

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kacang Gude

#### 1. Gambaran Umum Kacang Gude

Gude, kacang gude, kacang kayo, atau Kacang Bali (*Cajanus cajan*) adalah sejenis tanaman kacang-kacangan yang bersifat tahunan (perennial). Bijinya dapat dimakan dan menjadi sumber pangan alternatif. Tanaman ini relatif tahan panas dan kering sehingga cocok sebagai tanaman penghijauan kawasan kering. Di Indonesia, tumbuhan ini disebut *binatung* (Makassar), *fouhate* (Ternate dan Tidore), *gude*, *kacang kayu*, *kacang gude* (Jawa), *kacang bali* (Bahasa Melayu), *kacang hiris* (Sunda), *kance* (Bugis), *kekace*, *undis* (Bali), *kacang iris*, *kacang turis*, *lebui*, *legui*, *puwe jai* (Halmahera), *tulis* (Rote), *tunis* (Timor), *ritik lias* (Batak Karo), dan *koloure* (Tomia-Wakatobi).



Gambar 1. Biji Kacang Gude

Berikut ini klasifikasi kacang gude (Wikipedia, 2016) :

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)  
Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)  
Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)  
Divisi : Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)  
Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)  
Sub Kelas : Rosidae  
Ordo : Fabales  
Famili : Fabaceae (suku polong-polongan)  
Genus : *Cajanus*  
Spesies : *Cajanus cajan* (L.) Millsp.

## 2. Karakteristik Kacang Gude

Pemanfaatan kacang gude dalam masyarakat kita belum sepopuler kacang tanah ataupun kacang kedelai. Kacang gude lokal merupakan tanaman perdu yang memiliki batang kuat dan berkayu. Ketinggiannya bisa mencapai 0,6 m – 3,6 m (Fachruddin, 2000).

Bunga tanaman ini umumnya melakukan penyerbukan sendiri, tetapi ada kemungkinan sekitar 20% terjadi penyerbukan silang dengan bantuan serangga. Daun berbentuk *trifoliolate*, berwarna hijau, hijau tua, atau hijau ungu. Sistem perakaran dalam dan menyebar, sehingga tanaman ini tahan terhadap kekeringan (Fachruddin, 2000).

Kacang gude adalah spesies kacang – kacangan yang berasal dari India. Saat ini kacang gude dibudidayakan di negara – negara tropis dan telah banyak tumbuh di Florida, Puerto Rico, dan Pulau Virgin Amerika Serikat. Kacang ini

bisa dimanfaatkan sebagai penghasil bahan pangan dan bahan pupuk hijau. Buahnya berbentuk polong sebanyak 4 – 10 cm, berbulu, pipih dan berwarna hijau. Biji dalam polongnya berbentuk bulat dan berukuran kecil, dengan jumlah perpolong berkisar 4 – 9 butir biji. Bentuk polongnya antara lain bentuk lurus dan sabit. Warna kulit bijinya ada yang putih keabu – abuan, krem, kuning, coklat keunguan, sampai hitam. Kulit bijinya halus dan mengkilap. Berat bervariasi antara 4 dan 26 gram per 100 butir (Messakh, 2004).

### **3. Kandungan Gizi pada Kacang Gude**

#### **a. Protein**

Protein merupakan zat gizi yang penting bagi tubuh, karena disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein bekerja sebagai enzim, bertindak sebagai plasma, membentuk antibodi, dan dapat bertindak sebagian sel yang bergerak (protein otot). Kekurangan protein dalam waktu yang lama dapat mengganggu berbagai proses dalam tubuh dan menurunkan daya tahan tubuh atau sistem imun terhadap penyakit (Winarno,2004).

**Tabel 1**  
**Komposisi Asam Amino pada Biji Kacang Gude**

Jenis Asam Amino	Biji Gude	
	Konsentrasi (mg/L)	Jumlah (%) bahan
Asam aspartate	81,32	1,35
Asam glutamate	126,01	2,10
Serin	46,77	0,78
Histidin	39,54	0,66
Glisin	34,43	0,57
Threonin	34,87	0,58
Arginin	57,45	0,96
Alanin	76,03	1,27
Tirosin	60,64	1,01
Methionin	20,55	0,34
Valin	38,37	0,64
Phenilalanin	56,98	0,95
Isoleusin	33,39	0,56
Leusin	69,78	1,16
Lisin	46,05	1,07
<b>Total</b>		<b>14,00</b>

Sumber : Sine, dkk (2016)

#### **b. Lemak**

Lemak disebut juga lipid, adalah suatu zat yang kaya akan energi, berfungsi sebagai energi yang utama untuk proses metabolisme tubuh. Lemak yang beredar di dalam tubuh diperoleh dari dua sumber yaitu dari makanan dan hasil produksi organ hati, yang bisa disimpan di dalam sel – sel lemak sebagai cadangan energi (Proverawati, 2011).

Molekul lemak terdiri dari unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) seperti halnya karbohidrat. Fungsi utama lemak adalah memberikan tenaga kepada tubuh. Satu gram lemak dapat dibakar untuk menghasilkan sembilan kalori yang diperlukan tubuh. Disamping fungsinya sebagai sumber tenaga, lemak juga merupakan bahan pelarut dari beberapa vitamin yaitu vitamin: A, D, E, dan K. Bahan-bahan makanan yang mengandung lemak akan memberi rasa kenyang yang lama, selain itu lemak memberi rasa gurih pada makanan. Menurut sumbernya lemak dapat dibedakan menjadi dua, yaitu lemak nabati dan lemak hewani (Almatsier, 2009).

**Tabel 2**  
**Komposisi Lemak pada Kacang – Kacangan per 100 gram**

<i>Jenis/Type</i>	<i>Lemak/fat (g)</i>
<i>Kedelai/soybean</i>	18,1
<i>Kacang hijau/mungbean</i>	1,2
<i>Kacang tunggak/cowpeak</i>	1,4
<i>Kacang gude/pigeon pea</i>	1,4
<i>Kacang bogor/bambarra groundnut</i>	6,0
<i>Kecipir/wheat bean</i>	17,0

Sumber : Atmarita (2005)

### **c. Karbohidrat**

Karbohidrat disebut juga zat pati atau zat tepung atau zat gula yang tersusun dari unsur Karbon (C), Hidrogen (H), dan Oksigen (O). Di dalam tubuh karbohidrat akan dibakar untuk menghasilkan tenaga atau panas. Satu gram karbohidrat akan menghasilkan empat kalori. Menurut besarnya molekul

karbohidrat dapat dibedakan menjadi tiga yaitu: monosakarida, disakarida, dan polisakarida (Rizqie, 2001).

Bahan makanan sumber karbohidrat berasal dari makanan pokok seperti biji-bijian (beras, jagung, sagu) dan umbi-umbian (kentang, singkong, ubi jalar dan kacang-kacangan). Sebagai makanan pokok, karbohidrat mengandung zat pati dan gula yang mampu menghasilkan energi untuk berbagai aktivitas, setiap pembakaran satu gram karbohidrat mampu menghasilkan empat kalori. Berikut ini adalah komposisi karbohidrat dari kacang – kacangan.

**Tabel 3**  
**Komposisi Karbohidrat pada Kacang – Kacangan per 100 gram**

<b>Jenis/Type</b>	<b>Karbohidrat/Carbohydrate (g)</b>
<i>Kedelai/soybean</i>	34,8
<i>Kacang hijau/mungbean</i>	62,9
<i>Kacang tunggak/cowpeak</i>	61,6
<i>Kacang gude/pigeon pea</i>	62,0
<i>Kacang bogor/bambarra groundnut</i>	65,0
<i>Kecipir/wheat bean</i>	36,5

Sumber : Atmarita, 2005

#### **4. Antioksidan**

Antioksidan adalah bahan tambahan yang digunakan untuk melindungi komponen – komponen makanan yang bersifat tidak jenuh (memiliki ikatan rangkap), terutama lemak dan minyak. Meskipun demikian, antioksidan dapat juga digunakan untuk melindungi komponen lain seperti vitamin dan pigmen yang juga banyak mengandung ikatan rangkap di dalam strukturnya. Antioksidan juga memberikan perlindungan kepada tubuh dari radikal bebas dan berfungsi untuk

menetralisasi atau melawan radikal bebas. Lebih dari 30.000 penelitian telah dilakukan, yang hasilnya menunjukkan bahwa antioksidan membantu menyehatkan tubuh manusia, di antaranya memperkuat fungsi kardiovaskular, mata, sistem saraf pusat, kulit, dan banyak lagi. Antioksidan juga dapat memperlambat proses penuaan seseorang (Luthana, 2008).

Antioksidan dapat digolongkan menjadi antioksidan primer (*Chain – breaking antioxidant*) dan antioksidan sekunder (*preventive antioxidant*) (Gordon, 1990). Antioksidan primer dapat beraksi dengan radikal lipid dan mengubahnya menjadi bentuk yang lebih stabil. Sebuah senyawa dapat disebut sebagai antioksidan primer apabila senyawa tersebut dapat mendonorkan atom hidrogennya dengan cepat ke radikal lipid dan radikal antioksidan yang dihasilkan lebih stabil dari radikal lipid atau dapat diubah menjadi produk lain yang lebih stabil (Gordon, 1990). Senyawa yang termasuk dalam kelompok antioksidan primer (*Chain – breaking antioxidant*) adalah vitamin E (tekoferol), vitamin C (asam askorbat),  $\beta$  – karoten, glutathion dan sistein (Taher, 2003).

Antioksidan sekunder berfungsi sebagai antioksidan pencegah yaitu menurunkan kecepatan inisiasi dengan berbagai mekanisme, seperti melalui pengikatan ion – ion logam, penangkapan oksigen dan penguraian hidroperoksida menjadi produk – produk nonradikal (Gordon, 1990). Pada dasarnya tujuan antioksidan sekunder (*preventive antioxidant*) adalah mencegah terjadinya radikal yang paling berbahaya yaitu radikal hidroksil (Taher, 2003).

Polifenol merupakan senyawa turunan fenol yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Fungsi polifenol sebagai penangkap dan pengikat radikal

bebas dari rusaknya ion – ion logam. Senyawa polifenol banyak ditemukan pada buah, sayuran, kacang – kacang, teh dan anggur (Barus, 2009).

Isoflavon termasuk dengan golongan flavonoid (1,2 – dirilpropan) dan merupakan bagian kelompok yang terbesar dalam golongan tersebut. Senyawa isoflavon dalam tanaman kacang – kacang merupakan salah satu karakteristik yang dapat digunakan untuk identifikasi/klasifikasi tanaman. Isoflavon merupakan sejenis senyawa estrogen yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Penelitian terhadap senyawa ini menunjukkan bahwa isoflavon dapat mengurangi risiko penyakit kanker, jantung koroner dan osteoporosis (Sucipto, 2008).

**Tabel 4**  
**Kadar Total Fenolik dan Total Flavanoid Kacang – Kacangan**

<b>Jenis Kacang</b>	<b>Fenol mg GAE/100 g (db)</b>	<b>Flavonoid mg QE 100 g (db)</b>
Kedelai	54,03	38,40
Kacang hijau	39,07	27,77
Kacang gude	28,64	20,12
Kacang merah	46,58	32,88
Kacang tunggak	38,22	26,85
Kacang kapri	28,79	20,03

Sumber : Marsono, dkk (2005)

Antosianin adalah pigmen vacuolar yang berwarna merah, ungu, atau biru menurut pH. Antosianin termasuk golongan senyawa flavonoid yang disintesis melalui fenilpropanoid, tidak berbau dan hamper tidak berasa, berkontribusi untuk menciptakan sensasi astringen yang ringan. Antosianin terdapat pada semua jaringan – jaringan tumbuhan tingkat tinggi, termasuk daun, cabang/batang, akar, bunga dan buah. Antoksantin adalah antosianin yang berwarna putih hingga



kuning cerah yang terdapat pada tumbuhan. Antosianin merupakan pigmen yang bertanggung jawab terhadap warna merah, ungu dan biru pada buah – buahan, sayuran, dan beberapa sereal. Substitusi dengan H, OH, dan OCH<sub>3</sub> pada cincin B menghasilkan 6 macam antosianin, yaitu pelargonidin, cyaniding, delphinidin, peonidin, petunidin, dan malvidin (Wrolstad, 2004).

Antosianin memiliki sejumlah peranan yang dapat dimanfaatkan dalam proses pengolahan pangan, baik untuk produk makanan maupun minuman. Peran tersebut antara lain dapat dijadikan sebagai salah satu sumber pewarna alami dan mempunyai kapasitas antioksidan (Satyatama, 2008).

Uji DPPH adalah suatu metoda kolorimetri yang efektif dan cepat untuk memperkirakan kapasitas antiradikal. Uji kimia ini secara luas digunakan dalam penelitian produk alami untuk isolasi antioksidan fitokimia dan untuk menguji seberapa besar kapasitas ekstrak dan senyawa murni dalam menyerap radikal bebas (Restya, 2009).

## **5. Zat Antigizi**

Selain zat gizi, pangan tertentu mengandung zat antigizi. Zat antigizi adalah zat yang mengganggu ketersediaan zat gizi, melalui pengkelatan, gangguan proses metabolisme dan aksi antagonis terhadap zat gizi. Berdasarkan efek penghambatannya terhadap metabolisme zat gizi diketahui ada tiga jenis zat antigizi, yaitu zat antivitamin, antimineral, dan antiprotein (Tejasari, 2005).

Zat antivitamin adalah senyawa yang dapat menghambat aktivitas vitamin atau menghancurkan molekul vitamin sehingga tidak lagi berfungsi sebagai vitamin. Contoh zat antivitamin antara lain avidin, antipiridoksin, askorbate,

tiaminase, niasinogen lipoksidase, antitripsin, dan antiproteinase. Senyawa antigizi lainnya, yaitu antipirodixin, suatu senyawa antivitamin yang mengganggu ketersediaan vitamin B6, dan banyak terdapat pada minyak biji. Askorbate atau heksosidase, suatu enzim yang mempercepat oksidasi asam askorbat, dan banyak terdapat didalam sayur, seperti kubis, ketimun, dan labu. Tiaminase, suatu enzim yang mampu merusak tiamin, banyak terdapat pada ikan mentah, khususnya ikan gurami. Niasinogen pada jagung, suatu senyawa yang menyebabkan niasin tidak tersedia karena menjadi kompleks dengan senyawa tersebut. Zat antivitamin A, suatu lipoksidase dapat mengoksidasi karoten. Senyawa enzim ini banyak terdapat pada kacang, sedangkan antivitamin D pada bungkilan dan antivitamin E pada kacang – kacangan (Tejasari, 2005).

Zat antiprotein adalah senyawa yang dapat mengganggu ketersediaan protein, contohnya antara lain antiproteinase, antitripsin, dan senyawa polifenol. Senyawa antiproteinase adalah senyawa yang menghambat kerja enzim pemecah protein seperti kimotripsin, elastase, substilin, pronase, dan karbopeptidase. Senyawa anti antiproteinase banyak terdapat dalam umbi kentang. Zat antitripsin, suatu senyawa antiprotease menghambat proteolisis karena mampu membentuk tripsin – antitripsin kompleks. Senyawa tersebut banyak terdapat pada berbagai jenis kacang, terutama kacang kedelai dan biji kecipir. Senyawa antiproteinase, senyawa polifenol yang bergabung dengan protein membentuk senyawa kompleks tanin yang menyebabkan protein tidak dapat dicerna (Tejasari, 2005).

Zat antimeneral adalah senyawa yang bekerja menghambat ketersediaan mineral untuk dapat dimetabolis oleh tubuh. Contoh zat antimeneral, antara lain senyawa tanin dan asam fitat. Senyawa polifenol tanin mampu mengkelatkan zat

besi (Fe) nonhem pada pangan nabati sehingga mengakibatkan zat besi menjadi tidak tersedia bagi tubuh. Senyawa tanin banyak terdapat pada teh hijau, teh hitam, kacang, umbi millet, sagu, aren, dan kunyit. Asam fitat adalah senyawa myoinositol heksafosfat, yang mempunyai afinitas pengikat tinggi terhadap zat besi (Fe). Oleh karenanya, asam fitat mampu menghambat swaoksidasi dan hidrolisis minyak sehingga dapat menstabilkan lipid dalam pangan. Senyawa fitat ini mengganggu ketersediaan biologis mineral kalsium (Ca), Selenium (Se), Tembaga (Cu), dan Seng (Zn). Senyawa Fitat banyak terdapat pada sereal dan polong – polongan, jenis kacang – kacang terutama kedelai dan kacang koro (Tejasari, 2005).

**Tabel 5**  
**Kandungan Asam fitat dan Tanin**

Bahan	Mentah		Rebus – Rendam			
	Asam Fitat (gram)	Tanin (gram)	Asam Fitat (gram)	Penurunan (%)	Tanin (gram)	Penurunan (%)
Kacang kedelai	1,390	0,147	0,945	32,0	0,019	87,0
Kacang gude	1,224	0,948	0,759	37,9	0,087	90,8
Kacang kecipir	0,897	0,368	0,547	39,0	0,038	89,6
Koro bengkok	0,873	0,713	0,602	31,0	0,065	90,8
Kacang merah	1,824	0,197	1,058	41,9	0,022	88,8
Kacang tolo	2,676	0,315	1,525	43,0	0,034	89,2
Koro wedus	2,443	0,190	1,441	41,0	0,020	89,5
Lamtoro gung	2,325	1,194	1,442	37,9	0,095	92,0

Sumber : Almasyuri, dkk (1990)

Dengan perendaman selama 22 jam dan juga perebusan selama 40 menit dapat menyebabkan penurunan tanin yang cukup besar berkisar 87,0% sampai

dengan 92,0% tergantung jenis kacang. Penurunan juga terjadi pada asam fitat sekitar 77,6% sampai dengan 86,9% dari biji mentahnya (Almasyuri, dkk., 1990).

## **6. Enzim Lipoksigenase**

Enzim memegang peranan penting dalam proses pencernaan makanan maupun proses metabolisme zat-zat makanan dalam tubuh. Fungsi enzim adalah mengurangi energi aktivasi, yaitu energi yang diperlukan untuk mencapai status transisi (suatu bentuk dengan tingkat energi tertinggi) dalam suatu reaksi kimiawi. Enzim mempercepat reaksi kimiawi secara spesifik tanpa pembentukan hasil samping dan bekerja pada larutan dengan keadaan suhu dan pH tertentu. Aktivitas enzim dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti konsentrasi enzim, konsentrasi substrat, suhu dan pH (Pelczar, dkk., 2005).

Aktivitas enzim dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: suhu, pH dan keasaman, konsentrasi substrat, enzim dan kofaktor, inhibitor enzim, serta toksik enzim. Karena enzim adalah protein, maka enzim dalam makanan yang rentan terdenaturasi atau rusak oleh enzim pencernaan atau sesuatu yang dapat mengubah struktur enzim terutama suhu panas. Umumnya enzim mengalami denaturasi pada suhu diatas 50°C (Pelczar, dkk., 2005).

Enzim lipoksigenase yang terdapat dalam biji kacang gude merupakan penyebab flavor langu yang tidak disukai dalam produk olahan kacang gude (Silva, dkk., 2010). Lipoksigenase aktif dengan cepat ketika substrat tersedia dan terdapat air. Oleh karena itu, flavor langu sebagian besar dihasilkan dalam tahap penggilingan karena enzim dan lipid dilepaskan, dan juga terdapat air yang berlebih. Lipoksigenase merupakan dioksigenase mengandung besi, yang

mengkatalisa oksidasi *polyunsaturated* asam lemak, seperti asam linoleat, menghasilkan hidroperoksida asam lemak tidak jenuh (Hui, 2006). Aktivitas lipoksigenase dan produk hidroperoksida asam lemak yang dihasilkan memulai rantai radikal bebas yang bereaksi mengakibatkan perkembangan *off – flavors* (Gardner, 2001).

Kacang gude mempunyai rasa langu karena mengandung enzim lipoksigenase. Enzim ini umumnya terdapat pada bagian lembaga pada kacang – kacangan. Enzim lipoksigenase mengkatalisa oksida asam lemak tidak jenuh sehingga menjadi tengik dan tidak stabil selama penyimpanan. Pembentukan bau terjadi akibat aktivitas enzimatik dari lipoksigenase (Wolf, 1975).

Penyebab timbulnya *off flavor* pada kacang gude adalah enzim lipoksigenase yang menghidrolisis atau menguraikan lemak kacang gude menghasilkan senyawa penyebab bau langu. Aktivitas enzim lipoksigenase mudah rusak oleh panas. Suhu tinggi (80-100°C) pada metode penggilingan panas dapat menginaktifkan enzim lipoksigenase dan mengurangi *off-flavor* (flavor langu) (Santoso, 2005).

## **B. Susu**

Sebagai bahan makanan atau minuman air susu sapi mempunyai nilai gizi yang tinggi, karena mengandung unsur-unsur kimia yang dibutuhkan oleh tubuh seperti *calcium, phosphor, vitamin A, vitamin B dan Riboflavin* yang tinggi. Susu didefinisikan sebagai sekresi dari kelenjar susu binatang yang menyusui anaknya (mamalia) (Warsito, dkk., 2015).

**Tabel 6**  
**Standar Persyaratan Susu Segar**

No.	Karakteristik	Satuan	Syarat
a.	Berat Jenis (pada suhu 27,5°C) minimum	g/ml	1,0270
b.	Kadar lemak minimum	%	3,0
c.	Kadar bahan kering tanpa lemak minimum	%	7,8
d.	Kadar protein minimum	%	2,8
e.	Warna, bau, rasa, kekentalan	-	Tidak ada perubahan
f.	Derajat asam	°SH	6,0 – 7,5
g.	pH	-	6,3 – 6,8
h.	Uji alkohol (70%) v/v	-	Negatif
i.	Cemaran mikroba, maksimum:		
	1. <i>Total Plate Count</i>	CFU/ml	1x10 <sup>6</sup>
	2. <i>Staphylococcus aureus</i>	CFU/ml	1x10 <sup>2</sup>
	3. <i>Enterobacteriaceae</i>	CFU/ml	1x10 <sup>3</sup>
j.	Jumlah sel somatic maksimum	sel/ml	4x10 <sup>5</sup>
k.	Residu antibiotika (Golongan penisilin, tetrasiklin, aminoglikosida, makrolida)	-	Negatif
l.	Uji pemalsuan	-	Negatif
m.	Titik beku	°C	-0,520 s.d -0,560
n.	Uji peroxidase	-	Positif
o.	Cemaran logam berat, maksimum:		
	1. Timbal (Pb)	µg/ml	0,02
	2. Merkuri (Hg)	µg/ml	0,03
	3. Arsen (As)	µg/ml	0,1

Sumber : SNI 3141.1:2011

### C. Minuman Sari Kacang Gude

#### 1. Gambaran Umum Minuman Sari Kacang Gude

Minuman sari kacang gude merupakan salah satu minuman suplemen (tambahan) yang dianjurkan diminum secara teratur sesuai kebutuhan tubuh. Sebagai minuman tambahan, artinya minuman sari kacang gude bukan merupakan

obat, tetapi bisa menjaga kondisi tubuh agar tetap sehat sehingga tidak mudah terserang penyakit (Amrin, 2005).

Minuman sari kacang gude dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi karena komposisi dan mutu proteinnya hampir sama. Sari ini baik dikonsumsi oleh mereka yang alergi susu sapi, yaitu orang – orang yang tidak memiliki atau kurang enzim lactase dalam saluran pencernaannya, sehingga tidak mampu mencerna laktosa dalam susu sapi (Cahyadi, 2007).

Minuman sari kacang gude adalah produk seperti susu sapi, tetapi dibuat dari ekstrak kacang gude. Sari kacang gude diperoleh dengan cara penggilingan biji kacang gude yang telah direndam dalam air. Hasil penggilingan kemudian disaring untuk memperoleh filtrat atau cairan dari sari yang kemudian dididihkan dan diberi gula dan juga essen untuk meningkatkan rasanya. Minuman sari kacang gude ini adalah penganekaragaman pangan agar dapat diterima oleh konsumen dengan olahan yang sangat penting untuk kehidupan yaitu susu.

## **2. Karakteristik Minuman Sari Kacang Gude**

Syarat mutu dari minuman sari kacang gude mengacu pada mutu dari susu kedelai karena belum ada acuan pada syarat pembuatan minuman sari kacang gude. Syarat dari susu kedelai ditentukan oleh Dewan Standarisasi Nasional (DSN) terhadap susu ataupun sari yang dipasarkan. Berikut ini mutu susu dan minuman sari:

**Tabel 7**  
**Standar Persyaratan Susu Kedelai**

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Susu (Milk)	Minuman (Drink)
<b>1</b>	Keadaan :	-		
<b>1.1</b>	Bau	-	Normal	Normal
<b>1.2</b>	Rasa	-	Normal	Normal
<b>1.3</b>	Warna	-	Normal	Normal
<b>2</b>	pH	-	6,5 – 7,0	6,5 – 7,0
<b>3</b>	Protein	% b/b	Min. 2.0	Min. 1.0
<b>4</b>	Lemak	% b/b	Min. 1.0	Min. 0.30
<b>5</b>	Padatan Jumlah	% b/b	Min. 11.50	Min. 11.50
<b>6</b>	Bahan Tambahan Makanan sesuai dengan No. 01-3830-1995			
<b>6.1</b>	Pemanis Buatan			
<b>6.2</b>	Pewarna	% b/b	Maks. 0.5	Maks. 0.5
<b>6.3</b>	Pengawet			
<b>7</b>	Cemaran Logam			
<b>7.1</b>	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,2	Maks. 0,2
<b>7.2</b>	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 2	Maks. 2
<b>7.3</b>	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 5	Maks. 5
<b>7.4</b>	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40/250	Maks. 40/250
<b>7.5</b>	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
<b>8</b>	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 0,1	Maks 0,1
<b>9</b>	Cemaran Mikroba			
<b>9.1</b>	Angka Lempeng Total	koloni/ml	Maks. $2 \times 10^2$	Maks. $2 \times 10^2$
<b>9.2</b>	Bakteri Bentuk Koli	APM/ml	Maks. 20	Maks. 20
<b>9.3</b>	Escherichia Coli	APM/ml	Maks. 3	Maks. 3
<b>9.4</b>	Salmonella	-	Negatif	Negatif
<b>9.5</b>	Staphylococcus aureus	koloni/ml	0	0
<b>9.6</b>	Vibrio sp.	-	Negatif	Negatif
<b>9.7</b>	Kapang	koloni/ml	Maks. 50	Maks. 50

Sumber : SNI 01-3830-1995



### **3. Bahan – Bahan Minuman Sari Kacang Gude**

#### **a. Air**

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/menkes/sk/xi/2002 tentang persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan industri terdapat pengertian mengenai air bersih yaitu air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak. Parameter kualitas air bersih yang ditetapkan dalam PERMENKES 416/1990 terdiri atas persyaratan fisik, persyaratan kimiawi, persyaratan mikrobiologis. Berikut ini adalah Persyaratan Air Layak Dikonsumsi :

##### **1) Persyaratan Fisik**

Persyaratan fisik yang harus dipenuhi pada air minum yaitu harus jernih, tidak berbau, tidak berasa dan tidak berwarna. Sementara suhunya sebaiknya sejuk dan tidak panas. Selain itu, air minum tidak menimbulkan endapan.

##### **2) Persyaratan Kimia**

Dari aspek kimiawi, bahan air minum tidak boleh mengandung partikel terlarut dalam jumlah tinggi serta logam berat (misalnya Hg, Ni, Pb, Zn, dan Ag) ataupun zat beracun seperti senyawa hidrokarbon dan detergen. Ion logam berat dapat mendenaturasi protein, disamping itu logam berat dapat bereaksi dengan gugus fungsi lainnya dalam biomolekul. Karena sebagian akan tertimbun di berbagai organ terutama saluran cerna, hati dan ginjal, maka organ-organ inilah yang terutama dirusak.

### 3) Persyaratan Mikrobiologis

Bakteri patogen yang tercantum dalam Kepmenkes yaitu *Escherichia Colli*, *Clostridium Perfringens*, *Salmonella*. Bakteri patogen tersebut dapat membentuk toksin (racun) setelah periode laten yang singkat yaitu beberapa jam. Keberadaan bakteri Coliform (*E.Coli* tergolong jenis bakteri ini) yang banyak ditemui di kotoran manusia dan hewan menunjukkan kualitas sanitasi yang rendah dalam proses pengadaan air. Makin tinggi tingkat kontaminasi bakteri coliform, makin tinggi pula risiko kehadiran bakteri patogen, seperti bakteri *Shigella* (penyebab muntaber), *S. Typhii* (penyebab Typhus), Kolera, dan Disentri.

#### **b. Gula Pasir**

Gula adalah suatu karbohidrat sederhana yang menjadi sumber energi dan komoditi perdagangan utama. Gula paling banyak diperdagangkan dalam bentuk kristal sukrosa padat. Gula digunakan untuk mengubah rasa menjadi manis dan keadaan makanan atau minuman. Gula sederhana, seperti glukosa (yang diproduksi dari sukrosa dengan enzim atau hidrolisis asam), menyimpan energi yang akan digunakan oleh sel (Wikipedia, 2016).

Gula pasir dibuat dari sari batang tebu. Di negeri empat musim yang kurang baik untuk menanam tebu, gula pasir dibuat dari sari umbi bit. Secara kimiawi, gula pasir disebut sukrosa, yaitu bentuk ikatan kimiawi gula yang tidak terdapat di alam. Gula pasir yang beredar di pasaran berwarna putih bersih. Tetapi ada beberapa yang berwarna agak kecoklatan, hal ini dikarenakan gula pasir tersebut tidak mengalami proses pemutihan. Biasanya pada gula jenis ini pada labelnya tertulis *raw sugar*. Jenis gula pasir lainnya yang sejenis dengan gula

pasir putih adalah *brown sugar* yang berwarna kecoklatan. Brown sugar adalah gula pasir yang juga telah dicampur dengan *mollase* (Apriadji, 2007)

#### **c. Daun Pandan**

Tanaman *Pandanus amaryllifolius* termasuk family Pandanaceae, genus *Pandanus*. Pandan wangi tumbuh didaerah tropis dan merupakan tanaman perdu tahunan dengan tinggi 1 – 2 m. Khasiat tanaman ini adalah sebagai rempah – rempah, bahan penyedap, pewangi dan pemberi warna hijau pada masakan. Daun pandan mempunyai kandungan kimia antara lain alkaloida, saponin, flavonoida, tanin, polifenol, dan zat warna (Rohmawati, 1995).

#### **d. Garam Dapur**

Garam dapur adalah sejenis mineral yang dapat membuat rasa asin. Biasanya garam dapur yang tersedia secara umum adalah Natrium klorida (NaCl) yang dihasilkan oleh air laut. Garam dalam bentuk alaminya adalah mineral kristal yang dikenal sebagai batu garam atau halite (Wikipedia, 2017).

Garam sangat diperlukan tubuh, namun bila dikonsumsi secara berlebihan dapat menyebabkan berbagai penyakit, termasuk tekanan darah tinggi (hipertensi). Selain itu garam juga digunakan untuk mengawetkan makanan dan sebagai bumbu. Untuk mencegah penyakit gondok, garam dapur juga sering ditambahi yodium (Wikipedia, 2017).

#### **e. Vanili**

Vanili adalah suatu rempah yang sangat populer dalam pengolahan berbagai macam makanan dan minuman. Rempah ini memiliki aroma yang harum, khas, dan kuat. Bubuknya berwarna putih atau putih kecoklatan dengan

tekstur yang agak kasar. Terkadang dijual juga dalam bentuk ekstrak cair (Anonim, 2015).

#### **f. Perisa**

Perisa makanan itu merupakan bahan tambahan makanan yang berguna memberikan rasa maupun aroma makanan dan minuman sehingga meningkatkan kualitas produk tersebut. Perisa makanan ini dapat dihasilkan dari ekstraksi bahan alami maupun sintetis (kimia). Makanan dan minuman memerlukan perisa makanan untuk menciptakan atau menegaskan rasa dan aroma. Hal ini dikarenakan penggunaan bahan makanan sebagai pemberi rasa makanan atau minuman akan merusak produk. Maka dari itu, perisa menjadi bahan tambahan makanan yang dibutuhkan di dalam industri makanan maupun minuman (Anonim, 2017).

### **4. Proses Pengolahan Minuma Sari Kacang Gude**

Minuman sari kacang gude ini melalui beberapa proses, berikut ini adalah proses – proses pembuatan susu kacang gude :

#### **a. Pencucian**

Pencucian akan mengurangi atau menghilangkan bahan – bahan sejenis malam (lilin) yang melapisi kulit pada beberapa jenis hasil pertanian seperti buah – buahan, untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada bahan yang dapat menunjukkan adanya populasi mikroorganisme, untuk menghilangkan adanya sisa – sisa insektisida. Air yang digunakan untuk mencuci harus bersih, sebaiknya digunakan air yang mengalir sehingga airnya selalu baru dan bersih. Pencucian dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu dengan cara basah atau kering,

penyemprotan angina, perendaman dalam bak perendaman atau disemprotkan air (Afrianti, 2008).

#### **b. Perendaman**

Perendaman dilakukan dengan penyeduhan terlebih dahulu menggunakan air panas yang bersuhu 60 - 75°C selama 10 – 16 jam. Perendaman dimaksudkan untuk melunakkan tekstur biji gude sehingga memudahkan proses penggilingan, untuk menghilangkan kotoran yang melekat dan juga dapat mengurangi jumlah mikroba. Perendaman dengan melakukan penyeduhan terlebih dahulu dengan air panas yang bersuhu 60 - 75°C juga dimaksudkan untuk mengurangi bau langu yang ada pada kacang gude karena enzim *lipoksigenase* (Setiavani, 2012).

#### **c. Penirisan**

Penirisan disini bertujuan untuk membuang air yang telah digunakan dalam proses perendaman.

#### **d. Penggilingan**

Penggilingan secara umum ada proses melumatkan atau memipihkan agar mendapatkan partikel – partikel yang lebih kecil. Pada proses penggilingan, penggunaan air panas kurang dari 100°C dapat menginaktifkan enzim *lipoksigenase* dalam kacang yang menyebabkan langu (Maryam, 2007).

#### **e. Penyaringan**

Sari kacang yang diperoleh biasanya masih mengandung partikel padat. Sehingga perlu dihilangkan agar mendapatkan sari kacang yang jernih. Penghilangan dapat dilakukan dengan penyaringan. Pemisahan dengan didiamkan beberapa waktu akan terjadi pengendapan padat karena adanya gaya gravitasi

partikel padat, kemudian dapat diambil bagian jernihnya. Selain itu, penyaringan dapat dilakukan dengan menggunakan kain atau kertas saring.

#### **f. Pasteurisasi**

Pasteurisasi merupakan sebuah proses pemanasan makanan dengan suhu 65 - 78°C selama 30 menit. Biasanya suhu yang digunakan adalah kurang 100°C dengan tujuan membunuh organisme merugikan (bakteri patogen) seperti bakteri, virus, protozoa, kapang dan khamir. Selain itu untuk memperpanjang daya simpan produk makanan dengan mematikan mikro – organisme dan menonaktifkan enzim – enzim pemanasan. Pasteurisasi bertujuan untuk mencapai “pengurangan log” dalam jumlah organisme, mengurangi jumlah organisme sehingga tidak lagi bisa menyebabkan penyakit (Afrianti, 2008).

#### **D. Organoleptik**

Uji organoleptik atau uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk (Wikipedia, 2011).

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses pengindraan. Pengindraan diartikan sebagai suatu proses fisio – psikologis yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat – sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indra yang berasal dari benda tersebut. Pengindraan dapat juga berarti reaksi mental (*sensation*) jika alat indra mendapat rangsangan

(*stimulus*). Reaksi atau kesan yang ditimbulkan karena adanya rangsangan dapat berupa sikap untuk mendekati atau menjauhi, menyukai atau tidak menyukai akan benda penyebab rangsangan. Kesadaran, kesan dan sikap terhadap rangsangan adalah reaksi psikologis atau reaksi subyektif. Pengukuran terhadap nilai / tingkat kesan, kesadaran dan sikap disebut pengukuran subyektif atau penilaian subyektif. Disebut penilaian subyektif karena hasil penelitian atau pengukuran sangat ditentukan oleh pelaku atau yang melakukan pengukuran (Anonim, 2011).

Jenis penilaian atau pengukuran yang lain adalah pengukuran atau penilaian suatu dengan menggunakan alat ukur dan disebut penilaian atau pengukuran instrumental atau pengukuran obyektif. Pengukuran obyektif hasilnya sangat ditentukan oleh kondisi obyek atau sesuatu yang diukur. Demikian pula karena pengukuran atau penelitian dilakukan dengan memberikan rangsangan atau benda rangsangan pada alat atau organ tubuh (indra), maka pengukuran ini disebut juga pengukuran atau penilaian subyektif atau penilaian organoleptik atau penilaian indrawi. Yang diukur yaitu yang dinilai sebenarnya adalah reaksi psikologis (reaksi mental) berupa kesadaran seseorang setelah diberi rangsangan, maka disebut penilaian sensorik (Anonim, 2011).

Rangsangan yang dapat diindra dapat bersifat mekanis (tekanan, tusukan), bersifat fisis (dingin, panas, sinar, warna), sifat kimia (bau, aroma, rasa). Pada waktu alat indra menerima rangsangan, sebelum terjadi kesadaran prosesnya adalah fisiologis, yaitu dimulai di reseptor dan diteruskan pada susunan syaraf sensori atau syaraf penerimaan. Mekanisme pengindraan secara singkat adalah :

1. Penerimaan rangsangan (*stimulus*) oleh sel – sel peka khusus pada indra
2. Terjadi reaksi dalam sel – sel peka membentuk energi kimia

3. Perubahan energi kimia menjadi energi listrik (*impluse*) melalui urat syaraf menuju ke syaraf pusat otak atau sumsum tulang belakang
4. Terjadi interpretasi psikologis dalam syaraf pusat
5. Hasilnya berupa kesadaran atau kesan psikologis

Bagian organ tubuh yang berperan dalam pengindraan adalah mata, telinga, indra pencicip, indra pembau dan indra peraba atau sentuhan. Rangsangan penyebab timbulnya kesan dapat dikategorikan dalam beberapa tingkatan, yang disebut ambang rangsangan (*threshold*). Dikenal beberapa ambang rangsangan, yaitu ambang mutlak (*absolute threshold*), ambang pengenalan (*recognition threshold*), ambang pembedaan (*difference threshold*) dan ambang batas (*terminal threshold*) (Anonim, 2011).