

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Kacang Kedelai

1. Toksonomi Kedelai

Berdasarkan klasifikasi tanaman kedelai kedudukan tanaman kedelai dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut (Cahyono, 2007):

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub-divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Polypetales

Famili : Leguminosea

Sub-famili : Papilionoideae Genus : *Glycine*

Species : *Glycine max* (L.) Merrill

Kedelai (*Glycine max*) merupakan tanaman semusim, berupa semak rendah, tumbuh tegak, berdaun lembut, dengan beragam morfologi. Tinggi tanaman berkisar 10-200 cm, dapat bercabang sedikit atau banyak tergantung kultivar dan lingkungan hidup. Morfologi tanaman kedelai didukung oleh komponen utamanya yaitu akar, daun, batang, bunga, polong dan biji sehingga pertumbuhannya bisa optimal (Adisarwanto, 2005).

Kedelai merupakan bahan pangan yang sangat populer di dalam kalangan masyarakat, hampir setiap hari banyak orang yang mengonsumsi makanan olahan dari kedelai misalnya: tempe, tauge atau kecambah, dan lain-lain. Kandungan protein yang tinggi pada kedelai dan juga kandungan gizi lainnya yang lengkap. Apabila ditinjau dari segi harga kedelai merupakan sumber protein yang termurah sehingga sebagian besar kebutuhan protein nabati dapat dipenuhi dari hasil olahan kedelai. Biji kedelai tidak dapat dimakan langsung karena mengandung *trypsin inhibitor*. Apabila biji kedelai sudah direbus pengaruh tripsin

inhibitor dapat dinetralkan. Kedelai dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, antara lain untuk makanan manusia, makanan ternak, dan untuk bahan industri (Cahyadi, 2007).

Berdasar warna kulitnya, kedelai dibedakan atas kedelai putih, kedelai hitam, kedelai coklat dan kedelai hijau. Kedelai yang ditanam di Indonesia adalah kedelai kuning atau putih, hitam dan hijau. Perbedaan warna akan berpengaruh dalam penggunaan kedelai sebagai bahan pangan, misalnya untuk kecap digunakan kedelai hitam, putih atau kuning sedangkan susu kedelai dibuat dari kedelai kuning atau putih. (Suliantari dan Winniati, 1990). Varietas kedelai banyak ragamnya, antara lain varietas Lokon, Willis, Galunggung, Guntur, Muria, Orba, Grobogan dan lain-lain. Jenis yang paling banyak beredar di pasaran adalah jenis Lokon dan Willis. Lokon biasanya berukuran agak besar sedangkan Willis lebih kecil (Soeprapto, 1989).

2. Komposisi Zat Gizi Kedelai

Kandungan gizi pada kedelai yang relatif tinggi dan lengkap dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Kandungan gizi kacang kedelai tiap 100 gram

No	Unsur Gizi	Kadar/100 g bahan
1	Energi (kal)	442
2	Air (g)	7,5
3	Protein (g)	34,9
4	Lemak (g)	38,1
5	Karbohidrat (g)	34,8
6	Mineral (g)	4,7
7	Kalsium (mg)	227
8	Fosfor (mg)	585
9	Zat besi (mg)	8
10	Vitamin A (mg)	33
11	Vitamin B (mg)	1,07

Sumber: DKBM (2005)

Kedelai mengandung karbohidrat sekitar 35% (basis kering). Kandungan tersebut, hanya 12-14% saja yang dapat digunakan oleh tubuh secara biologis. Karbohidrat pada kedelai terdiri atas golongan oligosakarida dan golongan polisakarida. Golongan oligosakarida terdiri dari sukrosa, stakiosa, dan rafinosa yang larut dalam air. Sementara

golongan polisakarida terdiri dari arabinogalaktan dan bahan-bahan selulosa yang tidak larut dalam air dan alkohol. Secara umum, kedelai merupakan sumber vitamin B karena kandungan vitamin B1, B2, nisin, piridoksin dan golongan vitamin B lainnya banyak terdapat di dalamnya. Vitamin lain yang terkandung dalam jumlah cukup banyak yaitu vitamin E dan K. Sementara vitamin A dan D terkandung dalam jumlah yang sedikit. Dalam kedelai muda terdapat vitamin C dengan kadar yang rendah (Koswara 1992).

Menurut Rani *et al.*, (2013), kedelai merupakan sumber protein (asam amino) serta lemak nabati, untuk meningkatkan jumlah protein yang terekstrak dalam air antara lain dengan memperbaiki cara penggilingan kacang kedelai, penggunaan bahan yang cocok untuk melarutkan protein semaksimal mungkin dan penyimpanan kacang kedelai agar tidak terjadi reaksi yang menyebabkan protein kurang larut dalam air. Kandungan protein hasil olahan biji kedelai dipengaruhi oleh banyaknya protein kedelai yang dapat diekstrak. Selama pengolahan, protein kedelai dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia kedelai itu sendiri (Wang and Calvin, 1989).

Selain mengandung senyawa yang berguna, kedelai juga mempunyai zat antigizi dan senyawa penyebab *off flavor* (penyimpangan cita rasa dan aroma pada produk olahan kedelai). Di antara senyawa anti gizi ialah antitripsin, hemaglutinin, asam fitat, oligosakarida penyebab flatulensi (timbulnya gas dalam perut sehingga perut kembung). Sedangkan senyawa *off flavor* pada kedelai ialah glukosida, saponin, estrogen dan senyawa penyebab alergi. Senyawa-senyawa tersebut harus dihilangkan atau dinaktifkan pada saat pengolahan, sehingga produk hasil olahan kedelai yang dihasilkan akan memiliki mutu terbaik dan aman untuk dikonsumsi manusia (Koswara, 1992).

B. Kecambah Kacang Kedelai

1. Proses Pengecambahan

Proses pengecambahan merupakan rangkaian kompleks dari perubahan-perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia. Protein, pati dan lipid akan dirombak oleh enzim-enzim yang digunakan sebagai bahan penyusun pertumbuhan di daerah-daerah titik-titik tumbuh dan sebagai bahan bakar respirasi (Sutopo, 2002). Selama pengecambahan, bahan cadangan terdegradasi dan digunakan untuk respirasi dan sintesis sel baru sebelum berkembang embrio (Vidal-Valverde, 2002).

Proses pengecambahan dimulai dengan penyerapan air oleh biji kering dan berakhir dengan munculnya embrio dan bersifat radikal. Bewley & Black (1985) menyatakan bahwa proses pengecambahan secara keseluruhan melewati tiga fase, yaitu fase I (fase imbibisi), fase II (lag phase) dan fase III (fase pertumbuhan). Fase I dimulai dengan proses penyerapan air oleh benih, melunaknya kulit benih, dan hidrasi dari protoplasma. Fase II atau lag phase adalah periode mulai aktifnya metabolisme sebagai persiapan pengecambahan pada benih non-dorman, sementara pengaktifan metabolisme tidak terjadi pada mati. Fase III atau fase pertumbuhan terjadi hanya pada benih non-dorman yang viabel, ditandai dengan munculnya akar dan diikuti dengan proses pembelahan sel yang ekstensif, peningkatan laju penyerapan air dan perombakan cadangan makanan. Selama proses pengecambahan, daun belum dapat melakukan fotosintesis sehingga sangat tergantung pada persediaan makanan yang ada dalam biji (Sutopo, 2004).

Proses pengecambahan dipengaruhi oleh oksigen, suhu, dan cahaya. Oksigen dipakai dalam proses oksidasi sel untuk menghasilkan energi. Pengecambahan memerlukan suhu yang tepat untuk aktivasi enzim. Pengecambahan tidak dapat berlangsung pada suhu yang tinggi, karena suhu yang tinggi dapat merusak enzim. Pertumbuhan umumnya berlangsung baik dalam keadaan gelap. Pengecambahan memerlukan hormon auksin dan hormon ini mudah mengalami kerusakan pada

intensitas cahaya yang tinggi. Kecambah akan tumbuh panjang ditempat yang gelap daripada tempat yang terang (Syamsuri, 2004).

Pengecambahan meningkatkan daya cerna karena berkecambah merupakan proses katabolis yang menyediakan zat gizi penting untuk pertumbuhan tanaman melalui reaksi hidrolisis dari zat gizi cadangan yang terdapat di dalam biji. Proses perkecambahan terjadi beberapa perubahan biologis yakni pecahnya berbagai komponen dari biji menjadi berbagai bentuk senyawa yang lebih sederhana, yang telah siap cerna bagi embrio atau kecambah yang tumbuh lebih lanjut (Winarno, 1985). Nilai nutrisi yang terkandung dalam biji akan mengalami perubahan selama proses pengecambahan. Perubahan nilai nutrisi ini dapat digunakan sebagai perbaikan nilai gizi bahan pangan atau untuk produk olahan (Suhendra, 2009).

Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam upaya menghambat aktivitas asam filtrat adalah dengan pengecambahan (germinasi). Pengecambahan memiliki keuntungan antara lain dapat meningkatkan beberapa kadar nutrisi, menghilangkan oligosakarida penyebab flatulensi, dan juga meningkatkan beberapa jenis vitamin, yaitu vitamin B, vitamin E, vitamin C, vitamin K, dan karoten (Suyanti, 2008).

2. Pengecambahan kedelai

Proses pengecambahan kedelai terjadi apabila biji kedelai yang kering memperoleh air yang cukup. Bila biji kedelai ditanam di dalam tanah, air dalam kapasitas lapang selama 5 hari setelah tanam merupakan keadaan yang baik untuk pengecambahan biji. Suhu optimumnya sekitar 27°-30°C. Biji kedelai mudah menurun daya kecambahnya, terutama bila kadar air dalam biji di atas 13% dan disimpan pada ruangan yang suhunya diatas 25°C, serta kelembaban nisbah ruang diatas 80%. Kecambah kedelai tergolong epigeous, yang berarti keping biji muncul di atas tanah. Bagian batang berkecambah di bawah keping disebut hipokotil. Warna hipokotil ungu atau hijau, dan erat hubungannya dengan warna bunga. Kedelai yang hipokotilnya ungu

bunganya ungu. Dan yang hijau bunganya berwarna putih (Suprpto, 2001).

Kecambah kedelai mengandung lebih banyak energi, protein, dan lemak daripada kecambah kacang hijau. Selama proses penecambahan, terjadi hidrolisis protein yang menyebabkan kenaikan kadar asam amino di dalam kecambah. Terlihat dengan jelas bahwa kecambah merupakan sumber asam amino esensial yang sangat potensial serta dengan komposisi yang lebih baik dibandingkan dengan kedelai. Dibandingkan dengan kecambah kacang hijau dan kacang tunggak, kecambah kacang kedelai memiliki keunggulan dalam hal energi, protein, lemak, dan vitamin A. Namun, ditinjau dari kandungan kalsium dan fosfor, kecambah kacang tunggak lebih unggul. Ketiga jenis kecambah tersebut merupakan sumber vitamin C yang cukup bagus, masing-masing mengandung 15 mg per 100 g (Astawan, 2009).

C. Minuman Instan

Instan identik dengan berbagai macam kemudahan, kepraktisan dan kecepatan, produk instan terus saja berkembang dengan pesat dan daya saing antara produk yang satu dengan produk yang lain semakin laris dikalangan konsumen, bahkan jika mungkin begitu membuka bungkus produk pun bisa langsung dinikmati tanpa harus mengolahnya terlebih dahulu, pembuatan produk instan diperlukan langkah-langkah yang panjang sampai akhirnya menjadi produk instan, mulai dari pengadaan bahan baku, pengolahan bahan baku, pengemasan, sampai bahan tersebut jadi dan didistribusikan (Murkodo, 2006).

Minuman instan merupakan produk olahan pangan yang berbentuk serbuk, mudah larut dalam air, praktis dalam penyajian dan memiliki daya simpan yang lama karena kadar airnya yang rendah dan memiliki permukaan yang besar (Angria, 2011). Salah satu produk pangan fungsional diantaranya berupa minuman serbuk instan (fag bemi *et al*, 2013 dalam Husni *et al*, 2015)

Minuman serbuk menurut Poerwadarminta (1996) adalah barang yang lumat atau berbutir-butir yang halus (seperti tepung, abu dan bubuk). Instan adalah langsung (tanpa dimasak lama) dapat diminum atau dimaka dengan cara diseduh dengan air matang baik dingin maupun panas.

Menurut Standar Nasional Indonesia, mutu susu bubuk dapat dilihat pada Tabel 2 berikut (SNI, 2006)

Tabel 2. Syarat Mutu Susu Bubuk SNI – 01–2970–2006

No.	Kreteria uji	Satuan	Persyaratan		
			Susu bubuk berlemak	Susu bubuk kurang lemak	Susu bubuk bebas lemak
1.	Keadaan				
	Bau	-	Normal	Normal	Normal
	Rasa	-	Normal	Normal	Normal
2.	Kadar air	% b/b	≤ 5	≤ 5	≤ 5
3.	Lemak	% b/b	≥ 26	1,5 ≥ ≤ 26	≤ 1,5
4.	Protein (N x 6,38)	% b/b	≥ 23	≥ 23	≥ 30
5.	Cemaran logam**				
	Tembaga (Cu)	mg/kg	≤ 20,0	≤ 20,0	≤ 20,0
	Timbal (Pb)	mg/kg	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3
	Timah (Sn)	mg/kg	≤ 40,0/250,0*	≤ 40,0/250,0*	≤ 40,0/250,0*
	Raksa (Hg)	mg/kg	≤ 0,03	≤ 0,03	≤ 0,03
6.	Cemaran Arsen (As)**	mg/kg	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
7.	Cemaran mikroba				
	Angka lempeng total	Koloni/g	≤ 5 x10 ⁴	≤ 5 x10 ⁴	≤ 5 x10 ⁴
	Bakteri Coliform	APM/g	≤ 10	≤ 10	≤ 10
	Escherichia coli	APM/g	<3	<3	<3
	Staphylococcus aureus	Koloni/g	≤ 1 x 10 ²	≤ 1 x 10 ²	≤ 1 x 10 ²
	Salmonella	Koloni/100g	Negatif	Negatif	Negatif

*untuk kemasan kaleng

**dihitung terhadap makanan yang siap konsumsi

Bau dan aroma yaitu khas dari bahan yang digunakan yaitu kecacambah kedelai , rasa normal sesuai dengan manis khas bahan yang digunakan. Bahan-bahan yang digunakan dalam penmbuatan susu instan antara lain:

1. Kecambah Kedelai

Kecambah adalah tumbuhan (sporofit) muda yang baru saja berkembang dari tahap embrionik didalam biji. Kecambah memiliki akar yang lebih panjang dan bentuk lebih ramping. Rasa kecambah kedelai renyah dan terasa agak pahit apabila disantap mentah-mentah. Kecambah kedelai memiliki kandungan aroma langu (*beany flavor*) yang relatif lebih tinggi dibandingkan taoge, namun memiliki kalori dan protein lebih tinggi dibanding kecambah lainnya (Astawan 2004)

2. Gula

Gula pasir merupakan hasil dari penyulingan air tebu. Gula yang sering digunakan adalah gula halus dan gula kastor (gula pasir berbutir halus). Gula pasir berfungsi sebagai pemanis, pengawet, dan bahkan pengkristal minuman serbuk instan. Secara umum gula ditambahkan dalam produk sebagai pemberi rasa manis. Gula juga dapat memperpanjang kesegaran dengan cara mengikat air serta merangsang pembentukan warna yang baik (Faridah, 2008).

3. Air

Air dalam pembuatan minuman instan memiliki peranan untuk membantu menghaluskan bahan agar dapat berbentuk bubur. Air juga dapat digunakan untuk proses pengecambahan serta dapat digunakan sebagai bahan perebus kecambah untuk menghilangkan aroma langu (Sunaryo, 1985).

D. Maltodekstrin

Pati (*starch*) alami memiliki keterbatasan dalam kegunaannya untuk aplikasi komersial. Sifat alami pati diantaranya tidak larut air dingin dan tidak dapat dicerna oleh tubuh manusia (Hay, 2002). Wurzburg (1989) dalam Ojinnaka *et al.*, (2009) memberikan pengetahuan yang mendalam tentang sifat fisik dari pati alami dibandingkan dengan pati modifikasi yang dapat memperbaiki sifat fungsi produk terhadap viskositasnya, stabilitas,

integritas, tekstur, dan pengemulsi sebagai keterbatasan pati dalam bentuk alaminya (Hay, 2002).

Maltodekstrin sebagai produk modifikasi pati mempunyai rumus kimia $(C_6H_{10}O_5)_nH_2O$, adalah produk degradasi bahan baku pati yang mengandung unit α -D-glukosa yang saling berkaitan oleh ikatan glikosidik. Kelebihan produk ini dapat bercampur dengan air membentuk cairan koloid bila dipanaskan dan mempunyai kemampuan sebagai perekat, dan tidak bersifat toksik sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengisi (Jufri *et al.*, 2004). Syarat mutu maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat Mutu Maltodekstrin SNI 06-7599-2010

No	Kriteria	Satuan	Persyaratan		
			I	II	III
1	Organoleptik: -Warna -Bau -Rasa	-	Putih Tak berbau Manis	Putih Tak berbau Manis	Putih Tak berbau Manis
2	Gula Pereduksi	% (b/b)	11,0 s.d. 15,0	17,0 s.d. 20,0	28,0 s.d. 31,0
3	Kadar air	% (b/b)	Maks. 5	Maks. 5	Maks. 5
4	Kadar abu	% (b/b)	Maks. 0,5	Maks. 0,5	Maks. 0,5
5	Rapat curah	g/mL	0,30 s.d. 0,55	0,45 s.d. 0,60	0,60 s.d. 0,69
6	pH (20% dalam air)		4,5 s.d. 5,5	4,5 s.d. 5,5	4,5 s.d. 5,5
7	Sulfur dioksida, SO ₂	mg/kg	Maks. 20	4,5 s.d. 5,5	4,5 s.d. 5,5
8	Cemaran logam: -Timbal (Pb) -Tembaga (Cu) -Seng (Zn) -Arsen (As)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	Maks. 0,5 Maks. 10 Maks. 25 Maks. 1	Maks. 0,5 Maks. 10 Maks. 25 Maks. 1	Maks. 0,5 Maks. 10 Maks. 25 Maks. 1
9	Cemaran mikroba -Angka lempeng total -Kapang dan Khamir -Escherichia coli -Salmonella	Koloni/g Koloni/g Koloni/g Koloni/g	Maks. 100 Maks. 10 Negatif Negatif	Maks. 100 Maks. 10 Negatif Negatif	Maks. 100 Maks. 10 Negatif Negatif
10	Status organisme hasil rekayasa genetika	-	Negatif	Negatif	Negatif

Keterangan : s.d. = sampai dengan

Maltodekstrin merupakan bahan pengisi yang sering digunakan dalam pembuatan makanan yang dikeringkan karena maltodekstrin memiliki kelebihan mampu melewati proses dispersi yang cepat, memiliki daya larut yang tinggi, mampu membentuk film, memiliki sifat higroskopis yang rendah, dan mampu menghambat kristalisasi (Baharuddin, 2006).

Penambahan maltodekstrin bertujuan untuk melapisi komponen flavor, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, mencegah kerusakan bahan akibat panas serta meningkatkan daya kelarutan dan karakteristik organoleptik minuman instan (Oktaviana, 2012). Penambahan maltodekstrin dapat menjaga senyawa-senyawa meskipun terjadi kontak dengan panas namun tidak merusak secara keseluruhan, pemanfaatan maltodekstrin sebagai bahan pengisi dalam pembuatan susu instan juga berperan dalam menjaga kualitas susu instan (Anwar *et al*, 2004). Menurut Hui, (2002) penambahan maltodekstrin berpengaruh terhadap penurunan, semakin banyak penambahan maltodekstrin kadar airnya semakin menurun. Hal ini dikarenakan sifat maltodekstrin yang mampu mengikat kadar air suatu bahan.

Maltodekstrin merupakan salah satu bahan pengisi yang berasal dari polisakarida. Maltodekstrin merupakan hasil hidrolisis parsial dari pati. Penggunaannya bukan hanya untuk mengurangi viskositas, tetapi juga dapat larut dalam air dingin dan mengurangi kemungkinan terbentuk gel. Kelarutan dekstrin dalam air bisa sebagian larut sampai dengan larut sempurna (Bachtiar, 2011).

E. Pengaruh Penambahan Maltodekstrin

1. Karakteristik fisik

a. Derajat putih (Yuliawaty *et al.*, 2015)

Kecerahan minuman instan meningkat seiring dengan adanya penambahan maltodekstrin. Hasil analisis ragam ($\alpha=0,05$) menunjukkan bahwa interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh nyata pada tingkat kecerahan minuman instan. Maltodekstrin

memberikan pengaruh nyata terhadap terhadap nilai kecerahan minuman instan daun mengkudu.

Hal ini dikarenakan proporsi penambahan konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan semakin banyak maka derajat putih juga semakin tinggi. Maltodekstrin memiliki warna yang cenderung putih sehingga saat dicampurkan dengan ekstrak kecambah kedelai yang berwarna kuning terang akan memberi warna yang cerah dengan banyaknya proporsi maltodekstrin yang ditambahkan maka tingkat kecerahan susu bubuk kecambah kedelai instan juga semakin meningkat.

b. Kelarutan (Yuliawaty *et al.*, 2015)

Menunjukkan bahwa kelarutan minuman instan meningkat seiring dengan adanya penambahan konsentrasi maltodekstrin. Hal ini disebabkan karena ketika minuman instan dilarutkan, gugus hidroksil yang terdapat dalam maltodekstrin akan berinteraksi dengan air sehingga kelarutan serbuk meningkat. Semakin banyak gugus hidroksil bebas pada bahan pengisi maka semakin tinggi tingkat kelarutannya. Artinya jika nilai kelarutan yang diperoleh semakin tinggi maka menunjukkan semakin baik mutu produk yang dihasilkan, karena proses penyajiannya akan menjadi lebih mudah.

c. Daya serap air

Menurut cherry (1981) dalam Resty (2008) menyatakan bahwa Indeks Penyerapan Air (IPA) atau daya serap air menunjukkan kemampuan bahan untuk dapat berinteraksi dengan air. Menurut Rahayu (2016) semakin bertambahnya konsentrasi bahan pengisi yang ditambahkan akan semakin tinggi kadar pati yang terdapat pada bahan tersebut sehingga menyebabkan penyerapan air semakin banyak.

Menurut Febrianty (2015) semakin tinggi kadar pati maka nilai penyerapan air akan meningkat karena terjadinya glatinisasi pati yang semakin banyak. Semakin tinggi kadar pati dalam suatu

produk, maka daya serap airnya akan sangat besar karena jumlah gugus hidroksil pati sangat besar.

2. Karakteristik kimia

a. Kadar Air

Menurut Hayati *et al* (2015) hubungan antara variabel konsentrasi maltodekstrin dengan kadar air santan kelapa bubuk pada penelitian ini memberikan hasil bahwa kadar air paling besar terdapat pada sampel dengan konsentrasi maltodekstrin 4% (w/w) dengan kadar air 8,24% (w/w) sedangkan kadar air pada sampel dengan maltodekstrin 10% (w/w) dengan kadar air sebesar 6% (w/w). Sehingga semakin banyak konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan maka kadar air semakin menurun.

Menurut Srihari (2010) semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan, maka semakin kecil kadar air yang terkandung. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar total padatan dalam umpan, maka semakin sedikit jumlah air yang harus dievaporasi. Kadar air berpengaruh terhadap produk bubuk saat dilarutkan, penampilan dan daya simpan produk bubuk. Kadar air pada produk bubuk yang terbaik berkisar antara 2%-5% (w/w). Bahan pangan yang memiliki kadar air kurang dari 5% dapat disimpan dalam waktu lama (Faudah *et al*, 2014).

b. Kadar Abu

Abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran bahan organik. Penentuan kadar abu dilakukan dengan memanaskan bahan pada tanur dengan suhu 600⁰ C. Bahan lain selain mineral akan terbakar dan menguap. Bobot yang tertinggal setelah pemanasan adalah abu atau mineral (Sudarmaji *et al.*, 1997).

Menurut Hindom *et al.*, (2013) semakin besar penambahan maltodekstrin semakin rendah kadar abu. Hal tersebut disebabkan karena penambahan maltodekstrin mengurangi jumlah bahan baku yang digunakan. Komposisi bahan baku kontrol yang digunakan lebih banyak daripada dengan variasi maltodekstrin. Selain itu,

kandungan mineral bahan baku yang tinggi seperti kedelai yang memiliki kandungan mineral tertinggi yakni 820 mg.

c. Kadar Lemak

Pengaruh maltodekstrin terhadap kadar lemak cenderung menurun hal ini disebabkan dengan turunnya jumlah bahan baku yang digunakan (Dewanti *et al.*, 2012). Menurut Hindom *et al.*, (2013) semakin besar penambahan maltodekstrin semakin rendah kadar lemak. Hal tersebut disebabkan karena maltodekstrin berpengaruh terhadap penurunan kadar lemak karena, mengurangi jumlah bahan baku yang digunakan.

d. Kadar Protein

Pengecambahan pada kacang kedelai akan meningkatkan kadar protein (Dewanti *et al.*, 2012). Namun, menurut Hindom *et al.*, (2013) semakin besar penambahan maltodekstrin semakin rendah kadar protein. Hal tersebut disebabkan karena semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan maka semakin sedikit jumlah bahan baku, karena formulasi bahan yang digunakan adalah jumlah total semua bahan setelah penambahan maltodekstrin adalah 100%.

e. Kadar Karbohidrat

Menurut Dewanti *et al.*, (2012) penambahan maltodekstrin terhadap kadar karbohidrat memiliki kecenderungan meningkatnya kadar karbohidrat seiring dengan penambahan dari konsentrasi maltodekstrin yang merupakan hasil dari hidrolisis pati, sehingga penambahan maltodekstrin terhadap kadar karbohidrat memberikan pengaruh yang nyata.

Menurut Hindom *et al.*, (2013) Semakin besar penambahan maltodekstrin semakin besar kadar karbohidrat. Hal tersebut disebabkan karena penambaha maltodekstrin yang merupakan hasil dari hidrolisis pati golongan sakarida serta polisakarida (Hui, 1992) sehingga meningkatkan total karbohidrat. Selain itu peningkatan kandungan karbohidrat suatu bahan juga disebabkan

karena bahan makanan yang kering akibat kehilangan air dan hal ini menyebabkan pemekatan dari bahan yang tertinggal seperti karbohidrat, sehingga akan terdapat dalam jumlah yang lebih besar persatuan berat kering bila dibandingkan dalam bentuk segarnya.

3. Karakteristik Mutu Sensori

Menurut Yuliawaty *et al.*, (2015) hasil analisis ragam ($\alpha=0,05$) pada perlakuan penambahan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, tekstur pada minuman instan.

Menurut Hayati (2015) Penambahan maltodekstrin, pada pengujian mutu sensori memberikan pengaruh nyata pada warna, aroma, rasa dan tekstur. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Jati (2007) bahwa maltodekstrin dapat digunakan pada aplikasi dengan temeperatur tinggi, karena memiliki kandungan gula pereduksi yang rendah sehingga tidak membentuk zat warna pada reaksi pencoklatan (browning).

F. Karakteristik Mutu Sensori

Mutu sensori adalah pengujian secara subyektif yaitu suatu pengujian penerimaan selera makanan (*acceptance*) yang didasarkan atas pengujian kegemaran (*preference*) dan analisa pembeda (*difference analysis*) (Winarno, 2004). Pengaruh jumlah maltodekstrin terhadap sifat mutu sensori susu bubuk kecambah kedelai instan, dilakukan dengan pengujian yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur.

Pengujian tersebut diperoleh hasil terbaik dari pengujian mutu sensori susu bubuk kecambah kedelai instan berdasarkan penambahan maltodekstrin dengan kriteria warna kuning muda, beraroma khas kedelai, memiliki rasa gurih, dan tekstur yang tidak menggumpal atau halus. Hasil produk terbaik diperoleh dari jumlah penambahan maltodekstrin 15% dan 20% (Lailiyah, 2014).

Bahan dasar pembuatan susu pada penelitian ini yaitu menggunakan sari kecambah kedelai yang selanjutnya dilakukan penepungan menjadi

susu bubuk kecambah kedelai instan. Untuk mengetahui tingkat keputihandari susu bubuk kecambah kedelai instan yang dihasilkan erat kaitannya dengan mutu penilaian dan penerimaan konsumen dengan menggunakan derajat putih.untuk memperoleh hasil yang baik dan putih dilakukan perendaman dengan larutan Natrium. Karena pada dasarnya perebusan atau perendaman dalam air garam akan menginaktifasi enzim dan akan menghasilkan gas yang dapat mencegah reaksi pencoklatan, Na dari garam akan berkaitan dengan gugus OH fenol sehingga tidak terbentuk kuinon yang berwarna coklat (Andriani, 2012).

