



**PEMBUATAN SNACK BAR BUDE (UBI JALAR UNGU DAN KACANG
KEDELAI) BAGI IBU HAMIL
(Analisa Kadar Kalsium)**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Gizi



Oleh :

Izzatun Nafsiyah

NIM 165070300111029

PROGRAM STUDI ILMU GIZI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2020



HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

PEMBUATAN SNACK BAR BUDE (UBI JALAR UNGU DAN KACANG KEDELAI) BAGI IBU HAMIL

(Analisa Kadar Kalsium)

Untuk memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Gizi

Oleh :

Izzatun Nafsiyah

NIM 165070300111029

Menyetujui untuk diuji :

Pembimbing-I,

Yosfi Rahmi, S.Gz., M.Sc

NIP. 197912032006042002

Pembimbing-II,

Rahma Micho W., S.Si., MP.

NIP. 2016078408251001

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

PEMBUATAN *SNACK BAR BUDE* (UBI JALAR UNGU DAN KACANG
KEDELAI) BAGI IBU HAMIL
(Analisa Kadar Kalsium)

Oleh :

Izzatun Nafsiyah
NIM 165070300111029

Telah diuji pada

Hari : Selasa

Tanggal : 16 Juni 2020


Dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji-I


Titis Sari Kusuma, S.Gz., M.P.

NIP. 198007022006042001

Pembimbing-I,


Yosfi Rahmi, S.Gz., M.Sc

NIP. 197912032006042002

Pembimbing-II


Rahma Micho W., S.Si., MP.

NIP. 2016078408251001

Mengetahui,

Ketua Progm Studi Sarjana Ilmu Gizi,



Dr. Nunit Muslihah, SP., M.Kes

NIP. 197401262008012002

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Izzatun Nafsiyah

NIM : 165070300111029

Program Studi : Program Studi Ilmu Gizi

Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Malang,



embuat pernyataan,

Izzatun Nafsiyah

NIM. 165070300111029



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas karunia dan rahmat-Nya lah penulis mampu menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "*PEMBUATAN SNACK BAR BUDE (UBI JALAR UNGU DAN KACANG KEDELAI) BAGI IBU HAMIL (Analisa Kadar Kalsium)*" dalam rangka memenuhi syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar sarjana gizi di Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya.

Selama penulisan tugas akhir ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dari penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh kepada penulis selama menempuh kuliah di program studi ilmu gizi
2. Keluarga besar penulis yang selalu memberikan semangat dan doa kepada penulis selama menempuh kuliah dan menyelesaikan Tugas Akhir
3. Ibu Yosfi Rahmi, S.Gz., MSc dan Bapak Rahma Micho W., S.Si., MP selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan banyak dukungan, kritik, saran, dan nasihatnya yang sangat berharga bagi penulis
4. Ibu Dr. Nurul Muslihah, SP., M.Kes selaku Ketua Program Studi S1 Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya
5. Ibu Prof. Dian Handayani, SKM., M.Kes., PhD selaku Ketua Jurusan Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya
6. Bapak Dr. dr. Wisnu Barlianto, M.Si.Med., Sp.A(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya
7. Teman-teman dalam Tim Penelitian *Snack Bar BUDE* yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk bekerjasama mewujudkan penelitian ini
8. Teman-teman Ilmu Gizi 2016 dan Fakultas Kedokteran 2016 yang selalu menginspirasi dan mendorong penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teman-teman grup JUMANJI yang selalu setia mendengarkan keluh kesah, dan memberikan saran serta dukungan kepada penulis

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu gizi Kesehatan. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran

**ABSTRAK**

Nafsiyah, Izzatun. 2020. **Pembuatan *Snack Bar BUDE (Ubi Jalar Ungu dan Kacang Kedelai)* bagi Ibu Hamil (Analisa Kadar Kalsium)**. Tugas Akhir, Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya. Pembimbing: (1) Yosfi Rahmi, S.Gz., MSc., (2) Rahma Micho W., S.Si., MP

Kebutuhan gizi selama kehamilan mengalami peningkatan, demi memenuhi kebutuhan ibu dan janin, tidak terkecuali kebutuhan zat gizi mikro seperti kalsium. Peningkatan Angka Kecukupan Gizi untuk kalsium yang dianjurkan selama kehamilan adalah 200 mg ditambah kebutuhan sebelum hamil 1200 mg. Fokus penelitian ini adalah untuk mengkaji potensi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L. noir*) dan Kacang Kedelai (*Glycine max L.*) sebagai bahan baku pembuatan *snack bar BUDE* untuk memenuhi peningkatan kebutuhan kalsium ibu hamil. Pada penelitian ini, terdapat 3 sampel utama yaitu sampel control (P0) berupa *snack bar* komersial, sampel P2 *snack bar BUDE* dengan rasio ubi jalar ungu:kacang kedelai 8:2, dan sampel P3 *snack bar BUDE* dengan rasio ubi jalar ungu:kacang kedelai 7:3. Sampel yang telah disiapkan kemudian diuji kadar kalsiumnya dengan menggunakan metode ICP-OES (*Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectroscopy*) dengan Panjang gelombang 317,933 nm. Hasil rata-rata kandungan kalsium (mg/100 g) pada tiap sampel untuk sampel P0, P2, dan P3 berturut-turut adalah 268,845, 313,462, 366,71. Terdapat perbedaan bermakna pada kadar kalsium sampel (*Brown Forsythe*, $p < 0,05$). Komposisi ubi jalar ungu dan kacang kedelai juga memengaruhi kandungan kalsium pada masing-masing sampel dan ditunjukkan dengan adanya perbedaan bermakna antar tiap kelompok sampel (*Games-Howell*, $p < 0,05$). Kelompok sampel P3 dengan kandungan kacang kedelai yang lebih tinggi, memiliki kadar kalsium yang lebih tinggi pula yang dikaitkan dengan kandungan kalsium yang tinggi pada kacang kedelai mentah. 1 Porsi sampel P3 dapat memenuhi 55% kebutuhan kalsium tambahan bagi Ibu Hamil.

Kata Kunci: kehamilan, *snack bar*, ubi jalar ungu, kacang kedelai, kalsium

**ABSTRACT**

Nafsiyah, Izzatun. 2020. **Formulation of BUDE Snack Bar (Purple Sweet Potatoes and Soybeans) for Pregnant Women (Calcium Levels Analysis)**. Final Assignment, Nutrition Science Program, Faculty of Medicine, Brawijaya University. Supervisors: (1) Yosfi Rahmi, S.Gz., MSc., (2) Rahma Micho W., S.Si., MP

The nutritional needs during pregnancy has increased in order to meet the needs both of the mother and fetus, including the need for micronutrients such as calcium. The recommended increase is the nutritional adequacy rate for calcium during pregnancy is 200 mg plus 1200 mg pre-pregnancy requirements. The aim of this research was to examine the potential of purple sweet potatoes (*Ipomoea batatas* L. *poir*) and soybeans (*Glycine max* L.) as two main ingredients for the formulation of *BUDE* snack bars to meet the increased calcium needs in pregnant women. In this study, there were 3 main samples, which are the control samples (P0) in the form of commercial snack bars, samples P2 of *BUDE* snack bars with a ratio of purple sweet potatoes:soybeans 8:2, and samples P3 of *BUDE* snack bars with a ratio of purple sweet potatoes:soybeans 7:3. Samples that has been prepared were then being tested for calcium levels using the ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectroscopy) method with wave length of 317,933 nm. The average yield of calcium content (in mg/100 g) in each sample for P0, P2, and P3 was 268.845, 313.462, and 366.71, respectively, there was significant difference in the calcium levels of the the samples (Brown Forsythe, $p < 0,05$). The difference in composition of purple sweet potatoes and soybeans affected the calcium content in each sampel and was shown by the significant differences between each sample groups (Games-Howell, $p < 0,05$). The P3 sample group with higher soybean content also had a higher calcium content, which was associated with the high calcium content in raw soybeans. 1 Portion of the P3 sample was able to fulfil 55 percent of the recommended increase of calcium.

Keywords: pregnancy, snack bar, purple sweet potatoes, soybeans, calcium



DAFTAR ISI

COVER	1
HALAMAN PERSETUJUAN	1
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN PENELITIAN	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 MANFAAT PENELITIAN	3
1.4.1 Manfaat Akademik	3
1.4.2 Manfaat Praktis	4
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 KEHAMILAN	5
2.1.1 Definisi	5
2.1.2 Gangguan pada Kehamilan Terkait Gizi	5
2.1.2.1 Hipertensi Gestasional	6
2.1.2.1.1 Definisi dan Diagnosis	6
2.1.2.1.2 Preeklamsi <i>superimposed</i> Hipertensi Gestasional	7
2.1.2.2 Pencegahan Hipertensi pada Ibu Hamil	7
2.1.3 Osteoporosis	8
2.1.3.1 Patah Tulang Belakang pada Kehamilan	8
2.2 KALSIMUM	8
2.2.1 Kalsium dan Kehamilan	8
2.2.1.1 Kebutuhan Kalsium Ibu Hamil	9
2.2.2 Metode Uji kadar Kalsium	9
2.2.2.1 Gambaran Metode ICP OES (Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectroscopy)	9
2.2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Metode ICP OES	10
2.2.3 Pengaruh Pengolahan terhadap Kadar Kalsium Bahan Makanan	11
2.3 UBI JALAR UNGU	11
2.3.1 Gambaran Umum Ubi Jalar	11
2.3.2 Varietas Ubi Jalar	12
2.3.3 Kandungan Gizi Ubi Jalar Ungu	13
2.4 KACANG KEDELAI	14
2.4.1 Gambaran Umum Kacang Kedelai	14
2.4.2 Kandungan Gizi Kacang Kedelai	15
2.4.3 Varietas Kedelai	15



2.5 SNACK BAR.....	16
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	18
3.1 KERANGKA KONSEP.....	18
3.2 HIPOTESIS PENELITIAN.....	19
BAB IV METODE PENELITIAN.....	20
4.1 JENIS DAN DESAIN PENELITIAN.....	20
4.2 OBJEK PENELITIAN.....	20
4.2.1 Gambaran Umum Objek Penelitian.....	20
4.2.2 Kriteria Bahan Penelitian.....	20
4.2.3 Rancangan Pengambilan Sampel.....	21
4.2.4 Jumlah Sampel.....	22
4.3 VARIABEL PENELITIAN.....	22
4.3.1 Variabel Bebas.....	22
4.3.2 Variabel Terikat.....	22
4.3.3 Variabel Kontrol.....	22
4.4 LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN.....	22
4.4.1 Lokasi Penelitian.....	22
4.4.2 Waktu Penelitian.....	22
4.5 BAHAN DAN ALAT/ INSTRUMEN PENELITIAN.....	22
4.5.1 Bahan Penelitian.....	22
4.5.1.1 Bahan Pembuatan <i>Snack Bar</i>	22
4.5.1.2 Bahan Uji Kadar Kalsium.....	23
4.5.2 Alat/Instrumen Penelitian.....	23
4.5.2.1 Alat Pembuatan <i>Snack Bar</i>	23
4.5.2.2 Alat Analisis Kadar Kalsium (Ca).....	23
4.6 DEFINISI OPERASIONAL.....	24
4.7 PROSEDUR PENELITIAN.....	25
4.7.1 Pembuatan <i>Snack Bar Bude</i>	26
4.7.2 Pengujian Kadar Kalsium.....	28
4.7.2.1 Pembuatan Standar Induk.....	28
4.7.2.2 Preparasi Deret Standar.....	28
4.7.2.3 Preparasi Sampel.....	29
4.7.2.4 Kondisi Pengukuran Instrumen.....	29
4.7.2.5 Interpretasi Hasil.....	29
4.8 ANALISIS DATA.....	30
BAB V HASIL DAN ANALISIS DATA.....	32
5.1. HASIL PENELITIAN.....	32
5.1.1 Deskripsi Produk.....	32
5.1.2 Data Kandungan Kalsium pada Tiap Perlakuan.....	33
5.2. ANALISIS DATA.....	34
BAB VI PEMBAHASAN.....	36
6.1 PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN.....	36
6.1.1 Deskripsi Produk.....	36
6.1.2 Kandungan Kalsium pada <i>Snack Bar Bude</i>	36



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Diagnosis Hipertensi 7

Tabel 2.2 Sifat Kimia Ubi Jalar Ungu Varietas gunung Kawi 13

Tabel 2.3 Kandungan gizi kacang kedelai 15

Tabel 4.1 Taraf Perlakuan dan Pengulangan 20

Tabel 4.2 Denah Percobaan Rancangan Acak Lengkap 20

Tabel 4.3 Definisi Operasional 23

Tabel 4.4 Formulasi *snack bar bude* 27

Tabel 5.1 Rata-rata kandungan kalsium pada tiap perlakuan produk *snack bar* 32

Tabel 6.1 Kandungan Kalsium *snack bar Bude* per takaran saji (30 g) dan Kontribusinya terhadap AKG 37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ubi Jalar Ungu 11

Gambar 2.2 Kacang Kedelai 14

Gambar 2.3 Snack Bar 16

Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian 17

Gambar 4.1 Prosedur Penelitian 24

Gambar 5.1 Grafik Rata-rata Kandungan Ca pada Tiap Kelompok Sampel 33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian	46
Lampiran 2. Hasil Analisis Statistik	55
Lampiran 3. Dokumentasi Proses Pembuatan Snack Bar BUDE	59



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehamilan merupakan hasil proses konsepsi dimana sperma dan ovum bertemu dan berkembang menjadi janin. Selama proses kehamilan, terjadi perubahan fisiologis dan anatomi yang terjadi pada ibu, sehingga terjadi peningkatan kebutuhan beberapa zat gizi, salah satunya adalah Kalsium. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI no. 28 tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia, kebutuhan kalsium pada ibu hamil meningkat sebesar 200 mg per hari dari kebutuhan wanita usia subur umumnya yang sebesar 1200 mg per hari. Defisiensi kalsium selama kehamilan erat hubungannya dengan kejadian *abnormal fetal programming*, hipokalsemia pada bayi baru lahir, kejadian rakhitis dan tetanus pada bayi baru lahir, dan *pre-eclampsia*. Terdapat beberapa penyulit yang terjadi selama kehamilan yang dapat mengancam jiwa ibu maupun janin. Beberapa komplikasi yang mungkin terjadi diantaranya adalah hipertensi, *pre-eclampsia*, serta osteoporosis saat kehamilan (Lutfiatunnisa, et al., 2016)

Hipertensi pada kehamilan merupakan salah satu komplikasi yang sering terjadi. Hipertensi merupakan 1 dari 3 penyebab mortalitas dan morbiditas pada ibu hamil. Proporsi hipertensi pada kehamilan di Indonesia pada tahun 2011 adalah sebesar 30% (Direktorat Bina Gizi dan KIA, Kemenkes RI, 2013). Proporsi hipertensi dibanding gangguan kehamilan lainnya adalah sebesar 3,3% (Tim Riskedas 2018, 2018) Angka Kematian Ibu di Indonesia sendiri tergolong masih tinggi, dimana pada tahun 2012 mencapai 22 kasus per 100.000 kelahiran (Sirait, 2012). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara konsumsi kalsium dengan kejadian hipertensi pada ibu hamil. Ibu hamil yang mengonsumsi kalsium kurang dari rekomendasi berisiko 4 kali lebih tinggi mengalami hipertensi. (Lutfiatunnisa, et al., 2016). Hipertensi juga dapat menyebabkan terjadinya *Pre-eclampsia* pada ibu hamil (Mol, et al., 2016).

Terjadinya osteoporosis selama kehamilan juga mungkin terjadi apabila ibu dalam kondisi defisiensi kalsium. Osteoporosis pada kehamilan dapat menyebabkan fraktur pada tulang belakang, sakit punggung yang parah, dan penurunan tinggi badan. Osteoporosis pada ibu hamil disebabkan karena tubuh



ibu tidak memiliki jumlah kalsium yang cukup untuk pertumbuhan janin, sehingga dikompensasi melalui pemecahan kalsium pada tulang. (Purnasari, et al., 2016)

Wanita hamil di negara berkembang umumnya memiliki asupan kalsium yang rendah karena pola diet berbasis *grains* dan *legumes*, dimana keduanya mengandung asam fitat yang dapat menghambat penyerapan kalsium apabila tidak diolah dengan baik (Purnasari, et al., 2016). Untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut, dapat dikonsumsi makanan jajan atau *snack* yang bermanfaat dalam meningkatkan keanekaragaman makanan dalam rangka peningkatan mutu gizi dari makanan yang dikonsumsi yang dapat memberikan kontribusi 10% dari kebutuhan sehari (Hakim & Ayustaningwarno, 2013). Makanan jajan dapat dijadikan alternatif pemenuhan zat gizi yang kurang dari konsumsi harian. Makanan jajan sendiri umumnya dibuat dari bahan makanan lokal. (Purnasari, et al., 2016).

Di Indonesia beberapa jenis umbi-umbian seperti ubi jalar sebagai sumber karbohidrat dan kacang-kacangan seperti kedelai merupakan komoditas yang banyak dikonsumsi. Ubi jalar ungu merupakan tanaman pangan yang sudah sejak lama dikenal dan dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia. Ubi jalar ungu sendiri mengandung banyak zat gizi yang diperlukan oleh tubuh diantaranya antosianin, karbohidrat, protein, lemak, kalsium, kalium, fosfor dan beberapa mineral lainnya. Ubi jalar ungu juga mengandung beberapa vitamin, diantaranya Vitamin A, Vitamin B1, Vitamin B2, Vitamin C, Asam folat, dan Vitamin B6, serta antosianin sebagai zat antikarsinogenik, antihipertensi, dan antihiperlipidemia yang tinggi dibanding ubi jalar putih maupun oranye (Ginting, et al., 2014). Kacang kedelai (*Glycine max* L.) memiliki kadar protein yang jauh lebih tinggi dibanding kacang-kacangan lain, yaitu sekitar 35 g/100 g kedelai, dan kandungan karbohidrat yang lebih sedikit (35 g/100 g). Komposisi kandungan lemak kacang kedelai juga lebih baik karena mengandung asam lemak tidak jenuh berupa asam linolenat (LNA) yang lebih tinggi. Selain itu, kadar kalsium pada kacang kedelai juga relatif lebih tinggi, yaitu sekitar 221 mg/100 g kedelai (Haliza, et al., 2010).

Dari berbagai jenis dan bentuk makanan jajan/selangan, salah satunya adalah *snack bar* yang berbentuk batangan, yang praktis namun kaya gizi. *Snack bar* mengandung cukup energi dan siap konsumsi, serta dapat dikembangkan dan dimodifikasi kandungan kalori serta zat gizi lainnya sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pangan makanan fungsional (Carella, 2016).



Proses pengolahan bahan makanan pada pembuatan *snack bar bude* diantaranya adalah proses pemanggangan serta penepungan terhadap ubi jalar ungu dan kedelai, pengukusan pada ubi jalar ungu, dan perendaman serta perebusan pada kacang kedelai. Proses pemanasan tidak berpengaruh terhadap kadar kalsium bahan karena kalsium cenderung tahan terhadap panas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi pemanasan dan perebusan tidak berpengaruh signifikan pada perubahan kadar kalsium bahan (Putra, et al., 2017).

Peneliti tertarik untuk mengembangkan *snack bar bude* yang merupakan kepanjangan dari '*snack bar* ubi ungu dan kacang kedelai' untuk ibu hamil, karena bahan-bahan yang cenderung mudah diolah dan dimodifikasi, serta merupakan komoditas yang umum dan banyak dikonsumsi di Indonesia. Selain itu, produksi *snack bar* yang ditujukan untuk ibu hamil dengan memerhatikan kebutuhan zat gizi ibu hamil belum dikembangkan di Indonesia. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian terkait analisa kandungan kalsium (Ca) pada *snack bar bude*, sehingga dapat diperoleh formulasi yang tepat serta takaran saji yang direkomendasikan untuk ibu hamil.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan kadar kalsium (Ca) pada 3 formulasi *snack bar bude* (ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. poir*) dan kacang kedelai (*Glycine max L.*)?)

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui kadar kalsium (Ca) pada 3 formulasi *snack bar bude* (ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. poir*) dan kacang kedelai (*Glycine max L.*))

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui pembuatan *snack bar bude* dengan 3 formulasi
2. Untuk mengetahui kadar kalsium (Ca) pada 3 formulasi *snack bar bude*.
3. Untuk menganalisis perbedaan kadar kalsium (Ca) pada 3 formulasi *snack bar bude*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademik



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kehamilan

2.1.1 Definisi

Menurut Federasi Obstetri Ginekologi Internasional dalam Ardiani (2013), kehamilan adalah hasil dari fertilisasi atau penyatuan dari spermatozoa dan ovum, yang kemudian dilanjutkan dengan nidasi atau implantasi. Kehamilan normal biasanya berlangsung selama 40 minggu yang dihitung dari saat terjadinya fertilisasi hingga kelahiran bayi. Usia kehamilan terbagi menjadi 3 trimester yang masing-masing berlangsung dalam beberapa minggu. Trimester 1 berlangsung selama 12 minggu, trimester 2 selama 15 minggu setelah trimester 1, dan trimester 3 selama 13 minggu setelah trimester 2.

2.1.2 Gangguan pada Kehamilan Terkait Gizi

Selama kehamilan, umumnya ditemui beberapa gangguan dan penyakit seperti anemia, diabetes gestasional, hipertensi, *pre-eclampsia*, osteoporosis, diare, pendarahan, dan beberapa gangguan lainnya yang dapat mengganggu hingga mengancam nyawa Ibu dan janin (Lutfiatunnisa, *et al.*, 2016). Berdasar hasil RISKESDAS 2018, setidaknya 28% Ibu hamil di Indonesia mengalami 1 jenis komplikasi selama kehamilan. Di Indonesia sendiri, Angka Kematian Ibu (AKI) mencapai 22 kasus per 100.000 kelahiran pada tahun 2012.

Seiring dengan tumbuh dan berkembangnya janin, tubuh ibu juga akan mengalami perubahan akibat hormonal, baik dari segi anatomis maupun fisiologis yang bertujuan untuk mendukung tumbuh dan kembang janin (Ardiani, 2013). Perubahan-perubahan tersebut meliputi perubahan pada sistem reproduksi, sistem kardiovaskuler, sistem respirasi, sistem endokrin, sistem metabolik, hemostasis, hingga menimbulkan perubahan ke organ seperti kulit, payudara, traktus urinarius, traktus digestivus (Cunningham, *et al.*, 2018).



2.1.2.1 Hipertensi Gestasional

Hipertensi merupakan salah satu komplikasi kehamilan yang paling sering terjadi, dengan proporsi mencapai 30% pada tahun 2011, di Indonesia (Direktorat Bina Gizi dan KIA, Kemenkes RI, 2013). Hipertensi merupakan 1 diantara 3 komplikasi kehamilan (bersama pendarahan dan infeksi) yang mematikan, dan berkontribusi besar dalam morbiditas dan mortalitas Ibu hamil. Menurut *World Health Organization* (WHO) sendiri pada negara berkembang, 16% kematian selama kehamilan disebabkan oleh hipertensi (Khan, dalam Cunningham, *et al.*, 2018).

2.1.2.1.1 Definisi dan Diagnosis

Hipertensi gestasional didefinisikan sebagai kondisi dimana tekanan darah wanita hamil melebihi 140/90 mmHg pada wanita yang sebelumnya memiliki tekanan darah normal, atau peningkatan sebesar 30 mmHg pada tekanan sistolik atau 15 mmHg pada tekanan diastolik meskipun tekanan darah < 140/90 mmHg setelah usia kehamilan 20 minggu (Cunningham, 2018).

Kriteria diagnosis Hipertensi terkait kehamilan menurut Cunningham (2018) adalah sebagai berikut:



Tabel 2.1 Kriteria Diagnosis Hipertensi

Kondisi	Kriteria
Hipertensi Gestasional	TD >140/90 mmHg setelah kehamilan 20 minggu
Hipertensi-preeklamsi dan Proteinuria	≥ 300 mg/24 jam, atau Rasio Protein:kreatinin ≥ 0.3 atau Dipstick 1+ persistent
Trombositopenia	Platelet < 100,000/ μ L
Insufisiensi ginjal	Kreatinin > 1,1 mg/dL
Gangguan liver	Level serum transaminase 2 kali lipat dari normal
Gejala serebral	Sakit kepala, gangguan pengelihatan
Edema paru	-

(Cunningham, *et al.*, 2018)**2.1.2.1.2 Preeklamsi *superimposed* Hipertensi Gestasional**

Hipertensi kronis dapat memicu terjadinya *preeklamsi superimposed* pada wanita hamil. Apabila terjadi hipertensi (*new onset*), atau peningkatan keparahan hipertensi disertai proteinuria atau salah satu dari gejala pada Tabel 2.1; maka diagnosa *preeklamsi* dapat ditegakkan. Manifestasi *preeklamsi* dimulai sejak awal kehamilan. Permasalahan yang diakibatkan beragam, mulai dari gejala yang ringan, hingga terjadinya gejala yang parah dan mengancam nyawa ibu dan janin (Cunningham, 2018).

2.1.2.2 Pencegahan Hipertensi pada Ibu Hamil

Beberapa strategi dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya Hipertensi pada ibu hamil, diantaranya :

- Modifikasi Diet dan *lifestyle*
- Diet rendah garam
- Suplementasi kalsium
- Suplementasi minyak ikan
- Olahraga



Repository Universitas Brawijaya

Kalsium dapat mempertahankan kontraksi otot pada pembuluh darah. Defisiensi kalsium pada ibu hamil dapat meningkatkan kadar hormon paratiroid (PTH) yang dapat meningkatkan kalsium intraseluler melalui mekanisme permeabilitas sel. Peningkatan kalsium intraseluler menyebabkan terjadinya vasokonstriksi, meningkatkan tahanan perifer, dan meningkatkan tekanan darah (Lutfiatunnisa, *et al.*, 2016).

Olahraga rutin dapat menurunkan risiko terjadinya hipertensi dan preeklamsi pada wanita hamil. (Cunningham, 2018)

2.1.3 Osteoporosis

Menurut AKG 2013, kebutuhan kalsium wanita usia subur adalah sebesar 1200 ng per hari. Pada ibu hamil, terjadi peningkatan kebutuhan kalsium harian yaitu sebesar 200 mg per hari. Memasuki trisemester ketiga, ibu hamil menyediakan sebagian besar kalsium untuk pertumbuhan tulang janin. Laju penyerapan kalsium di usus juga meningkat sebagai upaya pemenuhan kalsium.

Apabila kebutuhan kalsium harian tidak dapat dipenuhi, maka dapat terjadi *bone loss* pada ibu hamil, akibat pemecahan kalsium tulang untuk memenuhi kebutuhan kalsium harian (Kovacs, 2014).

2.1.3.1 Patah Tulang Belakang pada Kehamilan

Pemecahan kalsium dari tulang lebih banyak terjadi pada tulang belakang. Hal ini tentunya akan menyebabkan perubahan pada mikrostruktur tulang, dan menurunkan kekuatan mekanik tulang. Patah tulang tidak dapat dihindari apabila *bone loss* diiringi pemberian beban yang berlebihan, dan faktor-faktor lain yang dapat memicu terjadinya patah tulang pada *vertebrae* ibu hamil (Kovacs, 2014)

2.2 Kalsium

2.2.1 Kalsium dan Kehamilan

Perubahan hormonal selama kehamilan, dapat mempengaruhi fisiologis dan anatomis dari ibu hamil. Saat hamil, kebutuhan zat gizi harian ibu meningkat sebagai bentuk kompensasi untuk memenuhi kebutuhan zat gizi janin. Tidak hanya energi dan makronutrien, tetapi mikronutrien berupa vitamin dan mineral juga mengalami peningkatan dalam segi kebutuhan harian. Kalsium meningkat kebutuhannya, menjadi 1400 mg per hari pada ibu hamil. Defisiensi kalsium pada ibu hamil dapat menyebabkan timbulnya komplikasi-komplikasi kehamilan yang

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya



memengaruhi mortalitas dan morbiditas ibu hamil. Beberapa komplikasi yang mungkin terjadi akibat defisiensi kalsium adalah hipertensi, preeklamsia, dan osteoporosis hingga patah tulang belakang pada ibu hamil. (Bianchi, 2009; Lutfiatunnisa, et al., 2016).

2.2.1.1 Kebutuhan Kalsium Ibu Hamil

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2013, mengenai AKG untuk wanita usia subur di Indonesia, kebutuhan kalsium harian adalah sebesar 1200 mg per hari. Namun pada ibu hamil terjadi peningkatan kebutuhan sebesar 200 mg, sehingga kebutuhan kalsium harian ibu hamil adalah sekitar 1400 mg.

2.2.2 Metode Uji kadar Kalsium

Beberapa metode uji kadar kalsium diantaranya adalah metode AAS, ICP-OES, Titrimetri. Prinsip dari metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) adalah abu sampel yang dilarutkan dalam asam ditambahkan dengan *lanthanum oksida* untuk mencegah terbentuknya ion selain kalsium, dan kemudian ditetapkan kadar kalsiumnya berdasar pancaran cahaya dengan panjang gelombang tertentu menggunakan alat AAS (Kurniasih, 2019).

Prinsip dari metode Titrimetri EDTA adalah garam EDTA (etilen diamin tetraasetat) akan bereaksi dengan kation logam tertentu dan membentuk senyawa kompleks yang larut. Pada pH tertentu, ion-ion kalsium akan bereaksi dengan indikator EBT (*Eriochrome Black T*) dan membentuk larutan berwarna merah keunguan (BSN, 2004).

Metode ICP-OES memiliki prinsip kerja yang hampir mirip dengan metode AAS, yaitu pengatomisasian elemen yang dapat memancarkan cahaya dengan Panjang gelombang tertentu untuk selanjutnya diukur dengan spectrometer. Perbedaannya dengan AAS adalah pada metode ICP-OES, sampel basah akan diubah menjadi *aerosol* (Jovita, 2018).

2.2.2.1 Gambaran Metode ICP OES (*Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectroscopy*)

ICP-OES (*Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectroscopy*) adalah sebuah metode analisis yang digunakan untuk mendeteksi kandungan mineral atau *trace elements* pada suatu sampel. Prinsip utama metode ICP-OES adalah pengatomisasian elemen dengan bantuan gas sehingga dapat



memancarkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu yang selanjutnya dapat diukur dengan spectrometer.

Sampel yang hendak diuji menggunakan ICP-OES harus berupa larutan. Apabila sampel berupa padatan, maka diperlukan preparasi sampel dengan proses *digestion* yang umumnya menggunakan *acid digestion*. Kemudian larutan sampel akan diubah menjadi aerosol oleh *nebulizer*. Kemudian emisi cahaya oleh atom atau ion-ion sampel akan dikonversi ke dalam sinyal listrik oleh *photomultiplier* dalam spectrometer. Intensitas cahaya yang didapat nantinya akan dibandingkan dengan intensitas standar yang telah diketahui konsentrasinya dan telah diukur sebelumnya.

Komponen dari Instrumen ICP-OES :

- *Sample introduction system (nebulizer)*
- *ICP torch*
- *High Frequency generator*
- *Transfer optics and spectrometer*
- *Computer interface*

(Jovita, 2018)

2.2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Metode ICP OES

Kelebihan metoda ICP-OES adalah:

- a. ICP-OES memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi dan mengukur banyak elemen secara bersamaan
- b. ICP-OES cocok untuk mengukur semua konsentrasi elemen dan *ultratrace* hingga tingkat komponen utama
- c. Batas deteksi rendah untuk sebagian besar elemen khas dengan rentang dari 1-100 mg/L
- d. Pembacaan ICP-OES terhadap kadar elemen memiliki waktu yang singkat yaitu sekitar 30 detik
- e. Jumlah sampel yang dibutuhkan untuk Analisa kecil, kurang lebih 5 mL sampel

Kelemahan metoda ICP-OES adalah:

- a. Beberapa unsur tidak stabil membutuhkan penanganan serta fasilitas khusus untuk analisisnya
- b. ICP-OES memiliki kesulitan menganalisis senyawa-senyawa halogen

(Jovita, 2018)



2.2.3 Pengaruh Pengolahan terhadap Kadar Kalsium Bahan Makanan

Proses pemanasan sebetulnya tidak berpengaruh terhadap kadar kalsium bahan karena kalsium cenderung tahan terhadap panas. Tetapi, beberapa proses pemasakan seperti pengukusan dan perebusan dapat menurunkan kadar kalsium karena kalsium terlarut ke dalam air rebusan (Putra, et al., 2017).

Hal serupa dibuktikan dalam penelitian oleh Trilaksmi, et al. (2016) yang menyimpulkan bahwa frekuensi pemanasan tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar kalsium bahan. Kesimpulan berikutnya yaitu frekuensi perebusan juga tidak berpengaruh signifikan terhadap perubahan kadar kalsium bertentangan dengan pernyataan Putra, et al. (2017) yang menyatakan bahwa beberapa pengolahan seperti perebusan dan pengukusan dapat menurunkan kadar kalsium bahan makanan karena kalsium pada bahan makanan terlarut bersama air yang digunakan selama perebusan dan pengukusan.

2.3 Ubi Jalar Ungu

2.3.1 Gambaran Umum Ubi Jalar

Ubi jalar atau ketela rambat (*Ipomoea batatas* L) merupakan tumbuhan dikotil dari keluarga *Convolvulaceae* yang tumbuh sebagai tumbuhan semak bercabang. Ubi jalar memiliki daun berbentuk segitiga yang berlekuk-lekuk.

Posisi ubi jalar dalam tingkatan taksonomi adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermatophytea</i>
Sub divisio	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Solanales</i>
Familia	: <i>Convolvulaceae</i>
Genus	: <i>Ipomoea</i>
Spesies	: <i>Ipomoea batatas</i> L.

(Supadmi, 2009)



Gambar 2.1 Ubi Jalar Ungu (Dokumentasi pribadi)

Ubi jalar merupakan bahan makanan yang dapat menjadi salah satu alternatif untuk peningkatan gizi dan ketahanan pangan manusia karena ubi jalar mudah didapat di pasar-pasar tradisional dan merupakan makanan lokal bagi masyarakat Indonesia (Sabuluntika & Ayustaningwarno, 2013).

2.3.2 Varietas Ubi Jalar

Varietas ubi jalar pada umumnya dikenal berdasarkan warna umbinya. Beberapa contoh warna umbi dalam ubi jalar adalah warna putih, kuning, merah. Perbedaan warna pada kulit dan umbi ubi jalar dikarenakan komposisi dan intensitas yang berbeda dari antosianin dan karotenoid.

Ubi jalar juga dapat digolongkan ke dalam 2 kelompok yaitu berumbi keras (karena banyak mengandung pati) dan berumbi lunak (karena banyak mengandung air) (Sutrisno, 2013).

Terdapat beberapa varietas pada ubi jalar ungu, salah satunya adalah varietas Gunung Kawi yang merupakan varietas yang paling banyak dikonsumsi masyarakat. Ubi Jalar Gunung Kawi adalah varietas ubi jalar yang tumbuh di daerah Gunung Kawi, Kabupaten Malang. Keunggulan varietas Gunung Kawi diantaranya adalah rasanya yang enak dan manis, kadar antosianin lebih tinggi (130,2 mg/100 g), warna umbi ungu pekat, umbi berukuran kecil (Lailatul, 2014).



2.3.3 Kandungan Gizi Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar diketahui berasal dari benua Amerika. Karakteristik gizi ubi jalar yaitu tinggi karbohidrat, tinggi zat kandungan zat mikro, tetapi rendah kandungan protein, yaitu 1,47 g per 100 g ubi jalar. Oleh karena itu, ubi jalar perlu dikombinasikan dengan bahan makanan lain yang tinggi protein (Hardoko, et al., 2010).

Beberapa mikronutrisi penting yang terkandung dalam ubi jalar adalah beta karoten dan vitamin C yang merupakan salah satu antioksidan pada ubi jalar. Kandungan antioksidan dalam ubi jalar bergantung dari warna kulit dan daging ubi. Selain itu, ubi jalar memiliki indeks glikemik yang rendah, yaitu sekitar 55 (Canadian Clinical Association, 2013). Ubi jalar juga memiliki indeks glikemik yang lebih rendah jika dibandingkan dengan jenis umbi lain sehingga tidak signifikan dalam menaikkan kadar glukosa dalam darah (Sabuluntika & Ayustaningwarno, 2013).

Sementara pada kulit ubi, berdasar hasil penelitian ditemukan bahwa kandungan air, protein, serat dan abu lebih tinggi pada kulit dibanding daging ubi. Kandungan abu yang tinggi pada kulit juga berkorelasi dengan tingginya kandungan mineral pada kulit dibanding daging ubi, diantaranya adalah kandungan kalsium dan fosfor. Disamping zat gizi, ditemukan kandungan anti-gizi yang lebih tinggi pada kulit dibanding daging, salah satunya adalah fitat (Dako, et al., 2016).

**Tabel 2.2 Sifat Kimia Ubi Jalar Ungu Varietas Gunung Kawi**

Sifat Kimia	Jumlah
Air (%)	69,40
Abu (%)	2,82
Pati (%)	30,69
Gula total (%)	4,8%
Lemak (%)	0,13
Protein (%)	1,91
Antosianin (mg/100 g)	1419,4
Aktivitas antioksidan (%)	89,09
Vitamin C (mg/100 g)	380,92

(Widjanarko, 2010; Rahayuningsih, 2013)

2.4 Kacang Kedelai

2.4.1 Gambaran Umum Kacang Kedelai

Tanaman kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) merupakan salah satu tanaman palawija berbentuk semak pendek, setinggi 30-100 cm. Kedelai yang telah dibudidayakan sebelumnya merupakan tanaman liar yang tumbuh merambat yang buahnya berbentuk polong dan bijinya bulat lonjong. Tanaman kedelai ini dibudidayakan di lahan sawah maupun lahan kering (ladang) (Hamzah, 2014).

Kedudukan Kacang kedelai dalam taksonomi adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i>
Subfamili	: <i>Faboideae</i>
Genus	: <i>Glycine (L.) Merr.</i>
Spesies	: <i>Glycine maxx</i>



2001. Varietas Anjasmoro memiliki keunggulan dari segi kandungan protein yang berada pada kisaran 41,8 – 42,1%. Bobot 100 biji adalah 14,8 – 15,3 g atau ukuran biji agak besar. Warna kulit biji adalah kuning dengan warna polong masak kuning kecoklatan. Daya hasil dari varietas anjasmoro sendiri adalah 2,03 – 2,25 ton/ha (Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, 2016).

2.5 *Snack Bar*

Snack bar adalah makanan ringan atau *snack* yang berbentuk batang dan tersusun atas campuran dari sereal, buah-buahan dan kacang-kacangan yang dicampur dan diikat menggunakan agen pengikat (*binder*). Jenis agen pengikat yang sering digunakan dalam pembuatan *snack bar* diantaranya adalah sirup, karamel, cokelat dan sejenisnya. Agen pengikat juga dapat terbuat dari buah-buahan engan andungan gula yang tinggi (Carella, 2016).

Snack bar merupakan jenis makanan yang sering dikembangkan karena sifatnya yang mudah dimodifikasi dari segi bahan maupun kandungan gizinya serta disukai masyarakat (Sarifudin, *et al.* 2015; Carella, 2016).

Snack bar telah diformulasikan secara khusus agar tidak mudah menimbulkan rasa haus ketika dikonsumsi dan biasanya memiliki protein yang tinggi. *Snack bar* ini ditujukan untuk memenuhi gizi dan rasa lapar konsumen dalam waktu singkat hingga waktu makan utama berikutnya. *Snack bar* memiliki waktu ketahanan distribusi yang lebih lama, serta tingkat keawetan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan makanan ringan kalengan atau makanan semi basah. *Snack bar* juga memiliki risiko kerusakan fisik yang lebih kecil arena teksturnya yang kokoh.

Snack bar dikelompokkan menjadi 3 jenis berdasarkan bahan penyusunnya, yaitu:

1. *Cereal Bars*

Snack bar dengan bahan utama adalah sereal dan bahan pelengkap seperti buah-buahan dan kacang-kacangan, dengan madu atau karamel sebagai penyatu. *Snack* ini biasa dikonsumsi saat sarapan. Contohnya adalah *granola bars*

2. *Chocolate Bars*

Merupakan permen atau cokat yang berbentuk batang. Contohnya adalah "Snickers" atau "Mars", yang merupakan *Snack bar* komersial



3. *Energy Bars*

Snack bar yang mengandung energi tinggi, yaitu sekitar 200 -300 kalori/sajian. *Energy Bars* mengandung zat gizi yang seimbang, yaitu kandungan makronutrien, vitamin dan mineral yang cukup tinggi.

Perbandingan zat mikronutrien dalam *snack bar* adalah 10-15 % berasal dari protein , 35-45 % berasal dari lemak dan 40-50 % berasal dari karbohidrat. *Snack bar* komersial biasanya memiliki masa simpan kurang lebih 5 tahun, apabila disimpan pada suhu -54,2 C-134°C (Christian, 2011).

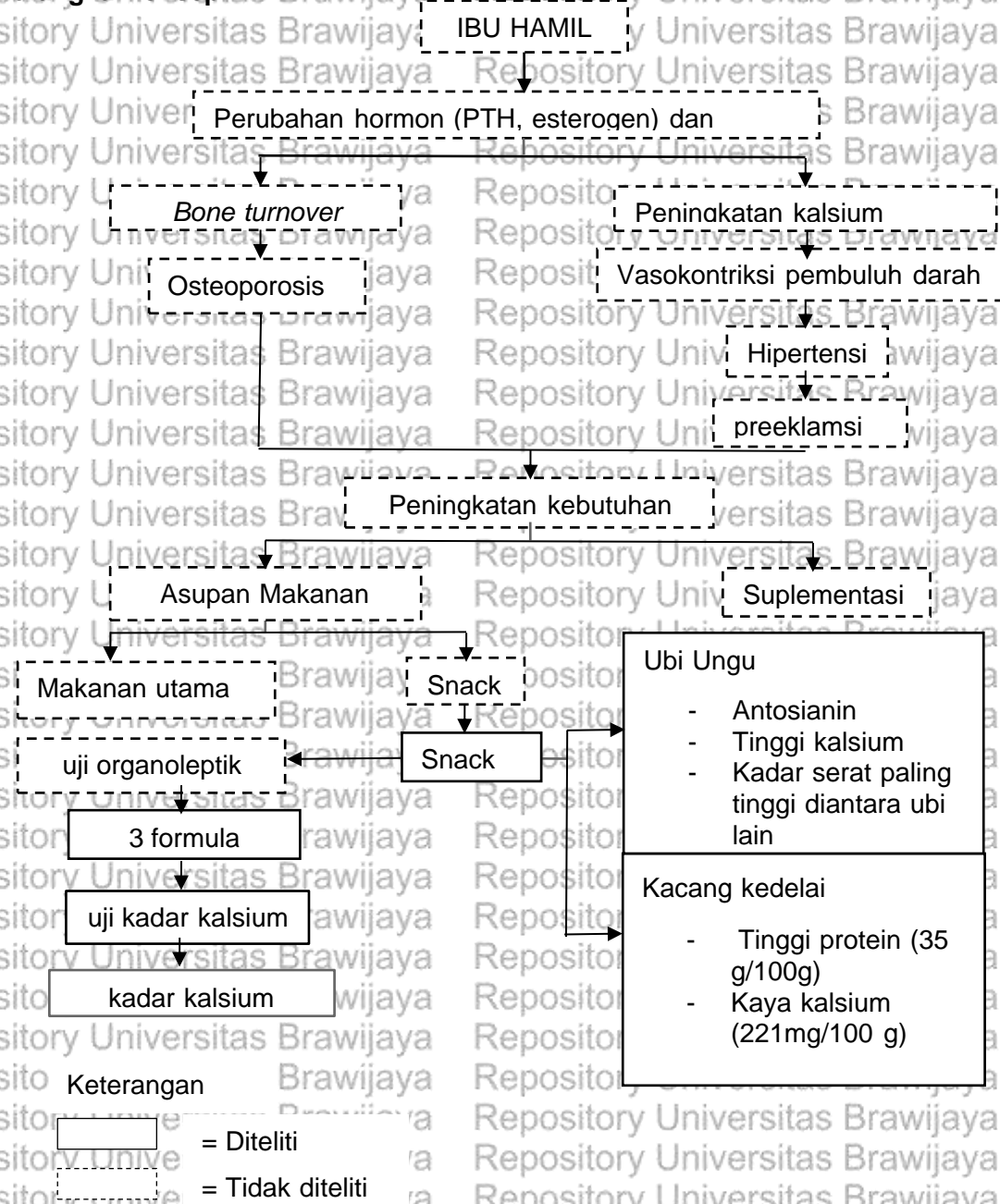


Gambar 2.3 *Snack Bar* (Dokumentasi pribadi)



**BAB III
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS**

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian



Penjelasan Kerangka Konsep :

Perubahan hormon pada ibu hamil dapat menimbulkan perubahan fisiologis tubuh serta perubahan kebutuhan zat gizi seperti kalsium. Perubahan hormon TSH akan memicu meningkatnya kadar kalsium intraseluler. Hal ini menyebabkan terjadinya vasokonstriksi pembuluh darah, sehingga terjadi hipertensi pada ibu hamil, dan memicu terjadinya preeklamsi (Lutfiatunnisa *et al.*, 2016). Perubahan hormon estrogen dapat menimbulkan *bone turnover* yang dapat menyebabkan osteoporosis pada ibu hamil. osteoporosis yang parah dapat menyebabkan fraktura pada tulang belakang dan rasa sakit yang parah (Bianchi, 2009). Menurut Permenkes RI nomor 75 tahun 2013, kebutuhan kalsium pada ibu hamil meningkat sebesar 200 mg per hari.

Peningkatan kebutuhan kalsium pada ibu hamil dapat dipenuhi melalui suplementasi maupun melalui peningkatan dari asupan makanan melalui makanan utama ataupun *snack*. Pemberian *snack* dengan porsi kecil diharapkan mampu memenuhi kebutuhan kalsium ibu hamil. Maka dari itu, dibuatlah *Snack Bar Bude* (Ubi Jalar Ungu dan Kacang Kedelai), dimana kemudian dilakukan uji formulasi untuk memilih 3 formulasi terbaik, dan kemudian dilakukan uji kadar kalsium untuk mengetahui kadar kalsium dari 3 formulasi tersebut.

3.2 Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan kadar kalsium (Ca) pada beberapa formulasi *snack bar bude* (ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. noir*) dan kacang kedelai (*Glycine max L.*)).



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis dan desain penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian *true experimental* dengan rancangan acak lengkap. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan 3 perlakuan terbaik berdasar uji daya terima. Kemudian pada 3 perlakuan terbaik dilakukan replikasi masing-masing sebanyak 3 kali.

Perlakuan yang akan dilakukan yaitu dengan membuat variasi pencampuran antara ubi jalar ungu dan kacang kedelai [produk komersial, 80:20, 70:30] pada *snack bar* untuk kemudian diuji daya terima, dan kemudian diuji kadar kalsium (Ca).

Rasio antara ubi jalar ungu dan kacang kedelai pada pembuatan *snack bar* adalah sebagai berikut:

1. P0 = *snack bar* produk komersial
2. P2 = ubi jalar ungu 80 : kacang kedelai 20
3. P3 = ubi jalar ungu 70 : kacang kedelai 30

Maka jumlah replikasi yang akan dilakukan untuk setiap sampel perlakuan adalah 3 buah, sehingga didapatkan jumlah sampel total dalam penelitian sebanyak 9 sampel. Kemudian akan dilakukan pengacakan terhadap 9 sampel tersebut. Jumlah replikasi sampel mempertimbangkan media, bahan, alat dan lingkungan penelitian yang homogen, sehingga didapat jumlah *r* ulangan berdasar *r* ulangan minimal untuk penelitian di rumah kaca/laboratorium, yaitu sebanyak 3 kali (Hanafiah, 2016).

4.2 Objek Penelitian

4.2.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah ubi jalar ungu varietas Gunung Kawi dan kacang kedelai varietas anjasmoro yang didapat dari Balitkabi Kabupaten Malang yang kemudian akan diolah menjadi *snack bar*.

4.2.2 Kriteria Bahan Penelitian

A. Ubi Jalar Ungu

Kriteria Inklusi

1. Ubi jalar ungu varietas Gunung Kawi yang didapat dari Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi) Kabupaten Malang.



2. Umur panen 4 - 4,5 bulan
3. Warna daging ungu gelap
4. Bentuk bulat/lonjong memanjang

Kriteria Eksklusi

1. Ubi jalar yang busuk
2. Saat ditekan, tekstur tidak keras.

B. Kacang Kedelai

Kriteria Inklusi

1. Kacang kedelai varietas Anjasmoro yang didapat dari Balitkabi Kabupaten Malang.
2. Umur panen 2 – 3 bulan
3. Berbentuk seperti ginjal dan kulit biji bagian dalam berwarna kuning
4. Berat 100 biji 14,8 – 15,3 g

Kriteria Eksklusi

1. Kacang busuk
2. Tekstur lunak apabila ditekan

4.2.3 Rancangan Pengambilan Sampel

Tabel 4.1 Taraf Perlakuan dan Pengulangan

Taraf Perlakuan		Replikasi		
R1		R2		R3
P0	P ₀₁	P ₀₂		P ₀₃
P1	P ₁₂	P ₁₂		P ₁₃
P2	P ₂₁	P ₂₂		P ₂₃

Tabel 4.2 Denah Percobaan Rancangan Acak lengkap

P ₃₃	P ₀₃	P ₀₁	P ₁₁
P ₁₃	P ₂₃	P ₂₁	P ₃₂
P ₂₂	P ₁₂	P ₀₂	P ₃₁



4.2.4 Jumlah Sampel

Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 9 sampel, yaitu 2 perlakuan terbaik dan 1 perlakuan kontrol yang masing-masing direplikasi 3 kali.

4.3 Variabel Penelitian

4.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah perbandingan persentase (komposisi) ubi jalar ungu dan kacang kedelai pada pembuatan *snack bar bude*.

4.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dari penelitian ini adalah kadar kalsium (Ca) pada tiap perlakuan.

4.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol pada penelitian ini adalah pembuatan (langkah-langkah, suhu oven, waktu pemanggangan), dan komposisi serta jenis bahan *snack bar* diantaranya margarin, kuning telur, tepung susu skim, Premiks pemanis, dan vanili.

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.4.1 Lokasi Penelitian

Pembuatan *snack bar* dilakukan di Laboratorium Penyelenggaraan Makanan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Untuk pengujian kadar kalsium (Ca) dilakukan oleh laboran di Laboratorium *Saraswanti Indo Genetech*, Bogor.

4.4.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2019 – Februari 2020.

4.5 Bahan dan Alat/ Instrumen Penelitian

4.5.1 Bahan Penelitian

4.5.1.1 Bahan Pembuatan *Snack Bar*

Bahan dari *Snack Bar Bude* terbagi menjadi bahan utama dan bahan pelengkap. Bahan Utama dari *snack bar bude* diantaranya adalah Ubi Jalar Ungu Varietas Gunung Kawi yang diperoleh dari daerah Kepanjen dan Kacang Kedelai varietas Anjasmoro yang diperoleh dari Balitkabi Malang.

Sementara itu, bahan pelengkap terdiri dari margarin merk *Filma*, Kuning telur, Tepung Susu skim, Gula semut merk *edna*, Vanili merk *Kapal Layar* yang diperoleh dari toko bahan kue Prima, Malang, serta maltodekstrin.



4.5.1.2 Bahan Uji Kadar Kalsium

Sampel penelitian, Larutan standar Kalsium 1000 ppm, kemudian dari konsentrasi 1000 ppm diencerkan lagi menjadi 100 ppm. Lalu dibuat pengenceran dengan konsentrasi 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; dan 3,5 ppm, dan pelarut standar HNO₃ pekat, HCl encer, dan aquades (Musfiroh, et al., 2016).

4.5.2 Alat/Instrumen Penelitian

4.5.2.1 Alat Pembuatan *Snack Bar*

Alat yang digunakan pada pembuatan *snack bar* adalah loyang ukuran 24 x 24 cm, timbangan merk *kenmaster*, mixer merk *phillips*, oven listrik merk *oxone*, oven gas merk *wipro*, *grinder* merk *miyako*, panci pengukus, pisau, talenan, sarung tangan, baskom, ayakan tepung, sendok, sendok ukur, gelas ukur, solet/spatula, dan kompor gas merk *rinnai*.

4.5.2.2 Alat Analisis Kadar Kalsium (Ca)

Analisa kadar kalsium menggunakan ICP-OES varian 715-ES, pipet tetes merk *Sakti*, pipet mikro merk *Soccorex*, pipet volume merk *IWAKI Pyrex*, neraca analitik merk *Matrix*, Vacuum saringan kertas Whattman no. 42 (Saraswanti Indo Genetech, 2019)

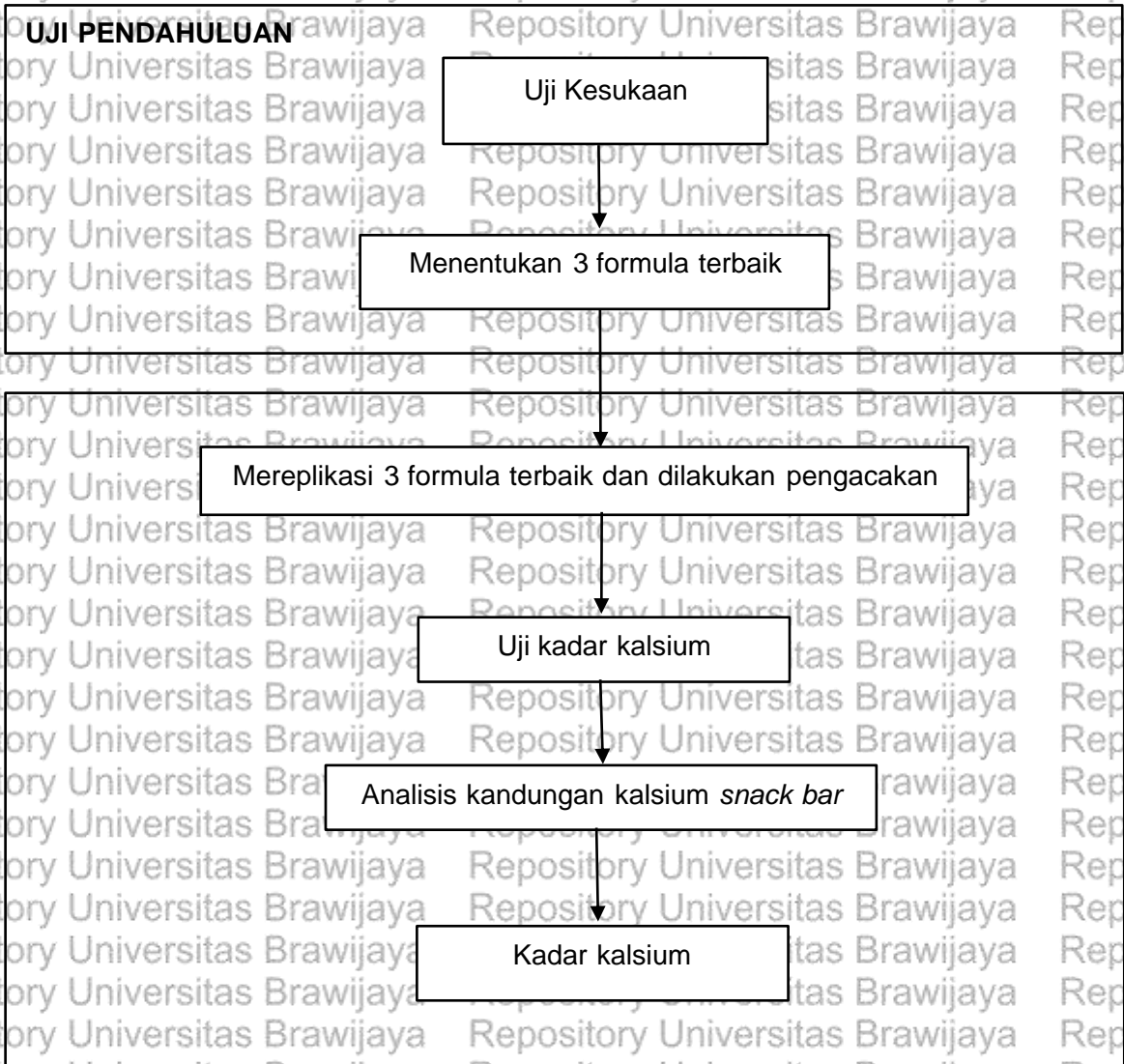
4.6 Definisi Operasional

Tabel 4.3 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Cara Mengukur	Alat Ukur	Skala Data	Satuan
<i>Snack bar bude</i>	<i>Snack bar</i> dengan bahan utama ubi jalar ungu dan kacang kedelai sebagai alternatif makanan selingan untuk ibu hamil	-	-	Nominal	-
Rasio kadar Ubi Jalar Ungu dan Kacang Kedelai dalam <i>snack bar bude</i>	Rasio kadar Ubi jalar ungu didapat 3 dari 1 kontrol dan 5 formulasi terbaik dari hasil uji kesukaan, dengan rincian [Kontrol (Produk Komersial), P3 70:30, P5 50:50]	Dilakukan dengan penimbangan terhadap Ubi jalar ungu dan merk Kacang Kedelai	Timbangan Kenmaster	Rasio	Gram (g)
Kadar Kalsium	Konsentrasi kalsium (mg/ 100 g) pada <i>snack bar bude</i>	Menggunakan metode ICP-OES (<i>Inductively coupled plasma-atomic emission spectroscopy</i>) yang dibaca pada panjang gelombang 317,933 nm		Interval	mg/100 g



4.7 Prosedur Penelitian



Gambar 4.1 Prosedur Penelitian



Pada penelitian *snack bar bude* ini dilakukan 3 formulasi dengan P0 atau control merupakan produk *snack bar* komersial, P2 dengan perbandingan ubi jalar ungu dan kacang kedelai yang digunakan adalah 80:20, dan P3 dengan perbandingan 70:30.

4.7.1 Pembuatan *Snack Bar Bude*

Tahapan persiapan ubi jalar ungu

1. Ubi jalar ungu yang telah dipanen dipilih yang memiliki kualitas baik, kemudian dicuci hingga bersih dengan air dan dipotong menjadi 4 bagian tanpa dikupas kulitnya
2. Melakukan pengukusan terhadap ubi jalar ungu selama 30 menit pada api sedang, kemudian diangkat dan didinginkan pada suhu ruang
3. Ubi jalar ungu yang telah dikukus kemudian dihancurkan menggunakan garpu, dan selanjutnya dilakukan penghalusan menggunakan mixer selama 2,5 menit atau hingga halus dan siap digunakan untuk pembuatan *snack bar*.

Tahapan persiapan kacang kedelai

1. Kacang kedelai segar yang telah dipanen dipilih yang memiliki kualitas baik, dan dicuci hingga bersih menggunakan air bersih.
2. Merendam kacang kedelai yang telah dicuci dalam air suhu ruang selama 6 jam
3. Setelah direndam dan kulit kacang mulai keriput, kulit luar kacang kedelai dikupas hingga bersih
4. Kacang kedelai yang telah dikupas kulitnya kemudian disangrai di wajan selama 20 menit hingga harum
5. Mencincang kasar kacang kedelai sangrai dengan menggunakan *grinder*

Tahapan pembuatan *snack bar*

Proses pembuatan *snack bar* ini didasarkan pada penelitian sebelumnya oleh Janah (2017) dan telah dimodifikasi.

Tahapan pembuatan *snack bar* adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan dan menimbang semua bahan
2. Mencuci bersih alat-alat masak, dan mensterilisasi peralatan logam pada suhu 100°C selama 4 menit



Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

3. Kuning telur, maltodekstrin, dan gula semut dikocok menggunakan *mixer* sampai rata

4. Menambahkan vanili dan susu skim dicampur ke dalam adonan telur dan gula, lalu dicampur hingga rata

5. Pada adonan yang telah dicampur, ditambahkan ubi jalar ungu yang telah dihaluskan dan tepung terigu sehingga adonan berubah warna dan konsistensi

6. Selanjutnya ditambahkan margarin ke dalam adonan dan dipastikan telah tercampur rata, kemudian *mixer* dimatikan

7. Menambahkan kacang kedelai cincang, dan mengaduk menggunakan spatula hingga tercampur rata dengan adonan

8. Adonan kemudian ditimbang dan dibagi menjadi masing-masing ± 30 g

9. Adonan dicetak menjadi bentuk persegi panjang di Loyang, kemudian dipanggang selama 40 menit pada suhu 160°C

10. Setelah matang, *snack bar* dikeluarkan dari loyang dan didinginkan pada suhu ruang selama kurang lebih 20 menit

Untuk formulasi dari *snack bar bude* yang akan diuji sendiri adalah sebagai berikut :

Tabel 4.4 Formulasi *snack bar bude*

Bahan	Formulasi (gram)	
	P2	P3
Ubi jalar ungu	64	56
Kacang kedelai	16	24
Tepung terigu	20	20
Margarin	10	10
Kuning telur	30	30
Susu skim	10	10
Gula semut	4	4
Maltodekstrin	2	2
Vanili	0,5	0,5
Total (gram)	156,5	156,5

4.7.2 Pengujian Kadar Kalsium

4.7.2.1 Pembuatan Standar Induk

1. Memastikan semua alat yang digunakan telah dibilas dengan HNO_3 6N hangat
2. Mengambil standar seng sebanyak 3 mL dengan pipet standar induk 1000 mg/L
3. Standar seng dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL
4. Mengimpitkan dan menghomogenasi dengan pelarut standar (5 mL HCl (p) + 1 mL HNO_3 (p) ke dalam labu ukur 100 ml, diimpitkan dengan akuabides)

(Saraswanti Indo Genetech, 2019)

4.7.2.2 Preparasi Deret Standar

1. Mengambil larutan standar kalsium 1000 mg/L dengan pipet : 0.00, 0.05, 0.25, 0.75; 1.50; 3.00; 4.50; 6.00; 7.50; 9.00 mL
2. Memasukkan masing-masing konsentrasi ke dalam labu ukur 50 mL yang berbeda
3. Menambahkan secara terukur 0,50 mL internal standar yitrium 100 mg/L
4. Mengimpitkan dengan pelarut standar dan dihomogenkan
5. Didapatkan konsentrasi deret standar Ca: 0.00, 1.00, 5.00, 15.00, 30.00, 60.00, 90.00, 120.00, 150.00, 180.00 mg/L
6. Mengukur intensitas larutan deret standar dalam system ICP-OES

(Saraswanti Indo Genetech, 2019)



$$Kadar Ca = \frac{Intensitas\ sampel - a}{b \times V(ml) \times fp} \times W\ spl\ atau\ V\ spl$$

Keterangan :

a = *intercept* dari kurva kalibrasi

b = *Slope* dari kurva kalibrasi

fp = Faktor pengenceran sampel

V = Volume labu akhir sampel (mL)

W spl = bobot penimbangan sampel (gram)

V spl = Volume pemipetan sampel (mL)

(Saraswanti Indo Genetech, 2019)

4.8 Analisis Data

Data yang diperoleh diolah secara statistic menggunakan software SPSS 25 dengan taraf kepercayaan 95% untuk diuji normalitas data menggunakan uji Saphiro-Wilk karena jumlah sampel <50. Untuk uji normalitas apabila didapatkan nilai $p > 0,05$ maka data terdistribusi normal. Hasil uji normalitas menggunakan *Saphiro-Wilk* didapatkan hasil tidak normal (nilai $p < 0,05$) untuk kelompok kontrol, dan hasil data terdistribusi normal (nilai $p > 0,05$) untuk kelompok P2 dan P3. Kemudian untuk mengetahui ada/tidak adanya perbedaan kadar kalsium pada masing-masing perlakuan dilakukan uji *One Way ANOVA* yang memiliki syarat data terdistribusi normal dan homogen, serta pengambilan sampel dilakukan secara *random* atau acak dimana sampel berasal dari kelompok independen. Karena terdapat data yang tidak terdistribusi normal, maka dilakukan transformasi data hingga data menjadi terdistribusi normal dengan rumus $1/x$.

Setelah itu dilakukan Kembali uji normalitas pada data menggunakan uji *Saphiro-Wilk*, dan didapatkan data terdistribusi normal untuk seluruh kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Selanjutnya dilakukan uji homogenitas data menggunakan uji *One Way ANOVA* dan dapat dilihat pada *Levene Statistic* dalam kolom *Test Homogeneity of Variances*. Didapatkan hasil uji homogenitas data adalah data tidak homogen pada kelompok uji P0 ($P < 0,05$), dan data homogen pada kelompok uji P2 dan P3 ($P > 0,05$). Dikarenakan data terdistribusi normal, namun terdapat data yang tidak homogen, maka uji beda menggunakan *One Way ANOVA* tidak dapat digunakan. Sebagai gantinya, dilakukan uji *F* yaitu uji *Brown Forsythe F* dimana

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kandungan kalsium pada formula *snack bar BUDE* dengan rasio ubi jalar ungu:Kacang Kedelai sebesar 80:20 dan 70:30, serta P0 yang merupakan produk *snack bar* komersial yang dilakukan dengan menggunakan uji laboratorium menggunakan metode ICP-OES.

5.1. Hasil Penelitian

5.1.1. Deskripsi Produk

Snack bar BUDE merupakan makanan selingan/*snack* yang ditujukan untuk ibu hamil khususnya, dan masyarakat lain pada umumnya. *Snack bar BUDE* terbuat dari kacang kedelai varietas anjasmoro dan ubi jalar ungu gunung kawi sebagai bahan utamanya. Kedua bahan dipilih karena memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap dan dalam konsentrasi yang tinggi berdasar hasil studi literatur. Diharapkan kandungan gizi pada *snack bar BUDE* dapat memenuhi peningkatan kebutuhan gizi pada ibu hamil.

Proses pembuatan *snack bar BUDE* diawali dengan persiapan bahan diantaranya pengukusan dan penghalusan ubi jalar ungu, dan menghaluskan kacang kedelai yang telah disangrai sebelumnya menggunakan *grinder*. Kemudian dilakukan pembuatan adonan dengan mencampur kuning telur, gula semut, dan maltodextrin hingga rata menggunakan *mixer*. Kemudian ditambahkan vanili dan tepung susu skim dan kembali diaduk. Setelah itu ditambahkan tepung terigu dan ubi jalar ungu yang telah dihaluskan sebelumnya, dan diaduk kembali menggunakan *mixer*. Selanjutnya menambahkan margarin ke dalam adonan. Setelah tercampur rata, *mixer* diangkat, kemudian menambahkan kacang kedelai sangria yang telah dicincang kasar ke dalam adonan dan diaduk menggunakan spatula. Kemudian adonan dipanggang dalam oven gas pada suhu 160 °C selama 30 menit.

Snack Bar BUDE yang telah matang kemudian dibawa ke laboratorium SIG untuk dilakukan uji kadar kalsium menggunakan metode ICP-OES. Produk *Snack Bar* dibawa dengan dibungkus menggunakan *aluminium foil* yang kemudian



dimasukkan ke dalam *pouch* alumunium yang di *vacuum* sehingga kemasan kedap udara dan kedap cahaya.

5.1.2. Data Kandungan Kalsium pada tiap Perlakuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan kalsium pada formula *snack bar* BUDE dengan rasio ubi jalar ungu:Kacang Kedelai sebesar 80:20 dan 70:30, serta P0 yang merupakan produk *snack bar* komersial.

Hasil data uji laboratorium pada produk *snack bar* BUDE dapat dilihat pada Tabel

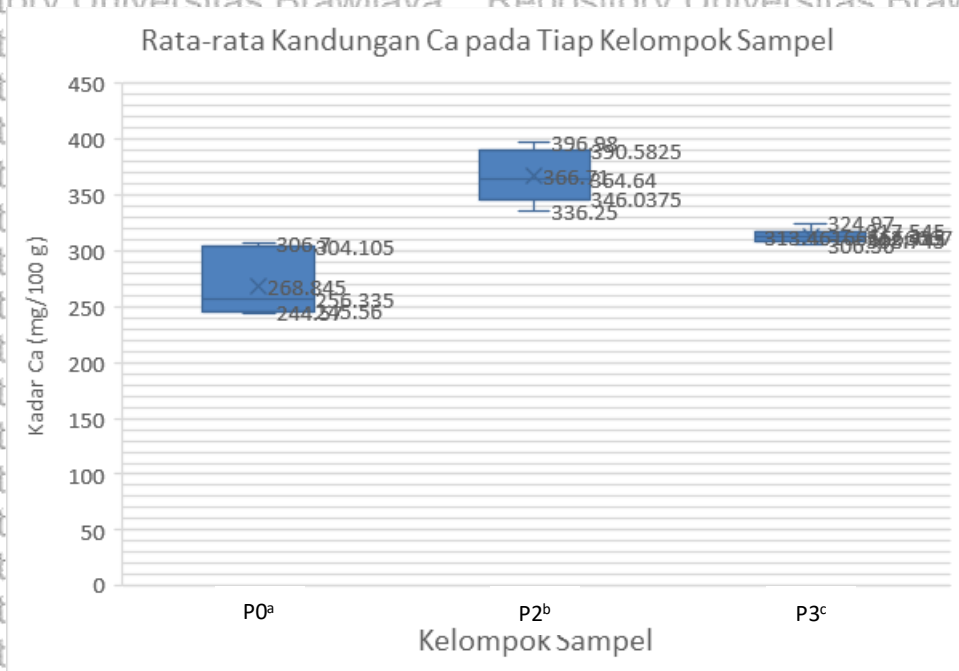
5.1.

Tabel 5.1 Rata-rata kandungan kalsium pada tiap perlakuan produk *snack bar*

Nama Sampel	Rasio Ubi jalar ungu:Kacang Kedelai	Rata-rata kadar Kalsium produk (mg/100 g sampel) (Mean±SD)
-------------	---	---

P0	Produk Komersial (tanpa ubi jalar ungu)	268,845±28,457 ^a
P2	8:2	313,462±6,373 ^b
P3	7:3	366,710±22,928 ^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf a,b,c menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antar kelompok ($p < 0,05$)



Gambar 5.1. Grafik Rata-rata Kandungan Ca pada Tiap Kelompok Sampel.

Kandungan kalsium pada Tabel 5.1 diperoleh dalam 100 gram produk *snack bar*. Rata-rata kandungan kalsium pada P0 atau produk kontrol komersil adalah 268,845 mg, sedangkan pada sampel P2 rata-rata kandungan kalsium adalah 313,462 mg, dan untuk sampel P3 rata-rata kandungan kalsium adalah 366,710 mg.

5.2. Analisis Data

Kadar kalsium pada masing-masing sampel tertera pada Tabel 5.1 menunjukkan kadar kalsium tertinggi terdapat pada sampel P3 yaitu sebesar 366,71 mg/100 g sampel dan kadar kalsium terendah terdapat pada sampel P0 yaitu sebesar 268,845 mg/100 g sampel. Kemudian dilakukan analisis statistic untuk menilai normalitas data menggunakan uji *Saphiro-Wilk* dengan nilai $p > 0,05$.

Berdasarkan hasil analisis statistic untuk menilai normalitas data pada Tabel 5.2, menggunakan uji *Saphiro-Wilk* dengan nilai $p > 0,05$, didapatkan nilai normalitas untuk tiap kelompok perlakuan diantaranya adalah 0,041 ($p < 0,05$) untuk kelompok P0, 0,763 ($p > 0,05$) untuk kelompok P2, dan 0,390 ($p > 0,05$) untuk



kelompok dengan perbandingan P3, sehingga dapat disimpulkan bahwa data P2 dan P3 terdistribusi normal, sedangkan untuk P0 data tidak terdistribusi normal.

Karena terdapat data yang terdistribusi tidak normal, maka dilakukan transformasi data dengan rumus $1/x$. Kemudian di uji kembali normalitas data hasil transformasi, dan didapatkan hasil tes normalitas menggunakan uji *Saphiro-Wilk* dengan nilai $P > 0,05$, yaitu 0,61 ($p > 0,05$) untuk P0, 0,785 ($P > 0,05$) untuk P2), dan 0,455 ($P > 0,05$) untuk P3, sehingga disimpulkan data terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas data pada hasil uji *Levene Statistic* dalam uji *One Way Anova*. Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai 0,001 ($P < 0,05$) sehingga disimpulkan bahwa data tidak homogen.

Dikarenakan data terdistribusi normal namun tidak homogen, maka tidak dapat dilakukan uji *One-Way Anova* sebagai uji beda, alternatif uji yang digunakan adalah uji *Brown-Forsythe* dengan hasil $p < 0,00$ ($p < 0,05$) yang dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada kelompok.

Selanjutnya untuk mengetahui kelompok mana saja yang terdapat perbedaan, dilakukan uji *post-hoc* menggunakan *Games-Howell* dan didapatkan nilai untuk P0 dan P2 adalah 0,001 ($p < 0,05$), P0 dan P3 adalah 0,032 ($p < 0,05$) serta P2 dan P3 adalah 0,002 ($p < 0,05$), sehingga disimpulkan terdapat perbedaan signifikan di seluruh kelompok perlakuan.



BAB VI PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan Hasil Penelitian

6.1.1 Deskripsi Produk

Sampel P0 yang merupakan produk *snack bar* komersial berbahan dasar kedelai memiliki warna cenderung putih kekuningan dengan tekstur yang sedikit lunak (tidak terlalu *crispy*). Rasa dari sampel ini yang paling dominan adalah rasa vanilla, dengan sedikit rasa kedelai.

Sampel P2 merupakan *snack bar BUDE* dengan perbandingan ubi jalar ungu:kacang kedelai sebesar 8:2, memiliki warna coklat keemasan pada bagian luar, dan coklat-keunguan pada bagian dalam. Aroma yang timbul adalah aroma khas kue kering dengan sedikit aroma vanilla. Untuk rasa cukup manis, dengan rasa utama berasal dari ubi jalar ungu.

Sampel P3 merupakan *snack bar BUDE* dengan perbandingan ubi jalar ungu:kacang kedelai sebesar 7:3. Pada sampel ini didapatkan warna coklat keemasan di bagian luar yang lebih pekat apabila dibandingkan dengan sampel P2. Hal yang sama berlaku pada bagian dalam *snack bar* dimana warna pada sampel P3 lebih kecokelatan dengan sedikit warna ungu. Perbedaan warna ini dipengaruhi oleh konsentrasi ubi jalar ungu dalam adonan yang lebih besar pada sampel P2. Ubi jalar ungu sendiri memiliki warna ungu yang pekat sehingga menarik perhatian (Handoko, et al., 2010). Warna ungu pada ubi jalar ungu sendiri diakibatkan oleh adanya antosianin. Antosianin juga dapat meningkatkan tampilan warna pada produk *snack bar* (Rosidah, 2014). Untuk aroma, pada sampel P3 tercium lebih gurih karena kandungan kacang kedelai yang lebih tinggi. Aroma yang timbul pada *snack bar* disebabkan oleh senyawa volatile dalam bahan baku yang menguap akibat proses pemanggangan (Nabilah, et al., 2019).

6.1.2 Kandungan Kalsium pada *Snack Bar Bude*

Makanan selingan atau *snack* berfungsi untuk membantu mencukupi kebutuhan zat gizi selama masa kehamilan. *Snack bar Bude* sendiri diformulasikan untuk membantu mencukupi kebutuhan baik zat gizi makro maupun mikro pada



ibu hamil. Satu buah *snack bar* memiliki dimensi $4 \times 6 \times 0,5$ cm dengan berat kurang lebih 30 gram.

Kalsium merupakan mineral dengan jumlah paling banyak yang terdapat di dalam tubuh. Jumlah kalsium kurang lebih 1,5 – 2% dari berat badan pada orang dewasa, atau sekitar 1 kg (Almatsier, 2010). Peran kalsium pada ibu hamil adalah untuk mencegah terjadinya *bone turnover*, Hipertensi, dan Preeklamsi. Kalsium dapat mempertahankan kontraksi otot pada pembuluh darah. Defisiensi kalsium sendiri dapat meningkatkan kadar hormone paratiroid (PTH) yang kemudian menyebabkan peningkatan kalsium intraseluler sehingga menyebabkan terjadinya vasokonstriksi, meningkatkan tahanan perifer, dan meningkatkan tekanan darah (Lutfiatunnisa, et al., 2016)

Kadar kalsium rata-rata pada produk *snack bar* komersial (P0) adalah 268,845 mg/100 gram produk. Pada *snack bar Bude* dengan perlakuan P2, didapatkan rata-rata kandungan kalsium per 100 g *snack bar* adalah sebanyak 313,462 mg, atau kurang lebih 94 mg untuk 1 buah *snack bar* dengan berat 30 g. Sedangkan pada *snack bar Bude* dengan perlakuan P3, rata-rata kandungan kalsium adalah 366,71 mg per 100 g produk, atau sebanyak kurang lebih 110 mg untuk 1 buah *snack bar* dengan berat 30 g. Apabila dibandingkan dengan produk *snack bar* komersil berbahan dasar kedelai, rata-rata kandungan kalsiumnya adalah 268,845 mg per 100 g, sehingga dapat disimpulkan bahwa kandungan kalsium pada produk *snack bar Bude* baik pada perlakuan P2 maupun P3 memiliki kandungan kalsium yang lebih tinggi dibanding produk komersil.

Kadar Kalsium pada *snack bar* dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan, seperti ubi jalar ungu, kacang kedelai, dan tepung susu skim. Dua bahan utama dari *snack bar bude* adalah kacang kedelai dan ubi jalar ungu. Kandungan kalsium dari kacang kedelai sendiri adalah sekitar 227 mg per 100 g kacang kedelai (Hamzah, 2014). Sedangkan kandungan kalsium pada ubi jalar ungu adalah sekitar 30 mg per 100 g (Dako, et al., 2016). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan, dimana kandungan kalsium lebih tinggi pada P3 yang memiliki rasio kacang kedelai lebih tinggi yaitu 7:3 (ubi jalar ungu : kacang kedelai), dibandingkan formulasi P2 yang memiliki rasio 8:2.

Sementara itu, proses pengolahan bahan tidak berpengaruh terhadap kadar kalsium bahan tersebut. Proses pemanasan tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar kalsium, karena sifat dari kalsium yang cenderung tahan terhadap



panas (Putra, et al., 2017). Bentuk pengolahan seperti perebusan dan pengukusan tidak berpengaruh terhadap kadar kalsium bahan. Penelitian menunjukkan bahwa frekuensi pemanasan dan perebusan tidak berpengaruh signifikan terhadap perubahan kadar kalsium bahan (Putra, et al., 2017)

6.2 Implikasi terhadap Bidang Gizi Kesehatan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 28 Tahun 2019 tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia, kebutuhan gizi ibu hamil meningkat sesuai dengan trisemester kehamilan. Untuk kebutuhan kalsium, pada trisemester 1, 2, dan 3 terdapat peningkatan, sebanyak 200 mg per hari dari kebutuhan sebelum hamil. Sedangkan *guideline* yang berlaku di Perancis merekomendasikan ibu hamil untuk mengonsumsi 4 *snack* dalam sehari (Bianchi, et al., 2016).

Untuk memenuhi peningkatan kebutuhan kalsium selama kehamilan yaitu penambahan 200 mg per hari, maka dapat dipenuhi salah satunya dengan mengonsumsi *snack bar bude* sebanyak 2-3 buah sehari untuk formulasi P2, dan sebanyak 2 buah untuk formulasi P3 dari *snack bar bude*. Kandungan kalsium pada *snack bar Bude* dan kontribusinya terhadap nilai AKG dan ALG (Acuan Label Gizi) pada ibu Hamil tertera pada Tabel 6.1

Tabel 6.1 Kandungan Kalsium *snack bar Bude* per takaran saji (30 g) dan kontribusinya terhadap AKG

Formulasi <i>snack bar Bude</i>	Kandungan Kalsium per takaran saji (mg)	%Pemenuhan AKG untuk penambahan kebutuhan pada kehamilan (200 mg)	%Pemenuhan AKG total harian (1400 mg)	%Pemenuhan ALG (1300 mg) (per 100 g produk)
P2	94,04	47,02%	6,72%	24,11%
P3	110,013	55%	7,86%	28,21%

(Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2016b; Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 28 Th. 2019, 2019)



Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 tahun 2016 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan, syarat klaim kandungan zat gizi mineral pada pangan olahan untuk klaim “sumber” harus memenuhi 15% ALG per 100 g dalam bentuk padat, dan untuk klaim “tinggi/kaya” mineral harus memenuhi 2 kali dari jumlah untuk “sumber”. Pada formulasi *snack bar Bude* sendiri, pemenuhan %ALG kalsium per 100 gram produk untuk formulasi P2 adalah 24,11%, dan untuk formulasi P3 adalah 28,21%, dimana ALG kalsium untuk ibu hamil adalah 1300 mg (Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2016a). Dari hasil tersebut, maka *snack bar Bude* baik dari formulasi P2 maupun P3 memenuhi syarat sebagai pangan olahan sumber kalsium karena memenuhi minimal 15% dari ALG.

Sementara itu, makanan selingan memberikan kontribusi kebutuhan gizi harian sebesar 10-15%. Formulasi P2 dari *snack bar Bude* memberikan kontribusi 6,72% AKG per takaran saji, dan Formulasi P3 dari *snack bar Bude* memberikan kontribusi 7,86% AKG per takaran saji (Hanifah, 2017). Dari hasil tersebut, produk sampel P3 memiliki potensi yang lebih baik apabila digunakan sebagai *snack* untuk Ibu Hamil yang dikonsumsi dalam rangka memenuhi kebutuhan kalsium harian Ibu Hamil.

6.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah diusahakan untuk dilaksanakan sesuai dengan prosedur ilmiah, tetapi masih memiliki beberapa keterbatasan, yaitu proses pengawasan suhu pemanggangan yang dapat ditingkatkan dengan menggunakan termometer yang lebih presisi dan memiliki skala data yang lebih baik. Selain itu pada penelitian ini belum diperhatikan jeda waktu antar pemanggangan, sehingga berpotensi menimbulkan suhu oven yang berbeda pada tiap sampel Ketika memulai proses pemanggangan



BAB VII PENUTUP

7.1. KESIMPULAN

1. Pembuatan *snack bar* BUDE terdiri atas tahapan persiapan bahan (pengukusan ubi jalar ungu dan menyangrai kacang kedelai), pembuatan adonan *snack bar* yaitu pencampuran bahan-bahan dengan *mixer*, penyetakan *snack bar*, dan pemanggangan *snack bar* dalam oven suhu 160°C selama 40 menit.
2. Hasil Analisa kadar kalsium menunjukkan rata-rata kadar kalsium *snack bar* per 100 g pada sampel P0 adalah 268,845 mg, P2 senilai 313,462 mg, dan P3 senilai 366,710 mg.
3. Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada kadar kalsium antar perlakuan, dan perlakuan terbaik dari penilaian kadar kalsium *snack bar Bude* (Ubi Jalar Ungu dan Kacang Kedelai) yakni perlakuan P3 (Ubi Jalar Ungu : Kacang Kedelai = 7:3) dengan rerata kadar kalsium adalah 366,710 mg/100 g.

7.2. SARAN

Diharapkan agar peneliti selanjutnya dapat memperhatikan perubahan suhu yang terjadi selama proses pemanggangan dengan termometer yang diletakkan di dalam oven serta apabila dimungkinkan dapat melakukan uji kadar kalsium secara mandiri agar prosesnya dapat diawasi secara keseluruhan. Selain itu, diharapkan dilakukan pengujian kadar kalsium pada bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *snack bar*.



DAFTAR PUSTAKA

Almatsier, S., 2010. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Ardiani, A., 2013. Perbedaan Curah Saliva pada Wanita Hamil Trisemester 1, Trisemester 2, Trisemester 3. *Media Medika Muda*, p. Semarang: Universitas Diponegoro.

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, 2016. *Deskripsi Varietas Unggul Kedelai 1918 - 2016*, Malang: Balitkabi, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pertanian RI.

Bianchi, C. M., Mariotti, F., Verger, E. O. & Huneau, J.-F., 2016. Pregnancy Requires Major Changes in the Quality of the Diet for Nutritional Adequacy: Simulations in the French and the United States Populations. *PLOS ONE*, 11(3), pp. 1-17.

Bianchi, M. L., 2009. Osteoporosis during Pregnancy. *European Musculoskeletal Review*, pp. 30-34.

BSN. 2004. SNI 06-6989.12 Air dan air limbah - Bagian 12: Cara Uji Kesadahan Total Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg) dengan Metode Titrimetri

Canadian Clinical Association, 2013. Canadian Diabetes Association 2013 Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Diabetes in Canada. *Can J Diabetes*, 37(1).

Carella, H., 2016. *Formulasi Food Bar sebagai Snack Bar bagi Penderita Diabetes Mellitus Berbahan Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L. Poir) dan Kacang*



Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Pratanak dilihat dari Kadar Amilosa dan Gula Reduksi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Christian, M., 2011. *Pengolahan Banana Bars dengan Inulin sebagai Alternatif Pangan Darurat. Skripsi*, Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Cunningham, G. F., Leveno, K. J. & Bloom, S. L., 2018. *Williams Obstetrics*, 25 ed. New York: McGraw-Hill Companies Inc.

Dako, E., Retta, N. & Desse, G., 2016. Comparison of Three Sweet Potato (*Ipomoea Batatas (L.) Lam*) Varieties on Nutritional and Anti-Nutritional Factors. *Global Journal of Science Frontier Research*, 16(4).

Ginting, E., Yulifianti, R. & Jusuf, M., 2014. Ubi Jalar sebagai Bahan Diversifikasi Pangan Lokal. *PANGAN*, 23(2), pp. 194-207.

Gio, P. U. & Caraka, R. E., 2018. *Pedoman Dasar Mengolah Data dengan Program Aplikasi Statistika STATCAL (Disertai Perbandingan Hasil dengan SPSS dan Minitab)*. Medan: USU Press.

Hakim, V. P. & Ayustaningwarno, F., 2013. Analisis Aktivitas Antioksidan, Kandungan Gizi Makro dan Mikro Snack Bar Beras Warna sebagai Makanan Selingan Penderita Nefropati Diabetik. *Nutrition College*, 2(4), pp. 431-438.

Haliza, E. Y., Purwan & Thahir, R., 2010. Pemanfaatan Kacang-kacangan Lokal sebagai Substitusi Bahan Baku Tempe dan Tahu. *Buletin Teknologi Pascapanen*, Volume 3.

Hamzah, F., 2014. *Pengaruh Konsentrasi Lactobacillus acidophilus dan Tepung Sagu terhadap Umur Simpan dan Sensori Tempe Kedelai. Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung.



Hanafiah, K. A., 2016. *Rancangan Percobaan Teori & Aplikasi*. 3 ed. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Handoko, Hendarto, L. & Siregar, T. M., 2010. Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L. *poir*) sebagai Pengganti Sebagian Tepung Terigu dan Sumber Antioksidan pada Roti Tawar. *Teknologi dan Industri Pangan*, 21(1).

Hanifah, 2017. *Daya Cerna Protein serta Kandungan Mineral (Kalsium dan Fosfor) pada Snack Bar Substitusi Tepung Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Tepung Pury Ulat Sutera (*Bombyx mori*) dan Tepung Lele (*Clarias gariepinus*)*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Jovita, D., 2018. *Analisa Unsur Makro (K, Ca, Mg), Mikro (Fe, Zn, Cu) pada Lahan Pertanian dengan Metode Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrofotometry (ICP OES)*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2016a. **PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 13 TAHUN 2016 TENTANG PENGAWASAN KLAIM PADA LABEL DAN IKLAN PANGAN OLAHAN**, Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.

Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2016b. **PERATURAN KEPALA BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 9 TAHUN 2016 TENTANG ACUAN LABEL GIZI**, Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.

Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 28 Th. 2019. 2019. *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia*, s.l.: s.n.

Kovacs, C. S., 2014. Osteoporosis Presenting in Pregnancy, Puerperium, and Lactation. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*, 21(6), pp. 468-475.



Lailatul, N., 2014. *Perancangan Pusat Pengembangan dan Wisata Ubi Jalar Gunung Kawi di Kabupaten Malang*. Skripsi. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Lutfiatunnisa, A., Nugrahaeni, A., Yuliawati, S. & Sutiningsih, D., 2016. Hubungan Faktor Host, Konsumsi Lemak dan Konsumsi Kalsium dengan Kejadian Hipertensi pada Kehamilan. *VisiKes*, 15(2).

Montenegro, S. S., Raposo, A., de Sousa, B. & Tavares, N., 2018. Development of cereal bars with adequate nutritional profile for each trimester of pregnancy- An Exploratory study. *Biomedical and Biopharmaceutical Research*, 15(1), pp. 39-51.

Musfiroh, I., Susanti, N. N. & Sukmawardani, Y., 2016. Analisis Kalium dan Kalsium pada Ikan Kembung dan Ikan Gabus. *LJPST*, 3(1), pp. 26-30.

Nabilah, M., Tamaroh, S. & Setiyoko, A., 2019. *Substitusi Biskuit dengan Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Kedelai sebagai Sumber Protein dan Antioksidan*. Yogyakarta, HIMATEPA Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Nurafiah, F., 2013. *Perbandingan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Antara yang Memperoleh Pembelajaran Means-Ends Analysis (MEA) dan Problem Based Learning (PBL)*. Skripsi ed. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Purnasari, G., Briawan, D. & Dwiriani, C. M., 2016. Asupan Kalsium dan Tingkat Kecukupan Kalsium pada Ibu Hamil di Kabupaten Jember. *MKMI*, 12(4), pp. 261-268.



Putra, W. P., Nopianti, R. & Herpandi, R., 2017. Kandungan Gizi dan Profil Asam Amino Tepung Ikan Sepat Siam (*Trichigaster pectoralis*). *Fishtech - Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 6(2), pp. 174-185.

Rahayuningsih. 2013. Profil varietas Unggul Ubijalar Sari: Beradaptasi Luas, dan Berumur Genjah. *Buletin Palawija*, 5(6), pp. 57-67.

Rosidah, 2014. Potensi Ubi Jalar Ungu sebagai Bahan Baku Industri Pangan. *Teknobuga*, 1(1), pp. 44-52.

Sabuluntika, N. & Ayustaningwarno, F., 2013. Kadar Karoten, Antosianin, Isoflavon, dan Aktivitas Antioksidan pada Snack Bar Ubi Jalar Kedelai Hitam sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal of Nutrition College*, 2(4), pp. 689-695.

Saraswanti Indo Genetech, 2019. *Diagram Alir Metode Uji Mineral Kalsium dalam Makanan secara ICP-OES*, Bogor: PT Saraswanti Indo Genetech.

Sirait, A. M., 2012. Prevalensi Hipertensi pada Kehamilan di Indonesia dan Berbagai Faktor yang Berhubungan (Riset Kesehatan Dasar 2007). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 15(2).

Tim Riskekdas 2018, 2018. *Laporan Nasional Riskekdas 2018*, Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Widjanarko, S., 2010. Efek Pengolahan terhadap Komposisi Kimia dan Fisik Ubi Jalar Ungu dan Kuning. *Fisiologi Lepas Panen*, 2(4).

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Hasil Penelitian
Hasil Uji Sampel 112
PT. SARASWANTI INDO GENETECH
 ONE STOP LABORATORY SERVICES

Main Office and Laboratory: Graha SIG Jl. Rosalina No.20 Taman Yasmin Bogor 16113 INDONESIA
 Jakarta Branch: Jl. Percontakan Negara No. 52 B RT 006/ RW 001 Kel. Rawasari, Kec. Cempaka Putih, Jakarta INDONESIA
 Phone: (Bogor) +62-251-7532348 (Jakarta) +62-21-21479292 (Surabaya) 031-8673555 (Semarang) +62-81331706805 (Hunting) +62-251-7540827 - 7540828
 www.siglaboratory.com

No. 287-F-PP/SWA-SIG
 Rev.02/3


RESULT OF ANALYSIS

Laporan Hasil Pengujian

SIG.LHP.I.2020.008776

Number / Nomor

1.1. Order No. / No. Order : SIG.Mark.R.I.2020.001160

Principal / Pelanggan

2.1. Name / Nama : Izzatul Nafsiyah
 2.2. Address / Alamat : Desuro Diggaparta, Bepojak, Blok A6/33 Kota Malang
 (65138)

2.3. Phone / Telepon : 081252892158

2.4. Contact Person / Deskripsi, Penghubung. :

III. Sample / Contoh Uji

3.1. Sample Code / Kode Sampel : -
 3.2. Batch Number / No Batch : -
 3.3. Lot Number / No Lot : -
 3.4. Packaging / Kemasan : -
 3.5. Production Date / Tanggal Produksi : -
 3.6. Expire Date / Tanggal Kadaluarsa : -
 3.7. Factory Name / Nama Pabrik : -
 3.8. Factory Address / Alamat Pabrik : -
 3.9. Trade Mark / Nama Dagang : -
 3.10. Sample Name / Nama Sample : 112
 3.11. Other Information / Keterangan Lain : -
 3.12. Date of Received / Di terima : January 20, 2020
 3.13. Date of Analysis / Tanggal Uji : January 21, 2020 - January 24, 2020
 3.14. Type of Analysis / Jenis Uji : Enclosed

IV. Result / Hasil Uji

Result of analysis on page I

Result of Analysis

No.	Parameter	Unit	Result		Limit Of Detection	Method
			Simple	Duplo		
1	Kalsium	mg / 100 g	309.54	306.36	-	18-13-1/MU/SMM-SIG (ICP OES)



Hasil Uji Sampel 143

**PT. SARASWANTI INDO GENETECH**
ONE STOP LABORATORY SERVICES

Main Office and Laboratory: Graha SIG Jl Rasmala No.20 Taman Yasmin Bogor 16113 INDONESIA
 Jakarta Branch: Jl. Penejatan Negara No. 52 B RT 006/ RW 001 Kai, Rawasari, Kec. Cempaka Putih, Jakarta INDONESIA
 Phone: (Bogor) +62-251-7532348 (Jakarta) +62-21-21479292 (Surabaya) 031-8878555 (Semarang) +62-81381706805 (Hunting) +62-82111516516 Fax: +62-251-7540927 - 7540928
 www.siglaboratory.com

No. 28/F-PP/SMM-SIG
 Bersisa: 3

RESULT OF ANALYSIS

Laporan Hasil Pengujian,
 SIG.LHP.I.2020.008777

- Number / Nomor**
 1.1. Order No. / No. Order : SIG.Mark.R.I.2020.001160
- Principal / Pelanggan**
 2.1. Name / Nama : Izzatun Nafsiyah
 2.2. Address / Alamat : Perum Dirgantara Permata Blok A6/33 Kota Malang (65138)
- 2.3. Phone / Telepon : 081252692158
 2.4. Contact Person / Personil Penghubung :
- III. Sample / Contoh Uji**
 3.1. Sample Code / Kode Sampel : -
 3.2. Batch Number / No Batch : -
 3.3. Lot Number / No Lot : -
 3.4. Packaging / Kemasan : -
 3.5. Production Date / Tanggal Produksi : -
 3.6. Expire Date / Tanggal Kedaluarsa : -
 3.7. Factory Name / Nama Pabrik : -
 3.8. Factory Address / Alamat Pabrik : -
 3.9. Trade Mark / Nama Dagang : -
 3.10. Sample Name / Nama Sample : 143
 3.11. Other Information / Keterangan Lain : -
 3.12. Date of Received / Diterima : January 20, 2020
 3.13. Date of Analysis / Tanggal Uji : January 21, 2020 - January 24, 2020
 3.14. Type of Analysis / Jenis Uji : Enclosed

IV. Result/ Hasil Uji

I.

II.

No.	Parameter	Unit	Result		Limit Of Detection	Method
			Simple	Duplo		
1	Kalsium	mg / 100 g	388.45	396.98	-	18-13-1/MU/SMM-SIG (ICP OES)



Hasil Uji Sampel 162



PT. SARASWANTI INDO GENETECH
ONE STOP LABORATORY SERVICES

Main Office and Laboratory: Graha SIG, Jl. Rasamala No.20 Taman Yasmin Bogor 16113 INDONESIA
Jakarta Branch: Jl. Percontakan Negara No. 52 B RT 008/ RW 001 Kel. Rawasari, Kec. Cempaka Putih, Jakarta INDONESIA
Phone: (Bogor) +62-251-7532348 (Jakarta) +62-21-21479292 (Surabaya) 031-8678555 (Semarang) +62-81391706805 (Hunting) +62-82111516516 Fax: +62-251-7540927 – 7540928
www.siglaboratory.com

No. 28/F-PP/SMM-SIG
Revisi : 3

RESULT OF ANALYSIS

Laporan Hasil Pengujian,

SIG.LHP.I.2020.008778

Number / Nomor

1.1. Order No. / No. Order : SIG.Mark.R.I.2020.001160

Principal / Pelanggan

2.1. Name / Nama : Izzatun Nafsiyah
2.2. Address / Alamat : Perum Dirgantara Permai Blok A6/33 Kota Malang (65138)

2.3. Phone / Telepon : 081252692158

2.4. Contact Person / Personil Penghubung :

III. Sample / Contoh Uji

3.1. Sample Code / Kode Sampel : -

3.2. Batch Number / No Batch : -

3.3. Lot Number / No Lot : -

3.4. Packaging / Kemasan : -

3.5. Production Date / Tanggal Produksi : -

3.6. Expire Date / Tanggal Kadaluarasa : -

3.7. Factory Name / Nama Pabrik : -

3.8. Factory Address / Alamat Pabrik : -

3.9. Trade Mark / Nama Dagang : -

3.10. Sample Name / Nama Sample : 162

3.11. Other Information / Keterangan Lain : -

3.12. Date of Received / Diterima : January 20, 2020

3.13. Date of Analysis / Tanggal Uji : January 21, 2020 - January 24, 2020

3.14. Type of Analysis / Jenis Uji : Enclosed

IV. Result / Hasil Uji

No.	Parameter	Unit	Result		Limit Of Detection	Method
			Simple	Duplo		
1	Kalsium	mg / 100 g	257.73	254.94	-	18-13-1/MU/SMM-SIG (ICP OES)

I.

II.

Hasil Uji Sampel 931


PT. SARASWANTI INDO GENETECH
 ONE STOP LABORATORY SERVICES

Main Office and Laboratory: Graha SIG Jl Rasamala No.20 Taman Yasmin Bogor 16113 INDONESIA
 Jakarta Branch: Jl Percetakan Negara No. 52 B RT 006/ RW 001 Klat. Rawasari, Kec. Cempaka Putih, Jakarta INDONESIA
 Phone: (Bogor) +62-251-7532348 (Jakarta) +62-21-21479292 (Surabaya) 031-8678555 (Semarang) +62-61391706605 (Hunting) +62-251-7540927 - 7540928
 www.siglaboratory.com

No. 28/F-PPISMM-SIG
 Bekasi 3

RESULT OF ANALYSIS

Laporan Hasil Pengujian
 SIG.LHP.L.2020.008780

Number / Nomor

1.1. Order No. / No. Order : SIG.Mark.R.I.2020.001160

Principal / Pelanggan

2.1. Name / Nama : Izzatun Nafsiyah

2.2. Address / Alamat : Perum Dirgantara Permai Blok A6/33 Kota Malang
 (65138)

2.3. Phone / Telepon : 081252692158

2.4. Contact Person / Personil Penghubung :

III. Sample / Contoh Uji

3.1. Sample Code / Kode Sampel :-

3.2. Batch Number / No Batch :-

3.3. Lot Number / No Lot :-

3.4. Packaging / Kemasan :-

3.5. Production Date / Tanggal Produksi :-

3.6. Expire Date / Tanggal Kedaluwarsa :-

3.7. Factory Name / Nama Pabrik :-

3.8. Factory Address / Alamat Pabrik :-

3.9. Trade Mark / Nama Dagang :-

3.10. Sample Name / Nama Sample : 931

3.11. Other Information / Keterangan Lain :-

3.12. Date of Received / Diterima : January 20, 2020

3.13. Date of Analysis / Tanggal Uji : January 21, 2020 - January 24, 2020

3.14. Type of Analysis / Jenis Uji : Enclosed

IV. Result / Hasil Uji

I.

II.

No.	Parameter	Unit	Result		Limit Of Detection	Method
			Simple	Duplo		
1	Kalsium	mg / 100 g	364.61	364.67	-	18-13-1/MU/SMM-SIG (ICP OES)



Lampiran 2. Hasil Analisis Statistik

Analisis Deskriptif Data Asli

Perbandingan_UJ_K		Statistic	Std. Error	
Kadar_Ca	.00	Mean	268.8450	11.61768
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	238.9808
		Upper Bound	298.7092	
	5% Trimmed Mean	268.0906		
	Median	266.3350		
	Variance	809.823		
	Std. Deviation	28.46740		
	Minimum	244.57		
	Maximum	306.70		
	Range	62.13		
	Interquartile Range	58.55		
	Skewness	.839	.845	
	Kurtosis	-1.841	1.741	
2.33	Mean	366.7100	9.36018	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	342.6489
		Upper Bound	390.7711	
	5% Trimmed Mean	366.7206		
	Median	364.6400		
	Variance	525.678		
	Std. Deviation	22.92768		
	Minimum	336.25		
	Maximum	396.98		
	Range	60.73		
	Interquartile Range	44.54		
	Skewness	.111	.845	
	Kurtosis	-1.144	1.741	
4.00	Mean	313.4617	2.60166	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	306.7739
		Upper Bound	320.1494	
	5% Trimmed Mean	313.2169		
	Median	312.4150		
	Variance	40.612		
	Std. Deviation	6.37274		
	Minimum	306.36		
	Maximum	324.97		



Uji Normalitas Data Asli

Tests of Normality

Perbandingan_UJ_K	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar_Ca .00	.319	6	.057	.783	6	.041
2.33	.202	6	.200 [*]	.953	6	.763
4.00	.234	6	.200 [*]	.903	6	.390

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Analisis Deskriptif Data Transformasi 1/x

Perbandingan_UJ_K	Statistic	Std. Error	
transformasi_1perx .00	Mean	.0037527370	
	95 % Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.0033584056
		Upper Bound	.0041470685
	5 % Trimmed Mean	.0037614120	
	Median	.0039012605	
	Variance	.000	
	Std. Deviation	.0003757557	
	Minimum	.0032605152	
	Maximum	.0040888089	
	Range	.0008282938	
	Interquartile Range	.0007839293	
	Skewness	-.778	.845
	Kurtosis	-1.855	1.741
	2.33	Mean	.0027358434
95 % Confidence Interval for Mean		Lower Bound	.0025564983
		Upper Bound	.0029151886
5 % Trimmed Mean		.0027346596	
Median		.0027424309	
Variance		.000	
Std. Deviation		.0001708968	
Minimum		.0025190186	
Maximum		.0029739777	
Range		.0004649591	
Interquartile Range		.0003301408	
Skewness		.069	.845
Kurtosis		-1.025	1.741
4.00		Mean	.0031912635
	95 % Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.0031243045
		Upper Bound	.0032582225
	5 % Trimmed Mean	.0031935516	
	Median	.0032008711	
	Variance	.000	
	Std. Deviation	.0000638048	
	Minimum	.0030772071	
	Maximum	.0032641337	



Uji Normalitas Data Transformasi 1/x

Tests of Normality

	Perbandingan_UJ_K	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
transformasi_1perx	.00	.299	6	.100	.802	6	.061
	2.33	.182	6	.200*	.956	6	.785
	4.00	.226	6	.200*	.913	6	.455

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas Data Transformasi 1/x

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
transformasi_1perx	Based on Mean	10.466	2	15	.001
	Based on Median	2.742	2	15	.097
	Based on Median and with adjusted df	2.742	2	6.668	.135
	Based on trimmed mean	9.625	2	15	.002

Uji Beda Data Transformasi 1/x dengan Uji *Brown-Forsythe*

Robust Tests of Equality of Means

transformasi_1perx		Statistic ^a	df1	df2	Sig.
	Brown-Forsythe	26.768	2	7.315	.000

a. Asymptotically F distributed.

Lampiran 3. Dokumentasi Proses Pembuatan Snack Bar BUDE

1. Persiapan Bahan-bahan

Mencuci Ubi Jalar Ungu



Mencuci Telur



Mengupas Kedelai



Menyangrai Kedelai





Menimbang Tepung Terigu



Menimbang Margarin



Menimbang Kuning Telur



Menimbang Gula Semut



Menimbang Maltodekstrin

Mencuci dan Mensterilkan Peralatan Logam





5. Menambahkan margarin



6. Menambahkan kedelai cincang dan diaduk menggunakan spatula



7. Menimbang adonan dan membagi adonan menjadi 30 gram



8. Mencetak adonan menjadi bentuk persegi Panjang



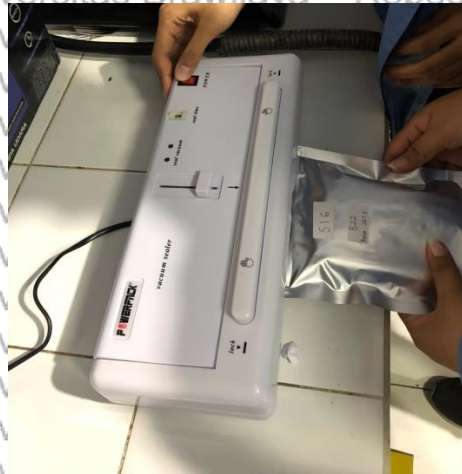
9. Memanggang adonan selama 40 menit dalam suhu 160°C



10. Membungkus *snack bar* dengan *aluminium foil*



11. Memasukkan *snack bar* ke dalam kantong aluminium dan dilakukan *vacuum*



12. Memberi label pada tiap sampel



