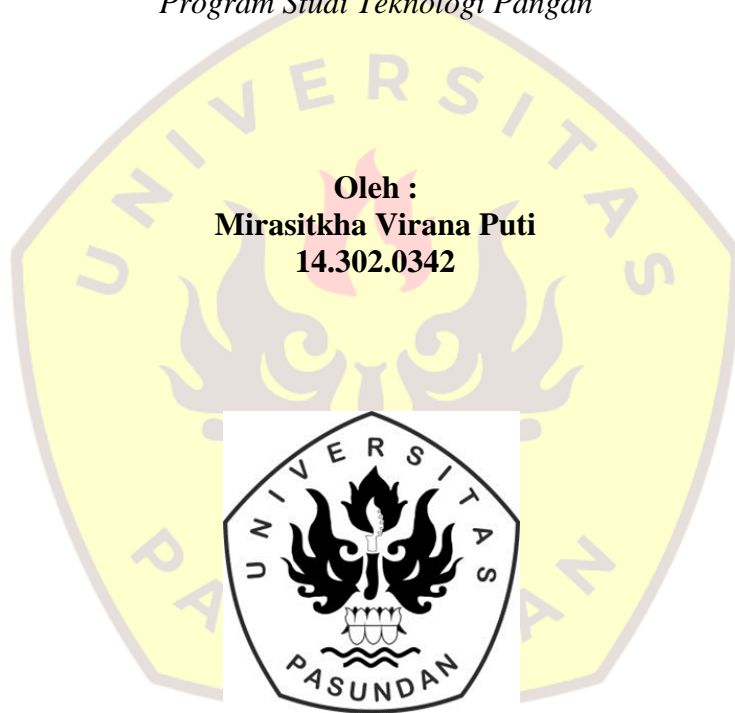


**KAJIAN KOMPOSISI SARI DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Del.)
DENGAN SARI KURMA (*Phoenix dactylifera* L.) DAN KONSENTRASI
BAHAN PENSTABIL (CMC) PRODUK MINUMAN FUNGSIONAL**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh :
Mirasitkha Virana Puti
14.302.0342**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2021**

**KAJIAN KOMPOSISI SARI DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Del.)
DENGAN SARI KURMA (*Phoenix dactylifera* L.) DAN KONSENTRASI
BAHAN PENSTABIL (CMC) PRODUK MINUMAN FUNGSIONAL**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

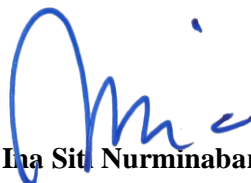
Oleh :

Mirasitkha Virana Puti

14.302.0342

Menyetujui

Pembimbing I



(Ir. Hj. Iha Sit. Nurminabari, MP.)

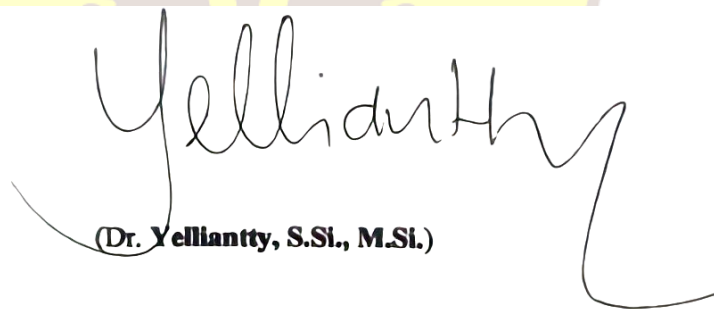
Pembimbing II



(Dr. Ir. H. Asep Dedy Sutrisno, MP.)

LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN KOMPOSISI SARI DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Del.)
DENGAN SARI KURMA (*Phoenix dactylifera* L.) DAN KONSENTRASI
BAHAN PENSTABIL (CMC) PRODUK MINUMAN FUNGSIONAL

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknik
Universitas Pasundan
Bandung



(Dr. **Yellianty, S.Si., M.Si.**)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
ABSTARCT	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Kerangka Pemikiran.....	5
1.6. Hipotesis Masalah.....	10
1.7. Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
II. TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1. Minuman Fungsional.....	12
2.2. Daun Afrika (<i>Vernonia amygladina</i> Del.).....	14
2.3. Kurma (<i>Phoenix dactylifera</i> L.).....	16
2.4. Jahe (<i>Zingiber officinale</i>).....	19
2.5. Carboxly Methyl Cellulose (CMC).....	23
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	26
3.1. Bahan dan Alat Penelitian.....	26
3.1.1. Bahan yang Digunakan.....	26
3.1.2. Alat-alat yang Digunakan.....	26
3.2. Metode Penelitian.....	26
3.2.1. Penelitian pendahuluan.....	27
3.2.2. Penelitian Utama.....	27
3.3. Prosedur Penelitian.....	33
3.3.1. Penelitian Pendahuluan.....	33

3.3.2. Penelitian Utama.....	38
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1. Penelitian Pendahuluan.....	49
4.1.1. Uji Organoleptik.....	49
4.1.2. Analisis Gula Pereduksi pada Kurma Sukari.....	52
4.1.3. Analisis Aktivitas Antioksidan.....	53
4.1.4. Penentuan Formulasi.....	53
4.2. Penelitian Utama.....	54
4.2.1. Uji Organoleptik.....	54
4.2.2. Respon Kimia.....	60
4.2.3. Respon Fisik.....	67
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN.....	76



ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan minuman fungsional yang memiliki khasiat bagi kesehatan, untuk mengetahui bagaimana pengaruh jumlah sari daun afrika dengan sari kurma dan penambahan sejumlah konsentrasi CMC terhadap produk campuran minuman fungsional. Penelitian ini menggunakan metode Racak Acak kelompok (RAK) pola faktorial 3x3 dengan tiga kali ulangan dan 2 (dua) faktor, yaitu variasi perbandingan sari daun afrika dan sari kurma (A) yang terdiri dari 3 (tiga) taraf dengan notasi a₁ 1:1, a₂ 2:3, dan a₃ 2:1 dan variasi konsentrasi CMC (B) yang terdiri dari 3 (tiga) taraf dengan notasi b₁ : 0,10%, b₂ 0,15%, dan b₃ : 0,20%. Respon kimia meliputi kadar gula pereduksi dan aktivitas antioksidan serta respon organoleptik meliputi atribut warna, rasa, dan aroma.

Berdasarkan penelitian pendahuluan penentuan perbandingan air dan daun afrika serta perbandingan air dan kurma terpilih yaitu 1:20 dan 1:2. Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa perbandingan sari daun afrika dan kurma (A) memberikan pengaruh nyata terhadap respon uji organoleptik atribut rasa serta respon kimia gula pereduksi dan aktivitas antioksidan. Penambahan konsentrasi CMC (B) memberikan pengaruh nyata terhadap respon kimia gula pereduksi dan aktivitas antioksidan. Interaksi antara perbandingan sari daun afrika dan sari kurma serta konsentrasi CMC (AB) memberikan pengaruh nyata terhadap respon kimia gula pereduksi dan aktivitas antioksidan.

Berdasarkan hasil analisis penelitian utama didapatkan hasil % kadar gula pereduksi tertinggi yaitu sebesar 15,54% (a₂b₁), % kadar gula pereduksi terendah 9,95% (a₃b₃), aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai IC₅₀ 1430,32ppm (a₁b₂), aktivitas antioksidan terendah dengan nilai IC₅₀ 983,21ppm (a₃b₂), % stabilitas tertinggi 87,53% (a₂b₃) dan % stabilitas terendah 60,72% (a₃b₀). Nilai IC₅₀ didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin tinggi.

Kata kunci: Minuman fungsional, daun afrika, kurma, CMC, gula pereduksi, aktivitas antioksidan

ABSTARCT

The purpose of this study was to produce functional drinks that have health benefits, to find out how the amount of African leaf extract with date juice and the addition of a number of concentrations of CMC on the mixed functional drink product. This study used a Randomized block method (RAK) with 3x3 factorial pattern with three replications and 2 (two) factors, namely the variation in the ratio of African leaf extract and date palm juice (A) which consisted of 3 (three) levels with a1 notation 1:1, a2 2:3, and a3 2:1 and variations in the concentration of CMC (B) consisting of 3 (three) levels with the notation b1 : 0.1%, b2 0.15%, and b3 : 0.2%. Chemical responses include reducing sugar content and antioxidant activity and organoleptic responses include color, taste, and aroma attributes.

Based on preliminary research, the determination of the ratio of water and African leaves and the ratio of water and dates was selected, namely 1:20 and 1:2. The results of the main study showed that the comparison of extracts of African leaves and dates (A) had a significant effect on the response of the organoleptic test of taste attributes as well as the chemical response of reducing sugars and antioxidant activity. The addition of CMC concentration (B) had a significant effect on the chemical response of reducing sugars and antioxidant activity. The interaction between the ratio of African leaf extract and date extract and the concentration of CMC (AB) gave a significant effect on the chemical response of reducing sugars and antioxidant activity.

Based on the results of the main research analysis, the highest % reducing sugar content was 15.54% (a2b1), the lowest % reducing sugar content was 9.95% (a3b3), the highest antioxidant activity with IC₅₀ value of 1430.32ppm (a1b2), antioxidant activity the lowest with IC₅₀ value of 983.21ppm (a3b2), the highest % stability 87.53% (a2b3) and the lowest % stability 60.72% (a3b0). The IC₅₀ value is defined as the concentration of the test compound that can reduce free radicals by 50%. The smaller the IC₅₀ value, the higher the free radical scavenging activity.

Keywords: Functional drink, african leaf, dates, CMC, reducing sugar, antioxidant activit

I. PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1. Latar Belakang

Kesadaran masyarakat akan timbulnya berbagai penyakit memunculkan sikap untuk kembali memperbaiki pola konsumsinya dengan menggunakan bahan-bahan yang alami untuk mempertahankan kesehatan. Salah satu bahan alami yang digunakan untuk menjaga kesehatan yaitu berupa tumbuhan atau tanaman herbal. Bahan-bahan alami tersebut dapat diolah menjadi minuman yang praktis dan sehat.

Salah satu tumbuhan obat yang digunakan sebagai obat tradisional yang berkhasiat untuk menangkal radikal bebas yaitu daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.). Daun Afrika juga mengandung flavonoid yang dapat mencegah berbagai penyakit yang berkaitan dengan stres oksidatif. Efektivitas antioksidan dari flavonoid dilaporkan beberapa kali lebih kuat dibandingkan vitamin C dan E. Dalam fungsinya menetralkan radikal bebas, flavonoid bekerja secara sinergis (saling memperkuat) dengan vitamin C (Linder, 2006)

Daun Afrika banyak mengandung nutrisi seperti protein 19,2%, serat 19,2%, karbohidrat 68,4%, lemak 4,7%, asam askorbat 166,5% mg/100g, karotenoid 30mg/100 g, kalsium 0,97g/100g, fosfor, kalium, sulfur, natrium, mangan, tembaga, zink, magnesium dan selenium. Selain nutrisi daun afrika juga mengandung senyawa kimia antara lain: saponin (vernoniosida dan steroid saponin), seskuiterpen (vernolida, vernodalol, vernoolepin, vernodalin dan

vernomygdin), flavonoid, koumarin, asam fenolat, lignin, xanton, terpen, peptide dan luteolin (Ijeh, 2010).

Penggunaan daun afrika secara empiris oleh masyarakat digunakan untuk berbagai penyakit diantaranya sebagai obat pencegah antikanker, mencegah penyakit jantung, penurunan kolesterol, mencegah stroke, menurunkan gula darah, gangguan pencernaan dan penurunan berat badan (Kharimah, 2016).

Kurma (*Phoenix dactylifera*) adalah sejenis tanaman palma yang banyak ditanam di Timur Tengah dan Afrika Utara. Buah kurma atau dalam bahasa Arab, *tamar* adalah jenis palma seperti kelapa sawit sementara buahnya bertangkai seperti pinang. Pohon kurma merupakan jenis tanaman yang dapat hidup di iklim yang ekstrim (panas). Pohonnya berukuran sedang, tingginya sekitar 15-25 m, seringkali tumbuh bergerombol dengan beberapa batang pohon yang muncul dari satu akar yang sama, namun bisa juga tumbuh sendiri-sendiri (FAO, 2004).

Buah kurma dapat langsung dikonsumsi ataupun diproses lebih lanjut menjadi minuman, dimanfaatkan sebagai obat bagi tubuh dan sebagai kosmetik. Kurma kaya akan fosfat, kalsium, dan kalium. Kadar besi dalam kurma mengatur pembentukan hemoglobin pada sel darah merah dan mencegah anemia, terutama pada ibu hamil. Kalsium dan fosfat adalah komponen penting untuk mengatur kepadatan tulang pada anak. Kadar energi yang tinggi pada kurma cocok untuk olahragawan dan pekerja berat. Kurma memiliki kandungan protein dan serat tinggi yang dapat menguatkan sel-sel usus. Kurma bisa menurunkan tekanan darah dan memberi kekuatan tambahan dalam mencegah stroke secara langsung, bagaimanapun kondisi tekanan darah seseorang. Kurma mengandung berbagai

vitamin penting, seperti vitamin A, tiamin, riboflavin dan niasin dalam jumlah cukup banyak. Buah kurma juga mengandung zat besi, vitamin B1, dan asam nikotinat yang berfungsi membantu melepaskan energi, menjaga kesehatan kulit, dan saraf agar tetap sehat dan penting untuk jantung (Rosyidi, 2010 dalam Bachtiar, 2011).

Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) merupakan salah satu tanaman komersial yang memiliki banyak manfaat. Jahe merupakan tanaman obat berupa tumbuhan rumpun berbatang semu. Tanaman obat sangat populer digunakan sebagai bahan baku obat tradisional dan jamu, yang jika dikonsumsi akan meningkatkan sistem kekebalan tubuh (*immune system*), karena tanaman ini mempunyai sifat spesifik sebagai tanaman obat yang bersifat pencegahan (preventif) dan promotif melalui kandungan metabolit sekunder seperti gingero pada jahe dan santoriso pada temulawak yang mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Munadi, 2017).

Jahe berasal dari Asia Pasifik yang tersebar dari India sampai Cina. Jahe termasuk dalam suku temu-temuan (*Zingerberaceae*), satu keluarga dengan temu-temuan lainnya seperti temu lawak, temu hitam, kunyit, kencur, serta lengkuas. Jahe umumnya digunakan sebagai rempah-rempah dan bumbu masak, dalam kegiatan industri jahe termasuk komoditi pertanian yang banyak dimanfaatkan. Jahe juga memiliki kemampuan sebagai antioksidan alami karena terdapat kandungan fenol yang cukup tinggi di dalamnya. Komponen Gingerol dan Shagol dikenal memiliki aktivitas antioksidan.

Kandungan lain yang terdapat pada jahe antara lain minyak atsiri yang terdiri dari senyawa-senyawa *seskuiterpen*, *zingiberen*, *zingeron*, *oleoresin*, *kamfena*,

limonen, borneol, sineol, sitral, zingiberol, dan felandren. Minyak atsiri umumnya berwarna kuning, sedikit kental, dan merupakan senyawa yang memberikan aroma yang khas pada jahe (Soepardi, 2001).

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan sari daun afrika dengan sari kurma pada produk minuman fungsional?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi bahan penstabil (CMC) pada produk minuman fungsional?
3. Bagaimana interaksi antara perbandingan sari daun afrika dengan sari kurma dan konsentrasi bahan penstabil (CMC) pada produk minuman fungsional?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk melakukan penelitian terhadap perbandingan antara sari daun afrika dengan sari kurma serta konsentrasi CMC yang digunakan dalam pembuatan minuman fungsional.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan minuman fungsional yang memiliki khasiat bagi kesehatan, untuk mengetahui bagaimana pengaruh jumlah sari daun afrika dengan sari kurma dan penambahan sejumlah konsentrasi CMC terhadap produk campuran minuman fungsional.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai diversifikasi minuman yang berbasis daun afrika, kurma, dan jahe.
2. Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat untuk ilmu pengetahuan karena dapat memberikan informasi peningkatan *food functional* yang dapat memberikan dampak kesehatan bagi tubuh karena zat-zat yang terkandung didalamnya.
3. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi tersendiri terhadap penulis mengenai pengaruh dan manfaat daun afrika, kurma, dan jahe. Serta memeberikan informasi mengenai pengolahan yang baik dan benar.

1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Bella (2019) dalam penelitiannya tentang pembuatan teh daun afrika dan rosella menunjukkan hasil IC_{50} 64,9299 ppm pada sampel dengan perbandingan 2:1, IC_{50} 79,4047 ppm pada sampel dengan perbandingan 1:1, dan IC_{50} 90,2789 ppm pada sampel dengan perbandingan 1:3. Nilai IC_{50} merupakan nilai konsentrasi antioksidan untuk meredam 50% aktivitas radikal bebas. Menurut Miksusanti et al (2012) dalam Betty (2015), suatu senyawa dikatakan antioksidan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, kuat jika IC_{50} 50 sampai 100 ppm, sedang jika IC_{50} 100 sampai 150 ppm, dan lemah jika IC_{50} 151 sampai 200 ppm.

Menurut Sukmati dkk (2017) dalam penelitiannya tentang potensi senyawa flavonoid daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) asal ternate sebagai antioksidan menunjukkan bahwa senyawa flavonoid daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.)

berpotensi sebagai antioksidan. Pada metode DPPH ekstrak etanol daun afrika memiliki nilai IC_{50} yaitu 87,992 ppm. Suatu senyawa dinyatakan sebagai antiradikal bebas sangat kuat apabila nilai $IC_{50} < 10$ ppm, kuat apabila nilai IC_{50} antara 10-50 ppm, sedang apabila nilai IC_{50} berkisar antara 50 sampai 100 ppm, lemah apabila nilai IC_{50} berkisar antara 100 sampai 250 ppm dan tidak aktif apabila IC_{50} di atas 250 ppm.

Menurut penelitian Dillasamola (2016), pengukuran aktifitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (1,1 – diphenyl-2-picrylhydrazyl) terhadap ekstrak etanol daun Afrika dengan konsentrasi (1000, 2000, 300, 4000 dan 5000) mcg/mL menunjukkan ekstrak etanol daun Afrika mempunyai aktifitas antioksidan dengan IC_{50} 39,3759 mcg/mL terhadap radikal bebas DPPH.

Dalam penelitian Habibatollah (2019) menurut Javanmardi dan Kubota (2006) perubahan aktivitas antioksidan juga dapat berlangsung pada suhu rendah selama penyimpanan. Perubahan ini berlangsung oleh karena komponen yang berpotensi sebagai antioksidan (seperti vitamin C) mengalami penurunan selama penyimpanan dingin. Selama penyimpanan laju respirasi akan naik kemudian turun dan stabil. Pergerakan laju reaksi sejalan dengan peningkatan atau penurunan komponen fenolik yang memiliki aktivitas antioksidan.

Daun Afrika mengandung senyawa kimia kumarin yang menyebabkan timbulnya aroma yang khas. Kumarin dapat berupa minyak atsiri yang terbentuk terutama dari turunan glukosa nonatsiri. Semakin lama pemanasan aroma pada daun Afrika akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena minyak atsiri yang bersifat mudah menguap dan mudah direduksi.

Dalam penelitian Retnowati dan Kusnadi (2014) dalam pembuatan minuman probiotik sari buah kurma, sari kurma yang digunakan dengan kajian proporsi buah kurma : air yaitu 1:4, 1:5, dan 1:6.

Dalam penelitian Retnowati dan Kusnadi (2014), adanya pengenceran dalam proses pembuatan minuman probiotik sari buah kurma dapat mempengaruhi nilai pH produk. Hal ini disebabkan nilai pH air yang normal adalah netral 6-8, sehingga semakin tinggi kadar air dalam sari buah maka akan semakin meningkatkan pH minimum sari buah kurma yang dihasilkan. Minuman probiotik sari buah kurma dengan perlakuan proporsi buah kurma:air 1:4 dan perlakuan lama fermentasi 20 jam (S1T3) merupakan perlakuan terbaik menurut parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi dengan nilai total bakteri asam laktat $4.90E+15$, total gula 7.90%, pH 3.85, total asam 1.03%, viskositas 48.67 cP, total padatan terlarut 18.80° Brix, nilai L (Tingkat Kecerahan) 57.88, nilai b (warna kuning) 27.07, dan aktivitas antioksidan berkisar antara 42,70% - 48,14%.

Menurut penelitian Bachtiar (2011), kisaran total gula produk minuman instan sari kurma hasil analisa berkisar antara 75,52 – 79,83. Jenis bahan pengisi memberikan nilai total gula yang berbeda, di mana produk minuman instan sari kurma yang menggunakan jenis bahan pengisi maltodekstrin memiliki nilai total gula yang lebih tinggi dengan produk minuman instan sari kurma yang menggunakan bahan pengisi dekstrin.

Menurut Jacobs (1984), aroma jahe berasal dari minyak atsiri yang terkandung dalam *rhizome* jahe, kandungan minyak atsiri dipengaruhi oleh umur jahe, semakin tua umur jahe, kandungan minyak atsiri semakin besar. Jahe memiliki kandungan senyawa aktif yang mampu berfungsi sebagai pemberi rasa pedas. Kandungan senyawa aktif yang terkandung di dalam jahe sebagian besar adalah

gingerol yang selama penyimpanan dapat terhidrasi menjadi shagaol yang memiliki rasa pedas rendah dari pada gingerol, didalam jahe terkandung komponen-komponen utama yang berupa zat-zat *volatile* (minyak atsiri) dan non-volatil (resin dan gum) yang masing-masing berperan dalam menentukan aroma dan rasa (Desmawarni, 2007).

Menurut Anam dan Manuhara (2005), selain menimbulkan rasa pedas jahe, oleoresin juga bersifat higienis, mengandung antioksidan alami, bebas enzim, dan cukup stabil. Menurut Maryani dan Kristiana (2005), pengembangan formulasi ekstrak jahe menjadi penting sehingga dapat menghasilkan minuman yang bisa diterima masyarakat dari segi sensorinya.

Menurut Susilo (2011), untuk mengekstrak jahe, rimpang jahe dikupas kemudian dipotong kecil-kecil dan dihancurkan dengan blender sambil ditambahkan air dengan perbandingan jahe dan air sebesar 1:1 (b/b). Perlakuan terbaik dari empat solusi formulasi minuman fungsional berbasis jahe yaitu yang menggunakan kombinasi ekstrak jahe sebesar 15,1% (v/v), ekstrak kunyit 5,0% (v/v) dan ekstrak asam jawa 9,9% (v/v). Menurut Girsang (2003), beberapa contoh hasil kajian formulasi minuman fungsional terbukti memiliki khasiat bagi kesehatan antara lain, bir pletok, serta minuman fungsional tradisional berbasis ekstrak jahe seperti wedang jahe, bajigur, sekoteng, dan bandrek.

Menurut Kausyarita (2006) pada pembuatan bandrek dalam botol, perbandingan jahe : air adalah 2 : 1. Kadar gula total “minuman bandrek dalam botol” (kadar gula total tertinggi yaitu $a_1 = 12,84\%$).

Penambahan bahan penstabil dimaksudkan untuk membentuk suatu cairan dengan kekentalan yang stabil dan homogeny pada waktu yang relatif lama (Fadila, 2018). Menurut Nasrullah (2011) pemilihan bahan penstabil berdasarkan daya serap air yang baik, harga yang murah, serta tidak mengganggu rasa susu kedelai yang sebenarnya. Bahan penstabil yang digunakan adalah CMC dan gum arab.

Pada proses pembuatan susu nabati (kombinasi jagung, kacang kedelai, dan kacang hijau) menggunakan penstabil CMC, pectin, dan agar-agar dengan variasi konsentrasi bahan penstabil 0,1%, 0,2%, dan 0,3%. Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi bahan penstabil berpengaruh terhadap viskositas susu nabati. Perlakuan a_1b_1 (susu nabati dengan jenis bahan penstabil CMC dan konsentrasi bahan penstabil 0,1% merupakan sampel teraik dengan kadar protein 0,86%, kadar lemak 0,80%, dan kestabilan 0,32% (Syifayanti, 2015).

Pada proses pembuatan minuman fungsional stroberi jahe dilakukan penelitian pendahuluan yaitu membandingkan bahan penstabil berupa CMC dan pektin dengan konsentrasi 0,1%, 0,15%, dan 0,2% (Hermawan, 2016).

Menurut Anonumus (1981) yang dikutip oleh Hermawan (2016), satu bagian CMC yang dilarutkan dalam 100 bagian air akan menghasilkan larutan dengan pH 6,5 – 8,0. Menurut Hodge dan Hosman (1976), CMC berfungsi optimum pada pH 5 dan di bawah pH 3 tidak dapat berfungsi karena mengendap. Sedangkan menurut Ganz (1977), ikatan glikosida hidrokoloid selulosa seperti pada CMC peka terhadap hidrolisa asam.

Berdasarkan hasil penelitian Komala (2019) hasil analisis viskositas sari edamame dan sari *black mulberry* tidak terdeteksi hal ini dapat disebabkan karena

sifat fisik dari bahan baku terlalu cair, sedangkan viskositas dari penambahan jenis penstabil CMC adalah 145mPas dan pH nya 5,9 karena pada pH viskositas CMC stabil. Sedangkan minuman Edamuberry dan penambahan jenis penstabil gum arab memiliki viskositas lebih rendah yaitu 105mPas dan pH 5,6 tidak sesuai dengan pH optimal gum arab yaitu pada suasana asam rentang pH 4,5 – 5,5. Hasil dari penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa minuman Edamuberry dengan penambahan penstabil CMC lebih disukai oleh konsumen serta mempunyai viskositas 145 mPas, total padatan terlarut 13,7°Brix dan nilai pH 5,9.

Penambahan bahan penstabil dimaksudkan untuk membentuk suatu cairan dengan kekentalan yang stabil dan homogeny pada waktu yang relative lebih lama. Bahan penstabil yang digunakan adalah CMC. CMC berpengaruh terhadap aroma, rasa, dan warna yang dapat berfungsi sebagai zat pengikat sehingga aroma khas dari minuman fungsional akan tertahan, selain itu penambahan CMC akan mengikat konsistensi dengan mengikat air dari minuman daun Afrika dan kurma. CMC yang berbentuk tepung atau butiran berwarna putih hingga kuning muda bersifat hidroskopis, mudah larut dalam air dan membentuk larutan koloid.

1.6. Hipotesis Masalah

Berdasarkan latar belakang dan didukung oleh kerangka pemikiran di atas dapat diajukan hipotesis, yaitu :

1. Diduga perbandingan sari daun Afrika dengan kurma berpengaruh pada produk minuman fungsional.
2. Diduga konsentrasi bahan penstabil (CMC) berpengaruh pada produk minuman fungsional.

3. Diduga interaksi antara perbandingan sari daun Afrika dengan kurma dan konsentrasi bahan penstabil (CMC) akan berpengaruh pada produk minuman fungsional.

1.7. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan Bandung yang bertempat di Jl. Dr. Setiabudhi No. 193. Sedangkan untuk waktu penelitiannya di mulai pada bulan Januari 2020.



Hyg.jII. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menguraikan mengenai : (1) Minuman, (2) Daun Afrika (*Vernonia amygladina* Del.), (3) Kurma (*Phoenix dactylifera* L.), (4) Jahe (*Zingiber officinale*), dan (5) *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC).

2.1. Minuman Fungsional

Definisi minuman adalah segala sesuatu yang dikonsumsi dan dapat menghilangkan rasa haus. Minuman umumnya berbentuk cair, tetapi ada juga yang berbentuk padat seperti es krim ataupun es lilin. Sementara, jika kita berbicara mengenai minuman kesehatan, terlebih dahulu kita definisikan arti minuman kesehatan. Minuman kesehatan adalah segala sesuatu yang dikonsumsi selain dapat menghilangkan rasa haus dan dahaga, juga mempunyai efek menguntungkan terhadap kesehatan. Efek kesehatan yang dimaksud adalah dapat mencegah atau mengobati berbagai macam penyakit, atau dapat menjaga kesehatan secara prima apabila dikonsumsi secara rutin (Winarti S., 2006).

Sebagai makanan fungsional, minuman fungsional adalah minuman yang mengandung satu atau lebih bahan aktif yang memiliki manfaat fisiologis dan biokimiawi, seperti: yang berhubungan dengan sel, dan efek fungsionalnya yang sehat telah diuji. Minuman fungsional bisa dikonsumsi setiap hari dalam jumlah tertentu dan memberikan efek kesehatan yang optimal. Menurut Goldberg (2004), di Jepang pangan fungsional memiliki kriteria yaitu pangan (tidak berbentuk kapsul, tablet, atau bubuk) yang berasal dari bahan alami (Sutrisno, 2022).

Konsumsi minuman fungsional diperkirakan naik terus, hal ini dipengaruhi oleh peningkatan perhatian konsumen pada kesehatan, peningkatan *self medication*,

peningkatan informasi dari badan kesehatan, dan perkembangan penelitian nutrisi dan kesehatan. Konsep pangan fungsional pertama kali diperkenalkan di Jepang pada tahun 1984 dengan istilah FOSHU (*Food for Special Dietary Uses*) yaitu pangan yang dikhususkan untuk diet tertentu. Hal ini dilatarbelakangi oleh semakin banyaknya populasi orangtua di Jepang yang berpotensi terhadap peningkatan penyakit kronis seperti penyakit kardiovaskuler, diabetes, hipertensi, osteoporosis dan kanker.

Para ilmuwan Jepang menekankan pada tiga fungsi dasar pangan fungsional, yaitu (Astawan, 2011): 1. *Sensory* (warna dan penampilannya yang menarik dan cita rasanya yang enak), 2. *Nutritional* (bernilai gizi tinggi), dan 3. *Physiological* (memberikan pengaruh fisiologis yang menguntungkan bagi tubuh). Beberapa fungsi fisiologis yang diharapkan dari pangan fungsional antara lain adalah: 1. Pencegahan dari timbulnya penyakit, 2. Meningkatnya daya tahan tubuh, 3. Regulasi kondisi ritme fisik tubuh, 4. Memperlambat proses penuaan, dan 5. Menyehatkan kembali (*recovery*).

Di Indonesia, BPOM telah membuat batasan pangan fungsional (minuman fungsional termasuk dalam kategori pangan fungsional) yaitu pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen fungsional yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu, terbukti tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan (BPOM, 2005).

Pangan fungsional bukan berarti obat, hal ini dipaparkan oleh Mary K. Sch mild yang menyampaikan perbedaan pangan dengan obat. Obat bersifat

treatment (perlakuan penyembuhan) sedangkan pangan fungsional lebih bersifat mengurangi resiko (Winarti, 2010).

2.2. Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.)

Vernonia amygdalina, umumnya dikenal sebagai daun pahit, adalah semak yang tumbuh hingga 3 meter di daerah tropis Afrika dan bagian lain Afrika, khususnya, Nigeria, Kamerun dan Zimbabwe. Bentuk dari tanaman *Vernonia amygdalina* Del. memiliki daun yang agak bulat dengan batang berkayu, tanaman tersebut berasal dari Nigeria dan tumbuh di zona ekologi dataran Afrika. *Vernonia amygdalina* Del dikenal secara luas di beberapa negara yaitu Cina, Afrika, Malaysia, Singapura dan Nigeria sebagai sayuran, olahan makanan dan ekstrak aqueous sebagai tonik berbagai penyakit. *Vernonia amygdalina* Del. memiliki karakteristik aroma dan rasa getir. Penelitian mengenai farmakologis menunjukan ekstrak daun dari tanaman *Vernonia amygdalina* Del. mengandung *hypoglycemic* dan *hypolipidaemic* yang dapat digunakan sebagai pengontrol kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus (Ibrahim, 2004)



Gambar 1. Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.)

Klasifikasi daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) yaitu:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Sub Kelas : *Asterids*

Ordo : *Asterales*

Famili : *Asteraceae*

Genus : *Vernonieae*

Spesies : *Vernonia amygdalina* Del

Daun Afrika mempunyai ciri-ciri morfologi sebagai berikut: Batang tegak, tinggi 1-3m, bulat, berkayu, berwarna coklat kotor; daun majemuk, anak daun berhadapan, panjang 15-25 cm, lebar 5-8 cm, tebal 7-10 mm, berbentuk lanset, tepi bergerigi, ujung runcing, pangkal membulat, pertulangan menyirip, berwarna hijau tua; akar tunggang. (Ibrahim, dkk 2004).

Daun Afrika banyak mengandung nutrisi dan senyawa kimia, antara lain protein 19,2%, serat 19,2%, karbohidrat, 68,4%, lemak 4,7%, asam askorbat 166,5% mg/100gr, karotenoid 30 mg/100gr, kalsium 0,97gr/100gr, fosfor, kalium, sulfur, natrium, mangan, tembaga, zink, magnesium dan selenium. Senyawa kimia yang terkandung dalam daun Afrika antara lain: saponin (vernoniosida dan steroid saponin), seskuiterpen (vernolida, vernodalol, vernoolepin, vernodalin dan vernomygdin), flavonoid, kumarin, asam fenolat, lignin, xanton, terpen, peptide dan luteolin. Kegunaan yang paling utama adalah untuk pengobatan diabetes, hipertensi, gout, dan kanker (Ijeh, 2010).

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman (Rajalakshmi, 1985). Senyawa flavonoid adalah senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon. Flavonoid hampir terdapat dalam setiap tumbuhan hijau sehingga dapat ditemukan pada setiap ekstrak tumbuhan (Markham, 1988). Flavonoid merupakan senyawa polar dan umumnya flavonoid larut dalam pelarut polar seperti etanol (EtOH), metanol (MeOH), butanol (BuOH), air, dan lain-lain. Sebaliknya, aglikon yang kurang polar seperti isoflavon, flavanon, dan flavon cenderung lebih mudah larut dalam pelarut non polar seperti eter dan kloroform (Markham, 1988).

Manfaat lain daun Afrika dapat digunakan sebagai antibakteri, dimana ekstrak Daun Afrika memiliki aktivitas antibakteri yang mampu membunuh bakteri (Sharma, 2010), ekstrak daun Afrika juga mampu menjadi antimikroba, dan ekstrak daun Afrika dapat digunakan juga untuk obat antikanker, antidiabetes (Setiawan, 2012).

2.3. Kurma (*Phoenix dactylifera* L.)

Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) adalah sejenis tumbuhan palem yang buahnya dapat dimakan karena rasanya manis. Pohon kurma memiliki tinggi sekitar 15 hingga 25 meter dan daun yang menyirip dengan panjang 3 (tiga) hingga 5 (lima) meter. Kulit buah berwarna hijau dan berangsur menguning, coklat, akhirnya kehitaman sesuai tingkat kematangan buah. Buah kurma tidak bisa dimakan saat masih muda, selain rasanya sepat, tekstur daging buah pun keras dan bergetah. Setelah tua dan matang, pati dalam buah kurma akan berubah menjadi glukosa atau fruktosa sehingga rasanya manis (Satuhu, 2010).

Komposisi kandungan gizi kurma dapat dilihat pada tabel.1

Tabel 1. Kandungan Gizi Kurma per 100 g Berat Kering

Komponen Nutrisi	Jumlah	Komponen Nutrisi	Jumlah
Air (g)	22,5	Zn (mg)	0,29
Energi (kal)	275	Cu (mg)	0,288
Protein (g)	11,97	Mn (mg)	0,298
Lemak (g)	0,45	Thiamin (mg)	0,090
Karbohidrat (g)	73,51	Riboflavin (mg)	0,100
Serat (g)	7,5	Niasin (mg)	2,200
Abu (g)	1,58	Pantothenic (mg)	0,780
Ca (mg)	32	Vitamin B6 (mg)	0,192
Fe (mg)	1,15	Folat (mcg)	13
Mg (mg)	35	Folat, food (mcg)	12
P (mg)	40	Vitamin A (IU)	50
K (mg)	652	Vitamin A, RE (mcg_RE)	5
Na (mg)	3	Vitamin E (mg_ATE)	100

(Sumber: Satuhu, 2010)

Kurma juga mengandung serat pangan (*dietary fiber*) yang cukup tinggi, yaitu 2,2 g per 100 g/ serat pangan bermanfaat untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah dengan menghambat penyerapan lemak atau kolesterol di dalam usus besar. Serat pangan sangat baik untuk mengatasi sembelit. Dengan tekstur serat yang cukup halus, kurma aman untuk lambung yang sensitif atau radang usus (Satuhu, 2010).



Gambar 2. Kurma (*Phoenix dactylifera L.*)

Taksonomi kurma (*Phoenix dactylifera* L.) dapat dilihat sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Liliopsida*

Ordo : *Arecales*

Famili : *Areaceae*

Genus : *Phoenix* L

Spesies : *Dactylifera* L.

Kurma matang dalam empat tahap yang dikenal dengan nama *kimri* (mentah), *khalal* (ukuran penuh, renyah), *rutab* (matang, lembut), dan *tamr* (matang, kering matahari). Berikut ini adalah jenis-jenis kurma dari Timur Tengah dan Afrika beserta ciri khasnya.

- Kurma Ajwah' dari kota 'Ajwah di Saudi Arabia, terkenal karena tercantum di dalam hadis
- Kurma Amir Hajj' dari Iraq. Buahnya lunak dengan kulit yang tipis dan daging yang tebal
- Kurma Barhee dari Arab Saudi. Bentuknya silinder, bila matang berwarna coklat gelap, lunak, berdaging buah tebal, dan aromanya kuat.
- Kurma Deglet Nour dari Arab Saudi, merupakan komoditi ekspor dengan cita rasa tidak terlalu manis. Kurma ini merupakan kurma unggulan di Algeria, Amerika Serikat, dan Tunisia.
- Kurma Derrie dari Iraq. Kurma ini warnanya hitam, lunak, dan bentuknya panjang ramping.

- Kurma Halawi dari Arab, rasanya sangat manis dengan ukuran yang kecil hingga sedang.
- Kurma Hayan dari Mesir dengan warna gelap kemerahan dan lunak
- Kurma Khadrawy, jenis yang sangat populer di Arab, buahnya lunak dan warnanya sangat gelap.

Adapaun jenis-jenis kurma yang banyak beredar di Indonesia adalah kurma Ajwah atau kurma nabi, kurma Saudi Arabia, kurma Tunisia, kurma Mesir Madu, kurma Madinah, dan kurma Lulu.

2.4. Jahe (*Zingiber officinale*)

Tanaman jahe (*Zingiber officinale*) termasuk dalam keluarga tumbuhan berbunga (temu-temuan). Diantara jenis rimpang jahe, ada 2 jenis jahe yang telah dikenal secara umum, yaitu jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dan jahe putih (*Zingiber officinale* var. *amarum*) (Gholib, 2008).



Gambar 3. Jahe (*Zinger officinale* Rosc.)

Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, tanaman jahe diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Tracheophyta*

Kelas : *Angiospermae*

Sub kelas : *Monocotyledoneae*

Ordo : *Scitaminales*

Famili : *Zingiberaceae*

Genus : *Zingiber genus zingiber*

Spesies : *Zingiber officinale* Rosc.

Jahe termasuk kelas angiospermae karena tumbuhan ini menghasilkan bunga dan biji. Bijinya mempunyai satu keeping daun lembaga sehingga jahe termasuk dalam subkelas monocotyledoneae. Tumbuhan monokotil biasanya mempunyai tulang-tulang daun yang sejajar dari pangkal sampai ke ujung daun.

Tanaman ini sudah lama dikenal baik sebagai bumbu masak maupun untuk pengobatan. Rimpang dan batang tanaman jahe sejak tahun 1500 telah digunakan di dalam dunia pengobatan di beberapa negara di Asia (Gholib, 2008). Secara tradisional jahe digunakan untuk menyembuhkan beberapa penyakit, seperti kurang nafsu makan, kepala pusing, encok, batuk kering, masuk angin, terkilir, bengkak-bengkak, gatal-gatal, muntah, kolera, difteri dan lain-lain (Santoso, 1988).

Secara morfologi, tanaman jahe terdiri atas akar, rimpang, batang, daun, dan bunga. Perakaran tanaman jahe merupakan akar tunggal yang semakin membesar

seiring dengan umurnya, hingga membentuk rimpang serta tunas-tunas yang akan tumbuh menjadi tanaman baru (Suprapti, 2003).

Batang tanaman jahe merupakan batang semu yang tumbuh tegak lurus. Batang ini terdiri atas selubung-selubung dan pelepah daun yang menutup batang. Bagian luar batang licin dan mengilap, serta megandung banyak air (Suprapti, 2003).

Daun tanaman jahe berbentuk lonjong dan lancip menyerupai rumput-rumputan besar. Ukuran panjang daun sekitar 5 - 25 cm dan lebar 0,8 – 2,5 cm, bagian ujung daun agak tumpul dengan panjang lidah 0,3 – 0,6 cm. Bila daun mati, pangkal daun tetap hidup dalam tanah. Jika cukup tersedia air, bagian pangkal daun ini akan ditumbuhi tunas dan menjadi rimpang yang baru (Suprapti, 2003).

Berdasarkan ukuran, bentuk, dan warna rimpangnya, jahe dapat divedakan menjadi tiga jenis, yaitu jahe merah (sunti), jahe emprit, dan jahe gajah. Jahe merah memiliki ukuran rimpang paling kecil dibandingkan dengan kedua klon lainnya. klon jahe ini memiliki karakteristik warna merah sampai jingga, serat kasar, beraroma tajam, dan sangat pedas. Jahe emprit berukuran lebih besar dari pada jahe merah, namun lebih kecil daripada jahe gajah. Klon jahe ini memiliki karakteristik warna putih atau kuning, berbentuk agak pipih, berserat lembut, dan aromanya tidak tajam. Dibandingkan dengan dua klon yang lain, jahe gajah memiliki ukura rimpang paling besar. Sering kali, jaeh gajah juga disebut jahe badak atau jahe kombongan (Bengkulu). Jahe jenis ini memiliki karakteristik warna kuning atau kuning muda, berserat sedikit dan lembut, aroma tidak terlalu tajam, dan rasa tidak terlalu pedas (Suprapti, 2003).

Jahe putih besar (gajah/badak), rasanya tidak terlalu pedas, umumnya digunakan sebagai bahan makanan seperti manisan, dan juga untuk minuman segar. Jahe putih kecil (jahe emprit) mempunyai rasa lebih pedas dari jahe putih besar, umumnya digunakan untuk bumbu masak, sumber minyak atsiri dan pembuatan oleoresin serta bubuknya banyak dimanfaatkan dalam ramuan obat tradisional (jamu). Sedangkan jahe merah mempunyai kandungan minyak atsiri yang tinggi (Yuliani et al., 1991).

Rimpang jahe mengandung 0,8 – 3,3 % minyak atsiri dan $\pm 3\%$ oleoresin, bergantung kepada klon jahe yang bersangkutan. Adapun zat-zat yang terkandung di dalam rimpangnya antara lain: vitamin, B, dan C, lemak, protein, pati, damar, asam organik, oleoresin (gingerin), dan minyak terbang (*zingeron, zinerol, zingiberol, zingiberin, borneol, sineol, dan feladren*) (Santoso, 1988).

Dalam penelitian (Anada, 2011) disebutkan bahwa tanaman jahe telah lama dibudidayakan sebagai komoditi ekspor, namun pengembangan jahe skala luas belum didukung dengan budidaya yang optimal dan berkesinambungan sehingga produktivitas dan mutunya rendah. Volume permintaan produk jahe terus meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan dunia. Dari berbagai bentuk komoditas jahe yang terdiri dari jahe segar dan jahe olahan, selama periode tahun 2001 sampai 2007 terlihat ekspor jahe Indonesia masih sangat kecil proporsinya dibandingkan dengan permintaan impor jahe dunia. Permintaan dan penawaran terhadap jahe mengalami fluktuasi. Pada tahun 2001 nilai ekspor jahe US\$ 3.510.830 dengan nilai impor US\$ 159.626.729. kemudian nilai ekspor meningkat US\$ 3.930.317 dengan turunnya nilai impor menjadi US\$ 143.998.323 pada tahun 2002.

Tahun berikutnya, nilai ekspor turun menjadi US\$ 3.875.301 dengan nilai impor meningkat menjadi US\$ 175.051.653. Pada tahun 2004, nilai ekspor kembali meningkat tajam pada nilai US\$ 7.247.396 sebanding dengan nilai impor menjadi US\$ 309.061.520. Sampai pada tahun 2007, nilai ekspor jahe Indonesia turun drastis menjadi US\$ 1.635.026 dengan nilai impor sebesar US\$ 289.056.258.

2.5. *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC)

Carboxyl methyl cellulose merupakan serbuk berwarna putih tidak berasa dan bila dilarutkan dalam air akan membentuk cairan yang kental dan jernih serta membentuk koloid dalam air. Kelarutannya dalam air dan sifat-sifat larutannya tergantung polimerisasi, tingkat substitusi dan keseragaman substitusi antara 0,65 – 0,85 biasa digunakan untuk bahan tambahan pangan yang mana susunan selulosa ini mudah larut dalam air panas maupun air dingin. Makin tinggi tingkat polimerisasi larutan yang diperoleh makin kental, tergantung pada jenis cmc, larutan 2% memiliki kekentalan antara 10 – 50.000 cps atau lebih. Kekentalan berkurang pada ph 7-9, CMC dapat berfungsi Bersama-sama dengan kebanyakan gum lain yang larut dalam air, tidak terpengaruh oleh adanya kation yang dapat menghasilkan garam yang larut (Tranggono, 1989).

Menurut Kamal (2010), sifat dan fungsi CMC adalah bersifat stabil terhadap lemak dan tidak larut dalam pelarut organik, baik sebagai bahan penebal, sebagai zat inert, dan bersifat sebagai pengikat. Berdasarkan sifat dan fungsinya maka CMC dapat digunakan sebagai bahan aditif pada prosuk minuman dan juga aman untuk dikonsumsi dalam batas tertentu. CMC adalah eter asam karboksilat turunan selulosa yang berwarna putih, tidak berbau, dan digunakan sebagai bahan penstabil.

Penggunaan bahan penstabil pada makanan adalah untuk mendapatkan, membentuk suspensi, dan juga sebagai penstabil emulsi. Bahan penstabil akan meningkatkan viskositas sehingga menghalangi bergabungnya beberapa kristal menjadi kristal yang besar. Tekstur yang halus juga akan membentuk karena kemampuan bahan penstabil untuk mengikat air bebas dalam jumlah besar. Syarat mutu CMC dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan Mutu CMC

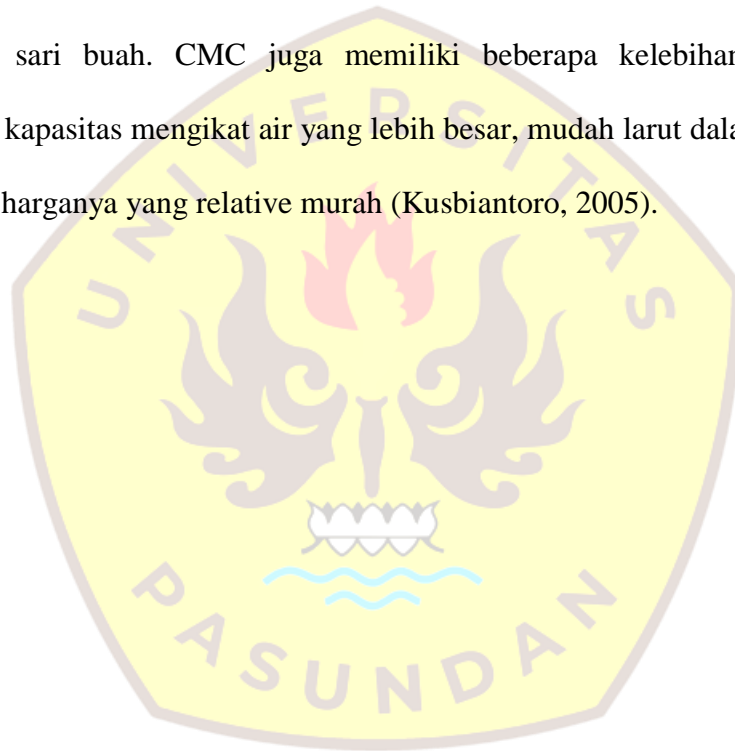
Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan: Warna Bentuk pH Bau Sifat		Putih kecoklatan Bubuk 2 – 10 Tidak berbau Higroskopis
Arsenat	Bpj	Maks. 3
Logam berat sebagai Pb	%	Maks. 0,004
Timah	Bpj	Maks. 10
Natrium setelah dikeringkan	%	Maks. 95
Kekentalan dari larutan dengan konsentrasi 2%	Cps	Min. 25
Susut pengeringan	%	Maks. 10 (berat kering)
Kemurnian	%	Min. 99,5

(Sumber : Standar Nasional Indonesia, No. 0722, 1992)

Sifat CMC yang *biodegradable* dan *food grade* relatif aman untuk digunakan dalam aplikasi berbagai produk makanan atau minuman. CMC dalam produk makanan yang berperan sebagai pengikat air dan pengental yang akan menghasilkan produk pangan yang lebih baik. Ada empat sifat fungsional yang penting dari Na-CMC yaitu untuk pengental, *stabilisator*, pembentuk gel dan sebagai pengemulsi. Di dalam sistem emulsi *hidrokoloid* (Na-CMC tidak berfungsi sebagai pengemulsi tetapi lebih sebagai senyawa yang memberikan kestabilan (Budiman, 2011).

Menurut Siskawardani, dkk (2013) bahwa mekanisme kerja CMC sebagai stabilisator emulsi berhubungan erat dengan kemampuannya yang sangat tinggi dalam mengikat air, sehingga meningkatkan viskositas larutan, di mana butir-butir CMC bersifat berikatan dengan air sehingga akan menyerap air dan akhirnya membengkak. Air yang sebelumnya di luar granula dan bebas akan bergerak lagi, sehingga keadaan larutan menjadi lebih mantap dan terjadi peningkatan viskositas.

Pemberian bahan penstabil CMC dapat memperbaiki cita rasa, warna, dan konsentrasi sari buah. CMC juga memiliki beberapa kelebihan yang lain, diantaranya kapasitas mengikat air yang lebih besar, mudah larut dalam adonan es krim, serta harganya yang relative murah (Kusbiantoro, 2005).



III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bab ini akan menguraikan mengenai: (1) Bahan dan Alat, (2) Metode Penelitian, (3) Deskripsi Percobaan.

3.1. Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1. Bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) yang didapat dari Jalan Melong Bandung, kurma didapat dari Pasar Baru, jahe (*Zingiber officinale*) yang didapat dari Pasar Ancol Bandung, dan CMC yang didapat dari tokopedia.

Bahan yang digunakan dalam analisis adalah aquadest, I₂, amilum, DPPH (2,2-Dipenyl-1-picrylhydrazyl), methanol, NaCl, KMnO₄, HCl, NaOH, larutan *luff schroorl*, KI, KIO₃, H₂SO₄ pekat, H₂SO₄, amilum dan Na₂S₂O₃.

3.1.2. Alat-alat yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian diantaranya neraca digital, gelas kimia, pisau, kompor, panci, corong, kertas saring, blender, batang pengaduk, saringan.

Alat-alat yang digunakan dalam analisis diantaranya erlenmeyer, buret, pipet tetes, pipet volumetri, labu takar, pH meter, timbangan digital, botol semprot, gelas kimia, corong gelas, kaca arloji, evaporator dan tabung reaksi.

3.2. Metode Penelitian

Pelaksanaan penelitian dalam pembuatan minuman fungsional ini terbagi dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

3.2.1. Penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu menentukan perbandingan antara bahan dan air yaitu daun Afrika : air dan kurma : air. Perbandingan daun Afrika dengan air terdiri dari (1:5, 1:10, dan 1:15), kurma dengan air terdiri dari (1:2, 1:4, dan 1:6) yang kemudian akan dipilih berdasarkan respon organoleptik oleh 30 orang panelis meliputi atribut warna dan rasa. Dengan kriteria penilaian tertentu, dapat dilihat pada tabel 3. Perbandingan antara bahan dengan air yang terpilih akan digunakan pada penelitian utama.

Tabel 3. Kriteria Uji Skala Hedonik Penelitian Pendahuluan

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	7
Suka	6
Agak suka	5
Netral	4
Agak tidak suka	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

(Sumber: Soekarto, 1985)

Kemudian dilakukan analisis pada bahan baku meliputi uji aktivitas antioksidan, uji aktivitas antioksidan pada jahe dan gula pereduksi pada kurma.

3.2.2. Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan sari daun Afrika dengan sari kurma dan konsentrasi penstabil yang berbeda-beda sehingga menghasilkan minuman terpilih.

Rancangan penelitian utama terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis dan rancangan respon.

3.2.2.1. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan penelitian utama minuman fungsional, perlakuan yang digunakan berdasarkan faktor sari daun Afrika dengan sari kurma dan konsentrasi bahan penstabil (CMC).

Faktor (A) perbandingan sari daun Afrika dengan sari kurma yang digunakan adalah:

$$a_1 = 1 : 1$$

$$a_2 = 2 : 3$$

$$a_3 = 2 : 1$$

Faktor (B) konsentrasi CMC yang digunakan adalah :

$$b_1 = 0,10\%$$

$$b_2 = 0,15\%$$

$$b_3 = 0,20\%$$

3.2.2.2. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian minuman fungsional sari daun Afrika dengan sari kurma dan penambahan konsentrasi bahan penstabil (CMC) adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) desain faktorial 3 x 3, masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali yang diperoleh dari perhitungan:

$$\text{Derajat bebas galat} \geq 15$$

$$t(n - 1) \geq 15$$

Keterangan: t = jumlah perlakuan

n = banyaknya ulangan

$$9(n-1) \geq 15$$

$$9n - 9 \geq 15$$

$$9n \geq 24, n = 2,666 \sim 3 \text{ ulangan}$$

$$3 \times 9 \text{ sampel} = 27 \text{ sampel}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh 27 satuan percobaan. Adapun variable yang digunakan adalah perbandingan sari daun Afrika dengan ekstrak kurma (A) sebanyak 3 taraf dan konsentrasi bahan penstabil (CMC) (B) sebanyak 3 taraf.

Model matematika dari Rancangan Acak Kelompok dengan 2 faktor adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Nilai pengamatan (respon) dari kelompok ke-1, yang memperoleh taraf ke-i dari faktor A, taraf ke-j dari faktor B

μ = Nilai rata-rata yang sesungguhnya

K_k = Pengaruh aditif dari kelompok ke-k

A_i = Pengaruh perbandingan sari daun Afrika dengan sari kurma pada taraf ke-i

B_j = Pengaruh konsentrasi bahan penstabil (CMC) pada taraf ke-j

AB_{ij} = Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B

ε_{ijk} = Pengaruh galat percobaan pada kelompok ke-1 yang memperoleh taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B.

Model percobaan Rancangan Acak Kelompok 3 x 3 untuk penelitian utama dapat dilihat pada tabel 4. dan tata letak (layout) Rancangan Acak Kelompok 3 x 3 dengan tiga kali ulangan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Model Rancangan Percobaan Faktorial 3x3 dalam RAK

Sari Daun Afrika : Sari Kurma (A)	Konsentrasi CMC (B)	Ulangan		
		I	II	III
a ₁ = 1 : 1	0,10% (b ₁)	a ₁ b ₁	a ₁ b ₁	a ₁ b ₁
	0,15% (b ₂)	a ₁ b ₂	a ₁ b ₂	a ₁ b ₂
	0,20% (b ₃)	a ₁ b ₃	a ₁ b ₃	a ₁ b ₃
a ₂ = 2 : 3	0,10% (b ₁)	a ₂ b ₁	a ₂ b ₁	a ₂ b ₁
	0,15% (b ₂)	a ₂ b ₂	a ₂ b ₂	a ₂ b ₂
	0,20% (b ₃)	a ₂ b ₃	a ₂ b ₃	a ₂ b ₃
a ₃ = 2 : 1	0,10% (b ₁)	a ₃ b ₁	a ₃ b ₁	a ₃ b ₁
	0,15% (b ₂)	a ₃ b ₂	a ₃ b ₂	a ₃ b ₂
	0,20% (b ₃)	a ₃ b ₃	a ₃ b ₃	a ₃ b ₃

Tabel 5. Tata Letak Percobaan Faktorial 3x3 dengan 3 kali Ulangan dalam Rancangan Acak Kelompok

Ulangan Ke-1								
a ₂ b ₃	a ₁ b ₂	a ₃ b ₃	a ₁ b ₃	a ₁ b ₁	a ₂ b ₂	a ₃ b ₁	a ₂ b ₁	a ₃ b ₂
Ulangan Ke-2								
a ₁ b ₁	a ₃ b ₃	a ₁ b ₃	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	a ₂ b ₃	a ₃ b ₁	a ₃ b ₂	a ₁ b ₂
Ulangan Ke-3								
a ₁ b ₂	a ₂ b ₂	a ₃ b ₁	a ₂ b ₁	a ₃ b ₂	a ₁ b ₃	a ₃ b ₃	a ₁ b ₁	a ₂ b ₃

3.2.2.3. Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan di atas, maka dibuat analisis variasi (ANOVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan. Tabel ANOVA dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Variansi (ANOVA) Percobaan RAK

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F _{hitung}	F _{tabel}
Kelompok	$r - 1$	JKK	-		
Perlakuan	$ab - 1$	JKP	-		
Faktor A	$a - 1$	JK (A)	KT (A)	$KT (A) /$ KTG	
Faktor B	$b - 1$	JK (B)	KT (B)	$KT (B) /$ KTG	
Faktor AB	$(a - 1) (b - 1)$	JK (AB)	KT (AB)	$KT (AB) /$ KTG	
Galat	$(r - 1) (ab - 1)$	JKG	KTG		
Total	$rab - 1$	JKT			

(Sumber: Gasperz, 1995)

Berdasarkan rancangan percobaan di atas, maka ditemukan daerah penolakan hipotesis, yaitu :

1. Hipotesis ditolak, jika $F_{\text{Hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ pada taraf 5% sehingga perbedaan perlakuan dikatakan tidak berbeda nyata.
2. Hipotesis diterima, jika $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{tabel}}$ pada taraf 5% sehingga perbedaan perlakuan dikatakan sangat berbeda nyata.

Jika terdapat pengaruh antara rata-rata dan masing-masing perlakuan ($F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$) maka dilakukan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Gasperz, 1995).

Uji lanjut menggunakan uji Duncan untuk menguji rata-rata perlakuan dengan

$$\text{rumus sebagai berikut : } S_x = \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{r}}$$

$$LSR = S_x \times SSR$$

3.2.2.4. Rancangan Respon

Respon yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari respon kimia, respon fisika, respon organoleptik.

a. Respon Kimia

Respon kimia yang dilakukan terhadap produk dalam penelitian ini meliputi: uji aktivitas antioksidan DPPH Spektrofotometri (AOAC, 2002) dan gula pereduksi.

b. Respon Fisik

Respon fisik dilakukan pada penelitian utama yaitu uji stabilitas.

c. Respon Organoleptik

Respon organoleptik dilakukan menggunakan uji hedonik dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan atau penerimaan panelis terhadap produk sehingga dapat diketahui apakah produk tersebut disukai atau tidak. Uji organoleptik ini dilakukan terhadap atribut rasa, warna, dan aroma. Pengujian dilakukan oleh 30 panelis dengan skala seperti terlihat pada tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Skala Hedonik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	7
Suka	6
Agak suka	5
Netral	4
Agak tidak suka	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

(Sumber: Soekarto, 1985)

3.3. Prosedur Penelitian

3.3.1. Penelitian Pendahuluan

Deskripsi penelitian pendahuluan yakni untuk menentukan perbandingan bahan dengan air yang akan digunakan dalam pembuatan minuman fungsional yang meliputi beberapa tahap, yaitu :

Tahap Pendahuluan Pembuatan Sari Daun Afrika

1. Persiapan bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman fungsional yaitu daun Afrika yang diperoleh dari Jalan Melong dan Shopee/tokopedia.

2. *Sortasi*

Bahan yang telah disiapkan kemudian dilakukan proses *sortasi* untuk membersihkan dari benda-benda pengotor atau bahan lain yang terbawa dan tidak terpakai pada saat pengolahan bahan baku.

3. Penimbangan

Penimbangan merupakan proses untuk pengukuran berat dari bahan yang akan digunakan yang sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan.

4. Pencucian

Bahan yang ditimbang kemudian dicuci pada air yang mengalir untuk membersihkan kotoran berupa tanah atau debu yang menempel. Pada proses pencucian diusahakan agar kotoran tidak mempengaruhi warna penampakan bahan baku.

5. Penirisan

Setelah pencucian kemudian dilakukan proses penirisan yang berfungsi untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air yang terdapat pada permukaan daun Afrika.

6. *Blanching*

Daun Afrika dilakukan proses *blanching* dengan menggunakan uap air yang bersuhu 70-80°C selama 1 menit. *blanching* pada proses ini bertujuan untuk menginaktifkan enzim dan mengurangi jumlah mikroorganisme.

7. Penghancuran

Penghancuran dilakukan dengan menggunakan blender yang berfungsi memperkecil ukuran partikel bahan baku. Penghancuran dilakukan dengan penambahan perbandingan daun Afrika dengan air yakni (1:5), (1:10), dan (1:15).

8. Penyaringan

Proses penyaringan merupakan proses memisahkan antara sari dan ampas di mana sari tanpa ampas atau residu akan digunakan untuk proses pencampuran.

Tahap Pendahuluan Pembuatan Sari Kurma

1. *Sortasi*

Bahan yang telah disiapkan dilakukan proses *sortasi* untuk membersihkan dari benda-benda pengotor atau bahan lain yang terbawa dan tidak terpakai .

2. Penimbangan

Setelah proses *sortasi* dilakukan proses penimbangan. Penimbangan merupakan proses untuk pengukuran berat dari bahan yang akan digunakan yang sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan.

3. Pencucian

Bahan yang telah ditimbang kemudian dicuci pada air yang mengalir untuk membersihkan kotoran berupa debu yang menempel. Pada proses pencucian diusahakan agar kotoran tidak mempengaruhi warna penampakan bahan baku.

4. Penirisan

Setelah pencucian kemudian dilakukan proses penirisan yang berfungsi untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air yang terdapat pada permukaan kurma.

5. Penghancuran

Penghancuran dilakukan dengan menggunakan blender yang berfungsi memperkecil ukuran partikel bahan baku. Penghancuran dilakukan dengan penambahan perbandingan kurma dengan air yakni (1:2), (1:4), dan (1:6).

8. Penyaringan

Proses penyaringan merupakan proses memisahkan antara sari dan ampas di mana sari tanpa ampas atau residu akan digunakan untuk proses pencampuran.

Tahap Pendahuluan Pembuatan Ekstrak Jahe

1. Sortasi

Bahan yang telah disiapkan kemudian dilakukan proses sortasi untuk membersihkan dari benda-benda pengotor atau bahan lain yang terbawa dan tidak dipakai pada saat pengolahan jahe.

2. Pengupasan

Jahe yang sudah disortasi kemudian dilakukan pengupasan menggunakan pisau untuk memisahkan jahe dengan kulitnya.

3. Pencucian

Jahe yang sudah dikupas kemudian dicuci pada air yang mengalir untuk membersihkan kotoran berupa kotoran yang menempel. Pada proses pencucian diusahakan agar kotoran tidak mempengaruhi warna penampakan bahan baku.

4. Penirisan

Setelah pencucian kemudian dilakukan proses penirisan yang berfungsi untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air yang terdapat pada permukaan jahe.

5. Penimbangan

Setelah penirisan dilakukan penimbangan. Penimbangan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui berat jahe yang akan digunakan untuk proses selanjutnya.

6. Pemotongan

Jahe yang sudah ditimbang kemudian dilakukan pengecilan ukuran dengan cara dipotong menggunakan pisau untuk mempermudah pada saat proses penghancuran.

7. Penghancuran

Setelah jahe dipotong kemudian dilakukan proses penghancuran menggunakan blender, proses penghancuran dilakukan untuk mempermudah jahe untuk diekstrak. Penghancuran dilakukan dengan menambahkan air dengan perbandingan air dan jahe yaitu 2 : 1.

8. Penyaringan

Jahe yang sudah di ekstrak lalu dilakukan penyaringan untuk memisahkan antara ekstrak dan ampasnya.

9. Pengendapan

Kemudian dilakukan pengendapan selama 5 – 6 jam yang kemudian akan dipisah antara ekstrak dan endapan. Ekstrak tersebut yang akan digunakan pada proses pembuatan minuman fungsional.

Tahap Pendahuluan Pembuatan Minuman Fungsional

1. Pencampuran I

Proses pencampuran I berupa pencampuran sari daun Afrika dengan sari kurma.

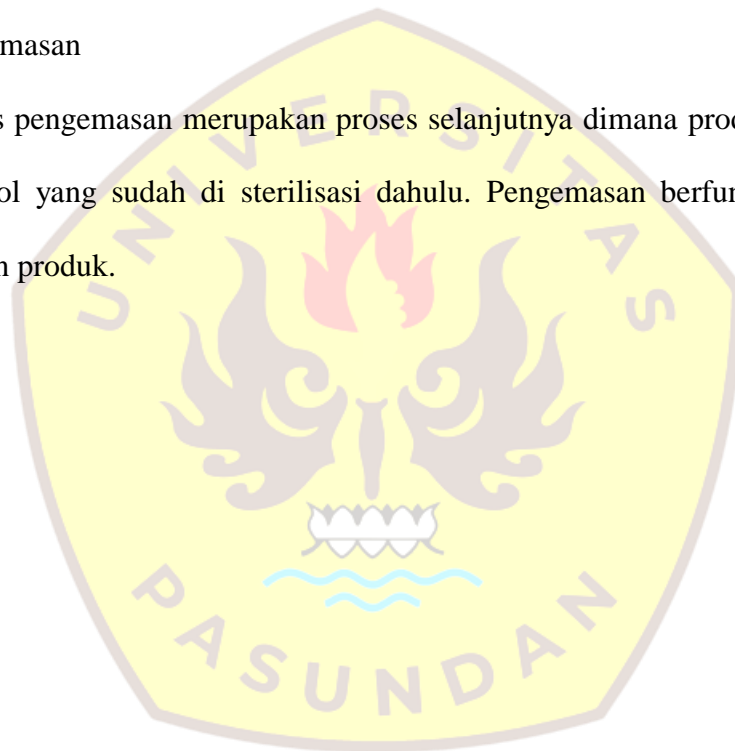
Pada penelitian pendahuluan ini dilakukan perbandingan 1:1.

2. Pencampuran II

Proses pencampuran II dilakukan dengan menambahkan ekstrak jahe sebanyak 5% dan CMC 0,2%.

3. Pengemasan

Proses pengemasan merupakan proses selanjutnya dimana produk di kemas dengan botol yang sudah di sterilisasi dahulu. Pengemasan berfungsi menjaga ke higienisan produk.



3.3.2. Penelitian Utama

Deskripsi penelitian utama pembuatan minuman fungsional meliputi beberapa tahap, yaitu :

3.3.2.1. Tahap Pembuatan Sari Daun Afrika

1. Sortasi

Bahan yang telah disiapkan kemudian dilakukan proses sortasi untuk membersihkan dari benda-benda pengotor atau bahan lain yang terbawa dan tidak dipakai pada saat pengolahan bahan baku.

2. Penimbangan

Penimbangan merupakan proses untuk pengukuran berat dari bahan yang akan digunakan yang sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan.

3. Pencucian

Bahan yang ditimbang kemudian dicuci pada air yang mengalir untuk membersihkan kotoran berupa tanah atau debu yang menempel. Dalam pencucian diusahakan agar kotoran tidak mempengaruhi warna penampakan bahan baku.

4. Penirisan

Setelah pencucian kemudian dilakukan proses penirisan yang berfungsi untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air yang terdapat pada permukaan daun Afrika.

5. *Blanching*

Daun Afrika dilakukan proses *blanching* dengan menggunakan uap air yang bersuhu 70-80°C selama 1 menit. *blanching* pada proses ini bertujuan untuk menginaktifkan enzim dan mengurangi jumlah mikroorganisme.

6. Penghancuran

Penghancuran dilakukan dengan menggunakan blender yang berfungsi memperkecil ukuran partikel bahan baku. Penghancuran dilakukan dengan menambahkan air dengan perbandingan yang terpilih pada penelitian pendahuluan.

1. Penyaringan

Proses penyaringan merupakan proses memisahkan antara sari dan ampas di mana sari tanpa ampas atau residu akan digunakan untuk proses pencampuran.

3.3.2.2. Tahap Pendahuluan Pembuatan Sari Kurma

1. *Sortasi*

Bahan yang telah disiapkan dilakukan proses *sortasi* untuk membersihkan dari benda-benda pengotor atau bahan lain yang terbawa dan tidak terpakai .

2. Penimbangan

Setelah proses *sortasi* dilakukan proses penimbangan. Penimbangan merupakan proses untuk pengukuran berat dari bahan yang akan digunakan yang sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan.

3. Pencucian

Bahan yang telah ditimbang kemudian dicuci pada air yang mengalir untuk membersihkan kotoran berupa debu yang menempel. Pada proses pencucian diusahakan agar kotoran tidak mempengaruhi warna penampakan bahan baku.

4. Penirisan

Setelah pencucian kemudian dilakukan proses penirisan yang berfungsi untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air yang terdapat pada permukaan kurma.

5. Penghancuran

Penghancuran dilakukan dengan menggunakan blender yang berfungsi memperkecil ukuran partikel bahan baku. Penghancuran dilakukan dengan menambahkan air dengan perbandingan yang terpilih pada penelitian pendahuluan.

6. Penyaringan

Proses penyaringan merupakan proses memisahkan antara sari dan ampas di mana sari tanpa ampas atau residu akan digunakan untuk proses pencampuran.

3.3.2.3. Tahapan Pembuatan Minuman Sari Fungsional

1. Pencampuran I

Proses pencampuran I berupa pencampuran sari daun afrika dan sari kurma. Pada penelitian utama sari daun afrika dengan sari kurma disiapkan tiga taraf terdiri dari 1:1, 2:3, 2:1.

2. Pencampuran II

Proses pencampuran II dilakukan dengan menambahkan ekstrak jahe sebanyak 5%, dan penambahan bahan penstabil berupa CMC dengan 3 taraf yakni 0,10%, 0,15%, dan 0,20%.

4. Pengadukan

Setelah semua bahan dimasukkan dan dicampurkan kemudian dilakukan pengadukan hingga homogen.

5. Pengemasan

Proses pengemasan merupakan proses selanjutnya di mana produk dikemas dengan botol yang sudah disterilisasi dahulu. Pengemasan berfungsi menjaga ke higienisan produk dan menjaga kandungan-kandungan bermanfaat di dalam produk saat disimpan.

6. Pasteurisasi

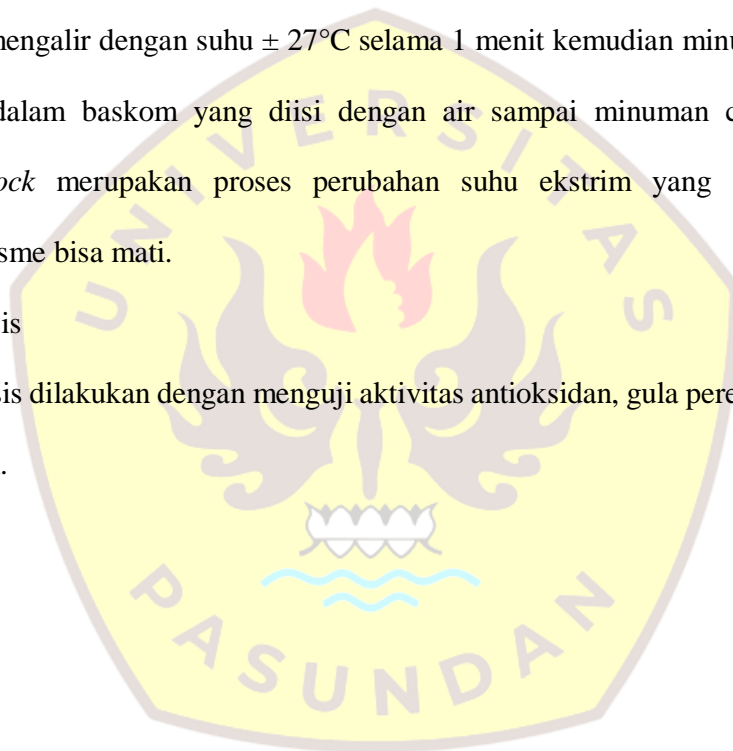
Setelah minuman dimasukkan ke dalam botol yang telah disterilkan kemudian dilakukan pasteurisasi pada suhu 80°C selama 8 menit. Pasteurisasi berfungsi untuk memperpanjang umur simpan karena pada proses ini mampu membunuh sel vegetatif yang terdapat pada minuman fungsional.

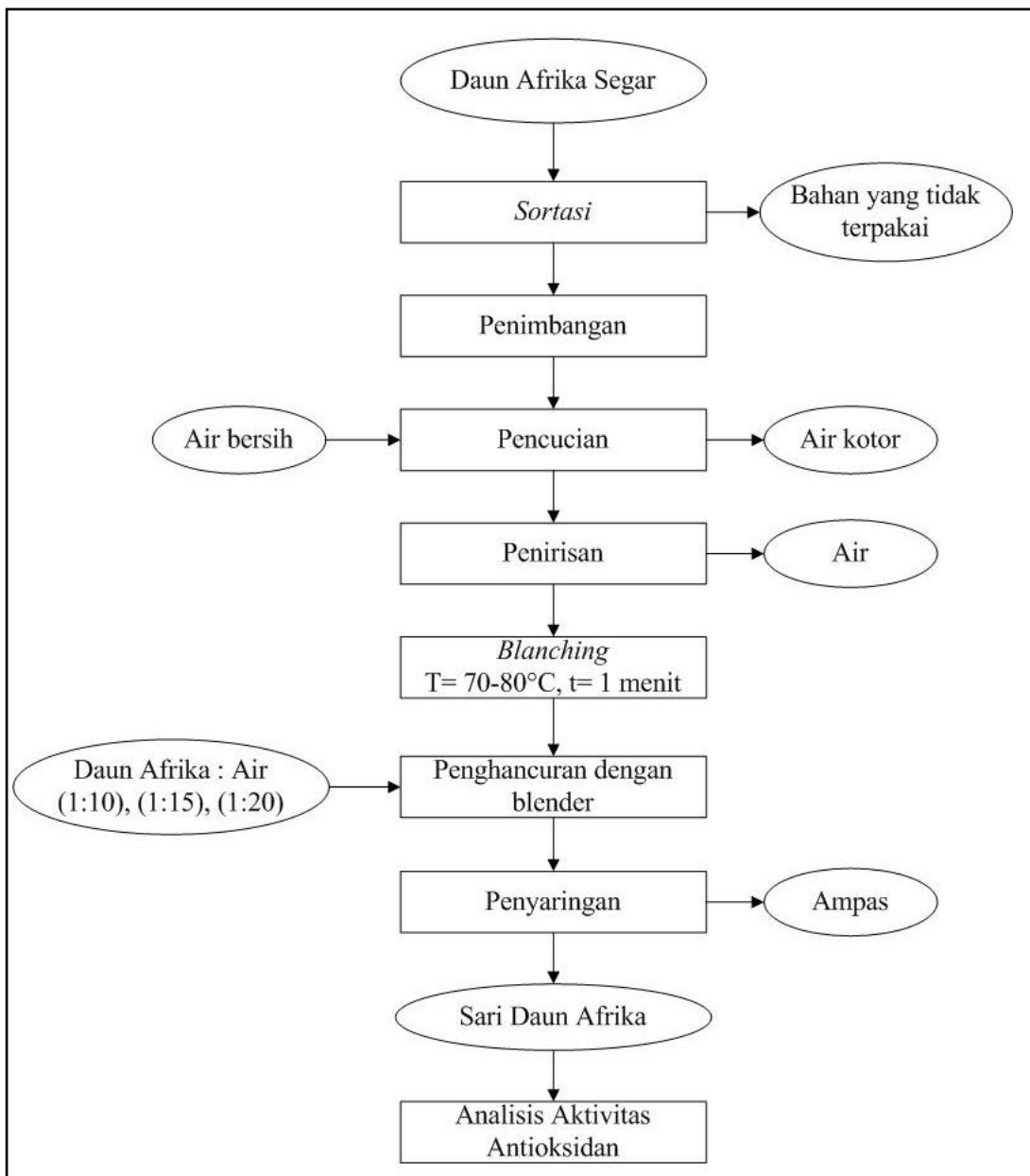
7. *Cooling Shock*

Setelah dilakukan proses pasteurisasi kemudian dilakukan proses *cooling shock* dengan air mengalir dengan suhu $\pm 27^{\circ}\text{C}$ selama 1 menit kemudian minuman tersebut didiamkan dalam baskom yang diisi dengan air sampai minuman cukup dingin. *Cooling shock* merupakan proses perubahan suhu ekstrim yang menyebabkan mikroorganisme bisa mati.

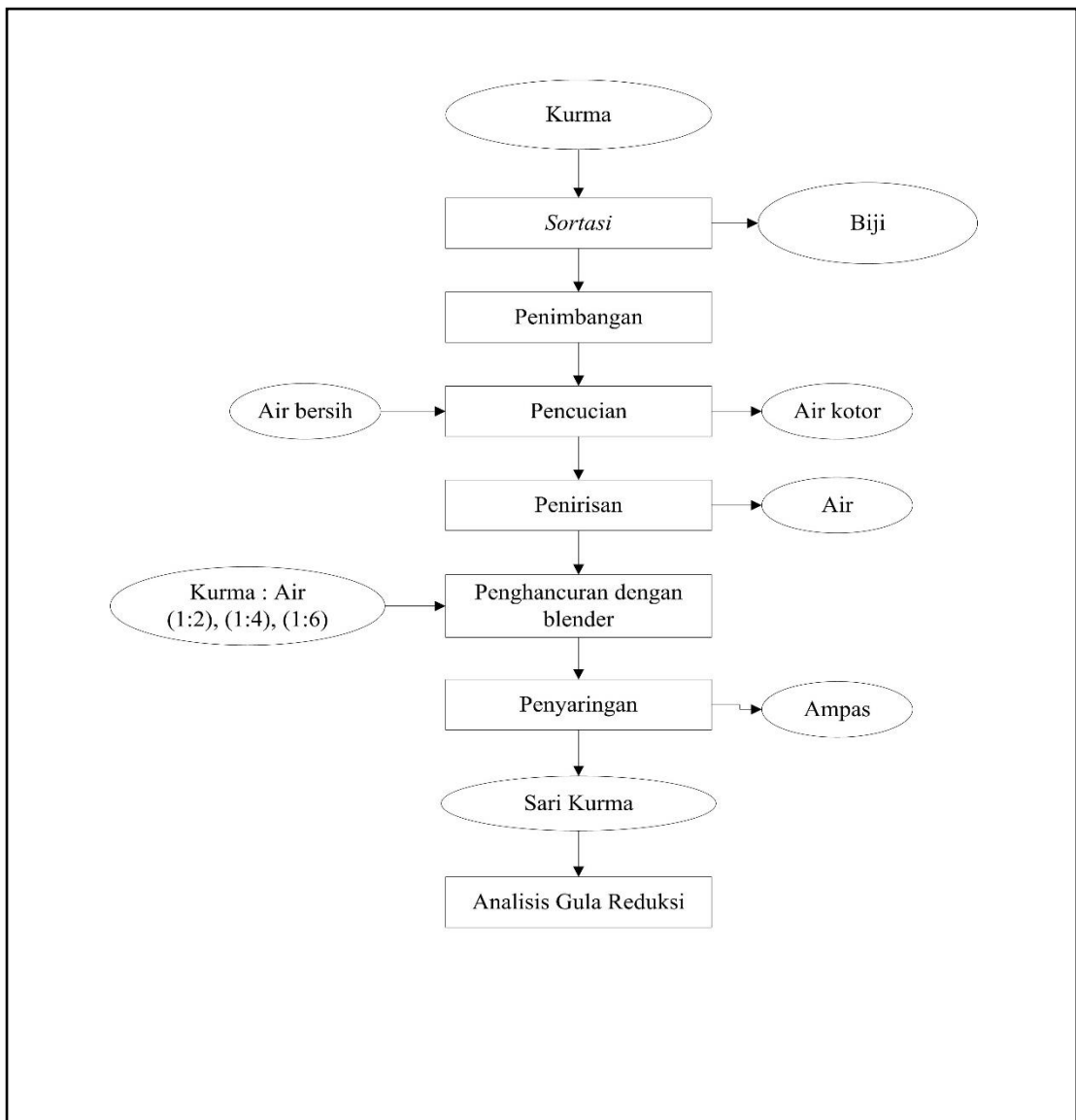
8. Analisis

Analisis dilakukan dengan menguji aktivitas antioksidan, gula pereduksi, dan uji organoleptik.

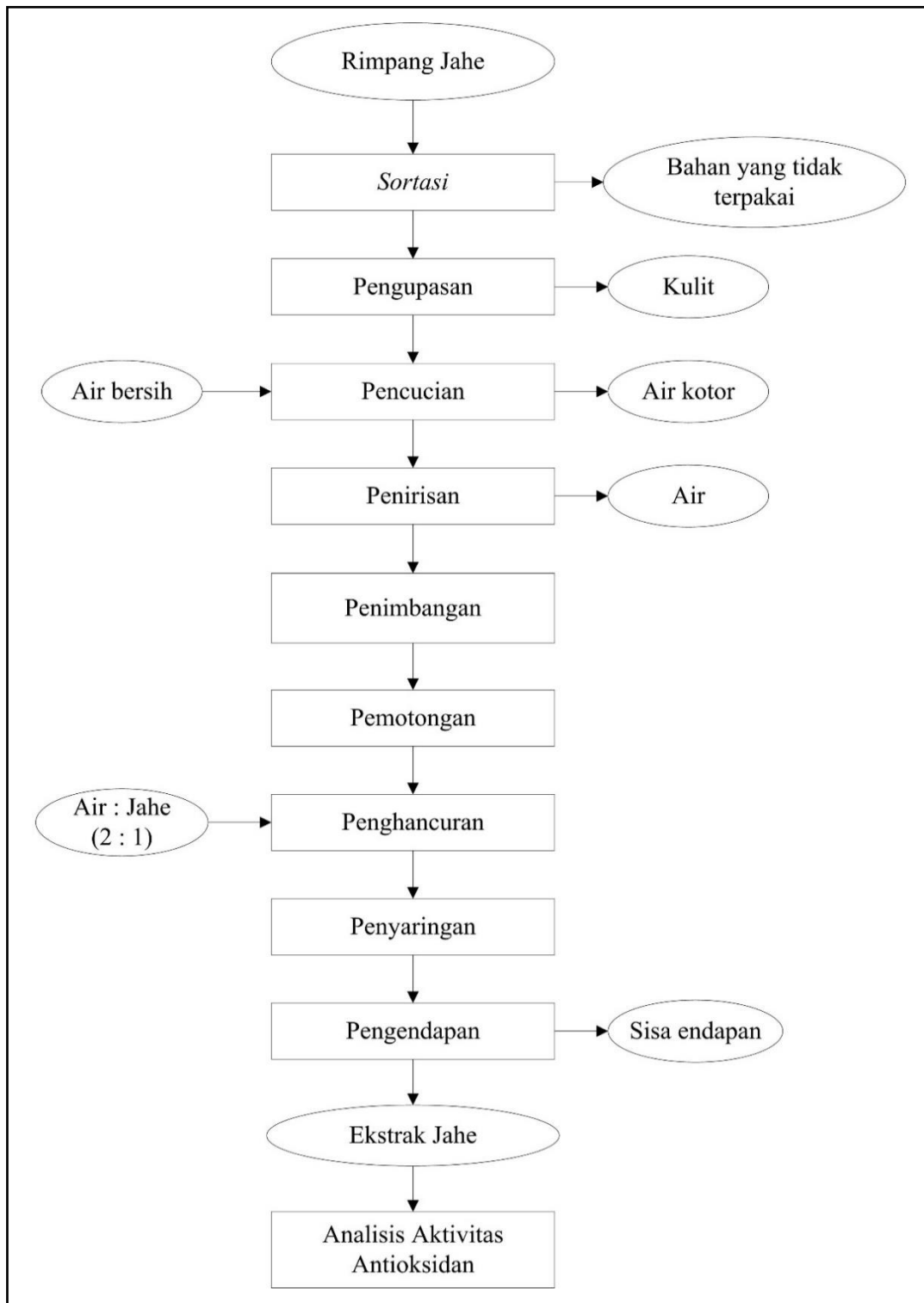




Gambar 4. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Sari Daun Afrika

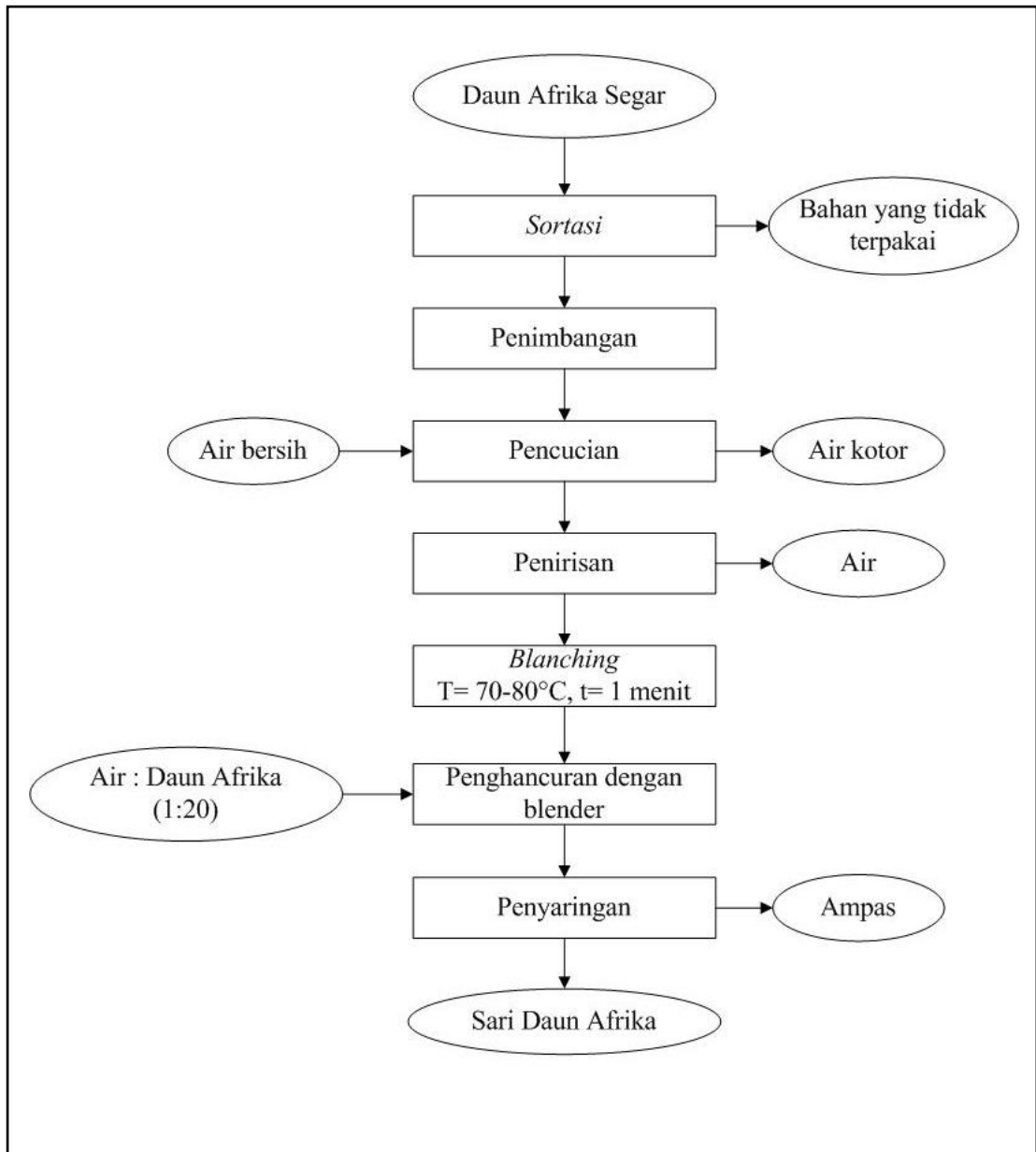


Gambar 5. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Sari Kurma

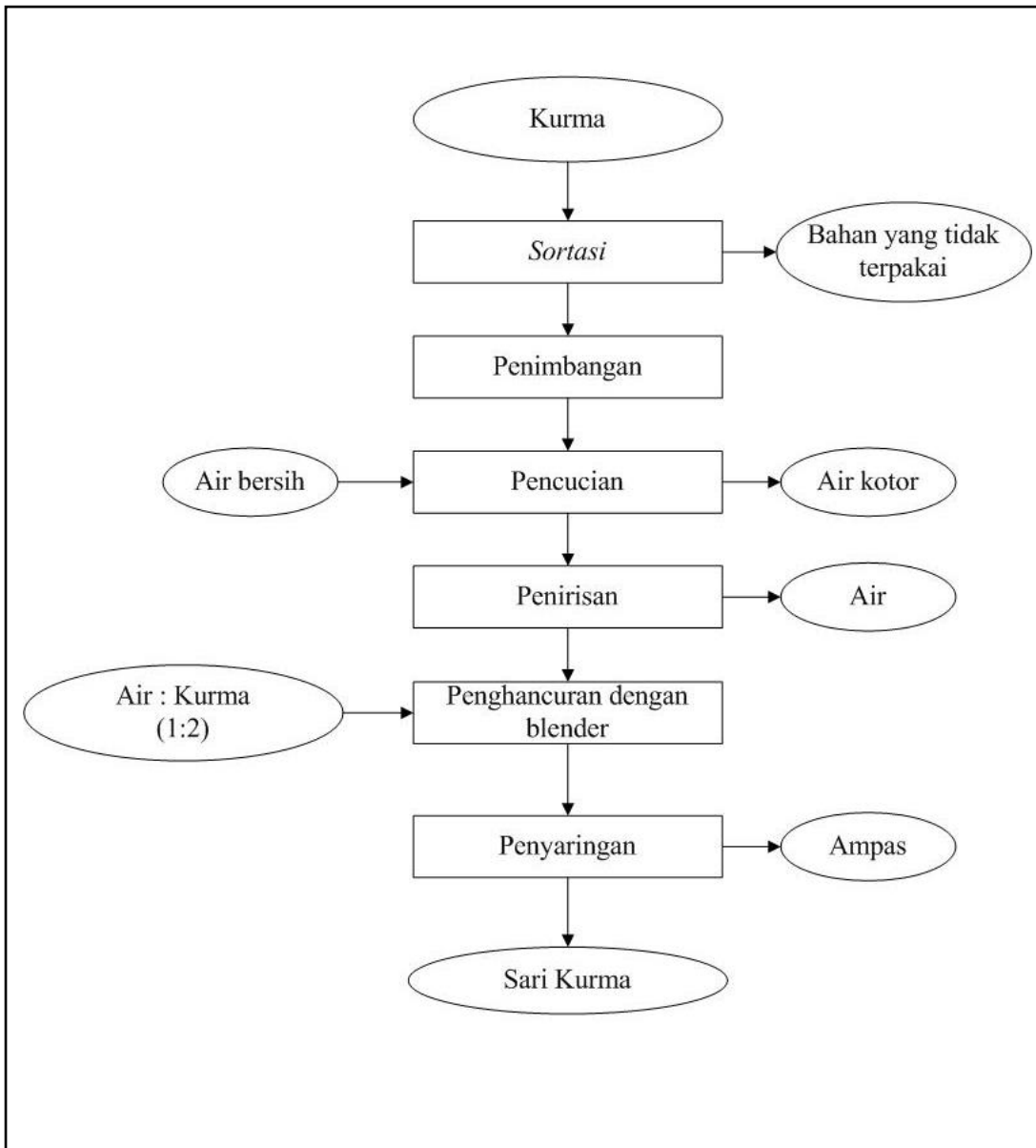


Gambar 6. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Jahe

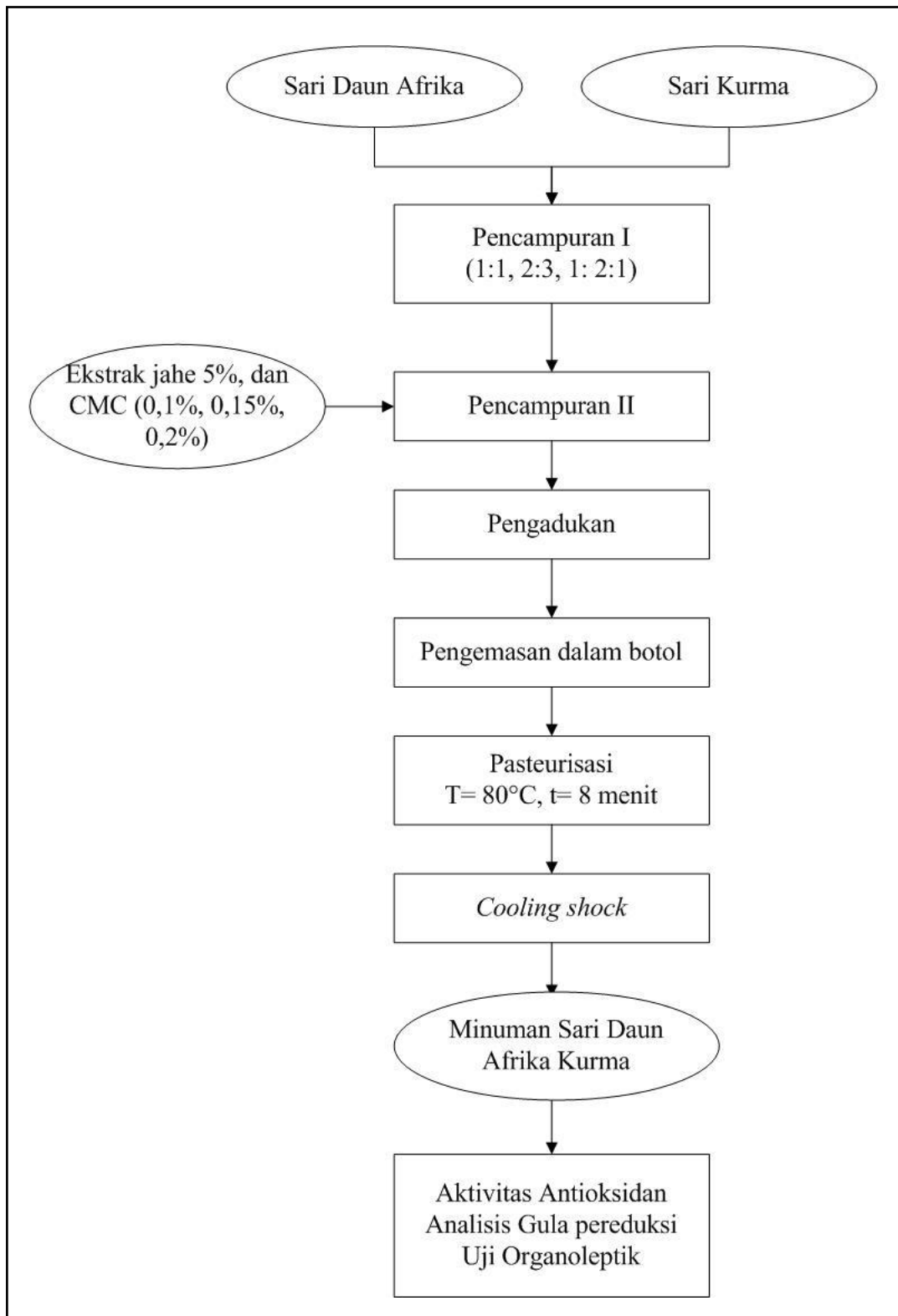
(Sumber: Hermawan, 2016)



Gambar 7. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Sari Daun Afrika



Gambar 8 . Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Sari Kurma



Gambar 9. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Minuman Fungsional

DAFTAR PUSTAKA

- Afriza, R., & nilda, I. (2019). **Analisis Perbedaan Kadar Gula Pereduksi Dengan Metode Lane Eynon Dan Luff Schoorl Pada Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)**. Jurnal Temapela, 2(2), 90-96.
- Aji, R. M. (2014). **Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daging Daun Lidah Buaya (*Aloe vera*) Menggunakan metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)**. Skripsi UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Amelia, R., dan H. Dodi. (2018.) **Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Vitamin C, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Sensoris Sirup Kersen (*Muntingia Calabura L.*)**. Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan). Vol 4 No. 1 Mei 2018.
- Anada, P., S. Muhartini, dan S. Waluyo. (2011). **Pengaruh Kadar Atonik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Jenis Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*)**. Jurnal Universitas Gadjah Mada, hal 2-3. Yogyakarta.
- Bachtiar, F. (2011). **Pembuatan Minuman Instan Sari Kurma (*Phoenix dactylifera*)**. Skripsi. Teknologi Industri Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Budiman, I. (2011). **Analisis Carboxymethyl Cellulose Sodium (Na-Cmc) Dari Selulosa Sebagai Bahan Eksipien Sediaan Farmasi**. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Desmawarni. (2007). **Komponen-komponen Zat Utama Pada Jahe**. http://pascapanen.litbang.pertanian.go.id/assets/media/publikasi/jurnal/j.Pascapanen.2007_1_3.pdf.
- Dillasamola, D., dan M. Linda. (2016). **Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Afrika Selatan (*Vernonia amygdalina Del.*) dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1- diphenil-2-picryhidrazyl)**. Jurnal Akademi Farmasi Prayoga, 1(1), 29-35, Padang.
- Fadila, F.H. (2017). **Pengaruh Perbandingan Sari Belimbing Dewa (*Averrhoa carambola L.*) dengan Filtrat Daun Gedi (*Abelmoschus manihot*) dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Minuman Fungsional Belimbing Dewa Daun Gedi**. Skripsi. Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. (2004). **Date Palm Products**. Rome, FAO.

- Gaspersz, V. (1995). **Teknik Analisis Dalam Penelitian Perobaan**. Tarsito, Bandung.
- Hartiati A, Sri M dan Made DP. (2009). **Pengaruh preparasi bahan baku rosella dan waktu pemasakan terhadap aktivitas antioksidan sirup bunga rosella (*Hisbiscus sabdariffa* L.)**. Agrotekno, 15 (1): 20-24.
- Hermawan, S. (2016). **Kajian Perbandingan Stroberi (*Fragaria X Ananassa*) Dengan Ekstrak Jahe (*Zingiber Offcinale*) Dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Minuman Fungsional Stroberi Jahe**. Skripsi. Universitas Pasundan Bandung, Bandung.
- Ibrahim, T. A.-O. (2004). **Assessment of the antibacterial activity of *Vernonia amygdalina* and *Occimum gratissimum* leaves on selected food borne pathogens**. Journal of Environmental Agricultural and Food Chemistry.
- Ijeh, I. d. (2010). **Current perspectives on the medicinal potentials of**. Nigeria: Journal of Medicinal Plants Research Vol. 5(7), pp. 1051-1061, 4 April, 2011 .
- Kamal, N. (2010). **Pengaruh Bahan Aditif CMC (*Carboxly Methyl Cellulose*) Terhadap Beberapa Parameter Dalam Larutan Sukrosa**. Jurnal Teknologi Vol. 1, Edisi 17, Periode Juli-Desember 2010.
- Kapitan, H.P. (2018). **Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina Del*) Dengan Metode Dpph (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)**. Karya Tulis Ilmiah. Politeknik Kesehatan Kemenkes, Kupang.
- Kausyarita, R.H. (2006). **Pengaruh Lama Pasterurisasi dan Penyimpanan Pada Suhu Rendah Terhadap Karakteristik Minuman Bandrek Dalam Botol**. Skripsi. Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.
- Kharimah, Z. L. (2016). **Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Ekstrak dan Fraksi Daun Afrika (*Vernonia amygdalina Del.*)**. Journal 2016; 2: 708.
- Komala, D.R. (2019). **Pengaruh Perbandingan Sari Edamame (*Glycin max* L. *Merrill*) Dengan Sari *Black Mulberry* (*Morus nigra* L.) dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Minuman Edamuberry**. Skripsi. Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.
- Kurniati, D., W. Ningsih. **Kajian Pengaruh Pemanasan terhadap Aktivitas Antioksidan Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) sebagai Alternatif Sumber Pangan Fungsional**. Jurnal Teknologi Pangan 3(1)20–25.
- Kusbiantoro, B. H. (2005). **Pengaruh Jenis Konsentrasi Bahan Penstabil Terhadap Mutu Velva Labu Jepang**. Jurnal Holtikultura. 15 (3).

- Lee, J. K. (2004). **Reactive Oxygen Species, Aging, and Antioxidative Nutraceuticals**. *Comp Rev In Food Sci and Food Saf.* 3:21-33.
- Linder, M. (2006). **Biokimia Nutrisi dan Metabolisme**. UI-Press, Jakarta.
- Munadi, E. (2017). **Info Komoditi Tanaman Obat**. Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, Jakarta.
- Nasrullah, M. (2011). **Kajian Jenis Buah dan Penstabil Terhadap Karakteristik Susu Kedelai (*Glycine max L. Merril*)**. Skripsi. Teknologi Pangan. Universitas Pasundan, Bandung.
- Nizhar, U.M. (2012). **Level Optimum Sari Buah Lemon (*Citrus limon*) sebagai Bahan Penggumpal pada Pembentukan Curd Keju Cottage**. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Jurusan Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin, Makasar.
- Permatasari, B.A. (2019). **Pengaruh Perbandingan Daun Afrika (*Vernonia amygdalina Del.*) Dengan Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa Linn.*) Terhadap Karakteristik Teh Herbal**. Skripsi. Universitas Pasundan, Bandung.
- Rosyidi. (2010). **Kurma**. <http://rosyidi.com>
- Santoso, H. (1988). **Jahe**. Kanisius, Yogyakarta.
- Satuhu, S. (2010). **Kurma Khasiat dan Olahannya**. Swadaya, Depok.
- Setiawan, A. (2012). **Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina Del.*) Terhadap Tikus Jantan Galur Wistar. [Skripsi]**. Medan: Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Siskawardani, D., D., K. Nur dan B., H. Mohammad. (2013). **Pengaruh Konsentrasi Na-Cmc (Natrium- *Carboxymethyle Cellulose*) Dan Lama Sentrifugasi Terhadap Sifat Fisik Kimia Minuman Asam Sari Tebu (*Saccharum Officinarum L*)**. Jurusan Keteknikan Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang.
- Soepardi. (2001). **Kajian Karakteristik Jahe Berdasarkan Ukuran dan Lama Perendaman Serbuk Jahe Dalam Etanol**. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Surakarta.
- Soekarto, T. (1985). **Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Suhandi, A. K. (2013). **Isolasi Triterpenoid dan Uji Antioksidan Ekstrak Kulit Batang Sirsak (*Annoa muricata Linn*)**. *Jurnal Kimia Unand Vol,2 No.1*, Padang.

Sukmawati, H. Hadi, dan A. (2017). **Potensi Senyawa Flavonoid Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) Asal Ternate Sebagai Antioksidan.** As-Syifaa Vol 09 (02), Makassar.

Suprapti, M. L. (2003). **Aneka Awetan Jahe.** Kanisius, Yogyakarta.

Sutrisno, A.D. dan N. Suliasih (2022). ***Characteristics of Functional Drinks Based on Variations in the Composition of Binahong Leaf Extract (*Anredera cordifolia*) and Pineapple Juice (*Ananas comosus* (L.) Merr.)***. International Journal of Innovation, Creativity and Change. www.ijicc.net Volume 16, Issue 1, 2022.

Sutrisno, A.D., Hasnelly dan Habibaturrohman. (2019). **Identifikasi Kandungan (Antioksidan, Vitamin C dan Serat Kasar) Pada Buah Lokal dan Impor (Jeruk, Apel, dan Mangga).** Pasundan Food Technology Journal, Volume 6, No.1, Tahun 2019, Bandung.

Tranggono, S., dkk. (1989). **Biokimia Pangan.** Pusat Antar Universitas Pangan Gizi, UGM, Yogyakarta.

Winarti, S. (2006). **Minuman Kesehatan.** Trubus Agrisarana, Surabaya.

Winarti, S. (2010). **Makanan Fungsional.** Graha Ilmu, Yogyakarta.

