

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai : (4.1) Penelitian Pendahuluan, dan (4.2) Penelitian Utama.

4.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan lama proses pengkukusan kacang hijau dalam pembuatan noga kacang hijau.

4.1.1. Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan

Penentuan lama proses pengkukusan dalam penelitian pendahuluan ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama proses pengkukusan yang baik supaya tekstur dari kacang hijau menjadi renyah dan tidak keras. Hal ini disebabkan karena tekstur dari kacang hijau yang keras dan susah untuk dikonsumsi sehingga perlu dilakukan tahap pendahuluan agar dapat diketahui kesukaan dari tiap panelis terhadap noga kacang hijau dan akan digunakan pada penelitian pendahuluan.

Tahap pendahuluan ini terdiri dari pengkukusan selama 30 menit, 45 menit, dan 50 menit. Panelis yang digunakan sebanyak 15 orang, dimana nilai yang paling besar merupakan sampel yang paling disukai panelis. Adapun uji organoleptik yang dilakukan meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan pola faktorial RAK (Rancangan Acak Kelompok).

Uji statistik menunjukkan terdapat pengaruh yang nyata antara perbandingan gula pasir (sukrosa) dengan gula aren (glukosa) terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur noga kacang hijau. Sehingga diketahui sampel yang paling disukai oleh panelis dengan dilakukan uji lanjut *Duncan* seperti terlihat pada Tabel dibawah ini :

Tabel 8. Penentuan Produk Terpilih pada Penenitian Pendahuluan

Waktu Pengkukusan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Jumlah
30 menit	4,10	4,69	5,10	4,74	18,63
45 menit	4,17	4,74	5,13	5,00	19,04
50 menit	3,97	4,73	5,24	4,90	18,84

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada penelitian pendahuluan waktu pengkukusan 45 menit sebagai perlakuan terpilih karena memiliki jumlah paling besar diantara 3 perlakuan yang dilakukan pada penelitian pendahuluan. Sehingga waktu pengkukusan kacang hijau selama 45 menit ditetapkan sebagai perlakuan terpilih yang akan digunakan pada penelitian utama dengan perbandingan air 2 : 1 dengan berat bahan.

Waktu yang optimal untuk mengkukus kacang hijau selama 45 menit, sehingga kacang hijau yang dihasilkan sudah matang dan empuk. Sedangkan kacang hijau yang di kukus dengan waktu 30 menit belum matang semua dan dengan waktu yang 50 menit kacang hijau yang dihasilkan hancur dan lembek.

Sebelum biji kacang hijau direndam selama 8 jam untuk melunakkan kacang hijau. Setelah direndam kemudian kacang hijau tersebut dikukus selama 45 menit yang bertujuan untuk menghilangkan bau langu dan melunakkan kacang hijau agar mudah dihancurkan (Mustakim, 2013).

Berdasarkan uji organoleptik dapat dilihat nilai rata-rata setiap atribut mutu yang diujikan terhadap noga kacang hijau yang paling disukai oleh panelis adalah waktu pengkukusan kacang hijau selama 45 menit.

4.2. Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan lanjutan dari penelitian pendahuluan, dimana perlakuan yang terpilih pada penelitian pendahuluan digunakan sebagai acuan pada penelitian utama. Penelitian utama yang dilakukan adalah perbandingan gula pasir (sukrosa) dengan gula merah (gula aren) terhadap karakteristik noga kacang hijau. Respon yang dilakukan meliputi uji organoleptik dengan atribut warna, aroma, rasa dan tekstur, respon kimia yang meliputi analisis kadar air, kadar gula reduksi, sedangkan respon fisik yang meliputi penentuan kekerasan dari masing-masing perlakuan.

4.2.1. Respon Organoleptik

4.2.1.1. Warna

Berikut adalah hasil rata-rata nilai uji organoleptik terhadap warna noga kacang hijau :

Tabel 9. Pengaruh Perbandingan Gula Pasir (Sukrosa) dengan Gula Merah (Gula Aren) terhadap Karakteristik Noga Kacang Hijau terhadap Warna

Kode Sampel (gula pasir : gula merah)	Rata-rata Nilai Organoleptik terhadap Warna Noga Kacang Hijau
n ₁ (1:0)	4,11 a
n ₂ (1:0,25)	4,44 a
n ₃ (1:0,50)	4,40 a
n ₄ (1:0,75)	4,02 a
n ₅ (1:1)	3,87 a
n ₆ (1:1,25)	3,73 a
n ₇ (1:1,50)	3,69 a
n ₈ (1:1,75)	3,62 a
n ₉ (1:2)	3,80 a
n ₁₀ (0:1)	3,44 a

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa sampel noga kacang hijau dengan perbandingan antara gula pasir dengan gula merah terhadap karakteristik noga kacang hijau tidak berbeda nyata dalam atribut warna.

Warna suatu bahan makanan disebabkan oleh lima faktor yaitu pigmen yang secara alami, reaksi karamelisasi, warna gelap yang timbul karena adanya reaksi *Maillard*, reaksi antara senyawa organik dengan udara, dan penambahan zat warna (Winarno, 1997).

Warna yang dihasilkan dari noga kacang hijau ini adalah termasuk reaksi karamelisasi yang timbul akibat gula dipanaskan membentuk warna coklat pada hasil produknya.

Karamelisasi adalah proses pencoklatan non-enzimatis yang disebabkan oleh pemanasan gula yang melampaui titik leburnya. Jika gula dipanaskan sampai suhu yang sangat tinggi, gula itu akan berubah warna menjadi cairan bening. Apabila dipanaskan terus menerus gula tersebut menjadi berwarna kuning, kemudian kecoklatan dan hingga berubah menjadi benar-benar coklat (Asror, 2004).

Berdasarkan hasil uji organoleptik noga kacang hijau terhadap warna yang disukai oleh panelis adalah dengan kode sampel n₂ dengan rata-rata nilainya yaitu 4,44. Sehingga noga kacang hijau dengan nilai 4,44 termasuk kedalam skala hedonik suka sampai sangat suka.

Perlakuan yang berbeda menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dapat dipengaruhi oleh penilaian panelis yang selalu memberi nilai tengah pada skala yang ada dan ragu-ragu memberi nilai tertinggi (*tendensi central*). Bisa juga

karena faktor lain seperti faktor fisiologis dan faktor psikologis. Faktor fisiologis berhubungan dengan keadaan fisik panelis, sedangkan faktor psikologis berhubungan dengan keadaan psikis panelis (Soekarto, 1985).

4.2.1.2. Aroma

Berikut adalah hasil rata-rata nilai uji organoleptik terhadap aroma noga kacang hijau :

Tabel 10. Pengaruh Perbandingan Gula Pasir (Sukrosa) dengan Gula Merah (Gula Aren) terhadap Karakteristik Noga Kacang Hijau terhadap Aroma

Kode Sampel (gula pasir : gula merah)	Rata-rata Nilai Organoleptik terhadap Aroma Noga Kacang Hijau
n ₁ (1:0)	3,73 a
n ₂ (1:0,25)	4,00 a
n ₃ (1:0,50)	3,33 a
n ₄ (1:0,75)	4,11 a
n ₅ (1:1)	3,65 a
n ₆ (1:1,25)	3,65 a
n ₇ (1:1,50)	3,76 a
n ₈ (1:1,75)	3,82 a
n ₉ (1:2)	3,73 a
n ₁₀ (0:1)	3,62 a

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa sampel noga kacang hijau dengan perbandingan antara gula pasir dengan gula merah terhadap karakteristik noga kacang hijau tidak berbeda nyata dalam atribut aroma.

Aroma yang dihasilkan biasanya berasal dari reaksi kimia yang terjadi pada gula yaitu reaksi *Maillard* yang berfungsi menghasilkan cita rasa dan aroma yaitu aroma karamel (Wahyuningsih, 2004).

Aroma yang dihasilkan oleh noga kacang hijau ini sangat khas yaitu aroma dari gula pasir dan gula merah sehingga produk noga kacang hijau bisa diterima oleh panelis.

Berdasarkan hasil uji organoleptik noga kacang hijau terhadap aroma yang disukai oleh panelis adalah dengan kode sampel n_4 dengan rata-rata nilainya yaitu 4,11. Sehingga noga kacang hijau dengan nilai 4,11 termasuk kedalam skala hedonik suka sampai sangat suka.

Perlakuan yang berbeda menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dapat dipengaruhi oleh penilaian panelis yang selalu memberi nilai tengah pada skala yang ada dan ragu-ragu memberi nilai tertinggi (*tendensi central*). Bisa juga karena faktor lain seperti faktor fisiologis dan faktor psikologis. Faktor fisiologis berhubungan dengan keadaan fisik panelis, sedangkan faktor psikologis berhubungan dengan keadaan psikis panelis (Soekarto, 1985).

4.2.1.3. Rasa

Berikut adalah hasil rata-rata nilai uji organoleptik terhadap rasa noga kacang hijau :

Tabel 11. Pengaruh Perbandingan Gula Pasir (Sukrosa) dengan Gula Merah (Gula Aren) terhadap Karakteristik Noga Kacang Hijau terhadap Rasa

Kode Sampel (gula pasir : gula merah)	Rata-rata Nilai Organoleptik terhadap Rasa Noga Kacang Hijau
n_1 (1:0)	4,04 a
n_2 (1:0,25)	4,25 a
n_3 (1:0,50)	4,07 a
n_4 (1:0,75)	4,05 a
n_5 (1:1)	3,80 a
n_6 (1:1,25)	3,42 a
n_7 (1:1,50)	3,87 a
n_8 (1:1,75)	3,78 a
n_9 (1:2)	4,07 a
n_{10} (0:1)	3,36 a

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa sampel noga kacang hijau dengan perbandingan antara gula pasir dengan gula merah terhadap karakteristik noga kacang hijau tidak berbeda nyata dalam atribut rasa.

Rasa suatu bahan pangan merupakan perpaduan panca indera yang lain. Indera penglihatan, pembauan, pendengaran dan perabaan ikut berperan dalam pengamatan rasa bahan pangan (Kartika dkk, 1988).

Komponen yang dapat menimbulkan rasa yang diinginkan tergantung dari senyawa penyusunnya, misalnya gula yang dapat memberikan rasa manis pada beberapa produk makanan. Demikian juga pada noga kacang hijau, gula merupakan komponen yang dominan memberikan rasa manis (Buckle *et all*, 1987).

Berdasarkan hasil uji organoleptik noga kacang hijau terhadap rasa yang disukai oleh panelis adalah dengan kode sampel n₂ dengan rata-rata nilainya yaitu 4,25. Sehingga noga kacang hijau dengan nilai 4,25 termasuk kedalam skala hedonik suka sampai sangat suka.

Perlakuan yang berbeda menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dapat dipengaruhi oleh penilaian panelis yang selalu memberi nilai tengah pada skala yang ada dan ragu-ragu memberi nilai tertinggi (*tendensi central*). Bisa juga karena faktor lain seperti faktor fisiologis dan faktor psikologis. Faktor fisiologis berhubungan dengan keadaan fisik panelis, sedangkan faktor psikologis berhubungan dengan keadaan psikis panelis (Soekarto, 1985).

4.2.1.4. Tesktur

Berikut adalah hasil rata-rata nilai uji organoleptik terhadap tekstur noga kacang hijau :

Tabel 12. Pengaruh Perbandingan Gula Pasir (Sukrosa) dengan Gula Merah (Gula Aren) terhadap Karakteristik Noga Kacang Hijau terhadap Tekstur

Kode Sampel (gula pasir : gula merah)	Rata-rata Nilai Organoleptik terhadap Tekstur Noga Kacang Hijau
n ₁ (1:0)	3,78 a
n ₂ (1:0,25)	4,18 a
n ₃ (1:0,50)	4,16 a
n ₄ (1:0,75)	3,80 a
n ₅ (1:1)	3,62 a
n ₆ (1:1,25)	3,42 a
n ₇ (1:1,50)	3,40 a
n ₈ (1:1,75)	3,20 a
n ₉ (1:2)	3,64 a
n ₁₀ (0:1)	2,91 a

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa sampel noga kacang hijau dengan perbandingan antara gula pasir dengan gula merah terhadap karakteristik noga kacang hijau tidak berbeda nyata dalam atribut tekstur.

Setiap bahan makanan memiliki tekstur sendiri tergantung pada fisik, ukuran dan bentuk sel yang dikandung. Tekstur adalah sifat tekanan yang dapat dinikmati dengan mulut (pada waktu digigit, dirasakan oleh lidah, dikunyah, dan ditelan) ataupun peraba dengan jari. Tekstur mempunyai peranan penting dalam daya terima makanan. Penilaian terhadap tekstur bisa dengan cara menilai kehalusan, kekenyalan, serta kekerasan produk pada saat digigit (Kartika dkk, 1988).

Penambahan gula merah seharusnya berpengaruh nyata dengan menambahkan kembali gula pasir. Karena noga yang menggunakan gula pasir

akan menghasilkan produk dengan tekstur yang keras, sehingga apabila ditambahkan dengan gula merah akan lebih lunak dan lebih renyah. Hal tersebut disebabkan karena kandungan gula merah lebih banyak mengandung fruktosa dibanding dengan glukosa. Glukosa akan menjadikan produk menjadi keras, sedangkan fruktosa lebih lembek (Trisnawati, 2006).

Proses pemasakan juga berpengaruh terhadap tekstur noga. Lama pemasakan dan suhu yang digunakan harus lebih dikontrol. Pemasakan yang terlalu lama akan menghasilkan produk yang gosong, tetapi apabila kurang, proses pencoklatan pada noga tidak akan sempurna sehingga mengakibatkan tekstur yang keras dan kenampakan yang kurang menarik (Dewi, 1997).

Ketika protein dan karbohidrat dipanaskan akan terjadi reaksi kimia (*Maillard*) yang ditandai dengan pencoklatan warna kacang dan menyebabkan protein kacang menjadi pekat dan memberi sifat mempertahankan bentuk dan tekstur yang renyah (Wahyuningsih, 2004).

Berdasarkan hasil uji organoleptik noga kacang hijau terhadap tekstur yang disukai oleh panelis adalah dengan kode sampel n₂ dengan rata-rata nilainya yaitu 4,18. Sehingga noga kacang hijau dengan nilai 4,18 termasuk kedalam skala hedonik suka sampai sangat suka.

Perlakuan yang berbeda menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dapat dipengaruhi oleh penilaian panelis yang selalu memberi nilai tengah pada skala yang ada dan ragu-ragu memberi nilai tertinggi (*tendensi central*). Bisa juga karena faktor lain seperti faktor fisiologis dan faktor psikologis. Faktor fisiologis

berhubungan dengan keadaan fisik panelis, sedangkan faktor psikologis berhubungan dengan keadaan psikis panelis (Soekarto, 1985).

4.2.2. Penentuan Produk Terpilih

Penentuan produk terpilih dilakukan dengan melihat hasil analisis respon yang telah dilakukan terhadap semua sampel noga kacang hijau diantaranya respon organoleptik (warna, rasa, aroma, dan tekstur).

Tabel 13. Penentuan Produk Terpilih pada Penelitian Utama berdasarkan Respon Organoleptik Noga Kacang Hijau

Kode Sampel (gula pasir : gula merah)	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Jumlah
n ₁ (1:0)	4,11	3,73	4,04	3,78	15,66
n₂ (1:0,25)	4,44	4,00	4,25	4,18	16,87
n ₃ (1:0,50)	4,40	3,33	4,07	4,16	15,96
n ₄ (1:0,75)	4,02	4,11	4,05	3,80	15,98
n ₅ (1:1)	3,87	3,65	3,80	3,62	14,94
n ₆ (1:1,25)	3,73	3,65	3,42	3,42	14,22
n ₇ (1:1,50)	3,69	3,76	3,87	3,40	14,72
n ₈ (1:1,75)	3,62	3,82	3,78	3,20	14,42
n ₉ (1:2)	3,80	3,73	4,07	3,64	15,24
n ₁₀ (0:1)	3,44	3,62	3,36	2,91	13,33

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada penelitian utama, maka terpilih kode sampel n₂ yaitu perbandingan gula pasir dan gula merahnya (1 : 0,25) sebagai perlakuan terpilih karena menghasilkan nilai rata-rata hasil pengujian organoleptik tertinggi dan dari segi ekonomis lebih murah dibandingkan perlakuan lainnya.

Meskipun hasil pengolahan data nilai rata-rata organoleptik tidak berbeda nyata, produk yang dihasilkan dari kode sampel n₂ berdasarkan warna, aroma, rasa, dan tekstur adalah yang paling disukai oleh panelis karena produk yang dihasilkan tidak terlalu keras dan warnanya pun lebih mengkilap.

4.2.3. Analisis Kimia

4.2.3.1. Analisis Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makana. Kandungan air dalam bahan makanan juga menentukan daya terima, kesegaran, dan daya tahan bahan itu (Winarno, 1997).

Tabel 14. Pengaruh Perbandingan Gula Pasir (Sukrosa) dengan Gula Merah (Gula Aren) terhadap Kadar Air Noga Kacang Hijau

Kode Sampel (gula pasir : gula merah)	Rata-rata Nilai Kadar Air Noga Kacang Hijau
n ₁ (1:0)	6,79 a
n ₂ (1:0,25)	7,46 a
n ₃ (1:0,50)	6,07 a
n ₄ (1:0,75)	7,09 a
n ₅ (1:1)	6,86 a
n ₆ (1:1,25)	8,00 a
n ₇ (1:1,50)	6,46 a
n ₈ (1:1,75)	7,82 a
n ₉ (1:2)	6,73 a
n ₁₀ (0:1)	7,67 a

Berdasarkan hasil analisis kadar air menunjukkan bahwa sampel noga kacang hijau dengan perbandingan antara gula pasir dengan gula merah terhadap karakteristik noga kacang hijau tidak berbeda nyata.

Air yang terdapat dalam masing-masing bahan akan menguap selama pemanasan atau akan menjadi air terikat karena pengaruh dari bahan lain yang ditambahkan. Suhu dan lama pemanasan juga berpengaruh terhadap kadar air dari produk noga. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka kekerasannya semakin tinggi dan kadar air semakin rendah (Farida dkk, 2008).

Kadar air yang terkandung dalam noga kacang hijau menjadi air terikat dimana air berada dalam bahan dalam bentuk kristal dan air yang terikat dalam sistem dispersi koloid. Air terikat dapat berikatan dengan protein, selulosa, zat tepung, pektin dan sebagian zat-zat yang terkandung dalam bahan pangan. Sehingga dihasilkan nilai rata-rata kadar air noga kacang hijau tidak berpengaruh nyata.

Hasil analisis kadar air terhadap sampel noga kacang hijau apabila dibandingkan dengan SNI kembang gula lunak dengan kembang gula keras. Kembang gula lunak bukan jelly memiliki kadar air maksimal 7,5%, sedangkan kembang gula keras memiliki kadar air maksimal 3,5%. Noga kacang hijau memiliki kadar air antara 5% sampai 8%.

4.2.3.2. Analisis Kadar Gula Reduksi

Karbohidrat banyak terdapat dalam bahan nabati, baik berupa gula sederhana, heksosa, pentose, maupun karbohidrat dengan berat molekul yang tinggi seperti pati, pektin, selulosa, dan lignin. Pada umumnya buah-buahan mengandung monosakarida seperti glukosa dan fruktosa. Disakarida seperti gula tebu (sukrosa atau sakarosa) banyak terkandung dalam batang tebu. Beberapa oligosakarida seperti dekstrin terdapat dalam sirup pati, roti, dan bir. Sedangkan polisakarida seperti pati, banyak terdapat di sereal dan umbi-umbian (Winarno, 1997).

Tabel 15. Pengaruh Perbandingan Gula Pasir (Sukrosa) dengan Gula Merah (Gula Aren) terhadap Kadar Gula Reduksi Noga Kacang Hijau

Kode Sampel (gula pasir : gula merah)	Rata-rata Nilai Kadar Gula Reduksi Noga Kacang Hijau
n ₁ (1:0)	9,89 a
n ₂ (1:0,25)	9,72 a
n ₃ (1:0,50)	9,18 a
n ₄ (1:0,75)	10,38 a
n ₅ (1:1)	9,24 a
n ₆ (1:1,25)	10,48 a
n ₇ (1:1,50)	8,89 a
n ₈ (1:1,75)	9,02 a
n ₉ (1:2)	8,71 a
n ₁₀ (0:1)	9,29 a

Berdasarkan hasil analisis kadar gula reduksi menunjukkan bahwa sampel noga kacang hijau dengan perbandingan antara gula pasir dengan gula merah terhadap karakteristik noga kacang hijau tidak berbeda nyata.

Gula reduksi adalah gula yang dapat mereduksi karena adanya gugus aldehid atau keton yang bebas. Monosakarida dan disakarida mempunyai sifat mereduksi dalam suasana basa. Monosakarida yang termasuk gula pereduksi yaitu glukosa, fruktosa, gliseraldehida, dan galaktosa. Sedangkan disakarida yang termasuk gula pereduksi adalah laktosa dan maltosa (Poedjiadi, 2005).

Penentuan kadar gula reduksi noga kacang hijau tidak berpengaruh nyata, disebabkan karena inversi sukrosa yang menyebabkan hasil kadar gula reduksi yang tinggi. Kadar gula pereduksi mempengaruhi kekerasan, warna, dan rasa dimana makin rendah kadar gula pereduksi makin coklat kekuningan (terang) warna produk yang dihasilkan, begitupun sebaliknya (Baharuddin dkk, 2007).

Kadar gula pereduksi (glukosa atau fruktosa) sangat menentukan karakteristik produk. Gula pereduksi tinggi maka produk cenderung lengket

(hidroskopis), jika gula pereduksi rendah gula sukrosa akan mengkristal (Faridah dkk, 2006).

Hasil analisis kadar gula reduksi terhadap sampel noga kacang hijau apabila dibandingkan dengan SNI kembang gula lunak dengan kembang gula keras. Kembang gula lunak bukan jelly memiliki kadar gula reduksi maksimal 20%, sedangkan kembang gula keras memiliki kadar air maksimal 24%. Noga kacang hijau memiliki kadar gula reduksi antara 8% sampai 11%.

4.2.4. Analisis Fisika

4.2.4.1. Analisis Kekerasan

Pengukuran kekerasan pada noga kacang hijau berkaitan dengan tekstur yang dilakukan dengan menggunakan alat *penetrometer* yang bertujuan untuk mengetahui nilai kekerasan noga pada setiap perlakuan. Kekerasan produk dipengaruhi oleh komponen-komponen penyusunnya yang mempunyai sifat berbeda.

Tabel 16. Pengaruh Perbandingan Gula Pasir (Sukrosa) dengan Gula Merah (Gula Aren) terhadap Tingkat Kekerasan Noga Kacang Hijau

Kode Sampel (gula pasir : gula merah)	Rata-rata Nilai Tingkat Kekerasan Noga Kacang Hijau (mm/detik/gram)
n ₁ (1:0)	2,02 cd
n ₂ (1:0,25)	2,17 cd
n ₃ (1:0,50)	1,04 a
n ₄ (1:0,75)	2,76 e
n ₅ (1:1)	1,77 bc
n ₆ (1:1,25)	1,60 b
n ₇ (1:1,50)	1,29 a
n ₈ (1:1,75)	1,94 c
n ₉ (1:2)	1,21 a
n ₁₀ (0:1)	2,95 e

Berdasarkan hasil analisis kekerasan menunjukkan bahwa sampel noga kacang hijau dengan kode sampel n_1 (1 : 0) dan n_2 (1 : 0,25) tidak berbeda nyata dengan kode sampel n_8 (1 : 1,75), tetapi berbeda nyata dengan yang lainnya. Kode sampel n_3 (1 : 0,50), n_7 (1 : 1,50), n_9 (1 : 2) tidak berbeda nyata dengan kode sampel n_8 (1 : 1,75), tetapi berbeda nyata dengan yang lainnya. Kode sampel n_4 (1 : 0,75) dan n_{10} (0 : 1) tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan yang lainnya. Kode sampel n_5 (1 : 1) dan n_6 (1 : 1,25) tidak berbeda nyata dengan kode sampel n_8 (1 : 1,75), tetapi berbeda nyata dengan yang lainnya.

Prinsip kerja alat penetrometer adalah menentukan besarnya tekanan yang diperlukan untuk memasukkan jarum penetrometer hingga kedalaman yang ditentukan dengan waktu tertentu. Waktu yang digunakan dalam pengukuran tekstur ini adalah selama 10 detik. Nilai yang ditunjukkan pada penetrometer merupakan tingkat kekerasan dengan menggunakan satuan mm/detik/gram. Semakin besar nilai yang ditunjukkan pada penetrometer maka semakin lunak produk noga yang dihasilkan.

Semakin besar nilai tingkat kekerasan semakin lunak produk yang dihasilkan, sedangkan semakin kecil nilai tingkat kekerasan semakin keras produk yang dihasilkan. Sehingga bisa dilihat dari pengujian tingkat kekerasan bawah kode sampel n_{10} (0:1) memiliki nilai tingkat kekerasan terbesar sebesar 2,95 mm/detik/gram karena gula yang ditambahkan hanya gula merah saja. Sedangkan kode sampel n_3 (1:0,50) memiliki nilai tingkat kekerasan terkecil sebesar 1,04 mm/detik/gram. Seharusnya nilai tingkat kekerasan terkecil dimiliki oleh kode

sampel n_1 (1:0) karena kode sampel n_1 (1:0) gula yang ditambahkan hanya gula pasir saja sehingga produk yang dihasilkan akan keras.

Noga yang perbandingan gula pasir lebih banyak akan menghasilkan produk dengan tekstur yang keras, sehingga apabila ditambahkan dengan gula merah akan lebih lunak dan lebih renyah. Hal tersebut disebabkan karena kandungan gula merah lebih banyak mengandung fruktosa dibanding dengan glukosa. Glukosa akan menjadikan produk menjadi keras, sedangkan fruktosa lebih lembek (Trisnawati, 2006).