

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tomat

Buah Tomat (*Lycopersicon Esculentum*) ialah salah satu produk hortikultura yang berpotensi, menyehatkan serta memiliki prospek pasar lumayan menjanjikan. Tomat, baik dalam wujud fresh ataupun olahan, mempunyai komposisi zat gizi yang lumayan lengkap serta baik. Buah tomat terdiri dari 5- 10% berat kering tanpa air serta 1 persen kulit serta biji. Bila buah tomat dikeringkan, glukosa serta fruktosa, sisanya asam- asam organik, mineral, pigmen, vitamin, serta lipid. Tomat tercantum tumbuhan setahun(annual) yang berarti usianya cuma buat satu kali periode panen. Tumbuhan ini berupa perdu ataupun semak dengan panjang dapat menggapai 2 m. Secara taksonomi menurut Jones (2008), tanaman tomat digolongkan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Sub kingdom : Trachebionta
Divisio : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Subkelas : Asteridae
Ordo : Solanales
Famili : Solanaceae
Genus : Solanum
Species : Solanum Lycopersicum
Nama binomial : *Lycopersicon Esculentum L*

Ada 5 (lima) jenis buah tomat berdasarkan bentuk buahnya (Musaddad 2003; Wiryanta, 2002), yaitu :

1. Tomat biasa (*L. commune*) yang banyak ditemui dipasar-pasar .
2. Tomat apel atau pir (*L. pyriforme*) yang buahnya berbentuk bulat dan sedikit keras menyerupai buah apel atau pir. Tomat jenis ini juga banyak ditemui di pasar local.
3. Tomat kentang (*L. grandifolium*) yang ukuran buahnya lebih besar bila dibandingkan dengan tomat apel.
4. Tomat gondol (*L. validum*) yang bentuknya agak lonjong, teksturnya keras dan berkulit tebal.
5. Tomat ceri (*L. esculentum var cerasiforme*) yang bentuknya bulat kecil - kecil dan rasanya cukup manis.

Manfaat Buah Tomat untuk kesehatan (Musaddad. 2003) yaitu :

1. Mengurangi kadar lemak penyebab kegendutan
2. Membentuk otot
3. Mencegah kanker
4. Penangkal radikal bebas
5. Menjaga gigi dan tulang tetap kuat dan sehat
6. Mengontrol kolestrol penyebab hipertensi (Tekanan darah tinggi)
7. Dalam buah tomat terkandung gizi – gizi yang penting bagi tubuh seperti karbohidrat, protein, dan beberapa antioksidan seperti *lycopene*.

Berikut ini adalah tabel 2.1 kandungan gizi yang terkandung dalam buah tomat matang.

Tabel 2. 1 kandungan buah tomat segar (matang) tiap 180 gram bahan

Nutrient	Jumlah	Kebutuhan perhari %	Kebutuhan nutrisi %
Vitamin A	34,38 mg	57,3	27,3
Vitamin B	1121,40 IU	22,4	10,7
Vitamin K	14,22 mcg	18,8	8,5
Molybdenum	9,00 mcg	12,0	5,7
Kalium	399,6 mg	11,4	5,4
Mangan	0,19 mg	9,5	4,5
Serat	1,98 h	7,9	3,8
Krominum	9,00 mcg	7,5	3,6
Vitamin B1	0,11 mg	7,3	3,5
Vitamin B6	0,14mg	7,0	3,3
Folat	27,00mcg	6,8	3,2
Tembaga	0,13mg	6,5	3,1
Vitamin B3	1,13mg	5,6	2,7
Vitamin B2	0,09mg	5,3	2,5
Magnesium	19,80mg	5,0	2,4
Besi	0,81	4,5	2,1
Vitamin B5	0,44mg	4,4	2,1
Phosphor	43,20mg	4,3	2,1
Vitamin E	0,68mg	3,4	1,6
Tryptophan	0,01mg	3,1	1,5
Protein	1,53g	3,1	1,5

(Sumber : whfoods.org,2007)

B. Saus tomat

Kata “saus” berasal dari bahasa Perancis (sauce) yang diambil dari bahasa latin salsus yang berarti “digarami”. Saus adalah suatu produk olahan pangan yang sangat populer. Saus tidak saja hadir dalam sajian seperti mie bakso atau mie ayam, tetapi juga dijadikan bahan pelengkap nasi goreng, mie goreng dan aneka makanan fast food. Saus adalah produk berbentuk pasta yang dibuat dari bahan baku buah atau sayuran yang mempunyai aroma serta rasa yang merangsang. Saus yang biasa diperjualbelikan di Indonesia adalah saus tomat dan saus cabai, dan ada pula yang membuat saus pepaya, tetapi biasanya pepaya hanya digunakan sebagai bahan campuran. Selain mengandung asam, gula, dan garam pada saus tomat juga ditambahkan bahan pengawet (Hambali,2006).

Saus tomat merupakan produk berbentuk pasta dengan aroma khas tomat, berwarna merah tua serta rasa yang merangsang. Rasa dari saus tomat biasanya

bervariasi tergantung bumbu yang ditambahkan. Adapun warna merah saus tomat sesuai dengan warna bahan bakunya. Walaupun kadar airnya tinggi (50 - 60 %), saus tomat dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Hal tersebut disebabkan selain mengandung asam, gula, dan garam, pada saus tomat ditambahkan bahan pengawet (Ratnasari, 2007).

Persyaratan Saus Tomat Ciri - ciri saus tomat berkualitas baik adalah sebagai berikut. a. Warna: oranye sampai merah b. Konsistensi: Agak kental c. Kenampakan: homogen, butirannya lembut, dan tidak menggumpal. d. Aroma: manis dan asam dengan rasa sedikit gurih dan pedas e. Tidak ditumbuhi jamur Saus tomat umumnya dikemas dalam botol plastik atau kaca dengan ukuran kecil (140 ml), sedang (340 ml), dan besar (630 ml). Namun, ada pula saus tomat yang dikemas dalam jirigen plastik dengan volume 5 liter. (Ratnasari, 2007). Persyaratan saus tomat seperti pada Tabel 2.2 :



Tabel 2. 2 Persyaratan saus tomat

No	Uraian	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan :		
	a. Bau	-	Normal
	b. Rasa	-	Normal khas tomat
	c. Warna		Normal
2.	Jumlah padatan terlarut	Brix, 20°C	Minimal 30 menit
3.	Keasaman, dihitung sebagai asam asetat	% b/b	Minimal 0,8
4.	Bahan tambahan pangan :		
	a. Pengawet		Sesuai dengan SNI 01-0222-1995 dan peraturan dibidang makanan yang berlaku.
	b. Pewarna tambahan	-	Sesuai dengan SNI 01-0222-1995 dan peraturan dibidang makanan yang berlaku.
5.	Cemaran Logam		
	a. Timbal (Pb)	mg/kg	Maksimal 1,0
	b. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maksimal 50,0
	c. Seng (Zn)	mg/kg	Maksimal 40,0
	d. Timah (Sn)	mg/kg	Maksimal 40,0 ^(botol) / 250,00 ^(kaleng)
	e. Raksa (Hg)	mg/kg	Maksimal 0,03
6.	Arsen (As)	Mg/kg	Maksimal 1,0
7.	Cemaran Mikroba :		
	a. Angka Lempeng	Koloni/g	Maksimal 2x10 ²
	b. Kapang dan Khamir	Koloni/g	Maksimal 50

Sumber : SNI 01-3546-2004

Pada penelitian Sjarif dan Apriani (2016) metode pembuatan saus tomat yaitu menggunakan bahan-baha dari buah tomat matang segar (panen secara merata) yang diperoleh dari pasar lokal Manado, natrium benzoate, bumbu tambahan (bawang putih, gula, garam, penyedap, cuka) dan bahan pengental sebagai perlakuan (pati kacang hijau/hunkuwe,pati jagung maizena, tapioka dan karagenan)

Tabel 2. 3 komposisi nutrisi saus tomat per 100 g porsi makanan

Komponen	Jumlah	Satuan
Air	89,07	g
Karbohidrat	7,18	g
Protein	1,33	g
Lemak	0,17	g
Serat	0,38	g
Sodium	605	mg
Potassium	317	mg
Fosfor	32	mg
Magnesium	19	mg
Kalsium	14	mg
Vitamin C	13,1	mg

Sumber; (Dwiyono 2008)

Hasil penelitian dari Sjarif dan Apriani (2016) menunjukkan bahwa pengental yang menggunakan hunkuwe, maizena, tapioka dan karagenan memperoleh hasil yang memenuhi syarat mutu saus tomat SNI 01-3546-2004. Uji fisik produk saus tomat bau normal, rasa khas tomat dan warna normal jumlah padatan terlarut berkisar antara 34,7-42,3 brik pada suhu 20°C, keasaman dihitung sebagai asam asetat 2,25-2,59%. Cemarana mikroba angka lempeng total berkisar $2,2 \times 10^1$ - $9,3 \times 10^1$ koloni/g dan kapang berkisar antara 1×10^1 - 5×10^1 . Uji penilaian organoleptick terhadap tekstur produk saus tomat di peroleh nilai 3,7 dengan bahan pengental karagenan

C. Pemanis

a. Gula pasir

Gula pasir merupakan salah satu dari sembilan bahan makanan pokok. Selain sebagai salah satu bahan makanan pokok, gula pasir juga merupakan sumber kalori bagi masyarakat selain beras, jagung dan umbi-umbian serta sebagai bahan pemanis dan pengawet makanan dan minuman. Keberadaan pemanis buatan dan pemanis lainnya sampai saat ini belum sepenuhnya bisa menggantikan keberadaan gula pasir. Karenanya gula pasir menjadi semakin penting perannya pada kebutuhan pangan masyarakat.

Di Indonesia gula pasir merupakan komoditas pangan strategis kedua setelah beras. Sebagai bahan pangan sumber kalori, kontribusi yang diharapkan dari gula dalam konsumsi kalori penduduk Indonesia menurut Pola Pangan Harapan (PHP) menempati urutan keempat setelah padi-padian, pangan hewani serta minyak dan lemak dengan pangsa sebesar 6,7 persen (Sugiyanto, 2007). Dari berbagai produk gula yang dihasilkan di Indonesia, gula pasir memberikan kontribusi lebih dari 70 persen dari pemenuhan konsumsi masyarakat disusul gula merah dan bahan pemanis lainnya (BPS, 2006).

Konsumsi gula pasir didalam negeri secara absolut cukup besar dan dari tahun ke tahun menunjukkan kecenderungan yang semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk. Pertambahan penduduk setiap tahunnya mendorong meningkatnya kebutuhan gula pasir. Produksi gula pasir nasional pada tahun 2011 sebesar 2,12 juta ton, dimana konsumsi langsung rumah tangga sebesar 2,83 juta ton (dari 243 juta orang penduduk dikali konsumsi perkapita 11,64 kg). Sehingga defisit gula pasir nasional sebesar kira-kira 700 – 600 ribu ton (Wenas, 2012).

b. Daun stevia

Salah satu tanaman pemanis selain tebu adalah daun stevia (*Stevia rebaudiana Bertonii M.*). Tanaman berbentuk perdu yang tingginya sekitar 1 meter ini berasal dari Amambay yaitu daerah bagian Timur Laut Paraguay (Lemus-Modaca et al, 2012). Stevia sangat sangat potensial dikembangkan sebagai gula (pemanis) alami pendamping gula tebu dan pengganti gula sintetis serta bermanfaat sebagai pemanis

alami untuk makanan dan minuman (Hanafi dkk, 2014). Stevia adalah semak parenial (tanaman perdu) yang telah digunakan selama ratusan tahun sebagai pemanis. Stevia alami, non kalori, tanaman yang dikenal dengan rasa manisnya jika dicicipi. Daunnya mengandung stevioside dan rebaudioside. Keduanya memiliki antityperlicemic dan berpotensi menurunkan tekanan darah. Efek samping dari stevia belum ada, serta mendukung penggunaannya sebagai pengganti gula terutama untuk pasien diabetes (Raini dkk. 2011). Adapun klasifikasi dari Stevia menurut Lemus-Modaca dkk, 2012, yaitu:

Kingdom : Plantae
Sub Kingdom : Tracheobionta
Super Divisi : Spermatophyta
Divis : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Asteridae
Ordo : Asterales
Famili : Asteraceae
Genus : Stevia
Spesies : *Stevia rebaudiana* Bertoni M.

Menurut Rukmana, (2003) stevia merupakan tanaman yang tumbuh tegak, memiliki banyak percabangan, dan dapat mencapai ketinggian antara 60 - 90 cm. Batang tanaman stevia berbentuk bulat lonjong dan berbulu halus. Daun berbentuk lonjong langsing sampai oval, bergerigi halus, dan terletak berhadapan. Bunga stevia merupakan bunga sempurna (hermaphrodite) dengan mahkota berbentuk tabung. Perakaran tumbuhan stevia ialah pangkal serabut yang dibagi jadi 2 bagian, ialah perakaran halus serta perakaran tebal. Tumbuhan ini mempunyai energi regenerasi yang kokoh sehingga tahan terhadap pemangkasan. Stevia bisa berkembang serta berproduksi dengan baik di wilayah yang memiliki ketinggian antara 500- 1000 m dari permukaan laut (mdpl), temperatur hawa antara 140 C- 270 C, curah hujan antara 1600- 1850 milimeter/ tahun. Tumbuhan ini menghendaki tempat yang terbuka ataupun lumayan menemukan cahaya matahari, dengan panjang penyinaran lebih dari 2 belas jam per hari. Tumbuhan stevia bisa

diperbanyak secara generatif serta vegetatif, tetapi yang sangat teruji efektif yakni perbanyak secara vegetatif. Perbanyak stevia secara generatif dengan biji susah dicoba sebab energi berkecambahnya yang sangat rendah (Goettemoeler dan Ching 1999).

Manfaat dan Kandungan Gizi Stevia

Menurut Buchori (2007), daun Stevia berisi glycoside yang mempunyai rasa manis tapi tidak menghasilkan kalori. Stevioside dan rebaudioside merupakan konstituen utama dari glycoside dengan gabungan dari molekul gula yang berbeda seperti yang terdapat pada tanaman stevia. Glycoside yang digunakan secara komersial dinamakan stevioside yang memberikan rasa manis 250-300 kali dari gula. Daun stevia selain mengandung pemanis glycoside juga mengandung protein, karbohidrat, fosfor, kalium, kalsium, natrium dan sodium. Pada Tabel 2.4 berikut ini ditunjukkan komposisi zat gizi stevia per 100 gram (basis berat kering).

Tabel 2. 4 Komposisi gizi stevia per 100 g (basis berat kering)

Komposisi	Satuan	Nilai
Proksimat :		
Kadar air	g	7
Energy	Kal	270
Protein	Mg	10
Lemak	Mg	3
Karbohidrat	Mg	52
Kadar abu	Mg	11
Kadar serat	Mg	18
Mineral :		
Kalsium	Mg	464,4
Fisfor	Mg	11,4
Besi	Mg	55,3
Sodium	Mg	190
Potassium	Mg	1800
Factor anti gizi :		
Asam oskalat	Mg	2295
Tannin	Mg	0,01

(Sumber: Savita *et al.* 2004)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Savita dkk. (2004), stamina yang tercantum dalam stevia merupakan 2, 7 Kal/ gr, maksudnya stevia sudah memenuhi ketentuan untuk diklaim sebagai pemanis rendah kalori, sebagaimana halnya

acesulfame potassium(*calorie free*), aspartame(4 Kal/ gr), sakarin(*calorie gratis*) serta sukralose(*calorie gratis*). Stevia pula memiliki sebagian zat gizi berarti yang lain semacam protein, lemak, serat serta karbohidrat, dan isi sebagian mineralnya yang juga sangat berguna buat kesehatan badan. Tetapi, pada stevia juga ada zat anti gizi semacam asam oksalat serta tanin yang bisa kurangi bioavailabilitas kalsium, besi, serta sebagian zat gizi mikro yang lain(Savita dkk., 2004). Tidak hanya tingkatan kemanisannya, pemakaian ekstrak stevia banyak menarik minat industri karena mulai berkembangnya tren pangan rendah gula/ karbohidrat. Apalagi, sebagian riset menampilkan bahwa stevia mempunyai pengaruh dalam kurangi resiko kegemukan serta tekanan darah besar. Perihal ini disebabkan stevia tidak mempengaruhi terhadap kandungan gula darah, sangat potensial buat dijadikan pemanis natural, paling utama untuk golongan konsumen *carbohydrate controlled diets*. Berikut ini pada Tabel 2.5 menunjukkan karakteristik sifat fungsional pada stevia.

Tabel 2. 5 Karakteristik bubuk daun stevia

Sifat	Nilai
Bulk density	0,443g/ml
Kapasitas penyerapan air	4,7 ml/g
Kapasitas penyerapan lemak	4,5ml/g
Nilai emulsifikasi	5ml/g
Pengembangan (swelling)	5,01g/g
Kelarutan	0,365g/g
PH	5,95

(Sumber : Savita dkk. 2004)

Berdasarkan data pada Tabel 2.5 di atas, terlihat bahwa stevia memiliki nilai bulk density yang rendah sehingga tidak cocok untuk produk pasta yang pada umumnya membutuhkan densitas lebih tinggi untuk mengurangi thickness. Namun, stevia memiliki kapasitas penyerapan lemak yang cukup, dimana karakter ini sangat penting untuk memerangkapminyak sehingga dapat digunakan untuk mempertahankan flavor dan meningkatkan mouth feel product. Dari berbagai kandungan gizi yang terkandung, menurut Bawane (2012) daun stevia dapat dimanfaatkan sebagai obat yaitu,

1. Efek hipoglikemik Masyarakat Paraguay mengatakan bahwa stevia bermanfaat sebagai obat hipoglikemik dan diabetes karena menjaga pankreas dan

mengembalikan fungsi pankreas menjadi normal. Sebagian studi klinis melaporkan bahwa efek mengkonsumsi ekstrak daun stevia dapat menurunkan 35,2% kadar gula darah normal setelah 6-8 jam.

2. Efek dalam Kardiovaskular (Pembuluh Jantung Penggunaannya sebagai obat jantung dapat menormalkan tekanan darah, mengatur detak jantung, dan untuk indikasi cardiopulmonary yang telah pertama kali dilaporkan dalam penelitian terhadap tikus pada tahun 1978.

3. Efek sebagai antimikroba Penelitian menunjukkan bahwa *Streptococcus mutans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris* dan mikroba lain tidak dapat hidup pada komposisi stevia yang non kalori, sehingga produk stevia cocok sebagai pencuci mulut dan pasta gigi.

4. Efek dalam Pencernaan Di Cina, teh stevia dapat dibuat dari air panas atau air dingin digunakan sebagai pemanis teh yang rendah kalori, merangsang nafsu makan, membantu pencernaan dalam mengatur berat badan dan mempertahankan awet muda.

5. Efek pada kulit Salah satu sifat dari ekstrak cair stevia yang belum diteliti dalam lingkup laboratorium adalah kemampuannya dalam membantu mengatasi masalah kulit. Guarani yang telah lama mengenal stevia, melaporkan bahwa stevia efektif bila digunakan sebagai obat jerawat, seborrhea, dermatitis, eczema, dan lain-lain. Penggunaannya dengan cara dioleskan langsung pada luka, dengan demikian dapat mempercepat proses penyembuhan luka, tanpa bekas luka. Selain itu, hasil penggunaan olesan maupun ekstrak stevia menjadikan kulit lebih halus dan lebih lembut.

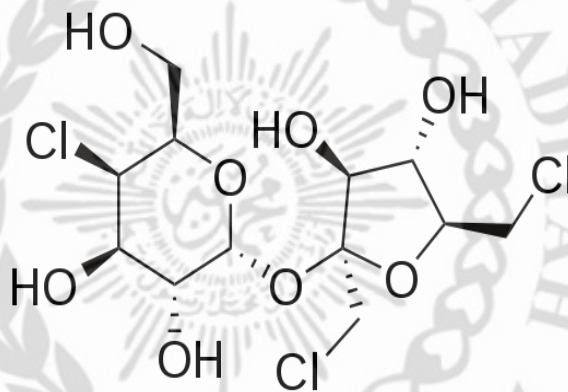
Bawane (2012) Manfaat lain dari stevia sebagai obat antara lain, sebagai pemanis alami, untuk pencegahan gigi berlubang, sebagai sarana menurunkan berat badan, diabetes, hipertensi, depresi, dan diuretik. Sedangkan penggunaan stevia diantaranya, sebagai pengganti gula dan pemanis buatan :

1. Sebagai penambah rasa
2. Sebagai teh herbal
3. Sebagai tanaman obat
4. Dalam produk farmasi

5. Dalam minuman maupun makanan
6. Dalam produk seperti permen karet, pasta gigi
7. Sebagai perpaduan dengan pemanis lainnya.

c. sukralosa

Sukralosa merupakan zat pemanis yang digunakan dalam minuman, makanan, dan dalam sediaan farmasi. Tingkat kemanisan dari Sukralosa ini yaitu 300 – 1000 kali lebih manis dibanding dengan Sukrosa, serta tidak menimbulkan after taste. Sukralosa tidak memiliki nilai nutrisi, tidak bersifat karsinogenik, tidak menimbulkan karies gigi dan tidak memberikan respon glikemik. Pemberian berupa serbuk kristal berwarna putih hingga hampir putih, dan memiliki aliran yang baik (Rowe dkk, 2009).



Gambar 2. 1 sucralose2.svg (2D structure of artificial sweetener sucralose)

Author: Harbin (2009)

Sukralosa adalah pemanis dibuat dengan mengganti tiga gugus hidrogen-oksigen pada molekul gula dengan tiga atom klorin, sehingga rasanya sangat manis. Tidak seperti gula tubuh tidak dapat memecah sukralosa menjadi kalori untuk energi. Sesuai pustaka Rodero et al., (2009), pemanis buatan sukralosa ini tidak digunakan sebagai sumber energi oleh tubuh karena tidak dapat terurai seperti sukrosa. Di dalam tubuh, sukralosa tidak dicerna dan langsung dikeluarkan tanpa mengalami perubahan sehingga tidak berpengaruh pada metabolisme khususnya karbohidrat.

Penelitian yang dilakukan oleh Baird (2000) yang menggunakan manusia sehat sebagai subjek penelitiannya, dimana terdapat 47 orang laki-laki dan 30 orang

perempuan dengan rata-rata berumur 37 tahun dan berat 71 kg yang mendapatkan perlakuan berupa pemberian sukralosa sebesar 125 mg/hari pada minggu pertama sampai ke-tiga, 250 mg/hari pada minggu ke-empat sampai ke-tujuh dan 500 mg/hari pada minggu ke-delapan sampai minggu ke-duabelas tidak menunjukkan adanya peningkatan glukosa darah puasa dan tidak ada peningkatan glukosa darah 2 jam setelah pemberian 250 mg sukralosa dibanding kelompok kontrol yang diukur pada akhir minggu ke-duabelas. Penelitian ini juga menemukan bahwa sukralosa tidak terbioakumulasi dalam darah meskipun dosis dalam dosis tinggi yang dibuktikan melalui pemeriksaan analisis sampel darah pada minggu akhir kedua belas.

D. Pengental

a. tepung tapioka

Tepung tapioka bisa digunakan pada industri makanan, pakan ternak, dekstrin serta bahan baku glukosa. Di samping menciptakan tepung, industri pengolahan tapioka juga menciptakan limbah, baik limbah padat ataupun limbah cair. Onggok ialah salah satu limbah padat industri pengolahan singkong jadi tepung tapioka, tidak hanya kulit singkong, yang jumlahnya menggapai 19,7% dari total penciptaan singkong nasional. Penciptaan onggok di Indonesia pada tahun 2010 terjalin peningkatan angka produksi sebesar 2.521.249,308 ton (Hidayat, 2010). Kenaikan produksi ini sejalan dengan kenaikan pembuatan tapioka, perihal ini disebabkan tiap ton singkong menciptakan 250 kilogram tapioka serta 114 kilogram ampas. Ketersediaan singkong pada tahun 2011 apabila di penumpukan jadi limbah onggok bisa menimbulkan kendala area.

Singkong bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan tepung sebab kandungan karbohidrat yang tersisa padanya masih lumayan banyak (Retnowati dan Susanti, 2009). Menurut Kurniadi (2010), kandungan karbohidrat pada tepung tapioka sebesar 65,9%, sebaliknya bagi Satiawihardja (1982), kandungan pati pada tepung tapioka kurang lebih 60-70% dari berat keringnya. Isi pada tepung tapioka bagi bermacam sumber tercantum dalam Tabel 2.6. Sebaliknya buat nilai tenaga tepung tepung onggok berkisar antara 3926-3945 kkal per kg (Supriyati, 2003). Dari hasil penelitian organoleptik Sjarif dan Apriani (2016) pada uji

aroma/bau bahan pengental yang memiliki tingkat kesukaan yang paling tinggi yaitu tepung tapioka dengan nilai 3,6 diduga bau yang di sukai oleh panelis dihasilkan dari penambahan bumbu sedangkan pada uji padatan terlarut tepung tapioka mendapatkan hasil 41,3 brix,20°C nilai tersebut memenuhi standar dari minimal SNI 01-3546-2004. Berikut ini kandungan tepung tapioka dari beberapa penelitian dapat dilihat pada tabel 2.6

Tabel 2. 6 Nilai gizi tepung tapioka

Kandungan	1*	2*	3*
Air %	9,7	-	-
Abu %	2,1	1,89	0,59
Serat %	13,2	11,73	9,68
Lemak %	0,22	0,29	0,31
Protein %	2,03	1,92	1,54
Karbohidrat%	66,5	83,57	73,22

1*) *Massita (2016)*

2*) *Aiman dan Puspongoro (1983)*

3*) *Ciptadi dan Sutamihardja (1984) dalam Sudarsono (1990)*

b. Tepung maizena

Menurut Rotibakery. wordpress. com(2013) Tepung Maizena ataupun Tepung Pati Jagung merupakan bahan makanan yang dapat dikonsumsi oleh warga Indonesia. Maizena sesungguhnya suatu brand merek tepung pati jagung yang sangat terkenal di Mexico. Tepung maizena walaupun tidak sering sekali digunakan selaku bahan utama pada pembuatan *cake* serta *cookies*, tetapi senantiasa jadi bahan pembantu buat memperoleh tekstur sempurna. Pada formula *cookies* maizena dipakai selaku bahan buat merenyahkan, sebaliknya pada formula *cake*, maizena merupakan bahan untuk melembutkan. Penggunaannya berkisar 10% s/ d 20% saja dari bahan tepung terigunya, karena jika sangat banyak *cake* serta *cookies* hendak mudah berjamur ataupun tidak awet.

Dari penelitian Mulyani (2016) Salah satu bahan penstabil yang sering digunakan adalah tepung maizena. Tepung maizena yang mengandung pati jagung berpotensi sebagai pengental maupun penstabil. Salah satu fungsinya adalah sebagai pengental apabila dicampur dengan air/susu yang kemudian dididihkan (Pusat penelitian kimia, 2005). Untuk memperoleh hasil *velva* buah yang baik

dengan tekstur yang lembut dan halus, penggunaan bahan harus tepat. Sifat-sifat tekstur velva buah dipengaruhi oleh jumlah bahan penstabil yang digunakan (Anggia M, 2009). Menurut Badan ketahanan Pangan dan Penyuluhan Provinsi DIY, 2012 kandungan tepung maizena dapat dilihat pada tabel 2.7

Tabel 2. 7 kandungan gizi tepung maizena

No	Zat gizi	Kadar
1	Energi	343 kal
2	Protein	0,3 g
3	Lemak	0 g
4	Karbohidrat	85 g
5	Kalsium (Ca)	20 mg
6	Besi (Fe)	1,5 mg
7	Fosfor (P)	30 mg
8	Vitamin A	0 mg
9	Vitamin B1	0 mg
10	Vitamin C	0 mg
11	Air	14 g

Sumber : *Badan ketahanan Pangan dan Penyuluhan Provinsi DIY, 2012*

c. CMC (Carboxy Methyl Cellulose)

Karboksimetil selulosa ataupun Carboxymethyl Cellulose (CMC) berasal dari selulosa tanaman yang lewat proses alkalisasi serta karboksimetilasi sehingga mempunyai peranan sebagai pengental, penstabil emulsi ataupun suspensi serta bahan pengikat (Wijayani dkk., 2010). CMC kerap diaplikasikan dalam hidangan untuk menghindari retrogradasi yakni proses kristalisasi kembali pada pati yang sudah alami gelatinisasi (Budianto, 2001). CMC merupakan senyawa hidrokoloid yang berupa serbuk, bercorak putih, serta tidak mempunyai aroma, secara spesial digunakan untuk membentuk tekstur yang kuat serta berkontribusi dalam pembuatan adonan beras analog (Yuwono dan Zulfiah 2015). CMC disebut sebagai binder karena fungsinya mampu mengikat air dan berguna untuk mendapatkan kekentalan atau tekstur yang tepat. (Putra dkk 2013)

Pemberian bahan penstabil seperti CMC dapat memperbaiki citarasa, warna dan konsistensi produk pangan (Kusbiantoro dkk., 2005). Penambahan CMC pada bahan pangan terhadap organoleptik tidak berpengaruh pada aroma, dan warna, tetapi mempengaruhi rasa. CMC berbentuk bubuk berwarna putih yang tidak

berbau dan tidak berasa sehingga tidak mempengaruhi aroma (Fitriyaningtyas dan Widyaningsih, 2014). Mekanisme kerja CMC sebagai hidrokoloid adalah dengan mengenkapsulasi partikel pahit dan flavor serta menguncinya sehingga tidak mudah hilang akibat proses evaporasi atau oksidasi (Setyadjit dkk, 2018). Penggunaan bahan penstabil pada produk pangan yang berlebihan dan konsentrasi yang tidak tepat akan mempengaruhi rasa, aroma dan kekentalan yang tidak disukai oleh konsumen (Prasetyo dkk, 2014).

penggunaan konsentrasi bahan pengental dan pemanis pada penelitian ini merujuk dari penelitian Sjarif dan Apriani (2016), penelitian dari Hilmy (2019) dan hasil dari uji coba yang telah dilakukan dengan hasil konsentrasi yang di dapat yaitu bubuk stevia dengan konsentrasi 3% pemanis stevia dengan konsentrasi 5% sukralosa dengan konsentrasi 6% bahan pengental maizena dan tapioka yang digunakan untuk penelitian di dapat dari salah satu minimarket daerah purwokerto