

## I PENDAHULUAN

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

### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Perkembangan makanan selalu terjadi dari waktu ke waktu dimulai sejak jaman prasejarah dan berevolusi hingga kini. Masuknya budaya asing ke Indonesia seperti Eropa dan Amerika, juga membawa perubahan pada kebiasaan konsumsi masyarakat Indonesia sehingga munculah jenis-jenis makanan yang berasal dari negara lain seperti *steak*, *hamburger*, pasta, kebab, dan burito. Perkembangan ini dipengaruhi oleh berkembangnya teknologi dan peralatan serta aktivitas yang semakin sibuk, sehingga menuntut masyarakat untuk mendapatkan makanan yang praktis dan bergizi. Makanan yang praktis dan bergizi contohnya adalah kebab, burito, atau *chicken snack* yang secara keseluruhan merupakan daging yang dibungkus dengan kulit *tortilla*.

Pengertian *Tortilla* di Meksiko, Amerika Serikat, Amerika Tengah dan Kanada adalah roti pipih tanpa ragi dari jagung giling atau gandum. Apabila jagung giling yang digunakan, merupakan *tortilla* ala Amerika Utara dan banyak dianggap sebagai *tortilla* yang asli. Faktanya memang tipe *tortilla* ini telah ada sebelum kedatangan bangsa Eropa di benua Amerika, dan mendapatkan nama *tortilla* dari orang-orang Spanyol karena kemiripannya dengan kue dan telur dadar tradisional

spanyol. Berdasarkan ilmu asal kata (etimologis), kata *tortilla* berasal dari kata *torta* yang berarti sebuah kue bundar (Wikipedia, 2016).

Secara bertahap, manusia semakin menyadari akan pentingnya mengkonsumsi makanan tidak sekedar memenuhi rasa lapar akan tetapi harus memenuhi syarat gizi dan kesehatan yang dibutuhkan tubuh untuk perkembangan dan pertumbuhan yang lebih sehat. Oleh karena itu, masyarakat modern lebih selektif dalam memilih makanan di antaranya makanan yang mengandung gizi lebih tinggi.

Menurut Huteri (2012), kandungan gizi yang terdapat dalam jagung kurang lengkap, hal ini tidak hanya jagung, tetapi semua makanan yang berbasis jagung seperti keripik jagung, sereal jagung, bahkan *tortilla* jagung dan menyebabkan beberapa kekurangan di antaranya:

1. Jagung banyak mengandung gula yang dapat meningkatkan kadar insulin, membuat tubuh menjadi lapar dan mengubah kalori menjadi lemak. Jagung memang tidak begitu terasa manis, tapi hal ini tidak berarti jagung tidak mengandung banyak gula.
2. Jagung merupakan sumber protein yang buruk, biasanya kekurangan 3 dari 8 asam amino esensial yaitu lisin, isoleusin, dan triptofan. Asam-asam amino esensial dinamakan demikian karena asam amino tersebut harus diperoleh dari makanan, karena tubuh tidak mampu memproduksi mereka.
3. Jagung mengandung fitat yang tinggi, zat kimia yang mengikat zat besi dan menghambat penyerapan oleh tubuh yang dapat membuat orang lebih cenderung memiliki anemia dan kelelahan.

4. Jagung merupakan sumber yang miskin mineral tertentu seperti kalsium dan beberapa vitamin seperti niasin (B3) padahal kekurangan niasin dapat menyebabkan dermatitis, diare dan depresi.

*Tortilla* yang terbuat dari gandum atau terigu adalah sebuah hasil inovasi setelah terigu dibawa ke dunia baru dari Spanyol ketika daerah tersebut menjadi daerah jajahan spanyol. Roti ini terbuat dari adonan berair tanpa ragi, yang kemudian ditipiskan dan dimasak seperti *tortilla* jagung. *Tortilla* gandum ini sangat mirip dengan roti tanpa ragi yang terkenal di Arab, negara-negara Mediterania Timur dan Asia Selatan, walaupun lebih tipis dan lebih kecil ukurannya (Wikipedia, 2016).

Tepung terigu memiliki kekurangan yaitu gluten dalam tepung sulit dicerna sehingga menghambat metabolisme tubuh, mengandung alergen (penyebab alergi) bagi penderita yang intoleransi terhadap gluten, serta harus diimpor dari luar negeri dan harganya relatif mahal. Proses pembuatan terigu dari biji gandum dinilai kurang baik karena telah menghilangkan banyak kandungan nutrisi dan mengalami pencampuran kimia. Gandum yang sudah diolah menjadi tepung nyaris tidak memberi manfaat apapun bagi tubuh kecuali asupan karbohidrat, kalori dan gluten, sehingga penderita diabetes harus membatasi jumlah konsumsi makanan yang terbuat dari terigu karena memiliki indeks glikemik tinggi (Puspa dan Siti, 2014)

Oleh karena itu, bahan baku jagung atau terigu dalam pembuatan kulit *tortilla* dapat diganti dengan kacang merah. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan komoditas kacang-kacangan yang sangat dikenal di masyarakat. Aplikasi yang terbatas dan pendeknya umur simpan yang dimiliki oleh kacang

merah dalam bentuk mentah, perlu dilakukan pengolahan lanjutan untuk meningkatkan konsumsi masyarakat dan memudahkan untuk dijadikan bahan olahan lanjutan sebagai komposisi pangan.

Kacang merah kaya akan asam folat, kalsium, karbohidrat kompleks, serat, dan protein yang tergolong tinggi. Kandungan karbohidrat kompleks dan serat yang tinggi dalam kacang merah membuatnya dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Kadar indeks glikemik kacang merah juga termasuk rendah sehingga menguntungkan penderita diabetes dan menurunkan resiko timbulnya diabetes (Hatta, 2016).

Dibandingkan kacang-kacangan lainnya, kacang merah memiliki kadar karbohidrat yang tertinggi, kadar protein yang setara kacang hijau, kadar lemak yang jauh lebih rendah dibandingkan kacang kedelai dan kacang tanah, serta kadar serat pada kacang merah jauh lebih tinggi dibandingkan beras, jagung, shorgum dan gandum (Astawan, 2009).

Kacang merah dapat mencegah kolesterol jahat dan memperlancar pencernaan (anti sembelit). Kandungan fibernya yang tinggi difermentasi dalam usus besar dan menghasilkan asam-asam lemak rantai-pendek, yang dapat menghambat sintesis kolesterol hati. Belum lagi kandungan Omega-3 dan Omega-6 juga akan sangat membantu. Kacang merah juga mencegah resiko diabetes karena kandungan karbohidrat kompleknya berglikemik indek rendah dan termasuk lamban cerna (Hatta, 2016).

Beras merah sudah lama diketahui sangat bermanfaat bagi kesehatan, selain sebagai makanan pokok, digunakan pula untuk mencegah kekurangan pangan dan

gizi serta dapat menyembuhkan penyakit. Kandungan antosianin dalam beras merah diyakini dapat mencegah berbagai penyakit, antara lain kanker, kolesterol, dan jantung koroner (Aristyanto, 2013).

Warna merah dari beras merah berasal dari kulit ari yang mengandung gen yang memproduksi antioksidan pigmen pemberi warna merah atau ungu yang juga berperan sebagai antioksidan (Purwasasmita dan Sutaryat, 2014). Kulit ari beras merah mengandung zat-zat gizi yang penting bagi tubuh, di dalam kulit ari tersebut kaya serat dan minyak alami. Serat beras merah relatif mudah diserap usus dibanding gandum sehingga dapat meringankan beban usus dalam melakukan gerakan peristaltik dan melancarkan sistem saluran pencernaan (Indrasari, 2006).

Pengembangan formulasi menjadi hal yang sangat penting sehingga dapat menghasilkan produk pangan yang bisa diterima oleh masyarakat dari segi sensorinya.

Pengembangan formulasi menjadi hal yang sangat penting sehingga dapat menghasilkan produk pangan yang dapat diterima oleh masyarakat. Pencampuran bahan-bahan dalam formulasi akan mempengaruhi karakteristik produk yang dihasilkan. Optimalisasi formulasi adalah penentuan formulasi optimal berdasarkan respon yang diteliti. Optimasi dapat juga dijelaskan sebagai suatu kumpulan formula matematis dan metode numerik untuk menemukan dan mengidentifikasi kandidat terbaik (Sahid, 2015).

Penelitian ini menggunakan program *Design Expert* metode *Mixture D-Optimal* yang mempunyai kelebihan dibandingkan program linier antara lain yaitu

program ini dapat mengoptimasikan formulasi kulit tortilla dengan beberapa variabel yang dinyatakan dalam satuan respon.

### **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang penelitian yang telah dikemukakan, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah apakah dengan program *Design Expert* metode *Mixture D-optimal* dapat dibuat formulasi optimal dari bahan baku *masa* (adonan kacang merah rebus), tepung kacang merah dan tepung beras merah?

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

Maksud dilakukan penelitian ini adalah untuk mempelajari dan mengetahui formulasi pembuatan produk kulit *tortilla* kacang merah yang optimal menggunakan program *Design Expert* metode *Mixture D-optimal*.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mendapatkan formulasi terbaik untuk produk kulit *tortilla* kacang merah menggunakan program *Design Expert* metode *Mixture D-optimal*.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui formulasi kulit *tortilla* kacang merah yang paling optimal dan yang paling disukai oleh konsumen.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi perkembangan ilmu pengetahuan bagi peneliti, kalangan akademis, dan instansi yang berhubungan dengan teknologi pangan.
3. Untuk meningkatkan pemanfaatan produk pangan lokal yang bergizi dan penganekaragaman produk pangan yang dapat mendukung ketahanan pangan.

4. Dapat meningkatkan nilai jual produk pangan lokal.

### 1.5. Kerangka Pemikiran

*Tortilla* merupakan produk olahan jagung hasil pemasakan alkali yang populer di Meksiko dan Amerika Tengah. Terdapat berbagai produk tortila dengan berbagai nama berbeda-beda misalnya *tortilla chips*, keripik jagung (*corn chips*), *taco shell*, *table torilla* (tortila meja) dan sebagainya. Perbedaan produk tersebut adalah proses pada saat akhirnya dimana untuk *table tortilla* adonan jagung diratakan dan dipanggang, untuk *tortilla chips* dan *taco shells* hasil pangangan tersebut dipanggang dan digoreng, sedangkan unuk keripik jagung hasil adonan tersebut langsung digoreng (Gomez, Lee, McDonough, Waniska & Rney, 1992 dalam Perana, 2003).

*Tortilla* sebenarnya dapat dibuat dari berbagai bahan terutama yang mengandung pati atau bahan tidak berpati dengan penambahan tepung pati. Kualitas *tortilla* ditentukan oleh proses gelatinisasi pati. Gelatinisasi pati adalah perubahan granula pati yang membengkak luar biasa, tetapi tidak dapat kembali lagi pada kondisi yang semula (Wiriono, 1999).

Menurut *Advisory Commite on Technolgy Innovation* (1979) dalam Astawan (2009), konsumsi kacang merah dalam jumlah cukup akan menyuplai kebutuhan asam amino lisin dan leusin di dalam tubuh. Menurut rekomendasi dari *Institute of Medicene's Food and Nutrition*, salah satu indikator protein berkualitas baik adalah kandungan leusannya minimal 25 mg per gram protein. Pada kacang merah kadar leusannya adalah 76,16 mg per gram protein. Leusin sangat diperlukan untuk pertumbuhan anak-anak dan menjaga keseimbangan nitrogen pada orang dewasa.

Leusin juga berguna untuk perombakan dan pembentukan protein otot. Oleh karena itu, kacang merah dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan protein nabati dengan harga yang relatif murah.

Protein nabati yang terkandung dalam kacang merah tergolong protein tak lengkap karena kurang lengkapnya profil asam amino esensial, namun dengan mudah dapat dilengkapi dengan mengonsumsi kacang merah bersama padi-padian/sereal, produk susu, atau sejumlah kecil daging. Jadi, tidak sulit untuk melengkapi kekurangan komponen protein (asam amino) yang terdapat pada kacang merah (Hatta, 2016).

Menurut Sudaryati dkk, (tt) pembuatan *tortilla* dengan bahan baku ampas tahu dapat dilakukan namun terdapat kendala yaitu tingginya komposisi serat kasar dalam tepung ampas tahu, serat kasar memiliki kemampuan mengikat air yang cukup tinggi dan dapat menghalangi proses gelatinisasi pati sehingga berpengaruh terhadap volume pengembangan dan kerenyahan *tortilla*.

Menurut Haryadi (2003) menyatakan bahwa semakin banyak penambahan bahan pati, maka semakin besar pengembangan *tortilla* dan pengembangan menentukan kerenyahan.

Menurut Ratna dan Zahara (2012) menyatakan bahwa pembuatan *tortilla* jagung dapat dilakukan dengan mencampurkan tepung jagung, bawang putih, garam dan air hingga merata, kemudian kukus selama 30 menit. Dalam keadaan panas, adonan digiling dengan menggunakan gilingan daging dan ditipiskan.

Menurut Lutvita, Mappiratu dan Sumarni (2016) pengolahan *tortilla* ubi kayu yaitu, ubi kayu yang telah dikupas, dibersihkan dengan menggunakan air dan

selanjutnya dipotong dan dikukus hingga matang. Selanjutnya digiling dan ditimbang sebanyak 1 kg. Setelah itu dilakukan pencampuran dengan tepung ikan lele sebanyak 250 g, tepung beras 250 g, bawang putih 100 g, bawang merah 30 g, dan MSG 15 g, lalu diaduk rata. Adonan kemudian dipipihkan dengan ketebalan kurang lebih 2 mm.

Menurut Syafutri dan Eka (2014) formulasi *tortilla* dengan bahan baku labu kuning dan tepung tempe, didapatkan formula bubur labu kuning 110 gr, tepung tapioka 90 gram, tepung terigu 48 gram, garam 2 gram, serta penambahan tepung tempe sebagai variabel berubah sebanyak 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dan 30%, menghasilkan yang paling optimal adalah penambahan tepung tempe sebanyak 30% menghasilkan nilai tekstur 1316,30 mm/det, kadar air 4,92%, kadar abu 1,48%, dan kadar protein 13,22%.

Menurut Basrin dkk (2016) pada formulasi F5 yaitu 1250 gram ubi jalar ungu, 250 gram ubi kayu, dan 500 gram tepung beras menghasilkan nilai terbesar uji organoleptik pada atribut warna, aroma, tekstur dan kesukaan yaitu sebesar berturut-turut 5,33, 4,63, 5,33 dan 5,27. Sedangkan untuk atribut rasa nilai terbesar adalah pada formulasi F4 yaitu 1000 gram ubi jalar ungu, 750 gram, dan 500 gram tepung beras dengan nilai 5,03.

Menurut Perana (2003), taraf penambahan tepung ikan teri terhadap berat jagung adalah 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25% dan 30%. Penambahan tepung ikan teri lebih dari 30% akan menghasilkan adonan yang keras dan sulit dibuat lembaran dan dicetak. Formulasi *tortilla* dengan penambahan tepung ikan teri dapat

dilakukan hingga 30%, dan penambahan tepung ikan teri terbaik adalah 10% dimana memiliki hasil terbaik terhadap penerimaan oleh konsumen.

Menurut Novitasari (2014), formulasi *tortilla* dengan penambahan tepung ampas tahu sebanyak 20%, perisa keju sebanyak 20% dan tepung jagung sebanyak 60% menghasilkan nilai uji organoleptik terbaik terhadap atribut warna yaitu 3,43, rasa 3,43 dan aroma 3,27.

Berdasarkan penelitian Wahyuni (2008) formulasi pembuatan *tortilla* menggunakan beberapa formulasi yaitu F1 *Grits* jagung 52,6%, tepung putih telur 0%, garam 1,3%, gula 13,2%, dan tepung tapioka 32,9%, F2 yaitu *Grits* jagung 50,12%, tepung putih telur 4,76%, garam 1,25%, gula 12,54%, dan tepung tapioka 31,33%, F3 yaitu *Grits* jagung 47,86%, tepung putih telur 9,09%, garam 1,2%, gula 11,95%, dan tepung tapioka 29,9%, F4 yaitu *Grits* jagung 45,77%, tepung putih telur 13,04%, garam 1,14%, gula 11,44%, dan tepung tapioka 28,7%. Penentuan produk *tortilla* terbaik dilakukan dengan cara memberikan nilai (*scoring*) terhadap peubah yang dianalisa, yang kemudian dibandingkan dengan standar produk yang sudah ada di pasaran.

Menurut penelitian Bestari dan Siti (2013) terhadap produk *tortilla* dengan substitusi kacang merah sebesar 0%, 10%, 20% dan 30% terhadap jagung 50%, 40%, 30% dan 20% dan penambahan garam 2% dan tepung terigu 50% didapatkan bahwa dari atribut warna dan rasa produk *tortilla* dengan substitusi kacang merah 20% memiliki nilai yang paling disukai, sedangkan untuk atribut aroma dan tekstur produk *tortilla* dengan substitusi 30% memiliki nilai yang paling disukai.

Kacang merah memiliki kelemahan, yaitu kemampuannya untuk memproduksi dan menghasilkan gas dalam usus yang akan membuat perut terasa kembung. Tetapi hal ini bisa diatasi dengan memperhatikan cara pengolahannya yang benar. Caranya ialah setelah direndam, air rendaman kacang merah dibuang. Kemudian kacang merah direbus dalam panci tertutup selama 3 menit. Kacang merah didiamkan selama 2 jam agar airnya mengendap. Kemudian air rendaman diganti dengan air matang dan didiamkan selama semalam (Hatta, 2016).

Kehilangan bahan kering selama pengolahan *tortilla* secara tradisional diperkirakan 8% - 17% dari biji utuh (Rooney dan Serna-Saldivar, 1987). Kehilangan tergantung pada tipe jagung, jenis dan konsentrasi kapur, waktu dan suhu pemasakan, tingkat penyosohan selama pencucian, dan juga metode yang digunakan. Biasanya, kebanyakan lembaga tertahan walau larutan dikeluarkan. Menurut Haris dan Karmas (1989), tiamin mengalami kerusakan dalam jagung yang diberi perlakuan kapur dalam pembuatan *tortilla*. Disebutkan pula bahwa telah terjadi susut triptofan, threonina, histidin dan arginina sebesar 30%. Diduga lisin terurai dalam *tortilla*. Asam amino juga membentuk rasemat dalam larutan basa sehingga mengurangi aktifitas hayatinya. Winarno (2004) menambahkan, ketersediaan asam amino lisin yang menjadi asam amino pembatas pada sereal (Wahyuni, 2008).

Kehilangan tiamin, riboflavin, niasin, lemak, dan serat selama pemasakan alkali kira kira 60%, 52%, 32%, 44% dan 46% (Rooney dan Serna-Saldivar, 1987). Kehilangan niasin relatif lebih rendah dibandingkan dengan yang lain karena selama perlakuan alkali terjadi kenaikan ketersediaan niasin. Mereka menemukan

bahwa asam folat, biotin, dan asam pantotenat relatif stabil selama pengolahan. Tidak ada kehilangan mineral-mineral selama pengolahan. Di sisi lain, kualitas protein dari *tortilla* agak rendah karena terjadi ikatan silang, rasemisasi, degradasi, dan pencoklatan akibat reaksi *Maillard* yang berkompleks dengan gula sehingga mengurangi daya cerna protein dan ketahanan nitrogen, sebaliknya terjadi peningkatan *dietary fiber* (Wahyuni, 2008).

*Design Expert* 10.0 merupakan perangkat lunak yang menyediakan rancangan percobaan (*design of experiment*) untuk melakukan optimasi rancangan produk dan proses. Program komputer ini memberikan beberapa rancangan produk dan proses dan beberapa rancangan statistik yang digunakan di dalam proses optimasi setiap *Factorial design*, *Respon surface*, *Mixture design*, *Combined design* (*Combine process variables, mixture components, and categorical factors*) (Saleha, 2016).

*D-optimal* merupakan pilihan *design* dalam *mixture* yang bersifat fleksibel dimana apabila semua pilihan *design* dalam *mixture* mengalami kendala maka program akan menyarankan menggunakan *D-optimal* (Sahid, 2015).

Menurut Sahid (2015) proses optimasi adalah suatu pendekatan alternatif 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 menurunkan usaha yang diperlukan atau biaya operasional dan meningkatkan 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. Optimasi pada salah satu atau seluruh aspek produk adalah tujuan dari pengembangan produk. Hasil evaluasi sensori sering digunakan dalam menentukan apakah produk yang optimum telah dikembangkan dengan benar (Saleha, 2016).

Metode *mixture experiment* sering kali diterapkan dalam mengoptimasi formula suatu produk. *Mixture experiment* merupakan kumpulan dari teknik matematika dan statistika yang berguna untuk pemodelan dan analisa masalah suatu respon yang dipengaruhi oleh beberapa variabel dan tujuannya adalah mengoptimalkan respon tersebut. Respon yang digunakan dalam *mixture experiment* adalah fungsi dan proporsi perbedaan komponen atau bahan dalam suatu formula (Sahid, 2015). Rancangan *mixture experiment* terdapat di dalam perangkat lunak (*software*) program *Design Expert* 10.0 dan dinamakan dengan *mixture design* (Saleha, 2016).

### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan pada kerangka pemikiran di atas, maka dapat diperoleh hipotesis yaitu diduga bahwa dengan menggunakan program *Design Expert* metode *Mixture D-optimal* dapat diperoleh formulasi optimal kulit *tortilla* kacang merah dengan bahan *masa* (kacang merah rebus giling), tepung kacang merah dan tepung beras merah.

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

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung. Waktu Penelitian dimulai pada bulan Agustus 2017 sampai dengan Oktober 2017.