

Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Manisan Kering *Albedo* Buah Semangka (*Citrullus Lanatus*)

Disusun oleh:

Rachmawati Amaria,

Dosen Pembimbing:

Ir. Al Machfudz WDP, MM

PROGAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

MEI, 2024

Pendahuluan

Semangka (*Citrullus lanatus*) merupakan buah bermanfaat yang berasal dari Afrika dan telah dibudidayakan di berbagai negara di daerah tropis dan subtropis. *Albedo* buah semangka merupakan bagian buah semangka yang tidak bisa dikonsumsi. Bagian ini bisa dimanfaatkan menjadi manisan kering *albedo* buah semangka.

Mengeringkan *albedo* buah semangka menggunakan pengering tray dryer juga dapat memastikan kadar air dalam manisan kering *albedo* buah semangka yang menjadikannya aman dan menyenangkan secara sensual untuk penyimpanan jangka panjang. Selain untuk mengurangi kadar air pada manisan kering *albedo* buah semangka, pemasakan kedalam berbagai konsentrasi gula juga berfungsi untuk menambah cita rasa pada manisan kering *albedo* buah semangka.

Rumusan Masalah

- Bagaimana pengaruh waktu lama pengeringan dan konsentrasi gula terhadap karakteristik dari manisan kering *albedo* buah semangka (*Citrullus Lanatus*)?
- Bagaimana pengaruh waktu lama pengeringan yang tepat terhadap karakteristik manisan kering *albedo* buah semangka (*Citrullus Lanatus*)?
- Bagaimana pengaruh penambahan konsentrasi gula terhadap karakteristik manisan kering *albedo* buah semangka (*Citrullus Lanatus*)?

Metode

➤ Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2023 hingga Februari 2024. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengembangan Produk, Laboratorium Analisis Pangan dan Laboratorium Analisis Uji Sensori Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

➤ Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan produk meliputi panci, spatula, pisau, sendok, baskom, plastik PP, loyang, gas, kompor merk Rinnai, try dryer, timbangan digital, dan blender merk Philips. Alat yang digunakan dalam analisis yaitu oven listrik merk Mammert UN55, cawan, spatula, loyang, penjepit, desikator merk Kartel, timbangan analitik merk OHAUS, colour reader merk CS-10, pipet ukur 10 ml dan 1 ml merk Pyrex, bola hisap merk D&N, pipet tetes, gelas arloji, beaker glass merk Pyrex, labu ukur merk Pyrex, aluminium foil, food texture analyzer merk IMADA, botol semprot, tabung reaksi, rak tabung reaksi, vortex, spektrofotometer UV-VIS merk B-one 100 DA, mikropipet merk Socorex, kuvet, kompor listrik merk Maspion, dan nampan.

Bahan-bahan yang diperlukan untuk pembuatan manisan adalah *albedo* buah semangka (diperoleh dari penjual rujak buah di pasar Sumorame Candi Sidoarjo), gula pasir merk Rose Brand, vanili merk Koepoe-Koepoe, air merk aqua. Bahan yang digunakan dalam analisis yaitu aquades, metanol, DNS, larutan NaOH 2 M, K Na Tartrate, Glukosa, dan DPPH.

Metode

➤ Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan rancangan dasarnya adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor yang diulang sebanyak 3 kali, yaitu:

Lama Pengeringan (T) Suhu (60°C)	Gula (K)		
	70%	80%	90%
6 Jam	T1K1	T1K2	T1K3
7 Jam	T2K1	T2K2	T2K3
8 Jam	T3K1	T3K2	T3K3

Dari dua faktor diatas maka didapatkan 9 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 27 satuan percobaan.

Metode

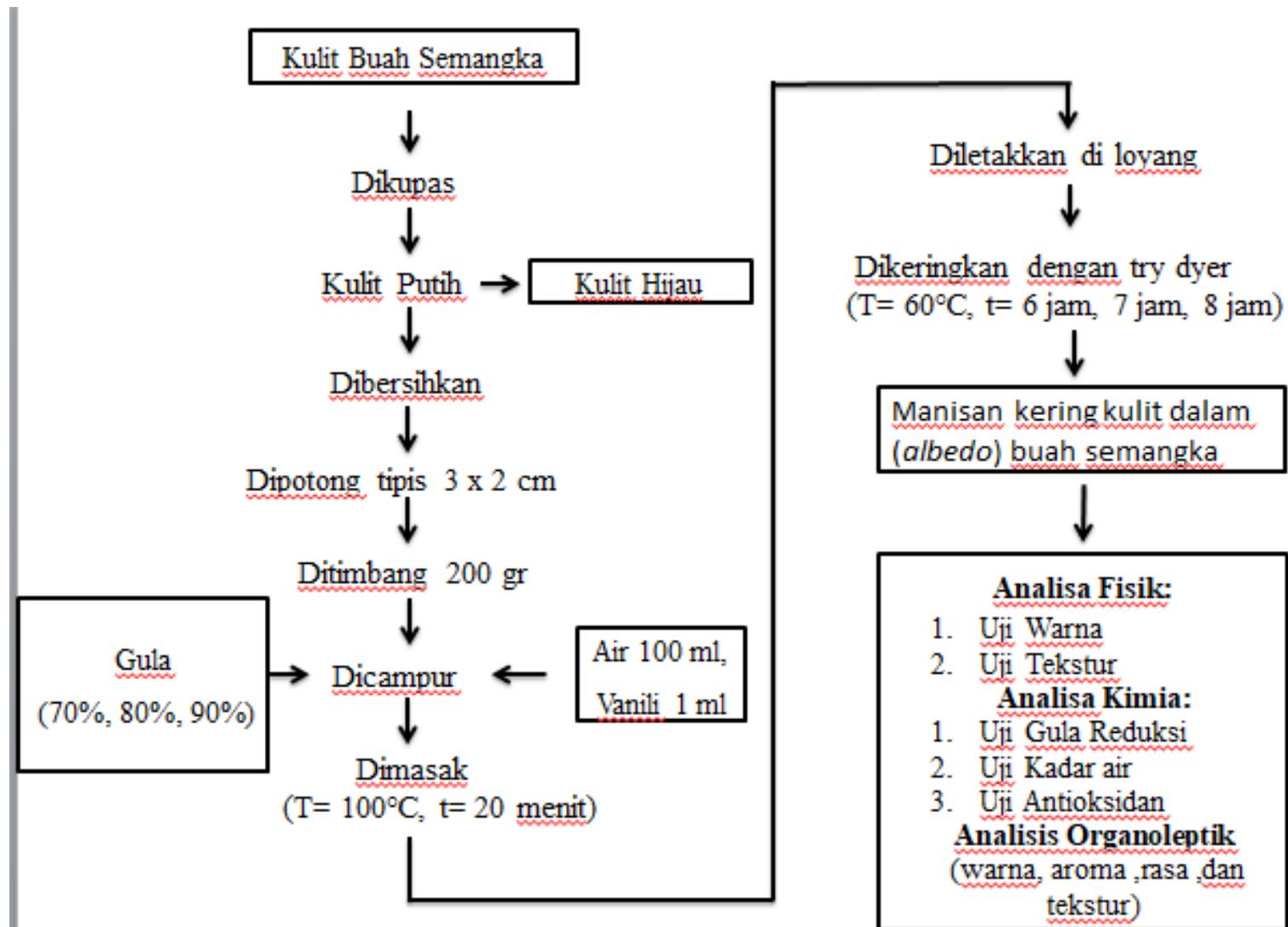
➤ Variabel Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini ialah analisis fisik, analisis kimia, serta analisis organoleptik. Analisis fisik meliputi: Warna menggunakan Colour Reader, Tekstur Analyzer. Analisis kimia meliputi: Kadar air metode oven kering, Uji Antioksidan metode DPHH, Gula reduksi. Serta analisis organoleptik metode hedonik terdiri dari warna, aroma, rasa, dan tekstur.

➤ Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan analisis sidik ragam. Apabila hasil analisa tersebut menunjukkan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf signifikan 5%, sedangkan uji organoleptik dianalisa dengan menggunakan statistika non parametik dengan Uji Friedman. Untuk uji perlakuan terbaik dengan menggunakan metode indeks efektifitas dengan pembobotan berdasarkan analisis urutan kepentingan.

Diagram Alir



Hasil

KARAKTERISTIK FISIK

➤ Profil Warna

Pengujian warna dengan metode CIE Lab menggunakan *Colour Reader* yang meliputi warna L* (*Lightness*), a* (*Redness*), b* (*Yellowness*).

Perlakuan	Warna L*	Warna a*	Warna b*
T1 (Lama pengeringan 6 jam)	60.74	3.93	15.43 a
T2 (Lama pengeringan 7 jam)	60.20	3.97	19.39 b
T3 (Lama Pengeringan 8 jam)	54.27	3.18	17.86 ab
BNJ 5%	tn	tn	3.44
K1 (Konsentrasi gula 70%)	59.67	3.33	17.48
K2 (Konsentrasi gula 80%)	56.20	4.30	17.30
K3 (Konsentrasi gula 90%)	59.35	3.44	17.91
BNJ 5%	tn	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Pembahasan

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa perlakuan lama pengeringan berpengaruh nyata terhadap warna b^* pada perlakuan lama pengeringan dengan nilai tertinggi pada T2 yaitu 19,39 dan berbeda nyata dengan T1 yaitu 15,43 walaupun tidak signifikan dengan T3 (17,86). Hal ini terjadi bahwa semakin tinggi suhu dan lamanya proses pengeringan maka nilai warna kekuningan semakin turun. Terjadinya penurunan akibat terjadinya browning yang merupakan proses pembentukan pigmen berwarna kuning yang akan segera berubah menjadi coklat. Reaksi browning ini terdiri dari reaksi Maillard dimana warna akan berubah karena adanya pengolahan akibat panas. Reaksi Maillard merupakan reaksi yang terjadi antara gugus karbonil yang reaktif dari senyawa gula bereaksi dengan gugus amino nukleofilik, hasilnya berupa campuran kompleks molekul yang bertanggung jawab untuk membentuk bau atau aroma dan rasa yang menghasilkan warna kuning kecoklatan di permukaan bahan (Winarno, F.G, 2008).

Hasil dan Pembahasan

➤ **Tekstur Analyzer**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tekstur manisan kering *albedo* buah semangka tidak terjadi interaksi yang signifikan, namun faktor lama pengeringan dan konsentrasi gula berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur.

Perlakuan	Kekerasan (N)
T1 (Lama pengeringan 6 jam)	5.02 a
T2 (Lama pengeringan 7 jam)	6.72 b
T3 (Lama Pengeringan 8 jam)	8.97 c
BNJ 5%	1.55
K1 (Konsentrasi gula 70%)	6.05 a
K2 (Konsentrasi gula 80%)	7.00 ab
K3 (Konsentrasi gula 90%)	7.66 b
BNJ 5%	1.55

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Dari tabel disamping dapat dilihat bahwa rerata nilai kekerasan tertinggi diperoleh pada faktor lama pengeringan 8 jam dengan nilai rerata 8.97 N dan faktor konsentrasi gula 90% yaitu 7.66 N (T3K3). Sedangkan nilai terendah diperoleh pada faktor lama pengeringan 6 jam yaitu 5,02 N dan faktor konsentrasi gula 70% yaitu 6,05 N (T1K1).

Dari hasil rerata nilai tekstur tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu pengeringan, maka nilai rerata tekstur manisan kering *albedo* buah semangka semakin tinggi karena semakin banyak air yang hilang atau menguap. Semakin lama waktu pengeringan maka total gula cenderung naik sehingga tekstur akan menjadi lebih keras dan nilai tekstur juga semakin besar. Hal ini menyebabkan ikatan antar molekul pembentuk gel semakin rapat sehingga tekstur akan menjadi lebih keras (Sinurat, E. dan Murniyati, 2014).

Hasil

KARAKTERISTIK KIMIA

➤ Kadar air

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara lama pengeringan dan konsentrasi gula yang signifikan namun terjadi perbedaan yang nyata pada perlakuan lama pengeringan dan konsentrasi gula terhadap kadar air manisan kering *albedo* buah semangka.

Perlakuan	Kadar Air (%)
T1 (Lama pengeringan 6 jam)	25.74 b
T2 (Lama pengeringan 7 jam)	20.64 ab
T3 (Lama Pengeringan 8 jam)	17.30 a
BNJ 5%	5.72
K1 (Konsentrasi gula 70%)	26.62 b
K2 (Konsentrasi gula 80%)	18.83 ab
K3 (Konsentrasi gula 90%)	18.24 a
BNJ 5%	5.72

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan perbedaan nyata yang signifikan pada uji BNJ 5%

Pembahasan

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa rerata nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan lama pengeringan 6 jam yaitu 25.74% dan konsentrasi gula 70% yaitu 26.62% (T1K1), sedangkan nilai kadar air terendah pada perlakuan lama pengeringan 8 jam yaitu 17.30% dan konsentrasi gula 90 yaitu 18.24% (T3K3).

Hal tersebut diduga semakin lama waktu pengeringan maka kadar air akan semakin rendah. Hal tersebut disebabkan oleh penguapan molekul air lebih banyak, sehingga kadar air dalam bahan semakin kecil. Semakin rendah kadar air maka total gula cenderung tinggi. Hal ini dikarenakan air keluar dari dalam bahan akibat adanya penambahan jumlah gula yang semakin banyak. Kadar air manisan kering *albedo* buah semangka dari lama waktu pengeringan telah memenuhi persyaratan mutu manisan kering buah-buahan, yaitu maksimum 25% (BSN,2005).

Hasil

➤ Kadar Antioksidan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara lama pengeringan dan konsentrasi gula yang signifikan dan terjadi perbedaan yang nyata pada perlakuan konsentrasi gula terhadap aktivitas antioksidan manisan kering *albedo* buah semangka. Selanjutnya dilakukan uji BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan.

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan ($\mu\text{g/ml}$)
T1K1	328.51 b
T1K2	171.97 a
T1K3	164.78 a
T2K1	185.81 a
T2K2	188.67 a
T2K3	149.98 a
T3K1	108.09 a
T3K2	98.25 a
T3K3	75.60 a
BNJ 5%	132.25

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan perbedaan nyata yang signifikan pada uji BNJ 5%

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel di atas, nilai IC50 tertinggi diperoleh pada perlakuan lama pengeringan 6 jam dan konsentrasi gula 70% yaitu 328.51 $\mu\text{g/ml}$ (T1K1), sedangkan nilai IC50 terendah diperoleh pada perlakuan lama pengeringan 8 jam dan konsentrasi gula 90% (T3K3) dengan nilai rata-rata 75.60 $\mu\text{g/ml}$.

Pada tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa lama pengeringan dan penambahan gula pasir dapat meningkatkan kandungan antioksidan pada manisan kering *albedo* buah semangka. Adanya perbedaan perbedaan gula yang terkandung pada sampel dapat berpengaruh pada hasil aktivitas antioksidan, senyawa golongan fenolik memberikan pengaruh positif dalam aktivitas antioksidan. Semakin besar total fenolik suatu sampel maka diikuti dengan meningkatnya aktivitas antioksidan (Mardhiani et al, 2018).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen senyawa flavanol memiliki sifat mudah berikatan dengan molekul gula dan jumlahnya bervariasi tergantung suhu (Silalahi, J, 2006). Penelitian lain tentang pembuatan sari buni juga menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula yang digunakan maka aktifitas antioksidan yang dihasilkan juga semakin tinggi (Octaviani et al, 2014).

Hasil

➤ Kadar Gula Reduksi

Bedasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang signifikan antara lama pengeringan dan konsentrasi gula terhadap kadar gula manisan kering *albedo* buah semangka.

Perlakuan	Kadar Gula Reduksi (%)
T1K1	32.85 a
T1K2	33.71 a
T1K3	41.74 c
T2K1	42.51 c
T2K2	35.51 ab
T2K3	41.08 c
T3K1	39.30 bc
T3K2	42.83 c
T3K3	44.13 c
BNJ 5%	5.52

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan perbedaan nyata yang signifikan pada uji BNJ 5%

Pembahasan

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa rerata nilai kadar gula reduksi tertinggi terdapat pada perlakuan lama pengeringan 8 jam dan konsentrasi gula 90% yaitu 44.13%. Sedangkan rerata nilai kadar gula terendah terdapat pada faktor lama pengeringan 6 jam dan faktor konsentrasi gula 70% yaitu 32.85% Semakin tinggi larutan gula maka total padatan terlarut di dalam manisan akan meningkat (Tampubolon, 2006). Penambahan gula pada manisan akan menghasilkan rasa yang lebih manis dibandingkan dengan buah aslinya. Semakin banyak jumlah gula yang digunakan maka rasa yang dihasilkan juga akan semakin manis.

Berdasarkan standar mutu manisan kering buah-buahan (BSN No. 0718-83), jumlah total gula manisan kering minimum 40%. Berarti total gula pada perlakuan T1K3, T2K1, T2K3, T3K2, dan T3K3 tabel di atas sudah memenuhi BSN No. 0718-83.2005, sedangkan pada perlakuan T1K1, T1K2, T2K2, dan T3K1 belum memenuhi BSN No. 0718-83.2005 karena total gula yang dihasilkan masih rendah yaitu dibawah 40% (BSN, 2005).

Hasil

KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK

Perlakuan	Warna		Aroma		Rasa		Tekstur	
	Rerata	Total Ranking	Rerata	Total Ranking	Rerata	Total Rangkings	Rerata	Total Rangkings
T1K1	3.47	85.00	3.53	80.50	3.87	87.50	3.27	82.00
T1K2	3.13	67.50	3.00	63.00	3.67	79.50	2.73	66.00
T1K3	3.53	83.00	3.93	101.00	3.93	88.00	2.73	64.00
T2K1	3.60	81.50	3.20	69.50	3.47	72.00	3.20	78.50
T2K1	3.13	63.50	3.60	82.50	3.53	72.50	2.80	67.00
T2K3	3.20	66.50	3.40	74.50	3.47	70.00	2.73	62.50
T3K1	3.33	70.50	3.13	69.00	3.20	67.00	3.13	81.00
T3K2	3.27	72.50	3.27	68.50	3.53	72.50	3.47	88.00
T3K3	3.53	82.00	3.13	66.50	3.53	66.00	3.27	86.00
Titik kritis	tn		tn		tn		tn	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Pembahasan

➤ Warna

Hal ini menunjukkan bahwa faktor lama pengeringan dan faktor konsentrasi gula tidak berpengaruh nyata terhadap organoleptik warna manisan dengan nilai berkisar antara 3,13 (agak suka) sampai 3,60 (suka), sehingga panelis menyatakan tingkat kesukaan warna manisan kering *albedo* buah semangka tidak berbeda. Warna manisan kering *albedo* buah semangka yang disukai panelis yaitu tidak terlalu hijau seperti warna kulit buah segar. Warna manisan kering *albedo* buah semangka yang menjadi lebih gelap setelah pengeringan dapat disebabkan oleh adanya proses pencokelatan. Semakin tinggi suhu pengeringan maka warna yang dihasilkan pada manisan akan cenderung mendekati warna cokelat pekat atau gelap. Hal tersebut dapat terjadi karena pada saat pengeringan terjadi proses pencokelatan atau reaksi Maillard (Wati WE, 2011).

Pendapat ini didukung oleh Yusmarini dan Pato (2004), pengeringan dengan menggunakan suhu yang tinggi dan waktu yang lama menyebabkan kerusakan pada karbohidrat yaitu terjadinya reaksi browning non enzimatis (reaksi Maillard) dan karamelisasi. Reaksi Maillard terjadi karena adanya reaksi antara gugus amino protein dengan gugus karboksil gula pereduksi yang menghasilkan bahan berwarna coklat, sedangkan karamelisasi terjadi karena adanya reaksi antara gula dan panas (Yusmarini dan Pato, 2004).

Pembahasan

➤ Aroma

Hasil analisis uji Friedman menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata ($\alpha = 0.05$) pada perlakuan lama pengeringan dan konsentrasi gula manisan kering *albedo* buah semangka. Dari tabel di atas, menunjukkan nilai kesukaan panelis terhadap aroma tertinggi pada perlakuan lama pengeringan 6 jam dan konsentrasi gula 90% (T1K3) yang menunjukkan rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma manisan yaitu 3.93 (suka), sedangkan nilai kesukaan aroma terendah menurut panelis diperoleh dari perlakuan lama pengeringan 6 jam dan konsentrasi gula 80% (T1K2) yaitu 3.00 (agak suka). Diduga penggunaan lama pengeringan 6 jam dengan konsentrasi gula 90% lebih disukai oleh panelis karena masih memiliki aroma khas kulit buah semangka, dimana semakin lama pengeringan dan penambahan konsentrasi gula maka aroma khas kulit buah semangka akan menurun atau hilang akibat adanya perlakuan panas.

Setiap bahan pangan memiliki aroma yang khas dan penambahan suatu bahan tertentu pada suatu pengolahan dapat mempengaruhi aroma. Hal tersebut tidak sesuai dengan hasil penelitian diduga karena kepekaan panelis tidak terlatih saat mengindera penciuman dan memberikan penilaian terhadap aroma manisan berbeda-beda. Semakin lama pengeringan, semakin banyak senyawa yang teruapkan, namun indera manusia tidak sesensitif alat, sehingga panelis tidak dapat mendeteksi perubahan aroma secara nyata.

Pembahasan

➤ Rasa

Hasil analisis uji *friedmen* pada tabel diatas menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang tidak nyata pada perlakuan lama pengeringan dan konsentrasi gula manisan kering *albedo* buah semangka. Hasil rerata organoleptik rasa manisan kering *albedo* semangka antara 3,20 (agak suka) hingga 3,93 (suka). Nilai kesukaan tertinggi pada manisan kering dengan perlakuan lama pengeringan 6 jam dan konsentrasi gula 90% (T1K3) yaitu sebesar 3.93 (suka).

Semakin tinggi konsentrasi gula, maka penilaian terhadap rasa manisan kering *albedo* semangka semakin tinggi. Panelis menyukai rasa manisan kering *albedo* semangka karena memiliki rasa yang enak yaitu rasa yang manis. Rasa manis yang ditimbulkan pada manisan kering karena penambahan gula pada saat proses pengolahan sesuai BSN No.1718-83.2005 manisan yang mempunyai kadar gula sekitar 40% (BSN, 2005).

Pembahasan

➤ **Tekstur**

Hasil analisis uji friedmen pada tabel diatas menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang tidak nyata pada perlakuan lama pengeringan dan konsentrasi gula manisan kering albedo buah semangka terhadap tekstur. Dari tabel tersebut menunjukkan hasil rerata organoleptik tekstur manisan kering *albedo* buah semangka antara 2,73 (agak suka) hingga 3,47 (agak suka). Nilai kesukaan tertinggi pada manisan kering dengan perlakuan lama pengeringan 8 jam dan konsentrasi gula 80% (T3K2) yaitu sebesar 3.47 (suka).

Panelis menyukai tekstur manisan kering albedo semangka karena memiliki tekstur yang enak yaitu sangat kering dimana semakin rendah kandungan air pada sistem gel akan menyebabkan ikatan antara matriks pembentuk gel menjadi semakin rapat sehingga tekstur menjadi keras (Susiwi S, 2014).

Hasil

PERLAKUAN TERBAIK

Parameter	Perlakuan								
	T1K1	T1K2	T1K3	T2K1	T2K2	T2K3	T3K1	T3K2	T3K3
Kadar Air	29.98	27.68	19.57	25.75	18.22	17.96	24.13	15.87	17.18
Tekstur	5.09	4.89	5.08	4.98	7.16	8.01	8.08	8.94	9.90
Antioksidan	328.51	171.97	164.78	185.81	188.67	150.91	108.09	98.25	75.60
Gula Reduksi	32.85	33.71	41.74	42.51	35.51	41.08	39.30	42.83	44.13
Warna L	64.96	54.65	62.63	61.90	60.04	58.66	52.14	53.91	56.76
Warna a	3.48	5.04	3.26	3.27	4.78	3.86	3.25	3.09	3.19
Warna b	13.87	16.28	16.15	20.15	17.76	20.26	18.41	17.85	17.31
Organoleptik Aroma	3.53	3.00	3.93	3.20	3.60	3.40	3.13	3.27	3.13
Organoleptik Warna	3.47	3.13	3.53	3.60	3.13	3.20	3.33	3.27	3.53
Organoleptik Rasa	3.87	3.67	3.93	3.47	3.53	3.47	3.20	3.53	3.33
Organoleptik Tekstur	3.27	2.73	2.73	3.20	2.80	2.73	3.13	3.47	3.27
Nilai Normal	0,38	0,28	0,57	0,52	0,49	0,52	0,40	0,58	0,62**

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan di atas, hasil perhitungan terbaik manisan kering kulit dalam (albedo) buah semangka didapatkan pada perlakuan lama pengeringan 8 jam dan konsentrasi gula 90% (T3K3) yang menunjukkan nilai kadar air 17.18%, nilai tekstur 9.90%, nilai antioksidan 75.60%, kadar gula reduksi 44.13%, nilai warna L* (lightness) 56.76, nilai warna a* (redness) 3.19, nilai warna b* (yellowness) 17.31, nilai organoleptik aroma 3.13 (agak suka), nilai organoleptik warna 3.53 (suka), nilai organoleptik rasa 3.33 (agak suka), dan organoleptik tekstur 3.27 (agak suka).

Dokumentasi Pembuatan Produk



Dokumentasi Penelitian



