

# SKRIPSI

## OPTIMASI RASIO BUBUR LABU KUNING (*Cucurbita moschata Duch.*) DAN BUBUK KOPI DEKAFEINASI MENGGUNAKAN METODE *SIMPLEX-LATTICE DESIGN* (SLD) UNTUK MENGHASILKAN SELAI

Disusun dan diajukan oleh

**ANSHI OCVIANDRI KAROMA**

**G031 19 1058**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**OPTIMASI RASIO BUBUR LABU KUNING (*Cucurbita moschata Duch.*) DAN  
BUBUK KOPI DEKAFEINASI MENGGUNAKAN METODE *SIMPLEX-LATTICE  
DESIGN* (SLD) UNTUK MENGHASILKAN SELAI**

**Optimization Of The Ratio Of Pumpkin (*Cucurbita moschata Duch.*) Pulp And  
Decaffeinated Coffee Powder Using *Simplex-Lattice Design* (SLD) Method To Produce  
Jam**



Skripsi  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian  
Pada  
Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan  
Departemen Teknologi Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Optimasi Rasio Bubur Labu Kuning (*Cucurbita moschata Duch.*) dan Bubuk Kopi Dekafeinasi Menggunakan Metode *Simplex-Lattice Design* (SLD) Untuk Menghasilkan Selai.  
Nama : Anshi Ocviandri Karoma  
NIM : G031 19 1058

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama



Andi Rahmavanti R., S.TP., M.Si  
NIP. 19891128 201803 2 002

Pembimbing Pendamping



Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si  
NIP. 19820205 200604 1 002

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi



Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si  
NIP. 19820205 200604 1 002

Tanggal lulus : 11 Agustus 2023

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anshi Oeviandri Karoma

NIM : G031191058

Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul :

**“OPTIMASI RASIO BUBUR LABU KUNING (*Cucurbita moschata Duch.*) DAN BUBUK KOPI DEKAFEINASI MENGGUNAKAN METODE *SIMPLEX-LATICE DESIGN* (SLD) UNTUK MENGHASILKAN SELAI”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Melassar, Agustus 2023



10000  
METERAI  
TEMPEL  
0EF7CAKX6058941R  
Anshi Oeviandri Karoma

## ABSTRAK

ANSHI OCVIANDRI KAROMA (NIM. G031 19 1058). Optimasi Rasio Bubur Labu Kuning (*Cucurbita moschata Duch.*) dan Bubuk Kopi Dekafeinasi Menggunakan Metode *Simplex-Lattice Design* (SLD) Untuk Menghasilkan Selai. Dibimbing oleh ANDI RAHMAYANTI RAMLI dan FEBRUADI BASTIAN

**Latar belakang** selai merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki tekstur semi padat dan umumnya terbuat dari bahan dasar buah atau sayur. Kopi menjadi salah satu tumbuhan yang banyak dimanfaatkan dan diminati masyarakat. Umumnya kopi diolah menjadi produk minuman atau permen tetapi kopi juga dapat diolah menjadi produk baru berupa selai. Kopi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kopi decaf, sehingga memberikan dampak yang baik bagi kesehatan. Pembuatan selai membutuhkan pektin untuk membentuk tekstur pada selai. Labu kuning (*Cucurbita moschata Duch.*) merupakan tumbuhan dengan gizi tinggi dan terdapat kandungan pektin yang dapat digunakan dalam pembuatan selai. **Tujuan** untuk menentukan formulasi optimum dan formulasi terbaik selai berdasarkan metode *simplex-lattice design* dan untuk mengetahui kualitas selai dengan penambahan bubur labu kuning terhadap mutu dan karakteristik selai. **Metode** penelitian ini terdiri dari penentuan formulasi optimum selai berdasarkan metode *simplex-lattice design* kemudian dilanjutkan dengan penentuan perlakuan terbaik berdasarkan uji organoleptik dan dilakukan pengujian proksimat pada selai. **Hasil** formulasi terbaik selai berdasarkan metode *simplex-lattice design* dan pengujian organoleptik yaitu pada perlakuan bubur labu kuning 74,25 gram dan bubuk kopi decaf 5,75 gram. Berdasarkan pengujian organoleptik diperoleh pada selai *not significant* terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur namun *significant* terhadap daya oles. Karakteristik fisiko kimia selai diperoleh kadar air 8,3%, total gula 57,85%, total padatan terlarut 62,33 °brix, viskositas 49950 mPas, derajat keasaman 3,96 dan sineresis 0,0076%. **Kesimpulan** dari penelitian ini yaitu formulasi optimum pada bubur labu kuning dan kopi dekafeinasi berdasarkan *software Design-Expert v13* menggunakan metode *simplex-lattice design* diperoleh 7 formulasi (bubur labu kuning : bubuk kopi dekafeinasi) dalam satuan gram yaitu 66:14, 77:3, 73,33:6,67, 71,5:8,5, 69,67:10,33, 68,75:11,25 dan 74,25:5,75. Perlakuan terbaik berdasarkan uji organoleptik diperoleh pada perlakuan bubur labu kuning 74,25 gram dan kopi decaf 5,75 gram. Karakteristik fisiko kimia selai yang telah sesuai SNI diperoleh pada hasil kadar air 8,3%, total gula 57,85%, viskositas 49950 mPas, derajat keasaman 3,96 dan sineresis 0,0076%.

**Kata kunci** : kopi decaf, labu kuning (*Cucurbita moschata Duch.*), selai

## ABSTRACT

ANSHI OCVIANDRI KAROMA (NIM. G031 19 1058). *Optimization of the Ratio of Pumpkin (*Cucurbita moschata Duch.*) Pulp and Decaffeinated Coffee Powder Using Simplex-Lattice Design (SLD) Method to Produce Jam*. Supervised by ANDI RAHMAYANTI RAMLI and FEBRUADI BASTIAN

**Background** jam is a food ingredient that has a semi-solid texture and is generally made from fruit or vegetable ingredients. Coffee is one of the plants that is widely used and in demand by the community. Generally coffee is processed into beverage or candy products but coffee can also be processed into new products such as jam. The coffee used in this study is decaf coffee, so it has a good impact on health. Making jam requires pectin to form a texture in jam. Yellow pumpkin (*Cucurbita moschata Duch.*) is a plant with high nutrition and contains pectin which can be used in making jam. **The objectives** were to determine the optimum formulation and the best formulation of coffee jam based on the simplex-lattice design method and to determine the quality of coffee jam with the addition of yellow pumpkin pulp on the quality and characteristics of the jam. **The research method** consists of determining the optimum formulation of coffee jam based on the simplex-lattice design method, then proceed with determining the best treatment based on organoleptic tests and carrying out proximate tests on coffee jam. **The best results** of the coffee jam formulation based on the simplex-lattice design method and organoleptic testing were the treatment of 74.25 grams of pumpkin pulp and 5.75 grams of decaf coffee powder. Based on organoleptic testing, it was found that coffee jam was not significant for color, aroma, taste and texture but significant for spreadability. Physico-chemical characteristics of coffee jam obtained water content of 8.3%, total sugar 57.85%, total dissolved solids 62.33 °brix, viscosity 49950 mPas, degree of acidity 3.96 and syneresis 0.0076%. **The conclusion** of this study was that the optimum formulation of pumpkin pulp and decaf coffee based on software Design-Expert v13 using the simplex-lattice design method obtained 7 formulations (pumpkin pulp : decaf coffee) in grams namely 66:14, 77:3, 73,33:6,67, 71,5:8,5, 69,67:10,33, 68,75:11,25 and 74,25:5,75. The best treatment based on organoleptic tests was obtained in treatment 74.25 grams of pumpkin pulp and 5.75 grams of decaf coffee. The physico-chemical characteristics of coffee jam according to SNI were obtained at a water content of 8.3%, total sugar 57.85%, viscosity 49950 mPas, degree of acidity 3.96 and syneresis 0.0076%.

**Keywords:** decaf coffee, yellow pumpkin (*Cucurbita moschata Duch.*), jam

## PERSANTUNAN

Segala Puji dan Syukur bagi Tuhan Yesus Kristus, oleh karena segala anugerah-Nya yang melimpah, serta kemurahan dan kasih setia-Nya yang begitu besar sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Optimasi Rasio Bubur Labu Kuning dan Bubuk Kopi Dekafeinasi Menggunakan Metode *Simplex-Lattice Design* (SLD) Untuk Menghasilkan Selai**” yang menjadi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-sebesarannya kepada kedua orang tua penulis yaitu Ayahanda **Drs. Andarias Adri, MAP** dan Ibunda **Asthin Tangki, AMG** atas doa-doa yang selalu dipanjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus demi kelancaran dan keberhasilan, cinta, dan dukungannya baik secara moril maupun materil yang diberikan kepada penulis. Selain itu, penulis juga menyampaikan terimakasih kepada kakak saya **Vingky Ocviandri Karoma, SE** dan adik-adik saya yaitu **Adianto Sakke Karoma dan Asdrian Sakke Karoma** serta keluarga besar saya yang selalu menyemangati dan memberi motivasi kepada penulis dari awal menempuh pendidikan hingga selesainya penulisan skripsi ini.

Penulisan Skripsi ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini izinkan penulis untuk menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu **Andi Rahmayanti R, S.TP., M.Si** sebagai pembimbing utama yang selalu dan senantiasa memberikan arahan, bimbingan, serta saran kepada penulis sejak awal penyusunan skripsi hingga selesai.
2. Bapak **Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si** selaku dosen pembimbing kedua yang juga senantiasa sabar membimbing dan memberikan arahan kepada penulis mengenai *software* yang penulis gunakan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. **Bapak dan Ibu Dosen** Fakultas Pertanian, terlebih khusus Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan yang telah membagikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Teman-teman **Ilmu dan Teknologi Pangan 2019** terkhusus **Gloria, Felixs, Suharda, Matthew, Tania, Ardel, Riyan, Stejo, Bogo, Tri, Eki, Wahyudi** dan **Pelawak Hewani** yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu namanya, terimakasih karena telah menjadi keluarga di perantauan bagi penulis yang senantiasa membantu, mendukung, serta menyemangati penulis dari awal perkuliahan hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi.
5. Keluarga besar organisasi **PMK FAPERTAHUT UNHAS** yang telah memberikan penulis wadah untuk menjadi anggota dan telah memberi kesempatan untuk penulis menjalankan kepengurusan serta pengalaman-pengalam yang sangat berharga.
6. Teman-temanku **GAGAL SN** (Ayu, Angel dan Jean) yang selalu ada sejak SMA selalu mendukung, menjadi tempat cerita dan menjadi keluarga saya maupun suka dan duka.

## RIWAYAT HIDUP



Anshi Ocviandri Karoma lahir di Makale, 13 Oktober 2001 merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Drs. Andarias Adri MAP dan Asthin Tangki' AMG. Penulis berasal dari Kabupaten Tana Toraja tepatnya pada desa Matana, Kel. Buntudatu, Kec. Mengkendek, Kota Makale. Jenjang pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis yaitu :

1. SD NEGERI 291 INPRES BUNTUDATU (2007-2013)
2. SMP NEGERI 2 MENGKENDEK (2013-2016)
3. SMA NEGERI 1 TANA TORAJA (2016-2019)

Penulis diterima di Universitas Hasanuddin pada tahun 2019 melalui jalur MANDIRI dan tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Selama menempuh pendidikan di bangku perkuliahan, penulis pernah menjadi asisten pada praktikum Aplikasi Teknologi Pengolahan Hasil Hewani 2022. Selain itu, penulis bergabung pada organisasi ekstra kampus yaitu PMK FAPERTAHUT UNHAS. Penulis pernah mengikuti Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) dan meraih pendanaan dengan produk “*Agri-Craft: Pengolahan Limbah Kertas Menjadi Educational Gardening Kit*” dan meraih juara III pada lomba Pekan Ilmiah Mahasiswa 2021 yang diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian.



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	ii
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT.....	vi
PERSANTUNAN .....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	14
I.1 Latar Belakang .....	14
I.2 Rumusan Masalah.....	15
I.3 Tujuan Penelitian .....	15
I.4 Manfaat Penelitian .....	15
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	16
II.1 Selai.....	16
II.2 Kopi.....	16
II.3 Kopi Dekafeinasi .....	17
II.4 Labu Kuning ( <i>Curcubita moschata Duch.</i> ).....	18
II.5 Gula Pasir .....	18
II.6 Asam sitrat.....	18
II.7 Pektin.....	19
II.8 Simplex-Lattice Design (SLD) .....	19
III. METODE PENELITIAN .....	20
III.1 Waktu dan Tempat .....	20
III.2 Alat dan Bahan .....	20
III.3 Desain Penelitian .....	20
III.3.1 Penelitian Tahap I.....	20
III.3.2 Penelitian Tahap 2 .....	21
III.4 Prosedur Penelitian.....	21
III.4.1 Preparasi Bubur Labu Kuning (Saroinsong <i>et al.</i> , 2015) .....	21

III.4.2 Pembuatan Selai Berbahan Dasar Bubuk Kopi Dekafeinasi dan Bubur Labu Kuning (Handoyo dan Suseno, 2021).....	21
III.5 Rancangan Penelitian .....	21
III.6 Parameter Pengujian.....	21
III.6.1 Uji Organoleptik (Mirnawati dan Seveline, 2019).....	21
III.6.2 Kadar Air (Nurhidayati dan Warmiati, 2021) .....	21
III.6.3 Derajat Keasaman (Setianto <i>et al</i> , 2016).....	22
III.6.4 Viskositas (Parera <i>et al</i> , 2018).....	22
III.6.5 Total Gula (Ramadhani <i>et al</i> , 2017).....	22
III.6.6 Total Padatan Terlarut (Prasetyo dan Aji, 2014).....	22
III.6.7 Uji Sineresis (Dipowaseso <i>et al</i> , 2018).....	22
III.6.8 Daya Oles (Dipowaseso, <i>et al</i> 2018).....	23
III.7 Analisis Data .....	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	24
IV.1 Analisa <i>Simplex Latice Design</i> (SLD).....	24
IV.2 Organoleptik Selai dengan Penambahan Labu Kuning .....	24
IV.2.1 Warna .....	24
IV.2.2 Aroma .....	26
IV.2.3 Rasa.....	27
IV.2.4 Tekstur .....	28
IV.2.5 Daya Oles.....	29
IV.3 Formulasi Terbaik .....	31
IV.4 Karakteristik Selai Berbahan Dasar Bubuk Kopi Dekafeinasi dan Bubur Labu Kuning .....	31
IV.4.1 Kadar Air.....	31
IV.4.2 Total Gula .....	32
IV.4.3 Total Padatan Terlarut .....	33
IV.4.4 Viskositas .....	33
IV.4.5 Derajat Keasaman (pH) .....	34
IV.4.6 Sineresis .....	34
V. PENUTUP.....	36
V.1 Kesimpulan.....	36
V.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA .....	37
LAMPIRAN.....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kriteria Mutu Selai.....	16
Tabel 2. Syarat Mutu Selai.....	16
Tabel 3. Kriteria Mutu Kopi.....	17
Tabel 4 Nilai <i>Low limit</i> dan <i>Upper Limit</i> :.....	20
Tabel 5 Formulasi Pembuatan Selai.....	20
Tabel 6 Hasil Anova Warna Selai.....	24
Tabel 7 Hasil Anova Aroma Selai.....	26
Tabel 8 Hasil Anova Rasa Selai.....	27
Tabel 9 Hasil Anova Tekstur Selai.....	28
Tabel 10 Hasil Anova Daya Oles Selai.....	30
Tabel 11 Formulasi Terbaik.....	31
Tabel 12 Nilai Prediksi <i>Simplex-Lattice Design</i> .....	31
Tabel 13. Data Hasil Pengujian Selai.....	31

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Contour plot warna.....	25
Gambar 2. Contour plot aroma.....	27
Gambar 3. Contour plot warna.....	28
Gambar 4. Contour plot tekstur.....	29
Gambar 5. Contour plot daya oles.....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Prosedur Penelitian.....	43
Lampiran 2. Uji T-test SPSS 16.0 .....	45
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian .....	47

## I. PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Produksi kopi di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya karena sangat diminati baik di Indonesia maupun di luar negeri. Peran kopi di Indonesia sangat baik sehingga menjadi salah satu sumber pendapatan bagi negara. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021 produksi kopi di Indonesia mengalami peningkatan sebesar 3,12% atau naik menjadi 789,19 ribu ton dan menempati posisi keempat sebagai produsen kopi dengan produksi kopi mencapai 8,8% dari total produksi kopi di dunia (Sahat, *et al.*, 2016). Kopi merupakan tumbuhan yang dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan suhu rentan 15-30°C. Kopi yang sering dijumpai di pasaran yaitu kopi arabika dan kopi robusta. Kopi arabika dapat tumbuh baik dengan suhu 15-24°C pada ketinggian 700-1.400 m di atas permukaan laut. Sementara itu, kopi robusta dapat tumbuh di daerah dengan suhu 24-30°C pada ketinggian 300-600 m di atas permukaan laut (Kahpi, 2017). Kandungan senyawa yang tinggi dalam kopi yaitu kafein. Kafein adalah salah satu senyawa yang diperoleh dari hasil proses metabolisme sekunder dari golongan alkaloid turunan *xanthine* (Emran dan Addyantina, 2012). Mengonsumsi kopi dengan kandungan kafein yang tinggi dan berlebih akan memberikan dampak negatif bagi tubuh. Dampak negatifnya yaitu dapat menyebabkan insomnia, gelisah berlebih, perasaan gugup, mual dan mengakibatkan kejang (Dewi, *et al.*, 2017). Pengolahan kopi di Indonesia umumnya diolah menjadi produk minuman atau permen. Produk olahan tersebut sudah sangat sering dijumpai dan hampir setiap hari dikonsumsi masyarakat. Salah satu bentuk inovasi baru untuk mengolah kopi yaitu dapat diolah menjadi produk selai.

Selai adalah suatu produk pangan yang terbuat dari bahan dasar buah atau sayuran tanpa atau penambahan pemanis (Hanapi, 2020). Karakteristik yang dimiliki selai yaitu memiliki tekstur berupa gel, rasa yang manis dan memiliki aroma khas dari buah atau sayuran yang digunakan. Umumnya buah yang digunakan dalam pembuatan selai yaitu buah yang mengandung banyak pektin. Namun bukan berarti buah yang sedikit mengandung pektin tidak dapat diolah menjadi selai, hal ini dapat diatasi dengan pemberian pektin atau pembetuk gel lainnya. Pembuatan selai menggunakan ekstrak kopi dekafeinasi dengan penambahan pektin yang diperoleh dari buah labu kuning. Kopi dekafeinasi merupakan jenis kopi yang telah diolah dengan mengurangi kadar kafeinnya. Kopi dekafeinasi termasuk dalam produk diversifikasi pangan yang mampu memberikan nilai tambah kopi di Indonesia. Proses dekafeinasi pada kopi dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti menggunakan pelarut kimia, menggunakan enzim atau menggunakan pelarut air (Berbis, 2016). Pemanfaatan kopi dekafeinasi dalam pembuatan selai mampu memberikan dampak baik bagi kesehatan masyarakat, terlebih khusus pada penderita maag dan hipertensi. Selain aman untuk kesehatan, pembuatan selai berbahan dasar bubuk kopi dekafeinasi dan bubuk labu kuning dapat menjadi inovasi baru bagi masyarakat dalam pengembangan produk selai.

Labu kuning (*Curcubita Moshata D*) merupakan tanaman hortikultura yang mudah dijumpai di Indonesia (Liem, *et al.*, 2020). Karbohidrat yang terkandung dalam labu kuning cukup tinggi sehingga baik untuk kesehatan. Selain itu terdapat pula kandungan gizi lainnya seperti vitamin A dan C yang bermanfaat bagi tubuh. Warna kuning yang terdapat pada labu kuning menandakan bahwa buah tersebut mengandung betakaroten yang tinggi, sehingga

dapat menjadi antioksidan. Manfaat labu kuning bagi kesehatan seperti mencegah terjadinya hipertensi dan penyakit kanker (Wulansari, 2021). Labu kuning mengandung 1,2 g pektin per 100 g buah labu kuning. Pektin merupakan salah satu senyawa polisakarida yang memiliki sifat larut dalam air saat dilakukan pemanasan ataupun pengadukan yang cukup dalam air dingin. Peran pektin dalam pembuatan selai yaitu sebagai pembentuk gel dan pengental sehingga diperoleh tekstur yang baik.

Penelitian ini menggunakan aplikasi *Design Expert* versi 13 yang memiliki kelebihan dibandingkan aplikasi lainnya. *Software* ini akan menghasilkan formulasi optimum dengan beberapa variabel yang dinyatakan dalam satuan respon. Penentuan formulasi optimum terdapat pada menu *mixture* yang dikhususkan untuk mengolah formulasi (Nugraha, 2014). Metode *Simplex lattice design* (SLD) merupakan suatu metode optimasi formulasi terhadap faktor atau bahan yang digunakan. Jumlah total nilai fraksi pada setiap komponen adalah satu. Pengukuran respon dapat dikaitkan dengan model matematika yang sesuai untuk masing-masing desain. Beberapa model matematika yaitu *linier*, *quadratic* dan *spesial cubic*. Penggunaan metode *simplex lattice design* yaitu dengan memasukkan nilai *low limit* dan *upper limit* yang berbeda dan faktor yang digunakan minimal 2 faktor. Oleh karena itu, melalui penelitian ini perlu diketahui formulasi optimum terhadap bubur labu kuning dan bubuk kopi dekafeinasi terhadap pembuatan selai.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Kopi dan labu kuning merupakan bahan pangan yang dapat dengan mudah ditemukan di Indonesia. Pemanfaatan kopi di Indonesia umumnya digunakan sebagai produk minuman. Namun, kopi juga dapat diolah sebagai produk pangan berupa selai sehingga sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk baru. Oleh karena itu, melalui penelitian ini perlu diketahui pengaruh penambahan labu kuning terhadap mutu dan karakteristik selai untuk dihasilkannya formulasi terbaik dari pembuatan selai.

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk menentukan formulasi optimum dan formulasi terbaik selai berdasarkan uji organoleptik menggunakan metode *Simplex-Lattice Design*.
2. Untuk mengetahui karakteristik fisiko-kimia selai yang dihasilkan.

## **I.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu mampu memberikan pengetahuan baru kepada masyarakat mengenai pemanfaatan kopi sebagai bahan pembuatan selai

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### II.1 Selai

Selai merupakan produk pangan yang berbentuk semi padat dan berasal dari bahan baku buah atau serat pangan yang telah dihaluskan (Rianto, *et al* 2017). Produk pangan selai umumnya telah dikenal sebagai bahan pelengkap pada makanan seperti olesan pada roti dan kue karena memiliki tekstur yang lunak. Mekanisme terbentuknya gel pada selai yaitu terdapat pektin pada buah atau pektin tambahan yang diberikan sehingga akan membentuk jaringan air beserta dengan gula yang akan mengikat air sehingga terbentuk selai yang menyerupai gel. Proses pembuatan selai dilakukan dengan cara pemanasan menggunakan gula, asam sitrat dan pektin yang berperan dalam pembentukan gel. Penambahan gula pada selai akan berpengaruh pada keseimbangan pektin dan air sehingga menghilangkan kenampakan pektin. Serabut halus akan terbentuk akibat adanya gumpalan yang berasal dari pektin. Semakin tinggi penggunaan gula dan pektin maka selai yang dihasilkan akan semakin padat. (Yulistiani, *et al* 2013). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3746-2008 yaitu :

Tabel 1. Kriteria Mutu Selai

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Kedaan		
1.1	Aroma	-	Normal
1.2	Warna	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
2.	Serat buah	-	Positif
3.	Padatan Terlarut	% fraksi massa	Min. 65
4.	Cemaran Logam Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 250
5.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1
6.	Cemaran Mikroba		

Sumber: Badan Standarisasi Nasional 2008 Kriteria Mutu Selai

Tabel 2. Syarat Mutu Selai

Kadar air maksimum	35%
Kadar gula minimum	55%
Kadar pektin maksimum	0,7%
Padatan tak terlarut minimum	0,5%
Serat buah	Positif
Kadar bahan pengawet	50 mg/kg
Asam asetat	Negatif
Logam berbahaya (Hg, Pb, As)	Negatif
Rasa	Normal
Bau	Normal

Sumber : Badan Standarisasi Nasional 2008 Syarat Mutu Selai

### II.2 Kopi

Kopi adalah salah satu jenis tanaman dari komoditi perkebunan yang banyak diminati masyarakat karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Marhaenanto, *et al* 2015). Jenis kopi yang umumnya sering dijumpai dan dikonsumsi masyarakat yaitu kopi luwak, kopi robusta dan kopi arabika. Kopi luwak merupakan jenis kopi yang tidak dapat dicerna oleh hewan luwak sehingga akan keluar berbentuk biji kopi bersama feses. Kopi akan mengalami



fermentasi oleh mikroflora dalam pencernaan luwak sehingga akan meningkatkan kualitas dari kopi tersebut (Fauzi, *et al* 2017). Kopi robusta merupakan kopi yang memiliki rasa lebih pahit dari kopi arabika dan memiliki kandungan kafein yang tinggi sedangkan kopi arabika merupakan kopi yang umumnya dibudidayakan di Indonesia dan memiliki aroma serta rasa yang khas. Kopi yang sering dikonsumsi masyarakat yaitu kopi arabika. Umumnya kopi dijadikan sebagai minuman dan diedarkan dalam bentuk bubuk sehingga mudah untuk diolah. Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam kopi yaitu kafein, asam klorogenat, alkaloid, tanin, terpenoid dan flavonoid. Kafein yang terkandung dalam kopi dapat memberikan manfaat salah satunya yaitu sebagai pereda nyeri dan menurunkan demam (Arwangga, *et al* 2016). Namun kandungan kafein pada kopi sangat tinggi sehingga memberikan pula dampak negatif. Berdasarkan SNI 01-7152-2006 batas mengkonsumsi kafein sebesar 150 mg/hari dan 50 mg/sajian, sementara itu berdasarkan data EUFIC 2007 takaran konsumsi kafein yaitu 300 mg/hari. Namun kenyataannya masyarakat Indonesia mengkonsumsi kopi 2 hingga 3 kali dalam sehari dengan takaran yang tinggi. Hal ini dapat menyebabkan efek negatif seperti mual, insomnia, kejang dan lain sebagainya. Hal ini dapat diatasi dengan menurunkan kadar kafein pada kopi. Kopi yang telah dikurangi kadar kafeinnya disebut kopi decaf. Kopi decaf merupakan salah satu produk kopi yang aman dikonsumsi oleh masyarakat terkhusus kepada masyarakat penderita maag karena kafein yang tinggi dapat meningkatkan sekresi asam lambung dalam tubuh (Selviana, 2015). Berdasarkan SNI 01-2907-2008 syarat mutu kopi yaitu:

Tabel 3. Kriteria Mutu Kopi

No	Kriteria	Satuan	Persyaratan
1.	Serangga hidup		Tidak ada
2.	Biji berbau busuk dan atau berbau kapang		Tidak ada
3.	Kadar air	% fraksi massa	Maks. 12,5
4.	Kadar kotoran	% fraksi massa	Maks 0,5

Sumber: Badan Standarisasi Nasional 2008 Kriteria Mutu Kopi

### II.3 Kopi Dekafeinasi

Kopi dekafeinasi merupakan jenis kopi yang mengandung kafein rendah karena telah mengalami proses dekafeinasi. Dekafeinasi adalah suatu proses yang bertujuan untuk mengurangi kandungan kafein dalam suatu bahan pangan seperti kopi (Widyotomo, *et al* 2009). Dekafeinasi pada biji kopi umumnya dilakukan sebelum proses penyangraian dan dikatakan kopi dekafeinasi apabila mengandung kadar kafein 0,1-0,3%. Proses dekafeinasi dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti menggunakan pelarut kimia, dekafeinasi dengan enzim, dan dekafeinasi menggunakan *water process*. Kandungan kafein pada kopi bervariasi tergantung pada jenis kopi dan tempat kopi ditanam. Umumnya, kopi mengandung kafein sebanyak 40 mg-100 mg kafein dalam 1 cangkir. Kopi yang umumnya dikonsumsi masyarakat yaitu jenis kopi arabika yang mengandung 0,4-2,4% kafein dari total berat kering dan kopi robusta yang mengandung 1-2% kafein dan 10,4% asam organik. Kafein merupakan suatu senyawa kimia alkaloid yang terdapat pada beberapa jenis tanaman seperti teh, kopi dan biji kola (Purba dan Andaka, 2018). Mengonsumsi kafein secara berlebihan dapat berdampak buruk bagi kesehatan. Batas maksimal dalam mengonsumsi kafein yaitu 10 gram per orang dan apabila batas konsumsi berlebihan akan berdampak bagi kesehatan bahkan menyebabkan kematian. Kopi dekafeinasi baik untuk dikonsumsi terkhusus bagi penderita maag dan

hipertensi. Hal ini disebabkan kopi dekafeinasi mengandung kadar kafein yang rendah sehingga aman untuk disajikan. Pemanfaatan kopi dekafeinasi sebagai bahan dasar dalam pembuatan selai bertujuan untuk menghasilkan inovasi baru untuk mendukung pengembangan produk lokal.

#### **II.4 Labu Kuning (*Curcubita moschata Duch.*)**

Labu kuning (*Curcubita moschata Duch*) merupakan salah satu pangan lokal di Indonesia yang mengandung gizi yang baik untuk tubuh (Junita, *et al*, 2017). Karakteristik tumbuhan labu kuning yaitu memiliki warna kuning muda hingga orange, hampir semua bagian tumbuhan memiliki bulu halus, memiliki bentuk yang bulat, sistem pertumbuhan bercabang dan menjalar dan memiliki tekstur yang keras (Furqan, *et al* 2018). Kandungan gizi labu kuning per 100 gram yaitu protein 1,1 gram, lemak 0,3 gram, karbohidrat 6,6 gram, kalsium 45 gram, vitamin A 180 SI, vitamin B 0,08 mg dan vitamin C 52 mg. Selain itu, labu kuning mengandung beta-karoten yang mampu melawan radikal bebas dalam tubuh (Lismawati, *et al*, 2021). Kandungan yang baik dalam labu kuning menjadikan tumbuhan ini sebagai alternatif pangan masyarakat dan memiliki banyak manfaat. Keunggulan labu kuning yaitu memiliki kandungan beta-karoten yang tinggi sehingga baik untuk kesehatan. Kandungan beta karoten yang tinggi mampu menurunkan resiko kanker, dan menjaga kesehatan jantung (Budiarti dan Mutmaina, 2020).

#### **II.5 Gula Pasir**

Gula pasir merupakan suatu golongan senyawa karbohidrat yang terdiri atas monosakarida, disakarida dan polisakarida. Gula pasir umumnya berasal dari tanaman tebu atau tanaman nira yang dapat tumbuh di daerah dataran tinggi atau dataran rendah. Ciri-ciri gula pasir yaitu bentuk menyerupai kristal, citarasa yang manis dan berwarna putih. Kandungan yang dimiliki gula pasir dalam 100 gram yaitu karbohidrat 99,98 g, kalori 387 kkal dan kalium 2 mg. Gula pasir menjadi salah satu kebutuhan manusia karena memiliki banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu manfaat gula pasir yaitu digunakan sebagai pemanis dalam industri pangan dan bermanfaat sebagai stabilizer serta pengawet (Syakirin, 2020). Hal ini disebabkan karena sukrosa yang terkandung dalam gula dapat menurunkan aktivitas air dalam pengolahan pangan sehingga berfungsi sebagai pengawet. Pemanfaatan gula pasir dalam pembuatan selai yaitu mendukung proses karamelisasi sehingga terjadi perubahan warna dan membentuk komponen rasa yang manis (Ridhani dan Aini).

#### **II.6 Asam sitrat**

Asam sitrat adalah asam organik yang memiliki sifat larut dalam air dan umumnya digunakan dalam industri pangan. Penggunaan asam sitrat dalam industri pangan berfungsi memperbaiki tekstur dan sebagai bahan pengawet karena dapat menurunkan pH sehingga mencegah tumbuhnya mikroba. Selain itu asam sitrat digunakan sebagai asidulan dalam industri pangan yang berarti memberikan rasa asam namun juga berpengaruh pada proses pencoklatan yang akan terjadi, aroma serta warna (Akbar, 2017). Manfaat yang diberikan asam sitrat dalam industri pangan sangat berpengaruh nyata sehingga banyak dimanfaatkan masyarakat. Asam sitrat dapat ditemukan pada buah atau sayur seperti buah lemon atau jeruk nipis. Proses pembuatan selai membutuhkan asam sitrat untuk mengatur pH agar diperoleh pH yang rendah yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kristalisasi pada gula. Menurut Nurani, 2020 penambahan asam sitrat dalam pembuatan selai bertujuan untuk diperolehnya konsistensi gel yang terbentuk.

## II.7 Pektin

Pektin merupakan suatu senyawa polisakarida yang bersifat larut dalam air dan digunakan sebagai pembentuk gel atau pengental. Senyawa pektin dapat ditemukan pada tumbuhan yang merupakan komponen utama lamella tengah. Umumnya senyawa pektin digolongkan kedalam 3 kelompok yaitu asam pektat, asam pektinat dan protopektin (Damanik dan Pandia, 2019). Penggunaan pektin dalam industri pangan digunakan sebagai pembentuk gel pada produk berupa *jelly*, selai dan permen. Kelarutan pektin berbeda-beda tergantung dari kadar kandungan metoksil. Semakin tinggi kadar metoksil maka pektin dapat larut pada suhu rendah. Kemampuan pektin dalam membentuk gel pada pembuatan selai dapat terjadi apabila dicampur dengan air dan gula pada suhu yang tinggi dalam keadaan asam (Sakinah, 2019). Gula dan air berpengaruh pada kesetimbangan pektin hal ini disebabkan karena adanya molekul pektin yang akan mengalami penggumpalan dan membentuk serabut halus yang mampu menahan cairan.

## II.8 Simplex-Lattice Design (SLD)

*Simplex-Lattice Design* merupakan salah satu metode yang terdapat dalam *software design expert*. *Design expert* menyediakan rancangan metode yang terdiri atas *factorial design*, *response surface method*, *mixture* dan *combined design*. *Factorial design* merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi efek dari berbagai kondisi terhadap hasil penelitian. *Response surface method* merupakan metode yang berfungsi untuk mencari model proses yang ideal sehingga mencapai hasil yang optimal. Metode RSM memiliki 2 desain yaitu *central composite design (CCD)* dan *box-bhenken design (BBD)*. *Central Composite Design (CCD)* merupakan metode optimasi yang berfungsi untuk mengetahui arah optimasi sedangkan *Box-Bhenken Design (BBD)* berfungsi sebagai optimasi dengan 3 variabel independen dengan hasil *run* lebih sedikit dari CCD. Kemudian, *mixture* merupakan metode optimum yang berfungsi untuk suatu komponen dalam formulasi yang berubah sesuai proporsi satu sama lain. Sementara itu, *simplex-lattice design (SLD)* terdapat dalam rancangan *mixture*. *Combined design* berfungsi untuk mengkombinasikan setiap variabel, komponen campuran, dan faktor- faktor dalam satu desain. Setiap metode yang terdapat dalam *design expert* memiliki fungsi untuk mengoptimasi suatu faktor atau menentukan suatu variabel (Nugraha, 2014). *Simplex-Lattice Design* memiliki fungsi untuk menentukan suatu formulasi optimum pada suatu bahan dengan jumlah total bahan yang berbeda harus 1. Faktor yang digunakan dalam penentuan optimasi minimal terdiri atas 2 faktor yang berbeda. Metode ini akan menghasilkan beberapa *run* yang menjadi titik optimasi atau nilai optimal dari beberapa faktor yang digunakan (Hidayat, *et al* 2021). Penggunaan metode ini dapat menghindari penentuan percobaan formula secara berulang (*trial and error*). Kelebihan dari metode *simplex lattice design* yaitu memiliki model optimasi sederhana dibandingkan dengan model optimasi lainnya. Formula optimum ditentukan berdasarkan perhitungan nilai respon total yang digunakan kemudian formulasi optimum yang diperoleh akan dilakukan pembuatan produk. Produk dari formulasi optimum tersebut akan dievaluasi dengan pengujian organoleptik sehingga diperoleh formulasi terbaik dan diuji lanjut T-test untuk membuktikan *simplex-lattice design* menghasilkan formulasi terbaik