

**OPTIMASI FORMULASI *FOOD BAR* BERBASIS TEPUNG UMBI TALAS
DAN TEMPE DENGAN MENGGUNAKAN *DESIGN EXPERT METODA
MIXTURE D-OPTIMAL***

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Ika Purwanti

14.302.0110



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

**OPTIMASI FORMULASI *FOOD BAR* BERBASIS TEPUNG UMBI TALAS
DAN TEMPE DENGAN MENGGUNAKAN *DESIGN EXPERT METODA
MIXTURE D-OPTIMAL***

Lembar Pengesahan

TUGAS AKHIR



Oleh :

Ika Purwanti
14.302.0110

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Dr. Ir. Willy Pranata W., M.Si.)

(Dr. Ir. Yusman Taufik, MP.)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Maksud dan Tujuan.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Kerangka Pemikiran.....	5
1.6. Hipotesis Penelitian.....	7
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. <i>Food Bar</i>	8
2.2. Talas	9
2.3. Tepung Umbi Talas.....	12
2.4. Tempe.....	12
2.5. Tepung Tapioka.....	14
2.6. Margarin	15
2.7. Telur	16
2.8. Gula	17
2.9. Susu Bubuk <i>Full Cream</i>	17
2.10. Madu.....	18
2.11. <i>Design Expert Mixture D-Optimal</i>	19
III. METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1. Bahan dan Alat	21

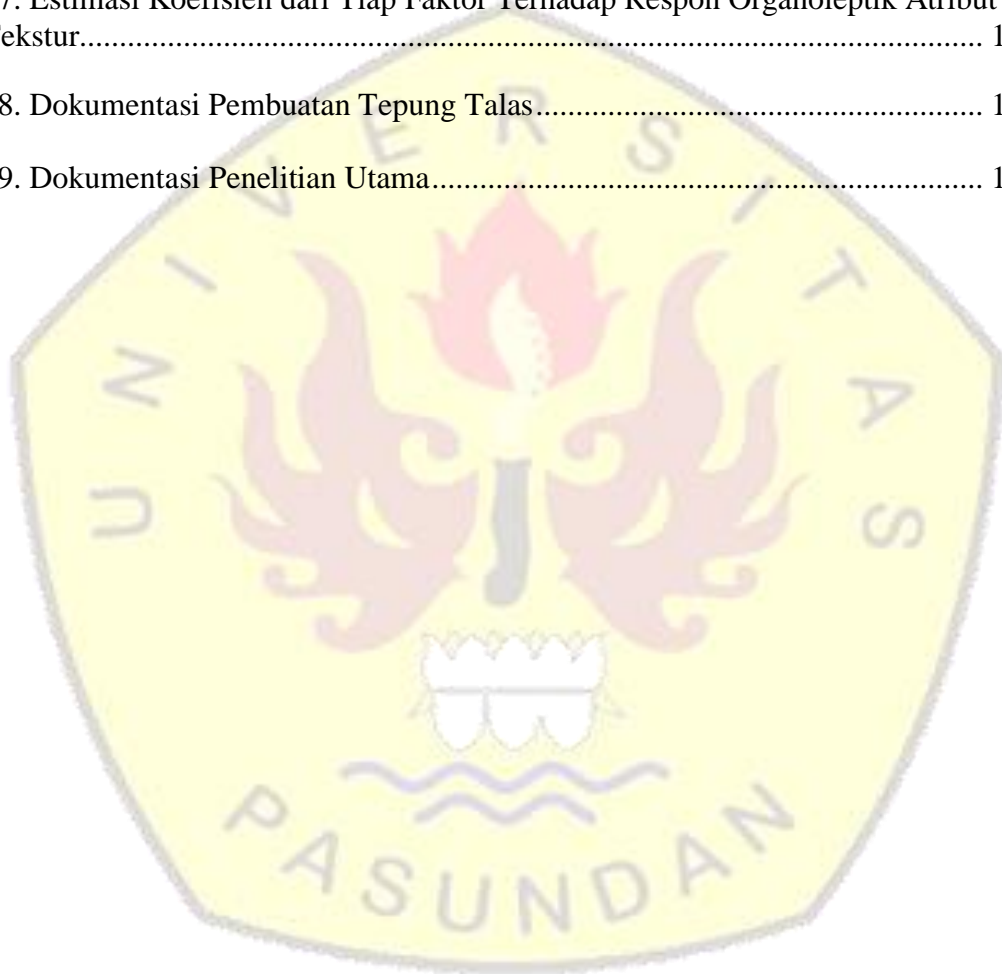
3.1.1. Bahan yang digunakan.....	21
3.1.2. Alat yang digunakan.....	21
3.2. Metode Penelitian.....	22
3.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	22
3.2.2. Penelitian Utama.....	22
3.2.3. Rancangan Respon	26
3.3. Prosedur Penelitian.....	27
3.4. Jadwal Penelitian.....	31
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1. Penelitian Pendahuluan	35
4.2. Penelitian Utama	38
4.2.1. Kadar Pati	39
4.2.2. Kadar Protein	42
4.2.3. Kadar Lemak.....	44
4.2.4. Warna <i>Food Bar</i>	47
4.2.5. Aroma <i>Food Bar</i>	49
4.2.6. Rasa <i>Food Bar</i>	52
4.2.7. Tekstur <i>Food Bar</i>	54
4.3. Formulasi Optimal Terpilih.....	56
4.3.1. Verifikasi Formulasi Hasil Optimasi	57
4.3.2. Karakterisasi <i>Food Bar</i> dengan Formulasi Optimal	58
V. KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1. Kesimpulan.....	60
5.2. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Spesifikasi Kandungan Nutrisi Untuk Produk Pangan Darurat Energi Tinggi dan Padat Nutrisi ^a	1
2. Kandungan Gizi Talas per 100 gram	11
3. Komposisi Kimia Tempe	14
4. Variabel Tetap dan Formulasinya	23
5. Rancangan Formula untuk Pembuatan Food Bar.....	25
6. Kriteria Skala Hedonik Penelitian Utama	27
7. Hasil Analisis Kadar Pati, Protein, Lemak, Air, Abu, dan Serat pada Bahan Baku	35
8. Hasil Data Analisis.....	38
9. Hasil Analisis Kadar Pati Pada <i>Food Bar</i>	39
10. Hasil Analisis Kadar Protein Pada <i>Food Bar</i>	42
11. Hasil Analisis Kadar Lemak Pada <i>Food Bar</i>	44
12. Hasil Analisis Organoleptik Atribut Warna Pada <i>Food Bar</i>	47
13. Hasil Analisis Organoleptik Atribut Aroma Pada <i>Food Bar</i>	49
14. Hasil Analisis Organoleptik Atribut Rasa Pada <i>Food Bar</i>	52
15. Hasil Analisis Organoleptik Atribut Tekstur Pada <i>Food Bar</i>	54
16. Formulasi <i>Food Bar</i> Terpilih	57
17. Formulasi Optimal <i>Food Bar</i>	57
18. Hasil Prediksi dan Verifikasi <i>Food Bar</i> Formulasi Optimal.....	58
19. Komposisi Kimia <i>Food Bar</i> Formulasi Optimal.....	58

20. Formulasi <i>Food Bar</i>	76
21. Perhitungan Basis Penelitian Utama	81
22. Kebutuhan Bahan Baku Tepung Umbi Talas untuk Penelitian Pendahuluan .	81
23. Kebutuhan Bahan Baku Tepung Umbi Talas Keseluruhan	82
24. Kebutuhan Bahan Baku Tempe untuk Penelitian Pendahuluan.....	82
25. Kebutuhan Bahan Baku Tempe Keseluruhan	83
26. Kebutuhan Bahan Baku Penunjang.....	83
27. Hasil Perhitungan Analisis Kadar Pati pada 11 Formulasi	90
28. Hasil Perhitungan Analisis Kadar Protein pada 11 Formulasi.....	91
29. Hasil Perhitungan Analisis Kadar Lemak pada 11 Formulasi	92
30. Data Analisis Organoleptik Atribut Warna Pada <i>Food Bar</i>	96
31. Data Analisis Organoleptik Atribut Aroma Pada <i>Food Bar</i>	97
32. Data Analisis Organoleptik Atribut Rasa Pada <i>Food Bar</i>	98
33. Data Analisis Organoleptik Atribut Tekstur Pada <i>Food Bar</i>	99
34. ANOVA <i>Mixture D-Optimal</i> Respon Kadar Pati	100
35. Estimasi Koefisien dari Tiap Faktor Terhadap Respon Kadar Pati	100
36. ANOVA <i>Mixture D-Optimal</i> Respon Kadar Protein.....	101
37. Estimasi Koefisien dari Tiap Faktor Terhadap Respon Kadar Protein	101
38. ANOVA <i>Mixture D-Optimal</i> Respon Kadar Lemak	102
39. Estimasi Koefisien dari Tiap Faktor Terhadap Respon Kadar Lemak	102
40. ANOVA <i>Mixture D-Optimal</i> Respon Organoleptik Atribut Warna	103
41. Estimasi Koefisien dari Tiap Faktor Terhadap Respon Organoleptik Atribut Warna	103
42. ANOVA <i>Mixture D-Optimal</i> Respon Organoleptik Atribut Aroma	104

43. Estimasi Koefisien dari Tiap Faktor Terhadap Respon Organoleptik Atribut Aroma.....	104
44. ANOVA <i>Mixture D-Optimal</i> Respon Organoleptik Atribut Rasa.....	105
45. Estimasi Koefisien dari Tiap Faktor Terhadap Respon Organoleptik Atribut Rasa.....	105
46. ANOVA <i>Mixture D-Optimal</i> Respon Organoleptik Atribut Tekstur	106
47. Estimasi Koefisien dari Tiap Faktor Terhadap Respon Organoleptik Atribut Tekstur.....	106
48. Dokumentasi Pembuatan Tepung Talas.....	111
49. Dokumentasi Penelitian Utama.....	112



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Food bar</i>	8
2. Umbi Talas	9
3. Tempe.....	13
4. Variabel Berubah pada Tabel Mixture D-Optimal.....	24
5. Penentuan Total Runs (Formulasi) berdasarkan <i>Lack of Fit</i> dan <i>Replicate</i>	24
6. Jenis Respon yang digunakan pada Penelitian.....	25
7. Diagram Alir Pembuatan Tepung Umbi Talas.....	32
8. Diagram Alir Penelitian Utama.....	33
9. Diagram Alir Pembuatan Food Bar pada Penelitian Utama	34
10. Grafik Hubungan antara Nilai Kadar Pati dengan Formulasi	40
11. Grafik Hubungan antara Nilai Kadar Protein dengan Formulasi.....	43
12. Grafik Hubungan antara Nilai Kadar Lemak dengan Formulasi	45
13. Grafik Hubungan antara Nilai Respon Atribut Warna dengan Formulasi	48
14. Grafik Hubungan antara Nilai Respon Atribut Aroma dengan Formulasi	50
15. Grafik Hubungan antara Nilai Respon Atribut Rasa dengan Formulasi.....	53
16. Grafik Hubungan antara Nilai Respon Atribut Tekstur dengan Formulasi	55
17. Grafik Prediksi Nilai <i>Desirability</i> Formulasi Optimal <i>Food Bar</i>	107
18. Grafik Prediksi Kadar Pati Formulasi Optimal <i>Food Bar</i>	107
19. Grafik Prediksi Kadar Protein Formulasi Optimal <i>Food Bar</i>	108
20. Grafik Prediksi Kadar Lemak Formulasi Optimal <i>Food Bar</i>	108
21. Grafik Prediksi Respon Warna Formulasi Optimal <i>Food Bar</i>	109

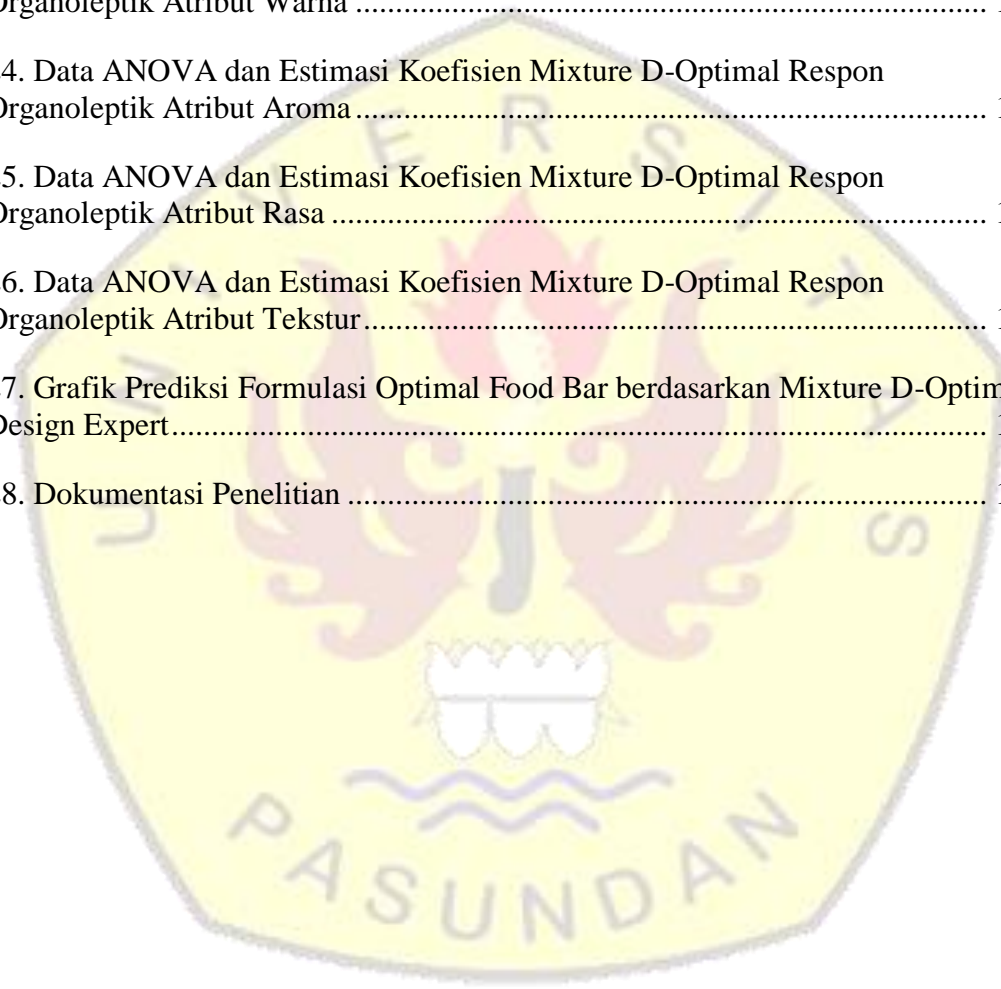
22. Grafik Prediksi Respon Aroma Formulasi Optimal <i>Food Bar</i>	109
23. Grafik Prediksi Respon Rasa Formulasi Optimal <i>Food Bar</i>	110
24. Grafik Prediksi Respon Tekstur Formulasi Optimal <i>Food Bar</i>	110



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis Penentuan Kadar Air Metode Gravimetri (AOAC, 1990) ...	68
2. Prosedur Analisis Kadar Abu (AOAC, 1990).....	69
3. Prosedur Analisis Kadar Serat Kasar Metode Gravimetri (AOAC, 1990)	70
4. Prosedur Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 1990)	71
5. Prosedur Analisis Kadar Pati Metode Luff-Schoorl (Sudarmadji, 1989)	73
6. Prosedur Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet (AOAC, 1990)	75
7. Formulasi <i>Food Bar</i>	76
8. Formulir Uji Organoleptik	79
9. Formulir Uji Organoleptik Formulasi Terpilih	80
10. Perhitungan Basis dan Kebutuhan Bahan Baku Penelitian.....	81
11. Hasil Perhitungan Analisis Karakteristik Bahan Baku	84
12. Hasil Perhitungan Analisis Kadar Pati Metode Luff-Schoorl pada 11 Formulasi.....	90
13. Hasil Perhitungan Analisis Kadar Protein Metode Kjeldahl pada 11 Formulasi	91
14. Hasil Perhitungan Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet pada 11 Formulasi	92
15. Hasil Perhitungan Analisis Karakteristik Formulasi Terpilih.....	93
16. Hasil Analisis Organoleptik Atribut Warna Pada Food Bar	96
17. Hasil Analisis Organoleptik Atribut Aroma Pada Food Bar.....	97
18. Hasil Analisis Organoleptik Atribut Rasa Pada Food Bar	98
19. Hasil Analisis Organoleptik Atribut Tekstur Pada Food Bar.....	99

20. Data ANOVA dan Estimasi Koefisien Mixture D-Optimal Respon Kadar Pati	100
21. Data ANOVA dan Estimasi Koefisien Mixture D-Optimal Respon Kadar Protein	101
22. Data ANOVA dan Estimasi Koefisien Mixture D-Optimal Respon Kadar Lemak.....	102
23. Data ANOVA dan Estimasi Koefisien Mixture D-Optimal Respon Organoleptik Atribut Warna	103
24. Data ANOVA dan Estimasi Koefisien Mixture D-Optimal Respon Organoleptik Atribut Aroma	104
25. Data ANOVA dan Estimasi Koefisien Mixture D-Optimal Respon Organoleptik Atribut Rasa	105
26. Data ANOVA dan Estimasi Koefisien Mixture D-Optimal Respon Organoleptik Atribut Tekstur	106
27. Grafik Prediksi Formulasi Optimal Food Bar berdasarkan Mixture D-Optimal Design Expert.....	107
28. Dokumentasi Penelitian	111



ABSTRAK

Pangan darurat adalah makanan yang memiliki energi dan zat gizi yang tinggi untuk korban bencana alam yang dapat dikonsumsi segera pada keadaan darurat. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan formulasi terbaik produk *food bar* menggunakan program *design expert* dengan metoda *mixture design d-optimal*.

Penelitian ini terbagi menjadi penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan yaitu analisis bahan baku untuk mengetahui karakteristik tepung umbi talas dan tempe, sedangkan penelitian utama yaitu menentukan formulasi terbaik produk *food bar* menggunakan *design expert* metoda *mixture design d-optimal*. Respon yang digunakan yaitu kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, serta warna, aroma, rasa, dan tekstur pada *food bar*.

Program *design expert* metoda *mixture d-optimal* pada pembuatan *food bar* menghasilkan beberapa formulasi. Dari beberapa formulasi yang dihasilkan dilakukan optimasi sehingga menghasilkan 1 formulasi yang optimal yang menghasilkan kadar karbohidrat 48,566%, kadar protein 10,937%, kadar lemak 18,600%, warna *food bar* 4,00, aroma *food bar* 4,07, rasa *food bar* 4,47, dan tekstur *food bar* 4,03.

Kata Kunci: *Food Bar*, Optimasi, Tempe, Tepung Umbi Talas



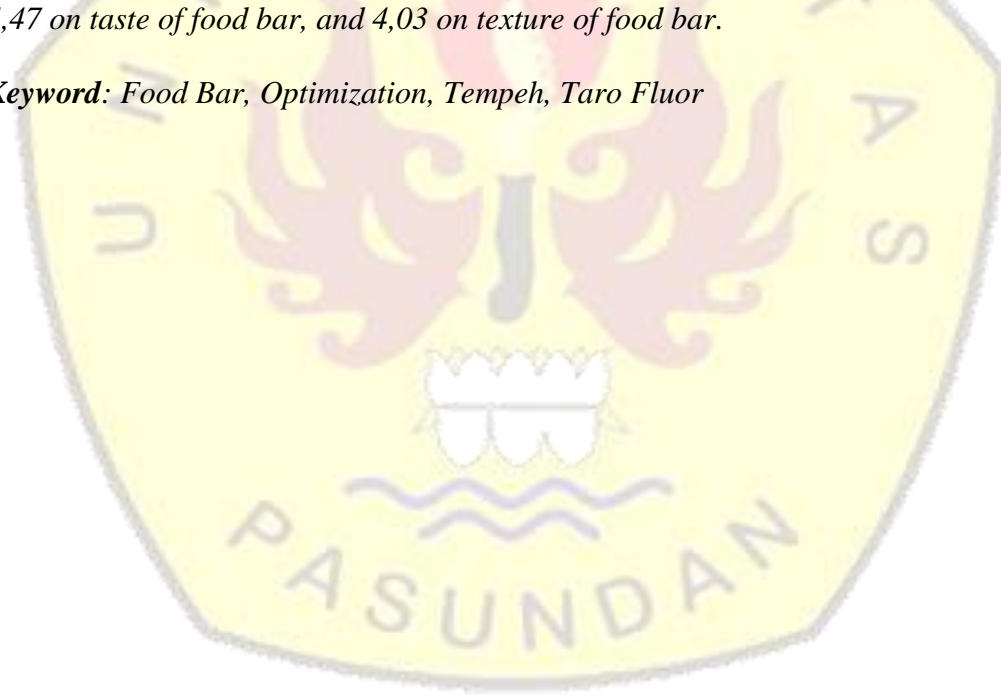
ABSTRACT

Emergency food is a food that has high energy and nutrients for victims of natural disasters that can be consumed immediately in an emergency situation. The purpose of this research is to find the best formulation for Food Bar using design expert program by using mixture design D-optimal method.

The research is divided into preliminary research and main research. The preliminary research is analyze the raw materials to determine the characterization of taro flour and tempeh, while the main research is to determine the best formulation for Food Bar by using Design Expert Program with Mixture Design D-Optimal method. Response in this research is chemical response in the form of analysis of carbohydrate content, protein content, fat content and organoleptic response include color, aroma, taste, and texture attribute of food bars.

The design expert program mixture design D-optimal method produces some formulations of food bar. From some formulations offered 1 optimal formulation which consisting 48,566% carbohydrate levels, 10,937% protein content, 18,600% fat content, 4.00 on color of food bar, 4,07 on aroma of food bar, 4,47 on taste of food bar, and 4,03 on texture of food bar.

Keyword: Food Bar, Optimization, Tempeh, Taro Fluor



I. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan 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

Pangan darurat adalah makanan yang memiliki energi dan zat gizi yang tinggi untuk korban bencana alam yang dapat dikonsumsi segera pada keadaan darurat (*Institute of Medicine*, 2002). Pangan darurat yang ideal diberikan seharusnya mengandung zat gizi dan dapat mencukupi kebutuhan energi. Kebutuhan energi rata-rata orang Indonesia per hari yakni 2150 kkal (Kemenkes RI, 2013). Untuk spesifikasi nutrisi produk pangan darurat energi tinggi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Kandungan Nutrisi Untuk Produk Pangan Darurat Energi Tinggi dan Padat Nutrisi^a

Zat Gizi	Kebutuhan Minimal /50g EFP
Lemak	35-45% dari total kalori
Protein	10-15% dari total kalori
Total Karbohidrat	40-50% dari total kalori

Keterangan: *EFP = *Emergency Food Product* (Sumber: *Institute of Medicine*, 2002).

^a Kandungan energi produk pangan darurat dikhususkan berada dalam kisaran 4,5 sampai 5 kkal/g, yang akan menyediakan energi antara 2.100-2.250 kkal.

Food bar merupakan pangan yang memiliki kalori yang tinggi dan dibuat dengan campuran berbagai bahan pangan (*blended food*), kemudian dibentuk menjadi bentuk yang padat dan kompak (*a food bar form*) (Ladamay dan Yuwono, 2014). *Food bars* merupakan produk yang tergolong dalam produk pangan semi basah atau *Intermediate Moisture Food* (IMF). Produk pangan semi basah umumnya memiliki a_w pada kisaran 0,65 – 0,85 dan berkadar air sekitar 15% - 30% (Robson, 1976).

Umbi talas merupakan bahan pangan yang memiliki nilai gizi yang cukup baik. Nilai lebih dari umbi talas adalah kemudahan patinya untuk dicerna. Hal ini disebabkan ukuran granula patinya yang sangat kecil yaitu 1 – 4 μm dan patinya mengandung amilosa dalam jumlah yang cukup banyak (20-25%) (Koswara, 2013). Ukuran granula pati yang kecil dapat bermanfaat mengatasi masalah pencernaan (Setyowati, 2007).

Umbi talas dapat diolah menjadi tepung umbi talas. Tepung umbi talas ini dapat dimanfaatkan lebih lanjut sebagai bahan baku industri makanan seperti biskuit, cake, kripik, pasta dll. Tepung umbi talas dapat menghasilkan produk yang lebih awet karena daya mengikat airnya yang tinggi. Tepung umbi talas mengandung gizi yang cukup tinggi dibandingkan dengan umbi – umbi yang lainnya. Kandungan kalsium (Ca) dan posfor (P) dari tepung umbi talas cukup tinggi dan lebih tinggi dibandingkan beras (Richana, 2012).

Tempe mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan oleh tubuh seperti protein. Zat gizi pada tempe lebih mudah dicerna, diserap, dan dimanfaatkan tubuh. Hal ini dikarenakan kapang yang tumbuh pada kedelai menghidrolisis senyawa-

senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna oleh manusia (Kasmidjo, 1990).

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 biaya operasional dan memaksimalkan hasil yang diinginkan. Jika 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* 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).

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik mengembangkan produk *food bar* dengan memanfaatkan tepung umbi talas dan tempe sebagai pangan darurat. Aplikasi *Design Expert Mixture D-Optimal* menghasilkan beberapa formulasi, kemudian dipilih satu formulasi berdasarkan hasil optimalisasi *design expert*.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

Apakah penggunaan *Design Expert* metoda *Mixture D-Optimal* dapat menghasilkan formulasi yang optimal dalam pembuatan *food bar* berbasis tepung umbi talas dan tempe?

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi optimum dari penambahan tepung umbi talas dan tempe terhadap *food bar* dengan menggunakan *Design Expert* metoda *Mixture D-Optimal*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan formulasi optimum dari penambahan tepung umbi talas dan tempe terhadap *food bar* menggunakan *Design Expert* metoda *Mixture D-Optimal*, sehingga nantinya dapat memanfaatkan tepung umbi talas dan tempe untuk dijadikan *food bar* sebagai pangan darurat, serta untuk diversifikasi produk olahan pangan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi dan referensi mengenai pembuatan *foodbar*, menambah alternatif penganekaragaman produk olahan pangan berbahan baku tepung umbi talas dan tempe, meningkatkan nilai ekonomis umbi talas dan tempe, serta menghasilkan produk pangan yang dapat diterima dan dikonsumsi oleh masyarakat.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Juita, dkk (2017), formulasi *food bar* berbahan baku campuran tepung talas bogor, tepung kacang merah, dan tepung labu kuning yang terpilih berdasarkan nilai rata-rata tertinggi pada uji hedonik adalah 25% tepung talas Bogor, 16.7% tepung kacang merah, 8.3% tepung labu kuning, 20% gula, 13.2% margarin, dan 16.7 % susu bubuk full cream. Hasil analisis nilai gizi pada *food bar* dengan formulasi tersebut yaitu kadar air 0.23%, kadar abu 3.54%, serat kasar 0.47%, lemak 20.76%, protein 19.55%, karbohidrat 55.45%, dan energi 5.47 kkal per gram.

Menurut Jariyah, dkk (2017) menyatakan bahwa penambahan tepung talas dan tepung kedelai pada *food bar* dari tepung komposit (Pedada, Talas dan Kedelai) berpengaruh nyata terhadap kadar air, protein, dan lemak pada *food bar* tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu dan kadar karbohidrat, jumlah kalori dan daya patah. *Food bar* terbaik diperoleh pada penambahan 20 gram tepung pedada, 50 gram tepung talas dan 50 gram tepung kedelai dengan basis 200 gram, memiliki kriteria 512,11 kkal, kadar air 3.32%, kadar abu 3,43%, kadar protein 10,81%, kadar karbohidrat 68,61%, kadar lemak 121,65%, daya patah 34,55 N.

Anandito dkk (2015), menyatakan bahwa *food bar* dapat dibuat dengan menggunakan bahan baku tepung millet putih instan dengan komposisi 28%, tepung kacang hijau 16%, tepung kedelai 18%, gula 4%, margarine 18 % dan susu full cream 16%, sehingga diperoleh kandungan protein 13,35%, karbohidrat 47,94%, lemak 19,13%, kadar air 18,17%, kadar abu, 1,41%, aktivitas air 0,8 serta total kalori sebesar 227,19 kkal.

Menurut Pratama (2016), menyatakan bahwa formulasi terpilih *food bar* menggunakan tepung sorgum dan tepung kacang hijau dan menggunakan penstabil terpilih dekstrin memiliki formulasi tepung sorgum 25%, tepung kacang hijau 25%, dekstrin 0,5%, tepung tapioka 4,5%, margarin 20%, kuning telur 15%, gula tepung 5%, madu 2%, susu bubuk 3%, yang menghasilkan kandungan protein 7,94%, kadar lemak 10,55%, kadar pati 32,81%, kadar serat 13,95%, kadar air 16,83%, dan memiliki umur simpan 17 hari pada suhu 25°C.

Proses pembuatan *food bar* meliputi pencampuran, pencetakan dan pemanggangan. Proses pemanggangan *food bar* dilakukan pada suhu 140°C selama 30 menit untuk menghasilkan produk dengan kadar air tertentu yaitu 13,64%. Kadar air yang terkandung dalam *food bar* akan mempengaruhi tekstur dari *food bar* (Rahma, 2015).

Prinsip pembuatan *food bar* pada dasarnya adalah pencampuran (*mixing*), pengadukan hingga rata, penambahan bahan kering di akhir, pencetakan dalam loyang, pemanggangan dengan suhu 120°C selama 45 menit. (Amalia, 2011).

Talas memiliki potensi untuk dapat digunakan sebagai bahan baku tepung-tepungan karena memiliki kandungan pati yang tinggi sebesar 70-80% dan memiliki rendemen yang tinggi yaitu mencapai 28,7% (Quach, dkk, 2000).

Mutu protein tempe lebih tinggi jika dibandingkan dengan kedelai rebus. Tempe memiliki padatan terlarut 34% sedangkan kedelai rebus 14%, nitrogen terlarut tempe sebesar 39%, kedelai rebus 6,5%, asam amino bebas 7,2 – 12%, kedelai rebus 0,5%, dan daya cerna tempe sebesar 83%, sedangkan kedelai rebus 75% (Astuti, 1999).

Menurut Murata, dkk (1967), tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara jumlah protein dan mineral antara tempe dan kedelai, namun terdapat perbedaan antara jumlah asam amino bebas tempe yang lebih tinggi hingga 8,5 kalinya dibandingkan dengan kedelai. Perbedaan signifikan lainnya yaitu penambahan jumlah serat setelah kedelai difermentasi menjadi tempe.

Arfiyanti (2013) menyatakan dalam penelitiannya bahwa formulasi makanan tambahan untuk ibu hamil dimulai dengan pembuatan tepung ikan gabus, tepung kacang hijau, tepung tempe, tepung pisang dilanjutkan dengan formulasi tepung komposit. Formulasi tepung komposit dilakukan dengan *mixture design* metoda *d-optimal* menggunakan *design expert*. Tepung komposit dibuat atas dasar kandungan zat gizi yang ingin ditambahkan.

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang diuraikan di atas, diduga bahwa : penggunaan program *Design Expert* metoda *Mixture D-Optimal* dapat menentukan formulasi yang optimal dalam pembuatan *food bar* berbasis tepung umbi talas dan tempe.

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan Jl. Dr. Setiabudi No. 193, Bandung. Adapun waktu penelitian dilakukan mulai dari bulan Februari 2019 hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M.A. 2012. **Optimasi Ekstraksi *Spent Bleaching Earth* Dalam Recovery Minyak Sawit**. Skripsi. Departemen Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Indonesia : Depok.
- Amalia, R. 2011. **Kajian Karakteristik Fisiko Kimia Dan Organoleptik Snack Bar Dengan Bahan Dasar Tepung Tempe dan Buah Nangka Kering Sebagai Alternative Pangan CFGF (*Casein Free Gluten Free*)**. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret : Surakarta.
- Anandito, R.B.K., Siswanti, Nurhartadi, E., dan Nugrahini, V.R. 2015. **Formulasi Pangan Darurat Berbentuk *Food Bar* Berbasis Tepung Millet Putih (*Panicum Miliceum.L.*) Dan Tepung Kacang-Kacangan Dengan Penambahan Gliserol Sebagai Humektan**. Jurnal Prosiding Seminar Agroindustri dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI. Hal. 222-230.
- Antara, N.S. dan Wartini, M. 2016. **Senyawa Aroma dan Citarasa**. Tropical Plant Curriculum Project. Udayana University : Bali.
- Association of Official Analytical Chemists. 1990. ***Official Methods of Analysis of AOAC International***. 15thed. Vol. I. United States of America.
- Arfiyanti. 2013. **Cookies Ikan Gabus Sebagai Makanan Tambahan Untuk Ibu Hamil Trimester II**. Jurnal Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung. Hal. 1-7.
- Astawan, M. 2008. **Sehat dengan Tempe. Panduan Lengkap Menjaga Kesehatan dengan Tempe**. Jakarta: Dian Rakyat.
- Astawan. 2009. **Tepung Tapioka, Manfaatnya dan Cara Pembuatannya**. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Astuti S. 1999. **Pengaruh Tepung Kedelai dan Tempe dalam Ransum Terhadap Fertilitas Tikus Percobaan**. Tesis. Program Studi Ilmu Pangan. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Bas, D. and Boyaci, I.H. 2007. ***Modelling and Optimization I: Usability of Response Surface Methodology***. *Journal of Food Engineering*. Vol. 78, Issue 3, pp. 836-845.
- Buckle, K.A., Edwards, R. A., Fleet, G.H., dan Wootton, M. 1987. **Ilmu Pangan**. Jakarta : UI Press.
- DeMan, J.M. 1997. **Kimia Makanan**. Edisi Kedua. Kosasih Padmawinata, Penerjemah. Bandung : Penerbit Institut Teknologi Bandung.

- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1972. **Kandungan Gizi Umbi Talas.**
- Ferawati, 2009. **Formulasi Dan Pembuatan Banana Bars Berbahan Dasar Tepung Kedelai, Terigu, Singkong, dan Pisang Sebagai Alternative Pangan Darurat.** Skripsi. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Teknologi Bogor : Bogor.
- Gillies, M.T. 1974. *Compressed Food Bars.* Noyes Data Corporation. Park Ridge, London.
- Hidayat N., Padaga, M.C., dan Suhartini, S. 2006. **Mikrobiologi Industri.** Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Hubeis, M. 1984. **Pengantar Pengolahan Tepung Sereal dan Biji-bijian.** Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Hutagalung, H., Damanik H.A.R., Manik, M., Karim, M., dan Ganie, R.A. 2008. **Ilmu Gizi Dasar.** Sumatera Utara : Universitas Sumatera Utara.
- Institute of Medicine.* 2002. *High Energy, Nutrient Dense Emergency Relief Food Product.* Washington, DC: The National Academies Press.
- Jariyah, Karti, E., Pertiwi, Y.A., 2017. **Evaluasi Sifat Fisikokimia Food Bar dari Tepung Komposit (Pedada, Talas, dan Kedelai) Sebagai Alternatif Pangan Darurat.** Jurnal Rekapangan. Vol. 11, No. 1, Hal. 70-75.
- Juita, D., Melani, V., Boedijono, E.P., Ronitawati, P., Sa'pang, M. 2017. **Analisis Daya Terima Dan Nilai Gizi Food Bar dengan Campuran Tepung Talas Bogor (*Colocasia Esculenta (L) Schott*), Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*), dan Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Untuk Pangan Darurat Bencana (Emergency Food).** Skripsi. Program Studi Ilmu Gizi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Esa Unggul : Jakarta Barat.
- Kartika, B., Hastuti, P., dan Supartono, W. 1988. **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan.** Yogyakarta : Penerbit Universitas Gadjah Mada.
- Kasmidjo. 1990. **Tempe : Mikrobiologi dan Kimia Pengolahan serta Pemanfaatannya.** Yogyakarta : PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 1991. **Kandungan Gizi Tempe.**
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. **Permenkes RI Nomor 75 Tahun 2013 Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia.**

- Ketaren, S. 2008. **Minyak dan Lemak Pangan**. Cetakan Pertama. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Koswara, S. 1992. **Teknologi Pengolahan Kedelai**. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.
- Koswara, S. 2013. **Teknologi Pengolahan Umbi-umbian. Bagian 1: Pengolahan Umbi Talas. (Modul)**. Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFAST) Center, Bogor.
- Ladamay, N.A. dan Yuwono, S.S. 2014. **Pemanfaatan Bahan Lokal Dalam Pembuatan Foodbars (Kajian Rasio Tapioka : Tepung Kacang Hijau Dan Proporsi CMC)**. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Vol. 2, No. 1, Hal. 67-78.
- Muchtadi, T. R., dan Sugiyono. 2010. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. Bogor : Alfabeta CV.
- Murata, K., Ikehata, H., dan Miyamoto, T. 1967. *Studies on The Nutritional Value of Tempeh*. *Journal of Food Science*. Vol. 32, pp. 580-586.
- National Honey Board. 2010. *Carbohydrates and the Sweetness of Honey*. Washington, DC.
- Nelson, R.W. dan Couto, C.G. 2008. *Small Animal Internal Medicine*. 4 ed. Mosby Elsevier, St. Louis, Missouri.
- Nugraha, D. 2014. **Optimasi Formulasi Food Bar Berbahan Tambahan (Isolat Soy Protein, Dekstrin, Dan Madu) Menggunakan Program Design Expert Metoda D-Optimal**. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan : Bandung.
- Nur, M. 1956. **Tanaman Talas (Colocasia dan Beberapa Genus yang Lain)**. Jakarta : Kementrian Pertanian.
- Pratama, I.B. 2016. **Perbandingan Tepung Sorgum (Sorghum Bicholor L.) dengan Tepung Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.) dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Food Bar**. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan: Bandung.
- Putra, H.A. 2015. **Optimasi Formula Flakes Berbasis Sorgum (Sorghum Bicolor L.) Dan Sagu (Metroxylon Sp.)**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Quach M.L., Melton L.D., Harris P.J., Burdon J.N., dan Smith B.G. 2000. *Cell Wall Compositions of Raw and Cooked Corms of Taro (Colocasia esculenta)*. *Journal of Science of Food Agriculture*. Vol. 81, pp. 311-318.

- Rahma, A. 2015. **Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanggangan Terhadap Karakteristik *Food Bars* Berbasis Tepung Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca L.*) dan Ikan Lele (*Clarias geriepinus*)**. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan : Bandung.
- Richana, N. 2012. ***Araceae & Dioscorea : Manfaat Umbi – Umbian Indonesia***. Bandung : Nuansa.
- Robson, J.N. 1976. ***Some Introductory Thoughts on Intermediate Moisture Foods***. London : *Applied Science Publisher LTD*.
- Rukmana, R. 1998. **Budidaya Talas**. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M. P. 2010. **Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro**. Bogor : IPB Press.
- Setyaningtyas, A. 2008. **Formulasi Produk Pangan Darurat Berbasis Tepung Ubi Jalar, Tepung Pisang, Dan Tepung Kacang Hijau Menggunakan Teknologi *Intermediate Moisture Foods* (IMF)**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Setyowati, M., Hanarida I., dan Sutoro. 2007. **Karakteristik Umbi Plasma Nutfah Tanaman Talas (*Colocasia esculenta*)**. Buletin Plasma Nutfah. Vol. 13, No. 2, Hal. 49-55.
- Soekarto, S.T. 1985. **Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Jakarta: Bhatara Aksara.
- Soekarto, S.T. 1990. **Dasar-dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan**. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Bogor : IPB.
- Soekendro, D. dan Satiadiredja, S. 1950. **Mempelajari Pengaruh Varietas Talas, Cara Pengeringan Pada Pembuatan Tepung Umbi Talas**. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Bogor : FATAMETA IPB.
- Soemarno, 2007. **Rancangan Teknologi Proses Pengolahan Tapioka dan Produk – Produknya**. Malang : Universitas Brawijaya.
- Soesarsono, W. 1976. **Penelitian Penanganan Dan Pengamanan Hasil Palawija dan Holtikultura Di Tingkat Pedesaan**. Bogor : IPB.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1989. **Analisa Bahan Makanan Dan Pertanian**. Yogyakarta : Penerbit Liberty.
- Sudaryani, T. 2003. **Kualitas Telur**. Jakarta : Penebar Swadaya.

- 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. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Tekle, A. 2009. *The Effect of Blend Proportion and Baking Condition on The Quality of Cookies Made from Taro and Wheat Flour Blend*. Thesis. Food Science and Nutrition Department, Addis Ababa University, Ethiopia.
- Tri, R. dan Augusto, W.M. 1990. **Tepung Tapioka (Perbaikan)**. BPTTG Puslitbang Fisika Terapan – LIPI, Subang.
- Widodo, W. 2002. **Bioteknologi Fermentasi Susu**. Pusat Pengembangan Bioteknologi. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Winarno, F.G. 1997. **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama

