

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, masyarakat secara tidak langsung menjadi semakin bergantung pada kemajuan tersebut. Jika dahulu manusia harus bersusah payah untuk memperoleh atau mengolah bahan makanan, kini berbagai jenis makanan cepat saji dapat diperoleh dengan mudah tanpa perlu banyak usaha. Kemajuan di bidang transportasi juga mendorong masyarakat untuk lebih memilih menggunakan kendaraan, bahkan untuk jarak yang relatif dekat. Di sisi lain, kemudahan-kemudahan ini membuat manusia semakin disibukkan dengan berbagai rutinitas, yang tidak jarang menimbulkan tekanan atau stres. Kondisi ini dapat semakin memburuk apabila disertai dengan kebiasaan buruk seperti merokok, mengonsumsi alkohol, dan menjalani pola hidup yang tidak sehat. Dampak yang dapat muncul akibat perilaku negatif tersebut adalah dengan terjadinya penyakit tidak menular (*non communicable disease*) atau yang biasa disebut sebagai penyakit degeneratif (Lukitaningtyas & Cahyono, 2023).

Penyakit Tidak Menular (PTM) menjadi penyebab utama kematian di dunia. Terdapat 57 juta kematian yang terjadi di dunia pada tahun 2008, sebanyak 36 juta atau 63% kematian disebabkan oleh PTM, terutama disebabkan oleh penyakit kardiovaskular (48%), diabetes melitus (3%), kanker (21%), dan penyakit pernafasan kronis (12%). Menurut perkiraan WHO, kematian akibat PTM akan meningkat 15% secara global diantara tahun 2010 hingga 2030. Wilayah yang akan mengalami peningkatan paling besar pada wilayah Afrika, Asia Tenggara, dan Mediterania Timur sebesar lebih dari 20%. Seluruh kematian akibat PTM terjadi pada orang berusia kurang dari 60 tahun sebesar 29% di negara berkembang dan 13% pada negara maju (Akmal et al., 2023).

Menurut WHO (*World Health Organization*), penyakit hipertensi merupakan peningkatan tekanan sistolik lebih besar atau sama dengan 140 mmHg dan atau tekanan diastolik lebih besar atau sama dengan 95 mmHg (Irwadi & Fatrida, 2023). Berdasarkan data WHO, prevalensi hipertensi yaitu sebesar 22% dari total penduduk dunia. WHO memiliki target dalam menurunkan prevalensi hipertensi sebesar 33% pada tahun 2030 (Akmal et al., 2023). WHO memperkirakan sebanyak 1,28 miliar orang dewasa yang berusia 30-79 tahun di seluruh dunia menderita hipertensi, sebagian besar tinggal di negara berpendapatan rendah dan menengah. WHO juga menyebutkan bahwa 46% orang dewasa dengan hipertensi tidak menyadari bahwa mereka memiliki kondisi tersebut dan kurang dari separuh orang dewasa (42%) dengan hipertensi didiagnosis dan diobati. Sekitar 1 dari 5 orang dewasa (21%) dengan hipertensi dapat mengendalikan tekanan darah yang dimiliki. WHO telah menetapkan satu target global penyakit tidak menular adalah menurunkan prevalensi sebesar 33% antara tahun 2010 hingga 2030 (WHO, 2023). Saat ini, prevalensi hipertensi terstandar usia (*age-standardized*) pada populasi 20-79 tahun di dunia dan kawasan Asia Tenggara berturut-turut adalah 32,4% (Kemenkes RI, 2019).



Menurut data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) pada tahun 2023 prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 30,8%. Prevalensi hipertensi menurut kelompok umur 25-34 tahun tergolong cukup tinggi yaitu sebesar 17,4%. Pada provinsi Sulawesi Selatan prevalensi hipertensi menunjukkan angka 31,3% (SKI, 2023). Berdasarkan Data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2020, menurut data Kabupaten Kota prevalensi hipertensi tertinggi terdapat di Kota Makassar sebanyak 290.247 kasus, kemudian Kabupaten Bone tertinggi kedua sebanyak 158.516 kasus, dan tertinggi ketiga Kabupaten Gowa sebanyak 157.221 kasus, serta pada Kabupaten Barru dengan prevalensi terendah yaitu sebanyak 1.500 kasus (Dinkes Sulawesi Selatan, 2020). fSelain itu, data surveilans Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar bulan Januari-Februari 2022 menunjukkan jumlah estimasi penderita hipertensi sebanyak 1.250 kasus. Sehingga penyakit hipertensi menempati urutan kedua dari 10 penyakit tertinggi yang ada di Puskesmas tersebut (Susanti et al., 2022).

Salah satu yang menjadi risiko meningkatnya kejadian hipertensi adalah perubahan gaya hidup terutama pada masyarakat usia dewasa muda di daerah perkotaan. Gaya hidup sedentierial, kebiasaan merokok, alkoholisme, diet tinggi lemak, obesitas, stress, narkoba, mengonsumsi bahan pengawet, serta seringnya mengonsumsi makanan atau minuman berkafein tinggi menjadi beberapa faktor risiko terjadinya hipertensi. Pada tahap usia dewasa muda, seseorang sering kali dihadapkan pada berbagai pilihan dan tekanan hidup yang dapat menimbulkan ketegangan emosional dan stress. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sutarjana (2021) yang menyebutkan bahwa terdapat hubungan frekuensi konsumsi kafein dan stress dengan kejadian stress pada usia dewasa muda.

Pola makan yang kurang baik menjadi salah satu faktor penyebab hipertensi. Perilaku konsumsi garam menurut Riskesdas 2018 dengan frekuensi  $\geq 1$  kali perhari berkisar 29,3%. Konsumsi garam dengan frekuensi 1-6 kali per minggu berkisar 43,2%, sedangkan frekuensi konsumsi garam  $\leq 2$  kali per bulan berkisar 27,5% (Oktaria et al., 2023). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Tirtasari dan Kodim (2019), menyebutkan bahwa prevalensi hipertensi pada usia dewasa muda adalah sebesar 13,59%. Dengan pembagian Kelompok usia, pada kelompok usia 18-24 tahun sebesar 7,35%, 25-34 tahun sebesar 10,41%, 35-44 tahun sebesar 21,35%. Pada usia 25-34 tahun memiliki risiko terkena hipertensi 1,42 kali dibandingkan pada usia 18-24 tahun.

Hipertensi yang terjadi dalam kurun waktu yang lama akan berbahaya sehingga menimbulkan komplikasi. Komplikasi tersebut dapat menyerang berbagai target organ tubuh yaitu otak, mata, jantung, pembuluh darah arteri, serta ginjal. Penderita hipertensi tidak merasakan dan menyadari tanda dan gejala yang spesifik



komplikas seperti stroke atau kerusakan ginjal (Kurniawati., 2020). urunkan tekanan darah adalah dengan metode farmakologis dan . Obat anti hipertensi telah lama terbukti efektif digunakan untuk ian darah, akan tetapi sumber daya nabati juga memiliki peranan at dimanfaatkan dalam mengontrol tekanan darah. Sumber daya nfaatkan untuk mengontrol tekanan darah antara lain buah-buahan, yang tinggi serat, kaya vitamin serta mineral (Christine et al., 2021).

Hasil penelitian Safitri et al (2023) menunjukkan bahwa konsumsi labu siam dapat menurunkan tekanan darah, dengan analisis rata-rata nilai tekanan darah rerata sebelum dan sesudah intervensi ( $0,001 < 0,005$ ). Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Umaila et al (2023) menunjukkan bahwa mengkonsumsi puding wortel dan mentimun dapat menjadi terapi alternatif nonfarmakologis untuk membantu menurunkan tekanan darah, dikarenakan wortel dan mentimun memiliki kandungan kalium yang berperan untuk mengatur keseimbangan elektrolit cairan, dan asam basa di dalam tubuh.

Mikronutrient yang berperan penting dalam perkembangan penyakit hipertensi adalah asupan natrium (Na) dalam jumlah yang berlebihan dalam waktu tertentu dan juga karena ketidakseimbangan asupan kalium (K). Konsumsi natrium secara berlebihan dapat menyebabkan tubuh meretensi cairan yang dapat meningkatkan volume darah. Asupan natrium yang berlebih akan mengecilkan diameter arteri dan menyebabkan jantung harus memompa lebih keras untuk mendorong volume darah. Disisi lain mengkonsumsi kalium yang banyak dapat meningkatkan konsentrasinya didalam cairan intraseluler sehingga cenderung menarik cairan dari bagian ekstraseluler dan menurunkan tekanan darah. Kalium dan natrium merupakan pasangan mineral yang berkerja sama dalam memelihara keseimbangan cairan, elektrolit, dan asam basa sehingga dua mineral tersebut dapat mempengaruhi tekanan darah (Fitri et al., 2018).

Selain kalium, kandungan kalsium juga berperan penting dalam mengatasi hipertensi. Kalsium berperan dalam menjaga keseimbangan natrium dan kalium dalam darah. Kalsium juga dapat membantu meluruhkan plak yang menempel pada pembuluh darah. Oleh sebab itu maka kalium yang tinggi serta kalsium merupakan komponen penting dalam menurunkan tekanan darah, terutama untuk menurunkan tekanan darah sistolik (Cholifah & Hartinah, 2021). Vitamin A (B-karoten) dan vitamin C berperan sebagai antioksidan yang berperan penting dalam mencegah dan memperbaiki kerusakan pembuluh darah akibat aktivitas molekul radikal bebas, sedangkan peptin dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah sehingga dapat mengurangi terjadinya aterosklerosis (Adam & Aswad, 2020). *Zinc* memiliki peran dalam mengontrol tekanan darah. *Zinc* berperan sebagai antioksidan kuat yang sangat penting dalam reaksi enzimatik superoksida dismutase untuk menonaktifkan radikal bebas sehingga dapat membantu mengontrol tekanan darah (Jelmila et al., 2023).

Labu kuning (*Cucurbita Moschata Duchesne*) menjadi diketahui mengandung zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh, namun dalam pemanfaatan labu kuning dalam menjadi terapi nonfarmakologis masih kurang. Labu kuning tidak mudah rusak dikarenakan mempunyai kulit tebal dan keras sehingga dapat bertindak sebagai respirasi. Hal inilah yang menyebabkan labu kuning relatif awet ah-buahan lainnya. Daya awet labu kuning dapat mencapai enam tergantung pada cara penyimpanannya. Meskipun labu kuning simpan yang lama, tetapi penyimpanan dalam bentuk buah segar ikarenakan memerlukan tempat luas dan kurang praktis dalam Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan mengolah adi tepung (Millati et al., 2020).



Labu kuning memiliki bentuk yang bulat, pipih lonjong atau panjang dengan banyak alur (15-30 alur) dan memiliki kandungan gizi yang baik untuk tubuh, antara lain vitamin A, B, C, mineral, karbohidrat dalam 100 gr labu kuning hanya mengandung 29 kalori sehingga sangat aman dan cukup jika ditambahkan bahan penunjang lainnya seperti tepung terigu (Wandira et al., 2022). Buah labu kuning yang berwarna orange memiliki karotenoid yang sangat tinggi. Karotenoid dalam buah labu sebagian besar memiliki beta karoten. Labu pada umumnya mengandung beta-karoten dan beberapa zat lain yang mengandung antioksidan untuk membantu meningkatkan fungsi imunitas tubuh dan mengurangi risiko penyakit kronis seperti kanker maupun penyakit jantung (Ide, 2013).

Labu kuning menjadi salah satu obat tradisional yang digunakan sebagai anti diabetes, anti hipertensi, anti tumor, immunodulasi, dan anti bakteri. Hal ini dikarenakan labu kuning banyak mengandung nutrisi dan senyawa bioaktif seperti fenolat, flavonoid, vitamin termasuk vitamin  $\beta$ -karoten, vitamin A, vitamin B2,  $\alpha$ -tokoferol, vitamin C, dan vitamin E. Kandungan fenolik pada buah labu kuning dapat mengindikasikan kemampuan sebagai sumber anti oksidan yang dapat menghambat proses oksidasi didalam tubuh manusia (Taamu et al., 2022). Labu kuning dikenal sebagai komoditas pertanian yang mengandung provitamin A atau B-karoten serta zat gizi yang tinggi dan baik bagi tubuh, seperti karbohidrat, protein, beberapa mineral seperti kalsium, besi, fosfor, serta beberapa vitamin yaitu vitamin B dan C (Laila et al., 2023). Hasil penelitian Yohandrey et al (2023) menunjukkan bahwa terhadap pengaruh dari pemberian puding labu kuning dalam proses penurunan tekanan darah dengan menunjukkan terdapat perbedaan perubahan tekanan darah sistolik yang signifikan dari kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

*Snack Bar* merupakan makanan ringan yang berbentuk batangan berbahan dasar sereal dan kacang-kacangan dengan tambahan komposisi lain yang melalui proses baking (Yanti et al., 2021). *Snack Bar* merupakan makanan selingan yang umumnya terbuat dari tepung kedelai, bahan lain yang kaya akan kandungan gizi dan buah-buah kering. *Snack Bar* berbentuk batang dan merupakan salah satu makanan sumber energi dikarenakan bahan penyusun utamanya adalah tepung, gula, dan lemak. Bahan utama dari *Snack Bar* merupakan campuran dari berbagai bahan seperti sereal, buah-buahan, kacang-kacangan yang diikat satu sama lain menggunakan sirup, madu, karamel, ataupun coklat (Ananda et al., 2022). Saat ini *Snack Bar* yang berada di pasaran terbuat dari tepung terigu, sereal, dan kacang-kacangan. Berdasarkan penjelasan diatas, maka terdapat prospek besar pada industri makanan Indonesia untuk mengembangkan *Snack Bar* berbahan dasar produk lokal, selain itu juga dapat meningkatkan nilai ekonomi produk lokal dan meningkatkan diversifikasi pangan olahan produk lokal. Bahan pangan lokal yang



akan sebagai bahan pembuatan *Snack Bar* adalah tepung labu sal dari labu kuning (Asriasih et al., 2020).

berbahan dasar labu kuning merupakan pangan fungsional yang an bagi seluruh masyarakat sebagai alternatif dalam meningkatkan alsium, zinc, dan vitamin A bagi kalangan usia dewasa awal dalam inya hipertensi. Dalam upaya mencegah hipertensi awal perlunya an untuk mengetahui nilai gizi dalam suatu olahan seperti *Snack*

*Bar* untuk mengetahui kebutuhan pangan berdasarkan angka kecukupan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan zat gizi mikro (Kalium, Kalsium, *Zinc*, dan Vitamin A) labu kuning kering dan produk *Snack Bar* berbasis labu kuning sebagai cemilan sehat untuk hipertensi.

## 1.2 Teori

### 1.2.1 Definisi Hipertensi

Hipertensi berasal dari bahasa inggris "*hypertension*" diambil dari bahasa latin "*hyper*" dan "*tension*" dalam arti lain tekanan/tegangan (Haekal et al., 2021). Hipertensi merupakan keadaan dimana tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg dan atau tekanan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg (Kemenkes, 2018). Hipertensi atau darah tinggi merupakan salah satu penyakit tidak menular yang banyak dialami oleh lanjut usia. Di negara maju ataupun negara berkembang hipertensi merupakan penyebab kematian nomor satu di dunia setiap tahunnya. Tingginya angka kematian hipertensi ini yang sering terjadi tanpa keluhan sehingga disebut juga sebagai "*The Silent Killer*" yang dimana penderita tidak mengetahui dirinya menyandang hipertensi dan baru diketahui setelah terjadi komplikasi (Sijabat et al., 2020). Hipertensi merupakan peningkatan abnormal tekanan darah di dalam pembuluh darah arteri dalam satu periode yang mengakibatkan arteriola berkonstriksi sehingga membuat darah sulit mengalir dan meningkatkan tekanan melawan dinding arteri (Widiyono et al., 2022).

Hipertensi merupakan salah satu penyakit kronis umum yang bisa ditandai dengan adanya peningkatan tekanan arteri yang berkelanjutan. Sebagian besar kasus hipertensi penyebabnya belum diketahui atau biasa disebut hipertensi esensial, namun meningkatnya asupan garam disebut-sebut sebagai salah satu penyebab dari hipertensi. Sekitar 50% - 60% pasien pengonsumsi asupan garam mengalami hipertensi (Nurochman et al., 2024). Hipertensi tidak memiliki gejala spesifik. Secara fisik, penderita hipertensi juga tidak menunjukkan kelainan apa pun. Gejala hipertensi pada umumnya menyerupai gejala atau keluhan pada umumnya sehingga sebagian orang tidak menyadari dirinya terkena hipertensi. Gejala umum yang terjadi pada penderita hipertensi antara lain jantung berdebar, penglihatan kabur, sakit kepala disertai rasa berat pada tangkuk, kadang disertai mual dan muntah, telinga berdenging, gelisah, rasa sakit di dada, mudah lelah, muka memerah, serta mimisan (Yanita., 2022).

### 1.2.2 Klasifikasi Hipertensi



Menurut penyebabnya hipertensi dibedakan menjadi dua golongan yaitu hipertensi primer dan hipertensi sekunder. Hipertensi primer atau hipertensi esensial terjadinya dikarenakan adanya peningkatan persisten tekanan darah arteri akibat ketidakaturan mekanisme kontrol *homeostatic* tubuh. Sedangkan hipertensi sekunder atau hipertensi renal merupakan hipertensi yang penyebabnya diketahui. Hampir semua hipertensi sekunder

berhubungan dengan gangguan sekresi hormon dan fungsi ginjal. Berdasarkan bentuknya, hipertensi dibedakan menjadi hipertensi sistolik yang merupakan peningkatan tekanan sistolik tanpa diikuti peningkatan tekanan diastolik dan umumnya terjadi pada usia lanjut. Sedangkan hipertensi diastolik merupakan peningkatan tekanan diastolik tanpa diikuti peningkatan tekanan sistolik, biasanya ditemukan pada anak-anak dan dewasa muda. Hipertensi campuran merupakan peningkatan pada tekanan sistolik dan diastolik (Rahmatika, 2021). Klasifikasi hipertensi menurut JNC-VII (Joint National Commite) terbagi menjadi 4 kategori, yaitu:

**Tabel 1. 1 Kategori Hipertensi**

| Kategori             | TDS (mmHg) | TDD (mmHg) |
|----------------------|------------|------------|
| Normal               | < 120      | < 80       |
| Pra-Hipertensi       | 120-139    | 80-89      |
| Hipertensi Tingkat 1 | 140-159    | 90-99      |
| Hipertensi Tingkat 2 | >160       | >100       |

Sumber: Rejo & Nurhayati, 2020

### 1.2.3 Patofisiologi Hipertensi

Patofisiologi hipertensi diawali dengan terbentuknya angiotensin II dari angiotensin I oleh *Angiotensin I converting enzyme* (ACE). Darah memiliki kandungan angiotensinogen yang mana angiotensinogen ini diproduksi di organ hati. Angiotensinogen akan diubah dengan bantuan hormon renin, perubahan tersebut akan menjadi angiotensin I. Selanjutnya angiotensin I akan diubah menjadi angiotensin II melalui bantuan enzim ACE yang terdapat di paru-paru. Peran angiotensin II yaitu memegang peran penting dalam mengatur tekanan darah. Angiotensin II pada darah memiliki dua pengaruh utama yang mampu meningkatkan tekanan arteri. Pengaruh pertama ialah vasokonstriksi akan timbul dengan cepat. Vasopressin yang disebut juga dengan *Antidiuretic Hormone* (ADH) merupakan bahan vasokonstriksi yang paling kuat di tubuh. ADH akan berpengaruh pada urin, meningkatnya ADH membuat urin akan sangat sedikit yang dapat diekskresikan ke luar tubuh sehingga osmolalitas tinggi. Hal ini akan membuat volume cairan ekstraseluler ditingkatkan dengan cara menarik cairan intraseluler, sehingga menyebabkan volume darah meningkat dan mengakibatkan hipertensi (Marhabatsar & Sijid, 2021).

Pengaruh kedua berkaitan dengan aldosteron. Aldosteron merupakan hormon steroid yang disekresikan oleh sel-sel glomerulosa pada korteks adrenal, hal ini merupakan suatu regulator penting bagi reabsorpsi natrium ( $\text{Na}^+$ ) dan sekresi kalium ( $\text{K}^+$ ) oleh tubulus ginjal. Mekanisme aldosteron akan



akan reabsorpsi natrium, kemudian aldosteron juga akan meningkatkan sekresi kalium dengan merangsang pompa natrium-kalium pada sisi basolateral dari membran tubulus koligentes kortikalis. Aldosteron juga akan meningkatkan permeabilitas natrium pada luminal. Natrium ini berasal dari kandungan garam natrium. Apabila garam atau kandungan  $\text{NaCl}$  ini meningkat maka perlu diencerkan kembali agar menurunkan volume cairan ekstraseluler yang dimana

peningkatan volume cairan ekstraseluler akan membuat volume tekanan darah meningkat sehingga terjadi hipertensi (Marhabatsar & Sijid, 2021).

#### 1.2.4 Faktor Penyebab Hipertensi

Hipertensi terbagi menjadi dua berdasarkan penyebabnya yakni hipertensi sekunder dan hipertensi primer. Hipertensi sekunder terjadi akibat penyebab yang jelas seperti akibat stenosis arteri renalis. Sedangkan, hipertensi primer adalah hipertensi yang belum diketahui penyebabnya dan diderita oleh sekitar 95% orang. Hipertensi primer diperkirakan disebabkan oleh faktor keturunan, ciri perseorangan yang mempengaruhi timbulnya hipertensi adalah umur, jenis kelamin, dan ras. Faktor lain yang menjadi penyebab adalah faktor kebiasaan hidup yang terdiri dari konsumsi garam yang tinggi, kegemukan, stress, merokok, minum alkohol, dan minum obat-obatan (Kartika et al., 2021). Terdapat dua faktor risiko hipertensi, yaitu faktor risiko yang tidak dapat dan dapat diubah.

1. Usia

Risiko hipertensi meningkat seiring bertambahnya usia baik pada pria dan wanita dikarenakan hipertensi merupakan penyakit degeneratif yaitu penurunan fungsi organ atau jaringan seiring bertambahnya usia.

2. Jenis Kelamin

Pada laki-laki memiliki risiko menderita hipertensi dikarenakan gaya hidup. Gaya hidup yang berkontribusi pada penurunan elastisitas pembuluh darah arteri yaitu merokok, makanan berlemak, tidur larut malam. Pada wanita, pada saat wanita mengalami menopause akan meningkatkan risiko hipertensi lebih tinggi dikarenakan menurunnya kadar estrogen.

3. Riwayat Keluarga

Riwayat keluarga dekat yang memiliki hipertensi akan semakin meningkatkan risiko individu terkena hipertensi pada keturunannya. Keluarga dengan riwayat hipertensi akan meningkatkan risiko hipertensi sebesar empat kali lipat.

4. Merokok

Nikotin dan karbon monoksida yang dihisap melalui rokok yang masuk ke aliran darah dapat merusak lapisan endotel pembuluh darah arteri dan akan mengakibatkan proses arterosklerosis, serta vasokonstriksi pembuluh darah, dan akhirnya terjadi peningkatan tekanan darah.



s

Faktor lingkungan seperti stress dapat mempengaruhi timbulnya tensi esensial. Saraf simpatis merupakan saraf yang bekerja pada seseorang beraktivitas. Peningkatan aktivitas saraf simpatis dapat nbulkan tekanan darah secara intermiten.

sumsi Makanan Tinggi Lemak

Asupan asam lemak trans dengan kadar kolesterol HDL memiliki hubungan terbalik. Asupan asam lemak trans tinggi lebih cenderung menurunkan kadar kolesterol HDL.

#### 7. Konsumsi Tinggi Natrium

WHO mengungkapkan bahwa dalam mengurangi risiko terjadinya hipertensi dengan mengurangi pola konsumsi garam. Kadar sodium yang direkomendasikan yaitu tidak lebih dari 100 mmol atau sekitar 2,4 gram sodium atau 6 gram garam perhari. Semakin banyaknya konsumsi natrium mengakibatkan konsentrasi natrium di dalam cairan ekstraseluler meningkat.

### 1.2.5 Dampak Hipertensi

Hipertensi dapat berdampak sebagai penyebab utama penyakit jantung koroner yang bisa berujung pada serangan jantung, peningkatan risiko stroke iskemik dan hemoragik. Tekanan darah tinggi dapat merusak pembuluh darah di otak, sehingga menyebabkan penyumbatan atau pecah. Merusak pembuluh darah di ginjal sehingga dapat mengurangi kemampuan ginjal untuk menyaring limbah dan cairan darah. Tekanan darah tinggi sebagai *silent killer* seringkali tidak memiliki gejala awal sehingga banyak orang mengalami komplikasi serius yang dapat berujung pada kematian (Haslinah et al., 2024).

Penyebab hipertensi pada usia dewasa awal yang mengalami stress akan berdampak pada terjadinya tekanan darah tinggi yang dapat mempengaruhi sistem kardiovaskular yang munculnya gangguan pada pembuluh darah dan menyebabkan terganggunya suplai oksigen serta dapat mengakibatkan tekanan darah pada arteri bekerja lebih keras sehingga jantung akan semakin dipaksa untuk bekerja cepat. Orang yang mengalami hipertensi akan mengakibatkan pengobatan jangka panjang dan pengobatan jangnan pendek (Halawa et al., 2023).

### 1.2.6 Pencegahan Hipertensi

Hipertensi dapat dicegah dengan cara mengendalikan perilaku berisikonya. Perilaku seperti merokok, diet yang tidak sehat seperti kurang konsumsi sayur dan buah serta konsumsi gula, garam, dan lemak berlebih, mencegah terjadinya obesitas, lebih banyak melakukan aktifitas fisik, tidak mengkonsumsi alkohol, serta mengurangi stress (Widiyanto et al., 2020). Pengobatan hipertensi bukan dengan obat saja melainkan mencegah hipertensi dengan melakukan aktivitas fisik teratur (seperti jalan kaki 3 km atau olahraga 30 menit per hari, minimal 5x/minggu), tidak merokok dan menghindari asap rokok, diet dengan gizi seimbang, mempertahankan berat badan, menghindari minum alkohol. Sedangkan terapi nonfarmakologis dilakukan dengan beberapa terapi stress (Halawa et al., 2023).



#### Labu Kuning

Labu kuning sebagai negara agraris memiliki potensi dalam pengembangan budidaya labu kuning (*Cucurbita sp*). Waluh atau buah labu merupakan salah satu sayuran yang banyak tumbuh di Indonesia yang mana cara penanamannya mudah. Labu kuning merupakan tumbuhan semusim dari famili

*Cucurbitaceae* (suku labu-labuan). Tumbuhan ini berasal dari bioma beriklim tropis kering. Sebulan lain untuk labu kuning adalah labu merah atau labu parang. Nama ilmiah *Cucurbita moschata* diperkenalkan oleh Antoine Nicolas Duchesne pada tahun 1789.

*Cucurbita moschata* yang dikenal sebagai labu musk atau *pumpkin* merupakan spesies tumbuhan yang berasal dari Amerika Tengah dan Selatan. Tanaman ini telah dibudidayakan sejak zaman pra-Columbus oleh suku-suku asli, seperti suku Aztec dan Maya di Meksiko dan suku Inca di Peru. Setelah penjajahan Eropa ke Amerika, Labu kuning menjadi populer di berbagai belahan dunia dan kemudian dibudidayakan secara luas di berbagai negara. Varietas ini telah mengalami berbagai perkembangan melalui pemuliaan dan pemuliaan silang untuk meningkatkan karakteristik tertentu seperti rasa, ukura, warna, dan ketahanan terhadap penyakit (Periska et al., 2024).

### 1.2.8 Klasifikasi Labu Kuning

Tanaman labu kuning memiliki 12 spesies dan 5 spesies diantaranya dibudidayakan yaitu *cucurbita argyrosperma*, *Cucurbita ficifolia*, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita maschata* dan *Cucurbita pepo*. Jenis tanaman labu kuning banyak dijumpai di Indonesia adalah *Cucurbita moschata* D. Hierarki klasifikasi tanaman labu kuning (*Cucurbita moschata* D) menurut Taxonomy Serial Number adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*  
 Subkingdom : *Viridiplantae*  
 Superdivisi : *Embryophyta*  
 Divisi : *Tracheophyta*  
 Sub divisi : *Spermatopyta*  
 Kelas : *Magnoliopsida*  
 Super ordo : *Rosanae*  
 Ordo : *Cucurbitales*  
 Famili : *Cucurbitaceae*  
 Genus : *Cucurbita*  
 Spesies : *Cucurbita moschata* Duchesne

### 1.2.9 Kandungan Gizi Labu Kuning

Labu kuning memiliki banyak kandungan zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh. Selain mengandung karbohidrat, labu kuning juga kaya akan kandungan vitamin, terutama vitamin A dan C yang merupakan antioksidan. Labu kuning merupakan bahan pangan yang kaya serat pangan terutama pektin, senyawa bioaktif,  $\beta$ -karoten, vitamin A, *tocopherol*, serta beberapa mineral seperti kalium, fosfor, magnesium, besi, dan seng. Labu kuning memiliki kandungan serat pangan yang tinggi dalam bentuk pektin (Alim, 2020).

Menurut TKPI tahun 2020, komposisi gizi pangan pada labu kuning adalah sebagai berikut:

**Tabel 1. 2 Zat Gizi Labu Kuning Per 100gr**

| Zat Gizi | Nilai Gizi | Satuan |
|----------|------------|--------|
|----------|------------|--------|



|             |      |     |
|-------------|------|-----|
| Air         | 86,6 | g   |
| Energi      | 51   | Kal |
| Protein     | 1,7  | g   |
| Lemak       | 0,2  | g   |
| Karbohidrat | 10   | g   |
| Serat       | 2,7  | g   |
| Abu         | 1,2  | g   |
| Kalsium     | 40   | mg  |
| Fosfor      | 180  | mg  |
| Besi        | 0,7  | mg  |
| Natrium     | 280  | mg  |
| Kalium      | 220  | mg  |
| Tembaga     | 0,35 | mg  |
| Seng        | 1,5  | mg  |
| B-karoten   | 1569 | mcg |
| Thiamin     | 0,2  | mg  |
| Niasin      | 0,1  | mg  |
| Vitamin C   | 2    | mg  |

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2020

### 1.2.10 Pengertian Oatmeal

Oat (*Avena sativa*) merupakan produk alami yang mempunyai catatan keamanan yang sangat baik dan sejarah dalam pengobatan terutama di bidang dermatologi. Perkembangan terkini di bidang pangan dan gizi menunjukkan bahwa oatmeal merupakan sumber vitamin B kompleks, vitamin E, protein, lemak, dan mineral. Oatmeal memiliki sifat antioksidan dan anti-inflamasi. Untuk kebutuhan diet oat mempunyai serat pangan sendiri untuk mengatur laju pencernaan dan laju penyerapan gizi serta berfungsi sebagai peningkatan laktasi. Oat mengandung alpha-glukan yang memiliki kemampuan kuat untuk menurunkan kolesterol dan trigleserida, mengurangi kemungkinan penyakit kardiovaskular seperti hiperkolesterolemia. Dalam oat terdapat kandungan beta-glukan yang dipercaya memiliki banyak manfaat (Imawan, 2023). Oatmeal merupakan bahan makanan yang berfungsi sebagai serat alami. Oatmeal termasuk dalam kategori makanan yang kandungan serat alamnya tinggi. Hal ini terbukti bahwa setiap 100 gram oat terkandung 5-7,2 gram serat larut dan 9,9 – 14,9 gram total serat (Sachriani & Yulianti, 2021).

Oatmeal mengandung serat larut beta glukan yang telah terbukti efektif dalam menurunkan kolesterol LDL dan memberikan rasa kenyang lebih lama, dan mendukung pengelolaan berat badan. Oatmeal mengandung berbagai antioksidan seperti selenium, fenol, serta vitamin A, C, dan E.

Oat terkandung protein tetapi untuk kadarnya tergantung dengan iklim, kondisi lahan, dan pertumbuhan yang sangat optimal. Protein yang terkandung yaitu albumin, globulin, gliadin, dan prolamin. Rata-rata protein ialah 14% - 15% (Rustandi & Taufiq, 2024).

#### Pengertian Tepung Terigu

Tepung terigu salah satu bahan pangan yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat di rumah tangga dan industri makanan di Indonesia. Tepung terigu



dapat diolah menjadi seperti mie, roti, kue, donat, dan berbagai aneka produk makanan kecil. Tepung terigu pada umumnya mengandung gluten. Gluten adalah protein yang secara alami terkandung di semua jenis sereal atau biji-bijian yang kokoh dan makanan yang kenyal pada saat dimakan (Alghifari & Azizah., 2021). Tepung terigu memiliki beberapa jenis tergantung pada kandungan proteinnya. Kandungan tepung protein rendah merupakan tepung yang berasal dari penggilingan 100% soft gandum, kandungan protein yang terdapat pada jenis terigu ini adalah 8-9%. Tepung terigu protein rendah memiliki sifat berdaya serap air rendah sehingga menghasilkan adonan yang lebih lembut, lengket, tidak elastis, dan daya pengembangan yang rendah. Tepung terigu protein rendah sangat cocok untuk pembuatan kue kering (Triyas et al., 2021).

### 1.2.12 Pengertian *Snack Bar*

*Snack Bar* merupakan camilan berbentuk batang dan dikombinasikan dari berbagai bahan seperti kacang-kacangan. *Snack Bar* disukai dikarenakan rasanya yang enak, penyajiannya yang mudah dan praktis, selain itu *Snack Bar* memiliki kandungan gizi yang tinggi. Pemenuhan zat gizi pada pembuatan *Snack Bar* dapat berasal dari pangan lokal yang memiliki manfaat baik untuk kesehatan (Vindianti et al., 2024). *Snack Bar* merupakan makanan selingan yang umumnya terbuat dari tepung kedelai dan bahan-bahan lain yang kaya akan zat gizi dan buah-buahan kering. *Snack Bar* menjadi salah satu makanan sumber energi dikarenakan bahan penyusun utamanya adalah tepung, gula, dan lemak. Bahan utama dari *Snack Bar* merupakan campuran dari berbagai bahan seperti sereal, buah-buahan, kacang-kacangan yang diikat satu sama lain dengan bantuan agen pengikat (binder). Agen pengikat yang dapat digunakan diantaranya sirup, karamel, coklat, dan lainnya. Bahan-bahan yang umum digunakan dalam pembuatan *Snack Bar* dapat dibagi menjadi dua yaitu bahan-bahan yang berfungsi sebagai pengikat dan bahan-bahan pelembut tekstur. Bahan pengikat atau pembentuk adonan yang kompak adalah tepung, air, garam. Sedangkan bahan-bahan yang berfungsi sebagai pelembut tekstur adalah gula, mentega, dan *baking powder* sebagai bahan pengembang (Ananda et al., 2022).

### 1.2.13 Pengertian Kalium

Kalium merupakan mineral yang bermanfaat bagi tubuh kita yang berfungsi untuk mengendalikan tekanan darah, terapi darah tinggi serta membersihkan karbondioksida di dalam darah. Kalium bersama dengan klorida berfungsi membantu menjaga tekanan *osmotic* dan keseimbangan asam basa dalam menjaga cairan intraseluler dan sebagian terkait protein.

gang kalium dapat berefek buruk dalam tubuh dikarenakan dapat batkan hipokalemia yang menyebabkan frekuensi denyut jantung at, sedangkan kelebihan kalium dapat mengakibatkan emia yang menyebabkan aritmia jantung, konsentrasi yang lebih ji dapat menimbulkan henti jantung atau fibrilasi (Kurnianingsih & 2022).



Konsentrasi kalium yang tinggi dalam cairan intraselular dapat merelaksasi sel otot polos pembuluh darah, kemudian dapat mengurangi resistensi pembuluh darah perifer sehingga dapat menurunkan tekanan darah. Flavonoid akan mempengaruhi kerja dari *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE). Penghambatan ACE akan menghambat perubahan angiotensin I menjadi angiotensin II yang menyebabkan vasodilatasi sehingga tahanan resistensi perifer turun dan dapat menurunkan tekanan darah. Saponin memiliki khasiat diuretik dengan menurunkan volume plasma dengan cara mengeluarkan air dan elektrolit terutama natrium sehingga dapat menyebabkan penurunan cardiac output (Apriza., 2020). Kandungan kalium dalam menyebabkan penghambatan terjadinya penurunan sekresi aldosteron, sehingga terjadi penurunan reabsorpsi natrium dan air di tubulus ginjal. Akibat dari mekanisme tersebut, maka terjadi peningkatan diuresis yang menyebabkan berkurangnya volume darah, sehingga tekanan darah pun menjadi turun (Christine et al., 2021)

Pengujian kandungan kalium menggunakan metode Spektrometer Serapan Atom (SSA) (Ballo et al., 2022). Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) merupakan suatu metode analisis yang didasarkan pada proses penyerapan energi radiasi oleh atom-atom yang berada pada Tingkat energi dasar (Nasir, 2020). Penyerapan energi oleh atom-atom tersebut akan menyebabkan eksitasi electron pada kulit atom ke Tingkat energi yang lebih tinggi. Spektrofotometri serapan atom didasarkan pada penyerapan cahaya oleh atom. Dalam metode ini, atom menyerap Cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung pada sifat masing-masing unsur. Kalium menyerap cahaya pada panjang gelombang ( $\lambda$ ) 766,9 nm (Indriati et al., 2021).

### 1.2.14 Pengertian Kalsium

Kalsium merupakan salah satu mineral yang paling banyak terdapat ditubuh, sebesar 1,5 – 2% dari jumlah berat badan orang dewasa. Kebutuhan kalsium berdasarkan dari usia dan jenis kelamin. Menurut salah satu dokter ahli gizi, kebutuhan kalsium yang dibutuhkan orang Indonesia rata-rata adalah 500-800 mg per hari. Saat kalsium darah rendah (hipokalemia), tulang akan mengeluarkan kalsium untuk mengembalikan kadar kalsium normal dalam darah. Namun apabila tubuh mengalami kelebihan, kalsium yang disimpan dalam tulang akan dikeluarkan dari tubuh melalui urin dan feses sehingga kalsium dapat diserap tubuh secara efektif. Sumber utama untuk memenuhi kalsium didapatkan dari keju, susu, yogurt, kacang-kacangan, polong-polongan, dan sayuran berdaun hijau (ng et al., 2022).

Kalsium merupakan salah satu mineral yang sangat dibutuhkan pada proses, seperti transportasi antar membran sel, aktivasi dan beberapa enzim, regulasi metabolik intraseluler, sekresi dan aktivasi proses pembekuan darah, kontraktilitas otot, dan konduksi sistem. Asupan kalsium yang rendah dapat menyebabkan peningkatan



tekanan darah tinggi dengan merangsang pelepasan hormon paratiroid dan renin yang mengarah terjadinya peningkatan konsentrasi kalsium intra seluler dalam vaskulaer sel oto polos dan mengakibatkan asokonstriksi (Damayanti et al., 2020).

Analisis kandungan kalsium dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom. Spektrofotometri serapan atom sangat sensitif dalam menetapkan kadar kalsium dalam jumlah yang sangat kecil. Prinsip kerja dari metode ini adalah dengan adanya atom-atom yang tereksitasi dalam keadaan dasar dan mengabsorpsi radiasi dari sumber Cahaya dengan panjang gelombang tertentu (saputri & Afrilia, 2017).

### 1.2.15 Pengertian Zinc

*Zinc* berfungsi sebagai kofaktor untuk sejumlah enzim, struktur dan integritas sel, sintesis DNA, penyimpanan dan pelepasan hormon, imunotransmisi, dan mekanisme respons imunologi. Defisiensi *Zinc* dapat mengakibatkan gangguan sistem kekebalan tubuh, penurunan nafsu makan, dermatitis, perkembangan yang lambat, pematangan seksual yang tertunda, dan infertilitas (Thirayo et al., 2023). *Zinc* adalah suatu mineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Lebih dari 300 macam enzim di dalam tubuh manusia memerlukan *Zinc* sebagai kofaktor untuk mengoptimalkan fungsi tubuh dalam proses metabolisme (Rashati et al., 2021).

*Zinc* merupakan salah satu trace mineral yang berperan penting dalam proses metabolisme tubuh. *Zinc* juga berperan dalam pertumbuhan dan reproduksi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Zinc* memiliki peranan sebagai antioksidan, menjaga stabilitas membran, dan berperan penting dalam menjaga integritas endotel pembuluh darah. Oleh karena itu *Zinc* memiliki peranan besar dalam pencegahan hipertensi. *Zinc* menghambat ekspresi dari sitokin pro inflamasi dan menekan produksi *reactive oxygen species* (ROS) (Jelmila et al., 2023).

Analisis kadar mineral menggunakan metode SNI 6989-4-2009 (spektrofotometri SSA). Prosedur penentuan logam Fe, Zn, dan Ca menggunakan alat SSA dengan panjang gelombang untuk *Zinc* adalah 213,9 nm (Alza et al. 2023). Metode yang digunakan dalam analisis kandungan *Zinc* adalah menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA) (Kunsa et al., 2021).

### 1.2.16 Pengertian Vitamin A

$\beta$ -karoten merupakan suatu senyawa yang akan dikonversikan untuk menjadi vitamin A. oleh tubuh. Betacaroten memiliki peran yang menguntungkan bagi kesehatan, salah satunya mempunyai aktivitas sebagai



...n, meningkatkan "komunikasi" interseluler, immunomodulator, dan genetik. Beta-karoten merupakan zat antioksidan yang dapat ... radikal bebas, yaitu zat yang bersifat keseimbangan tubuh ... et al., 2020).

... A juga memiliki peran yang sangat dalam menetralkan tekanan ... amin A merupakan salah satu antioksidan alami yang dapat ... bat terjadinya kerusakan dinding pembuluh darah (Gurnita et al.,

2020). Karotenoid dapat bertindak sebagai agen hipokolesterolemia dengan menghambat makrofag 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim A (HMGCoA) reduktase, yang merupakan enzim pembatas laju dalam sintesis kolesterol. Karotenoid, karena struktur kimianya dan interaksinya dengan membran biologis, memiliki sifat biologis antioksidan potensial untuk mencegah penyakit kardiovaskular primer dan sekunder (CVD), diikuti dengan menurunkan tekanan darah, mengurangi sitokin proinflamasi dan penanda inflamasi (seperti protein C-reaktif), dan peningkatan sensitivitas insulin di otot, hati, dan jaringan adiposa. Kadar karotenoid serum dikaitkan dengan penurunan risiko peningkatan kadar NT-pro-BNP serum, yang berperan dalam pencegahan penyakit jantung. Mengonsumsi banyak produk yang mengandung karotenoid dapat membantu mencegah perkembangan penyakit kardiovaskular (Hadi., 2023).

Metode yang digunakan dalam analisis vitamin A adalah metode spektrofotometri. Untuk menganalisis vitamin A secara kualitatif dan kuantitatif dapat digunakan pereaksi Carr-Price. Reagen Carr-Price terdiri dari larutan  $SbCl_3$  (Antimon triklorida) dalam kloroform. Alat spektrofotometer merupakan metode fotometri yaitu alat yang digunakan untuk analisis kuantitatif yang berdasarkan pada pengukuran besarnya penyerapan sinar atau sinar yang ditransmisikan oleh larutan berwarna dari sampel pada panjang gelombang tertentu (Suherman et al., 2021).

#### 1.2.17 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang membahas tentang efektivitas pangan fungsional dalam menurunkan hipertensi. Safitri dkk (2023) melakukan penelitian pra-eksperimental terhadap 15 responden yang diberikan terapi labu siam. Hasilnya menunjukkan adanya penurunan signifikan tekanan darah setelah intervensi, yang ditunjukkan oleh penurunan nilai *Mean Arterial Pressure* (MAP) dengan nilai  $p$  sebesar 0,001, mengindikasikan adanya hubungan yang kuat antara konsumsi labu siam dan pengendalian hipertensi. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Widowati dkk (2023) menggunakan desain quasi-eksperimental dengan 34 responden, membandingkan konsumsi rebusan daun pandan pada kelompok eksperimen dan kontrol. Penelitian ini juga menunjukkan penurunan signifikan tekanan darah sistolik dan diastolik, dengan nilai  $p$  sebesar 0,001. Hal ini menegaskan bahwa daun pandan berpotensi sebagai terapi nonfarmakologis pendukung pengobatan hipertensi, khususnya pada wanita lanjut usia. Penelitian yang dilakukan oleh Anuhgera dkk (2020) terkait efek rebusan daun seledri (*Apium graveolens* L) pada wanita menopause penderita hipertensi ringan. Sebanyak 28 responden

200 ml rebusan daun seledri selama satu minggu. Hasilnya terdapat penurunan tekanan darah sistolik sebesar 18,75% dan diastolik 14,85%, dengan nilai  $p$  0,00 dan 0,001, yang menunjukkan daun seledri sebagai agen antihipertensi alami.

penelitian terdahulu yang membahas terkait efektivitas pangan fungsional dalam menurunkan hipertensi terdapat penelitian lain yang berkaitan dengan potensi labu kuning sebagai pangan fungsional. Penelitian



oleh Yohandrey, Handayani, dan Edmon (2023) menguji efek pemberian puding labu kuning terhadap tekanan darah pada penderita hipertensi dengan menggunakan desain quasi eksperimen two group pretest-posttest. Penelitian melibatkan dua kelompok masing-masing terdiri dari 20 orang (perlakuan dan kontrol). Hasil menunjukkan adanya penurunan tekanan darah yang signifikan setelah pemberian puding labu kuning, dengan nilai  $p\text{-value} < 0,005$ . Temuan ini mengindikasikan bahwa puding labu kuning efektif sebagai salah satu intervensi nonfarmakologis dalam menurunkan tekanan darah. Sementara itu, Dewi, Suastini, dan Artika (2024) meneliti kandungan senyawa flavonoid pada ekstrak etanol 96% dari daging labu kuning (*Cucurbita maxima*). Penelitian ini bersifat eksperimental, dan hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi flavonoid meningkat seiring kenaikan konsentrasi ekstrak, dengan kadar tertinggi pada konsentrasi 100 ppm sebesar 24,05%. Penelitian ini menegaskan bahwa pelarut berpengaruh signifikan terhadap hasil ekstraksi flavonoid, yang merupakan antioksidan penting dalam pencegahan penyakit degeneratif termasuk hipertensi dan kardiovaskular.

Penelitian terkait pengembangan *snack bar* sebagai pangan fungsional telah menunjukkan potensi dalam mendukung diet sehat, khususnya bagi penderita hipertensi. Salah satunya adalah penelitian oleh Ariyanti, Dwiyanti, dan Prasetyo dalam *Journal of Global Nutrition*, yang mengembangkan food bar berbasis pisang, tepung oat, dan bayam sebagai camilan berserat tinggi untuk mendukung diet DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*). Penelitian eksperimental ini menemukan bahwa kadar kalium pada food bar formula P1 adalah 52,66 mg/100g, yang masih tergolong rendah dan belum memenuhi standar asupan kalium pada pola makan DASH, yang dikenal efektif dalam menurunkan tekanan darah. Sementara itu, Zahra, Rotua, Susyani, dan Sihite (2022) dalam *Jurnal Gizi dan Kesehatan* melakukan penelitian quasi-eksperimental untuk mengevaluasi pengaruh snack fig bar berbasis tepung kacang kedelai dan ubi jalar kuning terhadap tekanan darah penderita hipertensi di Puskesmas Kertapati Palembang. Melalui sistematis random sampling, 60 responden dibagi dalam kelompok perlakuan dan pembandingan. Hasil menunjukkan bahwa konsumsi fig bar secara signifikan menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik ( $p < 0,05$ ;  $p = 0,013$ ). Efek ini diduga berasal dari kandungan kalium dan serat pada bahan penyusun snack bar yang berperan dalam pengaturan tekanan darah.

Berbagai studi telah mengonfirmasi pentingnya keseimbangan zat gizi mikro dan konsumsi pangan fungsional dalam pencegahan dan pengelolaan serta kondisi terkait lainnya seperti preeklamsia dan sindrom. Dalam penelitian oleh Nova, Mukhlis, dan Daasnita (2023) dengan ss sectional di wilayah kerja Puskesmas Sungai Nanam, ditemukan sebagian besar responden dewasa (usia 20–44 tahun) memiliki ilium yang rendah, yaitu sebanyak 94,8%. Rata-rata asupan kalium nanya 754,1 mg/hari, jauh dari kebutuhan ideal 2000 mg/hari, yang kan peran besar defisiensi kalium dalam kejadian hipertensi. Dalam



lingkup global, Majid, Ahmed, dan Khan (2020) melakukan penelitian observasional terhadap 127 peserta yang mengonsumsi minyak biji labu (Pumpkin Seed Oil/PSO). Hasilnya menunjukkan bahwa PSO memiliki efek antihipertensi dan hipolipidemik, menurunkan tekanan darah diastolik (DBP) dan LDL serta meningkatkan kadar HDL. Kandungan sterol dalam PSO mampu menghambat penyerapan kolesterol di usus, memberikan manfaat kardiovaskular, terutama bagi individu dengan risiko terkait hormon seperti estrogen

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

#### 1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan zat gizi mikro (kalium, kalsium, *zinc*, vitamin A ) pada formula *snack bar* berbasis labu kuning sebagai camilan sehat untuk hipertensi

#### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui kandungan kalium pada formula *snack bar* berbasis labu kuning.
- b. Untuk mengetahui kandungan kalsium pada formula *snack bar* berbasis labu kuning.
- c. Untuk mengetahui kandungan *zinc* pada formula *snack bar* berbasis labu kuning.
- d. Untuk mengetahui kandungan vitamin A pada formula *snack bar* berbasis labu kuning.

#### 1.3.3 Manfaat Ilmiah

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi sekaligus kontribusi dalam pengetahuan pada bidang teknologi pangan dan gizi.

#### 1.3.4 Manfaat Institusi

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang penting bagi civitas akademika Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dalam melakukan penelitian berkelanjutan pada bidang pangan fungsional dengan memanfaatkan labu kuning sebagai produk olahannya.

#### 1.3.5 Manfaat Praktis

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan serta menjadi referensi bagi khalayak umum dan sebagai informasi kepada peneliti lainnya dalam menyusun karya ilmiah yang terkait dengan penelitian yang sejenis



## **BAB II**

### **METODE PENELITIAN**

#### **2.1 Metode, Jenis, dan Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif observasional dengan menggunakan analisis laboratorium. Penelitian ini merupakan penelitian tim yang dilakukan oleh enam orang. Penelitian ini terdiri atas pembuatan tepung labu kuning dan akan dilanjutkan dengan membuat *snack bar* dengan cara kerja yang didapatkan dari penelitian sebelumnya. Hasil yang didapatkan kemudian akan di uji daya terima untuk menentukan formula terpilih. Setelah didapatkan formula terpilih, selanjutnya akan dilakukan uji umur simpan, analisis zat gizi makro untuk mengetahui kandungan karbohidrat, protein, dan serat serta analisis zat gizi mikro untuk mengetahui kandungan kalium, kalsium, *zinc*, dan vitamin A pada formula terpilih dan formula kontrol.

#### **2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **2.2.1 Lokasi Penelitian**

Pembuatan produk dilaksanakan di Laboratorium Kuliner Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dan analisis zat gizi mikro dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Kota Makassar

##### **2.2.2 Waktu Penelitian**

Waktu pelaksanaan penelitian, yaitu bulan Januari – Maret 2025.

#### **2.3 Alat, Bahan, dan Langkah Kerja**

##### **2.3.1 Pembuatan Tepung Labu Kuning**

###### **a. Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan tepung labu kuning adalah timbangan analitik, dehidrator, pisau, wadah plastik, sendok, talenan, ayakan 60 mesh, blender.

###### **b. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung labu kuning yaitu labu kuning.

###### **c. Cara Pembuatan (Binalopa, T., et al. 2023 yang dimodifikasi)**

- 1) Labu kuning disiapkan
- 2) Labu kuning dibelah dan dikupas untuk dipisahkan dengan biji labu kuning
- 3) Buah labu kuning diparut, lalu dicuci hingga bersih

Labu kuning dikeringkan dengan suhu oven 90°C selama 4 jam Setelah dikeringkan, daging labu kuning diblender hingga halus Buah labu kuning yang telah diblender, diayak menggunakan ayakan ukuran 60 mesh



#### 4.3.2 Pembuatan *Snack Bar*

a. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *Snack Bar* adalah timbangan analitik, pisau, talenan, baskom, oven, dan loyang, mangkuk kecil, mangkuk besar, sendok, garpu

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *Snack Bar* adalah tepung labu kuning, oatmeal, rice krispi 20 gr, biji labu kuning 20 gr, kismis 15 gr, mentega 50 gr, dan madu 50 gr, 1 kuning telur, kacang almond 20 gr, tepung terigu, vanili, gula halus

c. Cara Pembuatan (Ananda, Setyowati, & Wijanarka., 2022; Nasiroh, Quddus, & Tubagus., 2024 di modifikasi)

Adonan Pertama

- 1) Oatmeal dan tepung labu kuning ditimbang terlebih dahulu
- 2) Oatmeal diblender hingga halus
- 3) 1 telur dan mentega sebanyak 50 gr diblender hingga tercampur rata
- 4) Tambahkan 10 gr gula halus dan vanili secukupnya, blender hingga rata
- 5) Masukkan tepung oatmeal dan tepung labu lalu blender hingga adonan tercampur rata
- 6) Kemudian tambahkan tepung terigu dan adon hingga kalis
- 7) Adonan dicetak menggunakan loyang 20×10 cm
- 8) Kemudian disisihkan

Adonan Kedua

- 1) Rice krispi, biji labu kuning, dan kacang almond ditimbang sebanyak 20 gr
- 2) Kismis ditimbang sebanyak 15 gr
- 3) Bahan-bahan yang telah ditimbang, dicampurkan hingga tercampur rata
- 4) Madu sebanyak 50 gr ditambahkan sebagai bahan pengikat
- 5) Adonan diaduk hingga tercampur rata
- 6) Adonan kedua dimasukkan di atas adonan pertama
- 7) *Snack Bar* kemudian dipanggang pada suhu 120°C selama 60 menit
- 8) Produk *Snack Bar* yang telah matang kemudian dipotong berbentuk r berukuran 35 gr dan kemudian di kemas.



**Tabel 2. 1 Bahan *Snack Bar***

| Bahan   | F1<br>(Kontrol) | F3<br>(Formula<br>Terpilih) |
|---------|-----------------|-----------------------------|
| Oatmeal | 100 gr          | 60 gr                       |

|                    |         |         |
|--------------------|---------|---------|
| Tepung Labu Kuning | 0 gr    | 40 gr   |
| Tepung Terigu      | 70 gr   | 30 gr   |
| Gula Halus         | 10 gr   | 10 gr   |
| Rice Krispi        | 20 gr   | 20 gr   |
| Biji labu kuning   | 20 gr   | 20 gr   |
| Kismis             | 15 gr   | 15 gr   |
| Kacang almond      | 20 gr   | 20 gr   |
| Mentega            | 50 gr   | 50 gr   |
| Telur              | 1 butir | 1 butir |
| Madu               | 50 gr   | 50 gr   |
| Vanili             | 1 gr    | 1 gr    |

### 2.3.3 Analisis Zat Gizi Mikro

*Snack Bar* kemudian dianalisis kandungan zat gizi mikronya, yang terdiri atas kalium dan kalsium, dan *Zinc*.

1. Pada penentuan kadar zat gizi kalium, kalsium, dan *Zinc* menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

- a. Alat

Spektrofotometer serapan atom, cawan porselen, tanur listrik, lemari asam, *hotplate*, pipet tetes, corong batang, kertas saring *whatmann* no. 42, dan botol plastik

- b. Bahan

Bahan yang digunakan adalah sampel formula *snack bar* dengan formula terpilih dan formula kontrol, HCl 5%, HNO<sub>3</sub> pekat, dan aquades

- c. Langkah Kerja

- 1) Sampel sebanyak 2,5 gram ditimbang di dalam cawan porselen
- 2) Cawan porselen yang berisi sampel dimasukkan ke dalam tanur listrik untuk menetapkan kadar air
- 3) Suhu tanur diatur hingga 600°C, kemudian dibiarkan selama 3 jam hingga menjadi abu
- 4) Sampel dibiarkan agak dingin, lalu ditambahkan HNO<sub>3</sub> pekat dan dimasukkan kembali ke dalam tanur selama 30 menit
- 5) Sebanyak 3–5 mL HCl pekat ditambahkan ke dalam cawan porselen yang berisi abu
- 6) Sampel diencerkan dengan akuades hingga volume mencapai 50 mL (sampai tanda garis) lalu dikocok hingga homogen
- 7) Larutan disaring menggunakan kertas saring, kemudian dimasukkan ke dalam botol
- 8) Kurva dibuat sesuai dengan logam yang akan dianalisis



- 9) Alat SSA diatur sesuai panjang gelombang masing-masing logam yaitu kalium (766,5 nm), kalsium (422,7 nm), dan Zinc (213,9 nm)
- 10) Larutan sampel diinjeksi ke alat spektrofotometer serapan atom sesuai logam yang akan dianalisis
- 11) Konsentrasi kalium, kalsium, dan Zinc dihitung berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi larutan pada alat spektrofotometer serapan atom
- 12) Perhitungan dilakukan menggunakan rumus

$$\text{Kadar logam } (\mu\text{g/g}) = \frac{\text{konsentrasi} \times \text{Volume (ml)} \times \text{faktor pengenceran}}{\text{berat sampel (g)}}$$

2. Pada penentuan kadar zat gizi vitamin A menggunakan metode Spektrofotometri Uv-visible).

- a. Alat

Alat-alat yang digunakan adalah spektrofotometer UV-Vis, *chopper*, neraca analitik, gelas kimia, aluminium foil, pipet ukur, bulb, batang pengaduk, rak tabung, tissue, lemari asam, kertas, sendok plastik, dan *waterbath*.

- b. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah sampel formula *snack bar* dengan formula terpilih dan formula kontrol, beta carotene murni, petroleum eter, dan aseton.

- c. Langkah Kerja

- 1) Sampel ditimbang sebanyak 1-5 gram
- 2) Ekstraksi sampel menggunakan aseton sebanyak 100 mL
- 3) Tampung ekstrak aseton, lalu diuapkan dengan rotary evaporator
- 4) Tambahkan KoH alkohol 15% sebanyak 5 mL dan diamkan selama 24 jam
- 5) Ekstraksi dengan N-Heksan hingga larutan tidak berwarna lagi
- 6) Tepatkan volume sebanyak 50 mL
- 7) Serapan masing-masing larutan kerja beta-karoten diukur pada panjang gelombang 450 nm
- 8) Pengenceran dilakukan jika konsentrasi sampel lebih besar dari konsentrasi larutan kerja tertinggi
- 9) Konsentrasi beta-karoten dihitung menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Beta Karoten } (\mu\text{g/g}) \times \text{Volume Akhir Sampe (mL)}}{\text{Berkonsentrasi Sampel } \left(\frac{\mu\text{g}}{\text{mL}}\right) \times \text{Berat Awal Sampel (g)}}$$



- a) Hasil yang diperoleh dalam satuan mikrogram kemudian dikonversi menjadi RE..

**RE (1 RE = 6 mcg)**

## **2.4 Pengumpulan Data**

### **2.4.1 Data Primer**

Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari hasil percobaan di Laboratorium dengan analisis kadar kalium, kalsium, *zinc*, vitamin A pada formula *snack bar* tepung labu kuning.

### **2.4.2 Data Sekunder**

Data sekunder diperoleh melalui pencarian sumber (*literature review*) melalui jurnal, buku, maupun website resmi

## **2.5 Pengolahan dan Analisis Data**

Analisis data yang digunakan merupakan analisis deskriptif yaitu untuk mengetahui kadar zat gizi mikro yang terdapat pada formula *snack bar* tepung labu kuning. Setelah data terkumpul selanjutnya akan dianalisis menggunakan *Microsoft Excel*.

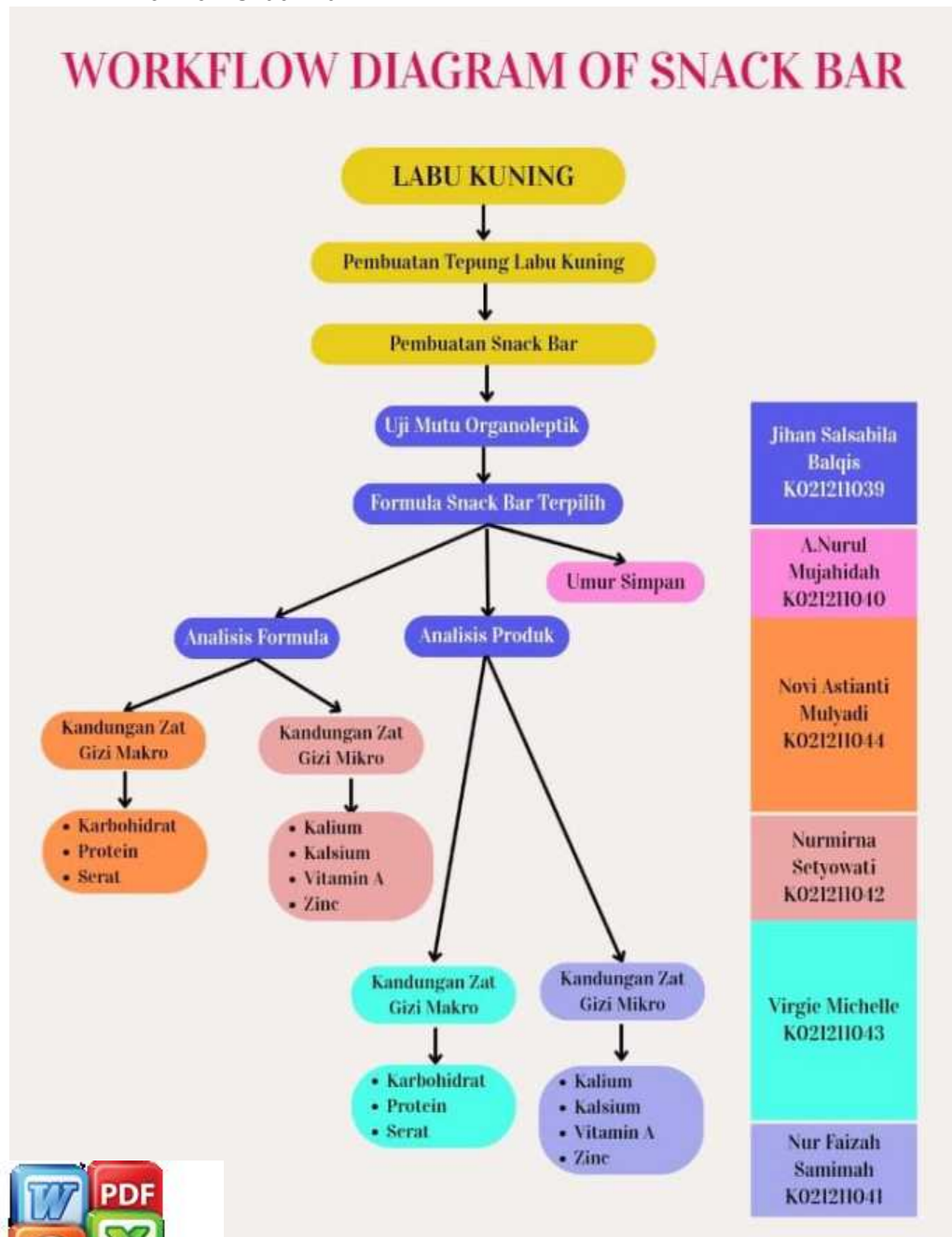
## **2.6 Penyajian Data**

Data yang telah dianalisis disajikan dalam bentuk tabel dan narasi untuk membahas hasil penelitian.



## 2.7 Diaram Alir Penelitian

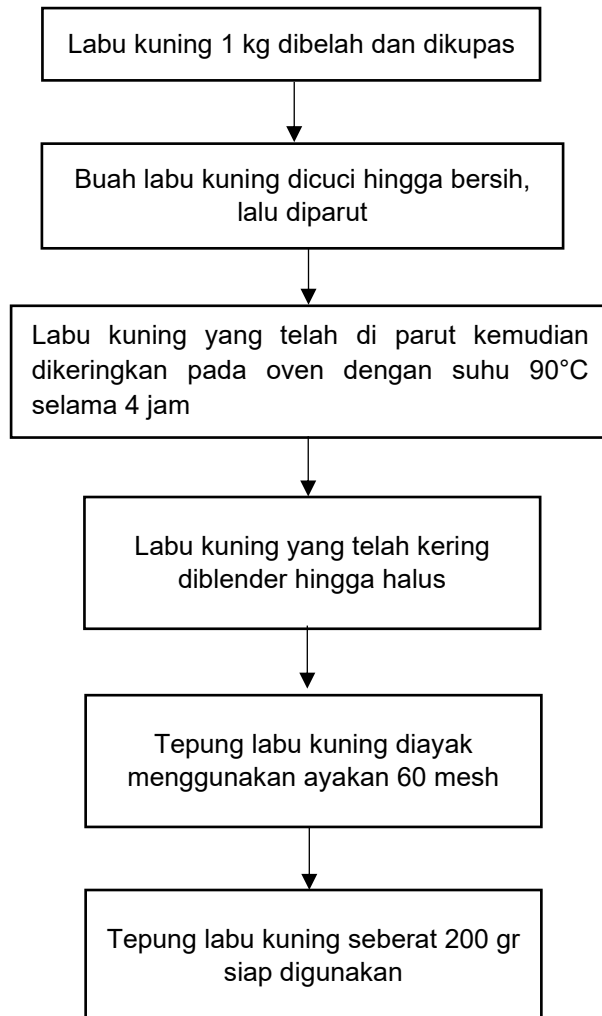
### 2.7.1 Workflow Snack Bar



ambar 2. 1 Workflow Pembuatan Snack Bar

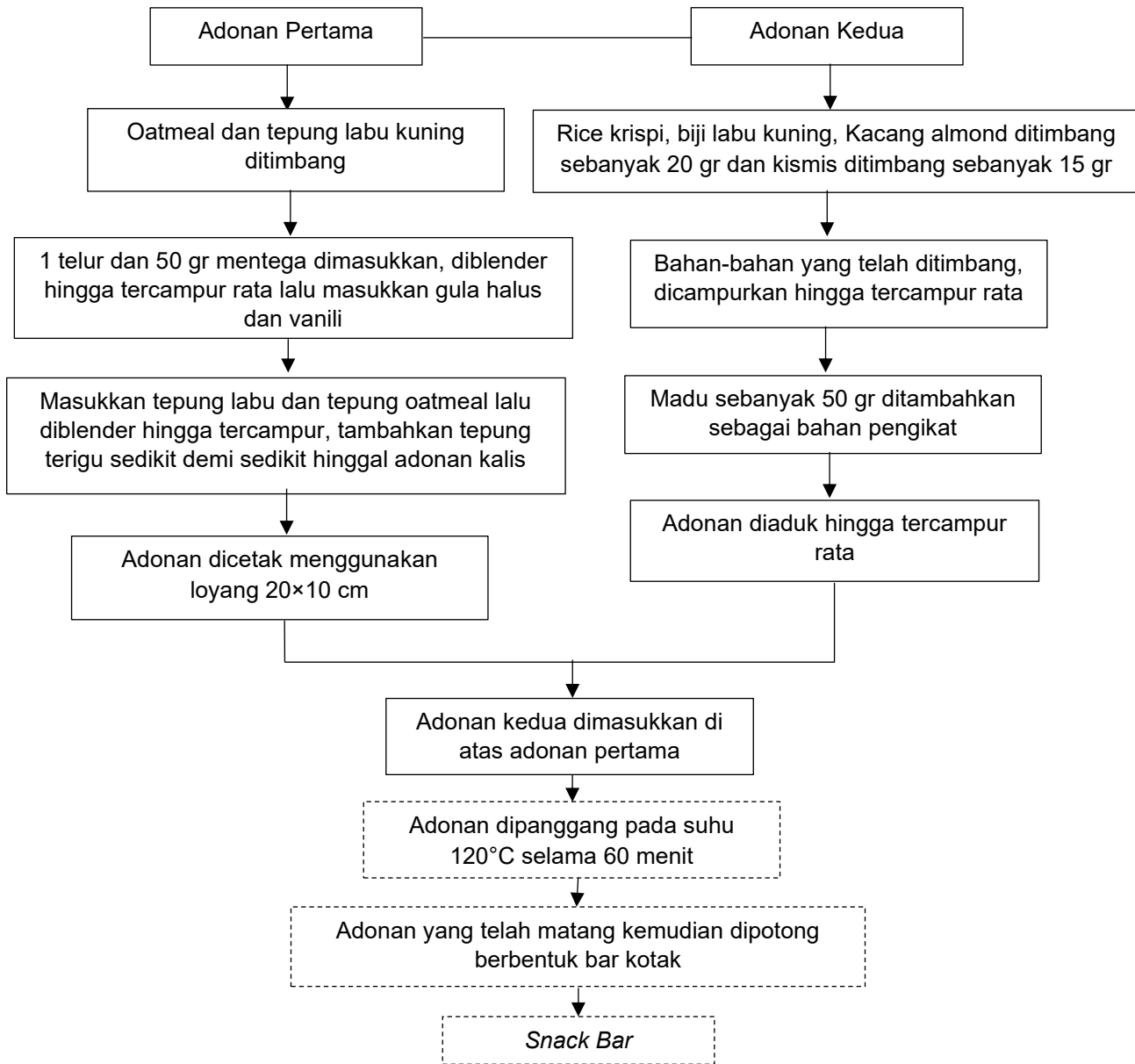


### 2.7.2 Prosedur Pembuatan Tepung Labu Kuning



ambar 2. 2 Diagram Alir Pembuatan Tepung Labu Kuning

### 2.7.3 Prosedur Pembuatan *Snack Bar*



**Gambar 2. 3 Diagram Alir Pembuatan *Snack Bar***