

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit tidak menular merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat karena tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi secara global dan merupakan jenis penyakit yang tak bisa ditularkan oleh penderita ke orang lain. Jenis penyakit ini berkembang secara perlahan dan terjadi dalam kurung jangka waktu yang panjang (Sudayasa et al., 2020). Hipertensi memiliki istilah-istilah lain dalam penyebutannya yang bervariasi diantaranya adalah 1) penyakit kronis yaitu penyakit yang menurunkan kondisi penderitanya secara bertahap dalam waktu yang lama atau menahun dan umumnya mengindikasikan para pengidapnya menderita penyakit berbahaya yang dapat menyebabkan kematian, 2) penyakit non infeksi yaitu penyakit yang disebabkan bakteri, virus, parasit, jamur, dan mikroorganisme lainnya, dan ditemukan pada sel dalam diri individu yang tumbuh secara tak normal, 3) *non communicable disease* yaitu Penyakit yang disebabkan oleh infeksi dan tidak dapat ditularkan ke orang lain, dan 4) penyakit *degenerative* yang merupakan jenis penyakit yang muncul akibat perubahan fungsi sel-sel pada tubuh yang mempengaruhi fungsi organ, penyakit *degenerative* juga dapat muncul akibat perubahan usia (Nelwan, 2022).

Penyakit tidak menular menimbulkan angka kematian yang tinggi tiap tahunnya dan dapat menjangkiti individu diberbagai usia maupun negara di seluruh dunia. Adapun yang termasuk ke dalam penyakit tidak menular antara lain penyakit kardiovaskular yang berkaitan dengan naiknya tekanan darah, gula darah, lipid darah dan obesitas. Kondisi ini mengakibatkan munculnya penyakit seperti serangan jantung, stroke, gangguan pada arteri, penyakit serebrovaskular, penyakit jantung dan berbagai penyakit kardiovaskular lainnya, berbagai jenis kanker seperti kanker hati, kanker paru-paru, kanker serviks, kanker payudara, dan jenis kanker lainnya, penyakit pernafasan kronis meliputi asma, hipertensi pada paru, dan berbagai penyakit pernafasan lainnya, diabetes tipe satu dan tipe dua, serta jenis penyakit tidak menular lainnya yang kerap ditemukan di sekitar kita seperti alzheimer, arthritis, epilepsy, hemophilia dan lain sebagainya (Yarmaliza & Zakiyuddin, 2019).

Dari beberapa penyakit kardiovaskular tersebut, salah satu penyakit yang perlu mendapatkan perhatian adalah hipertensi. Di Indonesia, hipertensi merupakan masalah kesehatan yang perlu diperhatikan karena angka prevalensinya cukup tinggi. Kasus hipertensi menduduki peringkat ke 3 untuk pola 10 penyakit terbanyak pada pasien rawat jalan di seluruh Puskesmas di Indonesia dengan jumlah 464.697 jiwa atau 2,93% (Riskesdas, 2018).



adalah suatu keadaan ketika tekanan darah di pembuluh darah kronis di atas normal. Jika dibiarkan, penyakit ini dapat mempengaruhi organ-organ lain, terutama organ-organ vital seperti jantung dan hipertensi yang digunakan pada penetapan kasus merujuk pada JNC VII 2003, yaitu hasil pengukuran tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg dan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg (Riskesdas, 2013).

Permasalahan hipertensi ini menjadi tantangan kesehatan bukan hanya di Indonesia akan tetapi hampir diseluruh dunia. Diperkirakan 1,28% orang dewasa berusia 30-79 tahun diseluruh dunia menderita hipertensi, dua pertiga diantaranya tinggal di negara berpenghasilan rendah dan menengah (WHO, 2021). Berdasarkan data WHO (*World Health Organization*) terkait prevalensi hipertensi, secara global prevalensi hipertensi yaitu sebesar 22% dari total penduduk dunia, sedangkan untuk prevalensi hipertensi berdasarkan wilayah WHO, wilayah Afrika merupakan wilayah dengan prevalensi hipertensi tertinggi dengan presentase sebesar 27%, kemudian diikuti oleh Mediterania Timur dengan prevalensi hipertensi sebesar 26% dan Asia Tenggara ada di urutan ketiga dengan presentase sebesar 25% (Kemenkes RI, 2019).

Di Indonesia, prevalensi hipertensi pada penduduk umur  $\geq 18$  tahun berdasarkan pengukuran tekanan darah adalah 30,8%. Sedangkan di Sulawesi Selatan, prevalensi hipertensi pada penduduk umur  $\geq 18$  tahun berdasarkan pengukuran tekanan darah mencapai angka 31,3% (SKI, 2023). Prevalensi hipertensi di Wilayah Sulawesi Selatan yang masuk tertinggi yaitu salah satunya Kota Makassar dengan 29,35% (Riskesdas, 2018). Berdasarkan Data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2020, menurut data Kabupaten/Kota prevalensi hipertensi tertinggi terdapat di Kota Makassar sebanyak 290.247 kasus. Ini memberikan gambaran besarnya kesehatan di Indonesia akibat hipertensi. Oleh sebab itu hipertensi merupakan salah satu masalah kesehatan yang perlu mendapatkan perhatian.

Kecenderungan peningkatan prevalensi hipertensi pada kelompok usia produktif salah satunya disebabkan oleh tingkat kesibukan dan gaya hidup yang tidak sehat, sehingga meningkatkan risiko hipertensi pada kelompok usia produktif (Kasumayanti & Maharani, 2021). Rendahnya perilaku hidup sehat seperti kurang aktivitas fisik, kurang konsumsi buah dan sayur, kebiasaan merokok, kebiasaan minum minuman beralkohol, pola makan kurang baik seperti tinggi garam dan lemak merupakan salah satu dari banyaknya gaya hidup yang menjadi penyebab hipertensi termasuk pada kelompok usia produktif (WHO, 2021).

Dengan banyak nya pasien hipertensi dengan tekanan darah tidak terkontrol dan jumlahnya terus meningkat. Oleh karena itu, butuh partisipasi semua pihak, termasuk keluarga sebagai orang terdekat yang dapat memberikan perawatan bagi anggota keluarga dengan hipertensi. Perawatan dapat berupa mengingatkan untuk minum obat hipertensi secara rutin, mengecek tekanan darah, menerapkan hidup sehat, serta dapat menyediakan terapi non farmalogi yang dapat digunakan sebagai alternatif yang membantu menurunkan tekanan darah (Sari, 2020).

Terapi pengobatan hipertensi terbagi menjadi 2 yaitu pengobatan farmakologi dan non farmakologi. Terapi pengendalian tekanan darah menggunakan terapi farmakologi dengan mengkonsumsi obat-obatan tertentu dalam jangka waktu tertentu. Penderita hipertensi akan mengalami efek samping dari obat-obatan tersebut. Untuk mengurangi resiko terjadinya efek samping akibat penggunaan obat-obatan secara berlebihan adalah dengan menambahkan terapi non farmakologi sebagai pelengkap terapi farmakologi. Terapi komplementer selain



sudah terbukti efektif, juga mampu membantu pasien hipertensi untuk mengurangi jumlah konsumsi obat-obatan tertentu (Kusumawardani et al., 2020).

Selain dengan mengurangi konsumsi natrium, salah satu terapi komplementer yang dapat diaplikasikan pada penderita hipertensi adalah dengan mengonsumsi makanan yang mengandung kalium tinggi. Menurut *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), kalium dapat menurunkan risiko stroke. Kandungan kalium yang tinggi dapat membantu proses vasodilatasi pada pembuluh darah dimana vasodilatasi pada pembuluh darah dapat menurunkan tahanan perifer dan meningkatkan curah jantung sehingga tekanan darah dapat normal atau setidaknya dalam kondisi terkendali (Ilmiyah et al., 2022).

Salah satu tanaman yang mengandung kalium tinggi adalah labu kuning. Sehingga mengonsumsi labu kuning yang kaya akan kalium, dapat berpotensi menurunkan tekanan darah. Dalam 100 gr daging buah labu kuning, terdapat sebanyak 356,2 mg kalium (Maryanto & Wening, 2023). Oleh sebab itu olahan makanan dari labu kuning merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mencegah dan mengatasi hipertensi dengan cara menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi.

Labu Kuning (*Curcubita moschata* Durh) adalah salah satu tumbuhan yang memiliki kandungan gizi yang tinggi dan berserat halus sehingga mudah dicerna. Labu kuning termasuk labu yang berukuran besar, memiliki kulit yang keras, daging buahnya berwarna kuning, dan rasanya manis. Labu kuning (*Curcubita moschata*) memiliki banyak kandungan gizi yang bermanfaat bagi tubuh, seperti energy, protein, vitamin, mineral, serat, betakaroten dan sebagainya (Maryanto & Wening, 2023).

. Mengingat kandungan gizinya yang cukup lengkap, harganya yang relatif murah, dan pemanfaatannya yang masih minim, maka labu kuning ini merupakan sumber gizi yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai salah satu alternatif dalam pengembangan produk labu kuning (Hatta & Sandalayuk, 2020).

Salah satu pengolahan makanan yang dapat digunakan sebagai makanan olahan labu kuning adalah *snack bar*. *Snack bars* merupakan makanan ringan yang berbentuk batang dan padat berbahan dasar sereal atau kacang-kacangan, serta dapat pula ditambahkan buah-buahan yang mudah dan praktis untuk dibawa tanpa membutuhkan kondisi khusus. *Snack bars* banyak disukai karena merupakan makanan yang enak, praktis dan mempunyai nilai gizi yang tinggi (Suloi et al., 2020).

Untuk memastikan kualitas dan keamanan *snack bar* berbahan dasar labu kuning, penting untuk melakukan pendugaan umur simpan produk tersebut. Sebagai produk pangan olahan, umur simpan menjadi faktor krusial yang perlu diperhatikan agar produk tetap terjaga kualitasnya sampai sampai ke konsumen. Untuk itu, umur simpan, produsen dapat memastikan bahwa *snack bar* memiliki rasa, tekstur, dan kandungan gizi yang optimal pada saat dikonsumsi. Oleh karena itu, informasi tentang umur simpan dan tanggal kedaluwarsa pada kemasan menjadi hal yang wajib, diatur dalam regulasi tentang label dan iklan pangan (Szydłowska et



Dengan demikian, memastikan umur simpan yang tepat pada produk pangan olahan sangat krusial untuk menjaga kualitas dan keamanan produk selama proses distribusi dan konsumsi. Sehubungan dengan hal ini, penelitian ini bertujuan untuk menilai dan menentukan umur simpan produk *snack bar* berbasis labu kuning dengan judul “Penentuan Umur Simpan pada Tepung Labu Kuning & Produk *Snack Bar* Berbasis Labu Kuning Sebagai *Snack* Sehat untuk Mencegah Hipertensi”.

## 1.2 Teori

### 1.2.1 Definisi Hipertensi

Hipertensi atau yang lebih dikenal dengan tekanan darah tinggi adalah penyakit kronik akibat desakan darah yang berlebihan dan hampir tidak konstan pada arteri. Tekanan dihasilkan oleh kekuatan jantung ketika memompa darah. Hipertensi berkaitan dengan meningkatnya tekanan pada arterial sistemik, baik diastolik maupun sistolik secara terus-menerus. Tekanan darah dikategorikan hipertensi, ketika tekanan darah di dalam arteri meningkat di atas batas normal, tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg dan atau tekanan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg (Khariyah dkk., 2022).

Hipertensi merupakan penyakit kardiovaskular yang sangat umum. Penyakit ini dapat menjadi berbahaya karena memaksa jantung memompa darah lebih keras ke seluruh tubuh. Hipertensi merupakan penyakit yang dikenal sebagai “*silent killer*” karena seringkali tidak menunjukkan gejala atau tanda dan jika tidak diobati dan dikendalikan, maka akan menyebabkan komplikasi seperti stroke, penyakit kardiovaskuler, gangguan pembuluh darah, masalah ginjal dan kondisi lainnya yang pada akhirnya bisa menyebabkan kecacatan bahkan kematian (Rosmawati et al., 2024).

### 1.2.2 Klasifikasi Hipertensi

Hipertensi dibedakan menjadi dua golongan jika dilihat dari penyebabnya, yaitu hipertensi primer dan hipertensi sekunder. Hipertensi primer atau hipertensi esensial adalah suatu kejadian dimana terjadi peningkatan persisten tekanan arteri akibat ketidakaturan mekanisme kontrol homeostatik normal, dapat juga disebut hipertensi idiopatik. Kurang lebih 95% dari kasus hipertensi disebabkan oleh hipertensi primer atau esensial. Faktor yang mempengaruhi hipertensi esensial ini seperti, lingkungan, sistem renin-angiotensin, genetik, hiperaktivitas susunan saraf simpatis, defek dalam ekskresi Na, peningkatan Na dan Ca intraseluler dan faktor-faktor yang berisiko meningkatkan tekanan darah seperti obesitas dan merokok (Ayu, 2021).



tensi sekunder atau hipertensi renal merupakan hipertensi yang  
 gan dengan gangguan sekresi hormon dan fungsi ginjal. Sekitar  
 kasus hipertensi termasuk hipertensi sekunder dan telah diketahui  
 . Penyebab spesifik hipertensi sekunder antara lain penyakit ginjal,  
 vaskuler renal, penggunaan estrogen, hiperaldosteronisme  
 indroma Cushing, dan hipertensi yang berhubungan dengan

kehamilan. Kebanyakan dari kasus hipertensi sekunder dapat disembuhkan dengan penatalaksanaan penyebabnya secara tepat (Dartin et al., 2022). Klasifikasi hipertensi menurut JNC-VII (*Joint National Commite*) terbagi menjadi 4 kategori, yaitu:

**Tabel 1.1 Klasifikasi 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: Kemenkes, 2019)

### 1.2.3 Patofisiologi Hipertensi

Mekanisme terjadinya hipertensi adalah melalui terbentuknya angiotensin II dari angiotensin I oleh Angiotensin I *Converting Enzyme* (ACE). ACE memegang peran fisiologis penting dalam mengatur tekanan darah. Darah mengandung angiotensinogen yang diproduksi di hati. Selanjutnya oleh hormon, renin (diproduksi oleh ginjal) akan diubah menjadi angiotensin I. oleh ACE yang terdapat di paru-paru, angiotensin I diubah menjadi angiotensin II. Angiotensin II inilah yang memiliki peranan kunci dalam menaikkan tekanan darah melalui dua aksi utama (Prayitnaningsih et al., 2021).

Aksi pertama adalah meningkatkan sekresi hormone antidiuretik (ADH) dan rasa haus. ADH diproduksi di hipotalamus (kelenjar pituitari) dan bekerja pada ginjal untuk mengatur osmolalitas dan volume urin. Meningkatnya ADH, sangat sedikit urin yang diekskresikan ke luar tubuh (antidiuresis), sehingga menjadi pekat dan tinggi osmolaritasnya. Untuk mengencerkannya, volume cairan ekstraseluler akan ditingkatkan dengan cara menarik cairan dari bagian intraseluler. Akibatnya, volume darah meningkat yang pada akhirnya akan meningkatkan tekanan darah. Aksi kedua adalah menstimulasi sekresi aldosteron dari korteks adrenal. Aldosteron merupakan hormon steroid yang memiliki peranan penting pada ginjal. Untuk mengatur volume cairan ekstraseluler, aldosteron akan mengurangi ekskresi NaCl (garam) dengan cara mereabsorpsinya dari tubulus ginjal (Lestari, 2017).

Naiknya konsentrasi NaCl akan diencerkan kembali dengan cara meningkatkan volume cairan ekstraseluler yang pada gilirannya akan meningkatkan volume tekanan darah. Patogenesis dari hipertensi esensial merupakan multifaktorial dan sangat kompleks. Faktor-faktor tersebut

fungsi tekanan darah terhadap perfusi jaringan yang adekuat mediator hormon, latihan vaskuler, volume sirkulasi 10 darah, skuler, viskositas darah, curah jantung, elastisitas pembuluh darah ilasi neural. Patogenesis hipertensi esensial dapat dipicu oleh faktor meliputi faktor genetik, asupan garam dalam diet, tingkat dapat berinteraksi untuk memunculkan gejala hipertensi gtyas & Cahyono, 2023).



### 1.2.4 Faktor Penyebab Hipertensi

Faktor penyebab hipertensi dibedakan menjadi 2 golongan, yaitu faktor risiko yang tidak dapat diubah dan faktor risiko yang dapat diubah. Faktor risiko yang spesifik pada penderita hipertensi atau tekanan darah tinggi yang tidak dapat diubah termasuk umur, jenis kelamin, dan genetik. Sedangkan faktor risiko yang dapat diubah merupakan faktor risiko yang disebabkan oleh perilaku tidak sehat dari penderita hipertensi seperti berat badan berlebih (obesitas), merokok, kurang aktivitas fisik, konsumsi garam berlebih, konsumsi alkohol, dan stress (Dila, 2023).

#### a. Faktor yang tidak dapat diubah

##### 1. Genetik

Kecenderungan mengalami hipertensi didapat dari riwayat hipertensi di dalam keluarga. Jika salah satu orang tua terkena hipertensi, maka kecenderungan anak untuk menderita hipertensi juga lebih besar daripada mereka yang tidak memiliki orang tua penderita hipertensi.

##### 2. Jenis Kelamin

Pada umumnya, pria memiliki kemungkinan lebih besar untuk terserang hipertensi daripada wanita. Hipertensi berdasarkan *gender* ini dapat pula dipengaruhi oleh faktor psikologis. Pada wanita seringkali dipicu oleh perilaku tidak sehat, seperti merokok dan kelebihan berat badan, depresi, dan rendahnya status pekerjaan. Sedangkan pada pria lebih berhubungan dengan pekerjaan, seperti perasaan kurang nyaman terhadap pekerjaan dan menganggur.

##### 3. Usia

Hampir setiap orang mengalami kenaikan tekanan darah ketika usianya semakin bertambah. Jadi semakin tua usianya, kemungkinan seseorang menderita hipertensi juga semakin besar. Tekanan sistolik terus meningkat sampai usia 80 tahun dan tekanan diastolik terus naik sampai usia 50-60 tahun, kemudian secara perlahan atau bahkan drastis menurun.

#### b. Faktor yang dapat diubah

##### 1. Obesitas

Obesitas merupakan ciri khas penderita hipertensi. Walaupun belum diketahui pasti hubungan antara hipertensi dan obesitas, tetapi terbukti bahwa daya pompa jantung dan sirkulasi volume darah penderita obesitas dengan hipertensi lebih tinggi dibandingkan dengan orang dengan berat badan normal.

es

Stres juga diyakini berhubungan dengan hipertensi, yang juga melalui aktivitas saraf simpatis (saraf yang bekerja saat kita aktifitas). Peningkatan aktivitas saraf simpatis dapat meningkatkan tekanan darah secara tidak menentu. Stres dapat



mengakibatkan tekanan darah naik untuk sementara waktu. Jika stres telah berlalu, maka tekanan darah biasanya akan kembali normal.

### 3. Gaya Hidup

Walaupun tidak berhubungan langsung dengan hipertensi, tetapi kebiasaan merokok, minum minuman beralkohol, dan kurang olahraga dapat memengaruhi peningkatan tekanan darah. Minum lebih dari satu atau dua gelas alkohol setiap hari cenderung meningkatkan tekanan darah. Sedangkan kurangnya olahraga dapat mendorong terjadinya obesitas dan hipertensi.

#### 1.2.5 Dampak Hipertensi

Ketika seseorang telah didiagnosa mengalami hipertensi, maka secepat mungkin orang tersebut harus segera melakukan pengendalian terhadap tekanan darah atau hipertensi yang dialaminya. Hal ini dimaksudkan untuk mengontrol agar tekanan darah tetap berada dalam kondisi yang optimal. Ketika hipertensi tidak terkontrol, maka hipertensi dapat memicu terjadinya penyakit jantung, stroke, penyakit ginjal, retinopati (kerusakan retina), penyakit pembuluh darah tepi, gangguan saraf dan beberapa jenis penyakit lainnya yang diakibatkan tidak terkontrolnya tekanan darah. Semakin tinggi tekanan darah, semakin tinggi risiko kerusakan pada jantung dan pembuluh darah pada organ besar seperti otak dan ginjal (Lukitaningtyas & Cahyono, 2023).

*World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa hampir setengah dari kasus serangan jantung disebabkan oleh tekanan darah tinggi. Tekanan darah yang terus meningkat dalam jangka panjang akan menyebabkan terbentuknya kerak (plak) yang dapat mempersempit pembuluh darah koroner. Padahal pembuluh darah koroner merupakan jalur oksigen dan nutrisi (energi) bagi jantung. Akibatnya, pasokan zat-zat penting (esensial) bagi kehidupan sel-sel jantung jadi terganggu. Pada keadaan tertentu, tekanan darah tinggi dapat meretakkan kerak (plak) di pembuluh darah koroner. Serpihan-serpihan yang terlepas dapat menyumbat aliran darah sehingga terjadilah serangan jantung. Penderita tekanan darah tinggi berisiko dua kali lipat menderita penyakit jantung koroner. Penyumbatan pembuluh darah diawali dengan Stroke. Stroke merupakan gangguan syaraf otot yang dipengaruhi pembuluh darah dan berpusat pada kepala. Biasanya syaraf yang ada di otak tidak terkoneksi dengan syaraf motorik sehingga tangan yang biasa diserang tidak dapat digerakkan karena aliran darah tidak mengalir pada bagian tubuh tersebut. Bagian terparah dari gangguan pembuluh darah yang disebabkan oleh

yaitu komplikasi pada Ginjal dan Jantung. (Kemenkes RI, 2021)

#### Labu Kuning

Manis waluh atau labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan tanaman yang termasuk dalam *family cucurbitaceae* dan banyak di semua wilayah di Indonesia. Labu kuning merupakan tanaman yang jumlah produksinya sangat melimpah di Indonesia. Labu memiliki banyak manfaat karena memiliki kandungan gizi yang cukup



lengkap yaitu karbohidrat, protein, beberapa mineral seperti kalsium, fosfor, besi, serta vitamin yaitu vitamin B dan C dan serat (Hatta & Sandalayuk, 2020).

Menurut Brotodjodjo (2010), ada lima jenis (spesies) labu kuning yang dikenal, yaitu, *Cucurbita ficifolia* Bouche, *Cucurbita pipo* L, *Cucurbita mixta*, *Cucurbita maxima* Duchenes, dan *Cucurbita moschata* Duchenes. Kelima spesies *cucurbita* tersebut dinamakan labu kuning (waluh) karena mempunyai ciri-ciri yang hampir sama. Buah labu kuning memiliki ciri fisik yaitu rata-rata berbentuk bulan dan berwarna kuning kemerahan. Kandungan karotenoid labu, terutama  $\beta$ -karoten, yang menyumbang 79% dari total karotenoid yang memberi warna kuning pada labu. Bagian tengah buah mengandung biji yang tertutup lendir dan serat. Berat buah labu bisa berkisar antara 4 hingga 20 kilogram.

### 1.2.7 Taksonomi dan Morfologi Labu Kuning

#### a. Taksonomi

Tanaman labu kuning merupakan *family Cucurbitaceae* yang memiliki taksonomi sebagai berikut (Santoso et al., 2013):

|              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| Kingdom      | : <i>Plantae</i>                  |
| Sub kingdom  | : <i>Tracheobionta</i>            |
| Superdivisio | : <i>Spermatopyta</i>             |
| Divisio      | : <i>Magnoliophyta</i>            |
| Class        | : <i>Magnoliopsida</i>            |
| Sub class    | : <i>Dilleniidae</i>              |
| Ordo         | : <i>Violales</i>                 |
| Famili       | : <i>Cucurbitaceae</i>            |
| Genus        | : <i>Cucurbita</i>                |
| Spesies      | : <i>Cucurbita moschata</i> Durch |

#### b. Morfologi

Ciri-ciri buah labu jenis ini adalah terdapat alur, berbentuk bulat pipih, batang bersulur panjang (3-5 m), warna daging buah kuning, tebal, rasanya gurih, manis, berdaging halus dan padat, beratnya mencapai 4-5 kg atau lebih. Buah labu kuning terdiri dari tiga bagian, yaitu kulit luar (*exocarpium*) yang sangat kuat dan keras, berwarna kuning, hijau, krem dan cokelat muda. Bagian tengah yang tebal berdaging, berair dan berwarna kuning, serta dapat dimakan dinamakan daging buah (*sarcocarpium*) dan bagian dalam atau tengah yang berisi serabut dan biji (*semen*). Bagian labu kuning yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan adalah daging buah dan bijinya (Trisnawati et al., 2014).

#### an Gizi Labu Kuning

kuning (*Cucurbita moschata*) memiliki profil gizi yang cukup. Daging buah labu kuning banyak mengandung protein, vitamin A, B1, dan B9, serta mineral seperti potasium, kalsium, magnesium, besi, yodium, dan seng yang berperan penting bagi Kesehatan. Kulit daging buah, biji, dan daun labu kuning mengandung flavonoid, polifenol,  $\alpha$ -tokofenol, dan  $\beta$ -karoten yang bermanfaat bagi



kesehatan. Selain itu, pada daging buah labu kuning juga mengandung fitosterol, zeaxanthin, asam linoleat, beta-karoten, vitamin C, selenium, dan senyawa antioksidan aktif lainnya yang berperan dalam aktivitas antioksidan tubuh (Erwiyani dkk., 2022).

a. Kandungan Gizi Daging Labu Kuning

**Tabel 1.2 Kandungan Gizi Labu Kuning per 100 gr Buah**

| <b>Zat Gizi</b> | <b>Nilai Gizi</b> | <b>Satuan</b> |
|-----------------|-------------------|---------------|
| Energi          | 109               | kcal          |
| Kadar air       | 91,6              | g             |
| Lemak           | 0,1               | g             |
| Protein         | 1,0               | g             |
| Serat           | 0,5               | g             |
| Karbohidrat     | 6,5               | g             |
| Beta karoten    | 3100              | mcg           |
| Kalsium         | 21                | mg            |
| Besi            | 0,8               | mg            |
| Magnesium       | 12                | mg            |
| Fosfor          | 44                | mg            |
| Kalium          | 340               | mg            |
| Natrium         | 1,0               | mg            |
| Seng            | 0,32              | mg            |
| Vitamin A       | 8510              | IU            |
| Vitamin C       | 9                 | mg            |

Sumber: TKPI, 2019

b. Kandungan Gizi Biji Labu Kuning

**Tabel 1.3 Kandungan Gizi Labu Kuning per 100 gr Buah**

| <b>Zat Gizi</b> | <b>Nilai Gizi</b> | <b>Satuan</b> |
|-----------------|-------------------|---------------|
| Energi          | 559               | kcal          |
| Kadar air       | 5,23              | g             |
| Lemak           | 49,05             | g             |
| Protein         | 30,23             | g             |
| Serat           | 6,0               | g             |
| Karbohidrat     | 10,71             | g             |
| Beta karoten    | 9,0               | mcg           |
| Kalsium         | 46                | mg            |
| Besi            | 8,82              | mg            |
| Magnesium       | 592               | mg            |
| Fosfor          | 44                | mg            |
| Kalium          | 809               | mg            |
| Natrium         | 7,0               | mg            |
| Seng            | 7,81              | mg            |
| Vitamin A       | 16                | IU            |
| Vitamin C       | 1,9               | mg            |

Sumber: USDA, 2019



## c. Kandungan Gizi Daun Labu Kuning

**Tabel 1.4 Kandungan Gizi Labu Kuning per 100 gr Buah**

| Zat Gizi     | Nilai Gizi | Satuan |
|--------------|------------|--------|
| Energi       | 19         | kcal   |
| Kadar air    | 92,88      | g      |
| Lemak        | 0,4        | g      |
| Protein      | 3,15       | g      |
| Serat        | 0          | g      |
| Karbohidrat  | 2,33       | g      |
| Beta karoten | 0          | mcg    |
| Kalsium      | 39         | mg     |
| Besi         | 0,8        | mg     |
| Magnesium    | 2,22       | mg     |
| Fosfor       | 104        | mg     |
| Kalium       | 436        | mg     |
| Natrium      | 1,0        | mg     |
| Seng         | 0,20       | mg     |
| Vitamin A    | 1942       | IU     |
| Vitamin C    | 11,0       | mg     |

Sumber: USDA, 2019

**1.2.9 Manfaat Labu Kuning**

Tanaman labu kuning memiliki banyak manfaat bagi Kesehatan tubuh, diantaranya sebagai penambah nafsu makan anak, memperbaiki tekanan darah tinggi, gangguan kandung kemih, sakit maag, memperbaiki kulit kusam, menghilangkan flek hitam, serta labu kuning juga mengandung antioksidan sebagai penangkal radikal bebas dan kanker (Yoko, 2012).

Bagian dari labu kuning yang mempunyai nilai gizi penting ada pada buahnya. Mengonsumsi labu kuning diyakini memiliki manfaat bagi kesehatan, manfaat tersebut antara lain: labu kuning mengandung antioksidan, seperti alfa-karoten, beta-karoten dan beta-cryptoxanthin yang mampu menangkal radikal bebas (Kim et al., 2012), Senyawa lain pada labu kuning yang bersifat antioksidan antara lain vitamin C, vitamin E, dan fenol (Kim et al., 2012 dan Kulczyński et al., 2020); labu kuning mengandung nutrisi seperti vitamin C, provitamin A, Vitamin E, zat besi dan asam folat yang dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Kulczyński dan Gramza-Michałowska, 2019); kandungan provitamin A dalam labu kuning bermanfaat untuk menjaga kesehatan mata (Chuwa and Dhiman, 2023); labu kuning rendah kalori dan tinggi serat sehingga baik untuk menurunkan berat badan; dan labu kuning tinggi potasium, vitamin C dan serat yang dikaitkan dengan manfaat menjaga kesehatan jantung (Gutierrez, 2016).

Gutierrez (2016) dan Men et al. (2020) labu kuning sangat baik untuk kesehatan karena memiliki sifat anti bakteri, anti obesitas, anti diabetes dan kanker.

**Labu Kuning**

Salah satu cara pemanfaatan labu kuning yaitu diolah menjadi tepung labu kuning serta memiliki kelebihan dapat disimpan dalam waktu yang lama. Tepung labu kuning adalah tepung yang memiliki bentuk butiran



halus dengan warna putih kekuningan dan memiliki bau khas labu kuning. Tepung labu kuning juga bisa dijadikan sebagai pewarna alami karena, dengan warna putih kekuningan (Indrawan & Yani, 2023).

Pengolahan produk setengah jadi merupakan salah satu cara pengawetan hasil panen, terutama untuk komoditas pangan yang berkadar air tinggi, seperti umbi-umbian dan buah-buahan. Keuntungan lain dari pengolahan produk setengah jadi adalah sebagai bahan baku industri pengolahan lanjutan, yaitu aman dalam distribusi, serta hemat ruang dan biaya penyimpanan. Tepung labu kuning memiliki cita rasa manis dan mengandung serat pangan. Tepung labu kuning dapat digunakan pada produk roti, sup, saus, mie instan dan sebagai suplemen alami untuk makanan. Pengolahan labu kuning menjadi tepung dapat menyebabkan perubahan karakteristik kimiawi tepung labu kuning, besarnya perubahan ini sangat tergantung dari metode pengeringan yang digunakan untuk mengoptimalkan proses pengeringan dan mempertahankan kualitas produk yang dikeringkan (Adimarta dkk., 2022).

### 1.2.11 Definisi *Snack Bar*

*Snack bar* merupakan makanan selingan yang umumnya makanan yang berbentuk bar atau batang, yang dapat dikonsumsi di sela-sela aktivitas dan dapat juga digunakan sebagai penunda lapar. *Snack bar* merupakan salah satu makanan sumber energi karena bahan penyusun utamanya biasanya mengandung tinggi karbohidrat. 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 bagian yaitu bahan-bahan yang berfungsi sebagai pengikat dan bahan-bahan pelembut tekstur. *Snack* yang sehat tidak hanya kaya akan energi, tetapi juga mengandung serat pangan, protein, antioksidan, aneka vitamin, dan mineral yang penting untuk kesehatan (Ananda & Wijanarka, 2022).

### 1.2.12 Syarat Mutu *Snack Bar*

Syarat mutu *snack bar* penting untuk memastikan produk yang dihasilkan aman, berkualitas, dan sesuai dengan harapan konsumen. Di Indonesia, standar mutu produk pangan, termasuk *snack bar*, diatur oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) melalui SNI (Standar Nasional Indonesia). SNI memberikan pedoman yang harus diikuti oleh produsen untuk menjaga kualitas, keamanan, dan keandalan produk pangan yang dihasilkan.



Tabel 1.5 Syarat Mutu *Snack Bar*

| Kriteria Uji                    | Satuan   | Spesifikasi                                                         |
|---------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------|
| 1. Keadaan                      |          |                                                                     |
| 1.1. Bau                        |          | Normal                                                              |
| 1.2. Rasa                       |          | Normal                                                              |
| 1.3. Warna                      |          | Normal                                                              |
| 2. Air                          | % b/b    | Maks. 4                                                             |
| 3. Kadar Lemak                  |          |                                                                     |
| 3.1. Tanpa proses penggorengan  | % b/b    | Maks. 30                                                            |
| 3.2. Dengan proses penggorengan | % b/b    | Maks. 38                                                            |
| 4. Bahan tambahan makanan       |          |                                                                     |
| 4.1. Pemanis buatan             | -        | Sesuai SNI No. 01-0222-1995 dan Permenkes No.722/Menkes/Per/IX/1988 |
| 4.2. Pewarna                    | -        | Tidak boleh ada                                                     |
| 5. Silikat (Si)                 | % b/b    | Maks. 0,1                                                           |
| 6. Cemar logam                  |          |                                                                     |
| 6.1. Timbal (Pb)                | mg/kg    | Maks. 1,0                                                           |
| 6.2. Tembaga (Cu)               | mg/kg    | Maks. 10                                                            |
| 6.3. Seng (Zn)                  | mg/kg    | Maks. 40                                                            |
| 6.4. Raksa (Hg)                 | mg/kg    | Maks. 0,05                                                          |
| 7. Arsen (As)                   | mg/kg    | Maks. 0,5                                                           |
| 8. Cemar mikroba                |          |                                                                     |
| 8.1 Angka lempeng total         | koloni/g | Maks. $1,0 \times 10^4$                                             |
| 8.2. Kapang                     | koloni/g | Maks. 50                                                            |
| 8.3. <i>E. coli</i>             | APM/g    | Negatif                                                             |

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2000), dalam Oktavia (2007)

### 1.2.13 Definisi Umur Simpan

Umur simpan atau *shelf life* didefinisikan sebagai rentang waktu yang dimiliki suatu produk mulai dari produksi hingga konsumsi sebelum produk mengalami penurunan kualitas/ rusak dan tidak layak untuk dikonsumsi dan hal ini berhubungan dengan kualitas pangan sehingga pengujian umur simpan akan menggambarkan seberapa lama produk dapat bertahan pada kualitas yang sama selama proses penyimpanan, selama rentang waktu umur simpan produk harus memiliki kandungan gizi sesuai dengan yang tertera pada kemasan, tetap terjaga tampilan, bau, tekstur, rasa, fungsinya, dan produk harus aman dikonsumsi (Asiah et al., 2018).

Sementara *Institute of Food Science and Technology* mendefinisikan umur simpan sebagai periode waktu dimana produk pangan akan tetap dapat mempertahankan karakteristik sensorik, kimia, fisik, logis, dan fungsional yang diinginkan. Jika perlu, produk dapat memiliki pernyataan label data nutrisi yang tercantum, bila disimpan dalam kondisi yang disarankan. Secara umum, ada tiga macam komponen yang berhubungan dengan umur simpan, yaitu perubahan kimia, fisik, dan logis (terutama untuk produk dengan umur simpan yang pendek),



serta perubahan kimia dan sensori (terutama untuk produk dengan waktu simpan menengah hingga lama). (Pawestri & Solekhah, 2023).

Umumnya penulisan umur simpan pada label kemasan menggunakan bahasa *best before* (baik digunakan sebelum). Pengujian umur simpan akan menggambarkan seberapa lama produk dapat bertahan pada kualitas yang sama selama proses penyimpanan. Selama rentang waktu umur simpan produk harus memiliki kandungan gizi sesuai dengan yang tertera pada kemasan, tetap terjaga tampilan, bau, tekstur, rasa, fungsinya, dan produk harus aman dikonsumsi. Nilai umur simpan dihitung sejak produk diproduksi/ dikemas.

#### 1.2.14 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Umur Simpan

Faktor-faktor yang mempengaruhi umur simpan dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik adalah sifat akhir dari produk jadi, yang meliputi aktivitas air (aw), pH dan total asam, potensial redoks (Eh), ketersediaan oksigen, nutrisi, mikroflora alami, komponen biokimia alami dalam produk (enzim, pereaksi kimia), dan penggunaan pengawet. Faktor ekstrinsik adalah faktor-faktor yang mempengaruhi produk akhir ketika terjadi rantai makanan atau distribusi makanan. Faktor-faktor ekstrinsik selama proses produksi, penyimpanan, dan distribusi makanan terdiri dari pengendalian suhu, kelembaban relatif, paparan cahaya (UV dan infra merah), mikroba disuatu lingkungan, komposisi udara dalam kemasan, perlakuan suhu (contohnya pemanasan kembali atau pemasakan), dan penanganan konsumen (Subarmaniam & David, 2000).

#### 1.2.15 Metode Penentuan Umur Simpan

Penentuan umur simpan produk pangan dapat dilakukan dengan metode *Extended Storage Studies* (ESS) dan *Accelerated Shelf-life Testing* (ASLT).

##### a. *Extended Storage Studies* (ESS)

Penentuan masa simpan produk dengan ESS, adalah penentuan tanggal kedaluwarsa dengan cara menyimpan satu seri produk pada kondisi normal sehari-hari sambil dilakukan pengamatan terhadap penurunan mutunya (*usable quality*) hingga mencapai tingkat mutu kedaluwarsa. Metode ini akurat dan tepat, namun pada awal penemuan dan penggunaan metode ini dianggap memerlukan waktu yang panjang dan analisis parameter mutu yang relatif banyak serta mahal (Purba, 2023).

Pengukuran umur simpan dengan metode ESS dilakukan dengan menyimpan beberapa produk sesuai dengan kondisi dimana ia berada ditangan konsumen. Pengamatan dilakukan dalam waktu yang telah ditentukan sebelumnya. Parameter yang diukur adalah parameter kritis pada produk yang diuji. Parameter kritis berupa karakteristik fisik, kimia, maupun mikrobiologis atau juga respon penerimaan sensoris terhadap produk yang diuji (Inayah, 2023).



b. *Accelerated Shelf-life Testing* (ASLT)

Pengujian umur simpan dengan metode *Accelerated Storage Shelf Life* atau biasa disebut dengan metode ASLT (*Accelerated Shelf Life Testing*) dilakukan dengan cara menyimpan produk pada kondisi lingkungan yang bisa mempercepat penurunan kualitas produk (suhu, RH). Periode pengujian dengan metode ini bisa dilakukan dengan lebih cepat dengan nilai keakuratan yang relatif tinggi. Data perubahan mutu selama penyimpanan diubah dalam bentuk model matematika, kemudian umur simpan ditentukan dengan cara ekstrapolasi persamaan pada kondisi penyimpanan normal. Metode akselerasi dapat dilakukan dalam waktu yang lebih singkat dengan akurasi yang baik (Jassin et al., 2024).

Ada dua pendekatan yang bisa dilakukan pada metode ini yaitu pendekatan kadar air kritis dan pendekatan semi empiris menggunakan persamaan Arrhenius. Pada metode kadar air kritis, produk pangan disimpan pada kondisi kadar air yang berbeda sehingga parameter kritisnya mengalami penurunan mutu akibat pengaruh kelembapan. Sedangkan pada metode Arrhenius, produk pangan disimpan pada kondisi suhu yang ekstrim sehingga parameter kritisnya mengalami penurunan mutu akibat pengaruh panas. Metoda akselerasi ini diperlukan untuk memberikan pendugaan umur simpan yang benar dalam jangka waktu tertentu. Akselerasi ini umumnya dicapai dengan menaikkan suhu atau dengan menaikkan kandungan air. Sedangkan perhitungannya didasarkan atas asumsi bahwa persamaan Arrhenius merupakan persamaan yang cocok untuk digunakan (Aviana & Siregar, 2021).

Model pendekatan pendugaan umur simpan dengan metode empiris persamaan *Arrhenius* biasanya tepat digunakan untuk produk produk yang mudah rusak diakibatkan terjadinya reaksi kimia (reaksi oksidasi, reaksi maillard, denaturasi protein dan lainnya). Secara umum, reaksi kimia dapat terjadi lebih cepat terjadi ketika terjadi peningkatan suhu. Dan persamaan *Arrhenius* mampu menggambarkan korelasi antara perubahan parameter kualitas produk terhadap suhu penyimpanan. Persamaan ini bisa digunakan untuk memprediksi percepatan kerusakan produk ketika disimpan disuhu yang lebih ekstrim (Abdjan et al., 2023).

### 1.3 Tujuan dan Manfaat



um

elitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama umur simpan ung labu kuning & produk *snack bar* berbasis labu kuning (*moschata Duchesne*) sebagai *snack* sehat untuk mencegah

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui kadar air pada tepung labu kuning & produk *snack bar* berbahan dasar labu kuning (*Cucurbita moschata Duch*).
- b. Untuk mengetahui total mikroba pada tepung labu kuning & produk *snack bar* berbahan dasar labu kuning (*Cucurbita moschata Duch*).
- c. Untuk mengetahui masa simpan tepung labu kuning & produk *snack bar* berbahan dasar labu kuning (*Cucurbita moschata Duch*).

### 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 terdiri atas pembuatan tepung labu kuning dan akan dilanjutkan dengan membuat *snack bar* dengan cara kerja yang didapatkan dari penelitian sebelumnya. *Snack bar* yang telah dibuat kemudian dilakukan uji daya terima untuk menentukan formula terpilih. Setelah didapatkan formula terpilih (formula 3), kemudian dilakukan uji kadar air dan uji total mikroba.

### 2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

#### 2.2.1 Lokasi Penelitian

Pembuatan produk dilaksanakan di Laboratorium Kuliner Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Sedangkan analisis kadar air dilakukan di Laboratorium Biokimia dan Fisika FKM Unhas. Adapun uji total mikroba dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Makassar.

#### 2.2.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian, yaitu bulan Januari – Mei 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, oven, pisau, wadah plastik, sendok, talenan, ayakan 60 mesh, blender.

##### b. Bahan

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

##### c. Cara Pembuatan (Binalopa 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 diiris tipis-tipis, lalu dicuci hingga bersih
  - 4) Labu kuning dikeringkan dengan suhu oven 60°C selama 12 jam
  - 5) Setelah dikeringkan, daging labu kuning diblender hingga halus
- 6) Sisa labu kuning yang telah diblender, diayak menggunakan ayakan ukuran 60 mesh

#### dan *Snack Bar*

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *snack bar* adalah timbangan analitik, panci *stainless*, spatula, kompor gas, pisau, talenan, oven, dan cetakan.



## b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *Snack Bar* adalah tepung labu kuning, oatmeal, rice crispy 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, dan gula halus.

## c. Cara Pembuatan (Ananda et al., 2022; Nasiroh et al., 2024 di modifikasi)

## 1) Adonan Pertama

- a) *Oatmeal* dan tepung labu kuning ditimbang terlebih dahulu
- b) Tepung labu kuning dan *oatmeal* diblender hingga halus
- c) 1 kuning telur dan mentega sebanyak 25 gr dimasukkan ke dalam adonan
- d) Tambahkan 10 gr gula halus dan vanili secukupnya, blender hingga rata
- e) Masukkan tepung oatmeal dan tepung labu lalu blender hingga adonan tercampur rata
- f) Kemudian ditambahkan tepung terigu dan diadon hingga kalis
- g) Adonan kemudian dicetak menggunakan loyang 20×10 cm dengan ketebalan 1 cm
- h) Kemudian disisihkan

## 2) Adonan Kedua

- a) *Rice crispy*, biji labu kuning, kismis, dan kacang almond ditimbang sebanyak 20 gr
- b) Bahan-bahan yang telah ditimbang, dicampurkan hingga tercampur rata
- c) Madu sebanyak 100 gr ditambahkan sebagai bahan pengikat
- d) Adonan diaduk hingga tercampur rata
- e) Adonan kedua dimasukkan di atas adonan pertama dengan ketebalan 1,5 cm
- f) *Snack bar* kemudian dipanggang pada suhu 120°C selama 30 menit, dan setiap 15 menit dibalik
- g) Produk *snack bar* yang telah matang dipotong berbentuk bar kotak, kemudian dikemas

Tabel 2.1 Bahan *Snack Bar*

| Bahan              | F1 (Kontrol) | F3 (Terpilih) |
|--------------------|--------------|---------------|
| <i>Oatmeal</i>     | 100 gr       | 60 gr         |
| Tepung Labu Kuning | 0 gr         | 40 gr         |
| Tepung Terigu      | 70 gr        | 30 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 |
| Gula Halus | 10 gr | 10 gr |
| Vanili     | 1 gr  | 1 gr  |

### 2.3.3 Penentuan Umur Simpan

#### a. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah oven, timbangan, sendok, inkubator dengan suhu yang berbeda (25°C, 35°C, 45°C), gunting, timbangan analitik dengan ketelitian 0,0001, cawan porselen, dan desikator.

#### b. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tepung labu kuning dan *snack bar* labu kuning yang dikemas dalam aluminium foil sachet.

#### c. Langkah Kerja

- 1) Untuk mendapatkan umur simpan dilakukan analisis sesuai suhu penyimpanan.
- 2) Pengujian dilakukan dengan cara produk disimpan dalam inkubator pada suhu 25°C, 35°C dan 45°C selama 1 bulan (20 hari). Pengamatan dilakukan setiap hari ke- 0, 5, 10, 15, dan 20 hari untuk setiap suhu penyimpanan. Parameter yang diuji untuk pendugaan umur simpan metode ASLT model Arrhenius yaitu menggunakan data uji kadar air.
- 3) Data dari analisis setiap parameter diplotkan terhadap waktu (hari) dan didapatkan persamaan regresi linearnya sehingga diperoleh tiga persamaan untuk tiga kondisi suhu penyimpanan produk sebagai berikut:

$$y = bx + a$$

Keterangan:

y: Nilai karakteristik produk

x: Waktu penyimpanan (hari)

a: Nilai karakteristik awal produk

b: laju perubahan nilai karakteristik produk, dimana nilai  $b = k$

Dari masing-masing persamaan tersebut diperoleh nilai slope (b) yang merupakan konstanta laju reaksi perubahan karakteristik produk atau laju penurunan mutu (k) dan koefisien korelasi (R).

- 4) Penetapan orde reaksi untuk suatu parameter ditetapkan dengan cara membandingkan koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) tiap persamaan regresi linear pada suhu yang sama). Orde reaksi dengan nilai R<sup>2</sup> yang lebih besar merupakan orde reaksi yang digunakan.

- 5) Nilai  $\ln k$  dan  $1/T$  (K<sup>-1</sup>) yang merupakan parameter Arrhenius diulasikan,

selanjutnya nilai  $\ln k$  diplotkan terhadap  $1/T$  (K<sup>-1</sup>) dan didapatkan nilai slope dan slope dari persamaan regresi linier sebagai berikut:

$$\ln k = \ln k_0 - \frac{E_a}{R} \times \frac{1}{T}$$



Keterangan:

In  $k_0$ : Intersep

$E_a/R$ : Slope

$E_a$ : Energi aktivasi

R: Konstanta gas ideal (1.986 kal/mol K)

T: Temperatur (kelvin)

Dari persamaan tersebut, kemudian diperoleh nilai konstanta  $k_0$  yang merupakan faktor eksponensial dan nilai energi aktivasi ( $E_a$ ) reaksi perubahan karakteristik produk.

- 7) Kemudian ditentukan model persamaan laju reaksi ( $k$ ) perubahan karakteristik produk siap pakai dengan:

$$k = k_0 \times e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

Keterangan:

k: Konstanta laju penurunan mutu

$k_0$ : Konstanta (faktor frekuensi yang tidak tergantung suhu)

$E_a$ : Energi aktivasi

T: Suhu mutlak ( $K = C + 273$ )

R: Konstanta gas ideal (1.986 kal/mol K)

Setelah dilakukan perhitungan hingga didapatkan nilai  $k$  untuk setiap suhu, maka selanjutnya dihitung masa simpan produk menggunakan persamaan Arrhenius ordo 0 dan ordo 1.

- 8) Penentuan parameter kunci dengan melihat parameter yang mempunyai energi aktivasi terendah. Umur simpan akan dihitung dengan persamaan kinetika reaksi berdasarkan orde reaksi yang lebih besar.

- Perhitungan umur simpan pada persamaan ordo 0

$$t = \frac{A_0 - A_t}{k}$$

- Perhitungan umur simpan pada persamaan ordo 1

$$t = \frac{\ln A_0 - \ln A_t}{k}$$

Keterangan

t: Umur simpan (hari)

$A_0$ : Nilai mutu di awal penyimpanan (%)

$A_t$ : Nilai mutu di akhir penyimpanan (%)

k: Laju penurunan mutu (% per hari)

### 2.3.4 Analisis Kadar Air – Thermogravimetri (SNI 6128:2015)

#### a. Alat



yang digunakan untuk pengujian kadar air adalah cawan, oven, spatula *stainless*, penjepit *stainless*, dan neraca analitik.

yang digunakan untuk pengujian kadar air adalah formula pengeringan dan formula produk terpilih.

## c. Langkah Kerja

- 1) Pengukuran awal dengan menimbang cawan kosong dan mencatat bobotnya.
- 2) Kemudian cawan ditambahkan sampel dan ditimbang sebanyak 5 gram.
- 3) Selanjutnya sampel dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 3 jam atau sampai berat konstan.
- 4) Setelah bobot konstan, sampel disimpan dalam desikator selama 30 menit atau hingga dingin dan ditimbang kembali.
- 5) Bobot akhir sampel dicatat.
- 6) Lalu kadar air sampel dihitung berdasarkan data yang telah didapatkan.

Rumus Perhitungan Kadar Air

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Keterangan:

A: Berat cawan kosong (g)

B: Berat cawan + sampel awal (g)

C: Berat cawan + sampel kering (g)

### 2.3.5 Analisis Total Mikroba

## a. Alat

Alat yang digunakan untuk pengujian total mikroba (*Total Plate Count*) aluminium foil, autoklaf, bunsen, cawan petri, *colony counter*, erlenmeyer, inkubator, kapas, karet, kertas label, kertas payung, laminar air flow, magnetic stirer, pipet volume, propipet, tabung reaksi, timbangan analitik, dan vortex.

## b. Bahan

Bahan yang digunakan untuk pengujian total mikroba adalah formula bahan tepung, formula produk terpilih, aquades, dan *Plate Count Agar* (PCA)

## c. Langkah Kerja

- 1) Penimbangan sampel sebanyak 25g kemudian dimasukkan dalam wadah dan ditambahkan aquades 225 mL lalu dihomogenkan selama 2 menit. Homogenat ini merupakan larutan dengan pengenceran  $10^{-1}$
- 2) Pengenceran  $10^{-1}$  diatas diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam 9mL aquades untuk mendapatkan pengenceran  $10^{-2}$
- 3) Siapkan pengenceran selanjutnya ( $10^{-3}$ ) dengan mengambil 1 mL sampel dari pengenceran  $10^{-2}$  ke dalam 9 mL aquades. Lakukan pengocokan tiap pengenceran



selanjutnya dilakukan pengujian dengan mengambil 1mL dari setiap pengenceran dan memasukkan ke dalam cawan petri steril. Lakukan triplo untuk setiap pengenceran

masukkan 12 mL – 15 mL PCA ke dalam masing-masing cawan petri. Tuang sampel lalu dilakukan pemutaran cawan petri ke depan-ke belakang ke kiri-ke kanan agar tercampur sempurna

- 6) Inkubasi cawan-cawan tersebut dalam posisi terbalik di dalam inkubator bersuhu  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}$  selama 48 jam  $\pm 2$  jam.
- 7) Lalu lakukan perhitungan koloni yang tumbuh.  
Rumus Perhitungan TPC

$$N = \frac{\sum C}{[(1 \times n1) + (0,1 \times n2)] \times (d)}$$

Keterangan:

N: Jumlah koloni produk (koloni/ml) atau (koloni/g)

$\sum C$ : Jumlah koloni pada semua cawan yang dihitung

n1: Jumlah cawan pada pengenceran pertama yang dihitung

n2: Jumlah cawan pada pengenceran kedua yang dihitung

d: Pengenceran pertama yang dihitung



## 2.4 Pengumpulan Data

### 4.5.1 Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari hasil percobaan di laboratorium yang meliputi analisis total mikroba, dan analisis kadar air.

### 4.5.2 Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini 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 umur simpan pada formula bahan & produk snack bar berbasis labu kuning. Setelah data terkumpul, selanjutnya akan dianalisis menggunakan *Microsoft Excel*.

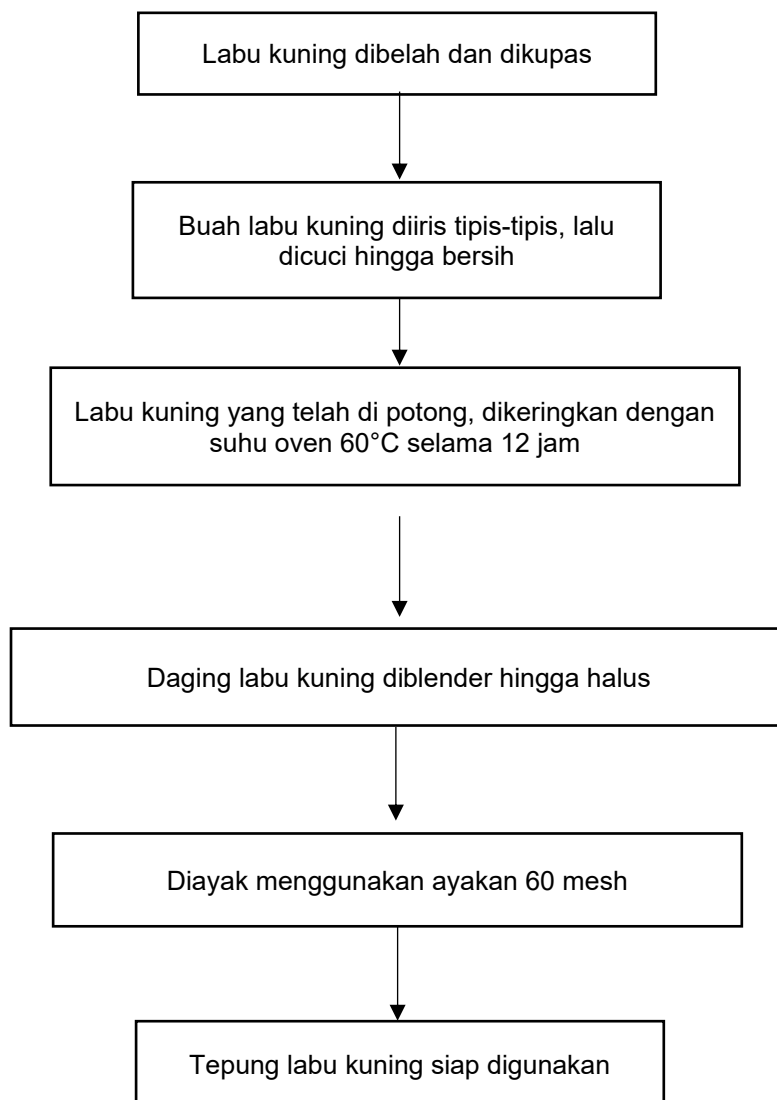
## 2.6 Penyajian Data

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



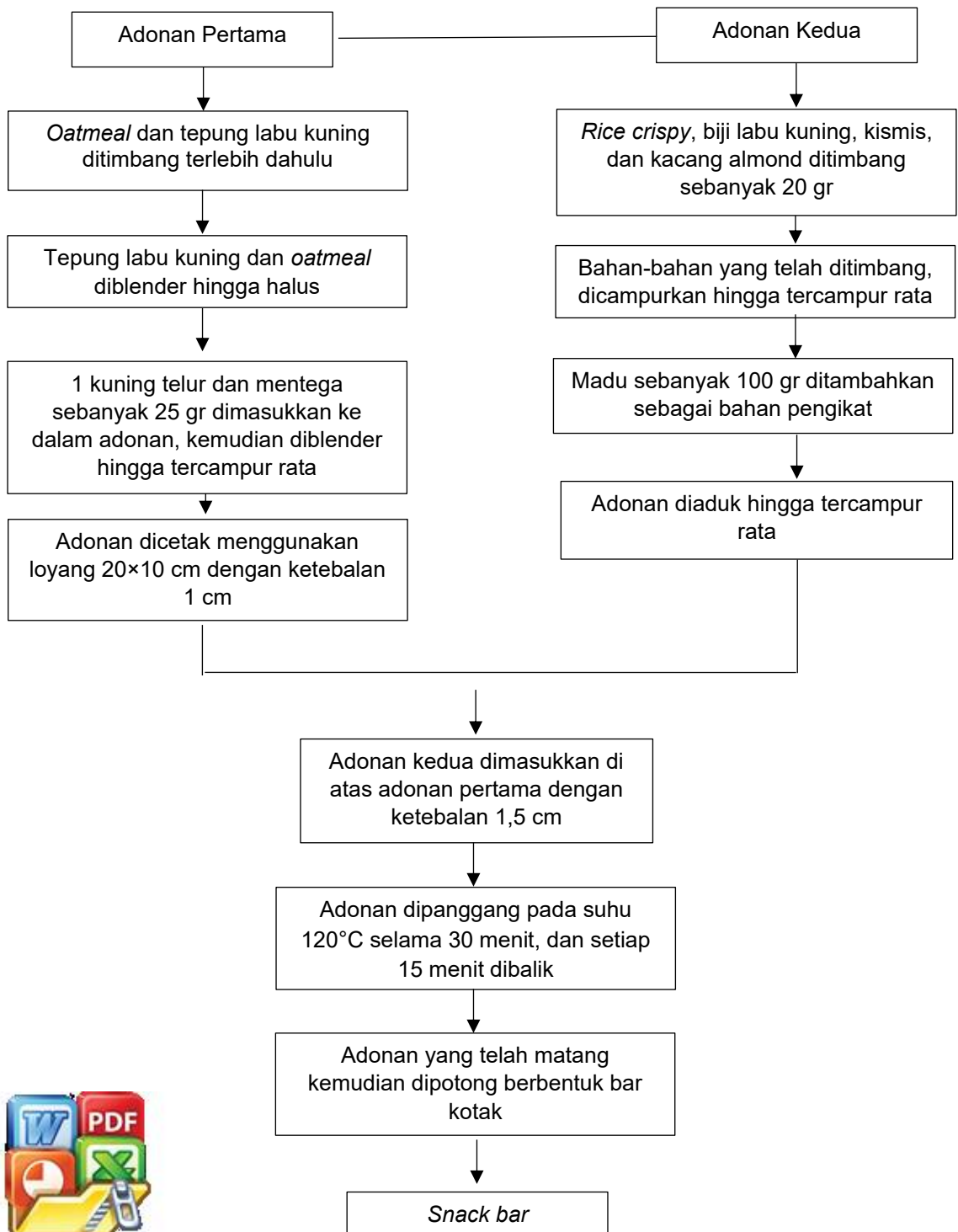
## 2.7 Diagram Alir Penelitian

### 2.7.1 Prosedur Pembuatan tepung labu kuning



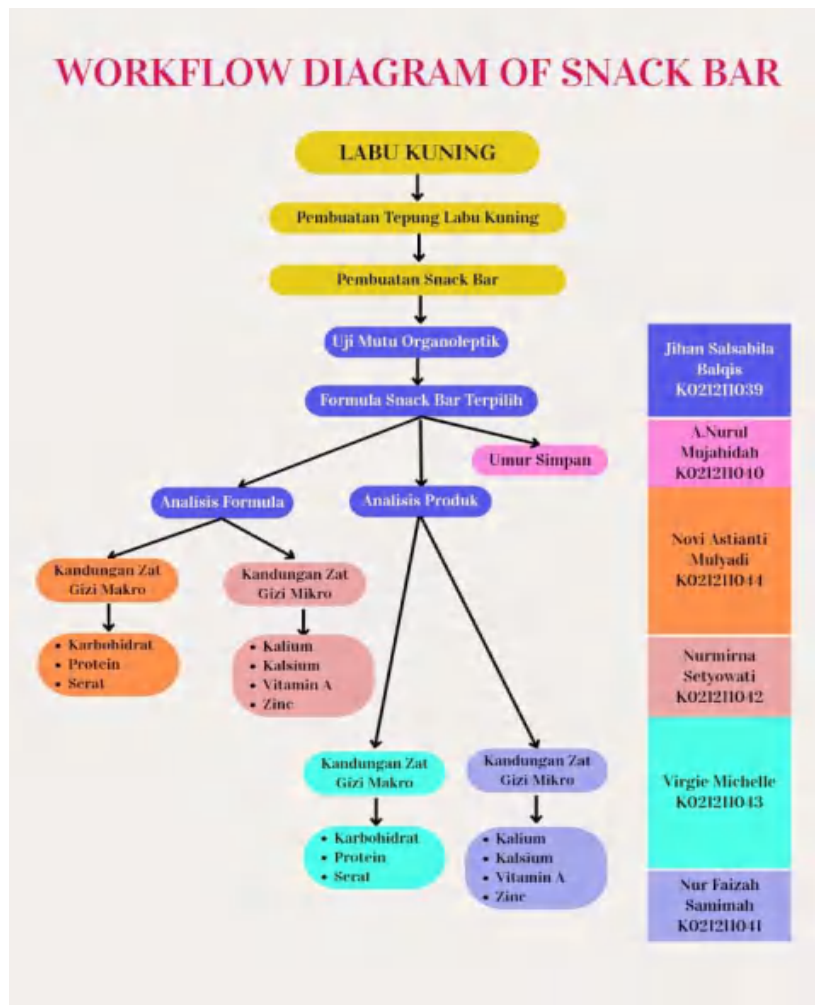
ambar 2.1 Diagram Alir Pembuatan Tepung Labu Kuning

### 2.7.2 Prosedur Pembuatan *Snack bar*



Gambar 2.2 Diagram Alir Pembuatan *Snack bar*

### 2.7.3 Diagram Workflow



**Gambar 2.3 Diagram Workflow**

Penelitian ini adalah penelitian longitudinal dan merupakan bagian dari roadmap penelitian pangan fungsional oleh Prof. Dr. Aminuddin Syam, SKM, M.Kes, M.Med.Ed yang dilakukan oleh 6 orang yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana mutu yang ada pada *snack bar* berbasis labu kuning sebagai *snack* sehat untuk mencegah hipertensi. Penelitian diawali dengan melakukan uji organoleptik terhadap 4 formula yang dilakukan oleh panelis. Formula yang terpilih organoleptik tersebut kemudian akan dipilih sebagai formula tetap dari *snack bar* berbasis labu kuning. Setelah diketahui formula terpilih, kemudian dilakukan analisis kandungan zat gizi makro dan zat gizi mikro pada bahan dan produk *snack bar* itu, uji penentuan masa simpan yang meliputi uji total mikroba dan uji keasaman dilakukan guna mengetahui berapa lama tepung labu kuning dapat masih mempertahankan kualitas yang baik.

