

## OPTIMASI FORMULA KARAKTERISTIK *CHEESE SPREAD ANALOGUE* BERBAHAN BAKU *SOFT TOFU* DAN *PAPRIKA POWDER*

Shifa Atiyatul Hasanah<sup>\*)</sup>,  
Dr. Ir. Yusman Taufik, MP.<sup>\*\*)</sup>, dan Dr. Ir. Willy Pranata W. M.Si. <sup>\*\*\*)</sup>

<sup>\*)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Bandung

<sup>\*\*)</sup>Dosen Pembimbing Utama, <sup>\*\*\*)</sup>Dosen Pembimbing Pendamping

### ABSTRACT

*The purpose and goal of this study was to know and obtain the optimal formulation of cheese spread analogue using Design Expert version 10.0 d-optimal method based on the chemical response include moisture content, protein content, fat content, salt content, pH, antioxidant activity and total phenol. Response physic include viscosity and sensory response include color, flavor, taste and spread.*

*Determination of formulation optimization is performed using Design Expert d-optimal methods. The draft is done by determine the lower limit (low) and upper limit (high) in each raw material used is soft tofu 35% - 39% and paprika powder 1% - 5% water thus obtained 10 formulations.*

*The main research results show that the use of design expert version 10.0 d-optimal method can provide optimal formulation of cheese spread analogue with the use soft tofu 35% and paprika powder 5%. and has been predicted by the design expert program version 10.0 d-optimal method with chemical analysis that is chemical analysis of moisture 55,667%, protein 15,273%, fat 13,447%, salt 0.420%, Ph 5,394, antioxidants activity 3410,125 ppm, total phenol 0.035%, physical analysis viscosity 4550,765, and organoleptic color 3,217 (somewhat disliked), aroma 2,979 (dislike), taste 3,064 (somewhat disliked) and oles power 2,912 (dislike).*

**Key Word:** *Soft tofu, paprika powder, cheese spread analogue*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Paprika (*Capsicum annum L.*) adalah sejenis cabai yang berasa manis dan sedikit pedas, buahnya besar dan gemuk warna buah dipengaruhi dengan waktu tanam, dapat tahan dengan kebanyakan iklim panas dan kering. Benihnya banyak didatangkan dari Jepang dan Taiwan (Warsi dan Guntarti, 2013).

Data BPS tahun 2008–2017 produksi sayuran dan buah-buahan semusim yaitu paprika. Jumlah produksi paprika ton pertahun pada tahun 2008-2017 sebagai berikut 15.119, 442, 386, 714, 1.077, 775, 2.065, 1.916, 1.925, dan 2.038 (BPS, 2018).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam paprika terdapat antioksidan, antioksidan tertinggi ada pada buah paprika hijau dengan nilai IC50 sebesar  $0,3399 \pm 0,01408$  mg/ml, paprika kuning nilai IC50 sebesar  $0,3028 \pm 0,0093$  mg/mL, dan paprika merah diperoleh nilai IC50 sebesar,  $0,299 \pm$

$4,98 \times 10^{-3}$  mg/mL (Warsi dan Guntarti, 2013).

Tanaman kedelai merupakan tanaman penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dalam rangka perbaikan gizi masyarakat, karena merupakan sumber protein nabati yang relatif murah dibandingkan sumber protein hewani. Kadar protein biji kedelai lebih kurang 35%, dan lemak 15%. Di samping itu, kedelai juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor, besi, vitamin A dan B (Saputro dan Rohmah, 2016).

Data BPS tahun 2014, Konsumsi olahan kedelai rata-rata per orang per tahun di Indonesia sebesar 6,95 kg dan tahu 7,07 kg. Produksi kedelai di Indonesia pada tahun 2010 adalah 907.031 ton/tahun, pada tahun 2011-2013 mengalami penurunan yaitu, 851.286 ton/tahun, 843.153 ton/tahun tahun dan 779.992 ton/tahun. Pada tahun 2014 dan 2015 mengalami peningkatan kembali yaitu 954.997 ton/tahun dan 963.183 ton/tahun (Kemenperin, 2015). Olahan makanan dari

kedelai cukup banyak diminati masyarakat Indonesia diantaranya tempe, tahu, tofu, kecap.

*Tofu* adalah makanan olahan tradisional asia yang terbuat dari kedelai. *Tofu* atau tahu sutera merupakan tahu yang memiliki tekstur halus namun cukup kuat mempertahankan bentuk setelah dipotong, memiliki kadar air 88 - 90%. Proses pengolahan *tofu* diawali dengan pencucian, perendaman, penggilingan, pemanasan dadih, penambahan koagulan kemudian simpan pada wadah lalu potong – potong (Chang *et al.*, 1997).

Keju pengganti atau imitasi atau keju analog didefinisikan sebagai produk yang sebagian atau seluruhnya bahan baku keju diganti dengan produk dengan bahan nabati, seperti lemak hewani (*butterfat*) diganti dengan minyak sayur. Hal ini dilakukan untuk mengurangi biaya produksi dan untuk konsumen khusus (alergi dengan olahan hewani). Proses pembuatannya sama dengan pembuatan keju pada umumnya yaitu penimbangan, pencampuran, pemanasan, pengadukan, pengemasan dan pendinginan (Fox *et al.*, 2016).

Formula *cheese spread analogue* perlu dilakukan optimalisasi formula. Optimalisasi formulasi adalah penentuan formulasi optimal berdasarkan respon yang diteliti. Optimalisasi dapat juga dijelaskan sebagai suatu kumpulan formula matematis dan metoda numerik untuk menemukan dan mengidentifikasi kandidat terbaik. Penentuan optimalisasi formulasi dapat dilakukan dengan berbagai metode diantaranya metode simplex dengan pemogram linier, *software* lindo, fasilitas *solver* pada Microsoft Excel, dan *Design Expert* metode *Mixture D-optimal* (Wulandari, 2017).

#### **Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan formula optimal dari *Design Expert* terhadap karakteristik *cheese spread analogue*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik *cheese spread analogue* dengan formula optimal menggunakan *Design Expert*.

Manfaat penelitian yang ingin dicapai dari pembuatan *Cheese Spread Analogue* berbahan baku *soft tofu* dan *paprika powder* adalah meningkatkan variasi produk *cheese*

*spread analogue* dengan menambahkan antioksidan dan pewarna alami dari paprika, diversifikasi produk pangan, memberikan informasi bagi perkembangan ilmu pengetahuan bagi peneliti, kalangan akademis, dan instansi yang berhubungan dengan teknologi pangan, meningkatkan variasi produk *cheese spread analogue*.

### **METODE PENELITIAN**

#### **Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan yang akan digunakan untuk pembuatan *cheese spread analogue* adalah kedelai lokal, GDL (Glucono Delta Lactone), aqua DM, paprika (hijau umur 2 bulan, kuning merah ungu 3 bulan), tepung jagung (meizena), NDC (Non Dairy Creamer), pengemulsi DSP (DiSodium Phosfat), MSP (MonoSodium Phosfat), CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*), garam, gula, asam. Bahan baku yang digunakan kedelai, paprika (merah, kuning, hijau, dan ungu).

Bahan-bahan yang digunakan dalam analisis uji proximat protein diantaranya  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , HgO,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , NaOH 30%, HCl, phenolphthalein. Analisis lemak diantaranya pelarut heksan. Analisis garam diantaranya aquades,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  5%,  $\text{AgNO}_3$  0,01 N. Analisis aktivitas antioksidan metode DPPH adalah methanol, 0,2 ml larutan DPPH lalu volumenya dicukupkan dengan methanol sampai total larutan 1 ml, kadar folifenol total yaitu *folin ciocalteu*,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Alat yang digunakan dalam pembuatan *cheese spread analogue* adalah timbangan, *blender*, panci, *cheese cloth*, kompor gas, gelas *stainless steel*, *hand blender*, panci, wadah sampel, *freeze drier*, timbangan dan *thermometer*.

Alat-alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah cawan, tangkrus, oven, desikator, labu kjeldahl, labu erlenmeyer, labu ukur, batang pengaduk, pipet volumetri, pipet tetes, neraca digital, alat refluks, kertas saring, gelas kimia, corong, labu takar, kompor, penangas, labu dasar bundar, timbangan, pH meter digital, viskometer portable, labu ukur 100 mL, botol semprot, corong gelas, kertas saring, batang pengaduk, Erlenmeyer, buret, beaker glass, pipet volum, pipet ukur, pipet tetes

#### **Penelitian Tahap Pertama**

Penelitian tahap pertama adalah pembuatan *soft tofu* dan pembuatan paprika

*powder*. Analisis respon kimia yaitu kadar air metode gravimetri, analisis protein metode kjeldahl, analisis lemak metode soxhlet, analisis kadar garam metode argentometri, pH dan aktivitas antioksidan metode DPPH dan kadar folifenol total. Pembuatan *soft tofu* dan paprika *powder* dilakukan sebagai bahan baku utama untuk proses selanjutnya.

#### **Penelitian Tahap Kedua**

Penelitian tahap kedua adalah optimalisasi formula *cheese spread analogue* menggunakan program *Design Expert* metode *D-Optimal*. Analisis respon kimia yaitu kadar air, kadar protein, kadar lemak, pH dan kadar garam. Analisis respon fisik yaitu Viskositas dan respon organoleptik warna, aroma, rasa dan daya oles atau spread. Penelitian tahap kedua dibagi menjadi 5 bagian yaitu : rancangan formula dan respon, analisis pemodelan, tahapan optimasi formula, rancangan percobaan, rancangan analisis, rancangan respon

#### **Penelitian Tahap Ketiga**

Penelitian tahap ketiga yaitu uji aktivitas antioksidan dan uji total fenol dari solusi formula optimal. Uji antioksidan dilakukan dengan metode DPPH dan uji kandungan fenolik total.

### **PEMBAHASAN**

Penelitian tahap I dilakukan analisis bahan baku yang digunakan pada pembuatan *cheese spread analogue* yaitu *soft tofu* dan paprika *powder*. Kemudian dilakukan analisis kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar garam, pH, aktivitas antioksidan dan total fenol..

#### **Kadar Air**

Hasil analisis bahan baku kadar air menunjukkan bahwa kadar air *soft tofu* menunjukkan nilai kadar air 83,60%. Nilai kadar air pada *soft tofu* ini tidak terlampaui pada SNI. Berdasarkan Hasil penelitian midayanto dkk (2014) kadar air tahu berkisar 78,82%-85,27%. Hasil Analisis kadar air paprika *powder* menunjukkan nilai 17,61%. Hasil penelitian fadilah dkk (2010) analisis kadar air bubuk cabai rawit 16,55%. Hasil penelitian litbang jambi kadar air cabai petani 19,22%.

#### **Kadar Protein**

Hasil analisis kadar protein *soft tofu* menunjukkan nilai kadar protein 9,705%. Nilai

kadar protein pada *soft tofu* memenuhi SNI 3142:1998 tentang kadar protein tahu min 9% (BSN, 1998). Hasil penelitian cai *et al.*(1998) kadar protein kedelai pada tahu di Indonesia adalah 10,69%. Penelitian midayanto dkk (2014) kadar protein tahu berkisar 3,33% - 4,96%.

#### **Kadar Lemak**

Hasil analisis kadar lemak *soft tofu* menunjukkan nilai kadar lemak 4,085%. Nilai kadar lemak pada *soft tofu* memenuhi SNI 3142:1998 tentang kadar lemak tahu min 0,5% (BSN, 1998). Hasil penelitian andarwulan dkk. (2018) kadar lemak pada kedelai Indonesia sebesar 3,94%.

#### **Kadar Garam**

Hasil analisis kadar garam *soft tofu* yaitu 0,305%. Kadar garam tidak dimasukkan ke dalam standar analisa *soft tofu* pada umumnya karena rasa asin termasuk dalam organoleptik yang disesuaikan konsumen pada daerah masing-masing sehingga termasuk pada bahan tidak tetap.

#### **pH**

Hasil analisis pH *Soft tofu* 4,74 dan paprika *powder* 3,74%. Hasil penelitian trisna (2011) pH *soft tofu* dipengaruhi oleh suhu pemasakan dan konsentrasi GDL, dimana semakin tinggi suhu pemasakan dan konsentrasi GDL maka penurunan pH semakin cepat. Hasil penelitian aryanti dkk (2012) semakin tinggi tingkat keasaman pada koagulan maka pH semakin kecil kurang dari 7.

#### **Aktivitas Antioksidan**

Hasil analisis aktivitas antioksidan *Soft tofu* 6595,26 ppm, paprika kuning *powder* 268,425 ppm, paprika merah *powder* 287,460 ppm, paprika ungu *powder* 682,395 ppm, paprika hijau *powder* 729,965 ppm. Hasil penelitian paprika warsi dan guntarti (2013) aktivitas antioksidan paprika kuning 302,8 ppm, paprika hijau 339,9 ppm dan paprika merah 299 ppm.

#### **Total Fenol**

Hasil analisis total fenol *Soft tofu* 0,021 %, paprika kuning *powder* 0,101 %, paprika merah *powder* 0,092 %, paprika ungu *powder* 0,066 %, paprika hijau *powder* 0,063 %.

#### **Pembahasan Tahap II**

Penelitian tahap II adalah melakukan pembuatan formula *cheese spread analogue* dengan bahan baku *soft tofu*

dan paprika powder menggunakan *Design Expert* metode *D-Optimal* menghasilkan 10 formula, dengan respon kimia berupa analisis kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar garam, pH, aktivitas antioksidan dan total fenol. Respon fisik berupa viskositas dan respon organoleptik dengan melakukan uji hedonik terhadap atribut warna, rasa, dan daya oles.

Program *Design Expert* 10.0 akan melakukan optimasi sesuai data variabel dan data pengukuran respon yang telah dimasukkan. Hasil dari setiap optimasi adalah rekomendasi formula baru yang optimal menurut program. Formula optimal adalah formula dengan nilai *desirability* paling tinggi mendekati 1. Sepuluh formula *cheese spread analogue* terdapat dalam Tabel.1

Tabel. 1. Formulasi *Cheese Spreadable Analogue* dengan Bahan Baku *Soft Tofu* dan *Paprika Powder*

1	35,000	5,000
2	36,000	4,000
3	36,333	3,677
4	37,000	3,000
5	38,000	2,000
6	39,667	2,333
7	39,000	1,000
8	39,000	1,000
9	40,000	2,000
10	37,000	3,000

Sumber : Hasil Running Design Expert 10.0

#### Kadar Air

Terdapat 10 formula *cheese spread analogue* yang dianalisis sebagai hasil uji respon kadar air. Kadar air produk berkisar 55,00%-62,00% perbandingan *soft tofu* dan paprika powder memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air *cheese spread analogue*.

#### Kadar Protein

Kadar protein produk berkisar 11,00%-15,00% penambahan *soft tofu* memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar protein *cheese spread analogue*.

#### Kadar Lemak

Kadar lemak produk berkisar 11,00%-14,00% perbandingan *soft tofu* dan paprika powder memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar lemak *cheese spread analogue*.

#### Kadar Garam

Kadar garam produk berkisar 0,4%-0,5% perbandingan *soft tofu* dan paprika powder memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar garam *cheese spread analogue*

#### pH

pH produk berkisar 5,20 - 6,00 perbandingan *soft tofu* dan paprika powder

memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pH *cheese spread analogue*.

#### Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan produk berkisar 2530 ppm – 3793 ppm. Perbandingan *soft tofu* dan paprika powder memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pH *cheese spread analogue*.

#### Total Fenol

Total fenol produk berkisar 0,03 – 0,05 perbandingan *soft tofu* dan paprika powder memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap total fenol *cheese spread analogue*.

#### Viskositas

Viskositas produk berkisar 1656 – 5843 perbandingan *soft tofu* dan paprika powder memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap total fenol *cheese spread analogue*.

#### Organoleptik

Organoleptik aroma, warna, rasa dan daya oles produk *cheese spread analogue* dipengaruhi oleh kombinasi proporsi *soft tofu* dan paprika powder.

#### Pembahasan Tahap Ketiga

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kandungan senyawa bioaktif dan melihat apakah terdapat korelasi diantara perbandingan *soft tofu* dan paprika powder dalam solusi formula optimal produk *cheese spread analogue* yang dikeluarkan program *design expert* 10. Respon yang digunakan dalam penelitian tahap III yaitu respon kimia meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar garam, pH, aktivitas antioksidan dan kadar total fenol. Formula terpilih dari hasil analisa yaitu formulasi ke 2 dengan nilai *desirability* 0,437. Nilai *desirability* yang dihasilkan dipengaruhi oleh kompleksitas komponen, kisaran yang digunakan dalam komponen, jumlah komponen, respon, dan target yang ingin dicapai dalam memperoleh formula optimal.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan berdasarkan hasil penelitian menggunakan program *Design Expert 10.0 Mixture D-Optimal* dapat menentukan formulasi optimal terhadap karakteristik *cheese spread*

analogue dengan bahan baku *soft tofu* dan paprika powder. Respon yang berpengaruh terhadap 10 formulasi produk yaitu kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar garam, pH, aktivitas antioksidan, kadar total fenol, viskositas, warna, aroma dan daya oles.

Berdasarkan data 10 formulasi produk, diperoleh satu formulasi optimal yang telah diprediksi oleh program *Design Expert 10.0* metode *Mixture D-Optimal* yang memiliki nilai ketepatan (*desirability*) 0,437 dengan kadar air 55,677%, kadar protein 15,273%, kadar lemak 13,447%, kadar garam 0,420%, pH 5,394, aktivitas antioksidan 3410,125, kadar total fenol 0,035, viskositas 4550,765, warna 3,217, aroma 2,979 dan daya oles 2,912.

#### Saran

Saran yang ingin disampaikan oleh penulis yaitu sebaiknya penelitian dilakukan dengan hati-hati, teliti disertai dengan pemahaman yang cukup, perlu adanya penyesuaian organoleptik agar sesuai dengan konsumen, Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai umur simpan, Perlu adanya standar umur pengambilan paprika untuk mengurangi bias dalam analisa

#### DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2010. *Official Methode of Analysis of The Association Analitical Chemist.* Inc., Washington DC.
- AOAC. 2012. *Official Methode of Analysis of The Association Analitical Chemist.* Inc., Washington DC.
- Biro Pusat Statistik, (2018). **Produksi Sayuran dan Buah-Buahan Semusim di Jawa Timur Tahun 2008-2017 (Ton)**. Jatim: BPS.
- Badan Standarisasi Nasional 01-3142-1998, 1998. **Tahu**.
- Badan Standarisasi Nasional 01-2891-1992. **Cara Uji Makanan dan Minuman**.
- Cai T.D., Chang, K. Y., 1998. **Characteristic of Production Scale Tofu as Affected by Soymilk Cagulation Method: Propeller Blade Size, Mixing Time and Coagulation Concentrations.** Food Research international 31:289-295
- Chang K. C., Shih M. C., and Hou H. J., 1997. **Process Optimization for Soft Tofu.** Journal Food Science Volume 62 No. 4.
- Fox, P. F., Guinee, T. P., Cogan, T. M., and McSweeney, P. L. H. (2016). **Processed**

**Cheese and Subtute/Imitation Cheese Product.** Fundamentals of Cheese Science, 589-627.

Kementrian Pertanian. 2015. **Outlook Komoditas Tanaman Pangan Kedelai.** Jakarta

Saputro T. B., dan Rohmah E. A. 2016. **Analisis Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) Varietas Grobogan pada Kondisi Cekaman Genangan.** Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya

Warsi dan Guntarti. 2013. **Proses Pemanenan Paprika (*Capsicum annum var. Tribeli*) di Greenhouse, De Lier, Belanda Selatan.** Fakultas pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Wulandari C. T. 2016. **Optimasi Formulasi Minuman Fungsional *Black Mulberry* dengan *Design Expert Mixture D-Optimal* Terhadap Sifat kimia, Fisika, dan Organoleptik.** Tugas Akhir Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung.