krena memiliki kemampuan untuk menahan gas lebih banyak dalam gelembung-gelembung yang kecil. Emulsifier yang digunakan pada pembuatan brownies adalah jenis TBM yang merupakan bahan yang berisi monoglisakarida dan digliserida (MG/DG). Fungsi TBM ini adalah untuk melembutkan tekstur brownies yang dihasilkan.

#### **2.4.8 Minyak Goreng**

Minyak goreng merupakan minyak nabati yang berasal dari pemurnian bagian tumbuhan dan umumnya berasal dari kelapa sawit. Minyak goreng yang umum digunakan adalah jenis minyak goreng yang berasal dari nabati seperti minyak kelapa sawit, kopra, kacang kedelai, biji jagung, biji bunga matahari, biji zaitun dan lain-lain (Ketaren 2012). Minyak goreng berfungsi sebagai penghantar panas, penambah rasa gurih, dan penambah nilai kalori bahan pangan. Minyak goreng memiliki kandungan kimia berupa trigliserida yang



merupakan ester dari gliserol dengan tiga molekul asam lemak serta asam lemak yang merupakan rantai hidrokarbon yang setiap atom karbonnya mengikat satu atau dua atom hidrogen. Asam lemak yang memiliki ikatan rangkap pada rantai hidrokarbonnya disebut asam lemak tidak jenuh sedangkan asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap pada rantai hidrokarbonnya disebut dengan asam lemak jenuh. Penggunaan minyak juga kerap kali digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan kue. Minyak pada pembuatan brownies berguna untuk menambah kandungan gizi, membuat cake menjadi lebih empuk dan memberikan rasa yang enak. Minyak berasal dari lemak nabati, berbentuk cair pada suhu kamar dan pada suhu yang dingin minyak akan membeku (Prasetyaningsih, 2014).

## 2.5 Pangan Fungsional

Pangan fungsional merupakan pangan olahan yang memiliki kandungan satu atau lebih komponen yang memiliki fungsi fisiologis tertentu diluar fungsi dasarnya berdasarkan riset ilmiah terbukti dan memiliki manfaat untuk kesehatan (Badan POM, 2011). Pangan fungsional adalah pangan yang kandungan komponen aktifnya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan, di luar manfaat yang diberikan oleh zat-zat gizi yang terkandung didalamnya. Pangan fungsional bukan berupa obat melainkan berupa makanan atau minuman. Pangan fungsional yang berupa makanan hendaknya memperhatikan aspek sensori seperti rasa, aroma dan warna sehingga dapat disukai oleh konsumen. Asosiasi Ahli Gizi Amerika (*The American Dietetic Association*) mendefinisikan makanan fungsional sebagai serangkaian makanan, meliputi produk segar dan utuh maupun produk olahan, yang diperkaya dan ditingkatkan mutunya sehingga menguntungkan bagi kesehatan dan mengurangi resiko penyakit pada konsumen. Makanan fungsional memiliki tiga fungsi yaitu sebagai sumber zat gizi, sebagai pemberi citarasa dan aroma an fungsi yang berkaitan dengan aspek fisiologis seperti meredakan zat berbahaya, regulator fungsi badan dan kondisi fisik, mencegah penyakit, meningkatkan kesehatan, serta mempercepat pemulihan (Silalahi, 2006).

Pangan fungsional adalah makanan yang berasal dari ingredient alami. Ingredient dari pangan fungsional adalah berupa senyawa-senyawa bioaktif yang memiliki fungsi fisiologis spesifik bagi kesehatan, meliputi ingredient umum seperti vitamin, mineral dan serat pangan. Pangan fungsional dapat dikonsumsi sebagai bagian dari diet harian dan memiliki fungsi tertentu bila dicerna, dapat membantu mempercepat proses tertentu dalam tubuh seperti meningkatkan mekanisme pertahanan secara biologis, mencegah penyakit tertentu, penyembuhan dari penyakit spesifik, mengendalikan kondisi fisik dan mental dan menghambat proses penuaan (Suter, 2013). Menurut Astawan (2011), pangan fungsional memiliki tiga fungsi dasar yaitu *sensory* (warna dan penampilannya yang menarik dan cita rasanya yang enak), *nutritional* (bernilai gizi tinggi) dan *physiological* (memberikan pengaruh fisiologis yang menguntungkan bagi tubuh). Pangan fungsional digolongkan menjadi dua yaitu pangan fungsional bersumber dari bahan tumbuhan seperti kedelai, beras merah, tomat, anggur dan bawang putih dan pangan fungsional hewani merupakan pangan fungsional bersumber dari bahan hewan seperti ikan, daging dan susu. Adapun berdasarkan cara pengolahannya pangan fungsional digolongkan menjadi tiga kelompok yaitu pangan fungsional alami, pangan fungsional tradisional dan pangan fungsional modern.

## **2.6 Antioksidan**

Antioksidan merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan radikal bebas terhadap sel normal, protein dan lemak. Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menyerap atau menetralkan radikal bebas sehingga mampu mencegah penyakit-penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, karsinogenesis dan penyakit lainnya. Antioksidan dapat digolongkan menjadi antioksidan endogen (enzim) dan antioksidan eksogen (vitamin). Antioksidan endogen merupakan antioksidan diproduksi di dalam tubuh, seperti superoksida dismutase (SOD), katalase dan glutathione peroxidase (GPx). Sedangkan antioksidan eksogen diperoleh melalui makanan ataupun suplemen, contohnya alfa tokoferol (vitamin E), beta karoten (pro vitamin A) dan asam askorbat (vitamin C). Antioksidan banyak terkandung pada bahan pangan lokal seperti pada sayur-sayuran, buah-buahan, biji-bijian, maupun umbi-umbian. Antioksidan merupakan komponen yang dapat menghambat terjadinya kerusakan atau ketengikan karena adanya proses oksidasi. Antioksidan pada makanan digunakan untuk mencegah atau menghambat proses oksidasi yang terjadi pada produk makanan yang mengandung asam lemak tidak jenuh (Hamid et al., 2010). Antioksidan mempunyai peranan yang sangat penting bagi kesehatan tubuh manusia karena fungsinya dapat menghambat dan menetralkan terjadinya reaksi oksidasi yang melibatkan radikal-radikal bebas.

## **2.7 Antosianin pada Beras Merah**

Antosianin termasuk dalam golongan flavonoid bersama dengan isoflavon dan empat komponen lainnya. Antosianin merupakan pigmen alami yang bertanggung jawab terhadap adanya warna merah, biru, ungu hingga kehitaman pada beberapa jenis buah dan sayuran. Antosianin merupakan senyawa turunan dari polyhydroxy atau polymethoxy dari 2-phenylbenzopyrilum dan banyak terdapat pada tanaman dalam bentuk glikosida atau terikat pada molekul gula seperti glukosa, galaktosa, ramnosa, arabinosa dan xilosa. Antosianin yang terdapat pada buah dan sayuran berkisar antara 0,1 hingga 1% per berat kering. Kandungan antosianin yang terdapat beras merah memiliki manfaat sebagai antioksidan yang dapat mencegah, menghambat, memperlambat oksidasi serta menyelamatkan sel-sel dari kerusakan akibat radikal bebas. Selain itu kandungan antosianin ini juga dapat mencegah atau mengurangi tekanan darah tinggi, menurunkan kadar gula darah dan memperbaiki kerusakan sel hati (Suardi, 2005). Antosianin merupakan senyawa fitokimia golongan flavonoid yang memberikan warna merah, ungu dan biru pada tumbuhan. Kadar antosianin pada beras merah menentukan intensitas warna yang juga berkorelasi dengan aktivitas antioksidan dan mampu menghambat radikal bebas sehingga berperan sebagai anti karsinogenik (Widyawati et al., 2014). Berdasarkan penelitian Sompong et al., (2011), kadar antosianin pada beras merah berkisar antara 0,3-1,4 mg/100g.