

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Herbal

Tanaman Herbal ialah tanaman yang berkhasiat dalam penyembuhan atau pencegahan segala macam penyakit, gaya hidup sehat alami ini diikuti oleh penggunaan tanaman herbal yang alami, yaitu yang berasal dari tumbuhan yang di Indonesia diistilahkan dengan serbuk instan. Tanaman herbal yang digunakan sebagai bahan obat ini mutlak harus terbebas dari bahan-bahan berbahaya dan harus diproduksi secara alami atau ramah lingkungan dan diistilahkan dengan budi daya organik tanaman obat, yang akhir-akhir ini banyak digunakan masyarakat. Tanaman herbal atau tanaman obat adalah tanaman yang mempunyai rasa dan wangi yang sangat unik, tanaman herbal sebagai bahan untuk menambah aroma dan rasa pada makanan atau minuman. Tanaman herbal saat atau tanaman obat masih menjadi salah satu media pengobatan yang banyak dicari oleh masyarakat Indonesia, populernya tanaman herbal di Indonesia bukan tanpa alasan, dari 40 ribuan lebih jenis tanaman obat yang ada di dunia, sekitar 30 ribunya merupakan tanaman yang tumbuh di Indonesia. WHO merekomendasi penggunaan obat tradisional termasuk obat herbal untuk menangani gangguan kesehatan ringan dan meningkatkan kebugaran, WHO juga mendukung upaya-upaya dalam peningkatan keamanan dan khasiat dari obat tradisional (MZ Yumarlin, 2021).

2.2 Tanaman Jahe

Jahe (*Zingiber officinale* Rosc) merupakan salah satu tanaman rempah yang telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Tanaman ini termasuk teratai tahunan yang tumbuh berumpun dan berkembang biak melalui rimpang, yang menjadi bagian utama dengan nilai ekonomi tinggi karena kaya akan senyawa bioaktif. Rimpang jahe mengandung berbagai senyawa aktif, di antaranya zingiberen 5,60%, zingeron 6,53%, asam heksadekanoat 3,07%, *cis*-6-shogaol 5,70%, *trans*-6-shogaol 12,78%, gingerol 8,22%, *cis*-8-shogaol 5,29%, alfa roemehibrin 6,17%, *decanon* 3,30%, dan asam

benzena asetat 1,47%. Kandungan senyawa tersebut berperan dalam memberikan berbagai aktivitas farmakologis, seperti antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, dan karminatif. Selain itu, jahe juga diketahui bermanfaat dalam membantu mengatasi gangguan pencernaan, meredakan mual, mengurangi nyeri saat menstruasi, membantu meringankan gejala flu, menjaga kesehatan jantung, serta berpotensi menurunkan risiko terjadinya kanker kolorektal. Berbagai manfaat tersebut menjadikan jahe sebagai salah satu komoditas rempah unggulan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan berpotensi untuk terus dikembangkan di Indonesia (Fathiah, 2022).



Gambar 2. 1 Tanaman Jahe
(Sumber : Anonimus, 2021)

Klasifikasi dan Morfologi

Divisi	: Tracheophyta
Sub divisi	: Spermatophytina
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Zingiberales
Suku	: Zingiberaceae
Marga	: Zingiber
Jenis	: <i>Zingiber officinale</i> Roscoe
Sinonim	: <i>Amomum zingiber</i> L.; <i>Zingiber zingiber</i> (L.) H. Karst.

Morfologi: Karakteristik morfologi tumbuhan yang bisa diamati antara lain bagian-bagian daun dan bentuknya, tipe daun, tataletak daun, bentuk batang, arah tumbuh batang, percabangan batang, sistem perakaran serta bentuk akar. Berbatang semu, dan berdiri tegak dengan ketinggian mencapai 0,75 m. Secara morfologi, tanaman jahe terdiri atas akar, rimpang, batang, daun, dan bunga. Akar tumbuh dari bagian bawah

rimpang, sedangkan tunas akan tumbuh dari bagian atas rimpang, perakaran tanaman jahe merupakan akar tunggal yang semakin membesar seiring dengan umurnya, hingga membentuk rimpang serta tunas-tunas yang akan tumbuh menjadi tanaman baru (Fathiah, 2022).

2.3 Tanaman Temulawak

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) merupakan tumbuhan asli Indonesia yang memiliki nama keluarga *Zingiberaceae* dan ditemukan di banyak daerah tropis. Selain dikenal dengan nama temulawak atau *Curcuma xanthorrhiza*, temulawak memiliki beberapa nama di daerah masing-masing seperti koneng gede (Sunda), temulabak (Madura), tommo (Bali), tommon (Sulawesi Selatan) dan karbanga (Ternate). Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) mengandung berbagai metabolit sekunder penting seperti batang bunga temulawak mengandung senyawa aktif yaitu *xanthorrhizol* sebesar 16,13%, α -*curcumene* sebesar 15,12%, β -*element* sebesar 4,60%, *trans-caryphyllene* sebesar 3,48%, β -*farnesene* sebesar 0,29%, kamper sebesar 0,21%, dan andisoborneol (0,04%). Rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) berbentuk bulat lonjong dengan cabang memanjang, berwarna cokelat kekuningan di luar dan kuning hingga jingga pada bagian dalam, beraroma khas kuat serta berasa pahit karena kandungan minyak atsiri, dan memiliki tekstur keras serta padat dengan beberapa cabang rimpang dalam satu tanaman (Mukti & Hermady, 2020).



Gambar 2. 2 Tanaman Temulawak



Gambar 2. 3 Bunga Temulawak



Gambar 2. 4 Rimpang Temulawak
(Rahmat *et al*, 2021)

Klasifikasi dan Morfologi

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Curcuma
Spesies	: <i>Curcuma Xanthorrhiza</i> Roxb

Morfologi: tanaman herba tahunan yang termasuk dalam famili *Zingiberaceae*. Tanaman ini memiliki rimpang berukuran besar, tebal, bercabang, dan berwarna kuning hingga jingga kecokelatan dengan aroma yang khas. Rimpang utama akan berkembang membentuk rimpang sekunder yang berfungsi sebagai cadangan makanan sekaligus merupakan bagian tanaman yang paling banyak dimanfaatkan. Batang sejati temulawak berukuran sangat pendek dan tertutup oleh pelepah daun sehingga membentuk batang semu yang dapat mencapai tinggi sekitar 2 - 2,5 meter. Daunnya berjumlah 2 - 9 helai, berbentuk lonjong hingga lanset dengan ujung meruncing, pangkal membulat, permukaan licin, berwarna hijau tua, serta memiliki pertulangan menyirip dan tersusun secara berseling pada tangkai daun yang cukup panjang. Bunga temulawak tersusun dalam bentuk bulir yang muncul langsung dari rimpang dan dilindungi oleh braktea berwarna hijau pucat hingga keunguan, sedangkan mahkota bunganya berwarna kuning dengan bagian tengah yang lebih gelap. Buah temulawak berbentuk kapsul, tetapi jarang dijumpai karena tanaman ini umumnya berkembang biak secara vegetatif melalui rimpang (Farida, SP., MP;

Nani Rohaeni , SP. 2020).

2.4 Tanaman Sereh

Serai (*Cymbopogon citratus*) merupakan tanaman herba tahunan dari kelompok rumput yang banyak dimanfaatkan sebagai tanaman obat tradisional. Tanaman ini mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berperan dalam aktivitas farmakologisnya. Salah satu senyawa utama adalah limonene, yang diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi, antibakteri, serta mampu membantu mengurangi rasa nyeri (Aviani & Lestari, 2022). Selain itu, serai juga mengandung minyak atsiri yang memberikan aroma khas serta memiliki sifat hangat, sehingga secara tradisional dimanfaatkan untuk membantu melancarkan sirkulasi darah, meredakan nyeri sendi, nyeri otot, pegal linu, dan sakit kepala. Kandungan metabolit sekundernya meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, dan terpenoid yang berkontribusi terhadap berbagai aktivitas biologis tanaman. Minyak atsiri serai didominasi oleh tiga komponen utama, yaitu citronellal, geraniol, dan citronellol, yang berperan sebagai senyawa aktif dengan aktivitas antimikroba dan penolak serangga. Selain itu, abu daun dan batang serai mengandung sekitar 45% silika yang dapat menyebabkan desikasi pada tubuh serangga, sedangkan citronellol dan geraniol diketahui memiliki sifat repelen sehingga cenderung dihindari oleh berbagai jenis serangga (Mahfiroh, 2023).



Gambar 2. 5 Tanaman Sereh
(Sastriawan, 2015).

Klasifikasi Dan Morfologi (Mahfiroh, 2023).

Kingdom : Plantae

Sub Kingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Magnoliophyta
Sub Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Commelinidae
Ordo	: Poales
Familia	: Poaceae
Genus	: <i>Cymbopogon</i>
Spesies	: <i>Cymbopogon citratus</i>

Morfologi: Sereh (*Cymbopogon citratus*) merupakan tanaman herba yang tumbuh berumpun. Tanaman ini dapat tumbuh dengan tinggi mencapai 1,8 m. Daun sereh sendiri berwarna hijau dengan bentuk memanjang seperti pita. Umumnya, panjang daun sereh sekitar 0,9 m dengan lebar daun berkisar antara 1,3 - 2,5 cm. Sereh memiliki tulang daun sejajar dan permukaan daun yang agak kasar dengan batang yang tidak berkayu. Batang sereh bergerombol dan berumbi berwarna putih keunguan dengan akar berbentuk serabut yang berwarna coklat muda (Costa *et al.*, 2015).

2.5 Gula Pasir

Gula pasir merupakan salah satu jenis gula yang digunakan dalam penelitian ini. Gula pasir berasal dari sari tebu yang telah melalui proses pemurnian dan kristalisasi sehingga menghasilkan gula berwarna putih atau putih kecokelatan (*raw sugar*). Dalam pembuatan minuman serbuk instan dengan metode kokristalisasi, konsentrasi gula pasir berperan penting karena berfungsi sebagai agen pengkristal yang memengaruhi proses pembentukan kristal. Selain itu, penambahan gula pasir juga berfungsi sebagai pemanis, membantu mempercepat proses rekristalisasi, serta berperan sebagai bahan pengawet yang dapat meningkatkan stabilitas dan masa simpan produk (Assalam *et al.*, 2022).

2.6 Gula Merah

Gula merah merupakan bahan pemanis alami yang dihasilkan dari nira atau air sadapan bunga pohon kelapa, sehingga sering pula dikenal sebagai gula jawa.

Produk ini umumnya berbentuk silinder padat dengan warna coklat dan biasanya digunakan sebagai pemanis pada berbagai jenis makanan dan minuman setelah diiris atau diserut. Gula merah memiliki karakteristik khas yang sulit digantikan oleh jenis gula lainnya, baik dari segi rasa maupun aroma, cita rasanya manis dengan sedikit rasa asam yang berasal dari kandungan asam-asam organik, senyawa tersebut juga berperan dalam menghasilkan aroma khas yang sedikit asam disertai aroma karamel, aroma dan cita rasa caramel terbentuk akibat terjadinya reaksi karamelisasi selama proses pemanasan saat pembuatan gula merah. Selain membentuk aroma khas, proses karamelisasi juga menyebabkan terbentuknya warna coklat pada gula merah. Dimasyarakat, gula merah sering juga disebut gula aren, karena selain berfungsi sebagai pemanis, gula merah diketahui memiliki beberapa manfaat bagi kesehatan, antara lain sebagai sumber energi, membantu mencegah anemia, melancarkan sirkulasi darah, meningkatkan daya tahan tubuh, serta membantu menjaga kadar kolesterol dalam batas normal (Assalam *et al.*, 2022).

2.7 Minuman Fungsional

Minuman fungsional merupakan salah satu bentuk pangan fungsional yang tidak hanya berfungsi sebagai sumber zat gizi, tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan. Sebagai pangan fungsional, minuman ini harus memenuhi dua fungsi utama, yaitu fungsi primer sebagai penyedia zat gizi yang dibutuhkan tubuh dan fungsi sekunder yang berkaitan dengan karakteristik sensori, seperti rasa, aroma, tekstur serta penampilan yang menarik sehingga dapat diterima oleh konsumen. Selain kedua fungsi tersebut, minuman fungsional juga memiliki fungsi tersier, yaitu memberikan efek fisiologis yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti mengandung probiotik, meningkatkan asupan vitamin dan mineral, membantu meningkatkan daya tahan tubuh serta menurunkan risiko terjadinya berbagai penyakit tertentu. Dengan demikian, konsep pangan fungsional mencakup tiga aspek utama, yaitu fungsi primer (nilai gizi), fungsi sekunder (karakteristik sensori), dan fungsi tersier (manfaat fisiologis bagi kesehatan). Saat ini, minuman fungsional telah banyak dikembangkan dengan memanfaatkan bahan-bahan alami,

seperti daun teh maupun berbagai jenis rempah-rempah yang dikenal sebagai tanaman herbal (Widyantari, 2020). Penggunaan bahan herbal memberikan nilai tambah karena mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi meningkatkan daya tahan tubuh, menangkal radikal bebas melalui aktivitas antioksidan, serta membantu mencegah atau memperlambat proses penuaan atau timbulnya penyakit degeneratif seperti penyakit jantung koroner. Selain manfaat kesehatannya, minuman fungsional dalam bentuk serbuk juga memiliki keunggulan dari segi teknis, yaitu praktis dalam penyajian, mudah larut dalam air panas maupun dingin, tidak mudah membentuk endapan, serta memiliki daya simpan yang lebih lama (Fortin *et al*, 2021).

2.8 Minuman Instan

Minuman instan merupakan produk minuman yang dikonsumsi dengan cara dilarutkan atau diseduh menggunakan air panas maupun air dingin. Produk ini umumnya dibuat dari berbagai bahan alam, seperti daun, buah, rempah-rempah dan biji-bijian yang diolah menjadi bentuk serbuk. Minuman serbuk instan memiliki beberapa keunggulan, diantaranya praktis dalam penyajian, mutu produk lebih mudah dipertahankan, serta memiliki masa simpan yang relatif lebih lama. Indonesia dikenal sebagai salah satu yang memiliki keanekaragaman rempah-rempah yang melimpah. Rempah-rempah merupakan bahan yang berasal dari tanaman herbal yang telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia karena dipercaya memiliki berbagai khasiat bagi kesehatan (Hakim, 2015). Seiring dengan perkembangan teknologi pangan, pemanfaatan rempah-rempah tidak lagi terbatas sebagai bumbu masakan atau bahan baku jamu tradisional, tetapi juga telah dikembangkan menjadi minuman herbal yang memberikan manfaat kesehatan sekaligus memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi bagi masyarakat (Elfariyanti *et al.*, 2022).

Pembuatan minuman serbuk instan dapat dilakukan dengan berbagai metode yang masing-masing memiliki keunggulan dan keterbatasan. Secara umum, metode pembuatan dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu metode konvensional melalui proses kristalisasi dan metode pengeringan menggunakan peralatan khusus

(instrumental), seperti *foam mat drying*, *spray drying* dan *freeze drying*.

2.9 Metode Kristalisasi

Metode kristalisasi merupakan salah satu metode konvensional dalam pembuatan serbuk instan karena prosesnya menggunakan peralatan yang sederhana dan mudah diterapkan. Kristalisasi adalah proses pembentukan kristal dari suatu larutan homogen hingga menghasilkan padatan berbentuk kristal. Metode ini banyak digunakan untuk memperoleh bahan dengan tingkat kemurnian yang tinggi serta memenuhi persyaratan dalam proses pengemasan dan penyimpanan. Pada pembuatan minuman serbuk instan, proses kristalisasi menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi mutu produk akhir, tahap yang paling menentukan dalam proses tersebut adalah pemisahan fase padat dan fase cair, karena dapat menghasilkan produk dengan tingkat kemurniaan sangat tinggi. Dalam metode kristalisasi, sukrosa berperan agen pembentuk kristal, selama proses pemanasan sukrosa akan meleleh dan bercampur dengan bahan-bahan lainnya. Setelah sebagian besar air menguap, sukrosa akan mengalami rekristalisasi sehingga membentuk butiran-butiran kristal padat yang menghasilkan serbuk instan dengan karakteristik yang diinginkan (Aslamiyah *et al.*, 2022).

2.10 Metode *Foam Mat Drying*

Metode *foam mat drying* merupakan salah satu teknik pengeringan yang memiliki beberapa keunggulan, antara lain mudah diterapkan, menggunakan peralatan yang sederhana, serta tidak memerlukan bahan tambahan yang sulit diperoleh maupun berbiaya tinggi. Pada metode ini, ditambahkan bahan pembusa (*foaming agent*) kedalam bahan yang akan dikeringkan untuk membentuk lapisan busa yang stabil. Penggunaan bahan pembusa bertujuan untuk mempercepat proses pengeringan, mengurangi kadar air bahan secara lebih efisien, serta menghasilkan produk serbuk dengan tekstur yang lebih remah dan mudah dihaluskan (Aslamiyah *et al.*, 2022).

2.11 Metode *Spray Drying*

Metode *spray drying* merupakan salah satu teknik pengeringan yang bertujuan untuk menurunkan kadar air suatu bahan melalui proses penguapan sehingga menghasilkan produk dalam bentuk serbuk. Proses ini diawali dengan tahap persiapan bahan baku, seperti buah, sayuran, maupun rimpang yang terlebih dahulu diolah menjadi sari atau ekstrak, bahan yang digunakan dalam metode *spray drying* dapat berupa suspensi, disperse, maupun emulsi. Produk akhir yang dihasilkan dapat berbentuk serbuk, granula, atau aglomerat, bergantung pada sifat fisik dan kimia bahan, desain alat pengering yang digunakan, serta karakteristik produk akhir yang diharapkan (Aslamiyah *et al*, 2022).

2.12 Metode *Freeze Drying*

Metode *freeze drying* atau pengeringan beku (liofilisasi) merupakan teknik pengeringan yang dilakukan dengan membekukan kandungan air dalam bahan, kemudian menghilangkannya melalui proses sublimasi yang dilanjutkan dengan tahap desorpsi. Metode ini banyak digunakan untuk mengeringkan bahan yang bersifat termolabil, yaitu bahan yang mudah mengalami kerusakan akibat suhu tinggi. Oleh karena itu, *freeze drying* sering diterapkan dalam pembuatan sediaan farmasi maupun produk biologis yang tidak stabil dalam larutan berair, tetapi memiliki stabilitas yang baik apabila disimpan dalam kondisi kering untuk jangka waktu yang lama (Aslamiyah *et al*, 2022).

2.13 Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang juga dikenal sebagai uji sensori atau uji indera merupakan metode pengujian yang memanfaatkan pancaindera manusia sebagai alat utama untuk menilai tingkat penerimaan terhadap suatu produk. Penilaian organoleptik didasarkan pada proses penginderaan, yaitu proses fisiologi dan psikologis ketika pancaindera menerima rangsangan dari suatu objek sehingga mampu mengenali dan mengevaluasi karakteristik produk. Melalui pengujian ini, berbagai sifat produk seperti warna, aroma, rasa dan tekstur dapat dinilai berdasarkan persepsi panelis (Lusiana *et al.*, 2022). Uji organoleptik meliputi :

2.13.1 Tekstur

Tekstur pada uji organoleptik minuman serbuk instan merupakan karakteristik fisik yang dirasakan saat produk telah dilarutkan dalam air dan dikonsumsi. Penilaian tekstur mencakup tingkat kehalusan, kekentalan, kelarutan serta keberadaan endapan yang dapat memengaruhi kenyamanan selama proses konsumsi. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi mutu fisik minuman, kemudahan produk dalam larut, dan keseragaman larutan yang dihasilkan. Selain itu, penilaian tekstur juga digunakan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen, karena minuman serbuk instan dengan tekstur yang halus, homogen, mudah larut dan tidak memberikan kesan berpasir umumnya lebih disukai. Oleh sebab itu, tekstur menjadi salah satu parameter penting dalam menentukan mutu produk serta tingkat kesukaan konsumen terhadap minuman serbuk instan (Meilgaard *et al.*, 2016).

2.13.2 Warna

Warna merupakan salah satu atribut mutu yang berperan penting dalam meningkatkan daya tarik, menjadi identitas produk, serta memengaruhi penilaian awal konsumen terhadap suatu produk pangan. Sebagai karakteristik visual pertama kali diamati, warna memberikan kesan awal yang dapat menentukan tingkat ketertarikan dan penerimaan konsumen. Tingkat kesukaan terhadap suatu produk juga sangat dipengaruhi oleh warna yang dimilikinya, warna bahan pangan terbentuk akibat interaksi cahaya yang diserap dan dipantulkan oleh bahan tersebut, serta dipengaruhi oleh beberapa aspek, seperti jenis warna, tingkat kecerahan dan kejernihan warna produk. Oleh karena itu, warna menjadi salah satu parameter penting dalam penilaian kualitas dan penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan (Lusiana *et al.*, 2022).

2.13.3 Aroma

Aroma merupakan salah satu atribut sensori yang memiliki peranan

penting dalam menentukan mutu dan tingkat penerimaan suatu produk pangan, ketika konsumen dihadapkan pada produk yang belum pernah dikonsumsi sebelumnya, aroma menjadi salah satu karakteristik yang pertama kali diperhatikan setelah bentuk dan warna. Aroma yang menarik dapat meningkatkan daya tarik produk serta memengaruhi keputusan konsumen untuk mencicipinya. Setelah aroma diterima dengan baik, penilaian selanjutnya umumnya dilakukan terhadap cita rasa dan tekstur produk. Oleh karena itu, aroma menjadi salah satu parameter penting dalam evaluasi organoleptik karena berpengaruh terhadap persepsi dan tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk pangan (Sari *et al*, 2025).

2.13.4 Rasa

Rasa merupakan salah satu atribut organoleptik yang sangat menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Penilaian rasa sering kali menjadi faktor utama dalam keputusan konsumen untuk menerima atau menolak suatu produk, meskipun karakteristik lainnya, seperti warna, aroma dan tekstur telah memenuhi kriteria yang baik. Apabila rasa tidak sesuai dengan preferensi konsumen, maka kemungkinan besar produk tidak akan diterima. Secara umum, manusia dapat mengenali empat rasa dasar yaitu manis, asin, asam dan pahit, sedangkan rasa lainnya merupakan kombinasi atau perpaduan dari empat rasa dasar tersebut (Sari *et al*, 2025).

2.14 Uji Kelarutan

Kelarutan merupakan kemampuan suatu produk untuk larut secara sempurna ketika dicampurkan dengan air. Parameter ini menjadi salah satu indikator penting dalam menilai mutu minuman serbuk instan karena berhubungan dengan kemudahan penyajian dan kualitas produk yang dihasilkan. Nilai kelarutan yang tinggi menunjukkan bahwa serbuk lebih mudah larut sehingga menghasilkan larutan yang lebih homogen dengan jumlah endapan atau ampas yang lebih sedikit. Oleh karena itu, semakin tinggi tingkat kelarutan suatu produk, semakin baik pula

kualitas minuman serbuk instan (Furayda & Khairi, 2023).

2.15 Uji pH

Nilai pH merupakan salah satu sifat kimia yang digunakan untuk menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaan suatu produk. Pada minuman serbuk instan, pH menjadi parameter penting dalam penentuan mutu setelah produk dilarutkan dalam air. Nilai pH yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis bahan baku yang digunakan serta jumlah masing-masing bahan yang ditambahkan selama proses pembuatan. Oleh karena itu, variasi komposisi bahan dapat menyebabkan perbedaan nilai pH pada produk minuman serbuk instan (Furayda & Khairi, 2023).

2.16 Uji Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter penting dalam penilaian mutu produk pangan karena berpengaruh terhadap karakteristik fisik, seperti penampakan dan tekstur, serta memengaruhi cita rasa, kualitas, dan masa simpan produk, penentuan kadar air dilakukan untuk memastikan bahwa produk memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan. Kandungan air yang tidak sesuai dengan persyaratan dapat menyebabkan perubahan sifat fisik maupun kimia sehingga berpotensi menurunkan kualitas produk. Berdasarkan SNI 01-4320-1996, kadar air maksimum yang diperbolehkan pada serbuk instan adalah 3% (Furayda & Khairi, 2023).

2.17 Uji Waktu Larut

Uji waktu larut dilakukan untuk mengetahui lama waktu yang dibutuhkan suatu sediaan serbuk hingga larut sempurna. Parameter ini merupakan salah satu sifat fisik yang penting dalam menilai kualitas minuman serbuk instan karena berkaitan dengan kemudahan penyajian produk. Semakin cepat serbuk larut, semakin baik tingkat kelarutannya, sehingga banyak komponen yang terdispersi secara merata dalam air. Berdasarkan persyaratan mutu, minuman serbuk instan dikatakan memiliki daya larut yang baik apabila waktu yang dibutuhkan kurang dari 5 menit (Yuliasuti, 2022).

2.18 Uji Sudut Diam

Uji sudut diam merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengevaluasi sifat alir suatu sediaan serbuk berdasarkan sudut yang berbentuk dari tumpukan serbuk seperti kerucut. Nilai sudut diam menggambarkan kemampuan serbuk untuk mengalir, sehingga dapat digunakan sebagai indikator kualitas sifat alirnya. Semakin sesuai nilai sudut diam dengan kisaran yang dipersyaratkan, maka semakin baik kemampuan alir serbuk tersebut. Pada minuman serbuk instan, persyaratan nilai sudut diam yang baik berada pada kisaran 25° - 45° (Yuliastuti, 2022).

2.19 Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan salah satu metode pengujian sensori yang paling banyak digunakan dengan mengetahui tingkat kesukaan atau penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Penilaian dalam uji ini menggunakan skala hedonik, yaitu skala yang menggambarkan tingkat preferensi panelis terhadap produk yang diuji. Skala tersebut umumnya terdiri dari beberapa kategori seperti sangat suka, suka, agak suka, netral, tidak suka, hingga sangat tidak suka. Hasil uji hedonik dapat digunakan untuk mengevaluasi tingkat penerimaan konsumen serta menentukan formulasi produk yang paling disukai (Suryono *et al*, 2018).

2.20 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

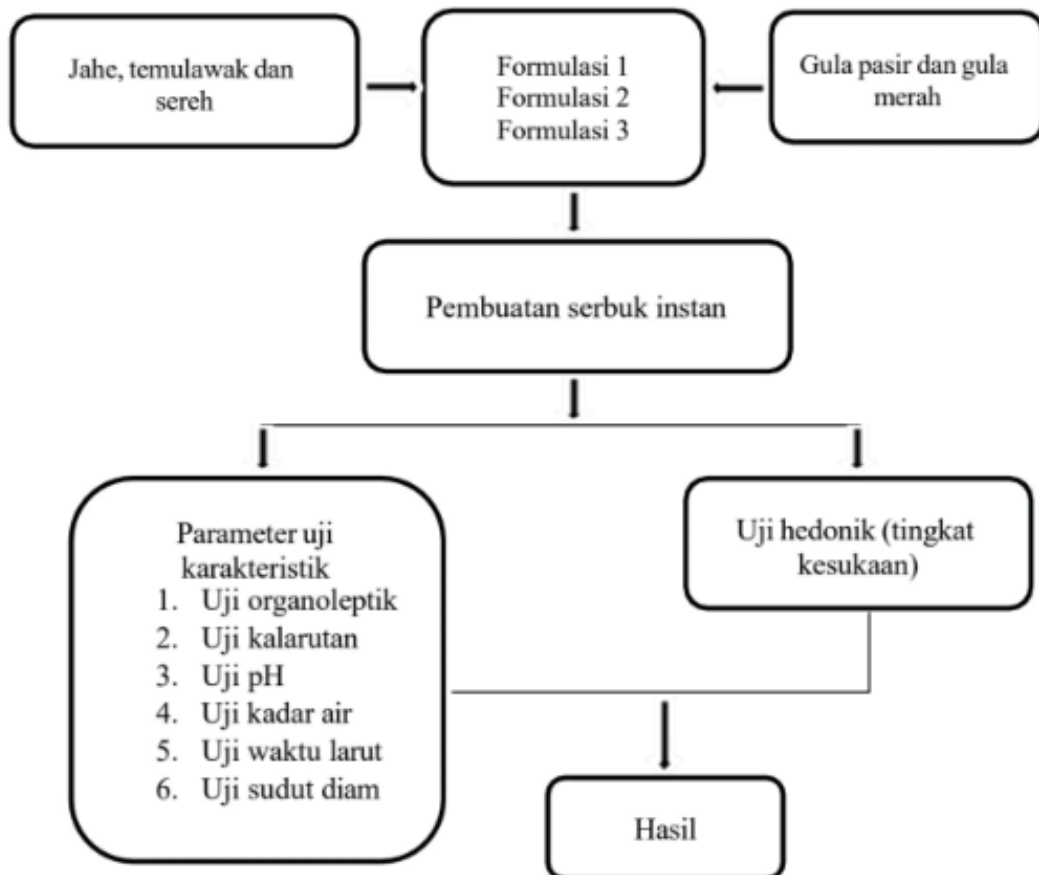
Nama Penulis dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
Isna Lailatun Nisfiah, Isnindar, Rise Desnita, 2021	Formulasi minuman serbuk instan kombinasi jahe (<i>Zingiber officinale</i> rosc) dan kunyit (<i>Curcuma domestica</i>	Ekperimental	Penelitian ini menguji sifat fisik (pH, kadar air, pengetapan, waktu alir, dan sudut diam) dan tingkat kesukaan minuman serbuk instan jahe-kunyit dengan dua

	val) dengan variasi gula pasir dan gula merah		variasi gula. Hasilnya, variasi gula mempengaruhi sifat fisik, dan formula dengan gula merah lebih disukai dari segi warna dan aroma, sedangkan rasa tidak berbeda signifikan.
Husnani, Syarifah Nadia H, 2021	Formulasi dan tingkat kesukaan konsumen pada minuman serbuk instan dari tanaman empon-empon dengan komposisi jahe temulawak, kunyit dan sereh	Ekperimental	Semua formulasi minuman serbuk instan empon-empon memenuhi standar mutu fisik (kadar air < 3%, pH $\pm$ 6 - 6,8 dan waktu larut < 5 menit). Berdasarkan uji kesukaan dan evaluasi fisik, formula III (perbandingan sari 1 : 1,5) merupakan formula terbaik dan paling disukai.
Desy siska Anastasia, sri luliana, rise desnita, isnindar, nur atikah, 2022	Pengaruh Variasi Gula Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Instan Kombinasi Rimpang Jahe (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.) dan Temu Putih (<i>Curcuma zedoaria</i> Rosc.)	Kristalisasi	Kedua formula minuman serbuk instan jahe-temu putih memenuhi persyaratan mutu fisik (pH, kadar air, pengetapan, waktu alir, dan sudut diam). Namun, formula dengan perpaduan gulapasir dan gula merah (3 : 1) menunjukkan perbedaan signifikan pada karakteristik fisik dan paling disukai panelis dari segi warna, aroma, dan rasa dibandingkan formula gula pasir saja

Definingsih Yuliasuti, 2022	Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serbuk Instan Kombinasi Jahe Emprit (<i>Zingiber Officinale</i> Rosc Var. <i>Amarum</i>) Dan Secang (<i>Caesalpinia Sappan</i> L.)	Eksperimental Laboratorik	Hasil menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi persyaratan uji sifat fisik serbuk instan yang baik: pH berada pada rentang aman ($\pm 5 - 7$), waktu larut cepat (< 5 menit), sifat alir dan sudut diam memenuhi standar. Pada uji hedonik, Formula II (FII) memperoleh tingkat kesukaan tertinggi terutama dari segi rasa, dibandingkan Formula I dan Formula III. Dengan demikian, FII dinilai sebagai formula paling disukai oleh panelis
Husnani, Rissti Zulfitri, 2022	Uji Stabilitas Fisik Sediaan Serbuk Instan Dengan Kombinasi Jahe, Temulawak, Kunyit Dan Sereh	Eksperimental Laboratorik	Hasil menunjukkan bahwa seluruh formula stabil secara fisik selama penyimpanan, dengan kadar air $< 3\%$, waktu larut < 5 menit, pH berada pada rentang 6 - 6,8, serta tidak terjadi perubahan organoleptik yang signifikan.
Inayah Mega Wulandari dan Asrul Bahar, 2023	Uji Sensori dan Kandungan Antioksidan Minuman Tkj (Temulawak, Kencur, Jahe) Instan Sebagai Minuman Fungsional	Desain eksperimental yaitu: Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Uji sensori menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan tingkat kesukaan aroma, rasa, dan warna antar formula (rata-rata agak suka-suka). Namun, kandungan antioksidan berbeda nyata, dengan formula F1 (temulawak : kencur : jahe = 2 : 1 : 1) memiliki

			antioksidan tertinggi (± 352 mg) sehingga dinilai sebagai formula terbaik.
--	--	--	---

2.21 Kerangka Teoritis



Bagan 2. 1 Kerangka Teoritis