

**OPTIMALISASI FORMULASI BIHUN ORGANIK BERBASIS TEPUNG  
BERAS MERAH PECAH KULIT, TEPUNG KACANG HIJAU, DAN PATI  
UMBI GARUT MENGGUNAKAN *MIXTURE DESIGN***

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Yeven Nurulhidayati**  
**(13.302.0356)**



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

**OPTIMALISASI FORMULASI BIHUN ORGANIK BERBASIS TEPUNG  
BERAS MERAH PECAH KULIT, TEPUNG KACANG HIJAU, DAN PATI  
UMBI GARUT MENGGUNAKAN *MIXTURE DESIGN***

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Sarjana Teknik  
Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh :**

**Yeyen Nurulhidayati**  
**(13.302.0356)**

**Menyetujui :**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

Dr. Ir. Hj. Hasnelly, MSIE.

Ir. Hervalley, MP.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	7
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	7
1.4. Manfaat Penelitian .....	8
1.5. Kerangka Pemikiran .....	8
1.6. Hipotesis Penelitian .....	13
1.7. Waktu dan Tempat Penelitian .....	13
II TINJAUAN PUSTAKA .....	14
2.1. Bihun.....	13
2.2. Beras Merah Pecah Kulit .....	17
2.2.1. Taksonomi Beras Merah Pecah Kulit.....	19
2.2.2. Struktur Beras Merah Pecah Kulit .....	19
2.2.3. Kandungan Gizi Beras Merah Pecah Kulit.....	20
2.2.4. Tepung Beras Merah Pecah Kulit .....	23
2.3. Kacang Hijau .....	25
2.3.1. Taksonomi Kacang Hijau .....	26
2.3.2. Struktur Biji Kacang Hijau .....	26
2.3.3. Kandungan Gizi Kacang Hijau .....	27
2.3.4. Tepung Kacang Hijau .....	29
2.4. Umbi Garut.....	30

2.4.1. Taksonomi Umbi Garut .....	31
2.4.2. Kandungan Gizi Umbi Garut .....	32
2.4.3. Pati Umbi Garut .....	33
2.5. Air .....	34
2.6. Pangan Organik .....	35
2.7. <i>Design Expert</i> .....	39
<b>III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>43</b>
3.1. Bahan dan Alat Penelitian .....	43
3.2. Metode Penelitian .....	43
3.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	43
3.2.2. Penelitian Utama .....	44
3.2.3. Rancangan Percobaan.....	47
3.2.4. Rancangan Analisis .....	48
3.2.5. Rancangan Respon .....	49
3.3. Prosedur Penelitian .....	50
3.3.1. Prosedur Penelitian Pendahuluan .....	50
3.3.2. Prosedur Penelitian Utama .....	52
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>58</b>
4.1. Penelitian Pendahuluan .....	58
4.1.1 Analisis Kimia.....	58
4.1.1.1. Analisis Kadar Air .....	58
4.1.1.2. Analisis Kadar Abu .....	60
4.1.1.3. Analisis Kadar Karbohidrat .....	61
4.1.1.4. Analisis Kadar Lemak .....	62
4.1.1.5. Analisis Kadar Protein .....	63
4.1.2. Analisis Fisik.....	65
4.2. Penelitian Utama.....	68
4.2.1. Hasil Respon Kimia.....	68
4.2.1.1. Kadar Air .....	68
4.2.1.2. Kadar Protein .....	71
4.2.1.3. Kadar Abu .....	74
4.2.2. Hasil Respon Fisik .....	77
4.2.3. Hasil Respon Organoleptik .....	80
4.2.3.1. Rasa .....	80
4.2.3.2. Aroma.....	83

4.2.3.3. Warna .....	86
4.2.3.4. Tekstur.....	89
4.3. Formula Terpilih.....	93
V KESIMPULAN DAN SARAN .....	104
5.1. Kesimpulan.....	104
5.2. Saran .....	105
DAFTAR PUSTAKA .....	106
LAMPIRAN .....	115

## INTISARI

Produk pangan organik mulai diminati oleh masyarakat yang menyadari pentingnya kesehatan dan bahaya bahan kimia tambahan yang terdapat pada bahan pangan. Produk pangan yang dapat dikembangkan menjadi produk pangan organik salah satunya adalah adalah bihun. Tujuan penelitian ini untuk menentukan formulasi yang optimal pada pembuatan bihun organik berbasis tepung beras merah pecah kulit, tepung kacang hijau, dan pati umbi garut menggunakan program *Design Expert* metode *Mixture D-optimal*.

Penelitian yang dilakukan meliputi dua tahap yaitu penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui kadar proksimat dan waktu gelatinisasi dari tepung beras merah pecah kulit, tepung kacang hijau, dan pati umbi garut. Penelitian utama yang bertujuan untuk memperoleh optimalisasi formula tepung beras merah pecah kulit, tepung kacang hijau, dan pati umbi garut menggunakan *Design Expert* metode *Mixture D-optimal*.

Formulasi optimal bihun yang telah diprediksikan dengan menggunakan program *Design Expert* memiliki nilai *desirability* (ketepatan) 0,865 diperoleh kadar air 8,06%, kadar protein 5,61%, kadar abu 0,43%, *cooking loss* 10,38%, nilai rasa 3,63, aroma 3,20, warna 3,84, dan tekstur 4,00. Hasil analisis laboratorium formula optimal diperoleh kadar air 8,94%, kadar protein 4,96%, kadar abu 0,5%, *cooking loss* 10,60%, nilai rasa 4,33, aroma 4,00, warna 4,17, dan tekstur 3,90.

Kata kunci : bihun, optimalisasi formulasi, *mixture design*.

## **ABSTRACT**

*Organic food products began to demand by people who are aware of the importance of health and the dangers of additional chemical contained in foodstuffs. Food products that could be developed into organic food products one of them was vermicelli. Purpose of this research was to select the optimal formulation for organic vermicelli have as a base brown rice flour, mung bean flour, and arrowroot starch used Design Expert program with Mixture D-optimal method.*

*This research consist two steps, there was preliminary research for knew proximate content and time gelatinisation of brown rice flour, mung bean flour, and arrowroot starch. Main research would determined the optimal formulation of brown rice flour, mung bean flour, and arrowroot starch used Design Expert program with mixture D-optimal method.*

*Optimal formulation of vermicelli that were predicted by used Design Expert program had desirability value 0,865 obtained moisture content 8,06%, protein content 5,61%, ash content 0,43%, cooking loss 10,38%, taste 3,63, aroma 3,20, colour 3,84, and texture 4,00. Optimal formulation lab analysis results obtained moisture content 8,94%, protein content 4,96%, ash content 0,50%, cooking loss 10,60%, taste 4,33, aroma 4,00, colour 4,17, and texture 3,90.*

*Keywords : vermicelli, optimization formulation, mixture design.*

## **I PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan mengenai : (1.1.) Latar Belakang, (1.2.) Identifikasi Masalah, (1.3.) Maksud dan Tujuan Penelitian, (1.4.) Manfaat Penelitian, (1.5.) Kerangka Pemikiran, (1.6.) Hipotesis Penelitian, (1.7.) Tempat dan Waktu Penelitian.

### **1.1. Latar Belakang**

Saat ini kesehatan menjadi aspek paling penting dan dicari masyarakat karena mulai banyak penyakit yang muncul dan menyerang. Banyaknya penyakit yang muncul antara lain adalah akibat dari konsumsi masyarakat terhadap makanan yang tidak sehat. Untuk menjaga kesehatan biasanya masyarakat mengonsumsi buah dan sayur, namun buah dan sayur pun sudah banyak mengandung zat/bahan kimia yang tidak baik untuk kesehatan tubuh dan juga mencemari lingkungan (Khorniawati, 2014).

Meningkatnya kesadaran konsumen akan bahaya zat/bahan kimia membuat masyarakat lebih selektif dalam mengonsumsi produk pangan. Oleh sebab itu akhir-akhir ini muncul berbagai pangan organik di pasaran seperti buah organik, sayur organik, beras organik, dan lainnya. Menurut Badan Standarisasi Nasional Indonesia (2002) organik adalah istilah pelabelan yang menyatakan bahwa suatu produk telah diproduksi sesuai dengan standar produksi organik dan disertifikasi oleh otoritas atau lembaga sertifikasi resmi.

Kesadaran masyarakat akan bahaya kandungan zat kimia yang terdapat pada produk pertanian menjadikan produk pertanian organik mulai diminati konsumen. Perpindahan pola konsumsi konsumen dari produk non-organik ke



produk organik sebagian besar disebabkan oleh faktor kesehatan (Khorniawati, 2014). Masyarakat yang mulai berpindah ke produk pertanian organik selain didasari faktor kesehatan, juga didasari oleh faktor lingkungan. Banyak masyarakat mulai sadar penggunaan bahan kimia tidak hanya berbahaya bagi kesehatan namun juga berbahaya bagi lingkungan karena dapat mencemari lingkungan. Konsumen yang memiliki kesadaran tinggi terhadap lingkungan akan memilih produk-produk yang ramah lingkungan dan mau membayar lebih karena harganya relatif mahal (Laroche dkk, 2001).

Potensi pasar produk pertanian organik di dalam negeri masih sangat kecil. Penggunaan produk organik di dalam negeri masih sangat kecil, penggunaan produk organik hingga saat ini masih terbatas pada kalangan menengah dan atas. Hal tersebut disebabkan kurangnya informasi tentang pentingnya produk organik bagi kesehatan, tidak ada jaminan mutu dan standar kualitas organik masih tergolong mahal (Mayrowani, 2012).

Pelanggan untuk produk organik jika ditinjau dari daya belinya adalah masyarakat menengah keatas dengan daya beli relatif tinggi. Ditinjau dari segi lokasi, pelanggan produk organik umumnya bermukim di wilayah perkotaan. Ditinjau dari demografis konsumen produk organik berasal dari kalangan berpendidikan dan berasal dari kelas sosial menengah ke atas. Ditinjau dari perilaku pembeli yaitu melakukan pembedaan terhadap produk yang dibeli, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti mutu, asal produksi, dan metode produksi (Wibowo dan Husnain, 2015).

Diversifikasi atau penganekaragaman pangan perlu dilakukan untuk mendorong pemenuhan bahan pangan yang lebih beraneka ragam dan tentunya memiliki kualitas yang baik untuk dikonsumsi. Penganekaragaman pangan tidak selalu berarti mengganti pola konsumsi masyarakat dari beras menjadi nonberas. Penganekaragaman dapat dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan nilai guna bahan pangan serta mengombinasikan berbagai komoditi bahan pangan untuk mencapai keseimbangan gizi.

Produk pangan yang mempunyai peluang untuk dikembangkan di masa datang adalah produk pangan bergizi, bermutu tinggi, dan tentunya sehat. Salah satu contoh penganekaragaman produk pangan bergizi dari beras adalah bihun. Menurut Astawan (2008), masyarakat dewasa ini banyak yang mengonsumsi mi dan bihun sebagai pangan alternatif pengganti beras. Berbeda dengan mi yang berbahan baku terigu, bihun terbuat dari tepung beras. Bahan baku bihun adalah beras pera yang telah dibuat tepung. Adanya bihun berarti ada peningkatan nilai guna dan nilai ekonomi beras, sekaligus menganeekaragamkan produk pangan olahan beras.

Beras yang digunakan pada pembuatan bihun umumnya beras putih karena rasa dan tekstur beras putih lebih diterima masyarakat dibandingkan dengan beras merah. Beras merah umumnya merupakan beras tumbuk (pecah kulit) yang dipisahkan bagian sekamnya saja. Proses ini hanya sedikit merusak kandungan gizi beras, sedangkan beras putih umumnya merupakan beras gilingan yang bersih dari kulit ari. Beras merah tumbuk adalah bahan makanan yang dikonsumsi oleh balita dan masyarakat yang melakukan diet (Pramita, 2014).

Beras merah umumnya dikonsumsi tanpa melalui proses penyosohan, tetapi hanya digiling menjadi beras pecah kulit, kulit arinya masih melekat pada endosperm. Kulit ari beras merah ini kaya akan minyak alami, lemak esensial dan serat (Santika, A. dan Rozakurniati, 2010). Selain itu beras merah mengandung antosianin. Kandungan antosianin yang terdapat pada beras merah berfungsi sebagai antioksidan (Hernawan dan Meylani, 2016).

Kandungan serat yang terdapat pada jenis padi-padian seperti beras merah yang terkandung dalam kulit ari sangat bermanfaat untuk mencegah berbagai macam penyakit saluran pencernaan dan yang berhubungan dengan kolesterol, sedangkan pigmen antosianin yang merupakan sumber pewarna dari beras merah berperan sebagai antioksidan untuk mencegah penyakit seperti jantung koroner, kanker, diabetes, dan hipertensi (Suardi, 2005).

Beras merah masih kalah pamor dibandingkan beras putih karena beras merah mempunyai masa simpan yang lebih pendek dari beras putih (Astawan 2012 dalam Masniawati dkk, 2013). Oleh karena itu untuk memperpanjang masa simpan dari beras merah, maka dilakukan pengolahan beras merah menjadi tepung.

Pembuatan tepung beras mendorong munculnya produk olahan beras merah yang lebih beragam, praktis, dan sesuai kebiasaan konsumsi masyarakat saat ini sehingga menunjang program diversifikasi konsumsi pangan (Indriyani dkk., 2013). Secara umum tepung beras telah banyak digunakan sebagai kue serta sebagai penambah rasa dan aroma dari produk gorengan. Tepung beras merah juga merupakan bahan mentah berbagai industri pangan antara lain industri bihun,

makanan bayi, makanan sapihan, tepung campuran, dan sebagainya (Aristyanto, 2013)

Bihun merupakan salah satu jenis mi yang dibuat dari tepung beras sehingga kaya akan karbohidrat. Menurut Astawan (2008), untuk meningkatkan kadar protein bihun, dalam pembuatannya dapat ditambahkan sumber protein nabati (seperti kacang-kacangan) atau protein hewani (seperti ikan).

Kacang hijau merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang dibudidayakan karena dapat tumbuh hampir di semua wilayah di Indonesia. Posisinya menduduki urutan ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Kandungan dan manfaat kacang hijau (*Vigna radiata* L) sebagai penghasil bahan makanan merupakan hal yang sangat penting, karena jenis kacang ini banyak mengandung vitamin, karbohidrat, dan protein yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan gizi masyarakat yang relatif kurang tercukupi (Purwono dan Hartono, 2005).

Kacang hijau (*Vigna radiata* L) memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sebesar 22% dan merupakan sumber mineral yang penting, antara lain kalsium dan fosfor, sedangkan kandungan lemaknya merupakan asam lemak tak jenuh. Kadar lemak yang rendah dalam kacang hijau menyebabkan bahan makanan atau minuman yang terbuat dari kacang hijau tidak mudah berbau. Lemak kacang hijau tersusun atas 73% asam lemak tak jenuh dan 27% asam lemak jenuh (Purwono dan Hartono, 2005).

Kacang hijau dapat diolah menjadi tepung atau biasa disebut dengan hunkwe. Tepung ini digunakan dalam pembuatan berbagai jenis kue, es krim

tradisional, dan mie soun. Aneka olahan dari tepung kacang hijau diharapkan memberikan nilai tambah ekonomi dari kacang hijau itu sendiri (Yusuf, 2014).

Tanaman garut telah lama dikenal oleh masyarakat pedesaan sebagai sumber karbohidrat selain tanaman umbi-umbian yang lain. Tanaman ini banyak dikonsumsi sebagai makanan tambahan yang diolah dalam bentuk bubur atau jenang (Ratnaningsih dkk, 2010).

Umbi garut mengandung karbohidrat dan zat besi lebih tinggi dan kandungan lemaknya rendah dibandingkan dengan terigu dan beras giling. Tepung umbi garut berkualitas tinggi dan berukuran halus. Dalam industri makanan tepung umbi garut digunakan sebagai pengental, zat penstabil, pengental, makanan, bumbu, sup, permen, puding, dan es krim (Amalia, 2014).

Studi mengenai pengolahan tepung umbi garut untuk makanan tertentu seperti mi memanglah penting berdasarkan potensi umbi garut sebagai sumber karbohidrat. Mi merupakan salah satu makanan yang populer di Indonesia dikarenakan rasanya yang enak dan praktis dalam penyajiannya (Miftakhussolikhah dkk, 2016).

Proses optimasi adalah suatu pendekatan normatif untuk mengidentifikasi penyelesaian terbaik dalam pengambilan keputusan suatu permasalahan. Melalui optimasi, permasalahan akan diselesaikan untuk mendapatkan hasil yang terbaik sesuai dengan batasan yang diberikan. Optimasi bertujuan meminimumkan usaha yang diperlukan atau hasil yang diharapkan dapat dinyatakan sebagai fungsi dari sebuah keputusan, maka optimasi dapat

didefinisikan sebagai proses pencapaian kondisi maksimum atau minimum dari fungsi tersebut (Susilo, 2011).

Salah satu *software* yang dapat digunakan dalam penentuan formulasi secara optimal adalah *Design Expert*. *Design Expert* digunakan untuk optimasi proses dalam respon utama yang diakibatkan oleh beberapa variabel dan tujuannya adalah optimasi respon tersebut. *Design Expert* menyediakan beberapa pilihan desain dengan fungsinya masing-masing salah satunya adalah *Mixture Design* yang berfungsi untuk menemukan formulasi optimal (Bas dan Boyaci, 2007).

Program *Design Expert* menyediakan rancangan yang efisiensinya tinggi untuk teknik *Mixture Design*. Menu *Mixture Design* yang dipakai dikhususkan untuk mengolah formulasi dan menentukan formulasi yang optimal. Metoda yang dipakai ialah *Mixture Design D-optimal* yang mempunyai sifat fleksibilitas yang tinggi dalam meminimalisasikan masalah dan kesesuaian dalam menentukan jumlah batasan bahan yang berubah lebih dari 2 respon (Rahmani 2017).

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian yang telah dikemukakan, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah apakah penggunaan *Design Expert* metode *Mixture Design D-Optimal* dapat menentukan formulasi optimal dalam pembuatan bihun organik dengan menggunakan tepung beras merah pecah kulit, pati umbi garut, dan tepung kacang hijau.

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

Maksud dilakukan penelitian ini adalah untuk mempelajari penggunaan *Design Expert* metode *Mixture Design D-Optimal* dalam mendapatkan formulasi

optimal pada pembuatan bihun organik dari bahan baku beras merah pecah kulit, pati umbi garut, dan tepung kacang hijau .

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mendapatkan formulasi yang tepat untuk produk bihun organik menggunakan program *Design Expert* metode *Mixture Design D-optimal*.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Mengetahui formulasi bihun organik yang paling optimal dan yang paling disukai oleh konsumen.
2. Penganekaragaman produk hasil olahan dari tepung beras merah pecah kulit, pati umbi garut, dan tepung kacang hijau.
3. Menghasilkan produk makanan yang sehat serta memiliki nilai gizi baik sehingga dapat dikonsumsi oleh semua masyarakat.
4. Mengetahui penggunaan program *Design Expert* metode *Mixture Design D-Optimal*.

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

Menurut SNI 01-2975-2006 (2006) bihun merupakan produk makanan kering yang dibuat dari tepung beras sebagai bahan utama atau dengan penambahan bahan pangan lain dari bahan tambahan pangan melalui proses ekstruksi sehingga diperoleh bentuk seperti benang.

Menurut Siwi dan Damardjati (1986) dalam Belinda (2009) beras yang mengandung kadar amilosa sedang sampai tinggi (20-27%) dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan beras pratanak dalam kaleng dan sup nasi dalam

kaleng. Beras beramilosa tinggi juga dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan bihun. Beras jenis ini mempunyai stabilitas dan daya tahan untuk tetap utuh dalam pemanasan yang tinggi, serta mempunyai sifat retrogradasi yang kuat, sehingga setelah dingin pasta yang terbentuk menjadi kuat, tidak mudah hancur atau remuk.

Menurut Widowati dkk (2014) bihun yang dibuat dari beras pera akan menghasilkan produk bihun yang memiliki sifat tidak lengket bila dimasak, sedangkan bihun yang dibuat dari beras jenis pulen akan menghasilkan bihun dengan sifat lembek dan lengket. Bihun yang lembek dan lengket tidak diharapkan karena tidak disukai oleh konsumen.

Menurut Cham dan Suwannaporn (2010) tepung beras dengan amilosa yang tinggi memiliki sifat pembentukan gel yang baik yang sesuai untuk pembuatan mi beras, selain itu, nilai *breakdown* yang dimilikinya rendah yang menggambarkan stabilitas granula pati yang lebih tinggi dan semakin kecil kelarutan pati.

Menurut Cham dan Suwannaporn (2010) proses pelepasan amilosa yang rendah pada perlakuan pemanasan tepung beras menghasilkan permukaan mi beras yang licin dan lembut, dan ini merupakan faktor penentu dalam kualitas mi beras.

Metode untuk memproduksi bihun secara tradisional biasanya melalui proses yang sangat panjang dan tidak kontinyu. Proses tradisional pembuatan bihun diawali dengan prendaman butir beras selama satu malam, kemudian penggilingan, penyaringan, pengendapan dan penanganan kadar air hingga 40%,



ekstruksi menjadi pelet, pengukusan, penggantungan, pengukusan kedua, dan pengeringan (Charutigon *et al*, 2007).

Pemasakan bihun dengan ekstrusi, bahan baku harus masak sempurna. Maka kombinasi suhu, waktu tinggal adonan dalam daerah ekstruder dan kadar air selama ekstrusi untuk membuat gelatinisasi sempurna harus optimal. Suhu pada ekstruder tergantung dari bahan baku yang dipakai, konfigurasi ekstruder dan kondisi proses. Suhu pemasakan harus dibuat diatas suhu gelatinisasi dari pati yang digunakan (Ruthyanti 2007).

Menurut penelitian Pratama dan Fithri (2014) penambahan kacang hijau sebanyak 0-10% akan meningkatkan protein pada mi kering. Hal ini dikarenakan tepung kacang hijau memiliki kandungan protein sebesar 24,66% sehingga semakin banyak jumlah tepung kacang hijau yang ditambahkan maka kadar protein mi kering yang dihasilkan juga semakin meningkat.

Menurut penelitian Pratama dan Fithri (2014) semakin tinggi penambahan tepung kacang hijau (0-10%) maka semakin tinggi daya patah mi kering. Hal ini diduga karena adanya penggumpalan protein. Penggumpalan terjadi karena adanya peristiwa denaturasi protein, dimana penggumpalan akan membuka kesempatan molekul protein saling berinteraksi satu dengan lainnya, sehingga peristiwa gelatinisasi atau terbentuknya gel terjadi.

Menurut penelitian Pratama dan Fithri (2014) semakin tinggi penambahan tepung kacang hijau (0-10%) maka semakin tinggi kadar air mi kering. Peningkatan kadar air disebabkan karena adanya interaksi protein dengan air yang terjadi pada sisi asam amino polar dan protein.

Menurut penelitian Yuliani dkk (2015) mi yang diproses dengan substitusi kacang hijau kurang dari 20% memiliki *cooking loss* yang rendah dan elongasi yang tinggi, dibandingkan dengan substitusi kacang hijau >20%. Pada substitusi 30-40% tepung kacang hijau terlihat bahwa mi yang keluar dari ekstruder mudah patah.

Menurut penelitian Rosselini (2014) pati garut memiliki beberapa karakter yang baik untuk pembuatan mi. Karakteristik tersebut yaitu viskositas yang tinggi pada suhu dingin dan cenderung dipertahankan selama pemanasan, kandungan amilosa yang relatif tinggi, serta cepat mengalami retrogradasi.

Menurut penelitian Faridah dkk (2014) pati garut memiliki profil gelatinisasi tipe A. Profil gelatinisasi tipe A ini ditandai dengan nilai viskositas puncak yang cukup tinggi dan viskositas *breakdown* yang cukup tajam. Dengan demikian profil gelatinisasi pati garut satu kelompok dengan pati tapioka, kentang, ubi jalar, sagu, *waxy corn*, dan *waxy barley*.

Menurut penelitian Merdiyanti (2008) perbandingan tepung jagung dan pati jagung sebesar 70:30; 60:40; dan 50:50 pada pembuatan mi kering berbasis tepung jagung memiliki karakteristik secara visual adonan lebih mudah dibentuk menjadi lembaran (lembaran halus permukaannya, tidak mudah sobek, dan tidak cepat keras dan kaku). Lembaran dapat dicetak menjadi untaian mi yang berukuran panjang dan tidak mudah patah.

Menurut Rosselini (2014) mi yang dihasilkan dari pati dengan karakter seperti pati garut memiliki kualitas KPAP (kehilangan padatan akibat pemasakan)

yang rendah, untaian yang kuat dan kompak, elastis, serta kelengketan yang rendah.

Menurut penelitian Yuliani dkk (2015) penambahan air pada adonan berpengaruh pada pembuatan mi. Jumlah air yang ditambahkan yaitu 60% dari jumlah total adonan kering. Penggunaan air <60% menyebabkan adonan terlalu kering sehingga produk hasil ekstruksi kurang transparan dan keras sehingga sewaktu dibentuk mudah patah, sedangkan penggunaan air >60% akan menyebabkan mi yang mudah putus saat keluar dari ekstruder.

Produk organik adalah suatu produk yang dihasilkan sesuai dengan standar sistem pangan organik termasuk bahan baku pangan olahan organik, bahan pendukung organik, tanaman dan produk segar tanaman, ternak dan produk peternakan, produk olahan tanaman, dan produk olahan ternak (termasuk non pangan) (Peraturan Menteri Pertanian, 2013).

Makanan organik didefinisikan sebagai makanan atau minuman yang diolah atau dihasilkan secara alami melalui standar proses produksi, yang dihasilkan tanpa menggunakan pupuk endapan, pupuk sintetis, pestisida, hormon sintetis, dan bahan tambahan lainnya (penambah warna, bau, rasa) (Thio dkk, 2008).

Menurut Parlyna dan Munawaroh (2011) makanan organik dapat mengurangi resiko terserang penyakit, termasuk kanker karena pangan organik memiliki keunggulan kadar nitrat lebih rendah. Kadar nitrat tinggi dapat mengurangi transpor oksigen dalam aliran darah, serta membentuk nitrosamin yang bersifat karsinogen.

Hasil penelitian Yuliani dkk (2015) terdapat 13 formulasi mi kering sagu, berdasarkan pengolahan program *Design Expert* diperoleh formulasi terbaik yang terpilih adalah formula dengan komposisi pati sagu 95,3 % dan tepung kacang hijau 4,7%, GMS 2%, air 60% dari adonan kering.

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

Berdasarkan latar belakang permasalahan dan didukung oleh kerangka pemikiran dapat diajukan hipotesa, bahwa diduga program *Design Expert* metode *Mixture Design D-optimal* dapat digunakan dalam penentuan formulasi optimal dalam pembuatan bihun organik dengan bahan bahan baku tepung beras merah pecah kulit, pati umbi garut, dan tepung kacang hijau.

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

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan November 2017 hingga selesai bertempat di:

1. Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Jalan Setiabudi No. 193 Bandung.
2. Laboratorium BB Penelitian Padi, Jalan Raya Sukamandi No. 9 Subang.

## DAFTAR PUSTAKA

- AACC. 2000. *Approved Methods of The American Association of Cereal Chemists Methods*. The Association: St Paul MN.
- Adzkiya, M.A.Z.. 2011. **Kajian Potensi Antioksidan Beras Merah dan Pemanfaatannya pada Minuman Beras Kencur**. Skripsi Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Akmal, Syah Rizal Muhammad, 2015. **Kajian Proses dan Mutu Tepung Garut (*Maranta arundinaceae* L.) Hasil Pengeringan Tipe Drum**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian , Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Amalia. 2014. **Umbi Garut sebagai Alternatif Pengganti Terigu untuk Individual Autistik**. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri Vol. 20 No. 2 Hal: 30-31.
- Angie, Gabriela. 2017. **Foody Food Facts: Soun, Bihun, dan Misoa? Serupa Tapi Tak Sama**. Di dalam <https://www.foody.id/article/foody-food-facts-soun-bihun-dan-misoa-serupa-tapi-tak-sama-1258>. Diakses tanggal 25 Agustus 2017.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 2010-2012. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Agriculture Chemist*. AOAC International: Virginia.
- Aristyanto, Budi. 2013. **Uji Organoleptik Hasil Jadi Mi Menggunakan Tepung Beras Merah**. Artikel Binus University: Jakarta.
- Astawan, Made. 2008. **Membuat Mi dan Bihun**. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Astawan, Made. 2009. **Sehat dengan Hidangan Kacang & Biji-bijian**. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Astawan,M. 2012. **Beras Merah Tangkal Kanker dan Diabetes**. Didalam [http://library.monx007.com/health/beras\\_merah\\_tangkal\\_kanker\\_dan\\_diabetes/1](http://library.monx007.com/health/beras_merah_tangkal_kanker_dan_diabetes/1). Tersedia dalam Masniawati, A., E.Johannes, A.I. Latunra, N. Paelongan. 2013. **Karakterisasi Sifat Fisikokimia Beras Merah pada Beberapa Sentra Produksi Beras di Sulawesi Selatan**. Artikel Publikasi Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 01-6729-2002. **Sistem Pangan Organik**. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. SNI 01-2975-2006. **Bihun**. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2016. SNI 6729:2016. **Sistem Pertanian Organik**. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.

- Bas, D dan Boyaci I.H.. 2007. *Modeling and Optimization I: Usability of Response Surface Methodology*. J Food Eng No.78 P:836-845.
- Blessing, I. A dan I. O Gregory. 2010. *Effect of Processing on the Proximate Composition of the Dehulled and Undehulled Mungbean [Vigna radiata (L.) Wilczek] Flours*. Pakistan Journal of Nutrition Vol 10 No. 9 Hal: 1006-1016.
- Brookfield Engineering Laboratories. 2005. *Operating Instructions Manual No. M/03-165-A0404 DV-II +Pro Programmable Viscometer*. USA.
- Cham S dan Suwannaporn P. 2010. *Effect of Hydrothermal Treatment of Rice Flour on Various Rice Noodles Quality*. Journal of Cereal Science Vol. 51 No. 3 Hal: 284-291.
- Charutigon C, Jitpupakdree J, Namsree P, dan Rungsardthong. 2007. *Effects of Processing Condition and The Use of Modified Starch and Monoglyceride on Some Properties of Extruded Rice Vermicelli*. LWT-Food Sci and Techn Vol. 41 No. 4 Hal: 642-651.
- Cumo, C. 2013. **Encyclopedia of Cultivated Plants**. ABC Clío: England.
- Cuplis. 2016. **20 Manfaat dan Khasiat Umbi Garut bagi Kesehatan**. Didalam <https://soktau.com/umbi-garut.html>. Diakses tanggal 25 agustus 2017.
- Departemen Kesehatan RI. 2005. **Klasifikasi Beras Merah**. Departemen Kesehatan RI: Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2010. **DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan)**. Departemen Kesehatan RI: Jakarta.
- Dewi, Anita Lusiya. 2011. **Formulasi Cookies Berbasis Pati Garut (*Maranta arundinaceae* Linn) dengan Penambahan Tepung Torbangun (*Coleus amboinicus*) sebagai Sumber Zat Gizi Mikro**. Skripsi Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Dianti, R.W. 2010. **Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Beras Organik Mentik Susu dan IR64; Pecah kulit dan Giling Selama Penyimpanan**. Skripsi Universitas Sebelas Maret Surakarta: Surakarta.
- Dwinanto, Fajri. 2014. **Kacang Hijau, Si Mungil Anti Kanker**. Didalam <http://lifestyle.okezone.com/read/2014/11/18/481/1067337/kacang-hijau-si-mungil-antikanker>. Diakses tanggal 25 Agustus 2017.
- Eliasson, A.C. 2004. **Starch in Food: Structure, Function, and Applications**. CRC Press: England
- Faridah, D.N., D. Fardiaz, N. Andarwulan, T.C. Sunarti. 2014. **Karakteristik Sifat Fisikokimia Pati Garut (*Maranta arundinaceae*)**. Agritech Vol. 34 No.1 Hal: 14-21.

- Fennema, O. R. 1996. *Food Chemistry*. Marcel Dekker Inc : New York. Tersedia dalam Marwati. 2014. **Kajian Sifat Kimia dan Rendemen dari Tepung Biji Cempedak (*Artocarpus integer* (Thunb.) Merr.) dengan Pengeringan yang Berbeda**. Prosiding Seminar Nasional Kimia. ISBN : 978-602-19421-0-9.
- Fibriyanti, Yolaning Widi. 2012. **Kajian Kualitas Kimia dan Biologi Beras Merah (*Oryza sativa*) dalam Beberapa Pewadahan Selama Penyimpanan**. Skripsi Universitas Sebelas Maret: Surakarta. .
- Ginting, Erliana dan K. Noerwijati. 2012. **Sifat Kimia dan Sensoris Delapan Klon Plasma Nutfah Ubikayu pada Umur Panen yang Berbeda**. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Hal: 570-579.
- Hartono, Monica, K.M. Goenawan, S. Limantoro, P.S. Widyawayi, A.M. Suteja, dan T.I.P. Suseno. 2013. **Profil Gelatinisasi Pati Beras Organik Varietas Lokal (Putih Varietas Cianjur, Merah Varietas Saodah, Hitam Varietas Jawa)**. Seminar Nasional Menggagas Kebangkitan Komoditas Unggulan Lokal Pertanian dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo: Madura.
- Haryadi., 2006. **Teknologi Pengolahan Beras**. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Hernawan, E. dan V. Meylani. 2016. **Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, dan Beras Hitam**. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada Vol 15 No.1 Hal: 79-91.
- Hubeis, M. 1984. **Pengantar Pengolahan Tepung Serealia dan Biji-bijian** Teknologi Pangan dan Gizi, Fateta, IPB: Bogor.
- Ide, Pangkalan. 2010. **Agar Jantung Sehat: Tip dan Trik Memilih Makanan agar Jantung Sehat**. PT. Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Imeson, A. 2012. **Thickening and Gelling Agent for Food**. Chapman and Hall: London. Tersedia dalam Zakiyah. 2010. **Pengaruh Suhu Pemanasan Awal dalam Proses Modifikasi Pati Garut dengan Pemanasan dan Pendinginan Berulang terhadap Kadar Pati Resisten Tipe III**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Indrasari, S.D dan M.O Adnyana. 2007. **Preferensi Konsumen Terhadap Beras Merah sebagai Sumber Pangan Fungsional**. Jurnal Iptek Tanaman Pangan Vol. 2 No. 2 Hal: 227-241.
- Indrianti, N., Kumalasari, R., Ekafitri, R., dan Darmajana, D.A. 2013. **Pengaruh Penggunaan Pati Ganyong, Tapioka, dan Mocaf sebagai bahan**

**Substitusi Terhadap Sifat Fisik Mie Jagung Instan.** Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna LIPI: Subang.

Indriyani, F., Nurhidajah, Agus Suyanto. 2013. **Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sifat Organoleptik Tepung Beras Merah Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan.** Jurnal Pangan dan Gizi Vol. 4 No. 8 Hal: 27-34.

Iswandari, R., S. Hidayat, E.S. Mudjajanto. 2006. **Studi Kandungan Isoflavon pada Kacang hijau, Tempe Kacang Hijau, dan Bubur Kacang Hijau.** Skripsi Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Kartika, Bambang. 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan.** Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Kaur M, Kawaljit S.S, RavinderPal A, Somesh S. 2013. *In Vitro Starch Digestibility, Pasting And Textural Properties Of Mung Bean: Effect Of Different Processing Methods.* Journal Food Science and Technology Vol. 52 No. 3 P: 1642-1648.

Kementrian Pertanian. 2016. **Petunjuk Teknis Fasilitas Sertifikasi Pertanian Organik.** Direktorat Jenderal Tanaman Pangan : Jakarta.

Khorniawati, Melisa. 2014. **Produk Pertanian Organik di Indonesia: Tinjauan Atas Preferensi Konsumen Indonesia terhadap Pertanian Organik Lokal.** Jurnal Studi Manajemen Vol 8 No.2. Universitas Ma Chung: Malang.

Koswara, Sutrisno. 2009. **Teknologi Pengolahan Beras (Teori dan Praktek).** Tersedia dalam <http://eBookPangan.com>. Diakses tanggal 9 mei 2017.

Koswara, Sutrisno. 2013. **Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian Bagian 7: Pengolahan Umbi Garut.** Modul Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Kurniawati, R.D. 2006. **Penentuan Desain Proses dan Formulasi Optimal Pembuatan Mi Jagung Basah Berbahan Dasar Pati Jagung dan *Corn Gluten Meal* (CGM).** Skripsi Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Lalel, H. J. D, Z. Abidin, dan L. Jutomo. 2009. **Sifat Fisiko Kimia Beras Merah Gogo Lokak Ende.** Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Vol. 20 No. 2 Hal: 109-116.

Laroche, M., Bergeron J., dan Barbaro F.G. 2001. *Targetting Consumers Who Are Willing To Pay More for Enviromentally Friendly Products.* Journal of Consumer Marketing Vol. 18 No.6 Hal: 503-520.

Lii, C.-Y. dan Chang, S.-M. 1981. *Characterization Of Red Bean Starch And Its Noodle Quality.* Journal Food Science Vol. 46 No.78. Di dalam



- Ramadhan, Kurnia. 2009. **Aplikasi Pati Sagu Termodifikasi *Heat Moisture Treatment* untuk Pembuatan Bihun Instan**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Lingga, P., B. Sarwono, F. Rahardi, P.C. Rahardja, J.J. Afriastini, R. Wudianto dan W.H. Apriadji. 1986. **Bertanam Ubi-ubian**. Penebar Swadaya: Jakarta. Tersedia dalam Akmal, Syah Rizal Muhammad. 2015. **Kajian Proses dan Mutu Tepung Garut (*Maranta arundinaceae* L.) Hasil Pengeringan Tipe Drum**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Liu, Wenju dan Qun Shen. 2006. ***Structure Analysis of Mung Bean Starch from Sour Liquid Processing and Centrifugation***. College of Food Science and Nutritional Engineering. China Agricultural University: Beijing. Di dalam Nurapriani, R. D. R. 2010. **Optimasi Formulasi Berownies Panggang Tepung Komposit Berbasis Talas, Kacang Hijau, dan Pisang**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Lubis, L.H. 2008. **Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan terhadap Mutu Tepung Pandan**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Tersedia dalam Marwati. 2014. **Kajian Sifat Kimia dan Rendemen dari Tepung Biji Cempedak (*Artocarpus integer* (Thunb.) Merr.) dengan Pengeringan yang Berbeda**. Prosiding Seminar Nasional Kimia. ISBN : 978-602-19421-0-9.
- Luh, B.S. 1991. **Rice: Utilization (Volume 2)**. Van Nostrand Reinhold: New York
- Mariati. 2001. **Karakterisasi Sifat Fisikokimia Pati dan Tepung Garut (*Marantha arundinaceae* L.) dari Beberapa Varietas Lokal**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Marshall, Janette. 2006. **Makanan Sumber Tenaga: Rahasia Mendapatkan Tubuh yang Kuat dan Bertenaga**. Erlangga: Jakarta.
- Marwan, Ridho, dan Ivan. 2016. **Bab I Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan**. Didalam <http://ilmubiologi01.blogspot.co.id/2016/08/bab-1-pertumbuhan-dan-perkembangan.html>. Diakses tanggal 25 Agustus 2017.
- Masniawati, A., E.Johannes, A.I. Latunra, N. Paelongan. 2013. **Karakterisasi Sifat Fisikokimia Beras Merah pada Beberapa Sentra Produksi Beras di Sulawesi Selatan**. Artikel Publikasi Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Maulani, R.R., R. Budiasih, N. Immaningsih. 2012. **Karakterisasi Fisik dan Kimia Rimpang dan Pati Garut pada Berbagai Umur Panan**. Seminar Nasional Kedaulatan Pangan dan Energi Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo: Madura.

- Mayrowani, Henny. 2012. **Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia**. Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi Vol. 30 No.2 Hal. 91-108.
- Merdiyanti, Angelia. 2008. **Paket Teknologi Pembuatan Mi Kering dengan Memanfaatkan Bahan Baku Tepung Jagung**. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Mestres, C., Colonna, P., and Buleon A.. 1988. *Characteristics of Starch Networks within Rice Flour Noodles and Mung Bean Starch Vermicelli*. Jorunal Food Science Vol 53 Hal: 1809-1812. Di dalam Sung, W. C. dan M. Stone. 2004. *Characterization of Legume Starch and Their Noodle Quality*. Journal of Marine Science and Technology Vol 12 No. 1 Hal: 25-32.
- Miftakhussolikah, D. Ariani, Ervika R.N.H, M. Angwar, Wardah, L.L. Karlina, Y. Pranoto. 2016. **Karakteristik Pemasakan Mie Garut pada Variasi Substitusi Pati Aren**. Berita Biologi Vol. 15 No.2 Hal: 141-148.
- Muchtadi, T.R., Sugiyono, F. Ayustaningwarno. 2015. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. Cetakan Kelima. Alfabeta: Bandung.
- Nishita, K. D. and M. M. Bean. 1982. *Grinding Methods: Their Impact on Rice Fluor Properties*. Cereal Chem Vol 59 No.1 P: 46-49.
- Nurhayati, Dwi Putri. 2016. **Optimalisasi Edam Cheese, Natural Cheddar Cheese Isolat Soy Protein terhadap Spreadable Cheese Analogue Menggunakan Aplikasi Design Expert (Mixture Design)**. Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan: Bandung.
- Parlyna, R. dan Munawaroh. 2011. **Konsumsi Pangan Organik: Meningkatkan Kesehatan Konsumen?**. Econo Sains Vol. 9 No.2 Hal: 157-165.
- Peraturan Menteri Pertanian. 2013. Peraturan Menteri Pertanian No 64/Permentan/OT.140/5/2013. **Sistem Pertanian Organik**. Tersedia dalam [sisni.bsn.go.id](http://sisni.bsn.go.id). Diakses tanggal 22 Juli 2017.
- Pramita, Resti. 2014. **Pengaruh Substitusi Tepung Beras Merah Terhadap Kualitas Mi Basah**. Skripsi Universitas Negeri Padang: Padang.
- Pratama, I.A dan Fithri C.N.. 2014. **Formulasi Mie Kering dengan Substitusi Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiates L.*)**. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol 2 No.4 Hal: 101-112.
- Purwasasmita, M. dan A. Sutaryat. 2014. **Padi Sri Organik (Edisi Revisi)**. Penebar Swadaya: Bandung.
- Purwono dan R. Hartono. 2005. **Seri Agribisnis: Kacang Hijau**. Penebar Swadaya: Jakarta.

- Rahmani, Aulia. 2017. **Optimalisasi Formula Nugget Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Dengan Bahan Pengisi Tepung Kedelai dan Tepung Tapioka Menggunakan Aplikasi *Design Expert* Metode *D-Optimal***. Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan: Bandung.
- Ramdhani, A.F., Harijono, dan E. Saparianti. 2014. **Pengaruh Penambahan Karaginan terhadap Karakteristik Pasta Tepung Garut dan Kecambah Kacang Tunggak sebagai Bahan Baku Bihun**. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 2 No. 4 Hal: 41-49.
- Ratnaningsih, N., M. Nugraheni, T.H.W. Handayani, dan I. Chayati. 2010. **Teknologi Pengolahan Pati Garut dan Diversifikasi Produk Olahannya dalam Rangka Peningkatan Ketahanan Pangan**. Inotek Vol. 14 No. 2 Hal: 192-207.
- Ratnasari, D. Dan Yunianta. 2015. **Pengaruh Tepung Kacang Hijau, Tepung Labu Kuning, Margarin terhadap Fisikokimia dan Organoleptik Biskuit**. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No. 4 Hal: 1652-1661.
- Roni, Achmad. 2013. **Diet Sehat dengan Beras Merah**. Di dalam <http://achmad-roni.blogspot.co.id/2013/09/diet-sehat-dengan-beras-merah.html#>. Diakses tanggal 25 Agustus 2017.
- Rosselini, Sonia. 2014. **Penambahan Glukomanan pada Formulasi Mi Berindeks Glikemik Rendah Berbasis Tepung Komposit (Terigu, Pati Garut, dan Kedelai)**. Skripsi Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Rukmana, Rahmat. 1997. **Kacang Hijau: Budidaya dan Pascapanen**. Kanisius: Yogyakarta.
- Ruthyanti PT. 2007. **Pengembangan Produk Makanan Ringan dengan Proses Ekstrusi dan Penggorengan**. Fakultas Pertanian, Tesis Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Sahid, Susanti Citra., 2015. **Optimasi Dendeng Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*) Dengan Menggunakan *Design Expert* Metoda *D-Optimal***. Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan: Bandung.
- Saleha, Nur Mariyam. 2016. **Optimasi Formulasi *Flakes* Berbasis Tepung Ubi Cilembu Tepung Tapioka Serta Tepung Kacang Hijau Menggunakan Aplikasi *Design Expert* Metode *Mixture D-Optimal***. Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan: Bandung.
- Santika, A., dan Rozakurniati., 2010. **Teknik Evaluasi Mutu Beras dan Beras Merah pada Beberapa Galur Padi Gogo**. Buletin Teknik Pertanian Vol. 15. No. 1. Hal: 1-5.

- Schoch, J. T. dan E.C. Maywald.. 1968. **Preparation of Various Legume Starches**. Cereal Chemistry No. 45 Hal : 564-573.
- Sidabutar, W.D.R., R.J. Nainggolan, dan Ridwansyah. 2013. **Kajian Penambahan Tepung Talas dan Tepung Kacang Hijau terhadap Mutu Cookies**. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian. Vol. 1 No. 4 Hal: 67-75.
- Sirirat, S., C. Charutigon, dan V. Rungsardthong. 2005. **Preparation of Rice Vermicelli by Direct Extrusion**. The Journal of KMITNB Vol 15. No.1 P: 39-45.
- Siwi, B. H. dan D. S. Damardjati. 1986. **Perkembangan dan Kebijakan Produksi Beras Nasional**. Makalah disampaikan pada Konsultasi Tekniks Pengembangan Industri Pengolahan Beras Non Nasi: Jakarta. Di dalam Belinda. 2009. **Evaluasi Mutu Cookies Campuran Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*, Linn) dan Beras (*Oryza sativa*) sebagai Pangan Tambahan bagi Ibu Hamil**. Skripsi Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Soeprapto, A.S., dan Sutarman, 1990. **Bertanam Kacang Hijau**. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Suardi, Didi. 2005. **Potensi Beras Merah untuk Peningkatan Mutu Pangan**. Jurnal Litbang Pertanian Vol. 24 No.3 Hal: 93-100.
- Sudarmadji, S, B. Haryono, dan Suhardi. 2010. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**, Penerbit Liberty Yogyakarta: Yogyakarta.
- Suismono. 2008. **Teknologi Pengolahan dan Pemanfaatan Pangan Lokal Berbasis Umbi-umbian**. Artikel Pangan Edisi 52 Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Suriani, Ade Irma. 2008. **Mempelajari Pengaruh Pemanasan dan Pendinginan Berulang terhadap Karakteristik Sifat Fisik dan Fungsional Pati Garut (*Marantha arundinacea*) Termodifikasi**. Skripsi Fakultas Teknik Pertanian, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Susan, Arisonya. 2011. **Khasiat Beras**. Di dalam <http://suzanthy.blogspot.co.id/2011/06/>. Diakses tanggal 25 Agustus 2017.
- Susilo, E. 2011. **Optimasi Formula Minuman Fungsional Berbasis Kunyit (*Curcuma domestica* val.), Asam Jawa (*Tamarindus indica* linn), dan Jahe (*Zingiber officinale* var. *amarum*) dengan Metode Desain Campuran (*Mixture Design*)**. Skripsi Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Tan, H.Z., Z.G. Li, dan B. Tan. 2009. **Starch Noodles: History, Classification, Materials, Processing, Structure, Nutrition, Quality Evaluating and Improving**. Food Research International Vol 42 P: 551-576. Tersedia dalam Mojiono. B. Nurtama, dan S. Budijanto. 2016. **Pengembangan Mi**

- Bebas Gluten dengan Teknologi Ekstruksi.** Jurnal Pangan Vol.25 No.2 Hal 125-136.
- Thio, S., N.Y.S. Harianto, dan R.F. Sosiawan. 2008. **Persepsi Konsumen terhadap Makanan Organik di Surabaya.** Jurnal Manajemen Perhotelan Vol. 4 No.1 Hal: 18-27.
- Tian. 2009. **Seri Teknologi Sederhana: Perencanaan Usaha Mi Basah.** Penerbit Angkasa: Bandung.
- Utomo, J. S., R. Yulifianti, A. Kasno. 2012. **Kajian Sifat Fisikokimia dan Amilografi Pati Garut dan Ganyong.** Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Hal: 673-680.
- Wibowo, H dan Husnain. 2015. **Sertifikasi dan Pasar Pertanian Organik.** Sistem Organik Mendukung Produktivitas lahan Berkelanjutan Hal: 153-169.
- Widowati, S., H. Herawati, E.S. Mulyani, F. Yuliwardi, dan T. Muhandri. 2014. **Pengaruh Perlakuan *Heat Moisture Treatment* (HMT) terhadap Sifat Fisiko Kimia dan Fungsional Tepung Beras dan Aplikasinya dalam Pembuatan Bihun Berindeks Glikemik Rendah.** Jurnal Pascapanen Vol. 11 No. 2 Hal: 59-66.
- Winarno, F.G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi.** PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Yudha, K.B. 2008. **Optimasi Formula Mikroenkapsulat Minyak Sawit Merah menggunakan Pektin, Gelatin, dan Maltodekstrin Melalui Prosen *Thin Layer Drying*.** Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Yuliani, H., N.D. Yuliana, dan S. Budijanto. 2015. **Formulasi Mi Kering Sagu dengan Substitusi Tepung Kacang Hijau.** Jurnal Agritech Vol. 35 No.4 Hal. 387-395.
- Yusuf. 2014. **Pemanfaatan Kacang Hijau sebagai Pangan Fungsional Mendukung Diversifikasi Pangan di Nusa Tenggara Timur.** Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Hal 741-746.



