

# Produksi Roti Manis Berbahan Dasar Tepung Nangka Sebagai Sumber Pangan Fungsional Hipoglikemik

*by* Jaka Rukmana -

---

**Submission date:** 05-Aug-2023 11:43AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2141561970

**File name:** D.2\_PENELITIAN\_FT\_-Produksi\_Roti\_Manis\_Berbahan\_Dasar.pdf (1.63M)

**Word count:** 8297

**Character count:** 51367



**SURAT PERJANJIAN  
PENUGASAN PELAKSANAAN  
PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT  
HIBAH FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN  
TAHUN ANGGARAN 2019/2020**

**Nomor : 1214/Unpas-FT.D/U/V/2019**

Pada hari ini, Kamis tanggal Dua Puluh Tiga bulan Mei tahun Dua Ribu Sembilan Belas, Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. DR. IR. YUSMAN TAUFIK, M.P. : Bertindak selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, berkedudukan di Jl. Setiabudhi No. 193 Bandung dan selanjutnya disebut sebagai PIHAK PERTAMA
2. JAKA RUKMANA, S.T., M.T. : Bertindak selaku Ketua Tim Penelitian dan Tenaga Pendidik Jurusan Teknologi Pangan di Fakultas Teknik Universitas Pasundan, berkedudukan di Jl. Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung dan selanjutnya disebut sebagai PIHAK KEDUA.

Berdasarkan kepada:

1. Undang-undang Republik Indonesia No. 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
2. Surat Edaran Dirjen Dikti No. 049/E3/LT/2017 tentang Edaran tindak lanjut hasil seleksi Program Penelitian;
3. Surat Keputusan Rektor Universitas Pasundan No. 166/Unpas.R/SK/C/XII/2014 Tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Masa Bakti 2014–2018;
4. Surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasundan No. 1209/Unpas-FT.D/U/V/2019 Tentang Penerima Hibah Internal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat di Fakultas Teknik Universitas Pasundan Tahun Anggaran 2019/2020.

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA secara bersama-sama bersepakat mengikatkan diri dalam suatu Perjanjian Pelaksanaan Hibah Penugasan Program Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dengan syarat dan ketentuan yang diatur dalam pasal-pasal sebagai berikut :

**PASAL 1**

- (1) PIHAK PERTAMA memberi tugas kepada PIHAK KEDUA, dan PIHAK KEDUA menerima tugas sebagai pelaksana dan penanggung jawab pelaksanaan kegiatan Penelitian yang dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung, dengan judul "PRODUKSI ROTI MANIS BERBAHAN DASAR TEPUNG NANGKA SEBAGAI SUMBER PANGAN FUNGSIONAL HIPOGLIKEMIK ";
- (2) PIHAK KEDUA bertanggungjawab penuh atas pelaksanaan, administrasi dan keuangan atas pekerjaan sebagai dimaksud pada ayat (1);
- (3) Pelaksanaan Hibah Penugasan Program Penelitian dan Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1), sebanyak 1(satu) judul berdasarkan data yang diunggah dan tidak dibiayai oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi.

## PASAL 2

- (1) PIHAK PERTAMA menghibahkan dana untuk kegiatan sebagaimana dimaksud pada pasal 1 sebesar Rp. 9.250.000 (SEMBILAN JUTA DUA RATUS LIMA PULUH RIBU RUPIAH) yang dibebankan kepada anggaran keuangan Fakultas Teknik Tahun Anggaran 2019/2020;
- (2) Dana hibah pelaksanaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibayarkan PIHAK PERTAMA kepada PIHAK KEDUA secara bertahap dengan ketentuan sebagai berikut :
  - a) Pembayaran tahap pertama sebesar 60% (ENAM PULUH PERSEN) atau setara dengan nilai Rp. 5.550.000 (LIMA JUTA LIMA RATUS LIMA PULUH RIBU RUPIAH) dibayarkan setelah perjanjian ini ditandatangani oleh kedua belah pihak;
  - b) Pembayaran tahap kedua sebesar 20% (DUA PULUH PERSEN) atau setara dengan nilai Rp. 1.850.000 (SATU JUTA DELAPAN RATUS LIMA PULUH RIBU RUPIAH) dibayarkan setelah PIHAK KEDUA mengunggah Dokumen Laporan Kemajuan Pelaksanaan Hibah Penelitian dan salinan Laporan Penggunaan Keuangan 60% (ENAM PULUH PERSEN) yang telah dilaksanakan, serta Salinan Berita Acara Serah Terima Laporan Kemajuan Pelaksanaan dan Salinan Berita Acara Serah Terima Laporan Penggunaan Keuangan 60% (ENAM PULUH PERSEN) melalui Web SITU FT Unpas Menu Laporan Kemajuan Penelitian, pada bulan November 2019;
  - c) Pembayaran tahap ketiga sebesar 20% (DUA PULUH PERSEN) atau setara dengan nilai Rp. 1.850.000 (SATU JUTA DELAPAN RATUS LIMA PULUH RIBU RUPIAH) dibayarkan setelah PIHAK KEDUA mengunggah Dokumen Laporan Akhir Pelaksanaan Penelitian dan salinan Laporan Penggunaan Keuangan 80% (DELAPAN PULUH PERSEN) yang telah dilaksanakan, serta Salinan Berita Acara Serah Terima Laporan Akhir Pelaksanaan dan Salinan Berita Acara Serah Terima Laporan Penggunaan Keuangan 80% (DELAPAN PULUH PERSEN), melalui Web SITU FT Unpas Menu Laporan Akhir Penelitian sebelum tanggal 19 Maret 2020;
  - d) PIHAK PERTAMA wajib menyimpan seluruh Laporan Pelaksanaan Penelitian, Laporan Penggunaan Keuangan, Berita Acara Serah Terima Laporan Pelaksanaan Penelitian dan Berita Acara Serah Terima Laporan Penggunaan Keuangan;
  - e) PIHAK KEDUA bertanggungjawab mutlak dalam pembelanjaan dana tersebut pada ayat (1) dan berkewajiban untuk menyimpan semua bukti-bukti pengeluaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan oleh PIHAK PERTAMA.

## PASAL 3

- (1) PIHAK KEDUA bertanggungjawab penuh atas pelaksanaan kegiatan Penelitian dengan identitas sebagai berikut : Nama : IR. HERVELLY.,MP, Jurusan : Teknologi Pangan;
- (2) PIHAK KEDUA bertanggung jawab penuh atas data administrasi peneliti penerima dana Hibah;
- (3) PIHAK KEDUA berkewajiban menindaklanjuti hasil Penelitian untuk dipublikasikan minimal di jurnal nasional terakreditasi dan mengupayakan perolehan/pendaftaran hak kekayaan intelektual dan/atau publikasi ilmiah dalam jurnal nasional terakreditasi/internasional terindeks scopus dan/atau teknologi tepat guna atau rekayasa sosial dan/atau buku ajar untuk setiap judul-judul Penelitian sebagaimana dimaksud Pasal 1 ayat (2);
- (4) Perolehan-perolehan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi;
- (5) PIHAK KEDUA berkewajiban melampirkan melaporkan perkembangan perolehan hak kekayaan intelektual dan/atau publikasi ilmiah dalam jurnal dan/atau teknologi tepat guna atau rekayasa sosial dan/atau buku ajar seperti yang dimaksud pada ayat (3) pada Laporan Akhir Pelaksanaan Penelitian.

#### PASAL 4

- (1) Laporan Kemajuan dan Laporan Akhir yang diunggah PIHAK KEDUA dinyatakan sah setelah divalidasi oleh Ketua Pusat Penelitian;
- (1) PIHAK KEDUA harus menyerahkan 1 (satu) eksemplar "hardcopy"-nya kepada PIHAK PERTAMA melalui Ketua Pusat Penelitian FT-Unpas sebagaimana dimaksud pada pasal 1 selambat-lambatnya pada akhir Maret 2020;
- (2) Apabila batas waktu penyerahan laporan-laporan Penelitian ini terlewati dan PIHAK KEDUA belum menyerahkan kewajiban pelaporannya secara lengkap kepada PIHAK PERTAMA, maka PIHAK KEDUA akan dikenai sanksi berdasarkan keputusan rapat Dekanat dan Ketua Pusat Penelitian;
- (3) Kelalaian atas kewajiban sebagaimana dimaksud pada ayat (1) menyebabkan gugurnya hak untuk mengajukan usulan Penelitian pada tahun berikutnya;
- (4) Laporan hasil bentuk "hard copy" tersebut pada ayat (3) diatas harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :
  1. Bentuk/ukuran kertas A-4;
  2. Warna sampul disesuaikan dengan ketentuan yang ditetapkan;
  3. Di bagian sampul ditulis : Dibiayai oleh Fakultas Teknik Universitas Pasundan.

#### PASAL 5

- (1) Apabila PIHAK KEDUA berhenti dari jabatannya sebelum pelaksanaan perjanjian ini selesai, maka PIHAK KEDUA wajib menyerahkannya tanggungjawabnya kepada pejabat baru yang menggantikannya;
- (2) Apabila ketua peneliti sebagaimana dimaksud pada pasal 1 tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan kegiatan ini, maka PIHAK KEDUA wajib menunjuk pengganti ketua pelaksana yang setara sesuai dengan bidang ilmu dan merupakan salah satu anggota tim;
- (3) Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 maka PIHAK KEDUA harus mengembalikan dana yang telah diterimanya ke kas Fakultas Teknik.

#### PASAL 6

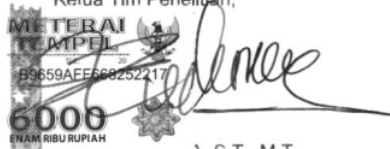
- (1) Apabila terjadi perselisihan antara PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah;
- (2) Hal-hal yang belum diatur dalam perjanjian ini diatur kemudian oleh kedua belah pihak secara musyawarah;
- (3) Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Hibah Program Penelitian dan Pengabdian Masyarakat ini dibuat 2 (dua) rangkap, dan keduanya bermaterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
- (4) Biaya meterai dibebankan kepada PIHAK KEDUA.

PIHAK KESATU  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Pasundan,



DR. IR. YUSMAN TAUFIK, M.P.  
NIPY 151 102 30

PIHAK KEDUA  
Ketua Tim Penelitian,



METERAI  
TEMPEL  
B9659AEE66825217  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH

SUCI NURRAHMA, S.T., M.T.  
NIPY 151.108.43

**USULAN  
PENELITIAN HIBAH FAKULTAS TEKNIK  
UNPAS**



**JUDUL PENELITIAN :  
PRODUKSI ROTI MANIS BERBAHAN DASAR TEPUNG NANGKA  
SEBAGAI SUMBER PANGAN FUNGSIONAL HIPOGLIKEMIK**

**Oleh:**

**Ketua : Jaka Rukmana, ST.,MT.  
Anggota : Ir. Hervelly, M.P.**

**NIDN: 0401059004  
NIDN: 0410095801**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
Mei 2019**

**Lembar Pengesahan**


**HIBAH PENELITIAN FAKULTAS TEKNIK UNPAS**

1. Judul Penelitian : Produksi Roti Manis Berbahan Dasar Tepung Nangka Sebagai Sumber Pangan Fungsional Hipoglikemik
2. Ketua Peneliti  
a. Nama Lengkap : Jaka Rukmana, ST.,MT.  
b. NIK(NIPY)/NIDN : 151 108 43 / 0401059004  
c. Fakultas : Teknik  
d. Perguruan Tinggi : Universitas Pasundan  
e. Alamat : Jl. DR. Setiabudi No.193 Bandung  
f. No. Telepon/Faks : 022-2019435/022-2019329  
g. Email : [jakarukmana@unpas.ac.id](mailto:jakarukmana@unpas.ac.id)
3. Anggota Tim Pengusul ;  
a. Nama Lengkap : Ir. Hervelly, M.P.  
b. NIK(NIPY)/NIDN : 0410095801  
c. Fakultas : Teknik  
d. Perguruan Tinggi : Universitas Pasundan
4. Waktu Penelitian : 1 Tahun
5. Pembiayaan : a. Biaya Fakultas Teknik : Rp.10.000.000  
b. Biaya Sumber Lain : Rp.-  
Jumlah : Rp.10.000.000

Menyetujui,  
Ketua Program Studi Teknologi Pangan,

  
  
Ir. Agus Ikrawan, M.Sc.Ph.D  
NIP: 196410291993031000

Bandung, 14 Mei 2019  
Ketua Peneliti,

  
Jaka Rukmana, ST.,MT  
NIPY: 151 108 43

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
RINGKASAN .....	iv
Bab I Pendahuluan .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan .....	5
I.3 Urgensi (Keutamaan) Penelitian .....	5
Bab II Tinjauan Pustaka .....	6
Bab III Metode Penelitian.....	20
III.1 Bahan dan Alat Penelitian .....	20
III.2 Metode Penelitian .....	20
Bab IV Biaya dan Jadwal Penelitian.....	23
IV.1 Anggaran Biaya.....	23
IV.2 Jadwal Penelitian.....	23
Daftar Pustaka .....	24
Lampiran .....	26

## RINGKASAN

Hipoglikemia adalah gangguan kesehatan yang terjadi ketika kadar gula di dalam darah berada di bawah kadar normal. Zat gula didapat dari makanan yang kita cerna dan serap. Molekul-molekul gula tersebut masuk ke dalam aliran darah untuk selanjutnya disalurkan ke seluruh sel-sel yang ada di jaringan tubuh. Namun sebagian besar sel-sel tubuh tidak bisa menyerap gula tanpa bantuan hormon insulin yang diproduksi oleh pankreas. Jika jumlah insulin terlalu banyak, otomatis kadar gula darah akan menurun. Kadar gula normal seseorang adalah 72 hingga 108 mg/dl pada saat puasa, dan mencapai 140 mg/dl kurang lebih dua jam setelah makan. Biasanya gejala hipoglikemia akan mulai dirasakan seseorang jika darah mereka di bawah 70 mg/dl. Ketika gejala hipoglikemia muncul, penderita harus segera mengonsumsi makanan-makanan yang mengandung kadar gula tinggi. Selain itu, penderita hipoglikemik juga dapat mengonsumsi makanan yang kandungan karbohidratnya bisa diubah menjadi gula dengan cepat oleh tubuh, seperti roti, lapis, sereal, atau biskuit. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk melakukan kajian mengenai produksi roti manis berbahan dasar tepung nangka sebagai pangan fungsional hipoglikemik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode optimalisasi formulasi dengan menggunakan aplikasi Design Expert versi 11.0 metode Mixture D-Optimal. Penelitian Tahun ke-1 dilakukan melalui 5 tahapan. Tahap I: pembuatan tepung nangka, tepung biji nangka, dan tepung ubi jalar kuning modifikasi dan analisis bahan baku meliputi analisis kadar glukosa, tahap II: penentuan variabel dan penentuan respon, tahap III: penentuan formulasi dengan Design Expert versi 11.0 metode Mixture D-Optimal, tahap IV: pembuatan dan pengujian respon produk, dan Tahap V: penentuan formula terpilih dan pengujian formula terpilih. Penelitian Tahun ke-2 adalah pengujian efek hipoglikemik untuk produk roti manis. Tahun ke-3 mengkaji mengenai umur simpan produk roti manis berbahan tepung nangka, tepung biji nangka, dan tepung ubi jalar kuning modifikasi secara fermentasi dengan menggunakan pendekatan Arrhenius metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) pada berbagai jenis kemasan dan berbagai variasi suhu penyimpanan.

Keyword: optimalisasi, formulasi, roti manis, tepung nangka, tepung biji nangka, tepung ubi jalar kuning modifikasi, pangan fungsional, hipoglikemik



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Hipoglikemia didefinisikan sebagai keadaan di mana kadar glukosa plasma lebih rendah dari 45 mg/dl– 50 mg/dl. Bauduceau, dkk mendefinisikan hipoglikemia sebagai keadaan di mana kadar gula darah di bawah 60 mg/dl disertai adanya gejala klinis pada penderita.

Pasien diabetes yang tidak terkontrol dapat mengalami gejala hipoglikemia pada kadar gula darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan orang normal, sedangkan pada pasien diabetes dengan pengendalian gula darah yang ketat (sering mengalami hipoglikemia) dapat mentoleransi kadar gula darah yang rendah tanpa mengalami gejala hipoglikemia.

Jika jumlah insulin terlalu banyak, otomatis kadar gula darah akan menurun. Kadar gula normal seseorang adaah 72 hingga 108 mg/dl pada saat puasa, dan mencapai 140 mg/dl kurang lebih dua jam setelah makan. Biasanya gejala hipoglikemia akan mulai dirasakan seseorang jika darah mereka di bawah 70 mg/dl. Ketika gejala hipoglikemia muncul, penderita harus segera mengkonsumsi makanan-makanan yang mengandung kadar gula tinggi. Selain itu, penderita hipoglikemik juga dapat mengonsumsi makanan yang kandungan karbohidratnya bisa diubah menjadi gula dengan cepat oleh tubuh, seperti roti, lapis, sereal, atau biskuit.

Salah satu upaya untuk menciptakan produk makanan fungsional untuk hipoglikemik adalah dengan mengembangkan penggunaan bahan baku lokal sebagai bahan baku untuk olahan pangan, diantaranya adalah tepung nangka, tepung biji nangka, dan tepung ubi jalar yang diolah menjadi tepung modifikasi yang diharapkan dapat memiliki Indeks Glikemik yang tinggi. Indeks Glikemik (IG) adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengindikasikan seberapa cepat karbohidrat yang terdapat dalam makanan dapat diubah

menjadi gula oleh tubuh manusia. Dalam penelitian ini nilai Indeks Glikemik yang besar akan dihubungkan dengan kandungan glukosa didalam produk yang dihasilkan.

Produksi atau pembuatan tepung dengan menggunakan bahan baku umbi-umbian dapat dilakukan dengan cara fermentasi, yaitu memanfaatkan mikroorganisme yang mengeluarkan enzim untuk menguraikan komponen-komponen yang terdapat di dalam umbi menjadi senyawa yang lebih sederhana. Penguraian senyawa-senyawa yang terdapat di dalam umbi ini mengakibatkan berubahnya sifat alami tepung yang dihasilkan (Okoro Casmir Chukwuemeka, (2007 ; Rina Yenrina, Fauzan Azima, Aan Saputra, 2015).

Fermentasi merupakan teknik konversi biologis substrat kompleks menjadi senyawa sederhana dengan menggunakan berbagai mikroorganisme, seperti bakteri, jamur dan kapang. Senyawa-senyawa yang dihasilkan pada fermentasi selain metabolit primer juga beberapa senyawa tambahan, seperti karbon dioksida, H<sub>2</sub>O, asam-asam organik dan alkohol, antibiotik, protein sel tunggal (PST), serta enzim (Oluwatoyin Bolanle Oluwole *et al.*, 2012).

Subramaniam, R. and Vimala, R., (2012) menyatakan fermentasi dapat diklasifikasikan ke dalam *Solid State Fermentation* (SSF) dan *Submerged Fermentation* (SmF) terutama yang didasarkan pada jenis substrat yang digunakan selama fermentasi. Pada produksi tepung ubi jalar secara fermentasi menggunakan fermentasi terendam terhadap irisan ubi jalar sebagai substrat ditempatkan di dalam tangki diisi dengan air steril sampai irisan ubi jalar terendam dan ditambahkan koji dengan konsentrasi dan waktu fermentasi yang divariasikan.

Produksi tepung ubi jalar secara fermentasi yang akan dilakukan dengan pendekatan yang dilakukan oleh Subagio, (2006) dalam memodifikasi tepung singkong secara fermentasi dengan menggunakan bakteri asam laktat. Jika metode tersebut akan diterapkan untuk modifikasi tepung ubi jalar dengan menggunakan koji, permasalahan yang timbul tidak diketahui kondisi yang optimal untuk proses produksi tepung ubi jalar. Rahman (1992),

menyatakan koji merupakan sumber enzim amilase, protease dan lipase yang diperoleh dengan cara membiakan galur kapang atau mikroorganisme pada beras yang telah dikukus.

Fermentasi pada pembuatan tepung modifikasi dibantu oleh mikroba yang ditumbuhkan pada bahan untuk menghasilkan enzim-enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat mendegradasi dinding sel ubi jalar sehingga terjadi liberasi granula pati. Proses liberasi ini akan menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut (Subagio, 2006). Teknik pendekatan memodifikasi tepung ubi jalar ini diharapkan dapat diterapkan pada penelitian yang akan dilakukan. Faktor yang mempengaruhi fermentasi untuk menghasilkan tepung ubi jalar termodifikasi adalah konsentrasi koji yang digunakan, waktu fermentasi dan metode fermentasi.

Roti adalah makanan yang dibuat dengan mencampurkan tepung terigu, air dan bahan penyusun lainnya menjadi adonan yang kemudian difermentasi dengan ragi roti dan dipanggang. Proses fermentasi dan pemanggangan (baking) mengubah adonan menjadi bentuk roti yang kita kenal sekarang: tekstur yang lembut dengan struktur bagian dalam berbentuk porous seperti busa (Syamsir, 2014).

Karakteristik roti yang baik meliputi volume pengembangan yang cukup, warna kulit roti coklat keemasan dan bagian dalamnya (*crumb*) cerah, pori-pori seragam dengan dinding pori yang tipis, teksturnya halus dan lembut serta tidak bersifat remah, serta memiliki aroma khas roti yang harum.

Menurut Muljati (2010), dalam melakukan penilaian terhadap kualitas suatu produk roti, maka penilaian dapat dilakukan terhadap karakteristik eksternal, internal, dan kualitas makan. Roti yang berkualitas memiliki karakteristik eksternal tertentu, di antaranya memiliki volume yang cukup; warna kulit roti coklat keemasan; pemanggangan merata; bentuk simetris; dan memiliki kulit roti yang tipis. Karakteristik internal roti di antaranya warna

bagian dalam (*crumb*) yang cerah; pori-pori seragam dengan dinding pori yang tipis; tekstur halus, lembut dan tidak bersifat remah; aroma khas roti yang segar dan menyenangkan. Parameter mutu yang sangat penting lainnya adalah kualitas makan. Roti dengan kualitas makan yang baik memiliki rasa yang memuaskan, tidak meninggalkan *aftertaste* yang tidak menyenangkan; dan ketika dikunyah terasa enak dan lembut, tidak keras maupun lengket di mulut.

Menurut Syamsir (2014), untuk menghasilkan roti dengan teksturnya yang khas tersebut, ada beberapa persyaratan dasar yang harus terpenuhi, yaitu: pembentukan jaringan gluten dan pemerangkapan gelembung-gelembung udara di dalamnya saat proses pengulenan; pembentukan gas CO<sub>2</sub> selama fermentasi adonan dan penyerapan gas CO<sub>2</sub> tersebut ke dalam jaringan gluten oleh gelembung udara yang menyebabkan struktur adonan mengembang seperti busa; perubahan konsistensi gluten menjadi film elastis yang dapat mempertahankan keberadaan CO<sub>2</sub> tetap didalam adonan, membentuk pori dan memungkinkan terjadinya pengembangan adonan; dan selanjutnya, terjadi stabilisasi struktur pada saat proses pemanggangan (*baking*) karena proses koagulasi gluten dan gelatinisasi pati membentuk *crumb* dan tekstur yang lembut.

Roti memiliki beberapa komponen penyusun yang dapat mempengaruhi karakteristik roti, diantaranya protein gluten, pati, lemak dan juga karbohidrat. Menurut Ishmah (2015), protein gluten berperan penting dalam pembentukan struktur roti. Gluten berfungsi untuk menyetarakan keseragaman pori-pori pada roti. Kemampuan gluten dalam menahan gas CO<sub>2</sub> hasil fermentasi dari ragi tentunya berpengaruh terhadap volume pengembangan roti. Penggunaan tepung ubi jalar kuning modifikasi diharapkan dapat meningkatkan kadar glukosa pada produk roti manis. Tepung nangka dan tepung biji nangka yang akan menjadi bahan baku utama telah dihasilkan pada penelitian sebelumnya di tahun 2018.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi optimum dalam pembuatan roti manis berbahan baku tepung nangka, tepung biji nangka, dan tepung ubi jalar kuning modifikasi secara fermentasi sebagai sumber pangan fungsional hipoglikemik.

Sasaran riset yang dituju adalah terciptanya produk roti manis yang memiliki nilai cerna glukosa yang tinggi sehingga dapat dikonsumsi oleh para penderita hipoglikemik.

## **1.3. Ungensi (Keutamaan) Penelitian**

Kebaruan dan terobosan teknologi yang akan diterapkan adalah teknologi optimasi formulasi proses pembuatan roti manis berbahan dasar tepung nangka, tepung biji nangka, dan tepung ubi jalar kuning modifikasi dengan bantuan software Design Expert versi 11.0 dengan metode Mixture D-Optimal.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi pengembangan sains dan teknologi, khususnya dalam bidang teknologi pengolahan produk roti yang diharapkan memiliki indeks glikemik yang tinggi sehingga roti yang dihasilkan dapat dijadikan alternatif pangan fungsional untuk penderita hipoklikemik.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Roti Manis

Roti manis adalah salah satu jenis roti yang terbuat dari adonan manis yang difermentasi serta mengandung 10% gula atau lebih. Bahan utama dari roti manis adalah tepung terigu, air, ragi roti dan garam. Sedangkan bahan pembantu adalah gula, susu skim, *shortening*, telur dan *bread improver* (Pomeranz dan Shellenberger, 1971 dalam Djajati, 2014).

Mutu roti ditentukan dari sifat bahan penyusun utamanya yaitu tepung gandum. Sifat-sifat kimia dan fisik tepung gandum sangat mempengaruhi sifat-sifat roti yang dihasilkan. Sifat-sifat sensoris roti lebih mempengaruhi mutu roti. Sifat-sifat inilah yang dilihat terlebih dahulu oleh konsumen untuk memperoleh gambaran mutu roti tersebut (Khan, 1984 dalam Widodo, 2014).

Mutu sensoris roti yang baik dapat dilihat dari sifat bagian luar (eksternal) dan bagian dalam (internal). Sifat-sifat eksternal roti yang bermutu baik adalah :

1. Bentuk roti simetris, tidak bersudut tajam.
2. Warna kulit permukaan (crust) berwarna coklat kemerahan dan mengkilat, sedangkan bagian bawah serta samping putih kecoklatan.
3. Kulit atas mengembang dengan baik dan tidak retak.
4. Ukuran volume roti makin besar makin disukai, sejauh tidak merusak kenampakan dalamnya.

Menurut Winarno (1987) dalam Widodo (2014), volume jenis roti yang normal adalah 4 ml/g, sedangkan roti dari tepung komposit dapat turun sampai 3 ml/g.

Sifat-sifat internal roti yang baik antara lain adalah :

1. Warna bagian dalam (crumb) cerah.
2. Tekstur roti lembut, lentur dan tidak mudah hancur.
3. Pori-pori kecil dan tersebar merata.
4. Roti berbau harum khas roti dan tidak berasa adonan roti yang belum matang.

Tabel 1. Syarat Mutu Roti

No.	Kriteria	Satuan	Persyaratan	
			Roti Tawar	Roti Manis
1.	Keadaan : a. Kenampakan  b. Bau c. Rasa	- - -	Normal tidak berjamur Normal Normal	Normal tidak berjamur Normal Normal
2.	Air	%b/b	Maks. 40	Maks. 40
3.	Abu (tidak termasuk garam) dihitung atas dasar bahan kering	%b/b	Maks. 1	Maks. 3
4.	Abu yang tidak larut dalam asam	%b/b	Maks. 3,0	Maks. 3,0
5.	NaCl	%b/b	Maks. 2,5	Maks. 2,5
6.	Gula Jumlah	%b/b	-	Maks. 8,0
7.	Lemak	%b/b	-	Maks. 3,0
8.	Serangga/belatang	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
9.	Bahan Tambahan: a. Pengawet b. Pewarna c. Pemanis buatan d. Sakarin siklamat	Sesuai SNI 01-0222-1995		
10.	Cemaran Logam: a. Raksa (Hg) b. Timbal (Pb) c. Tembaga (Cu) d. Seng (Zn)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	Maks. 0,05 Maks. 1,0 Maks. 10,0 Maks. 40,0	Maks. 0,05 Maks. 1,0 Maks. 10,0 Maks. 40,0
11.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5	Maks. 0,5
12.	Cemaran mikroba: a. Angka Lempeng Total b. <i>Escherichia coli</i> c. Kapang	Koloni/g Apm/g Koloni/g	Maks. 10 <sup>6</sup> < 3 Maks. 10 <sup>4</sup>	Maks. 10 <sup>6</sup> < 3 Maks. 10 <sup>4</sup>

(Sumber : SNI 01-3840-1995)

Bahan baku merupakan bahan langsung, yaitu bahan yang membentuk suatu kesatuan yang tidak terpisahkan dari produk jadi. Untuk pembuatan roti terdiri dari dua jenis bahan baku, yaitu bahan baku utama dan bahan baku penunjang. Bahan baku utama merupakan komponen pokok dari suatu produk. Bahan baku untuk pembuatan roti diantaranya:

### 1. Tepung Terigu

Menurut Koswara (2009), baik roti tawar, roti manis, maupun kue kering bahan dasarnya adalah tepung terigu. Komponen terpenting yang membedakan dengan bahan lain adalah kandungan protein jenis glutenin dan gliadin, yang pada kondisi tertentu dengan air dapat membentuk massa yang elastis dan dapat mengembang yang disebut gluten. Sifat-sifat fisik gluten yang elastis dan dapat mengembang ini memungkinkan adonan dapat menahan gas pengembang dan adonan dapat menggelembung seperti balon. Keadaan ini memungkinkan produk roti mempunyai struktur berongga yang halus dan seragam serta tekstur yang lembut dan elastis. Tepung terigu harus mampu menyerap air dalam jumlah banyak untuk mencapai konsistensi adonan yang tepat, dan memiliki elastisitas yang baik untuk menghasilkan roti dengan remah yang halus, tekstur lembut dan volume yang besar. Tepung yang demikian disebut tepung keras (*hard wheat*). Tepung keras mengandung 12-13 % protein dan cocok untuk pembuatan roti, seperti Tepung Cakra Kembar.

### 2. Ragi Fermipan

Ragi untuk roti dibuat dari sel khamir *Saccharomyces cereviceae*. Dengan memfermentasi gula, khamir menghasilkan karbondioksida yang digunakan untuk mengembangkan adonan. Gula ini dapat berasal dari tepung, yaitu sukrosa atau dari gula yang sengaja ditambahkan ke dalam adonan seperti gula tebu dan maltosa. Di dalam ragi terdapat beberapa enzim yaitu protease, lipase, invertase, maltase dan zymase. Protease memecah protein dalam tepung menjadi senyawa nitrogen yang dapat diserap sel khamir untuk membentuk sel yang baru. Lipase memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserin. Invertase memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Maltase memecah maltosa menjadi glukosa dan zymase memecah glukosa menjadi alkohol dan karbondioksida. Akibat dari fermentasi ini timbul komponen-komponen pembentuk flavor roti, diantaranya asam asetat, aldehid dan ester.

Ragi berfungsi untuk mengembangkan adonan dengan memproduksi gas CO<sub>2</sub>, memperlunak gluten dengan asam yang dihasilkan dan juga memberikan rasa dan aroma pada roti. Enzim-enzim dalam ragi memegang peran tidak langsung dalam



proses pembentukan rasa roti yang terjadi sebagai hasil reaksi Maillard dengan menyediakan bahan-bahan pereaksi sebagai hasil degradasi enzimatik oleh ragi. Oleh karena itu ragi merupakan sumber utama pembentuk rasa roti (Koswara, 2009).

### 3. Air

Menurut U.S. Wheat Associates (1983) dalam Koswara (2009), dalam pembuatan roti, air mempunyai banyak fungsi. Air memungkinkan terbentuknya gluten, berperan mengontrol kepadatan adonan, melarutkan garam, menaham dan menyebarkan bahan-bahan bukan tepung secara seragam, membasahi dan mengembangkan pati serta menjadikannya dapat dicerna. Air juga memungkinkan terjadinya kegiatan enzim. Dalam pembuatan roti, air akan melakukan hidrasi dan bersenyawa dengan protein membentuk gluten dan dengan pati membentuk gel setelah dipanaskan. Disamping itu juga berfungsi sebagai pelarut garam, gula, susu, dan sebagainya.

### 4. Garam

Garam adalah salah satu bahan pengeras, bila adonan tidak memakai garam, maka adonan agak basah. Garam memperbaiki pori-pori roti dan tekstur roti akibat kuatnya adonan, dan secara tidak langsung berarti membantu pembentukan warna. Garam membantu mengatur aktifitas ragi roti dalam adonan yang sedang difermentasi dan dengan demikian mengatur tingkat fermentasi. Garam juga mengatur mencegah pembentukan dan pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan dalam adonan yang diragikan. Pada roti, garam mempunyai fungsi yang lebih penting daripada sekedar memperbaiki rasa. Garam membantu aktifitas amilase dan menghambat aktifitas protease pada tepung. Adonan tanpa garam akan menjadi lengket (agak basah) dan sukar dipegang.

Selain mempengaruhi flavor, garam juga dapat berfungsi sebagai pengontrol fermentasi. Bila tidak ada garam dalam adonan fermentasi maka fermentasi akan berjalan cepat. Garam juga mempunyai efek melunakkan gluten (Koswara, 2009).

Bahan baku penunjang dalam pembuatan roti diantaranya :

#### 1. Gula

Menurut U.S. Wheat Associates (1983) dalam Koswara (2009), gula pada roti terutama berfungsi sebagai makanan ragi selama fermentasi sehingga dapat dihasilkan karbondioksida dan alkohol. Gula juga dapat berfungsi untuk memberi rasa manis, flavor dan warna kulit roti (*crust*). Selain itu gula juga berfungsi sebagai pengempuk dan menjaga freshness roti karena sifatnya yang higroskopis (menahan air) sehingga dapat memperbaiki masa simpan roti.

Dengan adanya gula maka waktu pembakaran harus sesingkat mungkin agar roti tidak menjadi hangus karena sisa gula yang masih terdapat dalam adonan dapat mempercepat proses pembentukan warna pada kulit roti. Dengan singkatnya waktu pembakaran tersebut, maka dipengaruhi masih banyak uap air yang tertinggal dalam adonan, dan ini akan mengakibatkan roti akan tetap empuk.

#### 2. Telur

Telur mempunyai sifat-sifat fungsional yaitu sekumpulan sifat dari bahan pangan yang mempengaruhi penggunaannya. Sifat-sifat tersebut antara lain daya emulsi, daya koagulasi, daya buih, serta pewarna. Sifat-sifat fungsional sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor baik faktor kimia maupun faktor fisika. Perubahan sifat kimia dan sifat fisika telur akan berpengaruh terhadap sifat-sifat fungsional telur yang bersangkutan. (Muchtadi, 1992).

#### 3. Susu Bubuk *Full Cream*

Menurut U.S. Wheat Associates, (1983) dalam Koswara (2009), penggunaan susu untuk produk-produk bakery berfungsi membentuk flavor, mengikat air, sebagai bahan pengisi, membentuk struktur yang kuat dan porous karena adanya protein berupa kasein, membentuk warna karena terjadi reaksi pencoklatan dan menambah keempukan karena adanya laktosa. Alasan utama pemakaian susu dalam pembuatan roti adalah untuk meningkatkan nilai gizi. Susu mengandung protein (kasein), gula laktosa dan mineral kalsium. Susu juga memberikan efek terhadap warna kulit roti dan memperkuat gluten karena kandungan kalsiumnya.

#### 4. Mentega

Mentega digunakan dalam pembuatan roti sebagai *shortening* karena dapat memperbaiki struktur fisik seperti volume, tekstur, kelembutan, dan flavor. Selain itu penambahan lemak menyebabkan nilai gizi dan rasa lezat roti bertambah. Penambahan lemak dalam adonan akan menolong dan mempermudah pemotongan roti, juga dapat menahan air, sehingga masa simpan roti lebih panjang dan kulit roti lebih lunak. Penggunaan lemak dalam proses pembuatan roti membantu mempertinggi rasa, memperkuat jaringan zat gluten, roti tidak cepat menjadi keras dan daging roti tidak lebih empuk (lemas) sehingga dapat memperpanjang daya tahan simpan roti. Selain itu penambahan lemak menyebabkan nilai gizi dan rasa lezat roti bertambah.

#### 5. *Bread Improver*

Menurut Koswara (2009), pembuatan roti dengan menggunakan tepung selain terigu (misalnya tepung kedelai atau tapioka) memerlukan tambahan beberapa bahan yang berkaitan dengan tidak tersedianya protein dalam bentuk gluten sebagaimana yang terkandung di dalam tepung terigu. Sebagaimana kita ketahui, gluten berfungsi untuk mempertahankan udara yang masuk ke dalam adonan pada saat proses pengadukan dan gas yang dihasilkan oleh ragi pada waktu fermentasi, sehingga adonan menjadi mengembang. Pembuatan roti dari tepung selain terigu memerlukan adanya penambahan bahan-bahan pengikat butir pati. Bahan yang dapat digunakan antara lain xanthan gum, dan bahan lain seperti CMC, alginat, gliseril monostearat dan lain sebagainya. Bahan-bahan ini akan meningkatkan daya tarik menarik antara butir-butir pati, sehingga sebagian besar gas yang terdapat di dalam adonan dapat dipertahankan. Dengan demikian akan dihasilkan adonan yang cukup mengembang dan pada akhirnya akan diperoleh roti dengan volume yang relatif besar, remah yang halus, dan tekstur yang lembut.

Menurut Koswara (2009), secara garis besar prinsip pembuatan roti terdiri dari pencampuran, peragian, pembentukan dan pemanggangan.

#### 1. Pencampuran

Secara tradisional ada dua cara pencampuran adonan roti, yaitu *sponge and dough method* atau metode babon dan *straight dough method* atau cara langsung, metode lainnya, yaitu *no time dough* dan metode babon cair yang disebut juga *brew* atau *broth*. Proses *straight dough* lebih sederhana tetapi kurang fleksibel, karena tidak mudah dimodifikasi jika terjadi kesalahan dalam proses fermentasi atau tahap sebelumnya. Dalam proses ini seluruh bahan dicampur sekaligus menjadi adonan sebelum difermentasi. Demikian pula pada metode cepat, seluruh bahan dicampur sekaligus. Bedanya dengan *no time dough* adonan langsung dibentuk atau masuk ke dalam alat pencampur tanpa fermentasi.

Tujuan pencampuran ialah membuat dan mengembangkan sifat daya rekat, gluten tidak ada dalam tepung. Tepung mengandung protein dan sebagian besar protein akan mengambil bentuk yang disebut gluten bila protein itu dibasahi, diaduk-aduk, ditarik, dan diremas-remas.

## 2. Peragian

Tujuan fermentasi (peragian) adonan ialah untuk pematangan adonan sehingga mudah ditangani dan menghasilkan produk bermutu baik. Selain itu fermentasi berperan dalam pembentukan cita rasa roti. Selama fermentasi enzim-enzim ragi bereaksi dengan pati dan gula untuk menghasilkan gas karbondioksida. Perkembangan gas ini menyebabkan adonan mengembang dan menyebabkan adonan menjadi lebih ringan dan lebih besar. Jika ingin memperoleh hasil yang seragam, suhu dan kelembaban dalam ruang fermentasi perlu diatur. Suhu formal untuk fermentasi ialah kurang lebih 26°C dan kelembabannya 70-75 %.

## 3. Pembentukan

Pada tahap ini secara berurutan adonan dibagi dan dibulatkan, diistirahatkan, dibentuk, dimasukkan dalam loyang dan fermentasi akhir sebelum dipanggang dan dikemas. Pembagian adonan dapat dilakukan dengan menggunakan pemotong adonan. Proses berikutnya adalah *intermediate proofing*, yaitu mendinginkan adonan dalam ruang yang suhunya dipertahankan hangat selama 3-25 menit. Di sini adonan difermentasi dan dikembangkan lagi sehingga bertambah elastis dan dapat mengembang setelah banyak kehilangan gas, teregang dan terkoyak pada proses pembagian. Setelah didiamkan adonan siap dengan pembentukan. Proses

pembentukan terdiri dari proses pemipihan atau *sheating*, *curling*, dan *rolling* atau penggulungan serta penutupan atau *sealing*. Setelah pembentukan adonan dimasukkan ke dalam loyang yang telah dioles dengan lemak, agar roti tidak lengket pada loyang. Selanjutnya dilakukan fermentasi akhir, yang bertujuan agar adonan mencapai volume dan struktur remah yang optimum. Agar proses pengembangan cepat fermentasi akhir ini biasanya dilakukan pada suhu sekitar 38°C dengan kelembaban 75-85 %. Dalam proses ini ragi roti menguraikan gula dalam adonan dan menghasilkan gas karbondioksida.

#### 4. Pemanggangan

Beberapa menit pertama setelah adonan masuk oven, terjadi peningkatan volume adonan cepat. Pada saat ini enzim amilase menjadi lebih aktif dan terjadi perubahan pati menjadi dekstrin adonan menjadi lebih cair sedangkan produksi gas karbondioksida meningkat. Pada suhu sekitar 50-60°C, aktivitas metabolisme khamir meningkat, sampai terjadi perusakan khamir karena panas berlebihan. Pada saat suhu mencapai sekitar 76°C, alkohol dibebaskan serta menyebabkan peningkatan tekanan dalam gelembung udara. Sejalan dengan terjadinya gelatinisasi pati, struktur gluten mengalami kerusakan karena penarikan air oleh pati. Di atas suhu 76°C terjadi penggumpalan gluten yang memberikan struktur *crumb*. Pada akhir pembakaran, terjadi pembentukan *crust* serta aroma. Pembentukan *crust* terjadi sebagai hasil reaksi *maillard* dan karamelisasi gula.

Khamir jenis *Saccharomyces cereviceae* merupakan jenis khamir yang paling umum digunakan pada pembuatan roti. Khamir ini sangat mudah ditumbuhkan, membutuhkan nutrisi yang sederhana, laju pertumbuhan yang cepat, sangat stabil, dan aman untuk digunakan (*food gradeorganism*). Dengan karakteristik tersebut, *Saccharomyces cereviceae* lebih banyak digunakan dalam pembuatan roti dibandingkan penggunaan jenis khamir yang lain. Dalam perdagangan khamir sering disebut dengan *baker's yeast* atau ragi roti. Fungsi *Saccharomyces cereviceae* ini diantaranya adalah:

##### 1. Pengembangan adonan

Penggunaan mikroorganisme dalam pengembangan adonan masih menjadi fenomena yang asing bagi masyarakat yang tidak familiar dengan pabrik roti.

Udara (oksigen) yang masuk ke dalam adonan pada saat pencampuran dan pengulenan (kneading) untuk tumbuh oleh khamir. Akibatnya akan terjadi kondisi anaerob dan terjadi proses fermentasi. Gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan selama proses fermentasi akan terperangkap di dalam lapisan film gluten yang impermeabel. Gas akan mendesak lapisan yang elastis dan extensible yang selanjutnya menyebabkan pengembangan (penambahan volume) adonan.

Pembuatan roti, ragi/yeast dibutuhkan agar adonan bisa mengembang. Ragi/yeast biasanya ditambahkan setelah tepung terigu ditambah air lalu diaduk-aduk merata, selanjutnya adonan dibiarkan beberapa waktu. Ragi/yeast sendiri sebetulnya mikroorganisme, suatu makhluk hidup berukuran kecil, biasanya dari jenis *Saccharomyces cerevisiae* yang digunakan dalam pembuatan roti ini. Pada kondisi air yang cukup dan adanya makanan bagi ragi/yeast, khususnya gula, maka yeast akan tumbuh dengan mengubah gula menjadi gas karbondioksida dan senyawa beraroma. Gas karbondioksida yang terbentuk kemudian ditahan oleh adonan sehingga adonan menjadi mengembang (Rukmana, 2001).

## 2. Asidifikasi

Selama proses fermentasi selain dihasilkan gas CO<sub>2</sub> juga dihasilkan asam-asam organik yang menyebabkan penurunan pH adonan. Karena tingginya kapasitas penyangga (*buffer capacity*) protein di dalam adonan, maka tingkat keasaman dapat ditentukan dengan menentukan total asam adonan. Proses asidifikasi ini dapat dijadikan sebagai indikator bahwa fermentasi adonan berjalan dengan baik. Dengan demikian pengukuran pH mutlak diperlukan dalam pengendalian proses.

## 3. Produksi flavour

Terbentuknya alkohol, penurunan pH, dan terbentuknya metabolit lainnya secara langsung akan berperan sebagai prekursor flavor dan rasa roti. Akibatnya proses fermentasi tersebut dapat menghasilkan roti dengan mutu organoleptik yang tinggi.

## 2.2. Ubi Jalar

J.G. Waramboi, S. Dennien, M. Gidley. (2011) menyatakan ubi jalar kaya serat pangan, mineral, vitamin dan senyawa bioaktif seperti  $\beta$ -karoten, asam fenolat dan antosianin yang menyediakan klon ubi jalar dengan warna daging yang khas (cream, kuning, oranye dan ungu). Berbagai jenis ubi jalar mengandung antioksidan dengan konsentrasi tertentu. Selanjutnya dijelaskan bahwa ubi jalar ungu berdaging gelap memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, mengandung asam fenolat dan antosianin. Kandungan total asam fenolat dan  $\beta$ -karoten sangat berkorelasi dengan aktivitas antioksidan dari masing-masing ekstrak hidrofilik dan lipofilik. Kandungan antioksidan yang tinggi pada ubi jalar berdaging ungu memiliki potensi yang baik untuk pangan sehat. Kandungan antosianin dan fenolik serta aktifitas antioksidan sangat bervariasi antar kultivar. Perlakuan panas mengakibatkan menyebabkan meningkatnya secara signifikan kandungan poli fenol dan komposisi ekstrak. Umumnya terdapat 4 jenis warna daging ubi jalar, yaitu daging ubi jalar berwarna putih, kuning, oranye, dan ungu dan memiliki komposisi kimia yang berbeda.

Saat ini mungkin masih banyak orang memandang sebelah mata terhadap komoditas ubi jalar. Opini masyarakat hingga saat ini terhadap ubi jalar masih sering mengindikasikan dengan makanan orang kampung dan makanan orang miskin, sehingga terdapat beberapa orang yang sengaja tidak mengkonsumsi hanya karena gengsi. Berdasarkan dari beberapa penelitian ilmiah, ternyata ubi jalar menyimpan potensi yang besar baik sebagai bahan pangan alternatif yang memiliki khasiat cukup banyak bagi kesehatan manusia maupun apabila dikembangkan menjadi potensi ekonomi (Anonimus, 2013).

Menurut WHO, ubi jalar merah mempunyai kandungan vitamin A sebanyak empat kali lipat dari wortel atau sebesar 7,700 mg/100 gram, sehingga baik untuk pencegahan kebutaan dan penyakit mata. Selain itu kandungan kalsium dari ubi jalar lebih tinggi dibanding beras, jagung, terigu maupun sorghum. Kandungan kalsium tertinggi terutama pada ubi jalar kuning. Fungsi kalsium bersama fosfor sangat baik untuk pembentukan tulang (Badan Pusat Statistik Provinsi Papua, 2010).

Bahan yang terkandung di dalam ubi jalar sebagian besar adalah karbohidrat dalam bentuk pati. Komponen lain selain pati adalah serat pangan dan beberapa jenis gula yang bersifat larut seperti maltosa, sukrosa, fruktosa dan glukosa. Sukrosa merupakan gula yang banyak terdapat dalam ubi jalar dan total gula dalam ubi jalar berkisar antara 0,38% hingga 5,64% dalam berat basah (Sulistiyono, 2006). Untuk lebih jelasnya komposisi kimia ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Ubi Jalar per 100 gram Bahan Segar

Komposisi	Jumlah		
	Ubi jalar putih <sup>a</sup>	Ubi jalar merah <sup>a</sup>	Ubi jalar kuning <sup>b</sup>
Kalori (kal)	123,0	123,0	136,0
Protein (g)	1,8	1,8	1,1
Lemak (g)	0,7	0,7	0,4
Karbohidrat (g)	27,9	27,9	32,3
Kalsium (mg)	30,0	30,0	57,0
Fosfor (mg)	49,0	49,0	52,0
Zat Besi (mg)	0,7	0,7	0,7
Natrium (mg)	-	-	5,0
Kalium (mg)	-	-	393,0
Niacin (mg)	-	-	0,6
Vitamin A (SI)	60,0	7700,0	900,0
Vitamin B1 (mg)	0,90	0,90	0,10
Vitamin C (mg)	22,0	22,0	35,0
Air (g)	68,5	68,5	-
Serat Kasar (g)	0,9	1,2	1,4
Abu (g)	0,4	0,2	0,3
Kadar Gula (g)	0,4	0,4	0,3
Bagian dapat dimakan (%)	86	86	-

Sumber : (a) Direktorat Gizi Depkes RI, 1981, (b) Suismono, 1995



### 2.3. Design Expert

Salah satu *software* yang dapat digunakan dalam penentuan formulasi secara optimal adalah *Design Expert*. *Design Expert* digunakan untuk optimasi produk atau proses dalam respon utama yang diakibatkan oleh beberapa variabel dan tujuannya adalah optimasi respon tersebut. Meskipun demikian, variabel respon yang didapatkan tidak dapat sepenuhnya sesuai dengan yang ditetapkan. Adapun program *Design Expert* telah memberikan kisaran (*range*) nilai perkiraan (*point prediction*) untuk masing-masing respon. Hal ini bertujuan untuk mengantisipasi ketidaktepatan hasil untuk setiap variabel respon.

*Design Expert* adalah software untuk melakukan optimasi dari sebuah proses atau formula suatu produk. Program ini dapat mengolah 4 rancangan penelitian yang berbeda, yaitu : *factorial design*, *combined design*, *mixture design*, dan *respon surface methode design*. Untuk optimasi formula dari serangkaian campuran komponen yang digunakan, maka dapat dipilih *mixture design*. *Mixture design* dibedakan menjadi dua, yaitu *simplex lattice design* untuk optimasi formula dengan selang konsentrasi komponen-komponen yang digunakan sama dan *non simplex design* untuk optimasi formula dengan selang konsentrasi komponen-komponen yang digunakan berbeda (Nugroho, 2012).

Teknik desain campuran (*Mixture Design Techniques*) dalam program *design expert* digunakan untuk menentukan formulasi yang optimal. Dalam percobaan *Mixture Design*, factor-faktor independen memiliki proporsi komponen yang berbeda dari suatu campuran. Metode *D-Optimal* dalam *Mixture Design* digunakan dengan konsentrasi variabel berubah yang berbeda. Metode *D-Optimal* merupakan pilihan desain dari *Mixture* yang bersifat fleksibel.

Desain *Mixture D-Optimal* digunakan untuk desain campuran. Cara kerjanya sama persis dengan RSM. Titik desain yang dipilih untuk meminimalkan varian terkait dengan perkiraan koefisien dalam model yang anda tentukan. Ruang Desain didefinisikan oleh kendala tingkat rendah dan tinggi pada setiap faktor dan kendala multifaktor.

Program *Design Expert* merekomendasikan solusi formula optimum dengan nilai desirability yang berkisar antara nilai 0–1. Semakin tinggi nilai

desirability menunjukkan semakin tingginya kesesuaian formula yang diperoleh. Formula optimum dipilih berdasarkan nilai desirability tertinggi dan dilanjutkan ke tahapan verifikasi formula terpilih (Putra, 2015).

Kelebihan dari *design expert* metode *mixture d-optimal* ini adalah ketelitian program ini secara *numeric* mencapai 0,001, dalam menentukan model matematik yang cocok untuk optimasi program ini akan memberikan rekomendasi berdasarkan nilai F dan  $R_2$  terbaik dari data respon yang telah diukur dan dimasukkan ke rancangan, penentuan formulasi optimal berdasarkan respon kemudian saat optimasi akan muncul formulasi solusi yang telah dirangkum oleh program berdasarkan kesimpulan hasil seluruh respon, dugaan formulasi ditentukan oleh program, program ini menyediakan fitur yang lengkap seperti anava, *fit summary*, evaluasi model, dan lainnya sehingga kita tidak perlu menghitung lama, penggunaannya cepat dan tidak memakan waktu yang lama (Akbar, 2012).

**Road Map Penelitian 2016-2018**

**Peta Rencana**

<b>OUTPUT</b>	<b>Produk</b>	Roti Manis dengan kadar Glukosa Tinggi	Roti Manis dengan Indeks Glikemik Tinggi	1. HKI 2. Jurnal Nasional 3. Jurnal Internasional	Publikasi Hasil Riset mengenai Pangan untuk penderita Hipoglikemik
	<b>Tulisan</b>	Jurnal Nasional dan Internasional	Jurnal Nasional dan Internasional		
	<b>HKI</b>	HKI Terdaftar	HKI Terdaftar		
<b>TEKNOLOGI</b>	<b>Aplikasi dan Implementasi</b>	Formulasi Optimum Pembuatan Roti Manis Tinggi Kadar Glukosa	Review Formulasi Pembuatan Roti Manis	Penerapan Model Arrhenius dalam Penentuan Umur Simpan	Formulasi Optimum Roti Manis Berbahan Baku Tepung Nangka, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Ubi Jalar Kuning Modifikasi dengan nilai Indeks Glikemik yang Tinggi
	<b>Metoda Analisis dan Desain</b>	Metode Pembuatan Tepung Ubi Jalar Modifikasi	Hasil Analisis Indeks Glikemik		
<b>RISET</b>	<b>Proses Pengembangan</b>	Proses Modifikasi Tepung Ubi Jalar kuning Optimasi Formulasi Pembuatan Roti Manis	Analisis Efek Hipoglikemik Roti Manis Berbahan dasar Tepung Nangka, Tepung Biji Nangka dan Tepung Ubi Jalar Kuning modifikasi	Penentuan Shelf Life Testing Roti Manis Berbahan Tepung Ubi Jalar Termodifikasi	Menghasilkan Teknologi Pembuatan Tepung Ubi Jalar Kuning Terfermentasi sebagai sumber pangan Hipoglikemik
<b>TAHUN KEGIATAN</b>		<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>TUJUAN</b>

## BAB III. METODE PENELITIAN

### 3.1. Bahan dan Alat Penelitian

#### Bahan-bahan yang akan digunakan

Bahan-bahan yang akan digunakan adalah tepung nangka, tepung biji nangka, dan tepung ubi jalar kuning modifikasi serta bahan penunjang lainnya untuk pembuatan roti seperti air, garam, gula, ragi, bread improver, dan lain lain. Untuk keperluan pembuatan tepung ubi jalar kuning modifikasi, dibutuhkan biakan kultur murni mikroorganisme *Bacillus subtilis*, medium agar miring untuk pengembangbiakan mikroorganisme, beras, tepung terigu, dan aquadest. Sedangkan kebutuhan bahan kimia untuk analisis meliputi larutan  $H_2SO_4$  pekat, larutan  $H_2SO_4$  6 N, larutan NaOH 0,1 N, larutan HCL 9,5 N, indikator phenolptalin, larutan asam asetat 1 N, larutan Luff Schoorl, padatan KI, larutan Na-thiosulfat ( $Na_2S_2O_3$ ) 0,1 N, Larutan amilum 5%, larutan n-heksan dan garam Kjeldahl.

#### Alat-alat yang akan digunakan

Alat-alat yang digunakan pada percobaan ini terdiri dari alat-alat untuk produksi tepung ubi jalar dengan cara fermentasi dan alat-alat untuk analisis sifat fisika, kimia dan fisika-kimia tepung ubi jalar yang dihasilkan. Alat-alat untuk produksi tepung ubi jalar meliputi : pisau, tangki plastik, timbangan kasar kapasitas 5 kg, tangki fermentasi (fermentor) kapasitas 10 kg, saringan kawat, *Tunnel dryer* kapasitas 50 kg, *disc mill*, dan ayakan ukuran 80 mesh. Sedangkan alat-alat untuk analisis sifat fisika, kimia dan fisika kimia tepung ubi jalar terdiri dari : timbangan digital merk *Mettler Toledo*, gelas ukur 100 ml dan 250 ml merk *pyrex*, Erlenmeyer 250 ml merk *pyrex*, termometer, pipet tetes, pipet volumetri, pembakar bunsen, kompor, labu kjeldahl, labu takar, labu bundar, kondensor, adapter, buret, lakmus merah, tabung reaksi, gelas kimia, spektrofotometer, corong, oven, eksikator, kaca alroji, penjepit tabung, vortex genie, *Brookfield Viscometer* atau Rapid Visco Analyzer.

### 3.2. Metode Penelitian

#### A.Pembuatan Tepung Nangka dan Tepung Biji Nangka

Tepung nangka dan tepung biji nangka akan diproduksi menggunakan alat pengering *vakum indirect heat drying* yang sudah berhasil diproduksi pada tahap penelitian sebelumnya pada tahun 2018. Tepung yang dihasilkan akan dilakukan analisis kadar glukosa.



## B. TAHAP OPTIMALISASI PEMBUATAN ROTI MANIS BERBAHAN DASAR TEPUNG NANGKA, TEPUNG BIJI NANGKA DAN TEPUNG UBI JALAR KUNING MODIFIKASI

### Tahap I : Analisis Bahan Baku

Penelitian tahap pertama yaitu analisis bahan baku dilakukan untuk memverifikasi kandungan glukosa dan zat gizi lain yang terdapat pada bahan baku.

### Tahap II : Penentuan Variabel dan Penentuan Respon

Sebelum penentuan formulasi, dilakukan penentuan bahan yang akan diformulasikan pada *Design Expert* versi 11.0 menggunakan metode *Mixture D-Optimal* sebagai variabel berubah dan variabel tetap terlebih dahulu.

Semakin banyak variabel berubah yang digunakan maka akan semakin banyak pula formulasi yang akan dihasilkan oleh program tersebut.

Tabel 3. Variabel Berubah Dalam Pembuatan Roti Manis

Variabel Berubah	Batas Atas	Batas Bawah
Tepung Nangka	%	%
Tepung Biji Nangka	%	%
Tepung Ubi Jalar Kuning Modifikasi	%	%

\*Batas atas dan Batas Bawah akan ditentukan setelah keluar hasil analisis glukosa bahan baku pada **Tahap I**.

Untuk penentuan batas atas dan batas bawah tersebut ditentukan oleh program *Design Expert* yang mengacu pada literatur formulasi yang telah ada sebelumnya. Selanjutnya yaitu penentuan respon terhadap sejumlah formulasi roti manis yang dihasilkan oleh program *Design Expert*.

Hasil analisis nantinya akan dimasukkan kedalam tabel data program *Design Expert* versi 11.0 metode *Mixture D-Optimal*. Uji organoleptik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji hedonik panelis terhadap respon produk yang diuji dengan skala hedonik yang ditransformasikan ke skala numerik. Pada produk akan diuji organoleptiknya oleh 30 orang panelis dengan respon yang diuji yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur. Panelis akan diberikan lembar formulir yang berisikan tingkat kesukaan panelis terhadap respon pada produk.

### **Tahap III : Penentuan Formulasi dengan *Design Expert* versi 11.0 metode *Mixture D-Optimal***

Berikut ini tahapan dalam penentuan formulasi dengan *Design Expert* metode *Mixture D-Optimal* :

1. Bahan baku yang digunakan yaitu tepungangka, tepung biji angka dan tepung ubi jalar kuning modifikasi yang telah ditentukan sebagai variabel berubah dengan satuan persen dimasukkan pada program *Design Expert Mixture D-Optimal*.
2. Kemudian dimasukkan batasan-batasan bahan baku yang ditentukan pada kolom *Low* dan *High*.
3. Setelah itu dimasukkan jumlah dan respon yang akan dianalisis dalam satu unit yang diinginkan misalnya dalam bentuk % (persen) dimasukkan pada kolom *Name* dan *Respon*. Kemudian dilanjutkan pada proses selanjutnya dengan menekan tombol *Continue*.
4. Dari hasil input data yang diuraikan langkah diatas dihasilkan fomulasi dengan 3 variabel berubah

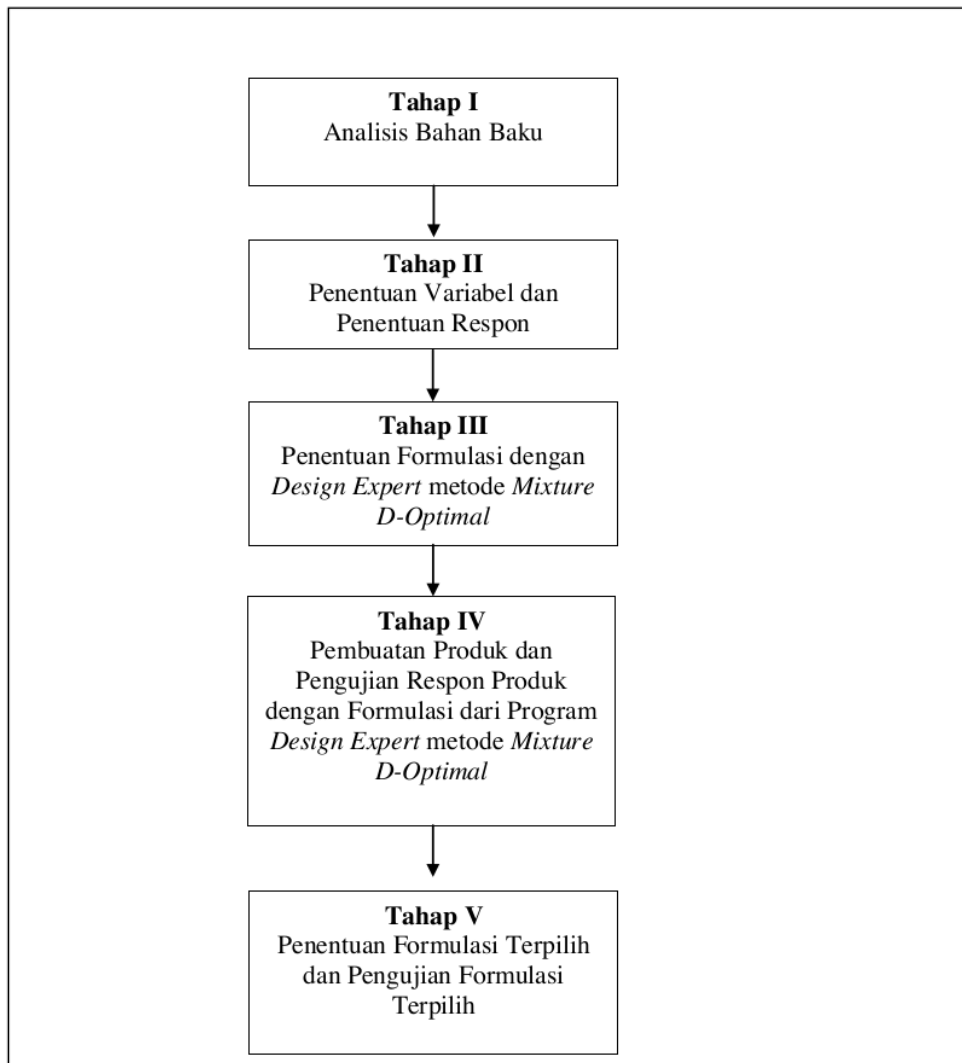
### **Tahap IV : Pembuatan dan Pengujian Respon Produk dengan Formulasi dari Program *Design Expert Metode Mixture D-Optimal***

Pasda tahap ini dilakukan pembuatan produk roti manis berbahan dasar tepungangka, tepung biji angka, dan tepung ubi jalar kuning modifikasi menggunakan formulasi yang telah diperoleh dari program *Design Expert Metode Mixture D-Optimal*.

Produk yang sudah dibuat sesuai formulasi tersebut kemudian dilakukan pengujian kimia, pengujian fisik, dan pengujian organolepik. Data hasil pengujian dimasukkan ke setiap kolom respon untuk melakukan optimasi formula dengan program *Design Expert Metode Mixture D-Optimal*.

### **Tahap V : Penentuan Formula Terpilih dan Pengujian Formula Terpilih**

Data hasil analisis kemudian dioptimasi dengan program *Design Expert Metode D-Optimal* untuk mendapatkan suatu formula terpilih, formula terpilih kemudian akan dilakukan pengujian kembali sesuai dengan respon-respon yang ditentukan



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Luaran yang dijanjikan pada penelitian tahun 2019 telah tertuang pada roadmap penelitian di Bab 2, meliputi: Publikasi Ilmiah di Jurnal Nasional 1 buah, pada proseding seminar internasional 1 buah, HKI mengenai formulasi optimum pembuatan roti terdaftar. Ukuran keberhasilan proses penelitian adalah diperolehnya produk roti berbahan baku tepung nangka, tepung biji nangka dan tepung ubi jalar modifikasi yang memiliki kadar glukos yang tinggi sehingga akan memiliki nilai indeks glikemik yang besar.



## BAB IV. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

### IV.1. Anggaran Biaya

Tabel 4. Anggaran Kegiatan Penelitian

No	Jenis Kebutuhan	Jumlah (Rp)
1	Pembelian Alat dan Bahan	870.000
2	Biaya Analisis Produk	8.280.000
3	Perjalanan	750.000
4	Lain-lain	100.000
Total Kebutuhan Biaya		<b>10.000.000</b>

### IV.2. Jadwal Penelitian

Tabel 5. Jadwal Kegiatan Penelitian

No	KEGIATAN	TAHUN I															
		Bulan															
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4				
1	Pembelian Bahan Baku																
2	Pembuatan Tepung Nangka, Tepung Biji Nangka, Tepung Ubi Jalar Kuning Modifikasi,																
3	Penentuan Variabel Proses																
4	Penentuan Formulasi Menggunakan D.Ex 11.0																
5	Pembuatan Produk																
6	Analisis Produk																
7	Pengolahan Data dan Penyusunan Laporan																
8	Penyusunan dan Submit Artikel																
9	Penyerahan laporan akhir kegiatan penelitian																

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, (2013). **Kajian Rantai Nilai Ubi Jalar dan Iklim Investasi Jayawijaya**. Program Pembangunan berbasis Masyarakat Fase II: Implementasi Institusionalisasi Pembangunan Mata Pencaharian yang Lestari untuk Masyarakat Papua” ILO – PCdP2 UNDP
- AOAC, (2010). **Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists**, Association of Official Analytical Chemist. Washington D.C.
- Buckle, K.A., R.A. Edward, G.H.Fleet dan M. Wooton. (1987). **Ilmu Pangan**. Terjemahan H. Purnomo dan Adiono. UI Press, Jakarta.
- de Mann, J.M., (1997), **Kimia Makanan**, Penterjemah Kosasih Padmawinata, Edisi Kedua, Penerbit ITB, Bandung.
- Dewan Standardisasi Nasional, (1995), **Roti**, SNI 01-3840-1995, Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan, Republik Indonesia.
- Fardiaz, S., (1992), **Mikrobiologi Pangan 1**, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- J.G. Waramboi, S. Dennien, M. Gidley. (2011). **Characterization of Sweet Potato from Papua New Guinea and Australia: Physicochemical, Pasting and Gelatinization Properties**. Food Chem., 126 (2011), pp. 1759–1770.
- Okoro Casmir Chukwuemeka, (2007). **Effect of Process Modification on The Physio-Chemical and Sensory Quality of Fufu-flour and Dough**. African Journal of Biotechnology, Vol. 6 (16), pp. 1949-1953.
- Oluwatoyin Bolanle Oluwole, Sulaimon Babatunde Kosoko, Samuel Olusina Owolabi, Morufat Justina Salami, Gloria Nwakaegho Elemo and Samuel Olakitan Akande Olatope., (2012). **Development and Production of Fermented Flour from Sweet Potato (*Ipomea Batatas L.*) as a Potential Food Security Product**. Journal of Food Science and Engineering 2 (2012) 257-262.
- Rachman, A., (1992), **Teknologi Fermentasi**, Arcan, Jakarta.
- Rina Yenrina, Fauzan Azima, Aan Saputra, (2015). **Chemical and Microbiological Properties of Mogaf (Modify Garut Flour) from Arrowroot Tuber (*Maranta Arundinaceae L.*) Fermented Spontaneously with Different Time**. American International Journal of Contemporary Research. Vol. 5, No. 2; April 2015.

Subagio, A. (2006). Ubi Kayu : **Substitusi Berbagai Tepung-Tepungan**. Food Review, April 2006 : 18-22.

**Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian**

<b>A. Pembelian Alat dan Bahan</b>					
No	Kebutuhan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Kertas HVS 80g A4	2	Rim	60000	120000
2	ATK			150000	150000
3	Bahan Baku (Nangka)	20	kg	15000	300000
4	Bahan Baku (Ubi Jalar Kuning)	20	kg	15000	300000
<b>SUB TOTAL A</b>					<b>870000</b>
<b>B. Biaya Analisis</b>					
No	Kebutuhan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Analisis Kadar Air	12	Sampel	15000	180000
2	Analisis Kadar Glukosa	12	Sampel	50000	600000
3	Analisis Kadar Pati	12	Sampel	75000	900000
4	Uji Amilografi	12	Sampel	120000	1440000
5	Analisis Volume Pengembangan	12	Sampel	30000	360000
6	Analisis Vitamin A	12	Sampel	400000	4800000
<b>SUB TOTAL B</b>					<b>8280000</b>
<b>C. Biaya Perjalanan</b>					
No	Kebutuhan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Perjalanan Sekitar Bandung	5	kali	150000	750000
<b>SUB TOTAL C</b>					<b>750000</b>
<b>D Lain-lain</b>					
No	Kebutuhan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Jilid Laporan	8	buah	12500	100000
<b>SUB TOTAL D</b>					<b>100000</b>
<b>TOTAL KESELURUHAN (SUB TOTAL A+SUB TOTAL B + SUB TOTAL C+SUB TOTAL D)</b>					<b>10000000</b>

## Lampiran 2. Dukungan Sarana dan Prasarana

No	Jenis Kebutuhan	Keterangan
1	Analisis Kadar Air	Lab TP UNPAS/LIPI
2	Analisis Kadar Glukosa	Lab TP UNPAS/LIPI
3	Analisis Kadar Pati	Lab TP UNPAS/LIPI
4	Uji Amilografi	Teknik Kimia, ITB
5	Analisis Volume Pengembangan	Teknik Kimia, ITB
6	Analisis Vitamin A	Teknik Kimia, ITB
7	Pengeringan Udara Panas	Lab TP UNPAS
8	Pengeringan Vakum	Teknik Kimia, ITB

**Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas**

<b>No</b>	<b>Nama/NIDN</b>	<b>Instansi Asal</b>	<b>Bidang Ilmu</b>	<b>Alokasi Waktu (jam/minggu)</b>
1	Jaka Rukmana, ST., MT/ NIDN: 0401059004	Fakultas Teknik, UNPAS	Teknologi Pangan	8
2	Ir. Hervalley, M.P. NIDN: 0410095801	Fakultas Teknik, UNPAS	Teknologi Pangan	6

#### Lampiran 4. Biodata Ketua dan Anggota

##### KETUA

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Jaka Rukmana, S.T., M.T.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	NIP/NIK/Identitas lainnya	3277030105900012
4	NIDN	0401059004
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 01 Mei 1990
6	E-mail	<a href="mailto:jakarukmana@unpas.ac.id">jakarukmana@unpas.ac.id</a>
7	Nomor Telepon/ HP	081394080506
8	Nama Intuisi Tempat Kerja	Universitas Pasundan
9	Alamat Kantor	Jl. Dr. Setiabudhi Nomor 193 Bandung
10	Nomor Telepon/Faks	0222021440

##### A. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Pasundan	Intitut Teknologi Bandung
Bidang Ilmu	Teknologi Pangan	Teknik Kimia
Tahun Masuk-Lulus	2009-2013	2014-2016
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengaruh Konsentrasi Starter Mikroorganisme dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Tepung Talas Termodifikasi	Produksi Tepung Nangka Dengan Pengerinan Gabungan Pindah Panas Tidak Langsung dan Valkum
Nama Pembimbing/Promotor	Dr. Yusman Taufik, M.P. Dr. Ir. Hasnelly, MSIE	Prof. Yazid Bindar

##### B. Pengalaman Penelitian dalam 5 tahun terakhir (Bukan skripsi/tesis/disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Rp.Juta)
1	2017	Pengembangan Produk Baru Turunan Buah Nangka Melalui Produk Antara Tepung Nangka, Tepung Biji Nangka, dan Tepung Jerami nangka	Hibah Penelitian Internal Fakultas Teknik UNPAS	Rp.6.550.000,00

2	2018	Optimasi Formulasi Biskuit Berbahan Dasar Tepung Jerami Nangka Sebagai Sumber Pangan Fungsional (Betakaroten)	Hibah Penelitian Internal Fakultas Teknik UNPAS	Rp. 6.500.000,00
---	------	---	---	------------------

C. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Rancang Bangun Alat Pengering dengan Sistem Pengeringan Gabungan Perpindahan Panas Tidak Langsung dan Vakum	Pasundan Food Technology Journal	Volume 4, Nomor 3 2017
2	Optimasi Formulasi Biskuit Berbahan Dasar Tepung Jerami Nangka Sebagai Sumber Pangan Fungsional (Betakaroten)	Pasundan Food Technology Journal	Volume 5, Nomor 3 2017

D. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Temu Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat

E. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit

F. Perolehan HKI dalam 10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID



G. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 10 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat

H. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Intuisi Pemberi Penghargaan	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penugasan Anggota Pada Penelitian Terapan Program INSINAS Kemenristek Dikti.

Bandung, 14 Mei 2019



(Jaka Rukmana, S.T., M.T.)

## ANGGOTA

### I. IDENTITAS DIRI

1.1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Hervelly, Ir., MP	<b>L</b>
1.2	Jabatan Fungsional	Lektor /IIIc	
1.3	NIP/NIKY, No Identitas lainnya	NIPY: 151.100.115	
1.4	Tempat dan tanggal lahir	Dabo Singkep, 10 September 1958	
1.5	Alamat Rumah	Jl. Nilem VIII No. 14 Buah Batu, Bandung 40265	
1.6	Nomor Telepon / Faks	(022).731096	
1.7	Nomor HP	085.220.823.518	
1.8	Alamat Kantor	Jln. Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung	
1.9	Nomor Telepon / Faks	022. 2019339	
1.10	Alamat e-mail	<a href="mailto:hervelly_velly@yahoo.com">hervelly_velly@yahoo.com</a>	
1.11	Mata Kuliah yang diampu	1. Kimia Fisika 2. Satuan Operasi Industri Pangan I dan II 3. Perencanaan Industri Pangan	

### II. RIWAYAT PENDIDIKAN

2.1	Program	S1	S2	S3
2.2	Nama PT	Universitas Pasundan	Universitas Padjadjaran	
2.3	Bidang Ilmu	Teknologi Pangan	Tek. Pascapanen Hasil Pertanian	
2.4	Tahun masuk	1980	1999	
2.5	Tahun lulus	1987	2005	
2.6	Judul Skripsi/Thesis	Pengolahan Limbah Cair Tahu Menggunakan Saringan Pasir Aktif	Pengaruh Cara Curing Konvensional Yang Dimodifikasi Dengan Pemberian Kecepatan Aliran Udara Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Umbi Bawang Merah ( <i>Allium ascalonicum</i> L. cv. BIMA)	
2.7	Nama Pembimbing/Pro-motor	Dr. Muchidin Apandi, M.Sc (Alm)	Prof. Carmencita Tjahjadi, Ir., M.Ag. Dev., Ph.D Prof. Dr. H. Sadeli	

		Ir. John Paundanan, M.Sc (Alm)	Natasasmita, Ir. Prof. H. Giat Suryatmana, Ir., M.Sc., Ph.D	
--	--	--------------------------------	---	--

### III. PENGALAMAN PENELITIAN (Bukan Skripsi, tesis, maupun Disertasi)

*Urutkan judul penelitian yang pernah dilakukan selama 5 tahun terakhir dimulai dari penelitian yang paling relevan menurut saudara.*

No	Tahun	Judul	Pendanaan	
			Sumber *)	Jumlah (juta Rp)
1	2009	Pembuatan Study Kelayakan Pendirian Pabrik Garam Beryodium di Kabupaten Rembang Kerjasama Dengan Dinas Perindustrian Kab. Rembang.	Dinas Perindustrian Kabupaten Rembang-Jawa Tengah	650.000000,-
2	2010	Kajian Pengolahan Sagu Di Hamahera Utara bekerjasama dengan PT. NHM	PT. Nusa Halmahera Meaning (Newcrase)	320.000.000,-
3	2011	Modeling Transfer Massa, Fraksinasi dan Selektivitas Asam Lemak dan Trigliserida Dalam Ekstraksi Lemak Koko Menggunakan Teknologi Fluida Superkritis	DIKTI-Kementerian Pendidikan Nasional	40.000.000,-
4	2012	Strategi Meningkatkan Produktivitas Hasil Pertanian Melalui Optimalisasi Diversifikasi Produk Olahan Kelapa Di Kabupaten Seram Bagian Barat (PENPRINAS MP3EI 2011-2025)	DIKTI-Kementerian Pendidikan Nasional	160.000.000,-
5	2013	Kajian Rafinasi Pati Sagu Pada PT Gerbang Daya Sinergi (GDS) Di Halmahera Utara bekerjasama dengan PT. NHM	PT. Nusa Halmahera Meaning (Newcrase)	200.000.000,-
6	2015	Roadmap Pengembangan Indostro Mangga Gedong	DP2M DIKTI	52.000.000,- dan

		Gincu Di Wil. Yang merupakan bagian kegiatan Tematik Kewilayahan Jabar sampai saat ini masih berlangsung		55.000.000,-
--	--	--	--	--------------

\*) tuliskan sumber pendanaan PDM, SKW, Fundamental Riset, Hibah Bersaing, Hibah Pekerti, Hibah Pasca sarjana, RAPID, atau sumber lainnya.

#### IV. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

*Urutkan judul pengabdian kepada masyarakat yang pernah dilakukan selama 5 tahun terakhir dimulai dari yang paling relevan menurut saudara.*

No	Tahun	Judul Pengabdian pada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber *)	Jumlah (juta Rp)
1	2009	Pemberdayaan Masyarakat Di Kabupaten Buli Melalui Pengolahan Sagu Menjadi produk-produk Pangan di Halmahera Timur	PT. ANTAM	200.000.000,-
2	2011	Pengolahan Limbah Hasil Pengolahan Sagu Pada PT Gerbang Daya Sinergi (GDS) Di Halmahera Utara bekerjasama dengan PT. NHM	PT. Nusa Halmahera Meaning (Newcrase)	350.000.000,-
3	2012	Pengolahan Umbi-Umbian Menjadi Tepung dan Produk Turunannya di Kabupaten Bandung-Provinsi Jawa Barat	Dinas Perindustrian Kabupaten Bandung	75.000.000,-
4	2013	Pengembangan Pengolahan Ikan Menjadi Poduk-Produknya Dalam Pembangunan dan Pengembangan UMKM Di Kabupaten Sangata Provinsi Kalimantan Timur	Dinas Pertanian Kabupaten Sangat-Prov. Kalimantan Timur Bekerjasama Dengan KPC	150.000.000,-

\*) tuliskan sumber pendanaan : Penerapan IPTEKS, Vucer, Vucer Multi tahun, UJI, Sibermas, atau sumber lainnya.

**V. PENGALAMAN PENULISAN ARTIKEL ILMIAH DALAM JURNAL (tidak termasuk Makalah Seminar/Proceedings, Artikel di Surat Kabar)**

*Urutkan judul artikel ilmiah yang pernah diterbitkan selama 5 tahun terakhir dimulai dari artikel yang paling relevan menurut saudara.*

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/nomor	Nama Jurnal
1	2017	Penggunaan Koji Bacillus subtilis Dengan Konsentrasi dan Waktu Fermentasi yang Bervariasi Terhadap Karakteristik Tepug Ubi Jalar Yang Dihasilkan	ISBN 976-602-72006-30	Prosiding Seminar Nasional PATPI 2017
2				
3				
4				
5				

**VI. PENGALAMAN PENULISAN BUKU**

*Urutkan judul Penulisan buku yang pernah diterbitkan selama 5 tahun terakhir dimulai dari judul buku yang paling relevan menurut saudara.*

No	Tahun	Judul Buku	Jumlah halaman	Penerbit
1				
2				

**VII. PENGALAMAN PEROLEHAN HaKI**

*Urutkan judul HaKI yang pernah diterbitkan selama 5 tahun terakhir*

No	Tahun	Judul Buku	Jumlah halaman	Penerbit
1				
2				

**VIII. PENGALAMAN MERUMUSKAN KEBIJAKAN PUBLIK/ REKAYASA SOSIAL LAINNYA**

*Urutkan judul rumusan kebijakan / rekayasa sosial lainnya yang pernah dibuat /ditemukan selama 5 tahun terakhir*

No	Tahun	Judul / Tema/Jenis Rekayasa sosial lainny yang sudah diterapkan	Tmpat Penerapan	Respon Masyarakat
1	2009	Tim Perencana Pembuatan Bio-Etanol dari Singkong di Kab. Garut Kerjasama UNIGA dan Kementrian Perindustrian	Kab. Garut	Baik
2	2011	Tim Pilot Project Pengolahan Pupuk Organik Padat dan Cair Di Kabupaten Goa dan Sopeng Di Sulawesi Selatan	Kab. Goa dan Sopeng SulSel	Baik

3	2012	Pengolahan Buah-Buahan Menjadi Produk-Produknya Di Kabupaten Subang-Provinsi Jawa Barat	Kabupaten Subang	Baik
4	2013	Pengolahan Mangga dan Nenas Menjadi Produk-Produknya Di Kabupaten Indramayu-Prov. Jawa Barat	Kabupaten Indramayu	Baik

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikonya.  
Demikian biodata ini saya tulis dengan sebenarnya.

Bandung, 14 Mei 2019  
Pengusul,



Ir. Hervelly., MP

# Produksi Roti Manis Berbahan Dasar Tepung Nangka Sebagai Sumber Pangan Fungsional Hipoglikemik

ORIGINALITY REPORT

**24%**  
SIMILARITY INDEX

**22%**  
INTERNET SOURCES

**2%**  
PUBLICATIONS

**5%**  
STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

1%  
★ [caramengatasiguladarahblog.wordpress.com](http://caramengatasiguladarahblog.wordpress.com)  
Internet Source

Exclude quotes    On  
Exclude bibliography    On

Exclude matches    < 1%