

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sinbiotik

1. Pengertian Sinbiotik

Sinbiotik berasal dari kata *syn* berarti sinergi dan *biotic* berarti hidup. Sinbiotik berarti potensi sinergi antara probiotik dan prebiotik dalam suatu makanan. Subtansi prebiotik memiliki dampak positif bagi mikroflora usus terutama bakteri probiotik (Hui, 2012).

Sinbiotik didefinisikan sebagai campuran probiotik dan prebiotik yang dapat memperbaiki ketahanan hidup dan kultivasi pada saluran cerna, baik dengan melalui stimulasi pertumbuhan maupun secara metabolik mengaktivasi bakteri yang menguntungkan (Kaur dkk., 2002). Prebiotik mampu meningkatkan pertumbuhan bakteri menguntungkan (probiotik) yang terdapat di kolon dan memperbaiki sifat ketahanan hidup, kultivasi, serta pertumbuhan strain probiotik baru yang ditambahkan. Efek dari keduanya sering disebut sebagai efek sinergistik (Nagpal dkk., 2007).

Kombinasi antara probiotik dan prebiotik dapat disebut sebagai sinbiotik atau eubiotik (Gourbeyre et al., 2010). Sinbiotik atau eubiotik adalah salah satu usaha untuk mengembangkan pangan fungsional dengan penggabungan probiotik dan prebiotik sehingga menjadi makanan pembawa bakteri probiotik (Winarno et al., 2007). Standar formulasi yoghurt sinbiotik mengacu pada SNI minuman yoghurt 2009. Berikut merupakan tabel SNI (2981:2009) Minuman *Yoghurt*:

Tabel 5. SNI (2981:2009) Minuman Yoghurt

No.	Kriteria Uji	Satuan	Yoghurt tanpa perlakuan panas setelah fermentasi			Yoghurt dengan perlakuan panas setelah fermentasi		
			Yoghurt	Yoghurt rendah lemak	Yoghurt tanpa lemak	Yoghurt	Yoghurt rendah lemak	Yoghurt tanpa lemak
1.	Keadaan							
1.1	Penampakan	-	Cairan kental-padat			Cairan kental-padat		
1.2	Bau	-	Normal/khas			Normal/khas		
1.3	Rasa	-	Asam/khas			Asam/khas		
1.4	Konsistensi	-	Homogen			Homogen		
2.	Kadar lemak (b/b)	%	Min. 3,0	0,6-2,9	Maks. 0,5	Min. 3,0	0,6-2,9	Maks. 0,5
3.	Total padatan susu bukan lemak (b/b)	%	Min. 8,2			Min. 8,2		
4.	Protein (N 6,38) (b/b)	%	Min. 2,7			Min. 2,7		
5.	Kadar abu (b/b)	%	Maks. 1,0			Maks. 1,0		
6.	Keasaman (dihitung sebagai asam laktat) (b/b)	%	0,5-2,0			0,5-2,0		
7.	Cemaran logam							
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,3			Maks. 0,3		
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 20,0			Maks. 20,0		
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0			Maks. 40,0		
8.	Arsen	mg/kg	Maks. 0,1			Maks. 0,1		
9.	Cemaran mikrobial							
9.1	Bakteri <i>Coliform</i>	APM/g atau Koloni/g	Maks. 10			Maks. 10		
9.2	<i>Salmonella</i>	-	Negatif/ 25 g			Negatif/ 25 g		
10	Jumlah bakteri starter*	Koloni/g	Min. 10 ⁷			-		

Sesuai dengan pasal 2 (istilah definisi)

(Badan Standarisasi Nasional, 2009)

2. Prebiotik

Prebiotik didefinisikan sebagai komponen makanan tidak tercerna yang memberikan efek kesehatan bagi inang dan secara selektif menstimulasi pertumbuhan bakteri tertentu pada kolon (Lestari dan Helmyati, 2015). Sifat komponen makanan yang termasuk dalam prebiotik adalah tahan terhadap keasaman lambung, tidak dapat dihidrolisis oleh enzim mamalia, tidak dapat diserap oleh saluran cerna bagian atas, dapat difermentasi oleh mikroflora saluran cerna, serta secara selektif dapat menstimulasi pertumbuhan atau aktivitas bakteri saluran cerna, sehingga dapat menimbulkan efek kesehatan yang menguntungkan (Roberfroid, 2010).

Prebiotik didefinisikan sebagai substrat atau food ingredient yang tidak dapat dicerna, akan tetapi dapat difermentasi secara selektif oleh beberapa mikroflora yang hidup di saluran pencernaan seperti *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria*, sehingga dapat meningkatkan kesehatan inang (Gibson, 2012). Prebiotik berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan dan aktivitas bakteri yang menimbulkan efek menguntungkan bagi kesehatan. Menurut Gibson (2012), substrat yang difermentasi oleh mikroflora kolon yaitu, resistant starch, polisakarida non pati (seperti pektin, selulosa, guar dan xylan), gula dan oligosakarida seperti laktosa, laktulosa, rafinosa, stakhiosa dan frukto-oligosakarida. Oligosakarida berperan sebagai prebiotik karena tidak dapat dicerna, namun mampu menstimulir pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL) seperti *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria* di dalam saluran pencernaan (Gibson 2014). Oligosakarida terdapat pada berbagai bahan pangan, seperti biji-bijian, buah-buahan, sayur-sayuran, kacang-kacangan, umbi-umbian dan hasil tanaman lainnya.

3. Probiotik

Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup non patogenik, yang jika dikonsumsi dalam jumlah tertentu akan memberikan efek menguntungkan bagi manusia (Utami, 2013). Bakteri probiotik mempunyai karakteristik mampu bertahan hidup di saluran pencernaan, tahan terhadap kerusakan asam lambung, empedu dan zat pencernaan lainnya, menghasilkan zat antimikroba, meningkatkan imunitas tubuh, dan memetabolisme bahan makanan yang tidak tercerna atau melindungi dinding

usus (Rolfes, 2008). Probiotik dapat memproduksi bakteriosin untuk melawan patogen yang bersifat selektif. Probiotik juga memproduksi asam laktat, asam asetat, hidrogen peroksida, laktoperoksidase, lipopolisakarida, dan beberapa antimikrobia lainnya. Probiotik juga menghasilkan sejumlah nutrisi penting dalam sistem imun dan metabolisme host, seperti vitamin B (Asam Pantotenat), pyridoksin, niasin, asam folat, kobalamin, dan biotin serta antioksidan penting seperti vitamin K (Sari dan Ramdana, 2012). Menurut Trisna dan Wahud (2012), salah satu bakteri yang berperan sebagai probiotik adalah bakteri asam laktat (BAL). Mikrobia yang digunakan sebagai probiotik yaitu *Bacillus sp*, *Lactobacillus*, *Aspergillus sp*, *Penicillium sp*, *Geotricum sp*, dan *yeast*. Pengujian karakteristik mikrobia tersebut diketahui ada yang menghasilkan enzim-enzim ekstraseluler seperti amilase, lipase, dan selulase. Mikroba tersebut dapat menurunkan populasi bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp* (Sumardi et al., 2010). Bakteri asam laktat mampu memproduksi asam – asam organik yang mencegah kolonisasi bakteri patogen dalam usus halus sehingga kemampuan bakteri patogen hanya berada dalam lumen dan akan dikeluarkan bersama feses (Nugraha dkk, 2013).

4. Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat (BAL) adalah kelompok bakteri gram positif yang diklasifikasikan berdasarkan karakteristik morfologi, metabolisme, dan fisiologis. Bakteri asam laktat merupakan bakteri non spora, memfermentasi karbohidrat, memproduksi asam laktat, tahan asam dalam keadaan non aerobik dan katalase negatif (Lee dan Salminen, 2009). Kelompok bakteri ini merupakan bakteri yang dapat memproduksi asam laktat dalam jumlah besar dari karbohidrat. Spesies utama dari genus *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Lactobacillus*, *Bifidoacterium*, dan *Streptococcus termophilus* (Wardah dan Tatang, 2014). Klasifikasi bakteri asam laktat ke dalam genus sebagian besar didasarkan pada morfologi, cara fermentasi glukosa, pertumbuhan pada temperatur yang berbeda, konfigurasi dari asam laktat yang dihasilkan, kemampuan untuk tumbuh pada konsentrasi garam tinggi, dan toleransi pada asam atau basa (Lee dan Salminen, 2009).

5. *Bifidobacterium*

Morfologi *Bifidobacterium* mirip dengan beberapa bakteri *Lactobacillus* sp. *Bifidobacterium* merupakan bakteri gram positif, berbentuk bulat dengan ukuran yang bervariasi, tidak membentuk spora, non motil, dan anaerob. Spesies *Bifidobacterium* tumbuh optimal pada suhu 37-41°C, dengan kisaran suhu pertumbuhan 25-45°C dan umumnya tidak dapat tumbuh pada pH diatas 8 atau dibawah 4,5. *Bifidobacterium* merupakan bakteri penghasil asam laktat dan asam asetat dengan rasio 2:3, bakteri tersebut kurang sensitif terhadap asam lambung dan resisten terhadap garam empedu, lisozim, dan enzim pankreatik yang terdapat dalam usus halus. *Bifidobacterium* dapat memfermentasi laktosa, galaktosa, dan beberapa pentosa. *Bifidobacterium* berada di bagian proksimal kolon dekat ileum. Beberapa spesies dari genus tersebut adalah *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium brevis*, *Bifidobacterium thermacidophilum*, *Bifidobacterium thermophilum*. *Bifidobacterium bifidum* ditambahkan dalam produk susu dan dimanfaatkan untuk memelihara kesehatan usus halus manusia (Wardah dan Tatang, 2014).

6. *Lactobacillus casei*

Lactobacillus casei merupakan bakteri gram positif, anaerob fakultatif, non-motil, tidak membentuk spora, dan berbentuk batang. Bakteri ini sama seperti bakteri asam laktat lainnya, *L. casei* bersifat toleran terhadap asam, tidak dapat mensintesis porfirin, dan menghasilkan asam laktat sebagai produk akhir metabolisme. Bakteri ini termasuk ke dalam genus *Lactobacillus* yang bersifat fakultatif hetero fermentatif. *Lactobacillus casei* dapat tumbuh antara suhu 15 – 45 °C dan membutuhkan riboflavin, asam folat, kalsium pantotenat, dan niasin. Bakteri ini termasuk spesies yang adaptif dan dapat diisolasi dari susu yang mentah dan yang telah difermentasi, usus manusia dan hewan lainnya (Kandler dan Weiss, 2006). Pada industri makanan, *L. casei* digunakan sebagai kultur awal untuk fermentasi susu, mempercepat dan memperbesar pembentukan rasa pada varietas keju tertentu, dan saat ini juga digunakan sebagai probiotik. Hutkins (2006) menegaskan bahwa *L. casei* sering digunakan sebagai kultur

pembuatan keju dan produk-produk fermentasi susu lainnya. *Lactobacillus casei* menghasilkan peptidase dan enzim hidrolase protein lainnya yang diperlukan untuk membentuk rasa dan tekstur produk yang tepat. Selain itu, *L. casei* menghasilkan asam sitrat, komponen diasetil rasa, dan gas karbon dioksida. Proses pengasaman susu yang dilakukan oleh bakteri ini lambat sehingga membantu mengurangi pengendapan protein pada produk. Sebagai mikroorganisme yang meningkatkan kesehatan, *Lactobacillus casei* telah digunakan pada kombinasi yang berbeda dengan kultur bakteri asam laktat lainnya untuk memproduksi produk-produk fermentasi. (Tamime & Robinson 2007).

B. Pisang

Pisang merupakan tanaman buah yang berasal dari kawasan Asia Tenggara (termasuk Indonesia). Tanaman ini kemudian menyebar ke Afrika (Madagaskar), Amerika Selatan dan Tengah. Di Jawa Barat, pisang disebut dengan Cau, di Jawa Tengah dan Jawa Timur dinamakan gedang. Klasifikasi botani tanaman pisang adalah sebagai berikut:

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledonae*

Keluarga : *Musaceae*

Genus : *Musa*

Spesies : *Musa spp.*

Menurut Sulusi dkk (2008), pisang termasuk tanaman yang mudah tumbuh. Tanaman ini dapat tumbuh di semua tempat, namun agar produktivitas tanaman optimal, sebaiknya pisang ditanam di dataran rendah. Ketinggian tempat haruslah di bawah 1.000 meter di atas permukaan laut. Di atas itu, produksi pisang kurang optimum dan waktu berbuah menjadi lebih lama serta kulitnya lebih tebal. Iklim yang dikehendaki adalah iklim basah dengan curah hujan merata sepanjang tahun. Hal ini menyebabkan produktivitas pisang akan lebih baik pada musim hujan dibandingkan pada musim kemarau. Jenis tanah yang disukai adalah tanah liat yang mengandung kapur atau tanah alluvial dengan pH antara 4,5-7,5. Faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya tandan buah adalah sebagai berikut :

1. Kondisi tanah

Tanah yang subur akan berpengaruh baik terhadap besar dan panjang tandan. Sebaliknya, tanah yang tidak subur akan mengakibatkan tandannya kecil dan pendek.

2. Iklim

Iklim sangat berpengaruh terhadap ukuran tandan, jika bunga keluar saat musim hujan maka tandan akan lebih besar dan panjang dibandingkan jika bunga keluar pada musim kemarau.

3. Jenis Pisang

Masing-masing jenis pisang memiliki sifat yang berbeda, ada yang bertandan panjang, ada juga yang bertandan pendek.

4. Kecepatan tumbuh tanam

Bagi pisang yang pada waktu mudanya tumbuh dan berkembang dengan baik akan menghasilkan tandan yang lebih baik dibandingkan tanaman pisang yang saat mudanya kerdil.

Buah pisang mengandung nilai gizi cukup tinggi sebagai sumber karbohidrat, vitamin dan mineral. Kandungan karbohidratnya terutama berupa zat tepung atau pati dan macam-macam gula. Kandungan gula dalam pisang terdiri atas senyawa-senyawa seperti dextrose 4,6%, levulosa 3,6% dan sukrosa 2%. Daging buah pisang mengandung berbagai vitamin seperti vitamin A, vitamin B1, vitamin C dan vitamin lainnya. Buah pisang juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor dan besi. Menurut Sulusi dkk (2008), buah pisang mempunyai kandungan gizi yang baik, antara lain menyediakan energi yang cukup tinggi dibandingkan dengan buah-buahan yang lain. Nilai energi pisang rata-rata 136 kalori untuk setiap 100 g sedangkan buah apel hanya 54 kalori.

Salah satu varietas di Indonesia adalah pisang Ambon. Ukuran buah termasuk besar, panjang buah antara 17-23 cm dengan diameter 3,5-4 cm, berat tiap buah 130-200 gram, warna kulit buah kuning merata saat matang dan daging putih kekuningan dan aroma kuat. Susunan buah rapi dan kompak membentuk sisir, sisir yang besar bisa berisi 16-20 buah. Tandan buahnya juga besar, berisi sekitar 14-20 sisir (Sulusi dkk, 2008). Pisang berbuah pada umur rata-rata satu tahun. Waktu panen ditentukan oleh umur buah dan bentuk buah. Ciri khas buah siap panen ditandai dengan daun bendera yang

sudah mengering. Buah yang cukup umur dipanen pada 80-100 hari setelah buah terbentuk dengan siku-siku buah yang masih jelas hingga hampir bulat. Penentuan umur panen harus didasarkan pada jumlah waktu yang diperlukan untuk pengangkutan buah ke daerah penjualan, sehingga buah tidak terlalu matang saat sampai di tangan konsumen. Buah pisang yang telah matang sangat mudah dikenali melalui perubahan warna kulitnya, oleh karena itu indeks warna kulit menjadi penting, dan digunakan sebagai penanda tingkat kematangan buah pisang.

C. Pati Resisten

Menurut Sajilata et al (2006), pati dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis berdasarkan respon pati tersebut saat diinkubasi dengan enzim. Jenis pati pertama adalah *Rapidly Digestible Starch (RDS)*. *Rapidly Digestible Starch (RDS)* adalah jenis pati yang dapat dihidrolisis sepenuhnya oleh enzim amilase menjadi molekul-molekul glukosa dalam waktu 20 menit. Jenis kedua adalah *Slowly Digestible Starch (SDS)*. Seperti juga RDS, *Slowly Digestible Starch (SDS)* dapat sepenuhnya dihidrolisis oleh enzim amilase, namun karena satu dan lain hal, hidrolisisnya memakan waktu lebih lama. Jenis pati ketiga adalah *Resistant Starch (RS)* atau pati resisten yaitu fraksi kecil dari pati yang resisten (tahan) terhadap hidrolisis oleh enzim α -amilase dan enzim pululanase yang diberikan secara in vitro. Pati resisten atau RS tidak terhidrolisis setelah 120 menit inkubasi. Pati yang sampai ke usus besar akan difermentasi oleh mikroflora usus. Oleh karena itu, sekarang pati resisten didefinisikan sebagai fraksi dari pati yang dapat lolos dari pencernaan pada usus halus. Secara kimia, RS adalah selisih dari kadar pati total dengan RDS dan SDS (Sajilata et al., 2006).

Sebagian besar pati yang tidak dapat dicerna masuk ke dalam usus besar dan merupakan substrat yang penting bagi mikroflora kolon. Pati tersebut bersifat resisten terhadap enzim pencernaan sehingga disebut pati resisten (*resistant starch/RS*). RS tidak dapat didegradasi oleh enzim pencernaan manusia. RS dapat terukur bersama-sama dengan serat dalam bahan pangan sebagai komponen serat pangan. Adanya serat dalam bahan pangan dapat mempengaruhi asupan nutrisi dan energi serta meningkatkan distensi (pelebaran) lambung yang berkaitan dengan penahanan rasa kenyang. Serat

yang larut air dapat menurunkan penyerapan lemak dan protein. Pati resisten maupun serat tertentu dapat difermentasi oleh mikroflora usus besar yang akan menghasilkan asam lemak rantai pendek yaitu asam propionat, asam asetat dan asam butirat. Komponen tersebut dapat memberikan aspek fungsional bagi kesehatan tubuh. RS juga bisa memodifikasi lingkungan intrakolonik dan secara tepat mengubah fungsi toksikologi serta melindungi terhadap kanker colorectal dengan memperpendek waktu transit dan meningkatkan densitas kamba feses (Kumari & Thayumanavan, 2013). Ada empat macam pati resisten (RS) yang dikelompokkan berdasarkan asal terbentuknya. RS tipe I (RS1) adalah jenis pati yang terperangkap di dalam matriks sel, seperti pati pada polong-polongan. RS tipe II (RS2) adalah pati alami yang berupa granula pati, contohnya pati jagung yang kaya amilosa, pati kentang mentah dan pati pisang mentah. RS tipe III (RS3) adalah pati yang sudah mengalami retrogradasi karena pemanasan dan pendinginan berulang-ulang. RS tipe IV (RS4) adalah pati yang telah dimodifikasi secara kimia (Sajilata et al. 2006). RS3 merupakan pati resisten yang paling sering digunakan sebagai bahan baku pangan fungsional. Pembentukan RS3 terjadi karena granula pati mengalami gelatinisasi. Granula rusak akibat proses pemanasan basah dan terjadi pelepasan amilosa dari granula ke dalam larutan. Pada saat pendinginan, rantai polimer terpisah sebagai ikatan ganda membelit (double helix) dan mengalami pembentukan kembali ke struktur awalnya secara perlahan membentuk struktur kompak yang distabilkan oleh ikatan hidrogen (Sajilata et al. 2006). Peristiwa ini dikenal dengan istilah retrogradasi (Lawal 2004). Amilosa teretrogradasi (RS3) bersifat lebih stabil terhadap panas, sangat kompleks dan tahan terhadap enzim amilase.

Sebagian pendapat menyebutkan bahwa RS tidak memenuhi kriteria sebagai prebiotik karena efeknya tidak spesifik. Namun berdasarkan hasil metabolitnya terlihat bahwa penggunaan RS pada makanan dapat didegradasi oleh bakteribakteri kolon dan bersifat promotif bagi kesehatan. RS pati pisang ambon yang dihasilkan dari proses modifikasi secara kimia dapat menstimulasi pertumbuhan *Bifidobacteria* sehingga merupakan bahan bifidogenik yang sangat potensial (Hegar 2007). Jumlah pati resisten pada pisang mentah lebih tinggi yaitu 4.7 gram dibandingkan pisang matang (3.2 gram) pada takaran penyajian yang sama (Mendosa 2008). Saguilan et al. (2006) menjelaskan

bahwa pati pisang Ambon (*Musa cavendishii*) yang sudah tua tapi belum matang mengandung RS sebesar 1.51 ± 0.1 % berat kering. Konsumsi bahan prebiotik secara signifikan dapat memodulasi komposisi mikrobiota kolon yang menyebabkan bifidobakteria lebih dominan dalam kolon dan banyak ditemukan dalam tinja (Gibson & Roberfroid 2009). Pati resisten termasuk molekul yang mempunyai panjang rantai (derajat polimerisasi) lebih pendek. Panjang rantai ini sangat berhubungan dengan kecepatan fermentasi. Roberfroid et al. (2009) menjelaskan bahwa derajat polimerisasi suatu oligosakarida dari bahan bifidogenik seperti kelompok *β -fruktan* memberikan pengaruh yang nyata terhadap kecepatan fermentasi secara in vitro.

Jenis pisang berpengaruh sangat nyata terhadap kadar pati resisten. Berdasarkan penelitian Musita (2014) kandungan pati resisten berbagai varietas pisang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Kandungan Pati Resisten Berbagai Varietas Pisang

Jenis Pisang	Kadar Pati Resisten (%b/b)
Batu	39,35
Rajabulu	30,66
Ambon	29,37
Tanduk	29,20
Kepok kuning	27,7
Kepok manado	27,21
Kapas	26,55
Muli	26,42
Nangka	26,28
Janten	26,17
Raja sereh	25,63

D. Mutu Organoleptik

Organoleptik merupakan pengujian terhadap bahan makanan berdasarkan kesukaan dan kemauan untuk mempegunakan suatu produk. Uji Organoleptik atau uji [indera](#) atau uji sensori sendiri 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.

Indra yang digunakan dalam menilai sifat indrawi suatu produk adalah :

1. Penglihatan yang berhubungan dengan warna kilap, viskositas, ukuran dan bentuk, volume kerapatan dan berat jenis, panjang lebar dan diameter serta bentuk bahan.
2. Indra peraba yang berkaitan dengan struktur, tekstur dan konsistensi. Struktur merupakan sifat dari komponen penyusun, tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut atau perabaan dengan jari, dan konsistensi merupakan tebal, tipis dan halus.
3. Indra pembau, pembauan juga dapat digunakan sebagai suatu indikator terjadinya kerusakan pada produk, misalnya ada bau busuk yang menandakan produk tersebut telah mengalami kerusakan.
4. Indra pengecap, dalam hal kepekaan rasa , maka rasa manis dapat dengan mudah dirasakan pada ujung lidah, rasa asin pada ujung dan pinggir lidah, rasa asam pada pinggir lidah dan rasa pahit pada bagian belakang lidah.

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan 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. Tujuan diadakannya uji organoleptik terkait langsung dengan selera. Setiap orang disetiap daerah memiliki kecenderungan selera tertentu sehingga produk yang akan dipasarkan harus sesuai dengan selera masyarakat setempat.

Dalam pengujian organoleptik terdapat beberapa cara yaitu pengujian perbedaan, pengujian penerimaan, pengujian scalar dan pengujian deskripsi. Uji penerimaan menyangkut penilaian seseorang akan suatu sifat atau kualitas suatu bahan yang menyebabkan orang menyenangi bahan tersebut. Pada uji ini panelis mengemukakan tanggapan pribadi yaitu kesan yang berhubungan dengan kesukaan atau tanggapan senang atau tidaknya terhadap sifat sensoris

1. Warna

Pengolahan terhadap bahan pangan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi mutu warna pada makanan. Seperti pada sayuran hijau yang jika diolah dengan proses pemasakan, maka warna pada sayuran-sayuran tersebut akan berubah menjadi lebih hijau atau memudar. Ada lima sebab yang dapat menyebabkan suatu bahan makanan berwarna yaitu pigmen yang secara alami terdapat pada tanaman dan hewan misalnya klorofil berwarna hijau, karoten berwarna jingga, dan myoglobin menyebabkan warna merah pada daging, reaksi karamelisasi yang timbul pada saat gula dipanaskan membentuk warna coklat pada kembang gula karamel atau pada roti yang dibakar, warna gelap yang timbul karena adanya reaksi maillard, yaitu antara gugus amino protein dengan gugus karboksil gula pereduksi, misalnya susu bubuk yang disimpan terlalu lama akan berwarna gelap. Reaksi antara senyawa organik dengan udara akan menghasilkan warna hitam, atau coklat gelap. Reaksi oksidasi ini dipercepat oleh adanya logam serta enzim, misalnya warna gelap pada permukaan apel atau kentang yang dipotong, penambahan zat warna baik alami maupun warna sintetik, yang termasuk dalam golongan bahan aditif makanan. Warna merupakan kenampakan yang dapat dilihat oleh indra penglihatan, sehingga warna menjadi indikator pertama yang dapat diamati oleh panelis. Warna sangat penting bagi suatu produk karena warna yang menarik akan mempengaruhi penerimaan panelis terhadap produk. Baik tidaknya cara pencampuran atau pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna seragam dan merata.

2. Aroma

Aroma merupakan bau dari produk makanan, bau sendiri adalah suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori. Senyawa volatil masuk ke dalam hidung ketika manusia bernafas atau menghirupnya, namun juga dapat masuk dari belakang tenggorokan selama seseorang makan (Kemp et al., 2009). Senyawa aroma bersifat volatil, sehingga mudah mencapai sistem penciuman di bagian atas hidung, dan perlu konsentrasi yang cukup untuk dapat berinteraksi dengan satu atau lebih reseptor penciuman. Senyawa aroma dapat ditemukan dalam makanan, anggur, rempah-rempah, parfum,

minyak wangi, dan minyak esensial. Disamping itu senyawa aroma memainkan peran penting dalam produksi penyedap, yang digunakan di industri jasa makanan, untuk meningkatkan rasa dan umumnya meningkatkan daya tarik produk makanan tersebut (Antara dan Wartini, 2014).

3. Rasa

Rasa adalah persepsi biologis seperti sensasi yang dihasilkan oleh materi yang masuk ke mulut, dan yang kedua. Citarasa terutama dirasakan oleh reseptor aroma dalam hidung dan reseptor rasa dalam mulut. Senyawa citarasa merupakan senyawa atau campuran senyawa kimia yang dapat mempengaruhi indera tubuh, misalnya lidah sebagai indera pengecap. Pada dasarnya lidah hanya mampu mengecap empat jenis rasa yaitu pahit, asam, asin dan manis. Selain itu citarasa dapat membangkitkan rasa lewat aroma yang disebarkan, lebih dari sekedar rasa pahit, asin, asam dan manis. Lewat proses pemberian aroma pada suatu produk pangan, lidah dapat mengecap rasa lain sesuai aroma yang diberikan (Tarwendah, 2017).

4. Tekstur

Tekstur merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, termasuk indera mulut dan penglihatan (Midayanto dan Yuwono, 2014). Tekstur makanan merupakan hasil dari respon tactile sense terhadap bentuk rangsangan fisik ketika terjadi kontak antara bagian di dalam rongga mulut dan makanan. Tekstur dari suatu produk makanan mencakup kekentalan/ viskositas yang digunakan untuk cairan newtonian yang homogen, cairan non newtonian atau cairan yang heterogen, produk padatan, dan produk semi solid (Meilgard et al., 2006).