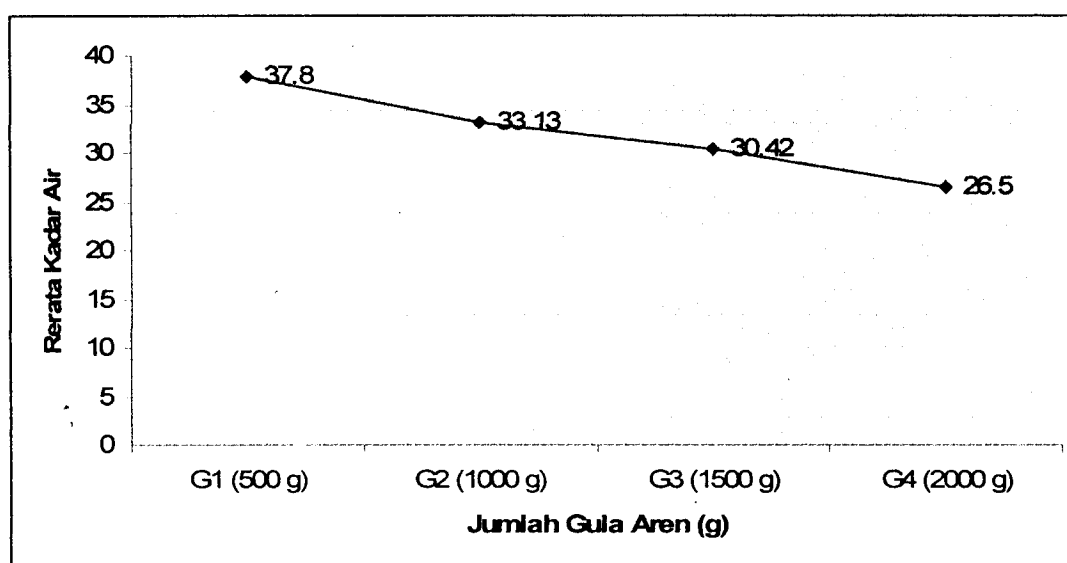


BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kadar Air

Hasil pengamatan kadar air dodol ampas nanas dengan penambahan beberapa takaran gula aren setelah dianalisis secara statistik disajikan pada Lampiran 3a. ternyata berbeda nyata dan perbedaan ini setelah diuji lanjut dengan uji *Tukey* pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 4. dan Gambar 1..



Gambar 1. Grafik Kadar Air Dodol Ampas Nanas

Tabel 4. Rerata Kadar Air Dodol Ampas Nanas (%)

Perlakuan penambahan gula	Rerata kadar a ir (%)
G1 (500 g)	37.80 ^a
G2 (1000 g)	33.13 ^{ab}
G3 (1500 g)	30.42 ^{bc}
G4 (2000g)	26.50 ^c

Ket: angka-angka pada jalur atau kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji *Tukey* pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 4. ditunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan G1 bila dibandingkan dengan perlakuan G3 dan G4. Perbedaan nyata juga ditunjukkan oleh perbandingan antara perlakuan G2 dan G4. Perlakuan G1 dan G2 berbeda tidak nyata demikian juga pada perlakuan G2 bila

dibandingkan dengan G3 dan perlakuan G3 dibandingkan dengan perlakuan G4 menunjukkan beda tidak nyata.

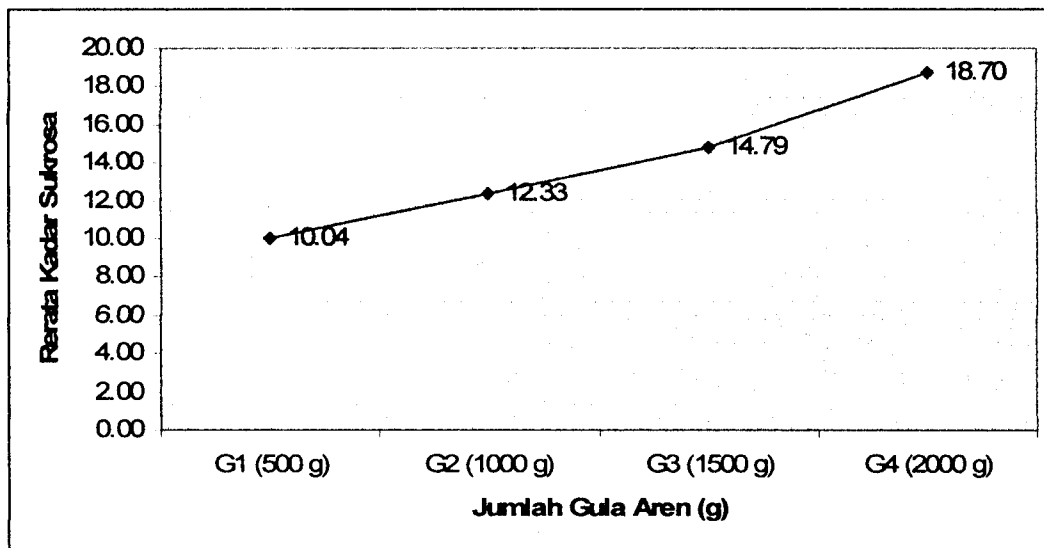
Gambar 1. memperlihatkan bahwa penambahan beberapa konsentrasi gula menunjukkan kadar air tertinggi diperoleh pada G1 dan terus menurun pada perlakuan G2, G3, dan G4. Hal ini disebabkan karena penambahan gula dapat menyebabkan persentase total padatan meningkat sedangkan persentase air menurun. Penurunan kadar air terlihat dengan semakin besarnya gula yang ditambahkan. Menurut Buckle dkk, (1987) gula mempunyai kemampuan mengikat air yang ada dalam bahan pangan. Ikatan yang terjadi adalah ikatan hidrogen yang menyebabkan berkurangnya aktivitas air dalam bahan pangan.

Semakin tinggi gula yang ditambahkan pada produk menunjukkan pada akhir pengeringan terlihat total padatan semakin meningkat sedangkan kadar air semakin menurun. Lebih lanjut Syarief dan Halid (1993) menambahkan bahwa gula yang larut menyebabkan tekanan uap yang lebih rendah. Tekanan uap yang lebih rendah akan menyebabkan air lebih mudah menguap dari bahan yang dikeringkan.

Kadar air pada dodol ampas nanas pada tiap perlakuan gula aren ternyata belum memenuhi standar SNI dodol. Perlakuan G4 adalah perlakuan yang kadar airnya hampir memenuhi standar SNI. Hal ini diduga karena lama pemasakan dodol yang belum maksimal sehingga kadar airnya masih tinggi. Waktu pemasakan dodol berlangsung sekitar 90 menit sampai 120 menit.

4.2. Kadar Sukrosa

Hasil pengamatan kadar sukrosa dari dodol ampas nanas dengan penambahan beberapa takaran gula aren setelah dianalisis secara statistik disajikan pada Lampiran 3b. ternyata berbeda nyata dan perbedaan ini setelah diuji lanjut dengan uji lanjut *Tukey* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 5. dan Gambar 2..



Gambar 2. Grafik Kadar Sukrosa Dodol Ampas Nanas

Tabel 5. Rerata Kadar Sukrosa

Perlakuan penambahan gula	Rerata kadar sukrosa (%)
G4 (2000 g)	18.70 ^a
G3 (1500 g)	14.79 ^b
G2 (1000 g)	12.33 ^c
G1 (500 g)	10.04 ^d

Ket: Angka-angka pada jalur atau kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji *Tukey* pada taraf 5%

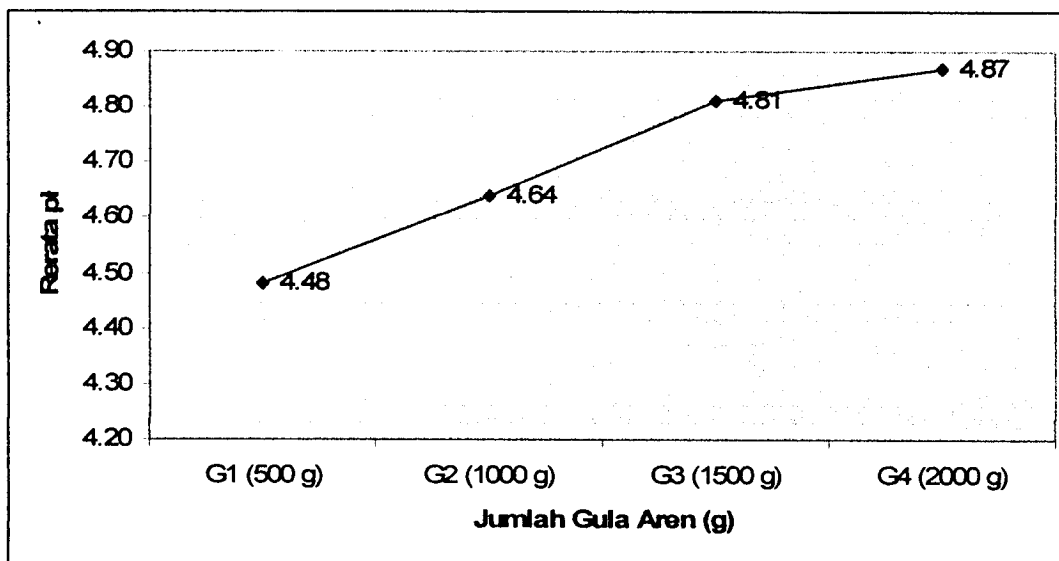
Berdasarkan Tabel 5. diketahui bahwa penambahan beberapa takaran gula aren pada pembuatan dodol ampas nanas berbeda nyata antar tiap perlakuan. Data pada Gambar 2. menunjukkan bahwa penambahan beberapa takaran berpengaruh nyata pada kadar sukrosa dodol ampas nanas. Kadar sukrosa tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan G4 dan semakin menurun pada perlakuan G3, G2, dan G1.

Penambahan gula aren pada pembuatan dodol ampas nanas dengan takaran yang berbeda memberikan sumbangsih yang besar pada jumlah kadar sukrosa yang dihasilkan karena gula aren mengandung 76 % karbohidrat berupa sukrosa dalam tiap 100 gram gula aren. Jumlah sukrosa yang berbeda juga berbanding lurus pada warna dodol yang dihasilkan (Tabel 8.) karena semakin banyak gula yang ditambahkan warna dodol semakin gelap karena jumlah gula yang mengalami karamelisasi semakin besar sehingga warna cokelat yang dihasilkan semakin gelap.

Menurut Winarno (1997) dari beberapa monosakarida dan oligosakarida gula atau sukrosa memiliki tingkat kemanisan nomor dua setelah fruktosa yaitu sekitar 1.4 kali lebih manis dari gula. Selama proses pemanasan sebagian sukrosa atau gula terurai menjadi glukosa dan fruktosa dan tidak dapat berbentuk beku karena kelarutan fruktosa dan glukosa sangat besar. Sifat ini menunjukkan semakin banyak gula yang ditambahkan jumlah sukrosa semakin besar dan rasa dodol semakin manis.

4.3. pH

Hasil pengukuran potensial hidrogen (pH) dari dodol ampas nanas dengan beberapa takaran gula aren setelah dianalisis secara statistik disajikan pada Lampiran 3c. terlihat berbeda nyata dan perbedaan ini setelah diuji lanjut dengan uji lanjut *Tukey* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 6..



Gambar 3. Grafik pH Dodol Ampas Nanas

Tabel 6. Rerata pH Dodol Ampas Nanas

Perlakuan penambahan gula	Rerata kadar pH
G4 (2000 g)	4.87 ^a
G3 (1500 g)	4.81 ^{ab}
G2 (1000 g)	4.64 ^{abc}
G1 (500 g)	4.48 ^c

Ket: Angka-angka pada jalur atau kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji *Tukey* pada taraf 5%

Data pada Tabel 6. menunjukkan bahwa nilai pH pada perlakuan G4 berpengaruh tidak nyata pada perlakuan G3, dan G2. Hasil pengamatan juga menunjukkan beda tidak nyata pada perlakuan G3 bila dibandingkan dengan G2 dan perlakuan G2 bila dibandingkan dengan G1. Beda nyata pada tabel dapat dilihat pada perlakuan G1 bila dibandingkan dengan G4. Gambar 3. menunjukkan pH tertinggi diperoleh pada perlakuan G4 yaitu pH 4,87 dan terus menurun perlakuan G3 (pH 4,81), G2 (pH 4,64), G1 (pH 4,48). PH dodol ampas dihasilkan seluruhnya menunjukkan pH asam. Hal ini diduga bahwa dodol berbahan ampas nenas yang bersifat asam karena masih mengandung asam askorbat yaitu prekursor vitamin C. Hal ini didukung oleh pernyataan Fardiaz (1992) yang menyatakan bahwa pH atau keasaman makanan dipengaruhi oleh asam yang terdapat pada bahan makanan yang terdapat secara alamiah.

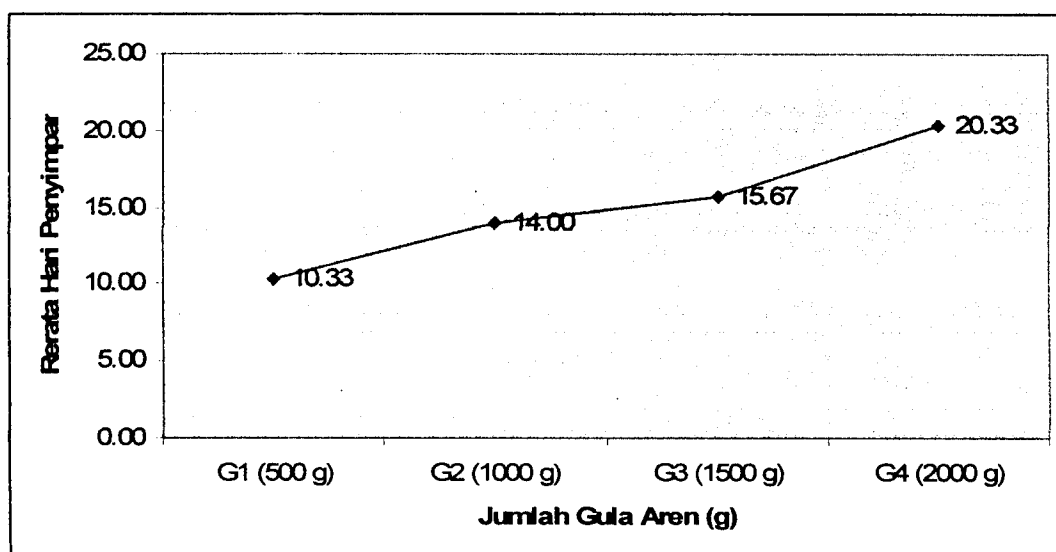
Dodol ampas nenas yang dihasilkan tergolong makanan pH asam sedang. Menurut Buckle, dkk (1987) kadar gula yang tinggi bersama dengan kadar asam yang tinggi (pH rendah) dapat menambah keawetan bahan pangan. Peningkatan pH dodol ampas nanas seperti terlihat pada grafik (Gambar 3.) seiring dengan peningkatan takaran gula yang ditambahkan. Hal ini diduga karena gula menyumbangkan gugus $-OH$ yang mengakibatkan semakin banyak gula yang ditambahkan semakin banyak gugus $-OH$ yang disumbangkan dan pH semakin besar. Pernyataan ini diperkuat oleh Poedjiadi (1994) yang menyatakan bahwa pada molekul sukrosa terdapat ikatan antara molekul glukosa dan fruktosa yaitu antara atom karbon kedua molekul tersebut yang memiliki gugus $-OH$ glikosidik.

4.4. Daya Simpan

Pengamatan daya simpan dilakukan dengan mengamati dodol ampas nanas setiap hari secara visual dan mencatat hari pengamatan terhadap pertumbuhan kapang pada dodol tersebut. Pengamatan terhadap dodol yang telah ditumbuhi kapang ditandai dengan sedikit berbau apek. Kapang yang tumbuh pada awalnya berupa miselia berwarna putih dan kemudian setelah beberapa hari kapang berubah warna menjadi jingga.

Hasil pengamatan uji kapang pada Gambar 4. menunjukkan bahwa penambahan beberapa konsentrasi gula aren pada produk dodol ampas nanas

menunjukkan semakin besar konsentrasi gula aren yang ditambahkan semakin lama daya simpan dodol. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 7. yang menunjukkan bahwa perlakuan G4 penambahan 2000g gula aren mencapai daya simpan 20,33 hari sedangkan pada perlakuan G3 selama 16 hari, G2 selama 14 hari, dan G1 selama 10 hari.



Gambar 4. Grafik Daya Simpan Dodol Ampas Nanas

Tabel 7. Rata-rata Munculnya Kapang (Hari)

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	I	II	II	
G1 (500g)	10	11	10	10,33
G2 (1000g)	13	14	15	14
G3 (1500g)	16	15	16	15,67
G4 (2000g)	20	22	19	20,33

Daya penyimpanan dodol ampas nenas dipengaruhi oleh konsentrasi gula dan pH dodol. Menurut Fardiaz (1992) perkembangan spora kapang dan khamir optimal pada pH antara 4,5 dan 5,5. Pada Tabel 6. dapat dilihat bahwa nilai pH dodol ampas nanas merupakan pH optimal untuk pertumbuhan kapang. Pernyataan Buckle, dkk (1987) bahwa apabila gula ditambahkan ke dalam bahan pangan dalam konsentrasi yang tinggi membuat sebagian besar air yang ada menjadi tidak tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme. Hal ini menyebabkan

penambahan gula aren dengan konsentrasi yang berbeda menghasilkan lama penyimpanan yang berbeda.

Kadar air bahan juga sangat mempengaruhi daya simpan suatu produk karena kadar air pada hakekatnya juga menunjukkan aktivitas air (Adnan, 1982). Hal ini terlihat pada produk dodol ampas nanas yang dihasilkan, dimana semakin kecil kadar air semakin lama daya simpan dodol tersebut. Kadar air pada bahan pangan dapat diturunkan dengan penambahan takaran gula yang semakin besar. Hal ini diperkuat oleh pendapat Fardiaz (1992) yang menyatakan bahwa pertumbuhan sel vegetatif mikroorganisme adalah dengan menurunkan aktivitas air dengan cara pengeringan, penambahan garam, gula, atau bahan lainnya.

4.5. Mutu Organoleptik Warna

Hasil penilaian organoleptik terhadap warna dodol ampas nanas disajikan pada Lampiran 4.. Hasil tersebut setelah dianalisis secara statistik non parametrik menunjukkan berbeda nyata dan perbedaan diuji lanjut dengan uji lanjut *Friedman* pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 8..

Tabel 8. Total Rangkaing Warna Dodol ampas Nanas

Perlakuan penambahan gula	Total rangking
G4 (2000 g)	117.00 ^a
G3 (1500 g)	82.50 ^b
G2 (1000 g)	58.50 ^c
G1 (500 g)	45.00 ^d

Ket: Angka-angka pada jalur atau kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji *Friedman* pada taraf 5%

Berdasarkan rata-rata data skoring (Lampiran 4a.) menunjukkan respon panelis terhadap dodol ampas nanas pada perlakuan G4 berwarna sangat cokelat, perlakuan G3 dan G2 berwarna cokelat dan pada perlakuan G1 berwarna cokelat muda.

Perbedaan warna yang nyata pada dodol ampas nanas diduga karena pengaruh gula aren yang ditambahkan dengan konsentrasi yang berbeda. Fungsi gula dalam pengolahan pangan yaitu sebagai pembentuk rasa manis, penyempurna cita rasa, warna dan tekstur (Yulia, 2006). Jumlah takaran gula yang berbeda dalam pembuatan dodol ampas nanas mempengaruhi mutu warna dari dodol

ampas nenas, hal ini diduga karena pada saat pembuatan dodol terjadi reaksi karamelisasi. Pendapat ini didukung oleh Winarno (1997) yang menyatakan bahwa reaksi karamelisasi timbul bila gula dipanaskan sehingga membentuk warna coklat.

Menurut Soekanto (1990) warna mempunyai arti dan peranan sangat penting pada komoditas pangan dan hasil pertanian. Peranan itu sangat nyata pada 3 hal yaitu daya tarik, tanda pengenal, dan atribut mutu. Menurut Winarno (1997) suatu makanan yang dinilai bergizi, enak, dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak menarik dipandang atau memberikan kesan menyimpang dari warna yang seharusnya.

4.6. Mutu Organoleptik Rasa

Hasil penilaian organoleptik terhadap rasa dodol ampas nanas dengan penambahan beberapa konsentrasi gula aren disajikan pada Lampiran 4b.. Hasil tersebut setelah dianalisis secara statistik non parametik menunjukkan berbeda nyata dan perbedaan ini diuji lanjut dengan uji lanjut *Friedman* pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Total Rangking Rasa Dodol Ampas Nanas

Perlakuan penambahan gula	Total rangking
G4 (2000 g)	144.50 ^a
G3 (1500 g)	86.00 ^b
G2 (1000 g)	67.00 ^c
G1 (500 g)	32.50 ^d

Ket: Angka-angka pada jalur atau kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji *Friedman* pada taraf 5%

Berdasarkan rata-rata data skoring (Lampiran 4b.) menunjukkan respon rasa terhadap dodol ampas nanas. Ternyata hasil analisis diketahui bahwa panelis memberi kesan rasa manis pada perlakuan G4, perlakuan G3 dan G2 panelis memberi kesan cukup manis, serta perlakuan G1 yang dinilai kurang manis oleh panelis.

Semakin tinggi penambahan konsentrasi gula maka rasa semakin manis. Hal ini disebabkan karena gula merupakan komponen yang mempengaruhi rasa dari produk pangan. Menurut Potter dalam Jumeri (2002) pembentukan flavor

yang mempengaruhi rasa suatu produk akhir salah satu ditentukan bahan yang ditambahkan. Pendapat ini mendukung pernyataan Winarno (1997) bahwa gula memiliki tingkat kemanisan nomor dua setelah fruktosa sehingga semakin banyak jumlah gula yang ditambahkan dalam pembuatan dodol menjadikan rasa dodol semakin manis.

Jumlah kadar sukrosa pada dodol juga berpengaruh terhadap respon panelis dimana semakin besar jumlah kadar sukrosa diresponi dengan rasa yang semakin manis. Perlakuan G4 dengan kadar sukrosa 18,70 memiliki rasa manis, perlakuan G3 kadar sukrosa 14,79 dan G2 kadar sukrosa 12,33 memiliki rasa cukup manis serta perlakuan G1 dengan kadar sukrosa 10,04 kurang manis.

Rasa suatu makanan adalah suatu faktor yang menentukan daya terima konsumen terhadap suatu produk. Hal ini sesuai dengan pendapat Hastuti, dkk (1988) yang menyatakan bahwa bahan pangan tidak hanya terdiri salah satu rasa secara terpadu sehingga menimbulkan cita rasa secara utuh.

Penambahan jumlah gula yang semakin besar membuat rasa dodol semakin manis. Rasa manis merupakan rasa identik dodol karena dodol yang manis merupakan dodol yang disukai oleh konsumen disamping rasa yang ditimbulkan oleh bahan yang ditambahkan.

4.7. Mutu Organoleptik Aroma

Hasil penilaian organoleptik terhadap aroma dodol ampas nenas dengan penambahan beberapa takaran gula aren disajikan pada Lampiran 4c.. Hasil tersebut setelah dianalisis secara statistik non parametrik ternyata berbeda nyata dan perbedaan ini diuji lanjut dengan uji Friedman pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 10..

Setelah dilakukan uji lanjut *Friedman* pada taraf 5 % pada Tabel 10. terlihat bahwa perlakuan G4 berbeda nyata dengan perlakuan G3, G2, G1. Pada Tabel 10. juga ditunjukkan perbedaan nyata pada perlakuan G3 bila dibandingkan dengan perlakuan G1, perbedaan tidak nyata pada perlakuan G3 bila dibandingkan dengan perlakuan G2, dan perlakuan G2 tidak nyata bila dibandingkan dengan perlakuan G1.

Tabel 10. Total Rangking Aroma Dodol Ampas Nanas

Perlakuan penambahan gula	Total rangking
G4 (2000 g)	95.50 ^a
G3 (1500 g)	78.50 ^b
G2 (1000 g)	69.00 ^{bc}
G1 (500 g)	57.00 ^{cd}

Ket: Angka-angka pada jalur atau kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji *Friedman* pada taraf 5%

Berdasarkan total rata-rata data skoring terlihat bahwa panelis memberi kesan bahwa dodol ampas nanas beraroma nenas pada perlakuan G4 dan pada perlakuan G3,G2,G1 panelis memberi respon bahwa dodol yang dihasilkan agak beraroma nanas. Menurut Bukle dkk (1987), gula mampu menyempurnakan aroma. Perubahan aroma dapat disebabkan oleh terjadinya reaksi kimia antar komponen sehingga mempengaruhi nilai gizi dan aroma.

Perubahan lain yang mungkin terjadi adalah degradasi asam organik yang mempengaruhi cita rasa dan aroma. Pendapat ini didukung oleh Winarno (1997) yang mengatakan komponen yang memberikan aroma adalah asam-asam organik berupa ester dan volatil. Menurut Keenan dkk (1996), nanas memiliki senyawa ester yaitu etil butirat yang menyebabkan cita rasa dan bau pada nanas.

4.8. Mutu Organoleptik Tekstur

Hasil penilaian organoleptik terhadap tekstur dodol ampas nanas dengan penambahan beberapa konsentrasi gula dapat dilihat pada Lampiran 4d.. Hasil tersebut setelah dianalisis secara statistik non parametrik ternyata berbeda nyata dan perbedaan ini diuji lanjut dengan uji *Friedman* pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 11.

Setelah dilakukan uji lanjut *Friedmen* pada taraf 5% pada Tabel 11. terlihat bahwa perlakuan G1 berbeda nyata bila dibandingkan dengan peralakuan G2 dan G3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan G4. Tabel 11. juga menunjukkan bahwa perlakuan G4 berbeda nyata dengan perlakuan G2 dan G3 sedangkan peralakuan G2 dan G3 berbeda nyata.

Berdasarkan total rata-rata data skoring (Lampiran 5d.) terlihat bahwa panelis memberi kesan bahwa tekstur dodol ampas nenas pada perlakuan G1, G2, G3 dan G4 memiliki tekstur seimbang dalam hal keras lunaknya dodol, namun

secara statistik perhitungan menunjukkan beda nyata dimana perlakuan G1 dan G4 lebih keras daripada perlakuan G1 dan G2. Menurut Buckle (1987) gula memiliki daya ikat air yang tinggi. Penambahan gula akan meningkatkan jumlah air terikat sehigga dodol ampas nenas yang dihasilkan menjadi lebih keras. Hal ini juga didukung oleh terjadinya gelatinasi dari tepung beras yang pera dan tepung ketan yang pulen.

Tabel 11. Total Rangking Tekstur Dodol Ampas Nanas

Perlakuan penambahan gula	Total rangking
G1 (500 g)	87.00 ^a
G4 (2000 g)	86.00 ^{ab}
G2 (1000 g)	69.00 ^{bc}
G3 (1500 g)	57.00 ^{cd}

Ket: Angka-angka pada jalur atau kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji *Friedman* pada taraf 5%

Menurut Soekarto (1990) sifat lengket adalah sifat deformasi bentuk yang dipengaruhi oleh gaya kohesi dan adhesi. Pada dasarnya produk pangan yang lengket mempunyai gaya adhesi dan kohesi yang sama-sama tinggi. Gaya kohesi yang tinggi menyebabkan pangan menjadi kempal, kompak, tidak mudah pisah atau tidak mudah lepas satu sama lain.

4.9. Mutu Organoleptik Penerimaan Keseluruhan

Hasil penilaian organoleptik terhadap penerimaan keseluruhan yang meliputi segi rasa, warna, aroma dan tekstur dodol ampas nenas dilihat pada Lampiran 4e. Hasil tersebut dianalisis secara statistik non parametrik dengan uji lanjut *Friedman* pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 12.

Setelah dilakukan uji *Friedman* pada taraf 5% pada Tabel 12, terlihat bahwa perlakuan G4 berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan G2 dan G1 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan G3. Tabel tersebut juga menunjukkan bahwa perlakuan G3 berbeda nyata dengan perlakuan G1 dan G3 serta, beda juga ditunjukkan oleh perlakuan G2 jika dibandingkan dengan G1.

Berdasarkan total rata-rata data skoring (Lampiran 4e.) terlihat bahwa panelis menerima dodol ampas nenas dengan perlakuan G4 dan G3. Agak

menerima pada dodol ampas nenas dengan perlakuan G2 dan tidak menerima dodol ampas nenas dengan perlakuan G1.

Tabel 12. Total Rangking Penerimaan Keseluruhan Dodol Ampas Nanas

Perlakuan penambahan gula	Total rangking
G4 (2000 g)	100.00 ^a
G3 (1500 g)	94.00 ^{ab}
G2 (1000 g)	68.50 ^c
G1 (500 g)	38.50 ^d

Ket: Angka-angka pada jalur atau kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji *Friedman* pada taraf 5%

Penerimaan total dari dodol ampas nenas dengan penambahan beberapa kosentrasi gula aren merupakan akumulasi dari uji organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur. Menurut Soekarto (1990) pengujian indrawi dapat digunakan untuk menentukan mutu suatu komoditi.

Perlakuan G3 dan G4 mendapat respon yang cukup baik dari konsumen yang menerima dodol ampas pada perlakuan tersebut. Perlakuan G4 merupakan perlakuan yang paling disukai karena rasanya yang manis, beraroma nenas, tekstur seimbang, dan warna coklat khas dodol.