

**OPTIMALISASI FORMULASI TEPUNG EDAMAME DAN BUBUR
BUAH MULBERRY TERHADAP KARAKTERISTIK FOODBAR
DENGAN MENGGUNAKAN *DESIGN EXPERT RESPONSE SURFACE
METHODOLOGY***

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Yunita Awalia
14.302.0435



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

2018

**OPTIMALISASI FORMULASI TEPUNG EDAMAME DAN BUBUR
BUAH MULBERRY TERHADAP KARAKTERISTIK FOODBAR
DENGAN MENGGUNAKAN *DESIGN EXPERT RESPONSE SURFACE
METHODOLOGY***

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan



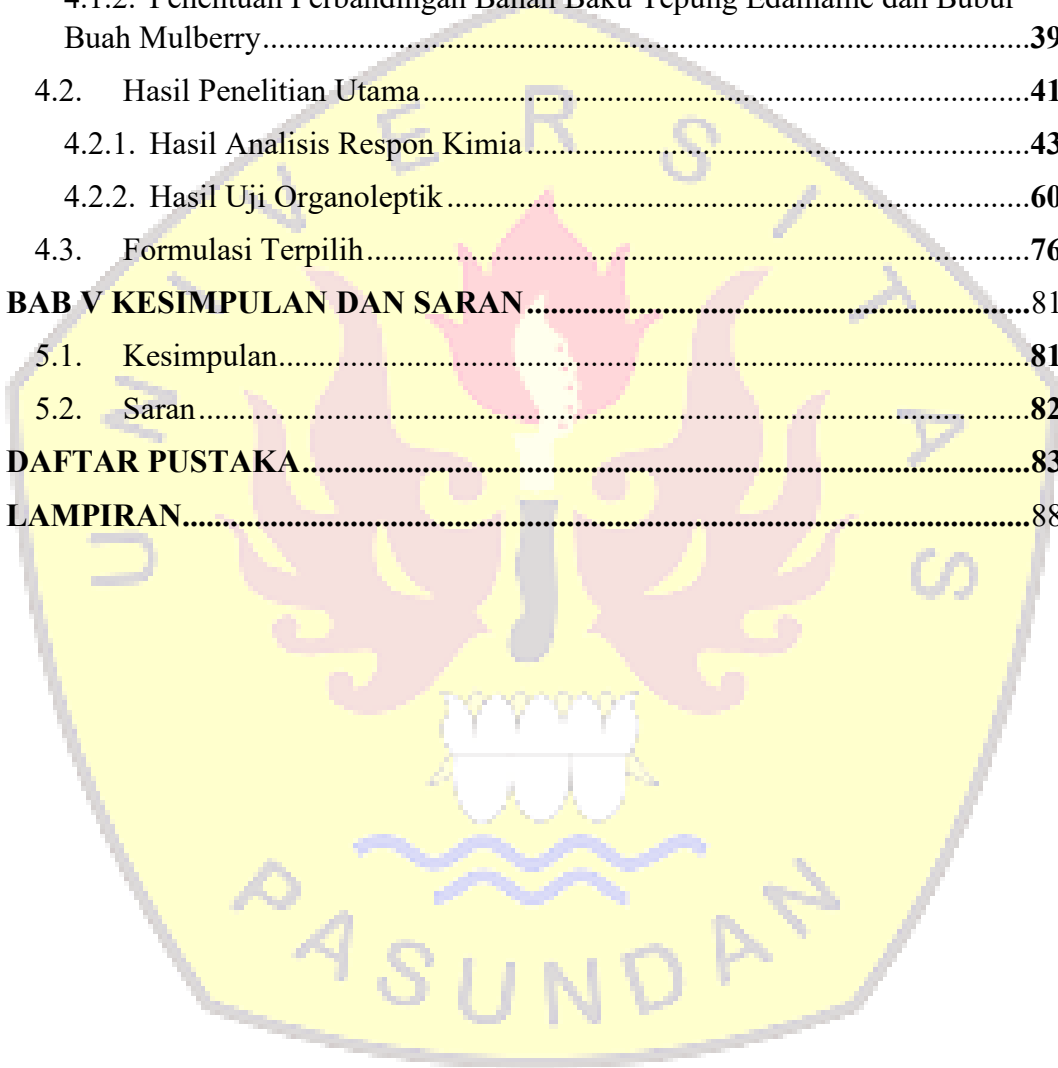
(Dr. Ir. Yusman Taufik, MP.)

(Ir. Syarif Assalam, MT.)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Kerangka Pemikiran.....	6
1.6. Hipotesis Penelitian.....	12
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1. Foodbar.....	13
2.2. Edamame	14
2.3. <i>Black Mulberry</i>	19
2.4. <i>Response Surface Methodology</i>	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1. Bahan dan Alat.....	26
3.1.1. Bahan	26
3.1.2. Alat.....	26
3.2. Metode Penelitian.....	27
3.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	27
3.2.2. Penelitian Utama (Optimasi Program Design Expert Metode RSM) ..	27
3.2.3. Rancangan Respon.....	30
3.2.4. Deskripsi Penelitian	31
3.3. Prosedur Penelitian.....	34

3.3.1. Prosedur Penelitian Pendahuluan.....	34
3.3.2. Prosedur Penelitian Utama.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan.....	39
4.1.1. Pembuatan dan Analisis Karakteristik Kandungan Gizi Bahan Baku Tepung Edamame	39
4.1.2. Penentuan Perbandingan Bahan Baku Tepung Edamame dan Bubur Buah Mulberry.....	39
4.2. Hasil Penelitian Utama.....	41
4.2.1. Hasil Analisis Respon Kimia	43
4.2.2. Hasil Uji Organoleptik.....	60
4.3. Formulasi Terpilih.....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
5.1. Kesimpulan.....	81
5.2. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN.....	88



ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi optimal foodbar menggunakan tepung edamame dan bubur buah mulberry berdasarkan program design expert metode respon permukaan sehingga dapat diterima secara kimia dan organoleptik dimana produk ini diharapkan sebagai alternatif produk makanan darurat yang memiliki kandungan nutrisi lengkap sehingga dapat memenuhi kebutuhan energi.

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap: penelitian pendahuluan yang dibagi menjadi dua tahap: pembuatan dan analisis karakteristik bahan baku tepung edamame, dan penentuan perbandingan bahan baku tepung edamame dan bubur buah mulberry. Penelitian utama yang dilakukan adalah optimalisasi formulasi dengan menggunakan design expert 10.0 dan metode permukaan respon. Respon dalam penelitian ini adalah respon kimia berupa analisis kadar air, karbohidrat, protein, lemak, nilai kalori, respon organoleptik termasuk aroma, rasa, tekstur, dan warna, serta nilai aktivitas antioksidan dan nilai kalori metode kalorimeter untuk produk yang terpilih.

Formulasi optimal foodbar dengan tepung edamame dan bubur mulberry berdasarkan dari 14 formulasi yang ditawarkan menghasilkan 1 formulasi optimal berdasarkan nilai desirabilitas mendekati nilai 1 yakni dengan formulasi tepung edamame 40%, bubur buah mulberry 20%, dan bahan lainnya yang merupakan variabel tetap seperti gula 17,93%, margarin 14,29%, dan garam 0,25%. Formulasi tersebut telah diprediksi oleh program dengan kadar air 12,859%, kadar karbohidrat 49,041%, kadar protein 10,86%, kadar lemak 14,941% dan nilai kalori 374,07 kkal/100g.

Kata Kunci : Foodbar, Design Expert, Response Surface Methodology

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the optimal formulation of foodbar using edamame flour and mulberry pulp based on the expert design program surface response method so that it can be accepted chemically and organoleptically where this product is expected as an alternative food emergency product that has complete nutritional content so that it can meet energy needs.

This research was carried out in two stages: preliminary research which was divided into two stages: making and analyzing the characteristics of edamame flour, and determining the ratio of raw material for edamame flour and mulberry fruit pulp. The main research carried out is the optimization of formulations using expert design 10.0 and the surface response method. The response in this study is the chemical response in the form of analysis of water content, carbohydrate, protein, fat, calorific value, organoleptic responses including aroma, taste, texture, and color, as well as the value of antioxidant activity and calorimeter calorific value for the selected product.

Optimal formulation of foodbar with edamame flour and mulberry pulp based on the 14 formulations offered produced 1 optimal formulation based on the value of desirability approaching the value of 1, namely with 40% edamame flour formulation, 20% mulberry fruit pulp, and other ingredients which were fixed variables such as sugar 17,93%, margarine 14.29%, and salt 0.25%. The formulation was predicted by the program with a water content of 12.859%, carbohydrate content of 49.041%, protein content of 10.86%, fat content of 14.941% and calorific value of 374.07 kcal/100g.

Keywords: Foodbar, Design Expert, Response Surface Methodology

BAB I PENDAHULUAN

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

1.1. Latar Belakang

Topografi wilayah Indonesia memiliki tingkat kerawanan terhadap bencana alam dengan integritas yang cukup tinggi. Bencana alam yang terjadi di beberapa wilayah di Indonesia menyebabkan banyak korban mengungsi dan tinggal di tempat-tempat darurat. Dalam kondisi serba darurat, salah satu bantuan yang sangat dibutuhkan korban bencana adalah makanan siap santap (*ready to eat*) agar mudah mengkonsumsinya. (Anandito, dkk., 2016)

Saat terjadi bencana, seringkali bantuan pangan yang diberikan berupa beras dan mie instan yang memerlukan proses pemasakan dan air dalam proses pemasakannya. Hal ini menyulitkan korban bencana alam apabila infrastruktur dan fasilitas tidak tersedia. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan merancang pangan darurat yang dapat memenuhi kebutuhan energi manusia dalam keadaan darurat dan dapat langsung dikonsumsi atau yang disebut dengan pangan darurat. Pangan darurat adalah produk olahan pangan yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan energi harian manusia (2100 kkal) dikonsumsi pada situasi yang tidak normal seperti banjir, longsor, gempa bumi, musim kelaparan, kebakaran, peperangan, dan kejadian lain yang mengakibatkan manusia tidak dapat hidup secara normal. (IOM, 1995 dalam Rohmah *et al*, 2011)

Salah satu contoh produk pangan darurat yang memiliki umur simpan yang cukup lama adalah foodbar. Foodbar merupakan salah satu produk pangan olahan kering berbentuk batang yang memiliki nilai aw (*water activity*) rendah yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba sehingga memiliki umur simpan yang cukup panjang. Foodbar memiliki bentuk batang yang memudahkan dalam pengemasan dan penghematan tempat sehingga proses pendistribusian menjadi lebih efisien. (Pratama, 2011).

Bahan baku utama yang digunakan pada penelitian pembuatan foodbar berasal dari tepung edamame dan bubur buah mulberry. Alasan pemilihan tepung edamame sebagai bahan dasar dalam pembuatan foodbar adalah pemanfaatan edamame yang masih belum banyak dikembangkan dalam pembuatan produk pangan olahan.

Saat ini telah banyak budidaya edamame yang dilakukan di Indonesia, beberapa diantaranya yaitu ada di kota Jember, Jawa Timur dan daerah Puncak, Bogor, Jawa Barat. Edamame belum banyak dikenal masyarakat luas dan hanya diketahui sebagian kalangan sehingga konsumsinya masih belum optimal padahal memiliki nilai gizi yang tinggi. Edamame lebih sering dikonsumsi secara konvensional dan masih sedikit produk olahan berbasis edamame yang beredar di masyarakat. Edamame mengandung protein dan senyawa organik seperti asam folat, mangan, isoflavon, beta karoten dan sukrosa yang bermanfaat bagi tubuh. Kandungan beta karotennya dapat menjadi provitamin A dan membantu tumbuh kembang anak serta mengatasi masalah kekurangan vitamin A. (Syarifah, 2016)

Edamame (*Glycine max (L) Merril*) lebih dikenal dengan kedelai sayur, merupakan pangan fungsional yang sangat potensial karena mengandung komponen bioaktif yang dapat berefek sehat bagi tubuh manusia. Edamame merupakan sumber protein, karbohidrat, serat, asam amino, peptida bioaktif, asam lemak omega-3, serta mikronutrien lainnya seperti zat besi, asam folat, magnesium serta komponen fitokimia yaitu isoflavon (0.1-3.0%), sterol (0.23-0.46%), dan saponin (0.17-6.16%) yang dapat mereduksi resiko penyakit tidak menular seperti diabetes, hipertensi, hiperkolesterolemia, penyakit jantung, dan stroke (Samruan *et al.*, 2012).

Produksi buah mulberry yang tinggi yakni mencapai 5-8 ton/ha (Kumalasari, 2011) dan ragam konsumsinya yang masih rendah dapat digunakan dalam pembuatan foodbar. Ditinjau dari komposisi kimiawi buahnya, Tanaman mulberry memiliki senyawa-senyawa penting yang menguntungkan bagi kesehatan manusia. Diantaranya adalah kandungan cyanidin yang berperan sebagai antosianin, insoquercetin, sakarida, asam linoleat, asam stearat, asam oleat, dan vitamin (karotin, B1, B2, C). Keunggulan yang dimiliki tersebut menjadikan tanaman ini berpotensi untuk diolah menjadi produk pangan yang memiliki nilai tambah di masyarakat. (Utomo, 2013).

Buah mulberry mempunyai kandungan antosianin yang tinggi yang berperan sebagai antioksidan dan merupakan salah satu sumber pewarna alami makanan. Menurut Stefanut *et al.*, (2011) Antosianin merupakan pigmen berwarna merah, biru, ungu yang dapat larut dalam air dan banyak terdapat dalam buah dan sayuran.

Antosianin utama yang terdapat dalam buah mulberry adalah sianidin 3-glukosida (64,13%), sianidin 3-rutinosida (35,21%) dan pelargonidin 3-glukosida (0,66%).

Black Mulberry (Morus nigra) mengandung nutrisi penting yang dapat meningkatkan kesehatan. Nutrisi dalam *Black Mulberry (Morus nigra)* meliputi protein, karbohidrat, serta vitamin dan mineral seperti kalsium, fosfor, kalium, magnesium, potassium, dan serat. Tanaman *Black Mulberry (Morus nigra)* ini dapat menjadi alternatif sumber karbohidrat yang berpotensi untuk dijadikan bahan dalam pembuatan foodbar. (Taufik, dkk.,2018)

Program linier adalah suatu cara yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan optimasi linier (nilai maksimum atau nilai minimum). Aplikasi program linier yang digunakan adalah Design Expert 10.0. Program ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan optimalisasi. (Nugraha, 2017)

Penelitian ini menggunakan aplikasi Design Expert 10.0 menggunakan *Response Surface Methodology (RSM)*. Metode permukaan respons atau yang sering disingkat RSM (*Response Surface Methodology*) adalah teknik matematika dan statistika yang berguna untuk memodelkan dan menganalisis data dimana respons yang diteliti dipengaruhi oleh beberapa variabel dan bertujuan untuk memaksimalkan respons (Montgomery, 2001).

Menurut Duweini dan Trihaditia (2017) RSM mencakup masalah: pemilihan rancangan percobaan yang cocok untuk optimasi dan metode penelusuran ruang faktor untuk mencapai daerah optimum dengan cepat. Penggunaan metode ini berfungsi untuk mengembangkan, meningkatkan, dan mengoptimasi proses

penentuan pada titik formulasi optimum. Dalam penerapannya sangat penting terutama di bidang rancangan, pengembangan, perumusan dan peningkatan suatu produk baik yang sudah ada maupun produk baru.

Metode *Response Surface Methodology (RSM)* memerlukan data yang tidak terlalu banyak, sehingga kondisi optimum respons dapat diperoleh dengan waktu yang tidak terlalu lama dan biaya yang minimum. (Nuryati dan Salimy D, 2008).

Dalam menggunakan metode permukaan respons peneliti menentukan suatu rancangan percobaan, memperkirakan parameter yang diperlukan untuk mendapatkan model yang sesuai, memeriksa kesesuaian model (uji *Lack of Fit*), menentukan atau menduga dimana peningkatan respons mungkin terjadi, kemudian melakukan percobaan dengan titik-titik rancangan yang terkonsentrasi di sekitar daerah yang dicurigai terjadi peningkatan. Proses ini dapat diulang sebanyak yang diperlukan dengan perencanaan yang baik dan pelaksanaan percobaan tersebut akan menjaga jumlah percobaan agar tetap minimum.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut:

Apakah penentuan formulasi antara tepung edamame dan bubur buah mulberry menggunakan *Response Surface Methodology* dapat memberikan optimalisasi formulasi terhadap karakteristik foodbar ?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah menentukan formulasi optimal antara tepung edamame dan bubur buah mulberry terhadap karakteristik foodbar dengan menggunakan program *Response Surface Methodology*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan formulasi terbaik pada pembuatan foodbar menggunakan program *Response Surface Methodology*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini ditinjau dari segi masyarakat yakni memberikan informasi mengenai pemanfaatan tepung edamame dan bubur buah mulberry yang dapat didiversifikasi menjadi produk pangan darurat yakni foodbar. Dari segi ilmu pengetahuan dan industri dapat memanfaatkan program *Response Surface Methodology* untuk memperoleh formulasi optimal dalam pembuatan suatu produk dan dari segi konsumsi yakni dapat meningkatkan ragam konsumsi sehingga dapat menambah nilai guna dan nilai ekonomis dari tepung edamame dan bubur buah mulberry.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Zoumas, *et al.* (2002), Pangan darurat atau *Emergency Food Product (EFP)* adalah makanan yang memiliki energi dan densitas zat gizi yang tinggi untuk korban bencana alam yang dapat dikonsumsi segera pada keadaan darurat. Produk ini bisa digunakan pada daerah yang memiliki iklim ekstrim dari kutub utara sampai tropis. Produk pangan darurat harus memenuhi kebutuhan 2100 kkal dan dapat dibagi dalam sembilan bar dimana setiap bar sama dengan dua porsi dan setiap porsi menghasilkan 116 kkal. Total berat keseluruhan (2100 kkal) kira-

kira 450 gram (50gram/bar). Kebutuhan energi 233-250 kkal didapat dari makronutrien yaitu protein sebesar 10-15%, lemak sebesar 35-45% dan karbohidrat sebesar 40-50%. Salah satu contoh produk pangan yang dikembangkan yakni produk foodbar.

Menurut Ladamay, dkk., (2014), Foodbar merupakan pangan berkalori tinggi yang dibuat dari campuran bahan pangan (*blended food*), diperkaya dengan nutrisi, kemudian dibentuk menjadi bentuk padat dan kompak (*a food bar form*). Menurut Widjanarko (2008) foodbar lebih tahan terhadap tekanan daripada produk pangan kering karena termasuk produk pangan semi basah yang dapat diproduksi dengan cara tradisional dan modern.

Menurut Malik dan Marsono, (2014), Foodbar beredar di pasaran secara komersial berbahan dasar tepung terigu dan buah-buahan. Namun, untuk mendukung program pemerintah tentang swasembada pangan, maka sebaiknya konsumsi tepung terigu ditekan dan diminimalisir. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan bahan pangan lokal.

Salah satu bahan pangan lokal yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan foodbar adalah dengan penambahan tepung yang berasal dari jenis kedelai edamame. Menurut Syarifah (2016), Kacang kedelai edamame yang telah dikeringkan dalam bentuk tepung memiliki daya simpan yang lebih lama dibandingkan edamame segar, yaitu dapat mencapai 6-8 bulan apabila disimpan dengan baik. Selain daya simpan yang lama, kemudahan distribusi dan kemudahan

pengolahan ke dalam bentuk produk pangan lainnya adalah keuntungan yang didapatkan dari edamame yang telah dikeringkan dalam bentuk tepung.

Menurut Sciarappa (2004), Kandungan protein edamame rata-rata lebih dari 40%, termasuk semua asam amino penting yang tidak dimiliki oleh tanaman pangan lain. Pada edamame, vitamin A, B, zat besi, dan serat pangan juga terkandung dalam jumlah yang tinggi.

Penambahan bubur buah mulberry juga dapat ditambahkan dalam pembuatan produk foodbar. Mulberry mempunyai kadar antosianin yang tinggi berperan sebagai pewarna alami dan juga antioksidan. Kestabilan antosianin dipengaruhi oleh suhu. Antosianin stabil dibawah suhu 60°C. Menurut Desroiser (1988) suhu dan lama pemanasan menyebabkan terjadinya dekomposisi dan perubahan struktur pigmen antosianin yang diakibatkan oleh adanya energi kinetik selama pemanasan.

Menurut Hawa, dkk. (2011), Proses pembuatan foodbar meliputi pembuatan adonan yang dilakukan dengan mencampur bahan-bahan untuk membentuk adonan yang dikehendaki. Pencampuran dilakukan dengan peralatan sederhana yaitu mixer yang dapat dioperasikan dengan tangan. Metode pencampuran yang digunakan adalah *sugar-fat*, dengan mencampurkan gula dan lemak terlebih dahulu kemudian disusul penambahan bahan lain. Proses selanjutnya adalah pemasakan dengan pengovenan untuk mengubah adonan mentah menjadi suatu produk ringan, *porous* dan mudah dicerna. Pada awal pengovenan, pengembangan volume merupakan pengaruh fisis yang murni dari panas terhadap

gas CO₂ terjebak sehingga meningkatkan tekanan. Tahap terakhir merupakan pengepresan untuk memperoleh bentuk yang padat dan seragam atau serempak dengan bentuk tertentu dan sifat padat.

Menurut Taufik, dkk. (2018) Fit bar *black mulberry* mengandung protein dan gula yang berasal dari bahan baku utama dan bahan penunjang yaitu bubur buah dan tepung kedelai, dimana produk ini awalnya berwarna ungu yang diakibatkan pigmen antosianin yang terdapat dalam bahan, tetapi warna produk berubah menjadi berwarna kecoklatan akibat adanya proses pemanggangan, hal ini disebabkan terjadinya reaksi pencoklatan non enzimatis. Menurut Kusnandar (2011), pembentukan warna coklat pada bahan yang dipanggang adalah contoh yang diinginkan dari proses pemanggangan. Pembentukan warna coklat hasil pemanggangan merupakan hasil reaksi Maillard.

Menurut Rahman *et al.*, (2011), Dari hasil penelitian optimasi pembuatan foodbar berbasis pisang dapat diketahui waktu dan suhu pemanggangan yang optimal pada proses pembuatan foodbar yaitu pada suhu pemanggangan 120⁰C selama 40 menit dan suhu 140⁰C selama 5 menit. Hasil analisis kimia menunjukkan produk foodbar mengandung kadar air 18,02%, kadar abu 2,75%, kadar lemak 4,86%, kadar protein 8,74% dan kadar karbohidrat 63,27%.

Menurut Luthfiyanti, dkk., (2011) bahwa foodbar yang terbuat dari perbandingan tepung pisang dan pure pisang 2:1 memberikan hasil terbaik dengan kadar air 12.50 %, kadar abu 2.07 %, kadar lemak 9.86 %, kadar protein 9.86 % dan kadar karbohidrat 67.91 %. Berdasarkan hasil uji organoleptik dapat diketahui

bahwa skor penerimaan rasa, aroma, kekerasan dan penerimaan keseluruhan (*overall* produk) rata-rata tertinggi dihasilkan oleh perlakuan tersebut.

Menurut Kusumastuty, dkk., (2014), Formulasi foodbar berbahan baku tepung bekatul dan tepung jagung yang tepat sesuai syarat pangan darurat dan baik daya terimanya adalah foodbar dengan proporsi tepung bekatul : tepung jagung (10:90). Dimana dalam 50 gram/batang mengandung energi 232,43 kkal, protein 6,35 gram, lemak 9,41 gram dan karbohidrat 30,58 gram serta memiliki tingkat kesukaan “suka” pada rasa, aroma dan tekstur, dan tingkat kesukaan “sangat suka” pada warna.

Menurut Anandito, dkk. (2016), Formula pangan darurat berbentuk foodbar dengan formula terpilih dengan formulasi 15 g tepung millet putih, 10 g tepung kacang merah, 2 g gula halus, 10 g margarin dan 13 g susu full cream. Dalam 100 g foodbar terkandung air, abu, protein, lemak, karbohidrat, nilai aw dan kalori berturut-turut sebesar 16,45%, 1,445%, 10,99%, 35,39%, karbohidrat 42,26%, aw 0,81 dan total kalori 233,80 kkal/bar telah memenuhi standar pangan darurat.

Menurut Ladamay dan Yuwono (2014), Perlakuan terbaik yaitu perlakuan rasio tepung tapioka : tepung kacang hijau (30:20) dan perlakuan proporsi CMC sebanyak 0,50%. Karakteristik fisik dan kimia makanan padat perlakuan terbaik yaitu kadar pati 37.94%, kadar protein 8.30%, kadar air 4.48%, kadar lemak 8.88%, kecerahan (L) 71.01, kemerahan (a+) 10.14, kekuningan (b+) 30.01, dan daya patah 124.25 N/m. Nilai kesukaan panelis terhadap makanan padat (foodbars) meliputi rasa 3.65 (netral), warna 3.50 (netral), aroma 3.40 (netral) dan tekstur 3.30 (netral).

Menurut Gasperz (1990) Metode permukaan respon (*response surface methodology*) adalah suatu kumpulan dari teknik – teknik statistika dan matematika yang berguna untuk menganalisis permasalahan tentang beberapa variabel bebas yang mempengaruhi variabel tak bebas atau respon, serta bertujuan mengoptimalkan respon itu sendiri. Dengan demikian, metode permukaan respon dapat dipergunakan oleh peneliti untuk : mencari suatu fungsi pendekatan yang cocok untuk meramalkan respon yang akan datang, serta menentukan nilai – nilai dari variabel bebas yang mengoptimalkan respon yang dipelajari.

Menurut Montgomery (2009) Pada dasarnya analisis permukaan respons adalah serupa dengan analisis regresi, yaitu menggunakan prosedur pendugaan parameter fungsi respons berdasarkan metode kuadrat terkecil (*least squares method*). Hanya saja dalam analisis permukaan respons diperluas dengan menerapkan teknik-teknik matematika untuk menentukan titik-titik optimum agar dapat ditemukan respons yang maksimum.

Metode Permukaan Respon bertujuan untuk membantu peneliti dalam melakukan improvisasi untuk mendapatkan hasil optimum secara tepat dan efisien. Setelah daerah percobaan ditemukan, model respon dengan tingkat ketepatan lebih tinggi dapat digunakan untuk mendapatkan nilai variabel sebenarnya yang akan menghasilkan respon optimum. Metode ini memberikan kemudahan dalam menentukan kondisi proses optimum baik pada sistem maupun pada jarak faktor yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil yang sangat memuaskan (Montgomery, 2001).

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan dan didukung oleh kerangka pemikiran dapat diajukan hipotesa, bahwa diduga penentuan formulasi antara tepung edamame dan bubur buah mulberry menggunakan *Response Surface Methodology* akan memberikan optimalisasi formulasi terhadap karakteristik foodbar.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi No.193, Bandung. Waktu penelitian dimulai dari bulan Juli sampai November 2018.



DAFTAR PUSTAKA

- Anandito, R. B. K., Dian R., Dan Esti W. 2010. **Formulasi Pangan Darurat Berbentuk *Food bar* Berbasis Tepung Millet Putih (*Panicum Miliceum.L.*) Dan Tepung Kacang-Kacangan Dengan Penambahan Gliserol Sebagai Humektan.** Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- AOAC. 2005. **Official Methods of Analysis.** Gaithersburg. USA
- Bas, D. and Boyaci, I.H. 2007. **Modelling and optimization I: usability of response surface methodology.** J. Food Eng. 78: 836–845.
- Benziger, V. and S. Shanmugasundaram. 1995. **Taiwan's frozen vegetable soybean industry.** AVRDC Tech.Bull.No. 22. 15p.
- Chen CC, LK Liu, JD Hsu, HP Huang, MY Yang dan CJ Wang. 2006. **Mulberry Extract Inhibits the Development of Atherosclerosis in Cholesterol-Fed Rabbits.** Food Chemistry 91(4).
- Dalimartha S. 2000. **Atlas Tumbuhan Obat Indonesia.** Jilid I. Jakarta : Trubus Agriwidya.
- Dewi AK, Sumarjaya IW dan Srinadi IGAM. 2013. **Penerapan Metode Permukaan Respons dalam Masalah Optimalisasi.** E-Jurnal Matematika, ISSN: 2303-1751. Vol. 2, No.2; 32-36
- Dersroiser, N.W., 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan.** UI. Press. Jakarta.
- Duweini M dan Trihaditia R. 2017. **Penentuan Formulasi Optimum Pembuatan Minuman Fungsional Dari Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) Dengan Penambahan Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia (L) Merr.*) Menggunakan Metode Rsm (Response Surface Method).** Agrosience Vol. 7 No. 2 Tahun 2017; 234-248.
- Ekafitri R dan Isworo R. 2014. **Pemanfaatan Kacang-kacangan sebagai Bahan Baku Sumber Protein untuk Pangan Darurat.** PANGAN, Vol.23, No.2 Juni 2014: 134-145.
- Ercisli S dan E Orhan. 2007. **Chemical Composition of White (*Morus alba*), Red (*Morus rubra*) and Black (*Morus nigra*) Mulberry Fruits.** Food Chemistry 103 (4) : 1380-1384.

- Faizal, Rinaldy. 2016. **Optimalisasi Formulasi Tepung Hanjeli dan Tepung Kacang Merah terhadap Karakteristik Foodbar dengan menggunakan metode Design Expert Metode D-Optimal**. Skripsi. Universitas Pasundan: Bandung
- Fellows, P.J. 2000. *Food Processing Technology*. CRC Press, Boca Raton
- Ferawati. 2009. **Formulasi Dan Pembuatan *Banana Bars* Berbahan Dasar Tepung Kedelai, Terigu, Singkong, Dan Pisang Sebagai Alternatif Pangan Darurat** (Skripsi). Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Gasperz, V. 1994. **Metode Perancangan Percobaan**. Penerbit Armico, Bandung.
- Hawa LC, Komar N dan Lumiar G. 2011. **Uji Kualitas Fisik Makanan Padat (Foodbars) dari berbagai Komposisi Tepung Berbasis Komoditas Lokal**. Seminar Nasional PERTETA, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya, Malang.
- Iriawan, N., dan Astuti, S.P. 2006. **Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14**. Yogyakarta. Penerbit ANDI.
- Johnson, D., Wang, S., dan Suzuki, A. 1999. **Edamame Vegetable Soybean for Colorado**. In: **Janick, J. (eds.) Perspective on New Corps and New Uses**, pp. 379-388. ASHS Press, Alexandria.
- Kartika, B. 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Yogyakarta : Pusat antar. Universitas Pangan dan Gizi UGM.
- Kettawan, A., Kunlaya C., Ratchanee K., Rin C. 2010. **Effects of Cooking on Antioxidant Activities and Polyphenol Content of Edible Mushrooms Commonly Consumed in Thailand**. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2011; 10 (11): 1094-1103.
- Kumari, K.S., Babu, I.S., and Rao, G.H. 2008. **Process optimization for citric acid production from raw glycerol using response surface methodology**. *Indian Journal of Biotechnology* pp. 496–501.
- Ladamay NA dan Yuwono SS. 2014. **Pemanfaatan Bahan Lokal dalam Pembuatan Foodbars**. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol.2 No.1 p.67-78, Januari 2014. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya, Malang.
- Luthfiyanti R, Ekafitri E, Desnilasari D. 2011. **Pengaruh Perbandingan Tepung dan Pure Pisang Nangka pada Proses Pembuatan Food Bar Berbasis Pisang Sebagai Pangan Darurat**. *Prosiding SNaPP: Sains dan Teknologi*. ISSN: 2089-3582. Vol.2, No.1; 239-246.

- Melati, Niken Sekar. 2012. **Aplikasi Response Surface Methodology (RSM) dalam optimasi parameter proses pada mie instan Indomie di PT Indofood Divisi Noodle Cabang Jakarta**. Skripsi. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Montgomery, D.C. 2001. **Design and Analysis of Experimental**. John Wiley & Sons Inc, New York.
- Moulana, R. 2012. **Efektivitas Penggunaan Jenis Pelarut Dan Asam Dalam Proses Ekstraksi Pigmen Antosianin Kelopak Bunga Resella**. Jurnal Forum Teknik, Universitas Syah Kuala, Darussalam, Banda Aceh, Vol 4, No 3.
- Molyneux, P. 2004. **The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Stimating Antioxidant Activity**. Songklanakar J. Sci. Technol., pp. 26, 211-219
- Nugraha, Angga. 2017. **Optimasi Formulasi Breakfast Meal Flakes (Pangan Sarapan) Berbasis Tepung Komposit Umbi Talas (*Colocasia esculenta*), Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L*), dan Daun Black Mulberry (*Morus Nigra*) Menggunakan Design Expert Metoda Response Surface Method**. Skripsi. Universitas Pasundan: Bandung.
- Nurhidayah N, Taufik Y dan Achyadi NS. 2017. **Pengaruh Perbandingan Sari Buah Black mulberry (*Morus nigra*) Dan Gula Aren Terhadap Karakteristik Permen Jeli**. Skripsi. Universitas Pasundan: Bandung.
- Nurmiah S, Syarief R, Sukarno, Peranginangin R, dan Nurtama B. 2013. **Aplikasi Response Surface Methodology pada Optimalisasi Kondisi Proses Pengolahan Alkali Treated Cottonii (ATC)**. JPB Kelautan dan Perikanan Vol. 8 No. 1 Tahun 2013: 9–22
- Nuryati dan Salimy D. 2008. **Metode Permukaan Respon dan Aplikasinya pada Optimal Eksperimen Kimia**. Risalah Lokakarya Komputasi dalam Sains dan Teknologi Nuklir, 373-391.
- Octaviani A, Gozali T, dan Effendi S. 2017. **Perbandingan Kurma dengan Kacang Hijau dan Konsentrasi Tepung Ubi Cilembu terhadap Karakteristik Foodbar**. Skripsi. Universitas Pasundan: Bandung.
- Pranayani MP, Widjaja WP, dan Havelly. 2017. **Perbandingan Tepung Ubi Jalar dengan Tepung Mocaf terhadap Karakteristik Foodbar**. Skripsi. Universitas Pasundan: Bandung.
- Pratama TA, Rahman T, Rahman N. 2011. **Analisis Kepuasan Konsumen Food Bar Kabupaten Subang**. Prosiding SNaPP: Sains dan Teknologi. ISSN: 2089-3582. Vol. 2, No. 1; 311-318.

- Rahma A, Hasnelly, dan Widjaja WP. 2016. **Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanggangan terhadap Karakteristik Foodbars berbasis Tepung Pisang Kepok dan Ikan Lele**. Skripsi. Universitas Pasundan: Bandung.
- Rahman T, Luthfiyanti R dan Ekafitri R. 2011. **Optimasi Proses Pembuatan Foodbar Berbasis Pisang**. Prosiding SNaPP: Sains, Teknologi dan Kesehatan. ISSN: 2089-3582. Vol.2 No.1, 295-302.
- Raissi, S., and Farzani, R.E. 2009. **Statistical process optimization through multi-response surface methodology**. World Academy of Science, Engineering and Technology. pp. 267–271.
- Samruan, W., R. Oonsivilai, dan A. Oonsivilai. 2012. **Soybean and Fermented Soybean Extract Antioxidant Activity**. World Academy of Science, Engineering and Technology, Suranaree University of Technology, Thailand.
- Setyaningtyas, A. 2008. **Formulasi Produk Pangan Darurat Berbasis Tepung Ubi Jalar, Tepung Pisang, Dan Tepung Kacang Hijau Menggunakan Teknologi Intermediate Moisture Foods (Imf)**. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Shanmugasundaram S dan Yan MR. 2010. **Vegetable Soybean**. New Jersey (US): The World Vegetable Center
- Soekarto, S.T. 1985. **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Penerbit Bhrathara Karya Aksara, Jakarta.
- Sofia, G. G., Velcirov A.B, Coktecu C, Gogoaka I., Gravila C, Getoleku C. 2014. **Chemical Characterisation of White (*Morus alba*), and Black (*Morus Nigra*) Mulberry Fruits**. Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology Vol. 18 : 133-135
- Stefanut MN, Cata A, Pop R, Mosoarca C, Zamfir AD. 2011. **Anthocyanins HPLC-DAD and MS characterization, total phenolics, and antioxidant activity of some berries extract**. Analele 44: 2843-2855. DOI: 10.1080/00032719.2011.582550.
- Sudarmadji. S., Haryono, B., Suhardi. 1996. **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sumarno. 2011. **Teknologi Budi Daya Kedelai**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. Iptek Tanaman Pangan Vol. 6 No. 2; 139-151.
- Sunanto. H. 1997. **Budidaya Mulberry dan Usaha Pensuteraan Alam**. Kansius. Yogyakarta.

- Syarifah, Wilda Yustisia. 2016. **Pemanfaatan Edamame (*Glycine moschata*) dan Labu kuning (*Curcubita moschata*) pada Pembuatan Kue Kering Sumber Beta Karoten Untun Anak Balita**. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Taufik Y, Achyadi NS, dan Khairunnisa DI. 2018. **Pengaruh Konsentrasi Bubur Buah dan Tepung Kedelai terhadap Karakteristik Fit Bar Black Mulberry**. Pasundan Food Technology Journal, Volume 5, No.1; 10-17
- Utomo, Deny. 2013. **Pembuatan Serbuk Effervescent Murbei (*Morus Alba L.*) dengan Kajian Konsentrasi Maltodekstrin dan Suhu Pengering**. Jurnal Teknologi Pangan Vol.5 No.1. Fakultas Pertanian Universitas Yudharta, Pasuruan.
- Wahyudi, 2012. **Optimalisasi Formula Produk Ekstruksi Snack Makaroni Dari Tepung Sukun Dengan Metode Desain Campuran (*Mixture Design*)**. IPB. Bogor.
- Waluyo, Kusno. 2010. **Kiat Sukses Beragrobisnis Mulberry Dan Sirsak**. Penerbit epsilon grup. Bandung. cetakan 1
- Widjanarko, S.B. 2008. **Pangan darurat (Foodbars) berenergi tinggi menggunakan tepung komposit (tepung galek, tepung kedelai, tepung terigu dan tepung porang (*Amorphophallus oncophyllus*) atau konjac flour**. www.simonwidjanarko.wordpress.com. Diakses tanggal : 20 Mei 2018.
- Winarno, F. G. 2002. **Kimia Pangan dan Gizi**. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wulandhari NWT. 2007. **Optimasi Formulasi Sosis Berbahan Baku Surimi Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) dengan Penambahan Karagenan (*Euchema sp.*) dan Susu Skim untuk Meningkatkan Mutu Sosis**[skripsi]. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Zoumas,B.L.,Armstrong,L.E.,Backstrand, J.R., Chenoweth,W.L., Chinachoti, P., Klein, B.P., Lane, H.W., Marsh, K.S dan Tolvanen, M. 2000. **High-Energy, Nutrient Dense Emergency Relief Food Product**. *Food and Nutrition Board: Institute of Medicine*. National Academy Press, Washington DC.
- Zuhra, C.F., Tarigan, J.B., and Sihotang, H., 2008. **Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (*Sauropus androgunus* (L) Merr.)**. Journal Vol.3, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara

