

**PERBANDINGAN TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor L. Moench*)  
DENGAN TEPUNG SINGKONG (*Manihot Escolenta*) DAN  
KONSENTRASI GLISEROL MONOSTEARAT (GMS) TERHADAP  
KARAKTERISTIK BERAS ANALOG FORTIFIKASI**

---

**TUGAS AKHIR**

---

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang  
Program Studi Teknologi Pangan

Oleh :

**Irfan Hadiyan**

**13.3020.054**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2018**

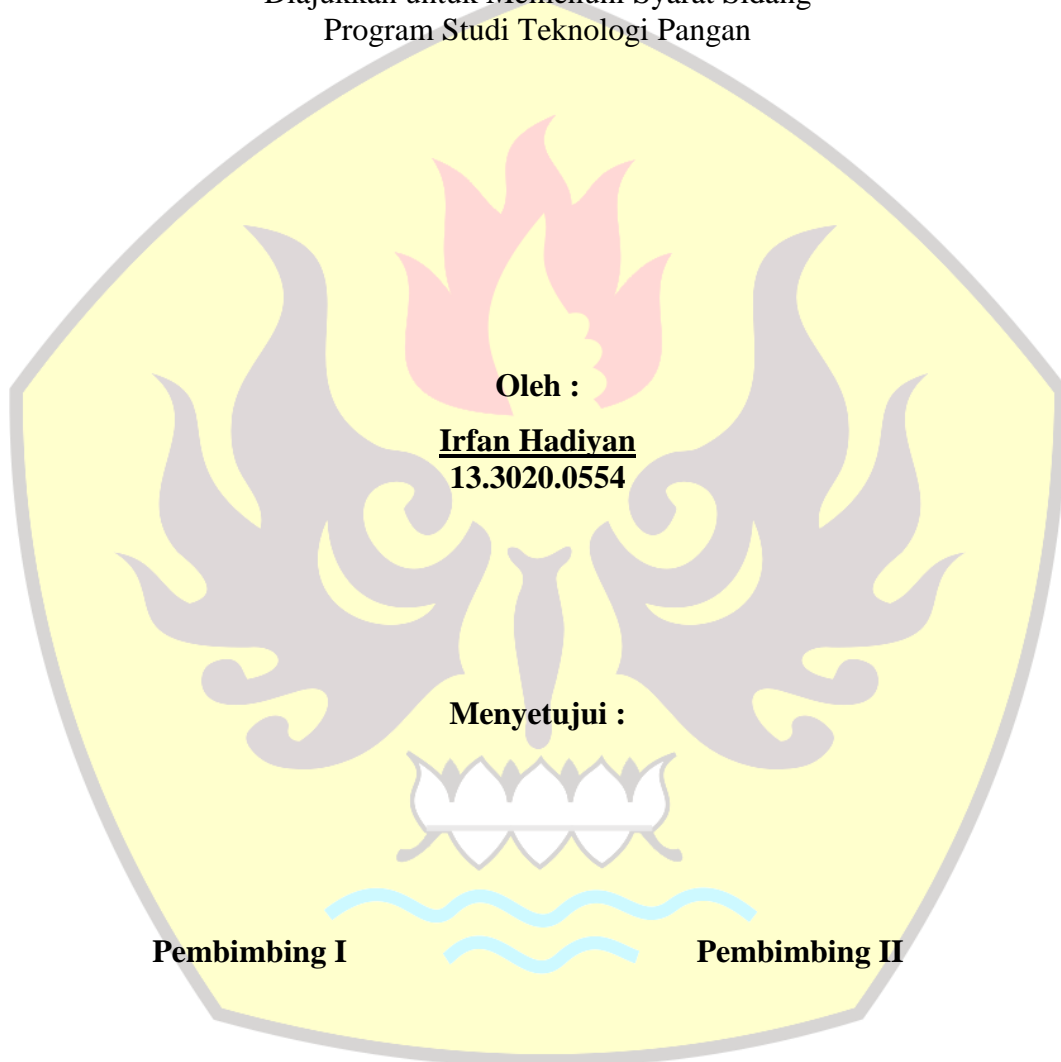
**PERBANDINGAN TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor L. Moench*)  
DENGAN TEPUNG SINGKONG (*Manihot Escolenta*) DAN  
KONSENTRASI GLISEROL MONOSTEARAT (GMS) TERHADAP  
KARAKTERISTIK BERAS ANALOG FORTIFIKASI**

---

**TUGAS AKHIR**

---

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang  
Program Studi Teknologi Pangan



(Prof. Dr. Ir. Wisnu Cahyadi, M.Si)

(Ir. Hj. Ina Siti Nurminabari, MP)

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Kerangka Pemikiran.....	5
1.6 Hipotesis Penelitian.....	9
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian.....	10
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
2.1 Diversifikasi Pangan.....	11
2.2 Beras Analog.....	12
2.3 Sorgum Merah.....	14
2.4 Singkong.....	18
2.5 Tapioka.....	19
2.6 Parutan Kelapa.....	20

2.7 Gliserol Monostearat.....	21
2.8 Ekstruksi.....	23
2.9 Ekstruder.....	24
2.9.1 <i>Single Screw Extruder</i> .....	25
2.9.2 <i>Twin Screw Extruder</i> .....	25
2.10 Fortifikasi.....	27
2.11 Fortifikasi Yodium.....	28
2.12 Fortifikasi Zat Besi.....	30
<b>III    METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
3.1 Bahan dan Alat.....	31
3.1.1 Bahan yang digunakan.....	31
3.1.2 Alat yang digunakan.....	31
3.2 Metode Penelitian.....	32
3.2.1 Penelitian Pendahuluan.....	32
3.2.1 Penelitian Utama.....	33
3.2.2.1 Rancangan Percobaan.....	33
3.2.2.2 Rancangan Perlakuan.....	33
3.2.2.3 Rancangan Analisis.....	35
3.2.2.4 Rancangan Respon.....	37
3.3 Deskripsi Penelitian Penelitian.....	38
3.3.1 Prosedur Penelitian Utama.....	38
<b>IV    HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
4.1. Penelitian Pendahuluan.....	41
4.1.1. Hasil Analisis Kimia.....	41
4.2. Penelitian Utama.....	44
4.2.1. Respon Organoleptik.....	44
4.2.1.1. Warna.....	44
4.2.1.2. Tekstur.....	46

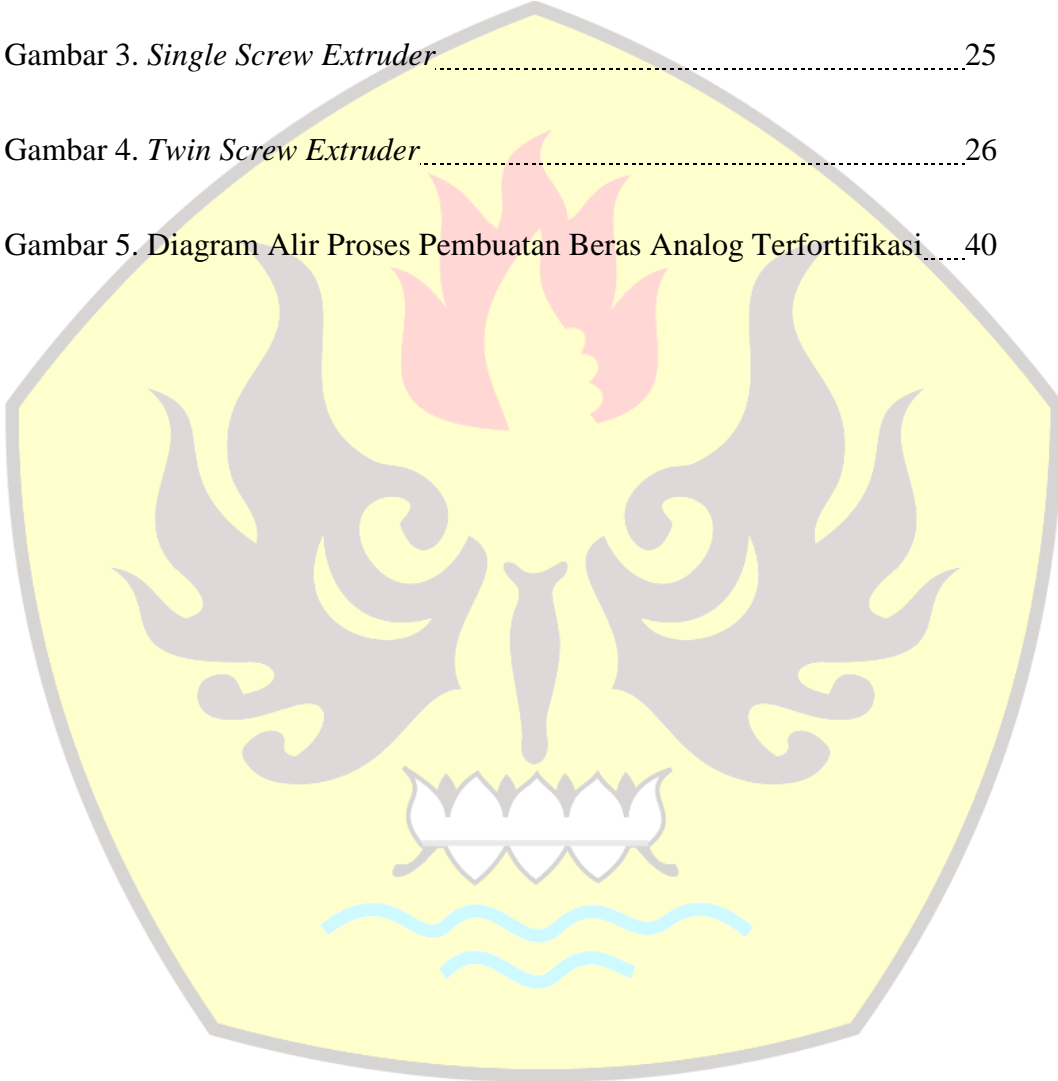
4.2.1.3. Kenampakan .....	48
4.2.2. Penentuan Sampel Terpilih .....	50
4.2.3. Respon Kimia .....	52
4.2.3.1. Kadar Air .....	52
4.2.3.2. Kadar Abu .....	53
4.2.3.3. Protein .....	55
4.2.3.4. Lemak .....	56
4.2.3.5. Karbohidrat .....	57
4.2.3.6. Amilosa dan Amilopektin .....	59
4.2.3.7. Serat Kasar .....	61
4.2.3.8. Zat Besi dan Iodium .....	62
4.2.4. Respon Mikrobiologi .....	64
4.2.4.1. Angka Lempeng Total (TPC) .....	64
4.2.4.2. <i>E. Coli</i> .....	66
4.2.5. Respon Fisik .....	67
4.2.5.1. Pengukuran Dimensi .....	67
4.2.5.2. Bobot 1000 Butir .....	68
4.2.5.3. Densitas Kamba .....	69
<b>V KESIMPULAN .....</b>	<b>71</b>
5.1. Kesimpulan .....	71
5.2. Saran .....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>73</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>76</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Matriks Percobaan Rancangan Acak Kelompok Faktorial 3 x 3.....	34
Tabel 2. Denah ( <i>Lay Out</i> ) Rancangan Acak Kelompok Faktorial 3 x 3.....	35
Tabel 3. Analisis Varians (Anava).....	36
Tabel 4. Uji Jarak Berganda Duncan.....	36
Tabel 5. Kriteria Skala Hedonik Uji Organoleptik Beras Analog.....	38
Tabel 6. Hasil Penelitian Pendahuluan.....	41
Tabel 7. Interaksi Antara Perbandingan Jenis Tepung dan Konsentrasi GMS Terhadap Warna Beras Analog.....	45
Tabel 8. Interaksi Antara Perbandingan Jenis Tepung dan Konsentrasi GMS Terhadap Tekstur Beras Analog.....	46
Tabel 9. Interaksi Antara Perbandingan Jenis Tepung dan Konsentrasi GMS Terhadap Kenampakan Beras Analog.....	49
Tabel 10. Penentuan Sampel Terpilih Metode Skoring.....	51
Tabel 11. Interaksi Antara Perbandingan Jenis Tepung dan Konsentrasi GMS Terhadap Kadar Air Beras Analog.....	52
Tabel 12. Pengaruh Bahan Fortifikan Fe Fumarat dan KIO <sub>3</sub> Terhadap Karakteristik Beras Analog.....	62
Tabel 13. Hasil Pengukuran Dimensi.....	67
Tabel 14. Hasil Pengukuran Bobot 1000 Butir.....	68
Tabel 15. Hasil Pengukuran Densitas Kamba.....	69

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Sorgum Putih dan Sorgum Merah.....	15
Gambar 2. Tanaman Singkong.....	18
Gambar 3. <i>Single Screw Extruder</i> .....	25
Gambar 4. <i>Twin Screw Extruder</i> .....	26
Gambar 5. Diagram Alir Proses Pembuatan Beras Analog Terfortifikasi.....	40



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Prosedur Pengujian Analisa Kadar Air Metode Oven.....	76
Lampiran 2. Prosedur Pengujian Analisa Kadar Lemak metode soxhlet.....	77
Lampiran 3. Prosedur Pengujian Analisa Kadar Protein Metode Kjeldahl ..	78
Lampiran 4. Prosedur Pengujian Analisa Kadar Karbohidrat Metode Luff ..	81
Lampiran 5. Prosedur Penentuan Kadar Serat Kasar .....	82
Lampiran 6. Prosedur Penentuan Kadar Abu.....	85
Lampiran 7. Penentuan Kadar Karbohidrat Metode By-Different .....	86
Lampiran 8. Penentuan kadar Fe dengan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS).....	87
Lampiran 9. Penentuan kadar iodium dengan metode spektrofotometri UvVis90	
Lampiran 10. Prosedur Analisis Kadar Amilosa dan Amilopektin.....	89
Lampiran 11. Prosedur Penentuan Jumlah Mikroba (TPC).....	92
Lampiran 12. Prosedur Pengujian Bakteri Escherichia coli.....	94
Lampiran 13. Prosedur Analisis Fisik Dimensi Beras Analog dengan Jangka sorong.....	95
Lampiran 14. Prosedur Analisis Fisik Bobot Seribu Butir .....	95
Lampiran 15. Prosedur Analisis Fisik Densitas Kamba.....	96
Lampiran 16. Formulir Organoleptik Penelitian Penelitian Utama.....	97
Lampiran 17. Kebutuhan Sampel Untuk Penelitian Utama.....	99
Lampiran 18. Pengolahan Data Hasil Uji Organoleptik.....	100
Lampiran 19. Penentuan Sampel Terbaik Metode Skoring.....	130



Lampiran 20. Pengolahan Data Hasil Analisis Kadar Air .....136

Lampiran 20. Analisa Ekonomi .....143



## INTISARI

Latar belakang dalam penelitian ini adalah untuk memanfaatkan komoditi bahan pangan lokal sebagai upaya diversifikasi pangan dan untuk menanggulangi kekurangan akan zat gizi mikro. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan formulasi beras analog terbaik dengan menggunakan teknologi ekstruksi yang dapat diterima konsumen secara sensori. Secara spesifik penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi tepung sorgum merah dan tepung singkong dan konsentrasi gliserol monostearat terhadap beras analog yang difortifikasi. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai pembuatan beras analog yang berbasis dari tanaman sorgum dan singkong yang dapat menjadi alternatif makanan pokok dan meningkatkan nilai tambah bahan pangan lokal.

Penelitian ini terdiri atas dua tahap yaitu penelitian pendahuluan sebagai yang ditujukan untuk menganalisis secara kimia terhadap bahan baku meliputi kadar air, karbohidrat, lemak, dan protein. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang meliputi dua faktor yaitu perbandingan tepung sorgum merah dan tepung sigkong, faktor kedua adalah variasi konsentrasi gliserol monostearat (GMS) Kemudian tahap yang kedua yaitu penelitian utama yang dilakukan meliputi rancangan respon organoleptik, penentuan sampel terpilih, dan analisis yang teridiri dari analisis secara kimia meliputi kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serat, amilosa, amilopektin, zat besi, dan iodium, kemudian analisis secara mikrobiologis meliputi angka lempeng total dan analisis e.coli, kemudian analisis secara fisik meliputi pengukuran dimensi, bobot 1000 butir, dan densitas kamba.

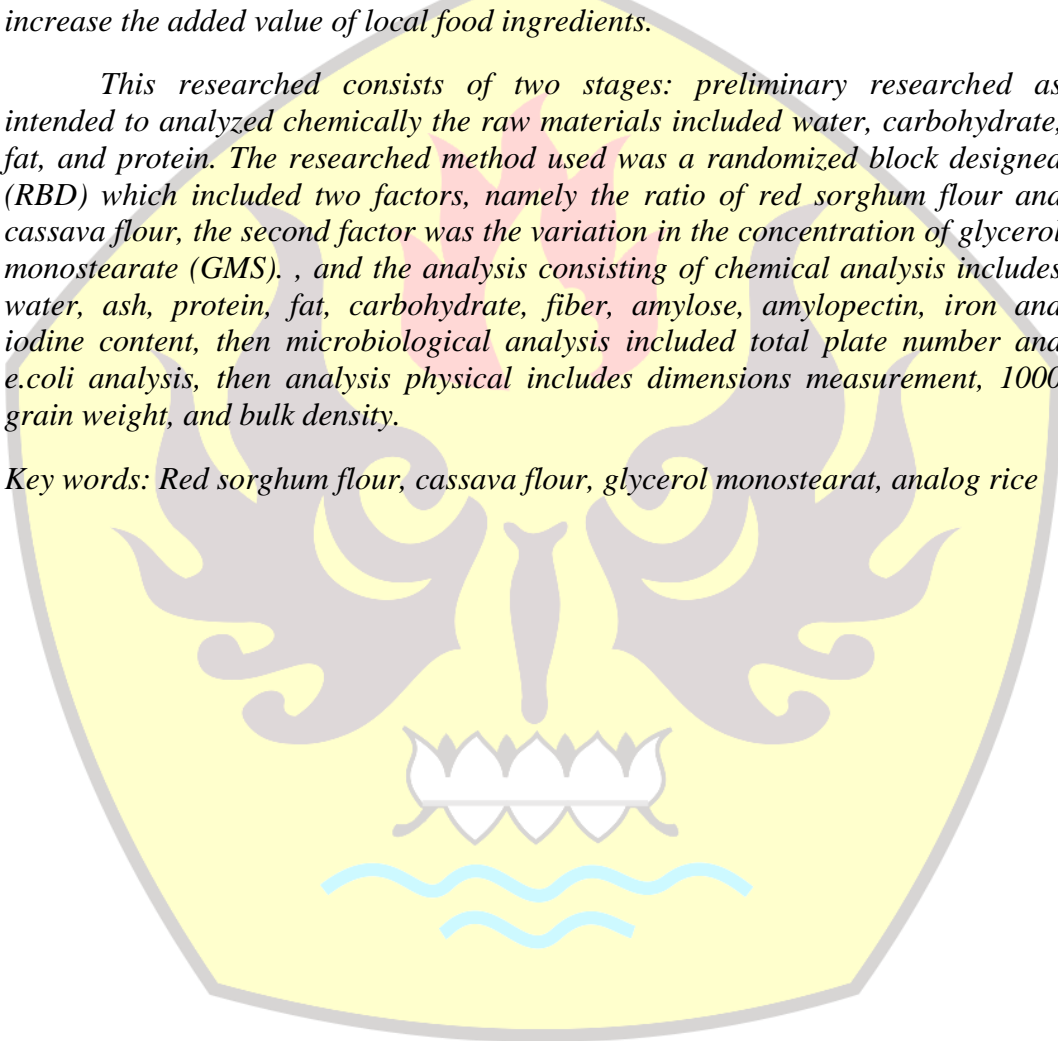
Kata kunci : Tepung sorgum merah, tepung singkong, gliserol monosteara, beras analog

## **ABSTRACT**

*The background in this research is to utilize local food ingredients as an effort to diversify food and to overcome the lack of micronutrients. The purpose of this study is to get the best analog rice formulation using an extrusion technology that can be accepted sensorily by consumers. Specifically, this study aims to determine the effect of the concentration of red sorghum flour and cassava flour and the concentration of glycerol monostearate on fortified analog rice. The benefit of this study is to provide information on the manufacture of analog rice based on sorghum and cassava plants which can be an alternative staple food and increase the added value of local food ingredients.*

*This researched consists of two stages: preliminary researched as intended to analyzed chemically the raw materials included water, carbohydrate, fat, and protein. The researched method used was a randomized block designed (RBD) which included two factors, namely the ratio of red sorghum flour and cassava flour, the second factor was the variation in the concentration of glycerol monostearate (GMS). , and the analysis consisting of chemical analysis includes water, ash, protein, fat, carbohydrate, fiber, amylose, amylopectin, iron and iodine content, then microbiological analysis included total plate number and e.coli analysis, then analysis physical includes dimensions measurement, 1000 grain weight, and bulk density.*

*Key words: Red sorghum flour, cassava flour, glycerol monostearat, analog rice*



## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini akan menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### **1.1. Latar Belakang**

Kekurangan akan zat gizi mikro esensial secara luas menimpa lebih dari sepertiga penduduk dunia, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Ada beberapa masalah defisiensi zat gizi mikro utama di Indonesia yaitu gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI), anemia gizi besi (AGB) / kekurangan zat besi, kekurangan asam folat (vitamin B9) dan kekurangan vitamin A (KVA). Kekurangan zat gizi mikro esensial mengakibatkan ketidakmampuan belajar yang baik, keterlambatan mental (gangguan pertumbuhan fisik dan mental), kesehatan yang buruk, kapasitas kerja yang rendah, kebutaan, gondok, dan kehilangan potensi sosial ekonomi dari masyarakat. Kekurangan vitamin A dan B9, iodium, dan besi dapat menghabiskan 5% dari produk domestik bruto suatu negara. Kekurangan zat gizi mikro di atas banyak dijumpai di negara-negara pengonsumsi beras dan produk sereal sebagai makanan pokoknya. Zat gizi mikro adalah zat gizi berupa vitamin dan mineral, yang walaupun kuantitas kebutuhannya relatif sedikit namun memiliki peranan yang sangat penting pada proses metabolisme dan beberapa peran lainnya pada organ tubuh. Kekurangan asupan dan absorb zat gizi mikro dapat mengakibatkan gangguan pada kesehatan,

pertumbuhan, mental dan fungsi lain (kognitif, sistem imunitas, reproduksi, dan lain-lain).

Indonesia memiliki berbagai macam sumber bahan pangan hayati terutama yang berbasis karbohidrat. Setiap daerah di Indonesia memiliki karakteristik bahan pangan lokal yang sangat berbeda dengan daerah lainnya. Diversifikasi pangan juga merupakan solusi untuk mengatasi ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap satu jenis bahan pangan yakni beras. Selanjutnya ialah mendukung secara nyata kegiatan peningkatan pendapatan in situ (*income generating activity in situ*). Peningkatan pendapatan in situ bertujuan meningkatkan pendapatan masyarakat melalui kegiatan pertanian berbasis sumber daya lokal. Dari berbagai aspek permasalahan di atas, sebenarnya ada beberapa solusi yang dapat dilakukan oleh bangsa kita agar memiliki ketahanan pangan yang baik. Diantara solusi tersebut ialah diversifikasi pangan melalui pengembangan produk pangan fortifikasi zat gizi mikro berbasis kearifan lokal (pangan/sumber daya lokal).

Ketergantungan terhadap beras menjadi masalah disebabkan oleh tingkat konsumsi beras yang sangat tinggi namun tidak diimbangi dengan peningkatan produksi padi. Meskipun masyarakat di beberapa daerah di Indonesia masih ada yang mengonsumsi jagung atau sagu, konsumsi rata-rata beras masyarakat Indonesia masih mencapai angka 120.02 kg per kapita per tahun pada tahun 2007 (Muttaqin dan Martianto 2009). Tingginya tingkat konsumsi di Indonesia selain disebabkan oleh jumlah penduduk yang terus meningkat juga disebabkan oleh pola konsumsi masyarakat yang sulit berubah dari beras ke bahan pangan lain. Hal

tersebut disebabkan oleh faktor sosial antara lain masyarakat menganggap mengonsumsi sumber beras termasuk dari status sosial dan hanya akan mengonsumsi sumber karbohidrat lain (gaplek atau tiwul) jika jumlahnya terbatas atau tidak mampu membeli beras (Tarigan 2003)

Salah satu produk olahan sumber karbohidrat non padi yang dikembangkan akhir-akhir ini adalah beras tiruan dan beras analog. Beras tiruan adalah beras yang dibuat dari non padi dengan kandungan karbohidrat mendekati atau melebihi beras yang terbuat dari tepung lokal atau tepung beras (Samad 2003; Deptan 2011). Beras analog adalah beras tiruan yang hanya terbuat dari tepung lokal non-beras (Budijanto et al. 2011). Hingga saat ini teknologi pembuatan beras analog antara lain metode pembutiran atau granulasi (Yoshida et al. 1971; Kurachi 1995; Samad 2003) dan metode ekstrusi (Scella et al. 1987; Bett-Gaber et al. 2004; Moretti et al. 2005; Mishra et al. 2012). Perbedaan metode tersebut menyebabkan perbedaan bentuk akhir produk. Pada pembuatan beras analog menggunakan metode pembutiran beras akan memiliki bentuk bulat seperti sagu mutiara, namun pada metode ekstrusi bentuk produk adalah lonjong dan hampir menyerupai butir beras.

Pemanfaatan sumber karbohidrat non padi seperti jagung, sorgum, singkong, umbi, dan sagu sebagai alternatif makanan pokok memerlukan teknologi yang sesuai dan memiliki kapasitas produksi yang tinggi.

Tanaman singkong merupakan produk hasil pertanian pangan kedua terbesar setelah padi, sehingga ketersediaan singkong mempunyai potensi sebagai

bahan baku yang penting dalam berbagai makanan karena memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap tetapi pemanfaatan dan diversifikasi tanaman singkong masih sangat kurang. Begitu pula halnya dengan tanaman sorgum yang memiliki kandungan protein dan antioksidan yang tinggi tetapi pemanfaatan dan pengolahan lanjut terhadap tanaman ini masih sangat kurang. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pembuatan beras analog berbahan dasar sorgum dan singkong kemudian difortifikasi oleh zat besi dan iodium dengan menggunakan teknologi ekstrusi. Produk beras analog ini juga diharapkan dapat menjadi produk yang diterima oleh konsumen dan dapat membantu upaya diversifikasi makanan pokok di Indonesia.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang dapat diidentifikasi yaitu:

1. Apakah perbandingan tepung sorgum merah dan tepung singkong dapat berpengaruh terhadap karakteristik beras analog fortifikasi,
2. Apakah konsentrasi gliserol monostearat (GMS) dapat mempengaruhi karakteristik beras analog fortifikasi,
3. Apakah interaksi dari perbandingan jenis tepung dan konsentrasi gliserol monostearat (GMS) berpengaruh terhadap karakteristik beras analog fortifikasi.

## **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan upaya diversifikasi pangan yaitu dengan pembuatan beras analog terfortifikasi.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah mendapatkan formulasi beras analog terbaik dengan menggunakan ekstruder yang dapat diterima konsumen secara sensori. Secara spesifik penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi tepung sorgum merah dan tepung singkong dan konsentrasi gliserol monostearat terhadap beras analog yang difortifikasi.

#### **1.4. Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah upaya untuk diversifikasi produk pangan berbasis bahan pangan lokal yang dapat menjadi alternatif makanan pokok dan meningkatkan nilai tambah bahan pangan lokal.

#### **1.5. Kerangka Pemikiran**

Menurut Novita (2009) beras adalah suatu bahan makanan yang merupakan sumber pemberi energi untuk manusia. Zat-zat gizi yang dikandung oleh beras adalah sangat mudah untuk dicernakan dan oleh karenanya beras mempunyai nilai gizi yang sangat tinggi. Beras analog adalah makanan berbentuk seperti butiran beras padi yang bahan bakunya dapat berasal dari kombinasi tepung pangan lokal, beras analog atau beras tiruan adalah salah satu sumber karbohidrat yang terbuat dari bahan berbasis karbohidrat yang diolah sehingga bentuk menyerupai beras dengan kandungan gizi hampir sama dengan beras (Hadrian, 1981 dalam Novita, 2009).

Teknologi pembuatan beras tiruan dilakukan dengan menambahkan atau merubah sifat fungsionalnya, hingga memiliki tekstur yang mirip dengan beras padi. Prinsip pengolahan beras tiruan yaitu berdasarkan proses pembuatan tepung



substitusi yaitu pengupasan bahan baku yaitu singkong, ganyong, dan ubi jalar, pencucian, pamarutan, pemerasan, penjemuran atau pengeringan dan penggilingan, setelah pembuatan tepung substitusi selesai dilanjutkan dengan pembuatan beras analog yaitu pencampuran, pencetakan, pemotongan, dan pengeringan (Samad, 2003).

Beras analog merupakan salah satu bentuk solusi yang dapat dikembangkan dalam mengatasi permasalahan ini baik dalam hal penggunaan sumber pangan baru ataupun untuk penganekaragaman pangan. Beras analog merupakan tiruan dari beras yang terbuat bahan-bahan seperti umbi-umbian dan sereal yang bentuk maupun komposisi gizinya mirip seperti beras. Khusus untuk komposisi gizinya, beras analog bahkan dapat melebihi apa yang terkandung pada beras. Beras analog terpilih sebagai bahan pangan pembawa fortifikasi, khususnya zat besi dan iodium serta protein. Produk beras analog dirasa mampu berperan sebagai alternatif solutif di tengah permasalahan yang sedang terjadi di Indonesia, yakni kurangnya jumlah bahan pokok pangan beserta kandungan gizinya.

Penentuan perbandingan jumlah tepung dan pati berdasarkan penelitian Lisnan (2008) yang membuat beras tiruan berbasis tepung dan pati singkong. Beras tiruan dengan perbandingan tepung dan pati sebanyak 70:30 merupakan beras dengan formula terpilih. Oleh karena itu, jumlah pati yang digunakan adalah sebanyak 30% basis bahan kering.

Menurut Lisnan (2008) berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan untuk formulasi beras analog yang optimal dari berbagai sumber karbohidrat didapatkan

untuk formula terbaik untuk tepung sorgum sebesar 30%, tepung jagung 40%, tepung mocaf 30%, tepung singkong 40%, tepung maizena 15%, dan sago aren 30%. Produk beras analog hasil ekstrusi kemudian diteliti kelengketan dan kemampuannya untuk dapat dimasak. Hasil menunjukkan semua formula menghasilkan beras yang tidak lengket dan dapat dimasak menjadi nasi.

Penggunaan GMS dalam proses pembuatan mie berbahan dasar jagung dan pati kentang menunjukkan bahwa mie memiliki *cooking time* yang lebih tinggi namun memperbaiki produk karena mengurangi *cooking weight* dan *cooking loss* selama pemasakan (Kaur et al. 2004). Jumlah amilosa pada bahan pembuat mi sangat berpengaruh terhadap proses emulsifikasi GMS karena GMS berikatan dengan amilosa. GMS yang ditambahkan membentuk kompleks dengan amilosa untuk membentuk kompleks inklusi heliks, yang mencegah granula pati untuk mengembang yang dapat menyebabkan berkurangnya kekuatan pengembangan dan kelarutan. Lapisan yang tidak larut dapat terbentuk pada permukaan granula pati, yang dapat menunda transpor air menuju granula sehingga menurunkan pengembangan dan mencegah pelepasan amilosa.

Fortifikasi zat besi dan iodium adalah penambahan zat besi (Fe-fumarat), iodium (kalium iodat/kalium iodida) dalam jumlah tertentu pada suatu produk pangan sehingga produk tersebut dapat berfungsi sebagai sumber penyedia zat besi dan iodium. Kandungan besi pada beras menurut standar Amerika Serikat tentang beras yang diperkaya gizi, kandungan besi dalam beras tidak boleh kurang dari 13mg dan tidak boleh lebih dari 26mg (Dexter, 1998).

Kestabilan iodat dalam garam beriodium dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kelembaban udara, suhu dan waktu penyimpanan, jenis pengemas, adanya logam terutama besi, kandungan air, cahaya dan keasaman. Hilangnya kandungan iodium berkisar antara 36.6% sampai 86.1% (Bhatnagar, 1997, Cauhan, 1992, Wang, 1999 dalam Robiani, 2013).

Beras analog merupakan beras tiruan yang terbuat dari bahan-bahan seperti umbi-umbian dan serealialia yang bentuk maupun komposisi gizinya mirip seperti beras. Khusus untuk komposisi gizinya, beras analog bahkan dapat melebihi apa yang dimiliki beras biasa. Bahan baku beras analog tersebut dapat terbuat dari beberapa umbi-umbian seperti singkong, garut dan ganyong, serta serealialia seperti jagung dan kedelai (Maulana, 2010 dalam Nisa 2013). Menurut Lisnan (2008), setelah melakukan penelitian tentang beras analog berbahan dasar ubi kayu dan ubi jalar dengan metode pembuatan mirip seperti pembuatan sagu mutiara memiliki beberapa kelemahan dalam metode yang digunakan, salah satunya adalah sulitnya menetapkan standar bentuk untuk scale up produksi. Bentuk beras pun tidak sempurna sehingga penerimaan terhadap konsumen tidak terlalu bagus. Teknologi pembuatan beras tiruan dilakukan dengan menambahkan atau merubah sifat fungsionalnya, hingga memiliki tekstur yang mirip dengan beras padi (Samad, 2003 dalam Nisa, 2013).

Teknologi pembuatan beras analog menggunakan metode ekstrusi juga dilakukan oleh Mishra et al. (2012). Proses pembuatan beras analog meliputi persiapan bahan, pembentukkan adonan, pengondisian adonan (pre-conditioning), ekstrusi dan pengeringan. Bahan yang digunakan antara lain tepung beras, air,

bahan pengikat (sodium alginate), setting agent (kalsium laktat dan kalsium klorida), fortificants (multivitamin), antioksidan dan pewarna (titanium). Tujuan dari tahap pre-conditioning adalah untuk mencampur dan mengadon air atau uap dengan bahan-bahan yang telah mengalami pemanasan sebelumnya.

Penggunaan teknologi ekstruksi untuk membuat beras analog mempunyai banyak kelebihan seperti kapasitas besar, terjadinya proses pengaliran, pencampuran pengadonan, pemanasan dan pembentukan sehingga beras analog yang dihasilkan mempunyai karakteristik yang serupa dengan beras (Yeh and Jaw, 2001).

#### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran, maka dapat diambil suatu hipotesis sebagai berikut:

1. Diduga perbandingan tepung sorgum merah dan tepung singkong berpengaruh terhadap sifat karakteristik beras analog fortifikasi,
2. Diduga konsentrasi gliserol monostearat (GMS) berpengaruh terhadap sifat karakteristik beras analog fortifikasi,
3. Diduga interaksi antara perbandingan jenis tepung dan konsentrasi gliserol monostearat (GMS) berpengaruh terhadap karakteristik beras analog fortifikasi.

#### **1.7. Tempat dan Waktu Penelitian**

1. Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Jl. Setiabudhi No. 193, Bandung, Jawa Barat. Waktu

penelitian dilakukan dari mulai bulan Februari 2018 sampai dengan selesai.

2. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna Kota Subang. Jalan K.S. Tubun No. 5 Subang - Jawa Barat. Waktu penelitian dilakukan dari mulai bulan Februari 2018 sampai dengan selesai.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. dan Hariyadi, P. 2007. Pasta Pati Jagung Putih *Waxy* dan *Non-waxy* yang Dimodifikasi secara Oksidasi dan Asetilasi-Oksidasi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* Vol.12 No.2 hlm 108-115
- Alam, N. dan Saleh, M.S. 2009. Karakteristik pati dari batang pohon aren pada berbagai fase pertumbuhan. *J Agroland* 16 (3) : 199-205
- Alvi S, Bugusu S, Cramer G, Dary O, Lee TC, Martin L, and McEntire J. 2008. *Rice Fortification in Developing Countries: A Critical Review of The Technical and Economic Feasibility.* Academy for Educational Development. Washington DC.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2006. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Agriculture Chemist* 16th edition. Virginia. AOAC International
- Ariani, M. 2010. Diversifikasi pangan pokok mendukung swasembada beras. *Prosiding Pekan Serealia Nasional* ISBN 978-979-8940-29-3.
- [KEMENTAN] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2011. *Pedoman umum gerakan penganekaragaman konsumsi pangan 2011.* Jakarta: Badan Ketahanan Pangan Kementan.
- [KEMENTAN] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2008. *Kasus kekurangan gizi di Indonesia 2008.* Jakarta: Badan Ketahanan Pangan Kementan.
- Winarno, F.G. 1990. *Kimia Pangan dan Gizi.* PT. Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F.G dan Aman, W. 1991. *Fisiologi Lepas Panen.* Jakarta: Sastra Hudaya
- Budjianto, et al. (2011). *Metode Pembuatan Beras Analog.* Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Yuliyanti. 2012. *Pengaruh varietas sorgum terhadap penerimaan konsumen.* [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Suarnib. 2006. *Pemanfaatan Tepung Sorgum untuk Produk Olahan.* *Jurnal Litbang Pertanian* 23(4) 2006.
- S, Widara. 2012. *Studi Pembuatan Beras Analog Dari Berbagai Sumber Karbohidrat Dengan Teknologi Ekstruksi.* [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

- Sirappa, M.S. 2008. Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternative untuk pangan, pakan dan industri. Jurnal Litbang Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan, Makasar.
- Yoshida, T., Sagara, T., Ojima, T., Takahashi, R., dan Takahashi, M. 1971. Process For Producing Artificial Rice. USA 3620762.
- Julianto. 2009. Pengaruh konsentrasi tepung terhadap karakteristik *cookies* . [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Gespersz, Vincent. 2006. Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan. PT. Taristo: Bandung
- Samad, MY. 2003. Pemuatan Beras Tiruan (Artificial Rice) Dengan Bahan Baku Ubi Kayu dan Sagu. J Saint dan Teknologi BPPT VII.IB.02
- Muchtadi TR. 2008. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan.
- Sugiono, Tien, Fitriyono. 2013. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Cetakan ke 3, Penerbit Alfabeta, Bandung
- Awang. 2011. Pemanfaatan Kelapa Menjadi Berbagai Jenis Panganan. Universitas Diponegoro. Semarang
- Lestari, O.A. 2009. Karakterisasi Sifat Fisiko-kimia dan Evaluasi Nilai Gizi Biologis Mi Jagung Kering Yang Disustitusi Tepung Jagung Termodifikasi. [Skripsi].
- Martianto, D., Briawan, D., Ariani, M., dan Yulianis, M. 2009. Percepatan Diversifikasi Konsumsi Pangan Berbasis Pangan Lokal : Perspektif Pejabat Daerah dan Strategi Pencapaiannya. Jurnal Gizi dan Pangan, Vol. 4 No. 3 :123-131
- Panikulata, G. 2008. Potensi Modified Cassava Flour (MOCAF) sebagai Substituen Tepung Terigu pada Produk Kacang Telur. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Subagyo, A., Siti, W., Witono, Y., dan Fahmi, F. 2008. Prosedur Operasi Standar (POS) Produksi Mocal Berbasis Klaster. Rusnas Diversifikasi Pangan Pokok. Trenggalek
- Wulan, S.T., Widyaningsih, T.D., dan Kasserri, D. 2007. Modifikasi Pati Beras Alami dan Hasil Pemutusan Rantai Cabang dengan Perlakuan Fisik/ Kimia Untuk Meningkatkan Kadar Pati Resisten . J Teknologi Pertanian. Vol 8 No.1 Hal 61-70.

- Martianto, et al. (2009). Pengkajian Diversifikasi Pangan Di Indonesia Pada Tahun 2010. Bogor: Isntitut Pertanian Bogor.
- Tarigan. 2003. Kasus Kekurangan Gizi Di Indonesia . Universitas Diponegoro. Semarang
- Mishra, et al. (2012). Teknologi Ekstruksi Dalam Pembuatan Beras Analog. Bogor: Isntitut Pertanian Bogor.
- Sirappa. 2003. Pemanfaatan Sumber Karbohidrat Pangan Non Padi. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Awika, et al. (2009). Sorgum Sebagai Bahan Pengganti Beras . Universitas Diponegoro. Semarang
- Gardjito, dkk. 2013. Pemanfaatan Ubi Batang Sebagai Pangan Alternatif. Rusnas Diversifikasi Pangan Pokok. Trenggalek
- Lisnan, V. 2008. Pengembangan Beras Artificial dari Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) dan Ubi Jalar (*Ipoemea batatas*) sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2011. Produksi Padi, Jagung dan Kedelai (Angka Ramalan III). Badan Resmi Statistik No.69/ 11/ Th XIV.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2009. Anjuran Konsumsi Beras Per Kapita. Badan Resmi Statistik No.182/ 7/ Th XVI.
- Hayati, Wryaningsih, Anah L. 2001. Pembuatan Gliserol Mono Stearat dari Gliserol dan Asam Staearat Minyak Sawit. Prosiding Seminar Nasiona X “Kimia dalam Industri dan Lingkungan”
- Hermawan, S. 2014. Busidaya dan Pemanfaatan Tanaman Sorgum Varietas Putih. Malang. Universitas Brawijaya.