

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Tanaman Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr)

1. Tanaman Katuk



Gambar 1. Daun Katuk

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Keterangan Gambar ;

Kelopak daun tangkai bunga, berbentuk oval melintang, bulat telur atau bundar dengan warna merah pekat atau bintik merah dengan dasar kekuning-kuningan, lebar 3-5 ½ mm, tinggi putik $\pm \frac{3}{4}$ mm, lebar $\pm 1 \frac{3}{4}$ mm, dahan dengan warna merah, buah dengan $\frac{3}{4}$ -1 ¼ mm panjang tangkai bunga, putih atau dengan sedikit merah muda 1 ¼ cm kali 1 ¼ cm; Daun kelopak pada bunga sedikit bergelombang sepanjang

pinggiran atau dengan 6,6-11 mm, tangkai bunga 6-7 ½ mm, susunan bunga, majemuk tidak bercabang, dan penumpu 1 ¾ - 3 mm, daun memanjang berbentuk bundar, kebanyakan dengan dasar tumpul dan bundar, tumpul, sedikit yang tajam, biasanya meruncing, di permukaan atas hijau gelap, dibagian bawah daun hijau muda, 2 ¼ - 7 ½ cm kali 1 ¼ - 3 cm, daun penumpu 2-4 mm. Buah dengan ¾- 1 ¼ sepanjang tangkai bunga (Beker,1975).

Berikut klasifikasi tanaman katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr):
Taksonomi tanaman katuk menurut Hsuan (1989), sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dictyledoneae
Bangsa	: Geraniles
Suku	: Euphorbiceae
Sub suku	: Phyllontheideae
Marga	: Phyllanth
Jenis	: <i>Sauropus androgynus</i> (L.) Merr

1. Kandungan kimia

Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia, senyawa yang terkandung pada katuk adalah alkaloid, terpenoid, dan glikosida (Budiman, 2014).

Tabel 1. Komposisi nutrien katuk per 100 gram

No	Nilai Gizi	Jumlah
1	Kadar air (%)	7,39
2	Protein total (%)	33,44
3	Fosfor (%)	0,34
4	Kalsium (%)	0,33
5	Vitamin A (mg)	81,33
6	Vitamin B6 (mg)	0,39
7	Vitamin C (mg)	0,34
8	Asam folat (mg)	8,23
9	Freum (%)	0,09

Sumber : Piliang (2001)

Kandungan klorofil pada daun tua adalah $65,8 \text{ spa d/mm}^2$, sedangkan pada daun muda $41,6 \text{ spa d/mm}^2$ sehingga berpotensi sebagai pewarna alami warna hijau (Rahayu, 2005).

2. Kegunaan Daun Katuk

Berdasarkan hasil beberapa penelitian katuk mampu menambah produksi dan kualitas (ASI). Efek hormonal diduga karena kandungan kimia sterol yang terdapat pada daun katuk yang bersifat estrogenik mengakibatkan meningkatnya produksi air susu ibu. Manfaat lainnya sebagai pewarna makanan dengan meremas-remas daun katuk menggunakan tangan sehingga menghasilkan warna hijau (Heyne, 1987).

2. Deskripsi Permen

Dalam bahasa Inggris permen disebut juga *candy* sedangkan dalam bahasa Arab disebut *quan* yaitu gula. Komponen terpenting permen adalah pemanis yang tambahkan dengan bahan lain, serta dapat mempertahankan bentuknya dalam rentang waktu lama dan dapat dicetak menurut selera (Hidayat, 2004). Cara membuat

permen dengan mendidihkan gula, air, bahan pewarna, dan perasa sampai mencapai kadar air kira-kira 3% atau disebut juga *confectionary* (Buckle dkk., 1987).

Produk permen memiliki kenampakan yang unik, sehingga produk ini sangat digemari oleh segala usia. Menurut SNI 3547.2-2008 permen *jelly* dikategorikan dalam permen lunak, yang di buat dengan menambahkan komponen hidrokoloid seperti gelatin, karaginan, pektin, pati, gum, agar. Yang berguna untuk modifikasi kenampakan menjadi kenyal, dicetak dan diproses *aging* sebelum dikemas.

1. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kualitas Permen *Jelly*

a. Kadar air

Tekstur dapat dipengaruhi kadar air , kenampakan, masa simpan suatu bahan pangan dan kualitasnya. Kadar air bahan pangan dapat berpengaruh pada kualitas pangan terhadap serangan organisme. Air bebas atau A_w (*water activity*) pada bahan pangan yang digunakan mikrobial agar dapat tumbuh dan sebagai medium bagi berlangsungnya reaksi-reaksi kimia (Winarno, 2002).

b. Suhu

Pada pembuatan permen *jelly* suhu sangat berhubungan dengan daya larut gula. Semakin tinggi daya larut gula, semakin tinggi juga suhu yang dibutuhkan untuk melarutkan gula.

Tabel 3. Suhu dan Daya Larut Gula

Suhu (°C)	Daya Larut (%)
20	67,1
50	72,4
100	84,1

(Sumber :Buckle, 1987)

c. Mikroorganisme

Kelompok mikrobia Kapang dan khamir ternasuk dalam golongan fungi. Pangan yang berkarbohidrat tinggi disukai fungi untuk tumbuh. Lingkungan aerobik, suhu ruang, pH rendah lingkungan yang disukai khamir. *Yeast* atau khamir berukuran lebih besar dari bakteri (Fardiaz, 1992).

Pertumbuhan mikroorganisme dikontrol dengan penambahan gula yang tinggi yaitu 65-73%, aw 0,75-0,83 suhu 105-106°C serta pada penyimpanan dengan tekanan oksigen rendah (Buckle dkk., 1987).

1. Bahan Baku Pembuat Permen

Permen *jelly* dibuat dengan bahan: asam sitrat, buffer sitrat, gelatin, gula, gula *castor*, dan sirup glukosa.

a. Gelatin

Menurut Hidayat dan Ikarisztiana, (2004), gelatin berasal dari tulang rawan, kulit, dan jaringan ikat yang merupakan hasil dari hidrolisis parsialn kolagen. Gelatin berwarna kuning transparan, aroma normal, rasa tawar, kering dan padat, pada air es tidak larut, ketika diberi air gelatin akan mengembang. Dan apabila suhu dinaikan

sekitar 71°C , agregat molekul gelatin akan pecah dan membentuk dispersi koloid makromolekuler.

Gelatin berfungsi sebagai pengental, pembentuk gel, penjernih, pelapis, pemantap emulsi dan pengikat air. Kristalisasi gula dapat dihambat dengan menambahkan gelatin. Karena gelatin dapat masuk ke permukaan kristal yang terbentuk. Selain itu gelatin berfungsi untuk memperbaiki kekenyalan, dan tekstur permen (Hidayat dan Ikarisztiana, 2004).

b. *Jelly* bubuk

Pada pembuatan permen *jelly* digunakan *jelly* bubuk (nutrijel). Salah satu komposisi nutrijel adalah tepung konjak dan karagenan. Fungsi karagenan sendiri stabilisator, bahan pengental, dan pembentuk gel. Karagenan dapat memperbaiki tekstur serta kekenyalan permen *jelly*. Karagenan juga mempengaruhi daya iris permen *jelly* dan mampu melindungi permen *jelly* dari pembekuan. Tepung konjak di gunakan pada penelitian ini karena tepung konjak terkandung glukoman Yulianingsih, (2005). Glukoman berfungsi sebagai bahan pembentuk gel memiliki kemampuan yang cukup unik untuk membentuk *reversible* gel dari *irreversible* gel pada kondisi berbeda (Dewantoro, 2009).

Glukoman membentuk gel pada pemanasan 85°C pada kondisi basa. Gel yang terbentuk tahan terhadap panas dan tetap stabil pada suhu pemanasan ulang 100°C bahkan 200°C. Sifat *irreversible* diperoleh dengan mencampur glukomanan dengan karagenan. Pada nutrijel mengandung tepung konjak dan karagenan dengan penambahan gelatin diharapkan gel yang terbentuk semakin cepat dan kuat, karena

masing-masing hidrokoloid mempunyai kemampuan pembentukkan gel. Struktur gel yang kokoh akan mengikat air dengan kuat sehingga Aw pada permen jelly juga rendah.

c. Sukrosa (Gula)

Pada saat pemanasan sukrosa yang larut dalam air akan berubah menjadi glukosa dan fruktosa (Marthur, 1975). Fungsi gula sebagai pemanis, pelembut, dan memiliki daya larut tinggi. Gula juga dapat mengikat air serta menurunkan aktivitas. Penambahan gula minimal 40% akan membuat jumlah air bebas pada bahan pangan tidak ada sehingga mikroorganisme tidak dapat tumbuh (Buckle dkk., 1987).

d. Asam Sitrat

asam sitrat berfungsi sebagai penjernih, dan anti kristalisasi gula. Asam sitrat juga berfungsi sebagai penguat rasa yang membantu menyamarkan rasa yang tidak disukai. Menambahkan sejumlah asam sitrat dapat menurunkan nilai pH. Jumlah asam sitrat yang ditambahkan berbeda-beda (Safitri, 2012). Penambahan asam sitrat adalah sebesar 0,5% (Sudaryati dan Mulyani, 2003).

3. Pengertian Radikal Bebas dan Antioksidan

1. Radikal Bebas

Molekul radikal bebas mampu berdiri sendiri (Clarkson dan Thompson, 2000). Hasil metabolisme tubuh dapat menimbulkan radikal bebas. Apabila radikal bebas yang terbentuk tidak mampu dinetralkan oleh antioksidan seluler maka kerusakan sel tubuh akan semakin meningkat (Agarwal dkk., 2010).

2. Antioksidan

Antioksidan mampu menghambat radikal bebas dengan mengikat elektron yang tidak berpasangan. Antioksidan mampu memberikan satu atau lebih elektron pada radikal bebas sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam (Dalimartha dan Soedibyo, 1999).

4. Metode Ekstraksi

Hasil ekstraksi diperoleh melalui penarikan zat yang diinginkan dari bahan mentah menggunakan pelarut yang sesuai (Voight, 1994). Proses ekstraksi dikelompokkan dalam 2 yaitu ekstraksi panas dan ekstraksi dingin. Yang termasuk dalam ekstraksi dingin adalah:

1. Maserasi

Maserasi adalah proses pengestrakan dengan pelarut tertentu didalam suhu ruangan dengan cara pengadukan. Prinsip proses ini adalah pencapaian kesetimbangan konsentrasi. Syarat membuat ekstrak adalah penghalusan sampel dengan pemotongan atau penggilingan, pembuatan serbuk lalu digabungkan dengan bahan pengestraksi (Voight, 1994).

2. Perkolasi

Perkolasi adalah prosesi mengalirkan pelarut pada zat organik yang diinginkan (Darwis, 2000).

Berikut adalah ekstraksi golongan panas:

3. Refluks

Refluks adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang dididihkan dengan waktu tertentu dan pelarut yang terbatas dan relatif konstan serta adanya pendinginan.

4. Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi dengan menggunakan alat khusus yang menghasilkan ekstrak kontinu menggunakan pelarut yang konstan. Pada proses ini pelarut yang digunakan selalu baru.

5. Digesti

Digesti adalah proses ekstraksi yang dilakukan dengan cara pengadukan terus menerus dengan temperatur 40-50 °C.

6. Infundasi

Infundasi adalah proses penyaringan bahan-bahan nabati yang dilarutkan dengan air untuk mendapatkan bahan aktif yang diinginkan. Proses ini dilakukan pada 90 °C selama 15 menit (Depkes, 2000).

5. Kadar Total Fenol

Pengujian kandungan total fenol bertujuan untuk mengetahui kualitas antioksidan pada permen jelly daun katuk. Apakah ekstrak permen jelly daun katuk mampu menghambat radikal bebas pada larutan DPPH yang akan di uji. Setiap tumbuhan hijau memiliki senyawa flavonoid (Markham, 1988). Polifenol merupakan senyawa antioksidan banyak ditemukan dalam biji-bijian, buah, sayuran, dan yang menjadi sumber antioksidan alami (Zhang dan Hamauzu, 2004). Untuk menganalisis

total fenolik digunakan metode *Folin-Ciocalteu* pada panjang gelombang 765 nm (Pourmorad dkk.,2006).

6. Metode pengujian aktivitas antioksidan

Uji aktifitas antioksidan dapat dilakukan secara kuantitatif, yaitu dengan menggunakan spektrofotometri. Beberapa cara yang biasa digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan antara lain: DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil*), BCB Method (*β -Carotene Bleaching Method*) atau Metode Pemutihan β -karoten *Radical Scavenging Method* (Metode Pemerangkapan Radikal Bebas DPPH) dan lain sebagainya (Rafi, 2013).

a. Spektrofotometri Visibel

Metode ini digunakan untuk menentukan senyawa dalam jumlah yang sangat kecil (Skoog dan West, 1971). Sistem kerja alat ini adalah melewati sinar melalui kuvet/wadah yang telah diisi larutan blanko dimana akan menghasilkan spektrum. Sebagian dari cahaya tersebut akan diserap dan sisanya akan dilewatkan. Konsentrasi blanko akan sebanding dengan nilai absorbansi cahaya yang lewat. Acuan penggunaan alat ini adalah hukum Lambert Beer (Ewing, 1975).

b. Metode *1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil* (DPPH)

Sampel pada ataupun larutan dapat di uji dengan metode DPPH. Larutan DPPH berwarna ungu dimana warna ini akan berubah menjadi kuning muda apabila elektron ganjil berpasangan dengan atom hidrogen dari senyawa antioksidan. Perubahan warna ungu menjadi kuning merupakan kesetimbangan kimia (Prakash, 2001).

Parameter yang dipakai untuk menunjukkan aktivitas antioksidan adalah harga *Inhibitory Concentration* (IC_{50}) merupakan parameter yang digunakan untuk menunjukkan ada atau tidaknya aktivitas antioksidan pada suatu sampel. Konsentrasi antioksidan menyebabkan 50% DPPH kehilangan sifat radikalnya. Dalam arti lain pemberian zat antioksidan dapat menghambat 50% sifat radikal. Jika nilai IC_{50} rendah mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi. Pelarut yang disarankan untuk melakukan uji ini adalah metanol atau etanol karena pelarut ini tidak memberi pengaruh reaksi antioksidan (sampel) terhadap radikal bebas (DPPH) (Molyneux, 2004).

Menurut Jun dkk., (2003) tingkat kekuatan antioksidan adalah kuat atau sangat kuat ($IC_{50} < 50$ ppm), aktif atau kuat (IC_{50} 50-100 ppm), sedang (IC_{50} 101-250 ppm), Lemah (IC_{50} 250-500 ppm), dan tidak aktif ($IC_{50} > 500$ ppm). Menurut beberapa literatur panjang gelombang maksimum untuk DPPH antara lain 515-520 nm.

7. Hipotesis

1. Adanya aktivitas antioksidan pada produk permen *jelly* daun katuk yang ditunjukkan dengan nilai IC_{50} .
2. Permen *jelly* daun katuk memiliki kualitas fisik, kimia, dan mikrobiologi yang baik atau memenuhi syarat mutu SNI.