

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kemangi

Salah satu tanaman herbal yang sering dimanfaatkan di Indonesia adalah kemangi (*Ocimum basilicum L.*). Kemangi berasal dari daerah tropis, dimana di Indonesia kemangi paling banyak ditemui di daerah Maluku, Sumatera, dan Jawa. Kemangi memiliki aroma yang khas dan menarik dimana di setiap daerah memiliki nama yang berbeda-beda yaitu Kemangek (Madura), Uku-uku (Bali), Saraung (Sunda), dan Lampes (Jawa Tengah). Kemangi dikonsumsi seringkali sebagai lalapan pada makan. Padahal, kemangi tidak hanya dapat digunakan sebagai lalapan atau sayuran tambahan saat makan tetapi dapat dijadikan produk yang memiliki nilai guna dan nilai jual lebih baik karena kandungan didalamnya. Komposisi 100-gram daun kemangi mengandung air 83,1 gram, kalori 62kkal, protein 4,0-gram, 0,5-gram, 10,5-gram karbohidrat, 5,3-gram serat, 122 mg kalsium, zat besi 13,9 mg, natrium 3 mg, kalium 650,6 mg, tembaga 0,4 mg, seng 0,7 mg, betakaroten 4,112 mikrogram, vitamin C 24 mg, dan 16 mg fosfor. Pada kemangi terdapat beberapa kandungan zat yang berkhasiat diantaranya ada betakaroten, vitamin C, mineral makro (kalsium, fosfor, dan magnesium). Kemangi juga mengandung komponen non-gizi yaitu flavonoid dan minyak atsiri. Daun kemangi memiliki berbagai manfaat untuk tubuh manusia, yaitu sebagai antioksidan, antifungi, antiinflamasi, dan antimikroba (Bariyah, *et.al*, 2012). Untuk komposisi dari kemangi sendiri dibagi menjadi bagian daun, batang, bunga, dan akar. Pada bagian biji dari kemangi dapat berfungsi sebagai analgesic dan antikanker. Pada bagian daun juga mengandung banyak sekali senyawa yang berfungsi baik untuk tubuh yang didapatkan melalui proses ekstraksi dari daun kemangi (Bariyah, *et.al*, 2012).

2.1.1 Morfologi Tanaman Kemangi

Tanaman kemangi memiliki morfologi yang terdiri dari akar, batang, daun, bunga, dan biji. Kemangi memiliki akar tunggang dan sistem perakaran tanaman kemangi menyebar kesegala arah dengan kedalaman 30-60 cm atau lebih (Rukmana dan Yudirachman, 2016). Kemangi memiliki batang kayu, berbentuk segiempat, beralur, dan berbuku-buku. Batang kemangi bercabang banyak dibagian atas, berbulu, dan berwarna hijau tua. Namun pada saat kemangi sudah berumur tua, warnanya akan berubah menjadi kecoklatan dengan ketinggian batang mencapai 30

hingga 150 cm (Rukmana dan Yudirachman, 2016). Daun tanaman kemangi memiliki bentuk yang bervariasi, memanjang, bulat telur, dan keriting. Permukaan daun kemangi datar dengan warna bervariasi dari warna hijau, hijau keputihan, merah keungu-unguan sampai gelap. Pada tepi daun sedikit berigi dan daun lancip. Tangkai daun berwarna hijau dengan panjang tangkai 0,5 – 2 cm dan terdiri dari 3-6 tulang cabang pada tulang daun. Daun berukuran panjang 4 – 5 cm dan lebar 6 – 30 mm. Daun kemangi memiliki bau khas, kadang ada bau langu, berbau harum, manis, namun tergantung pada kultivarnya. Kemangi memiliki bunga yang tumbuh dari ujung batang dan ranting. Bunga berukuran kecil dan memiliki warna putih yang tersusun seperti karangan bunga. Setiap karangan bunga terdiri atas 1 – 6 cabang yang berkumpul menjadi tandan. Tandan bunga memiliki variasi warna yaitu ungu, keputih-putihan dan hijau bercampur ungu dengan karangan bunga yang memiliki panjang 15 cm sebagai wadah untuk melekat 10 hingga 20 kelompok bunga. Kemangi memiliki biji berukuran kecil, keras, dan berbentuk bulat telur atau bulat panjang. Biji bulat panjang dengan diameter 1 mm dengan biji mudanya berwarna putih dan setelah tua berubah warna menjadi coklat atau hitam (Rukmana dan Yudirachman, 2016).

Kemangi diklasifikasikan sebagai berikut (Rukmana dan Yudirachman, 2016):

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)		
Subkingdom	: Tracheobiontae		
Superdivisi	: Spermatophyta		
Divisi	: Magnoliophyta		
Sub-divisi	: Angiospermae		
Kelas	: Dicotyledonae		
Ordo	: Lamiales		
Famili	: Lamiaceae		
Genus	: <i>Ocimum</i> sp.		
Spesies	: <i>Ocimum</i>	<i>sanctum</i>	<i>Linn.</i>



Gambar 1. Tanaman Kemangi (Rukmana, 2016)

2.1.2 Kandungan Daun Kemangi

Kandungan utama yang terdapat pada kemangi terdiri dari tiga komponen yaitu betakaroten, minyak atsiri, dan flavonoid. Betakaroten pada kemangi bermanfaat untuk mendukung fungsi penglihatan, meningkatkan respon antibodi, dan bekerja sebagai antioksidan. Betakaroten pada kemangi juga berfungsi menjaga dan memelihara kesehatan jantung. Selain betakaroten juga ada senyawa lain yaitu flavonoid dan minyak atsiri yang sangat baik pada kemangi. Betakaroten merupakan senyawa organik dan diklasifikasikan sebagai terpenoid. Betakaroten memiliki manfaat sebagai *preformed* vitamin A dan betakaroten adalah zat yang sama sekali tidak beracun, karsinogenik, dan tidak berbahaya (Angelina, *et.al*, 2015).

Minyak atsiri dalam daun kemangi memiliki aktivitas antibakteri dari bakteri gram positif maupun gram negatif. Minyak atsiri pada kemangi juga bermanfaat untuk mencerna bahan kimia beracun dalam tubuh dimana minyak atsiri dapat merangsang aktivitas enzimatis, dan juga menjadi antioksidan yang kuat sehingga dapat membantu untuk mencegah mutase (Nurul, 2013). Minyak atsiri termasuk senyawa terpenoid memiliki aktivitas antibakteri. Minyak atsiri pada kemangi mempunyai komponen yang bermacam-macam dengan 9 komponen utama yang memiliki kandungan diatas 2% yaitu linalool (2,03%), Z-sitral (7,02%), geranial (7,86%), metil eugenol (4,88%), 3-metilsiklopent-2-enona (3,78%), asam metil heksadekanoat (2,48%), asam etil heksadekanoat (17,72%), asam etil 9-oktadekanoat (10,62%) dan asam etil oktadekanoat (14,83%) (Nurul, 2013). Minyak

atsiri yang terkandung pada kemangi merupakan metabolit sekunder dan memiliki peran penting bagi tanaman itu sendiri

dan juga untuk dikonsumsi. Minyak atsiri daun kemangi tersusun atas senyawa hidrokarbon, alkohol, ester, phenol (eugenol 1-19%, iso-eugenol), eter phenolat (metil clavicol 3-31%, metil eugenol 1-9%), oksida, dan keton. Minyak atsiri pada kemangi mengandung eugenol yang dapat merusak membran sel bakteri dengan aktivitas farmakologis yang beragam pula yaitu analgesik, antipiretik, antiseptik, dan antibakteri (Angelina, *et.al*, 2015).

Daun kemangi mengandung senyawa flavonoid dimana senyawa flavonoid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan (Nurul, 2013). Kandungan flavonoid pada kemangi adalah apigenin yaitu senyawa yang termasuk golongan flavon yang dapat digunakan sebagai radikal bebas. Berdasarkan Tabel 1. Diketahui bahwa kandungan pada kemangi dalam 100-gram kemangi segar menurut Data Komposisi Pangan Indonesia yaitu:

Tabel 1. Komposisi daun kemangi segar 100 gram (Safwan, *et.al*, 2016)

No	Kandungan	Jumlah
1	Air	83,1 g
2	Kalori	62 kkal
3	Protein	4,0 g
4	Lemak	0,5 g
5	Karbohidrat	10,5 g
6	Serat	5,3 g
7	Kalsium	122 mg
8	Fosfor	16 mg
9	Zat besi	13,9 mg
10	Natrium	3 mg
11	Kalium	650,6 mg
12	Tembaga	0,4 mg
13	Seng	0,7 mg
14	Retinol (Vit A)	0,0 mikrogram
15	Betakaroten	4,112 mikrogram
16	Thiamin (Vit B1)	0,5 mg
17	Riboflavin (Vit B2)	0,1 mg
18	Niacin (Vit B3)	0,2 mg
19	Vitamin C	24 g

2.1.3 Penggunaan Kemangi

Kemangi merupakan tanaman yang dijadikan penyedap makanan, baik yang dikeringkan maupun daun segar. Kemangi dapat memberikan rasa manis, pedas, aroma khas kemangi, dan dapat diaplikasikan pada makanan dan minuman. Kemangi biasanya digunakan juga menjadi makanan tambahan pada lalapan yang menambahkan rasa nikmat pada makanan dan juga ditambahkan pada masakan seperti pada masakan dengan bumbu woku dan rica-rica yang biasanya menambahkan kemangi didalamnya, namun kemangi juga bisa diolah menjadi makanan yang lebih memiliki nilai seperti keripik kemangi, biskuit dari kemangi, dan teh kemangi (Wijaraya, Caronge, dan Rais, 2019). Kemangi digunakan berdasarkan kandungan yang dimilikinya namun untuk minuman masih sedikit sekali penggunaan kemangi menjadi bahan dasar utama padahal kemangi sangat baik untuk tubuh dan memiliki rasa yang sangat enak. Di Indonesia sendiri, jumlah rumah tangga usaha hortikultura kemangi sudah terdapat 12.675 dengan luas tanam 7.334.397 m² yang dikelola tiap rumah tangga sebesar 578 m² (BPS, 2013) Sebagai contoh, di daerah Ciaruteun Ilir memiliki produktivitas kemangi sekitar 70.83 ton/ha per musim tanam (Putri, Anna, dan Netti, 2015). Berdasarkan data tersebut, tanaman kemangi banyak diolah juga menjadi obat-obatan dan kosmetik karena kandungannya.

2.2 Sirup

Sirup adalah sediaan cair yang seringkali ditemukan dimasyarakat karena mudah digunakan dan memiliki rasa yang manis. Sirup bisa langsung diminum dengan sedikit tambahan air yang bekerja sebagai pelarut. Di Indonesia hampir seluruh minuman segar seperti es campur dan sebagainya menggunakan sirup sebagai pemanis tambahan. Sirup sendiri dalam artian yang lebih mudah dapat diartikan sebagai minuman yang terbuat dari larutan gula pekat yang dicampur dengan sari buah maupun rempah. Sirup diolah dengan berbagai rasa seperti buah-buahan yaitu melon, kelapa, jeruk, leci, dan lain-lain. Menurut SNI yang tertera pada Tabel 2, sirup tergolong sebagai larutan gula pekat dengan syarat mutu sebagai berikut:

Tabel 2. Syarat Mutu Sirup (BSN; SNI 01-3544:2013)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan:		
1.1	Aroma	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
2	Gula Jumlah	% b/b	Min. 65
3	Bahan Tambahan Makanan:		
3.1	Pemanis Buatan	-	Tidak boleh ada
3.2	Pewarna Tambahan	Sesuai SNI	01-0222-1987
3.3	Pengawet	Sesuai SNI	01-0222-1987
4	Cemaran Logam:		
4.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
4.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10
4.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 25
5	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
6	Cemaran Mikrobial:		
6.1	Angka Lempeng Total	CFU/mL	Maks 5x10 ²
6.2	Coliform	MPN/mL	Maks 20
6.3	<i>Escherichia coli</i>	Koloni/mL	<3
6.4	Salmonella	Koloni/mL	Negatif
6.5	<i>S. aureus</i>	Koloni/mL	0
6.6	<i>Vibrio cholerae</i>	Koloni/mL	Negatif
6.7	Kapang	Koloni/mL	Maks. 50
6.8	Khamir	Koloni/mL	Maks. 50

2.3 Gula

Gula merupakan komoditas pangan yang berfungsi sebagai bahan pemanis (Afriza dan Ismanilda, 2019). Gula adalah senyawa organik yang penting sebagai sumber kalori dikarenakan sangat mudah untuk dicerna dalam tubuh dan memiliki rasa yang manis. Manfaat dari gula yang juga menjadi sumber kalori bagi masyarakat selain dari sumber kalori umum yang dikenal masyarakat seperti beras dan umbi-umbian yang menjadikan gula juga termasuk sebagai salah satu bahan pokok. Gula dapat digunakan dalam pengolahan makanan maupun minuman (Darwin, 2013). Gula bukan hanya memberikan rasa manis pada makanan dan minuman tetapi gula juga berfungsi sebagai pengawet dalam produk olahan. Gula dibedakan menjadi dua yaitu monosakarida dan disakarida yang dibedakan oleh molekul pembentuknya. Untuk monosakarida terdiri dari glukosa, fruktosa, dan galaktosa sedangkan untuk disakarida terdiri dari sukrosa, laktosa, dan maltose. Gula juga dapat meningkatkan

kadar fenolik dan dapat meningkatkan penangkapan radikal bebas untuk lebih optimal (Erwinda dan Wahono, 2014). Kadar gizi gula terdiri dari kalori, karbohidrat, lemak, protein, kalsium, dan fosfor yang memiliki komposisi sebagai berikut:

Tabel 3. Kadar Gizi Gula (Darwin, 2013)

No	Zat Gizi	Jumlah
1	Kalori (Kal)	364
2	Karbohidrat (g)	94
3	Lemak (g)	0
4	Protein (g)	0
5	Kalsium (g)	5
6	Fosfor (g)	1
7	Besi (mg)	0,1
8	Vitamin A	-
9	Vitamin B1	-
10	Vitamin C	-
11	Air (g)	5,4

Di Indonesia, kebutuhan gula untuk skala nasional terpenuhi dari produksi dalam negeri dengan tambahan impor sebesar 5% hingga 8%. Olahan gula sangat beragam seperti gula pasir, gula batu, gula merah, dan lain-lain. Gula pasir memiliki komposisi yang terdiri dari sukrosa. Gula seringkali digunakan sebagai pemanis pada makanan dan minuman. Namun, dalam penggunaannya, gula tidak hanya berfungsi sebagai pemanis tetapi gula pasir juga dapat dijadikan sebagai bahan pengawet dikarenakan pada gula pasir mengandung sifat higroskopis atau kemampuan yang dapat menyerap air sehingga sel bakteri akan terhidrasi dan mati. Beberapa produk yang tersebar dimasyarakat juga menggunakan gula sebagai bahan pengawetnya seperti selai, sirup, dan dodol dimana selain berfungsi sebagai pemanis, gula juga dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan dan dapat mengikat kandungan air (Angela, 2016).

Efek dari proses penambahan gula atau pengawetan menggunakan gula berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maulidiah, *et.al*, (2013) diantaranya adalah:

- a. Proses penggulaan dapat menurunkan *water activity* (aW) dari suatu bahan pangan sehingga tidak memungkinkan adanya pertumbuhan mikroorganisme.

- b. Proses ini dapat meningkatkan tekanan osmosis larutan sehingga dapat menyebabkan plasmolisa sehingga air keluar dari sel mikroba dan menyebabkan sel-sel mikroorganisme mengering dan mati.
- c. Gula dengan konsentrasi 65% dapat menghambat pertumbuhan bakteri, khamir, dan kapang yang terjadi dikarenakan efek dehidrasi pada mikroorganisme karena tekanan osmosis yang tinggi dari gula.

Gula berfungsi sebagai perubah warna dan dapat memperbaiki susunan jaringan. Pada produk pangan, warna adalah atribut mutu yang sangat penting dimana pada gula yang dilarutkan akan terjadi proses karamelisasi sehingga terjadi reaksi *browning* dan mengubah warna apabila digunakan untuk mengolah sirup. Komposisi gula adalah sukrosa yaitu disakarida yang terbentuk dari ikatan glukosa dan fruktosa dengan rumus kimia yaitu $C_{12}H_{22}O_{11}$ dengan sifat fisik tak berwarna, larut dalam air dan etanol, memiliki titik lebur $180^{\circ}C$ dan tidak larut pada eter dan kloroform. Untuk sifat kimia dari gula sendiri adalah adanya perubahan menjadi glukosa dan fruktosa apabila dalam suasana asam dan suhu tinggi (inverse). Standar kualitas gula pasir ditentukan oleh nilai polarisasi, kadar abu, kadar air, dan kadar gula reduksi. Semakin tinggi kadar sukrosanya, nilai polarisasinya maka semakin baik kualitas gula karena akan semakin tahan dalam penyimpanan yang ditentukan oleh kadar air (Maulidiah, *et.al.* 2013).

2.4 Stevia

Stevia merupakan pemanis rendah kalori yang dapat dijadikan alternatif pengganti gula. Stevia berasal dari tanaman perdu dari Paraguay dengan habitat yang cocok pada tanah berpasir tinggi maksimal 80 cm untuk pertumbuhannya. Kandungan utama daun stevia yaitu derivat steviol terutama pada steviosid yang terdiri dari 4 hingga 15%, rebausid A 2 hingga 4%, dan C terdiri dari 1 hingga 2%. Gula stevia sudah sangat dikenal dimasyarakat terutama untuk yang menghindari penggunaan gula pasir ataupun masyarakat yang mengalami obesitas dan diabetes. Stevia berasal dari stevia rebaudiana dimana daun stevia digunakan pada pembuatan gula alami yang rendah kalori dikarenakan mengandung glycoside yang memiliki rasa manis tetapi tidak mengandung kalori dan memberikan rasa 250-300 kali lebih manis daripada gula. Steviosida tidak berkalori karena proses pembuatannya yang tidak dapat difermentasi oleh bakteri kariogenik. Stevia digunakan sebagai pengganti gula juga berhubungan dengan aspek kesehatan. Pada stevia yang sangat rendah

kalori jika dibandingkan dengan gula pasir akan sangat membantu masyarakat terutama yang menderita diabetes melitus dan obesitas. Penggunaan stevia tidak hanya untuk mengurangi kalori saja dimana kelebihan stevia yaitu tidak memengaruhi kadar gula darah, disarankan untuk penderita diabetes, dapat menghambat pertumbuhan bakteri dimulut dan memperbaiki pencernaan (Marlina dan Widiastuti, 2018).

2.5 Madu

Madu adalah substansi yang berasal dari alam yang dapat ditemukan dalam bentuk cairan kental dan memiliki rasa yang manis. Madu dihasilkan oleh lebah dan serangga dari nektar bunga. Madu yang banyak beredar di Indonesia biasanya dihasilkan dari tiga jenis lebah yaitu *apis dorsata* (lebah hutan), *apis mellifera* (lebah unggul), dan *apis cerana* (lebah local) (Wachidah, 2016). Madu diolah dari tawon madu yang berada pada sarang nektar yang dikeluarkan dari kantung madu yang ditemukan pada bagian abdomen dan apabila sudah halus selanjutnya ditempatkan pada sel dan dilakukan hingga sel penuh dan difermentasi. Madu memiliki rasa manis yang diperoleh dari adanya unsur monosakarida fruktosa dan glukosa yang terkandung oleh madu itu sendiri. Kualitas fisik dari madu yaitu kental dan manis dimana untuk warna madu beragam terlebih untuk rasa juga beragam. Madu yang beredar di Indonesia juga terdiri dari beberapa varian madu pahit, madu hutan, madu tawon, madu kelengkeng, dan madu randu. Jenis-jenis madu dibedakan berdasarkan sumber bunga. Untuk sumber bunga dibedakan menjadi dua yaitu madu monofloral dan multifloral. Pada madu monofloral merupakan madu yang berasal dari satu jenis nektar yaitu madu randu dan madu kelengkeng. Madu multifloral dari madu hutan lebah dengan berbagai jenis tanaman. Madu flora Di Indonesia, madu memiliki standar yang merujuk pada SNI atau Standar Nasional Indonesia yaitu pada SNI 01-3545-2013 yang tertera pada Tabel 4 dibawah, mutu standar untuk madu yaitu:

Tabel 4. Standar Mutu Madu (BSN, 2013)

Jenis Uji			Satuan	SNI
Aktivitas Enzim Diatase			DN	Min. 3
Hidroxy Metyl Furfural (HMF)			Mg/kg	Maks. 50
Kadar Air			% b/b	Maks. 22
Gula Pereduksi			% b/b	Min. 65
Sukrosa			% b/b	Maks. 5
Keasaman			MI N NaOH/kg	Maks. 50
Padatan tak larut			% b/b	Maks 0.50
Abu			% b/b	Maks 0.05
Cemaran Logam Timbal (Pb)			Mg/kg	Maks. 1.0
Cemaran Logam Tembaga (Cu)			Mg/kg	Maks 5.0
Cemaran Logam Arsen (As)			Mg/kg	Maks 0.50

Madu terdiri dari campuran gula dan senyawa lain. Berdasarkan Tabel 5, madu mengandung fruktosa sebanyak 38,5% dan glukosa sebanyak 31,0% sedangkan jika dibandingkan dengan gula pasir yang mengandung 50% fruktosa dan 50% glukosa. Kandungan gula utama ini yang menjadi pembeda pada madu dan gula pasir dimana pada gula pasir lebih mudah untuk dicerna dan dapat meningkatkan gula darah sedangkan pada madu masih mengandung komposisi lain yaitu air, dan mineral yang terdiri dari magnesium dan kalium. Indeks glikemik merupakan indeks yang mengukur kecepatan makanan untuk meningkatkan kadar gula darah. Sehingga semakin tinggi nilai indeks glikemiknya, semakin cepat makanan tersebut menaikkan gula darah. Indeks glikemik pada gula pasir putih lebih tinggi dibandingkan madu dikarenakan kandungan fruktosa yang lebih tinggi pada gula dan juga dikarenakan tidak adanya mineral dalam gula.

Madu memiliki nilai indeks glikemik 58 dan untuk gula pasir putih memiliki indeks glikemik 100 dan hal itu menunjukkan bahwa madu lebih sehat. Berikut komposisi madu lebah per 100 grams yang terdapat pada tabel 5:

Tabel 5. Komposisi Madu Lebah per 100 gram (Eteraf-Oskouei and Najafi, 2013)

Komposisi Madu	Persentase (%)
Fruktosa	38.5
Glukosa	31.0
Air	17.0
Maltosa	7.20
Karbohidrat	4.20
Sukrosa	1.50
Vitamin dan Mineral	5.00

Madu mengandung glukosa (dekstrosa) dan fruktosa (levulosa) yang tinggi dan mudah diserap oleh usus sehingga dapat bekerja sebagai stimulant untuk pencernaan dan memperbaiki nafsu makan. Madu memiliki karakteristik rasa yang unik dan berbeda-beda tergantung dari komposisi, rasa, aroma, dan penampilan madu itu sendiri. Dari segi komposisi madu akan sangat ditentukan oleh bunga yang tersedia untuk lebah tersebut menghasilkan madu, dan untuk faktor eksternal yang menentukan karakteristik madu yaitu iklim, letak geografis, suhu, kelembapan udara, vegetasi tanaman dan bahkan pakan lebah itu sendiri. Madu dengan tipe yang berbeda-beda namun dengan khasiat yang sama dimana madu merupakan pemanis yang dapat langsung dikonsumsi tanpa melalui proses pengolahan yang dikarenakan kandungan gula sederhana pada madu sehingga dapat diserap tubuh tanpa memerlukan proses pemecahan. Kandungan mineral pada madu juga baik untuk gigi sebagai antibakteri dan menjaga kekuatan enamel dan dentin (Wulansari, 2018).