

**PENGARUH PERBANDINGAN GULA MERAH CAIR DAN NIRA
TERHADAP KARAKTERISTIK GULA SEMUT (*Palm Sugar*)**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sarjana Teknik
Jurusan Teknologi Pangan

Oleh :
Siti Zahrotun Hasanah
12.302.0139



**JURUSAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2017**

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum wr.wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir penelitian dengan judul “Pengaruh Perbandingan Gula Merah Cair dan Nira Terhadap Karakteristik Gula Semut” dapat terselesaikan.

Banyak rintangan dan hambatan yang penulis hadapi ketika penulis menyusun laporan ini. Namun, penulis banyak mendapat dukungan, bantuan, bimbingan, pengarahan, doa dan nasehat-nasehat dari berbagai pihak, sehingga laporan ini dapat terselesaikan, oleh karena itu penulis bermaksud mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Yudi Garnida, MS. selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan tugas akhir.
2. Ir. Hervally, MP. selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan tugas akhir.
3. Dr. Ir. Yusep Ikrawan, Msc. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran selama penyusunan tugas akhir.
4. Dra. Hj. Ela Turmala Sutrisno, MS., selaku koordinator Tugas Akhir atas segala bantuan yang telah diberikan.

5. Kedua orang tua tercinta ibu Yayam Maryamah S.Pd dan Bapak Wawan S.Pd yang telah memberikan banyak dukungan baik secara materi maupun mental, yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi selama ini.
6. Dwika Larasati ST, Feby Nur ‘ Afani ST, Nenden Rahmayanti, Lia Nuraeni selaku teman penulis yang selalu memberikan bantuan dan semangat.
7. Teman teman kelas C Teknologi Pangan Universitas Pasundan dan teman – teman seperjuangan 2012 yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
8. Muhammad Ilham Saputra yang selalu memberikan perhatian serta semangat untuk penulis.
9. Serta semua pihak yang sudah membantu penulis sehingga terselesaikannya laporan ini

Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari berbagai pihak sangat penulis harapkan dalam menambah pengetahuan dan masukkan bagi penulis mengenai materi maupun praktek pada laboratorium. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan umumnya bagi semua pihak yang membaca laporan ini. Mohon maaf, apabila terdapat kalimat yang kurang berkenan. Terima kasih.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRAC.....	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Identifikasi Masalah	6
1.3.Maksud dan Tujuan	6
1.4.Manfaat Penelitian.....	6
1.5.Kerangka Pemikiran	7
1.6.Hipotesis	8
1.7.Tempat dan Waktu Penelitian	8
II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Aren	9
2.2. Pengolahan Nira	11
2.3. Kapur Sirih	15
III METODE PENELITIAN	17
3.1. Bahan-bahan	17
3.2. Alat – alat	17
3.3. Metode Penelitian.....	17
3.3.1.Penelitian Pendahuluan.....	18

3.3.2. Penelitian Utama.....	19
3.3.2.1. Rancangan Perlakuan.....	19
3.3.2.2. Rancangan Percobaan	20
3.3.2.4. Rancangan Respon.....	22
3.4. Deskripsi percobaan	23
3.4.1. Deskripsi Penelitian Pendahuluan	23
3.4.2. Deskripsi Penelitian Utama	26
IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan	32
4.2. Hasil Penelitian Utama	35
4.2.1. Analisis kadar air	35
4.2.2. Analisis Kadar Gula Reduksi.....	37
4.2.3. Analisis Gula Total	39
4.2.4. Hasil Organoleptik	41
4.2.5. Penentuan Sampel Terpilih.....	46
V KESIMPULAN DAN SARAN	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.Persyaratan gula merah yang aman dikonsumsi sesuai dengan SNI. 01. 3734. 1995.....	13
2.Kriteria Uji Skala hedonik	18
3.Pendapatan Nilai Variabel Bebas dan Tidak Bebas	21
4.Penilaian Uji Hedonik Penelitian Utama	23
5.Pengaruh Perlakuan Proses Terhadap Respon Organoleptik Gula Semut	32
6.Hasil Uji Organoleptik Terhadap Warna Gula Semut	42
7.Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma Gula Semut	43
8.Hasil Uji Organoleptik Tekstur Gula Semut	45
9.Hasil Penentuan Sampel Terbaik	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Gula Semut Dengan Pemasakan Langsung.....	29
2. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Gula Semut Dengan Penguapan Gula Semut Dengan Penguapan	30
3. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Gula Semut.....	31
4. Grafik Korelasi Perbandingan Nira Dengan Gula Merah Cair Terhadap Kadar Air Gula Semut.....	35
5. Grafik Korelasi Perbandingan Nira Dengan Gula Merah Cair Terhadap Kadar Gula Reduksi Gula Semut	37
6. Grafik Korelasi Perbandingan Nira Dengan Gula Merah Cair Terhadap Kadar Gula Total Gula Semut.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Kadar Air Metode Destilasi (AOAC, 2005)	51
2.Data Analisis Kadar Air	52
3.Hasil dari perhitungan dicari rata – rata dari ke-3 ulangan tersebut	53
4.Prosedur Penentuan Kadar Gula Total Metode <i>Luff Schoorl</i> (AOAC, 2005)....	54
5.Data Analisis Kadar Gula.....	56
6. Hasil dari perhitungan dicari rata – rata dari ke-3 ulangan tersebut	58
7. Formulir Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan.....	60
8. Formulir Uji Organoleptik Penelitian Utama.....	61
9. Data Organoleptik Penelitian Pendahuluan	62
10.Data Organoleptik Penelitian Utama	68
11.Penentuan Sampel Terpilih	146
12.Perhitungan Rendemen Produk Gula Semut.....	148

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui adanya korelasi antara perbandingan nira dan gula merah cair terhadap karakteristik gula semut yang dihasilkan.

Penelitian ini menggunakan metode regresi linier sederhana, untuk melihat korelasi perlakuan terhadap respon yang diuji. Percobaan yang dilakukan sebanyak 9 perlakuan dan masing – masing perlakuan di ulang 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Untuk menguji adanya korelasi antar perlakuan terhadap semua respon yang diamati maka dilakukan analisis regresi linier dengan model percobaan $Y = a + bx$. Respon organoleptik yang di uji adalah warna, aroma dan tekstur. Respon kimia yang di uji kadar air, kadar gula reduksi dan kadar gula total.

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan perlakuan proses yang terpilih untuk pembuatan gula semut adalah pembuatan gula semut dengan metode pemasakan langsung. Berdasarkan hasil penelitian utama adanya korelasi antara perbandingan nira aren dengan gula merah cair terhadap kadar air, kadar gula reduksi dan kadar gula total dengan koefisien korelasi masing – masing adalah nilai $r = 0,2294$ untuk kadar air, $r = 0,9784$ untuk kadar gula reduksi, dan $r = 0,8857$ untuk kadar gula total. Sampel gula semut yang disukai panelis yaitu kode sampel 439 yang dibuat dengan perbandingan nira aren dengan gula merah cair (2 : 1)

Kata Kunci : nira, kadar air, kadar gula reduksi, kadar gula total.

ABSTRAC

The aim of this study was found out the correlation between the ratio of palm sap and liquid brown sugar toward the characterisitic of the resulting coconut palm sugar.

The study used simple linear regression method to see correlation treatment toward the sample tested. The experiment was done in 9 treatments, each treatment was repeated in 3 times, thus there were 27 experiments. To examine the correlation among treatments toward all of the sample tested, linear regression analysis was done by using experimental model $Y = a + bx$. Organoleptic samples which were tested involved colour, aroma, and texture. Chemical samples which were tested involved moisture content, reducing sugar content, and total sugar content.

Based on the finding and discussion of this study, the selected treatment process for making coconut palm sugar was the direct cooking method. Based on the result of this study, the availability of the correlation between the ratio of palm sap and liquid brown sugar toward moisture content, reducing sugar content, and total sugar content with each correlation coeffecient were $r = 0,2294$ for moisture content, $r = 0,9784$ for reducing sugar content, and $r = 0,8857$ for total sugar content. The sample of coconut palm sugar which became panelists' favourite was the sample code 439 with the ratio of palm sap and liquid brown sugar around 2 : 1.

Keywords : palm sugar, moisture content, reducing sugar content, total sugar content.

I PENDAHULUAN

Pada bab ini sdiuraikan mengenai : (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesa Penelitian, dan (7) Waktu dan Tempat Penelitian.

1.1.Latar Belakang

Nira merupakan cairan yang dikeluarkan atau dihasilkan dari pohon aren, tebu, bit, maple, siwalan, bunga dahlia dan memiliki rasa manis. Pohon aren adalah tanaman dari keluarga Palma seperti kelapa, nipah, sagu, kurma dan sebagainya. Nira aren merupakan salah satu sumber bahan pangan untuk pembuatan gula. Komposisi nira dari suatu jenis tanaman dipengaruhi beberapa faktor antara lain varietas tanaman, umur tanaman, kesehatan tanaman, keadaan tanah, iklim, pemupukan, dan pengairan (Baharudin *dkk.*, 2009).

Produksi aren di Indonesia pada tahun 2010 sebesar 24.810,55 ton, tahun 2011 sebesar 20.231,65, tahun 2012 sebesar 190.844,64, tahun 2013 sebesar 19.219,29, tahun 2014 sebesar 34.241,96 (Badan Koordinasi Penanaman Modal, 2015).

Setiap jenis tanaman aren mempunyai komposisi nira yang dihasilkan berlainan dan umumnya nira aren mengandung air, sukrosa, gula reduksi, bahan organik lain, dan bahan anorganik. Air dalam nira aren merupakan bagian yang terbesar yang banyaknya antara 75 % – 90 %, sukrosa bahan padat yang kandungannya antara 12,30 % – 17,40 %, gula reduksi antara 0,50 % – 1,00 % dan

sisanya merupakan senyawa organik serta anorganik. Gula reduksi yang ada di dalam nira aren yaitu heksosa, glukosa, dan fruktosa, serta manosa dalam jumlah yang relatif sedikit. Bahan organik yang bukan gula terdapat di dalam nira aren yaitu protein, asam organik, asam amino, zat warna, lemak, dan bahan anorganiknya yaitu garam mineral (Mukhlisin, 2013).

Gula merah adalah gula yang dibuat dari nira atau sari bunga pohon kelapa atau sari pohon aren dengan cara penguapan kandungan air yang terdapat di dalam nira sampai mencapai kadar air tertentu. Selain penguapan air secara langsung yang terdapat di dalam nira, gula semut juga dapat diproduksi dari gula merah yang telah mencair (Kristianingrum, 2009).

Gula merah yang diproduksi dari nira aren masing-masing mengandung air 9,16%, sukrosa 84,31%, gula pereduksi 0,53%, lemak 0,11%, protein 2,28%, total mineral 3,66%, kalsium 1,35% dan fosfor 1,37% (BPTP, 2005).

Gula merah jika disimpan pada suhu kamar dengan kondisi pengemasan yang kurang baik akan mengakibatkan gula merah mudah mencair. Keadaan ini dapat mengakibatkan kerugian bagi pedagang-pedagang dan keadaan ini dapat dicegah dengan memanfaatkan gula tersebut diolah lebih lanjut menjadi gula semut. Gula semut selain dapat diproduksi dari pengolahan gula merah yang telah mencair, dapat pula dibuat langsung dari nira aren dengan cara pemanasan terus-menerus sampai terbentuk gula semut.

Gula kelapa pada awalnya dibuat dalam bentuk padatan yang dicetak dengan tempurung kelapa atau bambu sehingga gula yang dihasilkan berbentuk silindris. Seiring dengan perkembangan teknologi, inovasi baru dari gula aren

adalah gula dalam bentuk serbuk atau gula kristal. Bentuk akhir gula semut ini adalah serbuk, sehingga menjadikan gula semut ini lebih praktis untuk digunakan. Pengolahan gula semut lebih lama dibanding gula merah hal ini menyebabkan harga jual gula semut lebih tinggi (Ningtyas *dkk.*, 2014).

Gula semut adalah gula aren berbentuk bubuk yang dibuat dari nira palma, yaitu suatu larutan gula cetak *palmae* yang telah dilebur kembali dengan penambahan air pada konsentrasi tertentu (Zuliana, 2016). Bahan dasar untuk membuat gula semut adalah nira dari pohon kelapa atau pohon aren (enau) (Kristianingrum,2009).

Permintaan akan gula semut terus meningkat dari waktu ke waktu, hal ini tidak lepas dari usaha para produsen gula semut yang terus melakukan pengembangan pasar. Terutama terhadap target pasar industri yang sangat mempertimbangkan efisiensi, dan mengutamakan sisi kepraktisan dibandingkan dengan menggunakan gula merah biasa. Saat ini gula semut telah banyak dipasarkan pada beberapa supermarket, bahkan sudah diekspor ke Australia maupun Eropa, karena digunakan sebagai pemanis minuman kesehatan yang memiliki berbagai manfaat antara lain mencegah perut kembung, masuk angin, flu, batuk. Selain itu, gula semut dapat tahan lama tanpa penambahan bahan pengawet (Ningtyas *dkk.*, 2014).

Gula semut dipasaran dijual dengan aneka rasa, ada yang natural (alami), rasa jahe, dan sebagainya. Berbagai variasi rasa gula semut telah banyak dilakukan. Dwianti *dkk.*, (2003) menyatakan pembuatan gula merah dapat dilakukan dengan memfortifikasi dengan vitamin A. Selanjutnya dijelaskan pula

umur simpan gula ini sangat pendek yaitu sekitar 2 minggu dan sifat sensorisnya kurang disukai oleh konsumen yakni adanya *after taste* (rasa sangir minyak sayur). Gula semut memiliki keunggulan tersendiri yaitu berbentuk kristal kecil-kecil yang mudah larut dalam air panas ataupun air dingin. Keunggulan dari gula semut yang memiliki kadar air 3 % yaitu dapat disimpan selama 1 tahun tanpa bahan pengawet dan gula semut ini memiliki berbagai *grade*, yaitu 10-13 mesh, 16 mesh, dan 24 mesh (Kristianingrum, 2009).

Potensi gula semut yang sangat tinggi dan beberapa keunggulan yang dipunyai, maka dilakukan kajian pembuatan gula semut dengan metode pemasakan nira langsung, penguapan air di dalam nira dengan vakum evaporator kemudian dilanjutkan dengan pemasakan dan pencampuran gula merah cair sampai terbentuk gula semut.

Mashud *dkk.*, (2003) menyatakan pembuatan gula semut dari kelapa genjah sebagai sumber nira dalam pembuatan gula semut mempunyai kadar gula yang lebih tinggi dibandingkan kelapa dalam, serta kelapa genjah lebih ekonomis disadap niranya dibanding kelapa dalam, karena batangnya lebih pendek, dengan diameter batang lebih kecil, sehingga lebih mudah melakukan penyadapan.

Masalah yang terjadi pada pembuatan gula semut yang dilakukan oleh pengrajin rumah tangga diantaranya adalah warna yang terlalu coklat atau terjadi penggosongan yang disebabkan oleh tidak terkontrolnya suhu pada saat pemasakan serta pH nira yang asam, selain itu kandungan air yang terdapat pada gula semut yang masih tinggi. Faktor yang mempengaruhi kandungan air pada

gula semut yang dihasilkan adalah suhu pemasakan yang terlalu rendah dan proses kristalisasi yang kurang sempurna.

Nira yang digunakan sebagai bahan baku utama kualitasnya sangat menentukan kualitas gula semut yang dihasilkan, yang dipengaruhi oleh pH nira aren dan nira yang masih segar yang mempunyai pH sekitar 6-7. Bahan penolong yang digunakan adalah kapur yang juga berfungsi sebagai larutan penyangga untuk mempertahankan pH sekitar 6-7, sebab nira dikatakan rusak jika pH kurang dari 6 ditandai rasa yang masam. Biasanya nira yang dipanen sore hari akan direbus hingga mendidih yang berguna untuk mematikan mikroorganisme sebelum diproses pada esok harinya. Bahan baku yang digunakan selain dari nira aren yaitu dari gula merah cair. Gula semut yang dijual di pasaran pada umumnya hanya terbuat dari bahan baku nira saja tanpa penambahan atau substitusi bahan lain. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan produk gula semut dengan penambahan gula merah cair serta kondisi proses yang tepat pada produksi gula semut.

Pada percobaan ini untuk mempercepat pH pembentukan kristal – kristal gula semut dalam pembuatan gula semut maka dilakukan penguapan kandungan air yang terdapat di dalam nira segar. Penguapan ini dilakukan pada keadaan *vacuum* dengan menggunakan evaporator yang tujuannya untuk mengurangi kandungan air serta mencegah terjadinya browning / pencoklatan selama penguapan air. Selain itu penguapan air di dalam nira dilakukan terlebih dahulu untuk membantu percepatan pemasakan dalam pembuatan gula semut dan

penguapan pelarut terlebih dahulu juga menghemat energi dalam pembuatan gula semut.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah bagaimana pengaruh perbandingan gula merah cair dan nira terhadap karakteristik gula semut (*Palm Sugar*).

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini untuk mendapatkan karakteristik gula semut yang dibuat dari nira aren dengan cara pemasakan langsung, penguapan dan pencampuran nira hasil penguapan dengan gula merah cair yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia.

Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan kondisi proses yang tepat pada produksi gula semut dan untuk mengetahui pengaruh perbandingan gula merah cair dan nira terhadap respon yang diuji.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memajukan perkembangan IPTEK sehingga lebih berkualitas terhadap produk akhir.
2. Memberikan informasi kepada produsen kecil yang memproduksi gula semut dalam teknologi pengolahan.
3. Mengurangi terbuangnya gula merah secara percuma sehingga nilai ekonominya dapat ditingkatkan.

1.5.Kerangka Pemikiran

Pemanfaatan nira aren selama ini bermacam – macam yaitu diantaranya untuk pembuatan gula merah cetak, sirup aren murni, aneka minuman instan berkhasiat, dan juga dapat digunakan sebagai bahan baku etanol. Pada penelitian ini nira aren diolah menjadi gula semut.

Susi (2013) dalam penelitiannya tentang “Pengaruh Keragaman Gula Aren Cetak Terhadap Kualitas Gula Aren Kristal” menyatakan bahwa pembuatan gula semut dari nira dengan pemasakan langsung pada suhu tertentu akan berpengaruh pada kadar air yaitu sebesar 3,6 % dan akan menghasilkan warna yang lebih gelap.

Susi (2013) dalam penelitian yang sama menyatakan bahwa kadar air yang dihasilkan dari pembuatan gula semut yang melalui proses pemasakan secara langsung dengan bahan baku gula kelapa cetak yaitu sebesar 6,33 %. Dari proses yang dilakukan, secara umum kadar air dari gula cetak (rata – rata 12,82 %) turun menjadi 6,33 %, kehilangan air sekitar 50,62%. Kadar air bahan baku yang cukup tinggi mempengaruhi terhadap kualitas kadar air gula semut yang dihasilkan.

Mustaufik (2003) dalam penelitiannya tentang “Rekayasa Pembuatan Gula Kelapa Kristal Yang Diperkaya Dengan Vitamin A dan Uji Preferensinya Kepada Konsumen” menyatakan bahwa pembuatan gula semut dari nira dengan pemasakan secara langsung ternyata tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air gula semut yaitu sebesar 3,358 %. Dalam penelitian yang sama Mustaufik menyatakan bahwa pembuatan gula semut dari nira dengan pemasakan secara langsung tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar gula total gula

semut yaitu sebesar 82,55 %, dan ini sudah sesuai dengan standar mutu gula semut yang ditetapkan oleh SNI-SII No.0268-85, yaitu bahwa kadar gula total minimum gula semut adalah 80% dan kadar air sebesar 3,0 % (Dewan Standar Nasional, 1995).

Zuliana, (2016) dalam penelitiannya tentang “Pembuatan Gula Semut kelapa” menyatakan bahwa pembuatan gula semut dari gula kelapa cetak dengan pemasakan secara langsung memiliki kadar air berkisar antara 1,37 % - 2,43 dan kandungan total gula pada gula semut berkisar antara 81,54 % - 87,78 %. Tingginya nilai total gula pada produk gula semut karena gula yang terukur tidak hanya sukrosa saja melainkan gula reduksi juga terhitung dalam pengukuran total gula. Selain itu penambahan sukrosa 10% pada proses pembuatan gula semut kelapa juga akan meningkatkan nilai total gula semut yang dihasilkan.

Suroso, *dkk* (2014) dalam penelitiannya tentang “Pembuatan Gula Semut Dari Bahan Baku Gula Kelapa Cetak Terhadap Kualitas Produk Yang Dihasilkan” menyatakan bahwa gula semut yang dihasilkan memiliki kadar gula reduksi 6,47%, kadar air 2,47 % dan kadar gula total sebesar 91,02%.

1.6.Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, diduga bahwa perbandingan berkorelasi terhadap respon yang diuji pada gula semut yang dihasilkan.

1.7.Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium penelitian Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudhi no 193 Bandung, dimulai dari bulan Mei 2016 sampai dengan bulan November 2016.

II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab tinjauan pustaka ini diuraikan mengenai : (1) Aren, (2) Pengolahan Nira, (3) Kapur Siri.

2.1. Aren

Aren (*arenga pinnata*) termasuk suku Arecaceae (pinang-pinangan), merupakan tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae). Tanaman aren bisa dijumpai mulai dari pantai barat India sampai ke sebelah selatan Cina dan kepulauan Guam. Habitat aren juga banyak terdapat di Filipina, Malaysia, Dataran Assam di India, Laos, Kamboja, Vietnam, Birma (Myanmar), Srilanka, dan Thailand (Lutony, 1993). Di Indonesia, tanaman aren banyak tersebar di seluruh wilayah nusantara, khususnya di daerah-daerah perbukitan yang lembab (Helen B Florido, 2003).

1. Tanaman

Aren adalah jenis palm yang besar dan tingginya dapat mencapai 25 m. Berdiameter hingga 65 cm, batang pokoknya berada di luar (seperti kulit) dengan ketebalan 4 - 7 cm, keras dan pada bagian atas diselimuti oleh serabut berwarna hitam yang biasa disebut ijuk. Ijuk sebenarnya adalah bagian dari pelepah daun yang menyelubungi batang. Aren mulai berbuah pada usia kurang lebih 6 tahun, dan akan mati pada usia antara 15 - 25 tahun (Helen B Florido, 2003).

Tanaman aren merupakan tanaman serba guna, karena hampir semua bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk keperluan manusia. Kayu yang telah tua dapat dibuat menjadi tangkai cangkul, lidi dari batang daun dapat digunakan menja

sapu, daun muda digunakan untuk pembungkus rokok kawung yang terkenal di daerah Jawa Barat. Ijuk dapat dibuat sapu, sikat, tali, atap rumah tradisional, penyaring air dan peredam getaran. Buahnya terkenal dengan kolang – kaling yang dapat dijadikan campuran es buah atau dimakan sebagai kolak.

2. Nira

Nira merupakan cairan bening yang terdapat dalam tandan bunga kelapa atau aren yang belum terbuka dengan cara menyayat bagian ujungnya sehingga dari luka tersebut keluar cairan bening yang memiliki rasa manis (Dyanti, 2002).

3. Sifat Nira

Nira yang keluar dari tandan bunga sebagai getah cairan berasa manis, berbau harum dan tidak berwarna. Dalam keadaan segar pada umumnya terdiri dari air 75%-90%, sakarosa 8%-21%, gula invert 0,5%-1,0%, berat jenis 1,07, pH 6,2-7,2, asam organik berupa asam malat dan protein, berupa albuminoid.

Berdasarkan komposisi tersebut di atas ditunjukkan bahwa nira mempunyai kadar gula yang cukup tinggi, sehingga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroba. Kerusakan nira sudah dapat terjadi pada saat nira mulai disadap. Nira yang keluar dari tandan bunga mempunyai pH 7, kemudian akan mengalami penurunan pH. Nira yang didiamkan akan berubah menjadi alkohol dan akhirnya menjadi asam asetat (Dyanti, 2002).

Untuk pencegahan terjadinya fermentasi perlu dilakukan pengawetan sebelum dilakukan pengolahan selanjutnya. Nira yang berkadar gula invert lebih besar dari 8% sudah tidak baik untuk diolah menjadi gula sebab hasilnya akan lembek, sehingga tak dapat dicetak maupun dikristalkan (Sarjono, 1986).

Gula invert yang tinggi akibat penguraian sakarosa menjadi glukosa dan fruktosa oleh asam, ataupun enzim yang dikeluarkan oleh mikroba seperti enzim invertase. Untuk mencegah terjadinya fermentasi atau penguraian sakarosa tersebut, maka perlu dilakukan pengawetan.

Pengawetan nira dilakukan dengan menggunakan senyawa natrium bisulfit dengan konsentrasi 1000 mg/L dan air kapur sebanyak 10 ml/l, nira tersebut tahan hingga 12 hari (Dyanti, 2002).

Selain dengan konsentrasi diatas, juga dapat diawetkan dengan natrium metabisulfit dengan konsentrasi 200 mg/l, dimana sebelumnya bambu tempat penyadapan nira diberi larutan kapur. Harga pH nira berkisar antara 6 – 7 dan berdasarkan penelitian harga pH dapat dipertahankan sampai 7 jam pada suhu kamar (Dyanti, 2002).

Air kapur berfungsi untuk menetralkan asam – asam yang mungkin terbentuk seperti asam asetat, sedangkan senyawa sulfit akan mencegah pertumbuhan mikroba dan mencegah oksidasi.

2.2. Pengolahan Nira

Selama ini pengolahan nira menjadi gula jawa masih dilakukan secara tradisional kemudian dijual ke tengkulak atau pasar. Produk gula dari bahan dasar nira ini dikenal dengan nama gula semut. Sampai saat ini belum banyak dijumpai penduduk yang berwira usaha untuk mengolah nira menjadi gula semut aneka rasa, yang bila ditambah dengan jahe, kencur, atau bahan lain dapat menjadi produk gula semut aneka rasa untuk kesehatan. Saat ini gula semut banyak dijumpai di beberapa supermarket, bahkan sudah diekspor ke Australia maupun

Eropa, karena digunakan sebagai minuman kesehatan yang memiliki berbagai manfaat kesehatan antara lain mencegah perut kembung, masuk angin, flu, batuk, maupun sebagai penghangat badan. Selain itu, gula semut dapat tahan lama tanpa penambahan bahan pengawet (Purwaningsih, 2009).

1. Gula Merah

Gula merah biasanya diasosiasikan dengan segala jenis gula yang dibuat dari nira yaitu cairan yang dikeluarkan dari bunga pohon dari keluarga palma, seperti kelapa, aren, dan siwalan. Gula aren adalah gula yang dihasilkan dari penguapan nira pohon aren. Gula aren atau dalam perdagangan disebut gula jawa, gula merah atau gula nira, biasanya dijual dalam bentuk setengah mangkok atau setengah elip. Bentuk demikian ini dihasilkan dari cetakan yang digunakan berupa setengah tempurung kelapa, adapula yang menggunakan cetakan bambu, sehingga bentuknya bulat silindris (Purwaningsih, 2009).

Cara pengolahan gula merah cukup sederhana dimulai dari penyadapan nira sebagai bahan baku pembuatan gula merah. Nira merupakan cairan bening yang terdapat di dalam mayang atau manggar dari tumbuhan jenis palma yang masih tertutup. Dari mayang atau manggar rata-rata dapat diperoleh 0,5–1 Liter nira/hari. Setelah bahan baku diperoleh kemudian dilakukan penyaringan selanjutnya nira dimasak dengan suhu pemanasan 110–120°C hingga nira mengental dan berwarna kecoklatan, kemudian dicetak dan didinginkan hingga mengeras. Standar mutu gula merah yang baik menurut SNI dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut.

Tabel 1. Persyaratan gula merah yang aman dikonsumsi sesuai dengan SNI. 01. 3734. 1995.

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Cetak	Butiran/granula
1.	Bentuk		Normal	Normal
2.	Rasa dan aroma		Normal, khas	Normal, khas
3.	Warna		Kuning kecoklatan sampai coklat	Kuning kecoklatan sampai coklat
4.	Bagian yang tak larut dalam air	%bb	Maks 1,0	Maks 0,2
5.	Air	%bb	Maks 10,0	Maks 3,0
6.	Abu	%bb	Maks 2,0	Maks 2,0
7.	Gula pereduksi	%bb	Maks 10,0	Min 6,0
8.	Jumlah gula sebagai sakarosa	%bb	Maks 77	Min 90,0
9.	Seng (Zn)	Mg/kg	Maks 40,0	Maks 40,0
10.	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks 2,0	Maks 2,0
11.	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks 10,0	Maks 10,0
12.	Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks 0,03	Maks 0,03
13.	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks 40,0	Maks 40,0
14.	Arsen	Mg/kg	Maks 1,0	Maks 1,0

Sumber : Dewan Standar Nasional Indonesia (1995)

Gula merah cetak memiliki banyak kegunaan selain sebagai pemanis makanan juga digunakan sebagai penyedap masakan, campuran dalam pembuatan cuka untuk empek-empek, kecap dan lain-lain. Gula merah cetak memiliki sifat sensori yang berbeda tergantung pada bahan baku pembuatannya. Untuk gula merah cetak dari nira aren memiliki aroma khas aren, warna coklat muda, rasa

lebih manis dan bersih. Gula merah cetak dari nira kelapa memiliki warna coklat yang lebih gelap, aroma khas kelapa, manis dan sedikit kotor sehingga perlu disaring bila akan digunakan dalam bentuk cair (Kristianingrum, 2009).

2. Gula Semut

Gula semut atau palm sugar merupakan gula merah versi serbuk/kristal yang dihasilkan oleh pepohonan keluarga palma (*Arecaceae*). Gula semut adalah sebagian dari produk turunan yang dihasilkan dari pohon aren dan kelapa. Penamaan gula semut karena bentuknya menyerupai sarang semut di tanah. Gula semut memiliki nilai ekonomis lebih tinggi dibandingkan dengan gula merah versi cetakan. Beberapa keunggulan gula semut adalah aroma yang khas, umur penyimpanan yang panjang dengan kadar air 2–3%, mudah larut dalam air dingin/panas, pengemasan yang praktis dalam kantong dan mudah dikombinasikan dengan bahan lain pada industri pengolahan makanan dan minuman (Mustaufik dan Karseno, 2004).

Pada dasarnya pembuatan gula semut dari nira adalah penguapan air, sampai mencapai kepekatan tertentu, kemudian penurunan suhu perlahan – lahan sampai mencapai suhu kamar dengan pengadukan yang intensif, sehingga terbentuk kristal – kristal gula. Proses tradisional mengukur kepekatan nira secara subjektif, berdasarkan pengalaman. Pengukuran secara objektif untuk proses kristalisasi perlu dilakukan dengan mengukur langsung parameter-parameter seperti viskositas larutan, suhu titik didih larutan, berat jenis larutan dan konsentrasi larutan. Selama penguapan larutan nira terjadi perubahan konsentrasi zat terlarut, sehingga terjadi kenaikan titik didih dan kenaikan kekentalan larutan nira.

Didalam larutan nira, terdapat juga zat yang tak larut diantaranya perotein, pektin. Zat yang tak larut tersebut membentuk gelombang atau busa, karena pada saat pendidihan, gelombang air menempel pada butir emulsi dan terangkat ke permukaan sebagai buih atau busa. Pembuihan dapat dicegah dengan penambahan minyak ke dalam larutan. Pada dasarnya buih harus dibuang, karena pada nira yang kental, buih akan teraduk dan terjebak di dalam larutan, sehingga kristal gula yang dihasilkan dapat berbintik – bintik atau terjadi bercak – bercak putih yang menyebabkan penurunan kualitas gula semut (Mustaufik dan Karseno, 2004). Kegunaan gula semut hampir sama dengan gula merah, bahkan bisa lebih bervariasi. Gula semut dapat digunakan sebagai hiasan pada kue kering maupun basah, sebagai pengganti gula putih dalam pembuatan minuman seperti kopi dan teh. Dimasyarakat gula semut umumnya digunakan sebagai pengganti gula putih dalam pembuatan kopi, karena selain manis juga menambah aroma yang khas dibandingkan dengan gula putih.

2.3. Kapur Sirih

Kapur digunakan sebagai bahan pengawet karena mampu membentuk kalsium hidroksida yang bersifat desinfektan, menggumpalkan protein dan asam nukleat serta merusak dinding sel mikrobia. (nira adalah sukrosa yang mempunyai kadar gula melimpah dan menjadi makanan empuk untuk mikroorganisme). Selain itu kapur juga berfungsi sebagai larutan penyangga untuk mempertahankan derajat keasaman nira “pH” sekitar 6-7, sebab nira dikatakan rusak jika pH kurang dari 6 ditandai rasa yang masam. Biasanya nira yang dipanen sore hari akan

direbus hingga mendidih yang berguna untuk mematikan mikroorganisme sebelum diproses pada esok harinya (Muchtadi, 2010).

III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan mengenai : (1) Bahan-bahan, (2) Alat-alat, (3) Metode Penelitian, dan (4) Deskripsi Percobaan.

3.1. Bahan-bahan

Bahan – bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah nira aren segar yang berasal dari Gunung Halu dan Desa Cisalak Kabupaten Subang sebanyak 6 tabung bambu dan volume bambu adalah 2 liter/ tabung, gula merah cair sebanyak 5 kg, larutan kapur sirih, minyak goreng, akuades, dan toluene, alkohol 70%, HCL pekat, NaOH 30%, larutan *luft schoorl*, H_2SO_4 6 N, KI, $Na_2S_2O_3$, Indikator amilum, phenoptalien, air.

3.2. Alat – alat

Alat – alat yang digunakan pada percobaan ini adalah kompor merek Rinnai, wajan, spatula, vacuum evaporator merek buchi, pH meter merek LT-Lutron, ayakan, cawan, hand refraktometer, labu bundar 500 ml merek pyrex, kondensor Leibig merek pyrex, labu dasar budar 250 ml merek pyrex, thermometer air raksa, gelas kimia 500 ml merek pyrex, Erlenmeyer 250 ml merek pyrex, corong gelas merek pyrex, kain dan kertas saring, baskom, gelas kimia 50 ml merek pyrex iwaki, sendok, *stopwatch*.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian yang akan dikerjakan dibagi dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

3.3.1. Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian pendahuluan yang akan dikerjakan meliputi, pengukuran pH larutan nira segar. Larutan nira yang telah diukur pH-nya, jika dalam kondisi asam dilakukan netralisasi dengan penambahan larutan kapur sirih. Apabila pH larutan nira segar dalam suasana netral maka tidak perlu dilakukan penambahan larutan kapur. Larutan nira segar yang telah dinetralkan atau dalam kondisi netral selanjutnya dilakukan penyaringan. Filtrat yang diperoleh kemudian dibagi dalam 2 bagian, pertama dilakukan pemasakan langsung sampai terbentuk gula semut. Filtrat yang lainnya diuapkan sampai volume yang tersisa $\frac{1}{2}$ dari volume filtrat awal, kemudian dilanjutkan dengan pemanasan sampai terbentuk gula semut.

Gula semut yang dihasilkan dari kedua perlakuan kemudian dilakukan uji organoleptik dengan menggunakan uji kesukaan (hedonik). Panelis yang digunakan pada uji ini sebanyak 30 orang, dengan respon uji warna, aroma, tekstur. Gula semut yang dipilih menurut uji konsumen dari perlakuan yang dicobakan diatas merupakan kondisi proses yang baik sehingga digunakan sebagai acuan pada penelitian utama. Adapun kriteria penilaian yang digunakan dalam uji organoleptik ini ditunjukkan oleh tabel di bawah ini.

Tabel 2. Kriteria Uji Skala hedonik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	6
Suka	5
Agak Suka	4
Agak Tidak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

Sumber : Kartika,dkk. (1988)

3.3.2. Penelitian Utama

Perlakuan yang dipilih pada penelitian pendahuluan berdasarkan uji organoleptik selanjutnya digunakan sebagai acuan untuk penelitian utama, dan digunakan pula gula merah cair yang diencerkan dengan nira yang dipilih pada penelitian pendahuluan.

3.3.2.1. Rancangan Perlakuan

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan pengaruh penambahan gula merah cair terhadap karakteristik gula semut (*Palm Sugar*).

Rancangan perlakuan yang akan digunakan pada penelitian utama terdiri dari dua variabel, yaitu variabel bebas atau variabel prediktor dan variabel tidak bebas atau variabel respon, dan variabel bebas (X) yang terdiri dari :

1. Perlakuan yang terpilih pada penelitian pendahuluan (A)
2. Perlakuan penggunaan gula merah cair tanpa ditambahkan nira yang dipilih pada perlakuan pendahuluan (B)
3. Perlakuan perbandingan penambahan nira yang dipilih pada penelitian pendahuluan dengan gula merah cair (C) dengan perbandingan (1:1)
4. Perlakuan perbandingan penambahan nira yang dipilih pada penelitian pendahuluan dengan gula merah cair (D) dengan perbandingan (1: 2)
5. Perlakuan perbandingan penambahan nira yang dipilih pada penelitian pendahuluan dengan gula merah cair (E) dengan perbandingan (1: 3)
6. Perlakuan perbandingan penambahan nira yang dipilih pada penelitian pendahuluan dengan gula merah cair (F) dengan perbandingan (1: 4)

7. Perlakuan perbandingan penambahan nira yang dipilih pada penelitian pendahuluan dengan gula merah cair (G) dengan perbandingan (2: 1)
8. Perlakuan perbandingan penambahan nira yang dipilih pada penelitian pendahuluan dengan gula merah cair (H) dengan perbandingan (3: 1)
9. Perlakuan perbandingan penambahan nira yang dipilih pada penelitian pendahuluan dengan gula merah cair (I) dengan perbandingan (4 : 1)

Sedangkan variabel tidak bebas (Y) terdiri dari kadar air, kadar gula reduksi dan kadar gula total.

3.3.2.2.Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode regresi linier sederhana. Masing – masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali ulangan, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Untuk menguji adanya korelasi antar perlakuan terhadap semua respon yang diamati maka dilakukan analisis regresi linier dengan model percobaan adalah sebagai berikut :

$$Y = a + bX$$

Denah layout penelitian adalah sebagai berikut :

Ulangan I

A	B	C	D	E	F	G	H	I
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ulangan II

I	H	G	F	E	D	C	B	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ulangan III

D	C	B	A	I	H	G	F	E
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabel 3. Pendapat Nilai Variabel Bebas dan Tidak Bebas

Variabel tidak bebas (Y)	Variabel bebas (X)
y1	x1
y2	x2
y3	x3
yn	xn

Sumber : Sudjana, 2005

Koefisien – koefisien regresi a dan b untuk regresi linier akan dihitung dengan rumus, seperti yang dijelaskan oleh Sudjana (2005) :

$$a = \frac{(\sum Yi)(\sum Xi^2) - (\sum Xi)(\sum XiYi)}{n \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}$$

$$b = \frac{n \sum XiYi - (\sum Xi)(\sum Yi)}{n \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}$$

Untuk mencari atau menentukan hubungan antara variabel bebas terhadap variabel tidak bebas akan dilakukan dengan menghitung korelasi antara kedua variabel tersebut terhadap respon yang diukur. Nilai koefisien atau r dapat dihitung dengan rumus, seperti yang dijelaskan oleh Sudjana (2005).

$$r = \frac{n \sum XiYi - (\sum Xi)(\sum Yi)}{\sqrt{n\{\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2\} n \{\sum Yi^2 - (\sum Yi)^2\}}}$$

Nilai r berlaku $0 \leq r^2 \leq 1$ sehingga untuk koefisien korelasi didapat hubungan $-1 \leq r \leq +1$. Harga $r = -1$ menyatakan adanya hubungan linier sempurna tak langsung antara X dan Y. Ini berarti bahwa titik – titik yang ditentukan oleh (Xi, Yi) seluruhnya terletak pada garis regresi linier dan harga X yang besar

menyebabkan atau berpasangan dengan Y yang kecil sedangkan harga X yang kecil berpasangan dengan Y yang besar. Harga $r = +1$ menyatakan adanya hubungan linier sempurna antara X dan Y. Letak titik – titik ada pada garis regresi linier dengan sifat bahwa X yang besar berpasangan dengan harga Y yang besar, sedangkan harga X yang yang kecil berpasangan dengan Y yang kecil pula. Harga – harga r lainnya bergerak antara -1 dan +1 dengan tanda negatif menyatakan adanya korelasi tak langsung atau korelasi negatif dan tanda positif menyatakan korelasi langsung atau korelasi positif. Khususnya untuk $r = 0$, maka hendaknya ini ditafsirkan bahwa tidak terdapat hubungan linier antara variabel – variabel X dan Y.

3.3.2.4.Rancangan Respon

Respon yang akan diuji meliputi respon kimia dan respon organoleptik.

- (1) Respon kimia yang diuji adalah analisis kadar air dengan metode destilasi (AOAC,2006), kadar gula reduksi dan kadar gula total dengan metode Luff Schoorl (AOAC, 2006)
- (2) Respon organoleptik terhadap gula semut akan dilakukan dengan uji kesukaan (Hedonik) untuk menentukan sampel gula semut yang terpilih, dengan parameter uji organoleptik meliputi warna, tekstur dan aroma pada gula semut yang dilakukan oleh 30 panelis. Adapun kriteria penilaian yang digunakan dalam uji organoleptik ini ditunjukkan oleh tabel di bawah ini.

Tabel 4. Penilaian Uji Hedonik Penelitian Utama

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	6
Suka	5
Agak Suka	4
Agak Tidak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

3.4. Deskripsi percobaan

3.4.1. Deskripsi Penelitian Pendahuluan

1. Deskripsi Pembuatan Gula Semut dengan Pemasakan Langsung

a. Penyaringan

Tujuan dari penyaringan nira aren adalah untuk memisahkan nira dengan kotoran dan binatang kecil seperti semut, serangga dan lebah. Penyaringan dilakukan dengan menggunakan kain saring dan nira ditempatkan di dalam baskom.

b. Pengecekan pH

Pengecekan pH dilakukan untuk mengontrol pH bahan baku yaitu nira aren. Bahan baku gula semut adalah nira aren yang memiliki pH 6,5 – 7,0. Pengecekan pH dilakukan dengan menggunakan pH meter.

c. Netralisasi

Nira yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan gula semut memiliki pH 6,5 – 7,0. Keadaan pH akan terus mengalami perubahan apabila tidak dikontrol dan ditangani dengan baik. Untuk mempertahankan nilai pH maka dilakukan netralisasi yaitu dengan cara melarutkan kapur siri dengan air.

d. Pemasakan

Nira dimasak pada suhu sekitar 110-120°C selama kurang lebih 3 jam sambil diaduk agar nira aren tidak meluap. Api tidak boleh terlalu besar karena bisa membuat gula menjadi gosong, tapi tidak juga terlalu kecil sehingga gulanya tak kunjung masak. Wadah yang digunakan untuk pemasakan nira adalah wajan yang lebar sehingga penguapan berlangsung lebih cepat. Pemasakan dihentikan apabila nira yang cair berubah menjadi semi padat, bertekstur agak kering dan berwarna coklat.

e. Pengadukan

Wajan diangkat dari kompor dilakukan pengadukan dan penekanan dengan menggunakan spatula kayu atau alat penumbuk yang bertujuan untuk membentuk karakteristik gula semut.

f. Pengayakan

Proses pengayakan dilakukan untuk memisahkan kristal gula semut yang halus dengan yang masih kasar. Gula semut yang kasar akan dilakukan penumbukan dan penyaringan ulang sampai terbentuk gula semut yang halus.

2. Deskripsi Pembuatan Gula Semut dengan Penguapan

a. Penyaringan

Tujuan dari penyaringan nira aren adalah untuk memisahkan nira dengan kotoran dan binatang kecil seperti semut, serangga dan lebah. Penyaringan dilakukan dengan menggunakan kain saring dan nira ditempatkan di dalam baskom.

b. Pengecekan pH

Pengecekan pH dilakukan untuk mengontrol pH bahan baku yaitu nira aren. Bahan baku gula semut adalah nira aren yang memiliki pH 6,5 – 7,0. Pengecekan pH dilakukan dengan menggunakan pH meter.

c. Netralisasi

Nira yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan gula semut memiliki pH 6,5 – 7,0. Keadaan pH akan terus mengalami perubahan apabila tidak dikontrol dan ditangani dengan baik. Untuk mempertahankan nilai pH maka dilakukan netralisasi yaitu dengan cara melarutkan kapur sirih dengan air.

d. Penguapan Vacum

Filtrat hasil penyaringan kemudian diuapkan sampai volume yang tersisa $\frac{1}{2}$ dari volume filtrat awal, kemudian dilanjutkan dengan pemasakan sampai terbentuk gula semut

e. Pemasakan

Nira yang telah diuapkan dimasak pada suhu sekitar 110-120°C selama kurang lebih 3 jam sambil diaduk agar nira aren tidak meluap. Api tidak boleh terlalu besar karena bisa membuat gula menjadi gosong, tapi tidak juga terlalu kecil sehingga gulanya tak kunjung masak. Wadah yang digunakan untuk pemasakan nira adalah wajan yang lebar sehingga penguapan berlangsung lebih cepat. Selama pemasakan, ke dalam nira ditambahkan satu sendok makan minyak goreng agar luapan

busa dapat diperkecil. Pemasakan dihentikan apabila gula yang kental mendidih.

f. Pengadukan

Wajan diangkat dari kompor dilakukan pengadukan dan penekanan dengan menggunakan spatula kayu atau alat penumbuk yang bertujuan untuk membentuk karakteristik gula semut.

g. Pengayakan

Proses pengayakan dilakukan untuk memisahkan kristal gula semut yang halus dengan yang masih kasar. Gula semut yang kasar akan dilakukan penumbukan dan penyaringan ulang sampai terbentuk gula semut yang halus.

3.4.2.Deskripsi Penelitian Utama

1. Deskripsi Pembuatan Gula Semut dengan Pencampuran Gula Merah Cair

a. Penyaringan

Tujuan dari penyaringan nira aren adalah untuk memisahkan nira dengan kotoran dan binatang kecil seperti semut, serangga dan lebah. Penyaringan dilakukan dengan menggunakan kain saring dan nira ditempatkan di dalam baskom.

b. Pengecekan pH

Pengecekan pH dilakukan untuk mengontrol pH bahan baku yaitu nira aren. Bahan baku gula semut adalah nira aren yang memiliki pH 6,5 – 7,0. Pengecekan pH dilakukan dengan menggunakan pH meter.

c. Netralisasi

Nira yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan gula semut memiliki pH 6,5 – 7,0. Keadaan pH akan terus mengalami perubahan apabila tidak dikontrol dan ditangani dengan baik. Untuk mempertahankan nilai pH maka dilakukan netralisasi yaitu dengan cara melarutkan kapur sirih dengan air.

d. Pemasakan dan pencampuran

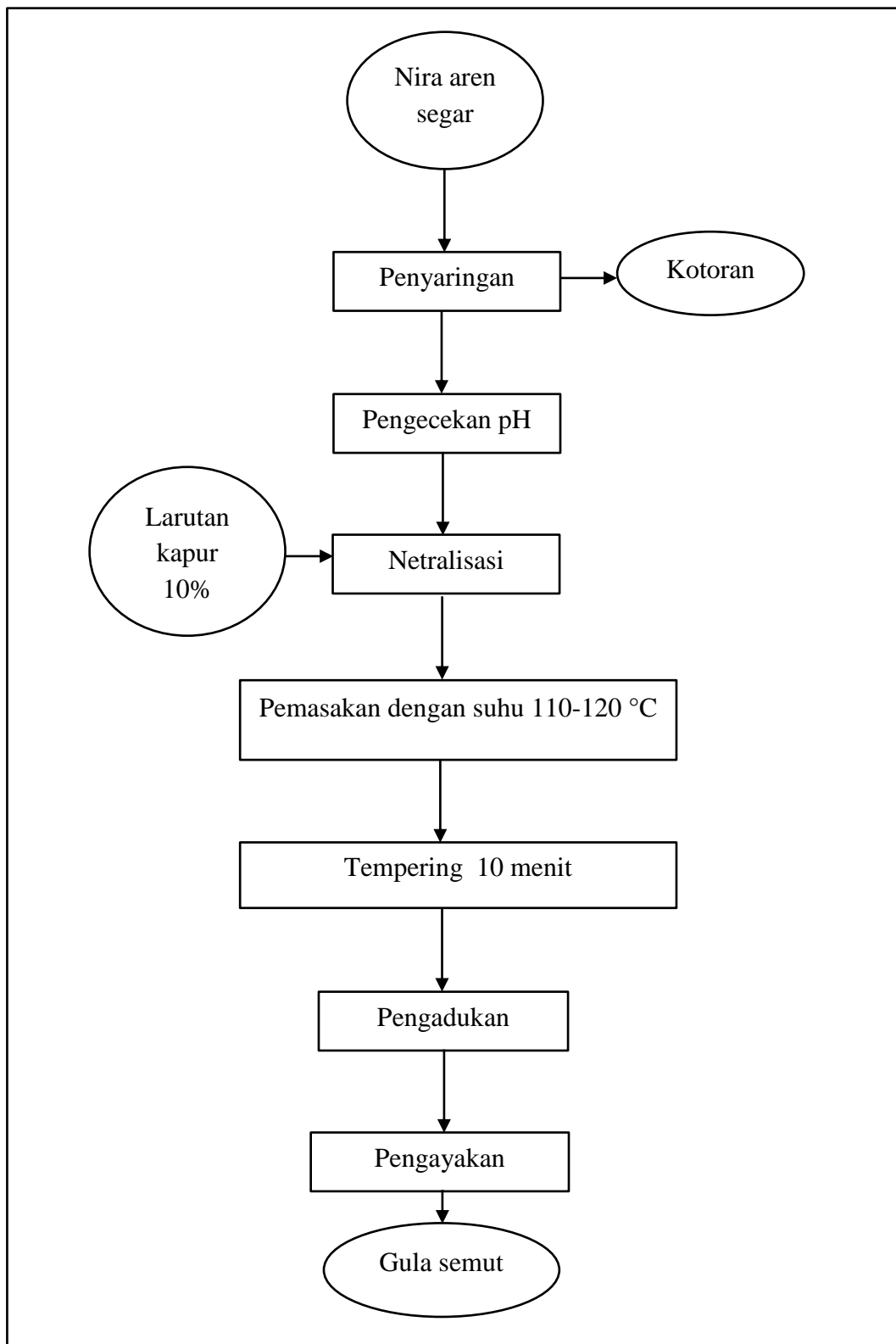
Nira dimasak pada suhu sekitar 110-120°C selama kurang lebih 3 jam sambil diaduk agar nira aren tidak meluap. Api tidak boleh terlalu besar karena bisa membuat gula menjadi gosong, tapi tidak juga terlalu kecil sehingga gulanya tak kunjung masak. Wadah yang digunakan untuk pemasakan nira adalah wajan yang lebar sehingga penguapan berlangsung lebih cepat. Pada saat pemasakan dilakukan pula pencampuran dengan gula merah cair dengan perbandingan 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 2:1, 3:1, 4:1. Pemasakan dihentikan apabila nira yang cair berubah menjadi semi padat, bertekstur agak kering dan berwarna coklat.

e. Pengadukan

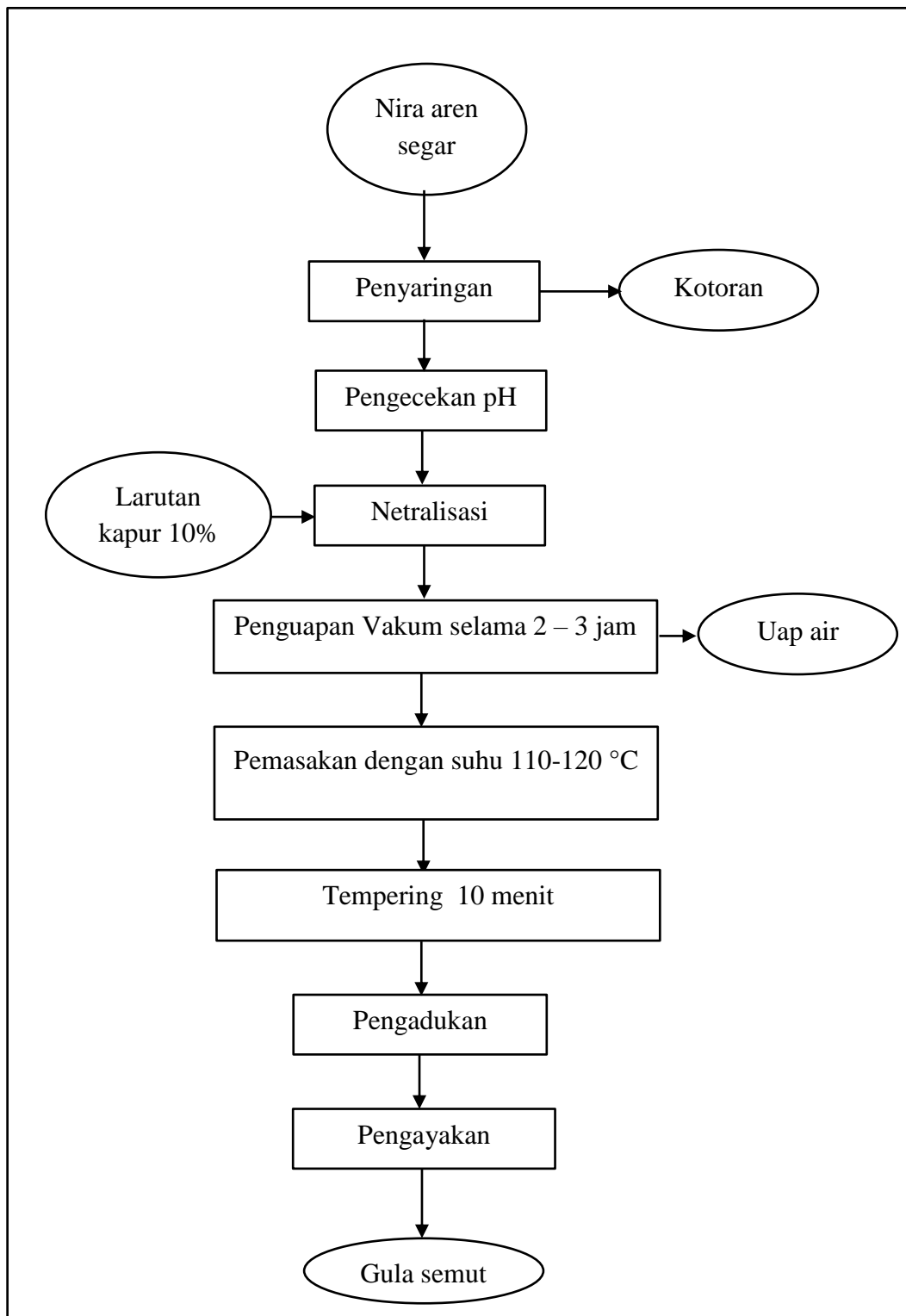
Wajan diangkat dari kompor dilakukan pengadukan dan penekanan dengan menggunakan spatula kayu atau alat penumbuk yang bertujuan untuk membentuk karakteristik gula semut.

f. Pengayakan

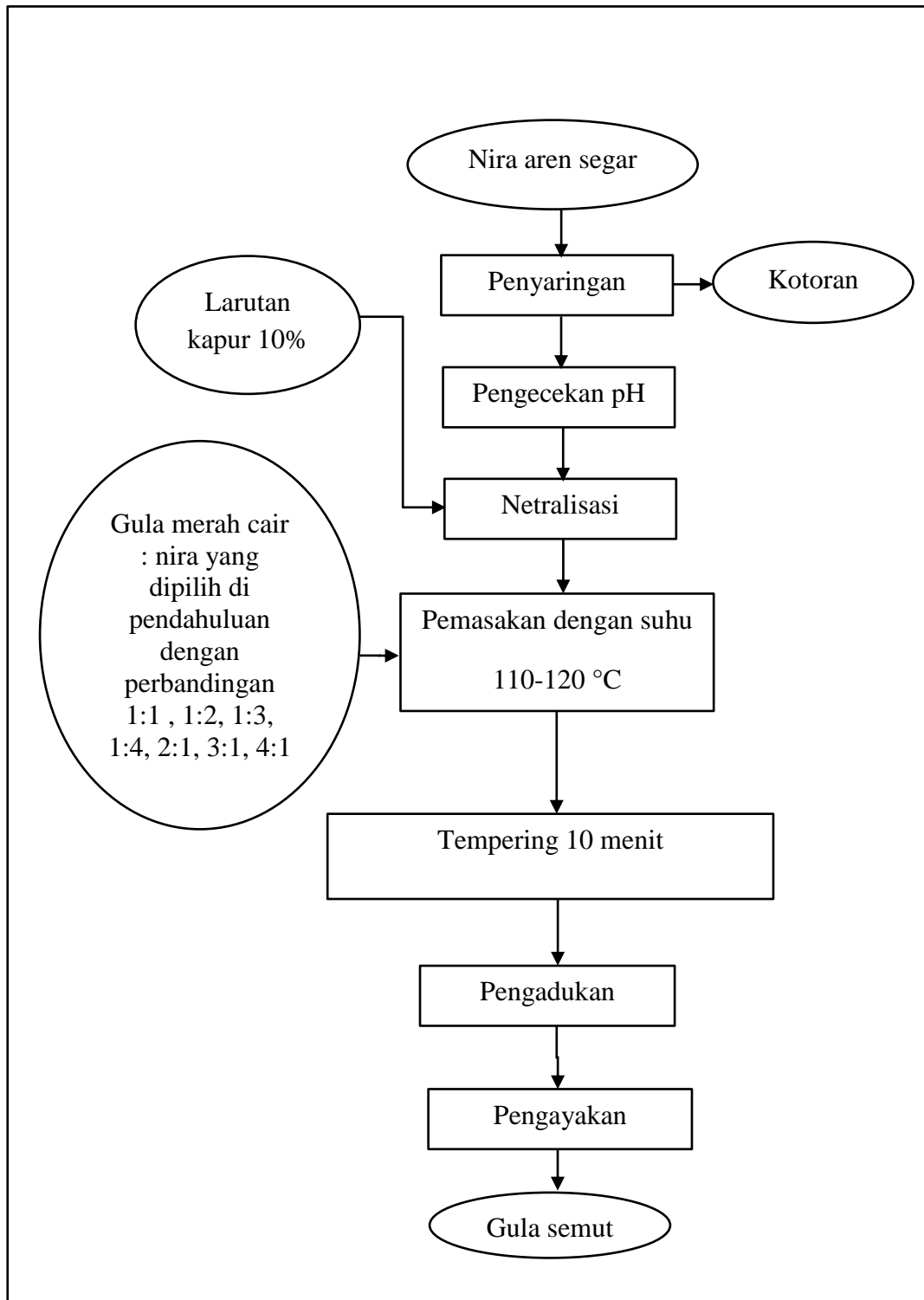
Proses pengayakan dilakukan untuk memisahkan kristal gula semut yang halus dengan yang masih kasar. Gula semut yang kasar akan dilakukan penumbukan dan penyaringan ulang sampai terbentuk gula semut yang halus.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Gula Semut Dengan Pemasakan Langsung



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Gula Semut Dengan Penguapan



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Gula Semut

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Hasil Penelitian Pendahuluan, (2) Hasil Penelitian Utama.

4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan perlakuan proses pembuatan gula semut yang tepat. Percobaan pendahuluan yang dilakukan pada pembuatan gula semut, yaitu pemasakan langsung cairan nira sampai membentuk gula semut dan penguapan cairan nira terlebih dahulu kemudian diikuti dengan pemasakan sampai membentuk gula semut. Gula semut yang dihasilkan kemudian dilakukan uji organoleptik dan respon uji yang dinilai, yaitu warna, aroma, dan tekstur. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Perlakuan Proses Terhadap Respon Organoleptik Gula Semut

Perlakuan Proses Terhadap Nira	Nilai Rata-rata Respon Organoleptik		
	Warna	Aroma	Tekstur
Pemasakan Nira Langsung (243)	4,77	4,97	4,67
Penguapan Nira Terlebih Dahulu (642)	3,73	4,67	4,30

Data pada Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa hasil uji organoleptik gula semut yang dibuat dengan cara pemasakan nira langsung (243) memiliki nilai warna yang lebih besar dibandingkan dengan penguapan nira terlebih dahulu (642), artinya gula semut yang dibuat dengan cara pemasakan langsung lebih disukai panelis karena warna gula semut kuning dan tidak terlalu gelap,

sedangkan gula semut yang dibuat dengan cara penguapan cairan nira terlebih dahulu tidak disukai panelis karena memiliki warna yang lebih pucat. Hal ini karena pembuatan gula semut dengan cara penguapan cairan nira memiliki suhu yang lebih rendah sehingga berpengaruh terhadap warna gula semut yang dihasilkan. Proses pemanasan dapat menyebabkan terjadinya reaksi *Maillard* antara gula dan asam amino yang terdapat di dalam cairan nira sehingga menghasilkan warna coklat. Warna gula semut yang terlalu pucat disebabkan karena reaksi pencoklatan yang terjadi kurang sempurna. Reaksi pencoklatan yang terjadi pada pembuatan gula semut adalah reaksi karamelisasi dan *Maillard* (Zuliana, 2016).

Reaksi karamelisasi merupakan reaksi yang terjadi karena adanya interaksi gula - gula pada suhu yang tinggi (80°C). Reaksi ini merupakan serangkaian reaksi yang kompleks dan menghasilkan senyawa *intermediate* serta produk yang beberapa diantaranya mirip dengan reaksi *Maillard*. Selanjutnya dijelaskan pula reaksi *Maillard* merupakan reaksi pencoklatan non-enzimatis antara gula pereduksi dengan asam amino yang berlangsung pada pengolahan makanan dengan menggunakan panas (Davies and Labuza, 2003).

Intensitas kecerahan warna gula semut semakin menurun atau semakin gelap dengan semakin bertambahnya pH cairan nira. Penurunan tingkat kecerahan tersebut disebabkan adanya reaksi karamelisasi dan proses karamelisasi yang terjadi dalam kondisi asam atau basa. Selama proses pemanasan, proses karamelisasi menghasilkan prekursor warna coklat pada tahap dehidrasi. Proses

pemasakan dengan suhu tinggi mampu mengeluarkan molekul air dari setiap molekul gula sehingga terbentuk molekul glukosan, yaitu suatu molekul yang analog dengan fruktosan. Semakin banyak warna coklat hasil karamelisasi, maka gula semut akan berwarna semakin gelap sehingga nilai kecerahannya menurun (Zuliana, 2016).

Hasil uji organoleptik pada atribut aroma yang lebih disukai panelis adalah gula semut yang dibuat dengan cara pemasakan langsung (243), dibandingkan gula semut yang dibuat dengan cara penguapan cairan nira terlebih dahulu (642). Hal ini dikarenakan gula semut yang dibuat dengan cara pemasakan langsung memiliki aroma khas aren.

Terbentuknya aroma pada pembuatan gula semut akibat proses pemanasan karena karamelisasi dari gula serta reaksi *Maillard* yang menghasilkan flavour gula. Gula semut yang dibuat dengan cara pemasakan langsung memiliki aroma khas aren. Sedangkan gula semut yang dibuat dengan cara penguapan cairan nira terlebih dahulu memiliki aroma yang kurang tajam, karena suhu pada proses pemasakan kurang maksimal sehingga aroma tidak timbul (Zuliana, 2016).

Hasil uji organoleptik pada atribut tekstur gula semut yang lebih disukai panelis adalah dibuat dengan cara pemasakan cairan nira langsung (243), dibandingkan gula semut yang dibuat dengan cara penguapan cairan nira terlebih dahulu (642). Gula semut yang dihasilkan dengan cara pemasakan nira langsung memiliki tekstur yang lebih kering.

Tekstur yang kering pada gula semut yang dihasilkan akibat pemasakan yang maksimal sehingga kadar air yang terkandung di dalam nira banyak yang

menguap. Gula semut yang dibuat dengan cara penguapan cairan nira terlebih dahulu memiliki tekstur yang sedikit lembek/basah, hal ini disebabkan air yang terdapat di dalam cairan nira yang di masak membentuk air kristal sehingga kadar air yang terkandung di dalam gula semut masih tinggi dan tekstur gula semut yang dihasilkan lunak.

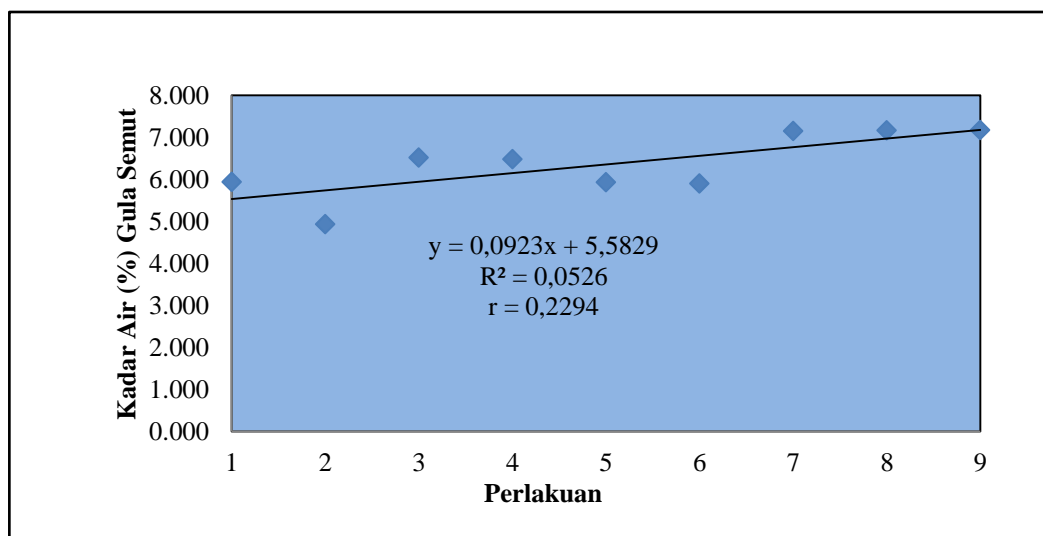
Menurut hasil uji organoleptik, sampel yang terpilih adalah sampel 243 (pemasakan langsung), sehingga perlakuan yang digunakan sebagai acuan pada penelitian utama adalah proses pemasakan langsung.

4.2. Hasil Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui korelasi antara perbandingan nira dengan gula merah cair terhadap karakteristik gula semut.

4.2.1. Analisis kadar air

Hasil Analisis korelasi antara perlakuan terhadap kadar air dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik Korelasi Perbandingan Nira Dengan Gula Merah Cair Terhadap Kadar Air Gula Semut

Berdasarkan grafik pada gambar 4, menunjukkan bahwa perbandingan nira dengan gula merah cair yang dilakukan sebanyak 9 perlakuan dengan variasi yaitu 1 (nira aren), 2 (gula merah cair), 3 (1 : 1), 4 (1 : 2), 5 (1 : 3), 6 (1 : 4), 7 (2 : 1), 8 (3 : 1), 9 (4 : 1) memperlihatkan semakin banyak penambahan nira cair memberikan kadar air gula semut semakin tinggi (Lampiran 3).

Hal ini menunjukkan adanya korelasi secara langsung antara perbandingan nira dan gula merah cair terhadap kadar air yang ditunjukkan oleh persamaan regresi linier.

Hasil perhitungan di dapat persamaan regresi linier adalah $Y = 0,0923x + 5,5829$ dengan nilai koefisien korelasi dari regresi linier adalah $r = 0,2294$ dan koefisien determinasi (R^2) adalah 0,0526. Nilai koefisien korelasi yang positif menunjukkan bahwa hubungan antara perbandingan nira dan gula merah cair dengan kadar air sebagai korelasi sempurna atau hubungan linier sempurna langsung (Sudjana, 2005).

Kadar air sangat penting untuk mengetahui mutu suatu produk pangan. Air yang terdapat dalam bentuk bebas pada bahan pangan dapat membantu terjadinya proses kerusakan pangan. Kadar air dalam suatu bahan berperan dalam reaksi kimia, perubahan enzimatik ataupun pertumbuhan mikroorganisme. Hal tersebut terjadi umumnya pada kadar air tinggi dan akan dipengaruhi pula oleh faktor lingkungan seperti pH dan suhu. Kadar air berpengaruh terhadap stabilitas dan kualitas produk secara keseluruhan (Susi, 2013).

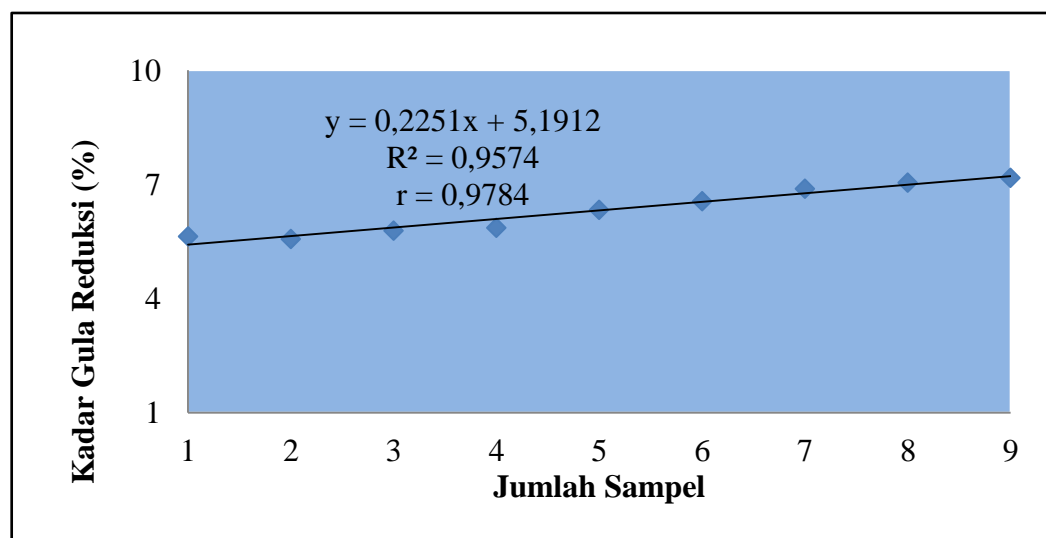
Kadar air yang tinggi ditunjukkan dengan tekstur produk basah. Gula sifatnya higroskopis, yakni mudah menyerap air, kadar air yang tinggi akan

memudahkan untuk penyerapan air dari udara sehingga daya simpan produk akan lebih pendek. Kadar air gula semut yang tinggi akan memicu terjadinya penggumpalan gula (*clumping*), hal ini juga akan mengurangi kualitas fisik produk.

Faktor yang paling berpengaruh terhadap tingginya kadar air gula semut adalah titik akhir pemasakan, pengolahan, pengemasan, serta penyimpanan. Titik akhir pemasakan yang rendah akan menyebabkan evaporasi air dalam gula rendah pula sehingga kadar air gula menjadi tinggi (Susi, 2013).

4.2.2. Analisis Kadar Gula Reduksi

Hasil Analisis korelasi antara perlakuan terhadap kadar gula reduksi dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik Korelasi Perbandingan Nira Dengan Gula Merah Cair Terhadap Kadar Gula Reduksi Gula Semut

Berdasarkan grafik pada gambar 5, menunjukkan bahwa perbandingan nira dengan gula merah cair yang dilakukan sebanyak 9 perlakuan dengan variasi yaitu 1 (nira aren), 2 (gula merah cair), 3 (1 : 1), 4 (1 : 2), 5 (1 : 3), 6 (1 ; 4), 7 (2 : 1), 8

(3 : 1), 9 (4 : 1) memperlihatkan semakin naiknya kandungan gula reduksi pada gula semut dengan semakin banyaknya penggunaan nira aren sebagai bahan baku pembuatan gula semut (Lampiran 6).

Hal ini menunjukkan adanya korelasi secara langsung antara perbandingan nira dan gula merah cair terhadap kadar gula reduksi yang ditunjukkan oleh persamaan regresi linier.

Hasil perhitungan di dapat persamaan regresi linier adalah $Y = 0,2251x + 5,1912$ dengan nilai koefisien korelasi dari regresi linier adalah $r = 0,9784$ dan koefisien determinasi (R^2) adalah 0,9574. Nilai koefisien korelasi yang positif menunjukkan bahwa hubungan antara perbandingan nira dan gula merah cair dengan kadar gula reduksi sebagai korelasi sempurna atau hubungan linier sempurna langsung (Sudjana, 2005).

Gula pereduksi adalah gula yang memiliki gugus aldehid bebas pada struktur kimianya. Kandunga gula pereduksi berperan dalam proses pencoklatan nira tebu. Gula invert yang banyak mengandung gula pereduksi akan lebih mudah mengalami proses pencoklatan sehingga warnanya lebih coklat. Gula pereduksi juga mempengaruhi tingkat kemanisan karena glukosa dan fruktosa mempunyai tingkat kemanisan yang lebih rendah. Pembentukan gula pereduksi ini ada yang disengaja namun ada juga yang dicegah. Pembentukan gula pereduksi disengaja melalui proses inverse untuk menghasilkan gula invert (Khaerina, 2013).

Nira sangat mudah mengalami kerusakan, kerusakan nira banyak sekali macamnya, namun pada umumnya nira dikatakan rusak jika kadar sukrosa dalam nira terinversi menjadi gula pereduksi yang terdiri dari glukosa dan fruktosa

dalam perbandingan yang sama. Inversi sukrosa ini dapat disebabkan oleh suhu yang terlalu tinggi, derajat keasaman (pH) nira yang terlalu rendah atau tinggi dan aktivitas mikroorganisme (Purba, 2013).

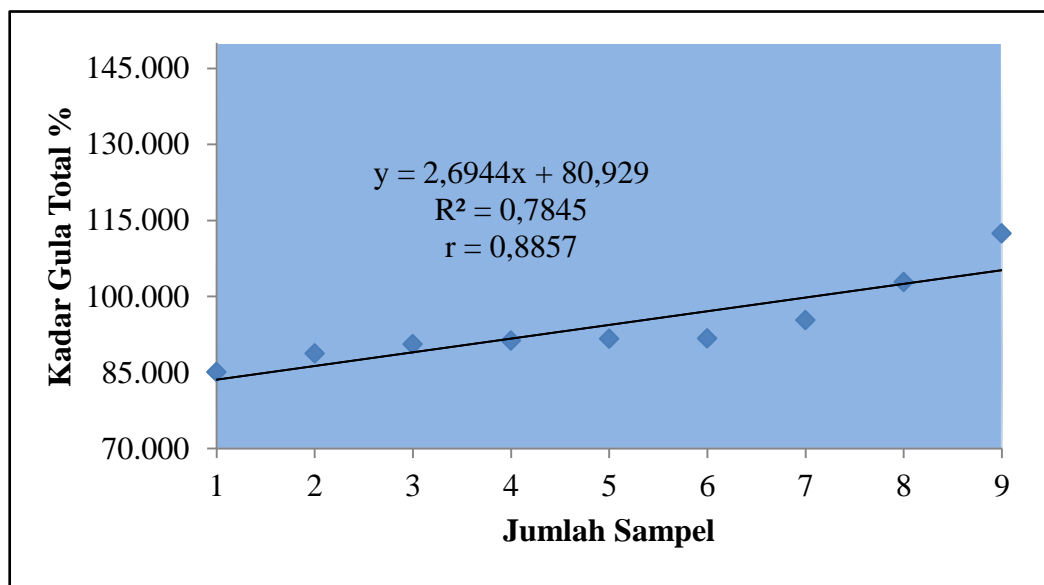
Berdasarkan penelitian pada pembuatan gula semut ini terlihat bahwa grafik menunjukkan kenaikan pada setiap perlakuannya. Hal ini disebabkan oleh formulasi yang digunakan untuk pembuatan gula semut berbeda – beda. Pada pembuatan gula semut yang menggunakan bahan baku nira aren lebih banyak mengandung gula reduksi dibandingkan dengan gula merah cair.

Kadar gula pereduksi gula semut berkaitan dengan mutu gula semut. Kadar gula pereduksi gula semut lebih rendah menunjukkan kualitas yang lebih baik karena lebih awet bila disimpan. Kadar gula reduksi yang tinggi menyebabkan gula menjadi lebih higroskopis (mudah menyerap air) sehingga mudah meleleh dalam penyimpanan (Indahyanti, 2014).

4.2.3. Analisis Gula Total

Berdasarkan grafik pada gambar 6 di bawah, menunjukkan bahwa perbandingan nira dengan gula merah cair yang dilakukan sebanyak 9 perlakuan dengan variasi yaitu 1 (nira aren), 2 (gula merah cair), 3 (1 : 1), 4 (1 : 2), 5 (1 : 3), 6 (1 ; 4), 7 (2 : 1), 8 (3 : 1), 9 (4 : 1) memperlihatkan semakin naiknya kandungan gula total pada gula semut dengan semakin banyaknya penggunaan nira aren sebagai bahan baku pembuatan gula semut (Lampiran 6).

Hasil Analisis korelasi antara perlakuan terhadap kadar gula total dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik Korelasi Perbandingan Nira Dengan Gula Merah Cair Terhadap Kadar Gula Total Gula Semut

Hal ini menunjukkan adanya korelasi secara langsung antara perbandingan nira dan gula merah cair terhadap kadar gula total yang ditunjukkan oleh persamaan regresi linier.

Hasil perhitungan di dapat persamaan regresi linier adalah $Y = 2,6944x + 80,929$ dengan nilai koefisien korelasi dari regresi linier adalah $r = 0,8857$ dan koefisien determinasi (R^2) adalah 0,7845. Nilai koefisien korelasi yang positif menunjukkan bahwa hubungan antara perbandingan nira dan gula merah cair dengan kadar gula total sebagai korelasi sempurna atau hubungan linier sempurna langsung (Sudjana, 2005).

Tingginya nilai total gula pada pembuatan gula semut aren karena gula yang terukur tidak hanya sukrosa saja melainkan gula reduksi juga terhitung dalam pengukuran total gula. Kadar sukrosa gula semut yang rendah berkaitan dengan kualitas asal bahan baku nira.

Penambahan sukrosa 10% pada proses pembuatan gula semut juga akan meningkatkan nilai total gula pada gula semut yang dihasilkan. Penambahan sukrosa 10% selain bertujuan untuk bibit dalam pertumbuhan kristal gula semut, juga bertujuan untuk meningkatkan nilai sukrosa yang terhitung dalam nilai total gula pada gula semut (Zuliana, 2016).

Kadar sukrosa gula semut berkaitan dengan mutu gula semut. Kadar sukrosa gula semut lebih tinggi menunjukkan kualitas yang lebih baik karena lebih awet bila disimpan. Gula semut yang kadar sukrosanya rendah biasanya kadar gula pereduksinya tinggi. Hal ini menyebabkan gula menjadi cepat meleleh pada saat penyimpanan (Indahyanti, 2014).

4.2.4. Hasil Organoleptik

4.2.4.1. Warna

Penentuan mutu bahan pangan sebelum faktor lain dijadikan bahan pertimbangan faktor warna tampil lebih dahulu, kadang-kadang sangat menentukan, suatu bahan pangan yang bernilai gizi, enak dan teksturnya sangat baik, kurang diminati bila memiliki warna yang tidak sedap di pandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Winarno, 1997).

Berdasarkan perhitungan anava perbandingan nira aren dan gula merah cair berpengaruh terhadap warna gula semut.

Data hasil uji lanjut duncan terhadap warna gula semut dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Warna Gula Semut

Jenis Sampel	Rata – rata nilai warna Taraf Nyata 5%
A4 (1 : 2)	2,89 a
A1 (nira aren)	3,77 b
A3 (1 :1)	4,32 c
A6 (1 :4)	4,36 cd
A8 (3 : 1)	4,30 cde
A2 (gula merah cair)	4,21 de
A5 (1 : 3)	4,46 de
A9 (4 : 1)	4,42 de
A7 (2 : 1)	4,64 e

Keterangan : Nilai yang ditandai huruf yang sama menunjukkan tidak berpengaruh di taraf 5% pada Uji lanjut Duncan.

Berdasarkan data pada Tabel 6. dapat diketahui bahwa penggunaan gula merah cair yang lebih banyak dibandingkan nira dan atau penggunaan gula merah cair yang lebih sedikit dibandingkan nira aren tidak selalu meningkatkan ketertarikan panelis, karena gula semut yang disukai panelis memiliki warna yang tidak terlalu gelap dan tidak terlalu pucat yaitu pada kode sampel A7 dengan perbandingan nira aren dan gula merah cair 2 : 1.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan warna gula semut aren semakin menurun atau semakin gelap disebabkan karena adanya reaksi karamelisasi dan proses karamelisasi tersebut dapat terjadi dalam kondisi asam atau basa.

Selama proses pemanasan, proses karamelisasi menghasilkan prekursor pigmen coklat pada tahap dehidrasi. Proses pemasakan dengan suhu tinggi mampu mengeluarkan sebuah molekul air dari setiap molekul gula sehingga terbentuklah molekul glukosan, yaitu molekul yang analog dengan fruktosan. Semakin banyak warna coklat hasil karamelisasi, maka gula semut aren akan berwarna semakin gelap sehingga nilai kecerahannya menurun (Zuliana, 2016).

Glukosa dan fruktosa hasil degradasi sukrosa akan mengalami dehidrasi membentuk zat warna yang dikenal dengan karamel. Semakin banyak glukosa dan fruktosa yang mengalami dehidrasi, maka zat warna yang terbentuk juga semakin banyak (Putra, 2016)

4.2.4.2. Aroma

Aroma adalah reaksi dari makanan yang akan mempengaruhi konsumen sebelum konsumen menikmati makanan, konsumen dapat mencium makanan tersebut.

Berdasarkan perhitungan anava perbandingan nira aren dan gula merah cair berpengaruh terhadap aroma gula semut.

Data hasil uji lanjut duncan terhadap aroma gula semut dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma Gula Semut

Jenis Sampel	Rata – rata nilai aroma Taraf Nyata 5%
A4 (1 : 2)	3,48 a
A1 (nira aren)	3,96 b
A8 (3 : 1)	4,21 bc
A5 (1 : 3)	4,31 c
A6 (1 : 4)	4,36 cd
A9 (4 : 1)	4,33 cd
A3 (1 : 1)	4,43 cde
A7 (2 : 1)	4,61 de
A2 (gula merah cair)	4,64 e

Keterangan : Nilai yang ditandai huruf yang sama menunjukkan tidak berpengaruh di taraf 5% pada Uji lanjut Duncan.

Berdasarkan data pada Tabel 7. dapat diketahui bahwa penggunaan gula merah cair yang lebih banyak dibandingkan nira aren dan atau penggunaan gula merah cair yang lebih sedikit dibandingkan nira aren tidak selalu meningkatkan

ketertarikan panelis, karena gula semut yang disukai panelis memiliki aroma khas aren yang tidak terlalu menyengat yaitu pada kode sampel A2 (gula merah cair).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan timbulnya aroma disebabkan oleh adanya proses karamelisasi dan reaksi *Maillard* sehingga aroma yang ditimbulkan yaitu aroma karamel.

Faktor pendukung timbulnya aroma pada pembuatan gula semut adalah suhu pemasakan, suhu pemasakan yang cukup dapat menghasilkan aroma yg khas yaitu aroma karamel. Tetapi apabila suhu yang digunakan terlalu rendah aroma yang dihasilkan juga akan rendah, begitupun sebaliknya apabila suhu yang digunakan terlalu tinggi maka aroma yang dihasilkan akan bau gosong.

4.2.4.3. Tekstur

Tekstur adalah salah satu sifat bahan produk yang dapat dirasakan melalui sentuhan kulit ataupun pencicipan. Beberapa sifat tekstur dapat juga diperkirakan dengan menggunakan sebelah mata (berkedip) seperti kehalusan atau kekerasan dari permukaan bahan atau kekentalan cairan. Sedangkan dengan suara/bunyi dapat diperkirakan tekstur dari kerupuk dan lain sebagainya.

Berdasarkan perhitungan anava perbandingan nira aren dan gula merah cair berpengaruh terhadap tekstur gula semut.

Data hasil uji lanjut duncan terhadap tekstur gula semut dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Organoleptik Tekstur Gula Semut

Jenis Sampel	Rata – rata nilai tekstur Taraf Nyata 5%
A3 (1 : 1)	3,68 a
A9 (4 : 1)	3,89 ab
A4 (1 : 2)	3,96 ab
A8 (3 : 1)	4,06 b
A7 (2 : 1)	4,11 b
A1 (nira aren)	4,10 b
A6 (1 : 4)	4,11 b
A2 (gula merah cair)	4,42 cd
A5 (1 : 3)	4,58 d

Keterangan : Nilai yang ditandai huruf yang sama menunjukkan tidak berpengaruh di taraf 5% pada Uji lanjut Duncan.

Berdasarkan data pada Tabel 8. dapat diketahui bahwa penggunaan gula merah cair yang lebih banyak dibandingkan nira aren dan atau penggunaan gula merah cair yang lebih sedikit dibandingkan nira aren tidak selalu meningkatkan ketertarikan panelis, karena gula semut yang disukai panelis memiliki tekstur khas aren yang tidak terlalu menyengat yaitu pada kode sampel A5 dengan perbandingan nira aren dan gula merah cair 1 : 3.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan semakin tinggi suhu pemasakan, semakin besar air yang teruapkan sehingga kadar air semakin rendah. Kadar air yang rendah menghasilkan tekstur yang lebih keras atau kering.

Semakin lama pemasakan akan menghasilkan kadar air yang semakin rendah dan kadar air yang semakin rendah akan menghasilkan tekstur yang lebih keras. Tekstur gula dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kualitas nira, kadar air, kadar lemak serta kandungan pektin dan protein (Sudarmadji, 1989)

4.2.5. Penentuan Sampel Terpilih

Hasil analisis organoleptik meliputi atribut warna, aroma dan tekstur terhadap produk gula semut pada penelitian, perlakuan yang terbaik yang dipilih mengacu pada karakteristik gula semut yang diinginkan. Berdasarkan data yang diperoleh dari perhitungan menggunakan kelas interval maka perlu ditentukan pula rentang kelas, banyaknya kelas dan panjang kelas. Perhitungan sampel terpilih dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Penentuan Sampel Terbaik

Kode Sampel	Atribut Warna			Total
	Warna	Tekstur	Aroma	
271	1	2	1	4
115	1	3	3	7
324	2	1	3	6
758	1	1	1	3
819	3	3	1	7
625	2	2	2	6
439	3	2	3	8
571	2	2	1	5
972	3	1	2	6

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan kelas interval bahwa sampel yang terpilih adalah perlakuan 439 dengan perbandingan nira dengan gula merah cair yaitu (2 : 1).

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan Penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat korelasi antara perbandingan nira aren dengan gula merah cair terhadap kadar air, kadar gula reduksi dan kadar gula total dengan koefisien korelasi masing – masing adalah nilai $r = 0,2294$ untuk kadar air, $r = 0,9784$ untuk kadar gula reduksi, dan $r = 0,8857$ untuk kadar gula total.
2. Perbandingan nira dengan gula merah cair yang disukai konsumen berdasarkan atribut warna, aroma, tekstur adalah sampel 439 dengan perbandingan nira dengan gula merah cair yang digunakan yaitu 2 : 1

5.2. Saran

1. Perlu adanya bahan pengemas yang tepat sehingga kualitas produk tidak menurun.
2. Proses penyaringan cairan nira harus dilakukan dengan baik agar terbebas dari kotoran.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC 2006. **Official Methods of Analysis of the Association of official Analytical Chemist.** Washington DC.
- Baharudin, Musrizal M, Hemiatty B. 2007. **Pemanfaatan Nira Aren (Arenga pinnata) Pembuatan Gula Putih Kristal** Jurnal Pannial Fakultas Kehutanan Universitas Hasanudin.
- BPTP-Banten. 2005. **Kajian Sosial Ekonomi Aren di Banten.** Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten.
- Davies, C. G.A. and T.P. Labuza 2003. **The Millard reaction application to confectionary products.** Departement of Food Science and Nasional, Jakarta
- Dewan Standar Nasional. 1995. **Standar Nasional Gula Palma.** Dewan Standar Nasional
- Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Barat. 2015. **Luas dan Produksi Tanaman Perkebunan di Jawa Barat.** Available on <http://disbun.jabarprov.go.id/index.php/statistik/>. Akses tanggal 12mei 2016.
- Dwianti, H., Rumpoko dan Budi S. 2003. **Kajian Kualitas Gula Kelapa Cetak yang Difortifikasi dengan Vitamin A dari Sumber Karoten yang Berbeda.** Laporan Penelitian. Purwokerto : Teknologi Pertanian Unsoed
- Dyanti, 2002.**Studi komparatif gula merah kelapa dan gula merah aren.**Skripsi.Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Helen B. 2003 .**Sugar Palm (Arenga Pinnata).**Research Information Series on Ecosystem.
[http://febrianipurba.blogspot.co.id/2013/10/gula-merah-tebu-dan-gula semut.html](http://febrianipurba.blogspot.co.id/2013/10/gula-merah-tebu-dan-gula-semut.html). Diakses 19 November 2016
- Indahyanti, E., B. Kamulyan, B. Ismuyanto. 2014. **Optimasi konsentrasi garam bisulfit pada pengendalian kualitas nira kelapa jurnal penelitian.** Saintek.

- Khaerina. 2013. **Pembuatan Gula Merah Cetak, Gula Semut, Gula Invert, Dan Produk Hidrolisasi Pati, Serta Analisis Mutu Produk Gula.** Laporan Praktikum Teknologi Pati Gula dan Sukrokimia, Departemen Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Kristianingrum. 2009. **Analisis Nutrisi Dalam Gula Semut.** Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.
- Lutony, T.L. 1993. **Tanaman Sumber Pemanis.** Penebar Swadaya. Jakarta
- Mashud .2003 .**Kelapa Genjah Sebagai Sumber Nira Untuk Pembuatan Gula.** Balai Penelitian Tanaman Palma, Manado.
- Muchtadi, Sugiyono, Ayustaningwarno. 2010. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.** Alfabetha: Bandung.Observasi lapangan.
- Mustaufik .2003. **Rekayasa Pembuatan Gula kelapa Kristal Yang Diperkaya Dengan Vitamin A dan Uji Preferensinya Kepada Konsumen.**Jurnal Penelitian Jurusan Teknologi Pangan Unsoed.
- Mustaufik dan Karseno. 2004. **Penerapan dan Pengembangan Teknologi Produksi Gula Semut Berstandar Mutu SNI untuk meningkatkan Pendapatan Pengrajin Gula Kelapa di Kabupaten Banyumas.** Laporan Pengabdian Masyarakat. Program Pengembangan Teknologi Tepat Guna. Purwokerto : Teknologi Pertanian Unsoed.
- Ningtyas.2014. **Analisis Komporatif Usaha Pembuatan Gula Merah dan Gula Semut Di Kabupaten Kulon Progo.**Jurnal Penelitian Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Purwaningsih . 2009. **Pemanfaatan Gula Semut Sebagai “Healthy Sweetener”.**Makalah Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sardjono, E.A. Basrah, dan O. Sukardi. 1985. **Penelitian dan Pengembangan Diversifikasi Produk dan Pengepakan Gula Merah Cetak.** Bogor.
- SNI.013743.1995.**Uji Standar Gula Merah Yang Sehat Untuk Dikonsumsi**
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi. (1989). **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian.** Penerbit Liberty, Yogyakarta
- Sudjana. 2005. **Metoda Statistika.** Bandung: Tarsito.

Suroso, Suyitno. 2014. **Pembuatan Gula Semut Dari Bahan Baku Gula Kelapa Cetak Terhadap Kualitas Produk Yang Dihasilkan.** Artikel Jurusan THP Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER Yogyakarta.

Susi .2013 **.Pengaruh Keragaman Gula Aren Cetak Terhadap Kualitas Gula Aren Kristal (*Palm Sugar*) Produksi Agroindustri Kecil.** Jurnal Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.

Zuliana. 2016. **Pembuatan Gula SemutKelapa (Kajian pH Gula Kelapa Dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat).** jurnal Pangan dan Agroindustri Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya MalangJl. Veteran, Malang 65145.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Kadar Air Metode Destilasi (AOAC, 2005)

Tahap pertama labu destilasi dibilas terlebih dahulu dengan alkohol 70%, setelah dibilas dengan alkohol lalu masukan batu didih kedalam labu destilasi. Kemudian keringkan dalam oven selama 15 menit. Setelah kering lalu masukan sampel gula semut sebanyak 5 gram. Selanjutnya pasang alat destilasi, isikan toluene jenuh melalui kondensor ke tabung skala sampai 1/3 volume labu didih dan pasang pemanas. Panaskan selama 1 jam. Kemudian setelah proses pemanasan selesai dinginkan selama 15 menit dan selanjutnya baca volume air.

Rumus perhitungan :

$$FD = \frac{\text{Berat air yang didestilasi}}{V}$$

$$\text{Kadar Air} = \frac{V}{W_s} \times FD \times 100\%$$

W_s : Berat sampel

V_a : Volume

Lampiran 2. Data Analisis Kadar Air

1. Tabel Data Analisis Kadar Air Metode Destilasi

Sampel	Ulangan		
	I	II	III
271	Ws = 5,02 Va = 0,20	Ws = 5,09 Va = 0,30	Ws = 5,18 Va = 0,40
115	Ws = 5,05 Va = 0,20	Ws = 5,11 Va = 0,25	Ws = 5,20 Va = 0,30
324	Ws = 5,09 Va = 0,30	Ws = 5,16 Va = 0,30	Ws = 5,25 Va = 0,40
758	Ws = 5,08 Va = 0,30	Ws = 5,15 Va = 0,30	Ws = 5,23 Va = 0,40
819	Ws = 5,03 Va = 0,20	Ws = 5,10 Va = 0,30	Ws = 5,18 Va = 0,40
625	Ws = 5,06 Va = 0,20	Ws = 5,13 Va = 0,30	Ws = 5,20 Va = 0,40
439	Ws = 5,11 Va = 0,35	Ws = 5,20 Va = 0,35	Ws = 5,26 Va = 0,40
571	Ws = 5,09 Va = 0,35	Ws = 5,18 Va = 0,35	Ws = 5,26 Va = 0,40
972	Ws = 5,08 Va = 0,35	Ws = 5,15 Va = 0,35	Ws = 5,28 Va = 0,40

- Ws : Berat sampel
- Va : Volume
- $FD = \frac{\text{Berat air yang didestilasi}}{V}$

$$FD = \frac{4,251}{4,2} = 1,0121$$
- $\text{Kadar Air} = \frac{V}{W_s} \times FD \times 100\%$

Kode Sampel 271

$$\text{I} \quad : \text{Kadar Air} = \frac{0,20}{5,02} \times 1,0121 \times 100\% = 4,032$$

$$\text{II} \quad : \text{Kadar Air} = \frac{0,30}{5,09} \times 1,0121 \times 100\% = 5,965$$

$$\text{III} \quad : \text{Kadar Air} = \frac{0,40}{5,18} \times 1,0121 \times 100\% = 7,815$$

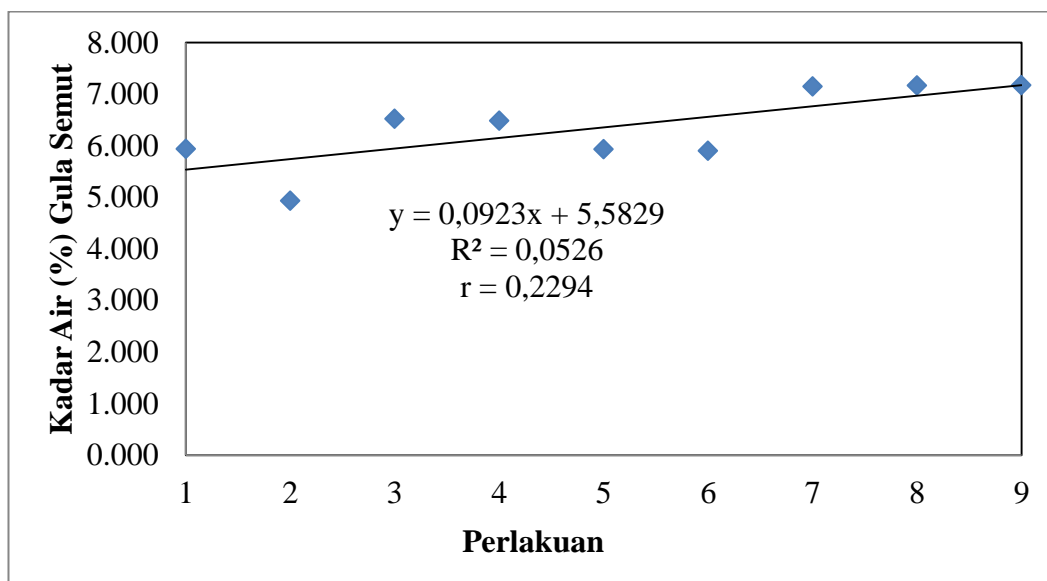
Lampiran 3. Hasil dari perhitungan dicari rata – rata dari ke-3 ulangan tersebut

Tabel Hasil Rata – rata Analisis Kadar Air ke-3 Ulangan

Sampel	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	Rata – rata
271 (nira aren)	4,032	5,965	7,815	5,938
115 (gula merah cair)	4,008	4,952	5,839	4,933
324 (1 : 1)	5,965	5,884	7,711	6,520
758 (1 : 2)	5,977	5,896	7,567	6,480
819 (1 : 3)	4,024	5,954	7,815	5,931
625 (1 : 4)	4,000	5,919	7,785	5,901
439 (2 : 1)	6,932	6,812	7,697	7,147
571 (3 : 1)	6,959	6,839	7,697	7,165
972 (4 : 1)	6,973	6,878	7,667	7,173

Hasil Perhitungan dimasukan ke dalam persamaan regresi linier

$$Y = a + bx$$



Grafik Korelasi Perbandingan Nira Dengan Gula Merah Cair Terhadap Kadar Air Gula Semut

Lampiran 4. Prosedur Penentuan Kadar Gula Total Metode Luff Schoorl (AOAC, 2005)

Metode Percobaan Luff Schoorl adalah pertama-tama sampel yang telah dipipet sebanyak ± 2 gram dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml, kemudian ditambahkan aquadest sampai tanda batas dan beri label A. Kemudian untuk gula sebelum inverse, dari larutan A tadi dipipet sebanyak 10 ml ke dalam labu erlenmeyer, ditambahkan 50 ml aquadest dan 10 ml larutan Luff Schoorl, kemudian dipanaskan hingga mendidih dan dilanjutkan sampai 10 menit. Setelah itu dinginkan dengan air mengalir, kemudian ditambahkan 10 ml H_2SO_4 dan 1,5 KI. Kemudian dititrasasi dengan $Na_2S_2O_3$ 0,1 N sampai TAT warna kuning jerami, dan ditambahkan amilum 1 ml kemudian dititrasasi kembali sampai TAT warna birunya hilang. Sedangkan untuk gula setelah inverse, dipipet 10 ml larutan A kemudian ditambahkan 50 ml aquadest dan 10 ml HCl 9,5 N atau 5 ml HCl pekat, kemudian dipanaskan selama 15 menit, didinginkan kemudian ditambahkan

NaOH hingga netral, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml tanda bataskan dengan aquadest dan beri label larutan B, kemudian dipanaskan kembali hingga mendidih selama 10 menit. Setelah itu dinginkan dengan air mengalir, kemudian ditambahkan 10 ml H₂SO₄ 6 N dan 1,5 g KI. Kemudian dititrasi dengan Na₂S₂O₃ 0,1 N sampai TAT warna kuning jerami, dan ditambahkan amilum 1 ml kemudian dititrasi kembali sampai TAT warna birunya hilang.

Perhitungan kadar gula setelah inverse sebagai berikut:

- $$N \text{ tiosulfat} = \frac{mg \text{ KIO}_3}{V \text{ tiosulfat} \times BE \text{ KIO}_3}$$

a) Sebelum Inverse

$$\text{ml tiosulfat} = \frac{(V \text{ blanko} - VS) N \text{ tiosulfat}}{0,1}$$

- Mg glukosa tabel sebelum inverse
- Interpolasi
- Kadar Gula Sebelum Inverse

$$= \frac{mg \text{ glukosa (tabel)} \times \emptyset}{Ws \times 1000} \times 100\%$$

b) Setelah Inverse

$$\text{ml tiosulfat} = \frac{(V \text{ blanko} - VS) N \text{ tiosulfat}}{0,1}$$

- Mg glukosa tabel setelah inverse
- Interpolasi
- Kadar Gula Sebelum Inverse

$$= \frac{mg \text{ glukosa (tabel)} \times Fp}{Ws \times 1000} \times 100\%$$

- Kadar Disakarida (Sukrosa)

$$= [\text{kadar gula setelah inversi} - \text{kadar gula sebelum inversi}] \times 0,95$$

- Kadar Gula Total

$$= \text{Kadar gula sebelum inversi} + \text{kadar sukrosa}$$

Keterangan :

Fp = Faktor Pengenceran

Lampiran 5. Data Analisis Kadar Gula

2. Tabel Data Analisis Kadar Gula Metode *Luff Schoorl*

Sampel	Ulangan		
	I	II	III
271	Ws = 1,08 Tat I = 10,90 Tat II = 8,70	Ws = 1,12 Tat I = 10,90 Tat II = 8,60	Ws = 1,13 Tat I = 10,85 Tat II = 8,50
115	Ws = 1,07 Tat I = 10,90 Tat II = 9,50	Ws = 1,09 Tat I = 10,90 Tat II = 9,40	Ws = 1,10 Tat I = 10,90 Tat II = 9,40
324	Ws = 1,08 Tat I = 10,80 Tat II = 9,30	Ws = 1,90 Tat I = 10,80 Tat II = 9,20	Ws = 1,10 Tat I = 10,80 Tat II = 9,00
758	Ws = 1,03 Tat I = 10,30 Tat II = 9,30	Ws = 1,06 Tat I = 10,30 Tat II = 9,30	Ws = 1,08 Tat I = 10,30 Tat II = 9,20
819	Ws = 1,05 Tat I = 10,50 Tat II = 9,40	Ws = 1,07 Tat I = 10,50 Tat II = 9,30	Ws = 1,10 Tat I = 10,55 Tat II = 9,25
625	Ws = 1,08 Tat I = 10,80 Tat II = 9,20	Ws = 1,10 Tat I = 10,80 Tat II = 9,00	Ws = 1,13 Tat I = 10,80 Tat II = 9,00
439	Ws = 1,05 Tat I = 10,60 Tat II = 8,50	Ws = 1,08 Tat I = 10,60 Tat II = 8,40	Ws = 1,09 Tat I = 10,65 Tat II = 8,30
571	Ws = 1,03 Tat I = 10,40 Tat II = 9,30	Ws = 1,06 Tat I = 10,40 Tat II = 9,20	Ws = 1,09 Tat I = 10,43 Tat II = 9,20
972	Ws = 1,03 Tat I = 10,30 Tat II = 9,10	Ws = 1,08 Tat I = 10,30 Tat II = 9,00	Ws = 1,00 Tat I = 10,35 Tat II = 9,00

Fp = faktor pengenceran

Vb = 13,50

Tat I = 100/10

Tat II = 100/10 X 100/10

Pembakuan N. Tiosulfat

W KIO₃ = 0,040 gram

BE KIO₃ = 35,667

V tiosulfat = 11,40

$$\frac{0,040 \times 1000}{35,667 \times 11,40} = 0,09838 \quad N$$

Ulangan I

1. Kode Sampel 271

a) Sebelum Inversi

$$\text{ml tiosulfat} = \frac{(V \text{ blanko} - V_s) N \text{ tiosulfat}}{0,1}$$

$$\text{ml tiosulfat} = \frac{(13,50 - 10,90) 0,09838}{0,1} = 2,55 \text{ ml}$$

➤ Mg glukosa tabel sebelum inversi

$$= 4,8 + \left[\frac{(2,55 - 2)}{3 - 2} \right] \times 2,4$$

$$= 6,12 \text{ mg}$$

➤ Kadar Gula Sebelum Inversi

$$= \frac{(\text{mg glukosa (tabel)} \times \text{fp})}{W_s \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{6,12 \times 100/10}{1,07 \times 1000} \times 100\% = 5,719\%$$

b) Setelah Inversi

$$\text{ml tiosulfat} = \frac{(V \text{ blanko} - V_s) N \text{ tiosulfat}}{0,1}$$

$$\text{ml tiosulfat} = \frac{(13,50 - 9,50) 0,09838}{0,1} = 3,94 \text{ ml}$$

➤ Mg glukosa tabel setelah inversi

$$= 7,2 + \left[\frac{(3,94 - 3)}{4 - 3} \right] \times 2,5$$

$$= 9,55mg$$

➤ Kadar Gula Setelah Inversi

$$= \frac{(\text{mg glukosa (tabel)} \times \text{fp})}{W_s \times 1000} \times 100\%$$

$$= \frac{9,55 \times 100/10 \times 100/10}{1,07 \times 1000} \times 100\% = 89,252\%$$

➤ Kadar Disakarida (sukrosa)

$$= [\text{kadar gula setelah inversi} - \text{kadar gula sebelum inversi}] \times 0,95$$

$$= [89,252\% - 5,719\%] \times 0,95$$

$$= 79,356\%$$

➤ Kadar Gula Total

$$= \text{Kadar Gula Sebelum Inversi} + \text{Kadar Sukrosa}$$

$$= 5,719\% + 79,356\%$$

$$= 85,075\%$$

Lampiran 6. Hasil dari perhitungan dicari rata – rata dari ke-3 ulangan tersebut

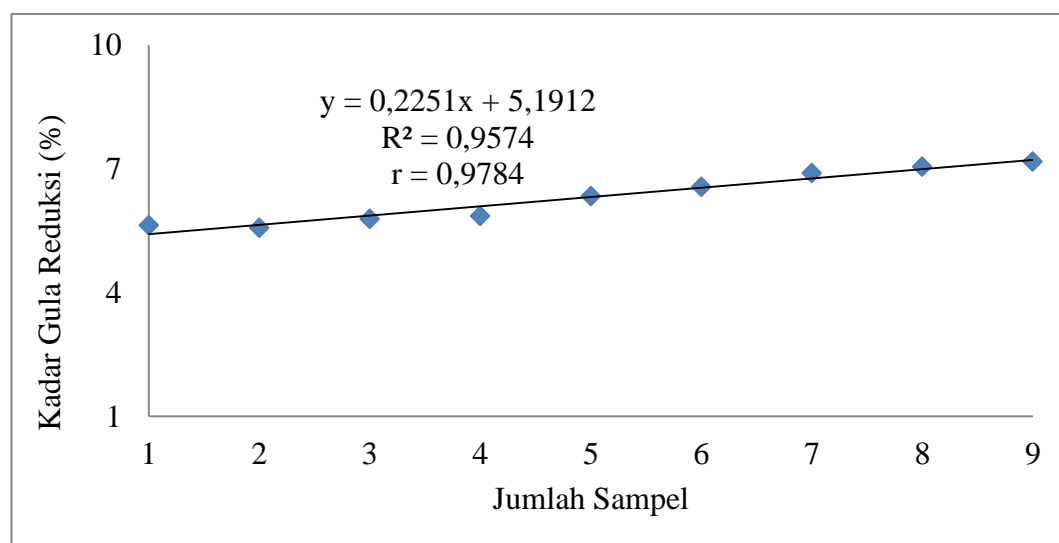
Tabel Hasil Rata – rata Analisis Kadar Gula Reduksi dan Gula Total ke-3 Ulangan

sampel		Ulangan			Rata - Rata
		I	II	III	
271	Reduksi	5.719	5.615	5.564	5.633
	Total	85.075	85.476	84.699	85.083
115	Reduksi	5.689	5.486	5.522	5.566
	Total	88.869	89.382	87.976	88.742
324	Reduksi	5.911	5.804	5.65	5.788
	Total	88.478	89.846	93.347	90.557
758	Reduksi	5.911	5.857	5.804	5.857
	Total	92.878	90.251	90.689	91.273
819	Reduksi	6.514	6.33	6.16	6.335

	Total	90.678	93.347	90.869	91.631
625	Reduksi	6.743	6.616	6.327	6.562
	Total	92.866	92.433	89.885	91.728
439	Reduksi	7.112	6.91	6.651	6.891
	Total	97.443	95.131	93.396	95.323
571	Reduksi	7.354	7.014	6.773	7.047
	Total	101.441	99.94	107.145	102.842
972	Reduksi	7.354	7.146	7.013	7.171
	Total	119.958	108.071	109.253	112.427

Hasil Perhitungan dimasukkan ke dalam persamaan regresi linier

$$Y = a + bx$$



Grafik Korelasi Perbandingan Nira Dengan Gula Merah Cair Terhadap Kadar Gula Reduksi Pada Gula Semut

Lampiran 7. Formulir Uji Organoleptik Penelitian Pendahuluan

Formulir Uji Kesukaan (Hedonik) Gula Semut

Nama Panelis :
 Hari / Tanggal :
 Pekerjaan :
 Tanda Tangan :
 Instruksi :

Penilaian pada suatu sampel diperbolehkan memberikan nilai yang sama. Berikanlah nilai / skor terhadap setiap sampel berdasarkan kesan yang diperoleh dengan skala penilaian sebagai berikut :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak tidak suka
4. Agak suka
5. Suka
6. Sangat suka

Kode Sampel	Warna	Aroma	Rasa
243			
642			

Ket : atribut tekstur dengan menggunakan tangan dan bertekstur tidak menggumpal

Lampiran 8. Formulir Uji Organoleptik Penelitian Utama

Formulir Uji Kesukaan (Hedonik) Gula Semut

Nama Panelis :
 Hari / Tanggal :
 Pekerjaan :
 Tanda Tangan :
 Instruksi :

Penilaian pada suatu sampel diperbolehkan memberikan nilai yang sama. Berikanlah nilai / skor terhadap setiap sampel berdasarkan kesan yang diperoleh dengan skala penilaian sebagai berikut :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak tidak suka
4. Agak suka
5. Suka
6. Sangat suka

Kode Sampel	Warna	Aroma	Tekstur
271			
115			
324			
758			
819			
625			
439			
571			
971			

Lampiran 9. Data Organoleptik Penelitian Pendahuluan

1. Data Asli Warna

Panelis	Kode Sampel (Data asli)		Jumlah	Rata - Rata
	243	642		
1	5	3	8	4
2	6	4	10	5
3	4	2	6	3
4	5	4	9	4,5
5	5	2	7	3,5
6	5	4	9	4,5
7	5	3	8	4
8	4	2	6	3
9	6	5	11	5,5
10	6	6	12	6
11	5	4	9	4,5
12	4	3	7	3,5
13	6	5	11	5,5
14	5	3	8	4
15	4	5	9	4,5
16	3	3	6	3
17	3	2	5	2,5
18	6	5	11	5,5
19	6	5	11	5,5
20	5	4	9	4,5
21	5	4	9	4,5
22	4	3	7	3,5
23	4	3	7	3,5
24	5	4	9	4,5
25	4	4	8	4
26	4	5	9	4,5
27	3	2	5	2,5
28	6	5	11	5,5
29	5	3	8	4
30	5	5	10	5
Σ	143	112	255	127,5
\bar{x}	4,77	3,73	8,5	4,25

Keterangan : Sampel terpilih adalah yang memiliki nilai terbesar

Data Transformasi Warna

Panelis	Kode Sampel (Data transformasi)		Jumlah	Rata - Rata
	243	642		
1	2,35	1,87	4,22	2,11
2	2,55	2,12	4,67	2,34
3	2,12	1,58	3,70	1,85
4	2,35	2,12	4,47	2,23
5	2,35	1,58	3,93	1,96
6	2,35	2,12	4,47	2,23
7	2,35	1,87	4,22	2,11
8	2,12	1,58	3,70	1,85
9	2,55	2,35	4,89	2,45
10	2,55	2,55	5,10	2,55
11	2,35	2,12	4,47	2,23
12	2,12	1,87	3,99	2,00
13	2,55	2,35	4,89	2,45
14	2,35	1,87	4,22	2,11
15	2,12	2,35	4,47	2,23
16	1,87	1,87	3,74	1,87
17	1,87	1,58	3,45	1,73
18	2,55	2,35	4,89	2,45
19	2,55	2,35	4,89	2,45
20	2,35	2,12	4,47	2,23
21	2,35	2,12	4,47	2,23
22	2,12	1,87	3,99	2,00
23	2,12	1,87	3,99	2,00
24	2,35	2,12	4,47	2,23
25	2,12	2,12	4,24	2,12
26	2,12	2,35	4,47	2,23
27	1,87	1,58	3,45	1,73
28	2,55	2,35	4,89	2,45
29	2,35	1,87	4,22	2,11
30	2,35	2,35	4,69	2,35
Σ	68,57	61,15	129,73	64,86
x	2,29	2,04	4,32	2,16

2. Data Asli Atribut Aroma

Panelis	Kode Sampel (Data asli)		Jumlah	Rata - Rata
	243	642		
1	6	5	11	5,5
2	5	5	10	5
3	5	5	10	5
4	4	4	8	4
5	5	5	10	5
6	5	4	9	4,5
7	4	5	9	4,5
8	5	5	10	5
9	6	6	12	6
10	6	5	11	5,5
11	5	4	9	4,5
12	5	3	8	4
13	6	6	12	6
14	5	6	11	5,5
15	5	5	10	5
16	4	4	8	4
17	4	4	8	4
18	4	5	9	4,5
19	4	5	9	4,5
20	5	4	9	4,5
21	5	4	9	4,5
22	5	3	8	4
23	5	3	8	4
24	5	5	10	5
25	5	5	10	5
26	5	6	11	5,5
27	5	5	10	5
28	5	4	9	4,5
29	5	4	9	4,5
30	6	6	12	6
Σ	149	140	289	144,5
x	4,97	4,67	9,63	4,82

Keterangan : Sampel terpilih adalah yang memiliki nilai terbesar

Data Transformasi Atribut Aroma

Panelis	Kode Sampel (Data transformasi)		Jumlah	Rata - Rata
	243	642		
1	2,55	2,35	4,89	2,45
2	2,35	2,35	4,69	2,35
3	2,35	2,35	4,69	2,35
4	2,12	2,12	4,24	2,12
5	2,35	2,35	4,69	2,35
6	2,35	2,12	4,47	2,23
7	2,12	2,35	4,47	2,23
8	2,35	2,35	4,69	2,35
9	2,55	2,55	5,10	2,55
10	2,55	2,35	4,89	2,45
11	2,35	2,12	4,47	2,23
12	2,35	1,87	4,22	2,11
13	2,55	2,55	5,10	2,55
14	2,35	2,55	4,89	2,45
15	2,35	2,35	4,69	2,35
16	2,12	2,12	4,24	2,12
17	2,12	2,12	4,24	2,12
18	2,12	2,35	4,47	2,23
19	2,12	2,35	4,47	2,23
20	2,35	2,12	4,47	2,23
21	2,35	2,12	4,47	2,23
22	2,35	1,87	4,22	2,11
23	2,35	1,87	4,22	2,11
24	2,35	2,35	4,69	2,35
25	2,35	2,35	4,69	2,35
26	2,35	2,55	4,89	2,45
27	2,35	2,35	4,69	2,35
28	2,35	2,12	4,47	2,23
29	2,35	2,12	4,47	2,23
30	2,55	2,55	5,10	2,55
Σ	70,03	67,94	137,97	68,99
x	2,33	2,26	4,60	2,30

3. Data Asli Atribut Tekstur

Panelis	Kode Sampel (Data asli)		Jumlah	Rata - Rata
	243	642		
1	5	6	11	5,5
2	6	6	12	6
3	4	4	8	4
4	5	3	8	4
5	4	3	7	3,5
6	5	4	9	4,5
7	4	4	8	4
8	4	4	8	4
9	5	6	11	5,5
10	5	6	11	5,5
11	5	4	9	4,5
12	6	3	9	4,5
13	6	6	12	6
14	4	5	9	4,5
15	4	5	9	4,5
16	3	3	6	3
17	4	4	8	4
18	4	5	9	4,5
19	5	5	10	5
20	5	4	9	4,5
21	5	4	9	4,5
22	6	3	9	4,5
23	6	3	9	4,5
24	6	5	11	5,5
25	5	4	9	4,5
26	4	5	9	4,5
27	5	5	10	5
28	3	3	6	3
29	4	4	8	4
30	3	3	6	3
Σ	140	129	269	134,5
x	4,67	4,30	8,97	4,48

Keterangan : Sampel terpilih adalah yang memiliki nilai terbesar

Data Transformasi Atribut Tekstur

Panelis	Kode Sampel (Data transformasi)		Jumlah	Rata - Rata
	243	642		
1	2,35	2,55	4,89	2,45
2	2,55	2,55	5,10	2,55
3	2,12	2,12	4,24	2,12
4	2,35	1,87	4,22	2,11
5	2,12	1,87	3,99	2,00
6	2,35	2,12	4,47	2,23
7	2,12	2,12	4,24	2,12
8	2,12	2,12	4,24	2,12
9	2,35	2,55	4,89	2,45
10	2,35	2,55	4,89	2,45
11	2,35	2,12	4,47	2,23
12	2,55	1,87	4,42	2,21
13	2,55	2,55	5,10	2,55
14	2,12	2,35	4,47	2,23
15	2,12	2,35	4,47	2,23
16	1,87	1,87	3,74	1,87
17	2,12	2,12	4,24	2,12
18	2,12	2,35	4,47	2,23
19	2,35	2,35	4,69	2,35
20	2,35	2,12	4,47	2,23
21	2,35	2,12	4,47	2,23
22	2,55	1,87	4,42	2,21
23	2,55	1,87	4,42	2,21
24	2,55	2,35	4,89	2,45
25	2,35	2,12	4,47	2,23
26	2,12	2,35	4,47	2,23
27	2,35	2,35	4,69	2,35
28	1,87	1,87	3,74	1,87
29	2,12	2,12	4,24	2,12
30	1,87	1,87	3,74	1,87
Σ	67,92	65,34	133,26	66,63
x	2,26	2,18	4,44	2,22

Lampiran 10.Data Organoleptik Penelitian Utama

1. Atribut Warna

Data Asli Warna Ulangan I

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	4	4	3	2	5	5	3	4	5	35	3,89
2	6	4	4	2	5	4	3	5	5	38	4,22
3	3	5	4	2	4	4	5	3	4	34	3,78
4	2	6	5	4	3	5	4	5	3	37	4,11
5	5	4	4	2	4	4	4	4	4	35	3,89
6	3	4	4	2	6	5	6	5	4	39	4,33
7	5	6	5	2	5	6	5	4	5	43	4,78
8	5	5	5	4	5	5	5	5	5	44	4,89
9	4	5	4	3	5	4	4	4	4	37	4,11
10	2	3	4	2	3	3	2	5	5	29	3,22
11	2	3	4	3	4	3	5	3	6	33	3,67
12	3	3	5	2	6	3	5	5	6	38	4,22
13	4	5	5	2	5	5	6	5	5	42	4,67
14	2	3	4	3	3	5	6	4	3	33	3,67
15	1	5	2	2	6	3	5	5	4	33	3,67
16	3	3	5	2	3	3	4	4	5	32	3,56
17	3	4	4	5	5	4	4	3	3	35	3,89
18	5	3	4	2	4	3	5	4	3	33	3,67
19	6	6	6	3	6	6	6	6	6	51	5,67
20	3	4	5	1	2	2	4	4	4	29	3,22
21	4	5	4	2	5	5	4	4	4	37	4,11

22	4	5	5	3	6	5	5	4	5	42	4,67
23	3	5	4	5	4	5	4	4	4	38	4,22
24	5	4	4	3	5	4	5	4	4	38	4,22
25	4	5	5	6	4	5	5	5	4	43	4,78
26	6	4	4	2	5	4	3	5	5	38	4,22
27	3	4	3	2	5	4	6	5	4	36	4,00
28	3	5	3	3	5	5	5	4	4	37	4,11
29	4	5	4	4	5	4	6	5	4	41	4,56
30	3	4	5	5	4	5	6	4	4	40	4,44
Σ	110	131	127	85	137	128	140	131	131	1120	124,44
X	3,67	4,37	4,23	2,83	4,57	4,27	4,67	4,37	4,37	37,33333	4,15

Data Transformasi Warna Ulangan I

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	2,12	2,12	1,87	1,58	2,35	2,35	1,87	2,12	2,35	18,72	3,7
2	2,55	2,12	1,87	1,58	2,35	2,12	1,87	2,35	2,35	19,15	2,1
3	1,87	2,35	2,12	1,58	2,12	2,12	2,35	1,87	2,12	18,50	2,1
4	1,58	2,55	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	19,15	2,1
5	2,35	2,35	1,87	1,58	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	18,75	2,1
6	1,87	2,12	2,12	1,58	2,55	2,35	2,55	2,35	2,12	19,61	2,2
7	2,35	2,55	2,35	1,58	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	20,53	2,3
8	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,88	2,3
9	2,12	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,12	2,12	2,12	19,29	2,1
10	1,58	1,87	1,87	1,58	1,87	1,87	1,58	2,35	2,35	16,92	1,9
11	1,58	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	2,35	1,87	2,55	18,20	2,0
12	1,87	1,87	1,87	1,58	2,55	1,87	2,35	2,35	2,55	18,85	2,1
13	2,12	2,35	2,35	1,58	2,35	2,35	2,55	2,35	2,35	20,32	2,3
14	1,58	1,87	2,12	1,87	1,87	2,35	2,55	2,12	1,87	18,20	2,0
15	1,22	2,35	1,58	1,58	2,55	1,87	2,35	2,35	2,12	17,96	2,0
16	1,87	1,87	2,35	1,58	1,87	1,87	2,12	2,12	2,35	18,00	2,0
17	1,87	2,55	2,12	2,35	2,35	2,12	2,12	1,87	1,87	19,22	2,1
18	2,35	1,87	2,12	1,58	2,12	1,87	2,35	2,12	1,87	18,25	2,0
19	2,55	2,55	2,55	1,87	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	22,27	2,5
20	1,87	2,12	1,87	1,22	1,58	1,58	2,12	2,12	2,12	16,61	1,8
21	2,12	2,35	2,12	1,58	2,35	2,35	2,12	2,12	2,12	19,22	2,1

22	2,12	2,35	2,35	1,87	2,55	2,35	2,35	2,12	2,35	20,39	2,3
23	1,87	2,35	2,12	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	2,12	19,51	2,2
24	2,35	2,12	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	19,51	2,2
25	2,12	2,35	2,35	2,55	2,12	2,35	2,35	2,35	2,12	20,64	2,3
26	2,55	2,12	1,87	1,58	2,35	2,12	1,87	2,35	2,35	19,15	2,1
27	1,87	2,12	1,87	1,58	2,35	2,12	2,55	2,35	2,12	18,93	2,1
28	1,87	2,35	1,87	1,87	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	19,24	2,1
29	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	2,55	2,35	2,12	20,19	2,2
30	1,87	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	19,94	2,2
Σ	60,48	66,54	63,06	53,987	67,15	65,14	67,81	66,00	65,94	576,11	64,01
X	2,02	2,22	2,10	1,80	2,24	2,17	2,26	2,20	2,20	19,20	2,13

Data Asli Warna Ulangan II

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	4	5	3	2	5	4	3	5	5	36	4,00
2	5	4	4	2	5	3	3	5	5	36	4,00
3	3	5	4	2	4	4	5	3	4	34	3,78
4	2	6	5	4	3	5	4	5	3	37	4,11
5	5	5	5	2	4	4	4	4	4	37	4,11
6	3	4	4	2	6	5	6	5	4	39	4,33
7	5	4	5	3	5	5	5	5	5	42	4,67
8	5	5	4	4	5	5	4	5	5	42	4,67
9	4	5	4	3	5	4	4	4	4	37	4,11
10	2	4	3	2	3	3	2	5	5	29	3,22
11	2	3	3	4	3	3	5	3	5	31	3,44
12	3	4	3	1	5	4	5	5	6	36	4,00
13	4	4	5	5	5	5	6	5	5	44	4,89
14	3	4	4	3	4	5	6	4	4	37	4,11
15	2	3	2	2	6	3	5	5	4	32	3,56
16	3	3	5	2	3	3	4	4	5	32	3,56
17	3	4	4	5	5	4	4	3	3	35	3,89
18	5	3	6	2	5	3	5	4	3	36	4,00
19	5	5	6	4	5	6	6	6	6	49	5,44
20	3	4	3	2	2	3	4	4	4	29	3,22
21	4	3	4	2	4	4	5	4	4	34	3,78

22	5	4	5	4	6	6	5	5	6	46	5,11
23	4	4	5	4	4	5	4	4	5	39	4,33
24	5	4	4	3	3	5	5	4	4	37	4,11
25	4	5	5	6	5	5	4	5	5	44	4,89
26	5	4	6	2	5	3	3	5	5	38	4,22
27	3	4	4	3	4	5	6	4	4	37	4,11
28	2	4	2	2	6	3	5	5	4	33	3,67
29	4	3	4	2	4	5	6	4	4	36	4,00
30	4	3	4	3	4	5	6	5	5	39	4,33
Σ	111	122	125	87	133	127	139	134	135	1113	123,67
X	3,7	4,07	4,17	2,9	4,43	4,23	4,63	4,47	4,5	37,1	4,12

Data Transformasi Warna ulangan II

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	2,12	2,35	1,87	1,58	2,35	2,12	1,87	2,35	2,35	18,95	2,1
2	2,35	2,12	2,12	1,58	2,35	1,87	1,87	2,35	2,35	18,95	2,1
3	1,87	2,35	2,12	1,58	2,12	2,12	2,35	1,87	2,12	18,50	2,1
4	1,58	2,55	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	19,15	2,1
5	2,35	2,35	2,35	1,58	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	19,22	2,1
6	1,87	2,12	2,12	1,58	2,55	2,35	2,55	2,35	2,12	19,61	2,2
7	2,35	2,12	2,35	1,87	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,41	2,3
8	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	20,44	2,3
9	2,12	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,12	2,12	2,12	19,29	2,1
10	1,58	2,12	1,87	1,58	1,87	1,87	1,58	2,35	2,35	17,17	1,9
11	1,58	1,87	1,87	2,12	1,87	1,87	2,35	1,87	2,35	17,75	2,0
12	1,87	2,12	1,87	1,22	2,35	2,12	2,35	2,35	2,55	18,79	2,1
13	2,12	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,55	2,35	2,35	20,86	2,3
14	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	19,24	2,1
15	1,58	1,87	1,58	1,58	2,55	1,87	2,35	2,35	2,12	17,85	2,0
16	1,87	1,87	2,35	1,58	1,87	1,87	2,12	2,12	2,35	18,00	2,0
17	1,87	2,12	2,12	2,35	2,35	2,12	2,12	1,87	1,87	18,79	2,1
18	2,35	1,87	2,55	1,58	2,35	1,87	2,35	2,12	1,87	18,90	2,1
19	2,35	2,35	2,55	2,12	2,35	2,55	2,55	2,55	2,55	21,90	2,4
20	1,87	2,12	1,87	1,58	1,58	1,87	2,12	2,12	2,12	17,26	1,9
21	2,12	1,87	2,12	1,58	2,12	2,12	2,35	2,12	2,12	18,53	2,1

22	2,35	2,12	2,35	2,12	2,55	2,55	2,35	2,35	2,55	21,27	2,4
23	2,12	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	19,76	2,2
24	2,35	2,12	2,12	1,87	1,87	2,35	2,35	2,12	2,12	19,26	2,1
25	2,12	2,35	2,35	2,55	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	20,86	2,3
26	2,35	2,12	2,55	1,58	2,35	1,87	1,87	2,35	2,35	19,37	2,2
27	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	19,24	2,1
28	1,58	2,12	1,58	1,58	2,55	1,87	2,35	2,35	2,12	18,10	2,0
29	2,12	1,87	2,12	1,58	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	18,95	2,1
30	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,35	2,35	19,69	2,2
Σ	60,95	63,88	64,38	54,55	66,25	64,93	67,58	66,67	66,86	576,06	64,01
X	2,03	2,13	2,15	1,82	2,21	2,16	2,25	2,22	2,23	19,20	2,13

Data Asli Warna Ulangan III

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	5	4	3	2	4	5	4	4	5	36	4,00
2	5	5	5	2	5	4	3	3	5	37	4,11
3	3	5	4	2	4	5	5	3	4	35	3,89
4	2	6	5	4	3	5	4	5	3	37	4,11
5	5	5	3	2	4	4	4	4	4	35	3,89
6	3	4	4	2	6	6	6	5	4	40	4,44
7	5	6	5	3	5	6	5	4	5	44	4,89
8	5	5	5	5	4	4	5	5	4	42	4,67
9	4	3	4	3	5	5	4	4	4	36	4,00
10	2	4	3	2	3	3	2	5	5	29	3,22
11	3	3	4	3	4	4	5	3	6	35	3,89
12	4	3	3	3	5	3	6	5	5	37	4,11
13	4	5	4	5	5	5	4	5	4	41	4,56
14	3	3	4	3	4	5	5	4	3	34	3,78
15	1	5	2	2	6	6	5	5	4	36	4,00
16	3	5	5	2	3	3	4	4	5	34	3,78
17	3	5	4	5	4	4	4	3	3	35	3,89
18	5	3	6	2	5	3	5	4	3	36	4,00
19	6	6	5	3	6	6	5	6	6	49	5,44
20	2	3	5	2	3	3	4	4	4	30	3,33
21	4	3	5	2	4	4	4	4	4	34	3,78

22	5	4	5	4	6	6	5	3	5	43	4,78
23	5	5	6	3	4	6	4	3	5	41	4,56
24	5	3	6	3	3	5	4	4	4	37	4,11
25	5	4	5	6	4	5	5	5	5	44	4,89
26	5	5	5	2	5	4	5	3	5	39	4,33
27	3	3	6	2	4	4	6	4	5	37	4,11
28	4	3	5	3	5	5	6	3	5	39	4,33
29	5	5	5	3	5	4	5	3	4	39	4,33
30	4	3	6	3	3	5	6	5	4	39	4,33
Σ	118	126	137	88	131	137	139	122	132	1130	125,56
X	3,93	4,20	4,57	2,93	4,37	4,5667	4,63	4,07	4,4	37,67	4,19

Data Transformasi Warna Ulangan III

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	2,35	2,12	1,87	1,58	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	18,97	2,1
2	2,35	2,35	2,35	1,58	2,35	2,12	1,87	1,87	2,35	19,17	2,1
3	1,87	2,35	2,12	1,58	2,12	2,35	2,35	1,87	2,12	18,72	2,1
4	1,58	2,55	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	19,15	2,1
5	2,35	2,35	1,87	1,58	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	18,75	2,1
6	1,87	2,12	2,12	1,58	2,55	2,55	2,55	2,35	2,12	19,81	2,2
7	2,35	2,55	2,35	1,87	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	20,82	2,3
8	2,35	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	2,12	20,44	2,3
9	2,12	1,87	2,12	1,87	2,35	2,35	2,12	2,12	2,12	19,04	2,1
10	1,58	2,12	1,87	1,58	1,87	1,87	1,58	2,35	2,35	17,17	1,9
11	1,87	1,87	2,12	1,87	2,12	2,12	2,35	1,87	2,55	18,74	2,1
12	2,12	1,87	1,87	1,87	2,35	1,87	2,55	2,35	2,35	19,19	2,1
13	2,12	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	20,21	2,2
14	1,87	1,87	2,12	1,87	2,12	2,35	2,35	2,12	1,87	18,54	2,1
15	1,22	2,35	1,58	1,58	2,55	2,55	2,35	2,35	2,12	18,64	2,1
16	1,87	2,35	2,35	1,58	1,87	1,87	2,12	2,12	2,35	18,47	2,1
17	1,87	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	2,12	1,87	1,87	18,79	2,1
18	2,35	1,87	2,55	1,58	2,35	1,87	2,35	2,12	1,87	18,90	2,1
19	2,55	2,55	2,35	1,87	2,55	2,55	2,35	2,55	2,55	21,86	2,4
20	1,58	1,87	2,35	1,58	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	17,48	1,9
21	2,12	1,87	2,35	1,58	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	18,53	2,1

22	2,35	2,12	2,35	2,12	2,55	2,55	2,35	1,87	2,35	20,59	2,3
23	2,35	2,35	2,55	1,87	2,12	2,55	2,12	1,87	2,35	20,12	2,2
24	2,35	1,87	2,55	1,87	1,87	2,35	2,12	2,12	2,12	19,22	2,1
25	2,35	2,12	2,35	2,55	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	20,86	2,3
26	2,35	2,35	2,35	1,58	2,35	2,12	2,35	1,87	2,35	19,64	2,2
27	1,87	1,87	2,55	1,58	2,12	2,12	2,55	2,12	2,35	19,13	2,1
28	2,12	1,87	2,35	1,87	2,35	2,35	2,55	1,87	2,35	19,66	2,2
29	2,35	2,35	2,35	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	2,12	19,71	2,2
30	2,12	1,87	2,55	1,87	1,87	2,35	2,55	2,35	2,12	19,64	2,2
Σ	62,48	64,63	67,15	54,96	65,86	67,20	67,68	63,83	66,18	579,97	64,44
X	2,08	2,15	2,24	1,83	2,20	2,24	2,26	2,13	2,21	19,33	2,15

Ulangan	Rekap Data Asli									Jumlah	Rata - Rata
	Kode Sampel										
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	3,67	4,367	4,23	2,83	4,57	4,27	4,67	4,37	4,37	37,33	4,15
2	3,7	4,07	4,17	2,9	4,43	4,23	4,63	4,47	4,5	37,16	4,12
3	3,93	4,20	4,57	2,93	4,37	4,56	4,63	4,07	4,4	36,67	4,19
Jumlah	11,3	12,63	12,97	8,67	13,4	13,07	13,93	12,9	13,3	112,10	12,46
Rata - Rata	3,77	4,21	4,32	2,89	4,46	4,36	4,64	4,30	4,42	37,37	4,15

Ulangan	Rekap Data Transformasi									Jumlah	Rata - Rata
	Kode Sampel										
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	2,02	2,20	2,17	1,80	2,24	2,17	2,26	2,20	2,20	19,25	2,14
2	2,03	2,13	2,15	1,82	2,21	2,16	2,25	2,22	2,23	19,20	2,13
3	2,08	2,15	2,24	1,83	2,20	2,24	2,26	2,13	2,21	19,33	2,15
Jumlah	6,13	6,48	6,55	5,45	6,64	6,58	6,77	6,55	6,63	57,78	6,42
Rata - Rata	2,04	2,16	2,18	1,82	2,21	2,19	2,26	2,18	2,21	19,26	2,14

Tabel Penggabungan Data Transformasi

Klp	Perlakuan									Total		
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9			
1	2,12	2,12	1,87	1,58	2,35	2,35	1,87	2,12	2,35	18,72	350,53	
	2,12	2,12	1,87	1,58	2,35	2,12	1,87	2,35	2,35	18,72	350,53	1061,02
	2,35	2,12	1,87	1,58	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	18,97	359,97	
2	2,55	2,12	2,12	1,58	2,35	2,12	1,87	2,35	2,35	19,40	376,40	
	2,35	2,12	2,12	1,58	2,35	1,87	1,87	2,35	2,35	18,95	358,96	1094,32
	2,35	2,12	2,35	1,58	2,35	2,12	1,87	1,87	2,35	18,95	358,96	
3	1,87	2,35	2,12	1,58	2,12	2,12	2,35	1,87	2,12	18,50	342,19	
	1,87	2,35	2,12	1,58	2,12	2,12	2,35	1,87	2,12	18,50	342,19	1034,92
	1,87	2,35	2,12	1,58	2,12	2,35	2,35	1,87	2,12	18,72	350,53	
4	1,58	2,55	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	19,15	366,74	
	1,58	2,55	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	19,15	366,74	1100,23
	1,58	2,55	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	19,15	366,74	

5	2,35	2,12	2,12	1,58	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	18,78	352,5 2	
	2,35	2,35	2,35	1,58	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	19,22	369,5 4	1073,58
	2,35	2,35	1,87	1,58	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	18,75	351,5 2	
6	1,87	2,12	2,12	1,58	2,55	2,35	2,55	2,35	2,12	19,61	384,3 7	
	1,87	2,12	2,12	1,58	2,55	2,35	2,55	2,35	2,12	19,61	384,3 7	1161,16
	1,87	2,12	2,12	1,58	2,55	2,55	2,55	2,35	2,12	19,81	392,4 2	
7	2,35	2,55	2,35	1,58	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	20,53	421,3 8	
	2,35	2,12	2,35	1,87	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,41	416,5 1	1271,25
	2,35	2,55	2,35	1,87	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	20,82	433,3 6	
8	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,88	436,1 0	
	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	20,44	417,6 0	1271,29
	2,35	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	2,12	20,44	417,6 0	
9	2,12	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,12	2,12	2,12	19,29	372,0 7	
	2,12	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	1,58	2,12	2,12	18,75	351,5 2	1065,79

	2,12	1,87	2,12	1,87	2,35	2,35	1,58	2,12	2,12	18,50	342,19	
10	1,58	1,87	2,12	1,58	1,87	1,87	1,58	2,35	2,35	17,17	294,73	
	1,58	2,12	1,87	1,58	1,87	1,87	1,58	2,35	2,35	17,17	294,73	884,18
	1,58	2,12	1,87	1,58	1,87	1,87	1,58	2,35	2,35	17,17	294,73	
11	1,58	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	2,35	1,87	2,55	18,20	331,31	
	1,58	1,87	1,87	2,12	1,87	1,87	2,35	1,87	2,35	17,75	314,96	997,52
	1,87	1,87	2,12	1,87	2,12	2,12	2,35	1,87	2,55	18,74	351,26	
12	1,87	1,87	2,35	1,58	2,55	1,87	2,35	2,35	2,55	19,33	373,58	
	1,87	2,12	1,87	1,22	2,35	2,12	2,35	2,35	2,55	18,79	353,22	1095,05
	2,12	1,87	1,87	1,87	2,35	1,87	2,55	2,35	2,35	19,19	368,25	
13	2,12	2,35	2,35	1,58	2,35	2,35	2,55	2,35	2,35	20,32	413,03	
	2,12	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,55	2,35	2,35	20,86	435,28	1256,81
	2,12	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	20,21	408,50	
14	1,58	1,87	2,12	1,87	1,87	2,35	2,55	2,12	1,87	18,20	331,31	

	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	19,24	370,29	1045,24
	1,87	1,87	2,12	1,87	2,12	2,35	2,35	2,12	1,87	18,54	343,65	
15	1,22	2,35	1,58	1,58	2,55	1,87	2,35	2,35	2,12	17,96	322,72	
	1,58	1,87	1,58	1,58	2,55	1,87	2,35	2,35	2,12	17,85	318,49	988,77
	1,22	2,35	1,58	1,58	2,55	2,55	2,35	2,35	2,12	18,64	347,56	
16	1,87	1,87	2,35	1,58	1,87	1,87	2,12	2,12	2,35	18,00	323,91	
	1,87	1,87	2,35	1,58	1,87	1,87	2,12	2,12	2,35	18,00	323,91	989,03
	1,87	2,35	2,35	1,58	1,87	1,87	2,12	2,12	2,35	18,47	341,21	
17	1,87	2,12	2,12	2,35	2,35	2,12	2,12	1,87	1,87	18,79	353,00	
	1,87	2,12	2,12	2,35	2,35	2,12	2,12	1,87	1,87	18,79	353,00	1058,99
	1,87	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	2,12	1,87	1,87	18,79	353,00	
18	2,35	1,87	2,12	1,58	2,12	1,87	2,35	2,12	1,87	18,25	332,99	
	2,35	1,87	2,55	1,58	2,35	1,87	2,35	2,12	1,87	18,90	357,21	1047,42
	2,35	1,87	2,55	1,58	2,35	1,87	2,35	2,12	1,87	18,90	357,21	

19	2,55	2,55	2,55	1,87	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	22,27	495,8 2	
	2,35	2,35	2,55	2,12	2,35	2,55	2,55	2,55	2,55	21,90	479,8 1	1453,41
	2,55	2,55	2,35	1,87	2,55	2,55	2,35	2,55	2,55	21,86	477,7 9	
20	1,87	2,12	2,35	1,22	1,58	1,58	2,12	2,12	2,12	17,09	292,0 1	
	1,87	2,12	1,87	1,58	1,58	1,87	2,12	2,12	2,12	17,26	297,9 1	895,61
	1,58	1,87	2,35	1,58	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	17,48	305,6 9	
21	2,12	2,35	2,12	1,58	2,35	2,35	2,12	2,12	2,12	19,22	369,5 4	
	2,12	1,87	2,12	1,58	2,12	2,12	2,35	2,12	2,12	18,53	343,1 8	1055,90
	2,12	1,87	2,35	1,58	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	18,53	343,1 8	
22	2,12	2,35	2,35	1,87	2,55	2,35	2,35	2,12	2,35	20,39	415,7 1	
	2,35	2,12	2,35	2,12	2,55	2,55	2,35	2,35	2,55	21,27	452,5 0	1292,29
	2,35	2,12	2,35	2,12	2,55	2,55	2,35	1,87	2,35	20,59	424,0 8	
23	2,12	2,35	2,12	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	2,12	19,76	390,6 0	
	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	19,99	399,5 0	1194,87

	2,35	2,35	2,55	1,87	2,12	2,55	2,12	1,87	2,35	20,12	404,7 7	
24	2,35	2,12	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	19,51	380,7 6	
	2,35	2,12	2,12	1,87	1,87	2,35	2,35	2,12	2,12	19,26	371,0 5	1121,07
	2,35	1,87	2,55	1,87	1,87	2,35	2,12	2,12	2,12	19,22	369,2 7	
25	2,12	2,35	2,35	2,55	2,12	2,35	2,35	2,35	2,12	20,64	425,9 9	
	2,12	2,35	2,35	2,55	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	20,86	435,2 8	1296,55
	2,35	2,12	2,35	2,55	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	20,86	435,2 8	
26	2,55	2,12	2,12	1,58	2,35	2,12	1,87	2,35	2,35	19,40	376,4 0	
	2,35	2,12	2,55	1,58	2,35	1,87	1,87	2,35	2,35	19,37	375,3 7	1137,68
	2,35	2,35	2,35	1,58	2,35	2,12	2,35	1,87	2,35	19,64	385,9 1	
27	1,87	2,12	1,87	1,58	2,35	2,12	2,55	2,35	2,12	18,93	358,2 2	
	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	19,24	370,2 9	1094,51
	1,87	1,87	2,55	1,58	2,12	2,12	2,55	2,12	2,35	19,13	365,9 9	
28	1,87	2,35	1,87	1,87	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	18,76	352,0 0	

	1,58	2,12	1,58	1,58	2,55	2,35	2,35	2,35	2,12	18,57	344,89	1083,56
	2,12	1,87	2,35	1,87	2,35	2,35	2,55	1,87	2,35	19,66	386,68	
29	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	2,55	2,35	2,12	20,19	407,71	
	2,12	1,87	2,12	1,58	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	18,95	359,23	1155,43
	2,35	2,35	2,35	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	2,12	19,71	388,50	
30	1,87	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	19,94	397,65	
	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,35	2,35	19,69	387,73	1171,29
	2,12	1,87	2,55	1,87	1,87	2,35	2,55	2,35	2,12	19,64	385,91	
Tota 1	184,39	193,95	196,55	163,50	199,26	197,26	201,99	196,51	198,98	1732,38		33448,76
	33999,46	37616,34	38630,50	26732,88	39704,44	38912,65	40799,30	38614,60	39591,94	334602,10		

Kelompok	Perlakuan								
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
1	4,50	4,50	3,50	2,50	5,50	5,50	3,50	4,50	5,50
	4,50	4,50	3,50	2,50	5,50	4,50	3,50	5,50	5,50
	5,50	4,50	3,50	2,50	4,50	5,50	4,50	4,50	5,50
2	6,50	4,50	4,50	2,50	5,50	4,50	3,50	5,50	5,50
	5,50	4,50	4,50	2,50	5,50	3,50	3,50	5,50	5,50
	5,50	4,50	5,50	2,50	5,50	4,50	3,50	3,50	5,50
3	3,50	5,50	4,50	2,50	4,50	4,50	5,50	3,50	4,50
	3,50	5,50	4,50	2,50	4,50	4,50	5,50	3,50	4,50
	3,50	5,50	4,50	2,50	4,50	5,50	5,50	3,50	4,50
4	2,50	6,50	5,50	4,50	3,50	5,50	4,50	5,50	3,50
	2,50	6,50	5,50	4,50	3,50	5,50	4,50	5,50	3,50
	2,50	6,50	5,50	4,50	3,50	5,50	4,50	5,50	3,50
5	5,50	4,50	4,50	2,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
	5,50	5,50	5,50	2,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
	5,50	5,50	3,50	2,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
6	3,50	4,50	4,50	2,50	6,50	5,50	6,50	5,50	4,50
	3,50	4,50	4,50	2,50	6,50	5,50	6,50	5,50	4,50
	3,50	4,50	4,50	2,50	6,50	6,50	6,50	5,50	4,50
7	5,50	6,50	5,50	2,50	5,50	6,50	5,50	4,50	5,50
	5,50	4,50	5,50	3,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
	5,50	6,50	5,50	3,50	5,50	6,50	5,50	4,50	5,50

8	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
	5,50	5,50	4,50	4,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50
	5,50	5,50	5,50	5,50	4,50	4,50	5,50	5,50	4,50
9	4,50	5,50	4,50	3,50	5,50	4,50	4,50	4,50	4,50
	4,50	5,50	4,50	3,50	5,50	4,50	2,50	4,50	4,50
	4,50	3,50	4,50	3,50	5,50	5,50	2,50	4,50	4,50
10	2,50	3,50	4,50	2,50	3,50	3,50	2,50	5,50	5,50
	2,50	4,50	3,50	2,50	3,50	3,50	2,50	5,50	5,50
	2,50	4,50	3,50	2,50	3,50	3,50	2,50	5,50	5,50
11	2,50	3,50	4,50	3,50	4,50	3,50	5,50	3,50	6,50
	2,50	3,50	3,50	4,50	3,50	3,50	5,50	3,50	5,50
	3,50	3,50	4,50	3,50	4,50	4,50	5,50	3,50	6,50
12	3,50	3,50	5,50	2,50	6,50	3,50	5,50	5,50	6,50
	3,50	4,50	3,50	1,50	5,50	4,50	5,50	5,50	6,50
	4,50	3,50	3,50	3,50	5,50	3,50	6,50	5,50	5,50
13	4,50	5,50	5,50	2,50	5,50	5,50	6,50	5,50	5,50
	4,50	4,50	5,50	5,50	5,50	5,50	6,50	5,50	5,50
	4,50	5,50	4,50	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	4,50
14	2,50	3,50	4,50	3,50	3,50	5,50	6,50	4,50	3,50
	3,50	4,50	4,50	3,50	4,50	5,50	6,50	4,50	4,50
	3,50	3,50	4,50	3,50	4,50	5,50	5,50	4,50	3,50
15	1,50	5,50	2,50	2,50	6,50	3,50	5,50	5,50	4,50
	2,50	3,50	2,50	2,50	6,50	3,50	5,50	5,50	4,50
	1,50	5,50	2,50	2,50	6,50	6,50	5,50	5,50	4,50

16	3,50	3,50	5,50	2,50	3,50	3,50	4,50	4,50	5,50
	3,50	3,50	5,50	2,50	3,50	3,50	4,50	4,50	5,50
	3,50	5,50	5,50	2,50	3,50	3,50	4,50	4,50	5,50
17	3,50	4,50	4,50	5,50	5,50	4,50	4,50	3,50	3,50
	3,50	4,50	4,50	5,50	5,50	4,50	4,50	3,50	3,50
	3,50	5,50	4,50	5,50	4,50	4,50	4,50	3,50	3,50
18	5,50	3,50	4,50	2,50	4,50	3,50	5,50	4,50	3,50
	5,50	3,50	6,50	2,50	5,50	3,50	5,50	4,50	3,50
	5,50	3,50	6,50	2,50	5,50	3,50	5,50	4,50	3,50
19	6,50	6,50	6,50	3,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50
	5,50	5,50	6,50	4,50	5,50	6,50	6,50	6,50	6,50
	6,50	6,50	5,50	3,50	6,50	6,50	5,50	6,50	6,50
20	3,50	4,50	5,50	1,50	2,50	2,50	4,50	4,50	4,50
	3,50	4,50	3,50	2,50	2,50	3,50	4,50	4,50	4,50
	2,50	3,50	5,50	2,50	3,50	3,50	4,50	4,50	4,50
21	4,50	5,50	4,50	2,50	5,50	5,50	4,50	4,50	4,50
	4,50	3,50	4,50	2,50	4,50	4,50	5,50	4,50	4,50
	4,50	3,50	5,50	2,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
22	4,50	5,50	5,50	3,50	6,50	5,50	5,50	4,50	5,50
	5,50	4,50	5,50	4,50	6,50	6,50	5,50	5,50	6,50
	5,50	4,50	5,50	4,50	6,50	6,50	5,50	3,50	5,50
23	4,50	5,50	4,50	5,50	4,50	5,50	4,50	4,50	4,50
	5,50	4,50	5,50	4,50	4,50	5,50	4,50	4,50	5,50
	5,50	5,50	6,50	3,50	4,50	6,50	4,50	3,50	5,50

24	5,50	4,50	4,50	3,50	5,50	4,50	5,50	4,50	4,50	
	5,50	4,50	4,50	3,50	3,50	5,50	5,50	4,50	4,50	
	5,50	3,50	6,50	3,50	3,50	5,50	4,50	4,50	4,50	
25	4,50	5,50	5,50	6,50	4,50	5,50	5,50	5,50	4,50	
	4,50	5,50	5,50	6,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50	
	5,50	4,50	5,50	6,50	4,50	5,50	5,50	5,50	5,50	
26	6,50	4,50	4,50	2,50	5,50	4,50	3,50	5,50	5,50	
	5,50	4,50	6,50	2,50	5,50	3,50	3,50	5,50	5,50	
	5,50	5,50	5,50	2,50	5,50	4,50	5,50	3,50	5,50	
27	3,50	4,50	3,50	2,50	5,50	4,50	6,50	5,50	4,50	
	3,50	4,50	4,50	3,50	4,50	5,50	6,50	4,50	4,50	
	3,50	3,50	6,50	2,50	4,50	4,50	6,50	4,50	5,50	
28	3,50	5,50	3,50	3,50	5,50	3,50	5,50	4,50	4,50	
	2,50	4,50	2,50	2,50	6,50	5,50	5,50	5,50	4,50	
	4,50	3,50	5,50	3,50	5,50	5,50	6,50	3,50	5,50	
29	4,50	5,50	4,50	4,50	5,50	4,50	6,50	5,50	4,50	
	4,50	3,50	4,50	2,50	4,50	5,50	6,50	4,50	4,50	
	5,50	5,50	5,50	3,50	5,50	4,50	5,50	3,50	4,50	
30	3,50	4,50	5,50	5,50	4,50	5,50	6,50	4,50	4,50	
	4,50	3,50	4,50	3,50	4,50	5,50	6,50	5,50	5,50	
	4,50	3,50	6,50	3,50	3,50	5,50	6,50	5,50	4,50	
Total	386,00	422,00	434,00	305,00	446,00	437,00	459,00	432,00	443,00	3764,00

$$Y^2 = 1732,38^2 = 3001144,91$$

$$r = 90$$

$$t = 9$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total } (\sum Y^2_{ij}) = 3764,00$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kelompok } (\sum Y^2_{.j}) = 33448,76$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan } (\sum Y^2_{.i}) = 334602,10$$

Faktor Koreksi (FK) :

$$\begin{aligned} \text{FK} &= [Y^2/rxt] &&= 3001144,91/810 \\ &&&= 3705,12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= (\sum Y^2_{i./r}) - \text{FK} &&= (334602,10/ 90) - 3705,12 \\ &&&= 12,6839 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= \sum Y^2_{ij} - \text{FK} &&= 3764,00 - 3705,12 \\ &&&= 58,88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &&&= \text{JK T} - \text{JK K} - \text{JK P} \\ &&&= 58,88 - 11,412 - 12,6839 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= (\sum Y^2_{.j}/t) - \text{FK} &&= (33448,76 / 9) - 3705,12 \\ &&&= 11,412 \end{aligned}$$

$$= 34,79$$

Tabel Analisis Variansi Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna Gula Semut

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Total (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	90 – 1 = 89	11,412	0,12823	2,624*	
Perlakuan	9 – 1 = 8	12,6839	1,5855	32,451*	1,94
Galat	809 – 89 – 8 = 712	34,79	0,0489		
Total	810-1 = 809				

Tabel Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Gula Semut

SSR	LSR	Kode Sampel	Nilai Rata-rata	Perlakuan									Beda nyata 5%	
				A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9		
-	-	A4	1,82	-										a
2,77	0,065	A1	2,05	0,23*	-									b
2,92	0,068	A3	2,15	0,33*	0,10*	-								c
3,02	0,070	A3	2,18	0,36*	0,13*	0,03 ^{tn}	-							cd
3,09	0,072	A8	2,18	0,36*	0,13*	0,03 ^{tn}	0,00 ^{tn}	-						cde
3,15	0,073	A6	2,19	0,37*	0,14*	0,04 ^{tn}	0,01 ^{tn}	0,01 ^{tn}	-					de
3,19	0,074	A5	2,21	0,40*	0,17*	0,06 ^{tn}	0,03 ^{tn}	0,03 ^{tn}	0,02 ^{tn}	-				de
3,23	0,075	A9	2,21	0,39*	0,16*	0,06 ^{tn}	0,03 ^{tn}	0,03 ^{tn}	0,02 ^{tn}	0,00 ^{tn}	-			de
3,26	0,076	A7	2,24	0,43*	0,20*	0,09*	0,06 ^{tn}	0,06 ^{tn}	0,05 ^{tn}	0,03 ^{tn}	0,03 ^{tn}	-		e

$$S_y = (0,0489/90)^{0,5}$$

$$= 0,0233$$

2. Atribut Aroma

Data Asli Aroma Ulangan I

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	2	5	3	2	3	4	3	5	3	30	3,33
2	2	5	2	3	4	5	3	5	3	32	3,56
3	5	4	5	4	4	5	4	3	4	38	4,22
4	4	5	6	1	2	2	3	2	2	27	3,00
5	4	4	4	3	5	5	5	4	5	39	4,33
6	4	4	5	4	5	5	6	5	5	43	4,78
7	5	6	5	3	5	4	4	3	4	39	4,33
8	5	4	5	5	5	4	4	5	5	42	4,67
9	5	5	5	4	5	5	5	5	5	44	4,89
10	4	4	5	4	2	4	3	3	4	33	3,67
11	3	5	3	2	4	3	4	2	4	30	3,33
12	5	5	3	2	3	3	4	4	3	32	3,56
13	4	5	5	3	5	4	4	5	5	40	4,44
14	4	5	5	4	5	4	6	5	6	44	4,89
15	3	6	5	5	6	5	6	5	5	46	5,11
16	5	5	5	4	5	5	4	5	4	42	4,67
17	5	6	5	4	5	4	4	3	4	40	4,44
18	4	4	5	3	5	4	5	5	5	40	4,44
19	5	5	6	5	4	5	6	5	5	46	5,11

20	4	3	4	2	4	4	4	3	4	32	3,56
21	3	4	4	3	4	5	5	5	5	38	4,22
22	5	6	6	4	6	6	5	5	5	48	5,33
23	3	3	3	4	3	6	4	3	3	32	3,56
24	3	4	5	3	5	5	5	4	4	38	4,22
25	5	5	6	5	4	4	6	6	4	45	5,00
26	2	5	2	3	4	5	3	5	3	32	3,56
27	3	4	3	2	5	4	6	5	4	36	4,00
28	3	5	3	3	5	5	5	4	4	37	4,11
29	4	5	4	4	5	4	6	5	4	41	4,56
30	3	4	5	5	4	5	6	4	4	40	4,44
∑	116	140	132	103	131	133	138	128	125	1146	127,33
X	3,87	4,66	4,40	3,43	4,37	4,43	4,60	4,27	4,17	38,2	4,24

Data Transformasi Aroma Ulangan I

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	1,58	2,35	1,87	1,58	1,87	2,12	1,87	2,35	1,87	17,46	3,5
2	1,58	2,35	1,58	1,87	2,12	2,35	1,87	2,35	1,87	17,93	2,0
3	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	19,51	2,2
4	2,12	2,35	2,55	1,22	1,58	1,58	1,87	1,58	1,58	16,44	1,8
5	2,12	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	19,74	2,2
6	2,12	2,12	2,35	2,12	2,35	2,35	2,55	2,35	2,35	20,64	2,3
7	2,35	2,55	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	1,87	2,12	19,69	2,2
8	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	20,44	2,3
9	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,88	2,3
10	2,12	2,12	2,35	2,12	1,58	2,12	1,87	1,87	2,12	18,27	2,0
11	1,87	2,35	1,87	1,58	2,12	1,87	2,12	1,58	2,12	17,48	1,9
12	2,35	2,35	1,87	1,58	1,87	1,87	2,12	2,12	1,87	18,00	2,0
13	2,12	2,35	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	19,96	2,2
14	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	2,55	2,35	2,55	20,84	2,3
15	1,87	2,55	2,35	2,35	2,55	2,35	2,55	2,35	2,35	21,25	2,4
16	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	20,44	2,3
17	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	1,87	2,12	19,94	2,2
18	2,12	2,12	2,35	1,87	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	19,96	2,2
19	2,35	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	2,55	2,35	2,35	21,29	2,4
20	2,12	1,87	2,12	1,58	2,12	2,12	2,12	1,87	2,12	18,05	2,0
21	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	19,49	2,2

22	2,35	2,55	2,55	2,12	2,55	2,55	2,35	2,35	2,35	21,70	2,4
23	1,87	1,87	1,87	2,12	1,87	2,55	2,12	1,87	1,87	18,02	2,0
24	1,87	2,12	2,35	1,87	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	19,49	2,2
25	2,35	2,35	2,55	2,35	2,12	2,12	2,55	2,55	2,12	21,05	2,3
26	1,58	2,35	1,58	1,87	2,12	2,35	1,87	2,35	1,87	17,93	2,0
27	1,87	2,12	1,87	1,58	2,35	2,12	2,55	2,35	2,12	18,93	2,1
28	1,87	2,35	1,87	1,87	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	19,24	2,1
29	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	2,55	2,35	2,12	20,19	2,2
30	1,87	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	19,94	2,2
Σ	62,25	67,99	65,90	58,90	65,80	66,37	67,38	65,07	64,51	584,17	64,91
X	2,08	2,27	2,20	1,96	2,19	2,21	2,25	2,17	2,15	19,47	2,16

Data Asli Aroma Ulangan II

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	2	5	3	3	2	4	3	4	3	29	3,22
2	2	4	2	3	4	5	3	5	5	33	3,67
3	5	4	5	4	4	5	4	3	4	38	4,22
4	4	5	6	1	2	2	4	2	2	28	3,11
5	4	4	3	5	5	5	5	4	5	40	4,44
6	5	5	5	3	5	6	6	5	5	45	5,00
7	5	6	5	4	5	4	4	4	4	41	4,56
8	5	4	5	5	5	4	4	5	4	41	4,56
9	5	5	5	4	5	5	5	5	5	44	4,89
10	4	4	5	4	2	4	3	3	4	33	3,67
11	4	5	3	3	4	3	4	3	3	32	3,56
12	5	5	3	2	2	2	4	3	4	30	3,33
13	4	5	4	5	3	4	5	4	3	37	4,11
14	4	5	4	4	5	4	6	5	6	43	4,78
15	3	6	5	5	6	5	6	5	5	46	5,11
16	5	5	5	4	5	5	4	5	4	42	4,67
17	5	6	5	4	5	4	4	3	4	40	4,44
18	4	4	5	3	5	4	5	5	5	40	4,44
19	6	6	6	5	4	5	6	6	5	49	5,44
20	3	4	3	2	4	3	4	3	4	30	3,33
21	3	4	4	3	4	5	5	5	5	38	4,22

22	5	5	6	4	5	6	5	4	5	45	5,00
23	4	4	4	3	5	4	5	4	3	36	4,00
24	3	4	5	3	5	5	4	4	4	37	4,11
25	5	5	6	5	5	6	6	5	5	48	5,33
26	2	5	2	3	4	5	3	5	5	34	3,78
27	3	4	4	3	4	5	6	4	4	37	4,11
28	2	4	2	2	6	3	5	5	4	33	3,67
29	4	3	3	2	4	5	6	4	4	35	3,89
30	4	3	4	3	4	5	6	5	5	39	4,33
Σ	119	138	127	104	128	132	140	127	128	1143	127,00
X	3,96	4,60	4,23	3,46	4,27	4,40	4,67	4,23	4,26	38,1	4,23

Data Transformasi Aroma Ulangan II

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	1,58	2,35	1,87	1,87	1,58	2,12	1,87	2,12	1,87	17,23	1,9
2	1,58	2,12	1,58	1,87	2,12	2,35	1,87	2,35	2,35	18,18	2,0
3	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	19,51	2,2
4	2,12	2,35	2,55	1,22	1,58	1,58	2,12	1,58	1,58	16,69	1,9
5	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	19,96	2,2
6	2,35	2,35	2,35	1,87	2,35	2,55	2,55	2,35	2,35	21,04	2,3
7	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	2,12	2,12	20,19	2,2
8	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	20,21	2,2
9	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,88	2,3
10	2,12	2,12	2,35	2,12	1,58	2,12	1,87	1,87	2,12	18,27	2,0
11	2,12	2,35	1,87	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	1,87	18,06	2,0
12	2,35	2,35	1,87	1,58	1,58	1,58	2,12	1,87	2,12	17,42	1,9
13	2,12	2,35	2,12	2,35	1,87	2,12	2,35	2,12	1,87	19,26	2,1
14	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	2,55	2,35	2,55	20,62	2,3
15	1,87	2,55	2,35	2,35	2,55	2,35	2,55	2,35	2,35	21,25	2,4
16	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	20,44	2,3
17	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	1,87	2,12	19,94	2,2
18	2,12	2,12	2,35	1,87	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	19,96	2,2
19	2,55	2,55	2,55	2,35	2,12	2,35	2,55	2,55	2,35	21,90	2,4
20	1,87	2,12	1,87	1,58	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	17,55	1,9
21	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	19,49	2,2

22	2,35	2,35	2,55	2,12	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	21,07	2,3
23	2,12	2,12	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	2,12	1,87	19,04	2,1
24	1,87	2,12	2,35	1,87	2,35	2,35	2,12	2,12	2,12	19,26	2,1
25	2,35	2,35	2,55	2,35	2,35	2,55	2,55	2,35	2,35	21,72	2,4
26	1,58	2,35	1,58	1,87	2,12	2,35	1,87	2,35	2,35	18,41	2,0
27	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	19,24	2,1
28	1,58	2,12	1,58	1,58	2,55	1,87	2,35	2,35	2,12	18,10	2,0
29	2,12	1,87	1,87	1,58	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	18,70	2,1
30	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,35	2,35	19,69	2,2
Σ	62,89	67,54	64,69	59,17	65,00	66,00	67,85	64,94	65,21	583,29	64,81
X	2,10	2,25	2,16	1,97	2,17	2,20	2,26	2,16	2,17	19,44	2,16

Data Asli Aroma Ulangan III

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	3	4	3	2	3	4	3	5	5	32	3,56
2	2	5	3	3	4	5	3	4	5	34	3,78
3	5	3	5	4	4	5	4	3	4	37	4,11
4	4	5	6	1	2	2	4	2	2	28	3,11
5	4	4	3	3	5	5	3	4	4	35	3,89
6	5	5	5	4	6	6	6	5	5	47	5,22
7	5	6	5	4	5	3	4	3	4	39	4,33
8	4	5	5	4	4	5	5	4	5	41	4,56
9	5	5	5	4	5	5	5	5	5	44	4,89
10	4	4	5	4	2	4	3	3	4	33	3,67
11	4	5	4	3	4	4	3	4	4	35	3,89
12	5	4	4	3	3	2	4	4	5	34	3,78
13	5	5	5	4	5	3	5	4	5	41	4,56
14	4	5	5	4	5	4	6	5	6	44	4,89
15	3	6	5	5	6	5	5	5	5	45	5,00
16	5	5	5	4	5	5	4	5	4	42	4,67
17	5	6	5	4	5	4	4	3	4	40	4,44
18	4	4	5	3	5	4	5	5	5	40	4,44
19	5	5	6	6	4	5	6	5	5	47	5,22
20	3	4	4	2	3	4	4	3	4	31	3,44
21	3	4	4	3	4	5	5	5	5	38	4,22

22	5	5	6	5	6	6	5	5	4	47	5,22
23	3	4	5	3	5	4	4	3	5	36	4,00
24	3	4	5	5	4	4	5	5	5	40	4,44
25	5	6	6	5	4	4	6	6	5	47	5,22
26	2	5	3	3	4	5	3	4	5	34	3,78
27	3	4	5	2	4	3	6	4	5	36	4,00
28	4	4	4	3	5	5	6	3	5	39	4,33
29	5	5	4	3	5	4	5	3	4	38	4,22
30	4	4	5	3	3	3	6	5	4	37	4,11
Σ	121	140	140	106	129	127	137	124	137	1161	129,00
X	4,03	4,67	4,67	3,53	4,30	4,23	4,57	4,13	4,56	38,70	4,30

Data Transformasi Aroma Ulangan III

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	1,87	2,12	1,87	1,58	1,87	2,12	1,87	2,35	2,35	18,00	2,0
2	1,58	2,35	1,87	1,87	2,12	2,35	1,87	2,12	2,35	18,47	2,1
3	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	19,26	2,1
4	2,12	2,35	2,55	1,22	1,58	1,58	2,12	1,58	1,58	16,69	1,9
5	2,12	2,12	1,87	1,87	2,35	2,35	1,87	2,12	2,12	18,79	2,1
6	2,35	2,35	2,35	2,12	2,55	2,55	2,55	2,35	2,35	21,50	2,4
7	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	1,87	2,12	1,87	2,12	19,69	2,2
8	2,12	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	20,21	2,2
9	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,88	2,3
10	2,12	2,12	2,35	2,12	1,58	2,12	1,87	1,87	2,12	18,27	2,0
11	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,12	18,81	2,1
12	2,35	2,12	2,12	1,87	1,87	1,58	2,12	2,12	2,35	18,50	2,1
13	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	1,87	2,35	2,12	2,35	20,18	2,2
14	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	2,55	2,35	2,55	20,84	2,3
15	1,87	2,55	2,35	2,35	2,55	2,35	2,35	2,35	2,35	21,04	2,3
16	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	20,44	2,3
17	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	1,87	2,12	19,94	2,2
18	2,12	2,12	2,35	1,87	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	19,96	2,2
19	2,35	2,35	2,55	2,55	2,12	2,35	2,55	2,35	2,35	21,50	2,4
20	1,87	2,12	2,12	1,58	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	17,80	2,0
21	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	19,49	2,2

22	2,35	2,35	2,55	2,35	2,55	2,55	2,35	2,35	2,12	21,50	2,4
23	1,87	2,12	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	1,87	2,35	19,01	2,1
24	1,87	2,12	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	2,35	19,96	2,2
25	2,35	2,55	2,55	2,35	2,12	2,12	2,55	2,55	2,35	21,48	2,4
26	1,58	2,35	1,87	1,87	2,12	2,35	1,87	2,12	2,35	18,47	2,1
27	1,87	2,12	2,35	1,58	2,12	1,87	2,55	2,12	2,35	18,93	2,1
28	2,12	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,55	1,87	2,35	19,69	2,2
29	2,35	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	2,12	19,49	2,2
30	2,12	2,12	2,35	1,87	1,87	1,87	2,55	2,35	2,12	19,22	2,1
Σ	63,49	68,01	67,93	59,69	65,30	64,88	67,15	64,21	67,33	588,00	65,33
X	2,12	2,27	2,26	1,99	2,18	2,16	2,24	2,14	2,24	19,60	2,18

Ulangan	Rekap Data Asli									Jumlah	Rata - Rata
	Kode Sampel										
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	3,87	4,67	4,40	3,43	4,37	4,43	4,60	4,27	4,17	38,2	4,24
2	3,97	4,60	4,23	3,47	4,27	4,40	4,67	4,23	4,27	38,1	4,23
3	4,03	4,67	4,67	3,53	4,30	4,23	4,57	4,13	4,57	38,70	4,30
Jumlah	11,87	13,93	13,30	10,43	12,93	13,07	13,83	12,63	13	115,00	12,78
Rata - Rata	3,96	4,64	4,43	3,48	4,31	4,36	4,61	4,21	4,33	38,33	4,26

Ulangan	Rekap Data Transformasi									Jumlah	Rata - Rata
	Kode Sampel										
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	2,08	2,27	2,20	1,96	2,19	2,21	2,25	2,17	2,15	19,47	2,16
2	2,10	2,25	2,16	1,97	2,17	2,20	2,26	2,16	2,17	19,44	2,16
3	2,12	2,27	2,26	1,99	2,18	2,16	2,24	2,14	2,24	19,60	2,18
Jumlah	6,29	6,78	6,62	5,93	6,54	6,57	6,75	6,47	6,57	58,52	6,50
Rata - Rata	2,10	2,26	2,21	1,98	2,18	2,19	2,25	2,16	2,19	19,51	2,17

Tabel Penggabungan Data Transformasi Atribut Aroma

Kelompok	Perlakuan									Total		
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9			
1	1,58	2,35	1,87	1,58	1,87	2,12	1,87	2,35	1,87	17,46	304,76	925,66
	1,58	2,35	1,87	1,87	1,58	2,12	1,87	2,12	1,87	17,23	296,99	
	1,87	2,12	1,87	1,58	1,87	2,12	1,87	2,35	2,35	18,00	323,91	
2	1,58	2,35	1,58	1,87	2,12	2,35	1,87	2,35	1,87	17,93	321,55	993,35
	1,58	2,12	1,58	1,87	2,12	2,35	1,87	2,35	2,35	18,18	330,59	
	1,58	2,35	1,87	1,87	2,12	2,35	1,87	2,12	2,35	18,47	341,21	
3	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	19,51	380,76	1132,56
	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	19,51	380,76	
	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	19,26	371,05	
4	2,12	2,35	2,55	1,22	1,58	1,58	1,87	1,58	1,58	16,44	270,15	827,04
	2,12	2,35	2,55	1,22	1,58	1,58	2,12	1,58	1,58	16,69	278,44	
	2,12	2,35	2,55	1,22	1,58	1,58	2,12	1,58	1,58	16,69	278,44	

5	2,12	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	19,74	389,5 5	1140,98
	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	19,96	398,4 3	
	2,12	2,12	1,87	1,87	2,35	2,35	1,87	2,12	2,12	18,79	353,0 0	
6	2,12	2,12	2,35	2,12	2,35	2,35	2,55	2,35	2,35	20,64	425,9 9	1330,79
	2,35	2,35	2,35	1,87	2,35	2,55	2,55	2,35	2,35	21,04	442,7 3	
	2,35	2,35	2,35	2,12	2,55	2,55	2,55	2,35	2,35	21,50	462,0 7	
7	2,35	2,55	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	1,87	2,12	19,69	387,7 3	1183,16
	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	2,12	2,12	20,19	407,7 1	
	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	1,87	2,12	1,87	2,12	19,69	387,7 3	
8	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	20,44	417,6 0	1234,59
	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	20,21	408,5 0	
	2,12	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	20,21	408,5 0	
9	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,88	436,1 0	1308,30
	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,88	436,1 0	

	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,88	436,10	
10	2,12	2,12	2,35	2,12	1,58	2,12	1,87	1,87	2,12	18,27	333,96	1001,88
	2,12	2,12	2,35	2,12	1,58	2,12	1,87	1,87	2,12	18,27	333,96	
	2,12	2,12	2,35	2,12	1,58	2,12	1,87	1,87	2,12	18,27	333,96	
11	1,87	2,35	1,87	1,58	2,12	1,87	2,12	1,58	2,12	17,48	305,69	985,97
	2,12	2,35	1,87	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	1,87	18,06	326,28	
	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,12	18,81	354,00	
12	2,35	2,35	1,87	1,58	1,87	1,87	2,12	2,12	1,87	18,00	323,91	969,50
	2,35	2,35	1,87	1,58	1,58	1,58	2,12	1,87	2,12	17,42	303,39	
	2,35	2,12	2,12	1,87	1,87	1,58	2,12	2,12	2,35	18,50	342,19	
13	2,12	2,35	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	19,96	398,43	1167,32
	2,12	2,35	2,12	2,35	1,87	2,12	2,35	1,87	1,87	19,01	361,46	
	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	1,87	2,35	2,12	2,35	20,18	407,42	
14	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	2,55	2,35	2,55	20,84	434,46	

	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	2,55	2,35	2,55	20,62	425,18	1294,11
	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	2,55	2,35	2,55	20,84	434,46	
15	1,87	2,55	2,35	2,35	2,55	2,35	2,55	2,35	2,35	21,25	451,37	1345,46
	1,87	2,55	2,35	2,35	2,55	2,35	2,55	2,35	2,35	21,25	451,37	
	1,87	2,55	2,35	2,35	2,55	2,35	2,35	2,35	2,35	21,04	442,73	
16	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	20,44	417,60	1252,79
	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	20,44	417,60	
	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	20,44	417,60	
17	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	1,87	2,12	19,94	397,65	1192,96
	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	1,87	2,12	19,94	397,65	
	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	1,87	2,12	19,94	397,65	
18	2,12	2,12	2,35	1,87	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	19,96	398,43	1195,30
	2,12	2,12	2,35	1,87	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	19,96	398,43	
	2,12	2,12	2,35	1,87	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	19,96	398,43	

19	2,35	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	2,55	2,35	2,35	21,29	453,3 3	1395,21
	2,55	2,55	2,55	2,35	2,12	2,35	2,55	2,55	2,35	21,90	479,8 1	
	2,35	2,35	2,55	2,55	2,12	2,35	2,55	2,35	2,35	21,50	462,0 7	
20	2,12	1,87	2,12	1,58	2,12	2,12	2,12	1,87	2,12	18,05	325,8 3	950,67
	1,87	2,12	1,87	1,58	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	17,55	307,9 9	
	1,87	2,12	2,12	1,58	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	17,80	316,8 5	
21	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	19,49	379,7 2	1139,17
	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	19,49	379,7 2	
	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	19,49	379,7 2	
22	2,35	2,55	2,55	2,12	2,55	2,55	2,35	2,35	2,35	21,70	470,9 0	1376,82
	2,35	2,35	2,55	2,12	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	21,07	443,8 5	
	2,35	2,35	2,55	2,35	2,55	2,55	2,35	2,35	2,12	21,50	462,0 7	
23	1,87	1,87	1,87	2,12	1,87	2,55	2,12	1,87	1,87	18,02	324,6 2	1048,55
	2,12	2,12	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	2,12	1,87	19,04	362,4 7	

	1,87	2,12	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	1,87	2,35	19,01	361,46	
24	1,87	2,12	2,35	1,87	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	19,49	379,72	1149,20
	1,87	2,12	2,35	1,87	2,35	2,35	2,12	2,12	2,12	19,26	371,05	
	1,87	2,12	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	2,35	19,96	398,43	
25	2,35	2,35	2,55	2,35	2,12	2,12	2,55	2,55	2,12	21,05	443,02	1376,00
	2,35	2,35	2,55	2,35	2,35	2,55	2,55	2,35	2,35	21,72	471,75	
	2,35	2,55	2,55	2,35	2,12	2,12	2,55	2,55	2,35	21,48	461,23	
26	1,58	2,35	1,58	1,87	2,12	2,35	1,87	2,35	1,87	17,93	321,55	1001,54
	1,58	2,35	1,58	1,87	2,12	2,35	1,87	2,35	2,35	18,41	338,78	
	1,58	2,35	1,87	1,87	2,12	2,35	1,87	2,12	2,35	18,47	341,21	
27	1,87	2,12	1,87	1,58	2,35	2,12	2,55	2,35	2,12	18,93	358,22	1086,73
	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	19,24	370,29	
	1,87	2,12	2,35	1,58	2,12	1,87	2,55	2,12	2,35	18,93	358,22	
28	1,87	2,35	1,87	1,87	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	19,24	370,02	

	1,58	2,12	1,58	1,58	2,55	1,87	2,35	2,35	2,12	18,10	327,49	1085,24
	2,12	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,55	1,87	2,35	19,69	387,73	
29	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	2,55	2,35	2,12	20,19	407,71	1137,22
	2,12	1,87	1,87	1,58	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	18,70	349,79	
	2,35	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	2,12	19,49	379,72	
30	1,87	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	19,94	397,65	1154,65
	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,35	2,35	19,69	387,73	
	2,12	2,12	2,35	1,87	1,87	1,87	2,55	2,35	2,12	19,22	369,27	
Total	188,64	203,54	198,53	177,77	196,10	197,24	202,38	193,96	197,06	1755,22		34382,72
	35585,03	41427,01	39413,26	31601,53	38454,62	38905,46	40958,92	37621,16	38832,66	342799,64		

Kelompok	Perlakuan								
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
1	2,50	5,50	3,50	2,50	3,50	4,50	3,50	5,50	3,50
	2,50	5,50	3,50	3,50	2,50	4,50	3,50	4,50	3,50
	3,50	4,50	3,50	2,50	3,50	4,50	3,50	5,50	5,50
2	2,50	5,50	2,50	3,50	4,50	5,50	3,50	5,50	3,50
	2,50	4,50	2,50	3,50	4,50	5,50	3,50	5,50	5,50
	2,50	5,50	3,50	3,50	4,50	5,50	3,50	4,50	5,50
3	5,50	4,50	5,50	4,50	4,50	5,50	4,50	3,50	4,50
	5,50	4,50	5,50	4,50	4,50	5,50	4,50	3,50	4,50
	5,50	3,50	5,50	4,50	4,50	5,50	4,50	3,50	4,50
4	4,50	5,50	6,50	1,50	2,50	2,50	3,50	2,50	2,50
	4,50	5,50	6,50	1,50	2,50	2,50	4,50	2,50	2,50
	4,50	5,50	6,50	1,50	2,50	2,50	4,50	2,50	2,50
5	4,50	4,50	4,50	3,50	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50
	4,50	4,50	3,50	5,50	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50
	4,50	4,50	3,50	3,50	5,50	5,50	3,50	4,50	4,50
6	4,50	4,50	5,50	4,50	5,50	5,50	6,50	5,50	5,50
	5,50	5,50	5,50	3,50	5,50	6,50	6,50	5,50	5,50
	5,50	5,50	5,50	4,50	6,50	6,50	6,50	5,50	5,50
7	5,50	6,50	5,50	3,50	5,50	4,50	4,50	3,50	4,50
	5,50	6,50	5,50	4,50	5,50	4,50	4,50	4,50	4,50
	5,50	6,50	5,50	4,50	5,50	3,50	4,50	3,50	4,50

8	5,50	4,50	5,50	5,50	5,50	4,50	4,50	5,50	5,50
	5,50	4,50	5,50	5,50	5,50	4,50	4,50	5,50	4,50
	4,50	5,50	5,50	4,50	4,50	5,50	5,50	4,50	5,50
9	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
10	4,50	4,50	5,50	4,50	2,50	4,50	3,50	3,50	4,50
	4,50	4,50	5,50	4,50	2,50	4,50	3,50	3,50	4,50
	4,50	4,50	5,50	4,50	2,50	4,50	3,50	3,50	4,50
11	3,50	5,50	3,50	2,50	4,50	3,50	4,50	2,50	4,50
	4,50	5,50	3,50	3,50	4,50	3,50	4,50	3,50	3,50
	4,50	5,50	4,50	3,50	4,50	4,50	3,50	4,50	4,50
12	5,50	5,50	3,50	2,50	3,50	3,50	4,50	4,50	3,50
	5,50	5,50	3,50	2,50	2,50	2,50	4,50	3,50	4,50
	5,50	4,50	4,50	3,50	3,50	2,50	4,50	4,50	5,50
13	4,50	5,50	5,50	3,50	5,50	4,50	4,50	5,50	5,50
	4,50	5,50	4,50	5,50	3,50	4,50	5,50	3,50	3,50
	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	3,50	5,50	4,50	5,50
14	4,50	5,50	5,50	4,50	5,50	4,50	6,50	5,50	6,50
	4,50	5,50	4,50	4,50	5,50	4,50	6,50	5,50	6,50
	4,50	5,50	5,50	4,50	5,50	4,50	6,50	5,50	6,50
15	3,50	6,50	5,50	5,50	6,50	5,50	6,50	5,50	5,50
	3,50	6,50	5,50	5,50	6,50	5,50	6,50	5,50	5,50
	3,50	6,50	5,50	5,50	6,50	5,50	5,50	5,50	5,50

16	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50	4,50	5,50	4,50
	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50	4,50	5,50	4,50
	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50	4,50	5,50	4,50
17	5,50	6,50	5,50	4,50	5,50	4,50	4,50	3,50	4,50
	5,50	6,50	5,50	4,50	5,50	4,50	4,50	3,50	4,50
	5,50	6,50	5,50	4,50	5,50	4,50	4,50	3,50	4,50
18	4,50	4,50	5,50	3,50	5,50	4,50	5,50	5,50	5,50
	4,50	4,50	5,50	3,50	5,50	4,50	5,50	5,50	5,50
	4,50	4,50	5,50	3,50	5,50	4,50	5,50	5,50	5,50
19	5,50	5,50	6,50	5,50	4,50	5,50	6,50	5,50	5,50
	6,50	6,50	6,50	5,50	4,50	5,50	6,50	6,50	5,50
	5,50	5,50	6,50	6,50	4,50	5,50	6,50	5,50	5,50
20	4,50	3,50	4,50	2,50	4,50	4,50	4,50	3,50	4,50
	3,50	4,50	3,50	2,50	4,50	3,50	4,50	3,50	4,50
	3,50	4,50	4,50	2,50	3,50	4,50	4,50	3,50	4,50
21	3,50	4,50	4,50	3,50	4,50	5,50	5,50	5,50	5,50
	3,50	4,50	4,50	3,50	4,50	5,50	5,50	5,50	5,50
	3,50	4,50	4,50	3,50	4,50	5,50	5,50	5,50	5,50
22	5,50	6,50	6,50	4,50	6,50	6,50	5,50	5,50	5,50
	5,50	5,50	6,50	4,50	5,50	6,50	5,50	4,50	5,50
	5,50	5,50	6,50	5,50	6,50	6,50	5,50	5,50	4,50
23	3,50	3,50	3,50	4,50	3,50	6,50	4,50	3,50	3,50
	4,50	4,50	4,50	3,50	5,50	4,50	5,50	4,50	3,50
	3,50	4,50	5,50	3,50	5,50	4,50	4,50	3,50	5,50

24	3,50	4,50	5,50	3,50	5,50	5,50	5,50	4,50	4,50	
	3,50	4,50	5,50	3,50	5,50	5,50	4,50	4,50	4,50	
	3,50	4,50	5,50	5,50	4,50	4,50	5,50	5,50	5,50	
25	5,50	5,50	6,50	5,50	4,50	4,50	6,50	6,50	4,50	
	5,50	5,50	6,50	5,50	5,50	6,50	6,50	5,50	5,50	
	5,50	6,50	6,50	5,50	4,50	4,50	6,50	6,50	5,50	
26	2,50	5,50	2,50	3,50	4,50	5,50	3,50	5,50	3,50	
	2,50	5,50	2,50	3,50	4,50	5,50	3,50	5,50	5,50	
	2,50	5,50	3,50	3,50	4,50	5,50	3,50	4,50	5,50	
27	3,50	4,50	3,50	2,50	5,50	4,50	6,50	5,50	4,50	
	3,50	4,50	4,50	3,50	4,50	5,50	6,50	4,50	4,50	
	3,50	4,50	5,50	2,50	4,50	3,50	6,50	4,50	5,50	
28	3,50	5,50	3,50	3,50	5,50	5,50	5,50	4,50	4,50	
	2,50	4,50	2,50	2,50	6,50	3,50	5,50	5,50	4,50	
	4,50	4,50	4,50	3,50	5,50	5,50	6,50	3,50	5,50	
29	4,50	5,50	4,50	4,50	5,50	4,50	6,50	5,50	4,50	
	4,50	3,50	3,50	2,50	4,50	5,50	6,50	4,50	4,50	
	5,50	5,50	4,50	3,50	5,50	4,50	5,50	3,50	4,50	
30	3,50	4,50	5,50	5,50	4,50	5,50	6,50	4,50	4,50	
	4,50	3,50	4,50	3,50	4,50	5,50	6,50	5,50	5,50	
	4,50	4,50	5,50	3,50	3,50	3,50	6,50	5,50	4,50	
Total	401,00	463,00	444,00	358,00	433,00	437,00	460,00	423,00	435,00	3854,00

$$Y^2 = 1755,22^2 = 3080797,9$$

$$r = 90$$

$$t = 9$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total } (\sum Y^2_{ij}) = 3854,00$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kelompok } (\sum Y^2_{.j}) = 34382,72$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan } (\sum Y^2_{.i}) = 342799,64$$

Faktor Koreksi (FK) :

$$\begin{aligned} \text{FK} &= [Y^2/rxt] = 3080797,9/810 \\ &= 3803,45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= (\sum Y^2_{i./r}) - \text{FK} = (342799,64/ 90) - 3803,45 \\ &= 5,43078 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= \sum Y^2_{ij} - \text{FK} = 3854,00 - 3803,45 \\ &= 50,55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JK T} - \text{JK K} - \text{JK P} \\ &= 50,55 - 16,8482 - 5,43078 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= (\sum Y^2_{.j}/t) - \text{FK} = (34382,72 / 9) - 3803,45 \\ &= 16,8482 \end{aligned}$$

$$= 28,27$$

Tabel Analisis Variansi Pengaruh Perlakuan Terhadap Aroma Gula Semut

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Total (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	90 – 1 = 89	16,8482	0,18931	4,7683*	
Perlakuan	9 – 1 = 8	5,43078	0,6788	17,099*	1,94
Galat	809 – 89 – 8 = 712	28,27	0,0397		
Total	810-1 = 809				

Tabel Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Gula Semut

SSR	LSR	Kode Sampel	Nilai Rata-rata	Perlakuan									Beda nyata 5%	
				A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9		
-	-	A4	1,98	-										a
2,77	0,058	A1	2,10	0,12*	-									b
2,92	0,061	A3	2,16	0,18*	0,06 ^{tn}	-								bc
3,02	0,063	A6	2,18	0,20*	0,08*	0,02 ^{tn}	-							c
3,09	0,065	A8	2,19	0,22*	0,10*	0,04 ^{tn}	0,01 ^{tn}	-						cd
3,15	0,066	A5	2,19	0,21*	0,09*	0,03 ^{tn}	0,01 ^{tn}	0,00 ^{tn}	-					cd
3,19	0,067	A9	2,21	0,23*	0,11*	0,05 ^{tn}	0,03 ^{tn}	0,01 ^{tn}	0,02 ^{tn}	-				cde
3,23	0,068	A2	2,25	0,27*	0,15*	0,09*	0,07*	0,06 ^{tn}	0,06 ^{tn}	0,04 ^{tn}	-			de
3,26	0,068	A7	2,26	0,29*	0,17*	0,11*	0,08*	0,07*	0,07*	0,06 ^{tn}	0,01 ^{tn}	-		e

$$S_y = (0,0397 / 90)^{0,5}$$

$$= 0,0210$$

3. Atribut Tekstur

Data Asli Tekstur Ulangan I

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	4	5	2	4	5	4	2	4	5	35	3,89
2	3	5	2	5	5	5	3	4	3	35	3,89
3	4	4	3	5	5	5	3	4	4	37	4,11
4	4	5	4	3	4	3	4	3	3	33	3,67
5	5	5	3	2	3	3	3	3	3	30	3,33
6	5	4	4	3	5	5	6	5	4	41	4,56
7	5	5	4	6	6	4	3	5	4	42	4,67
8	5	4	4	5	6	5	5	5	5	44	4,89
9	5	5	3	5	4	4	4	5	5	40	4,44
10	5	5	5	4	5	4	3	4	4	39	4,33
11	3	4	3	4	3	3	4	3	3	30	3,33
12	5	4	3	3	3	3	3	4	3	31	3,44
13	3	4	3	3	5	5	4	5	5	37	4,11
14	5	5	5	4	5	5	5	5	5	44	4,89
15	5	5	2	5	6	2	6	5	2	38	4,22
16	3	3	3	4	4	4	4	4	4	33	3,67
17	4	6	4	5	5	4	5	4	4	41	4,56
18	5	4	3	4	4	4	3	3	3	33	3,67
19	4	4	6	6	6	5	6	4	5	46	5,11

20	4	4	4	2	4	3	2	4	2	29	3,22
21	4	4	5	3	4	4	3	4	4	35	3,89
22	4	5	5	5	6	6	5	4	4	44	4,89
23	2	5	3	4	4	5	3	3	5	34	3,78
24	4	4	4	4	5	4	3	3	2	33	3,67
25	5	5	6	5	4	4	6	6	4	45	5,00
26	3	5	2	5	5	5	3	4	3	35	3,89
27	3	4	3	2	5	4	6	5	4	36	4,00
28	3	5	3	3	5	5	5	4	4	37	4,11
29	4	5	4	4	5	4	6	5	4	41	4,56
30	3	4	5	5	4	5	6	4	4	40	4,44
∑	121	136	110	122	140	126	124	125	114	1118	124,22
X	4,03	4,53	3,67	4,07	4,67	4,20	4,13	4,17	3,80	37,27	4,14

Data Transformasi Tekstur Ulangan I

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	2,12	2,35	1,58	2,12	2,35	2,12	1,58	2,12	2,35	18,68	3,7
2	1,87	2,35	1,58	2,35	2,35	2,35	1,87	2,12	1,87	18,70	2,1
3	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,35	1,87	2,12	2,12	19,26	2,1
4	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	1,87	18,31	2,0
5	2,35	2,35	1,87	1,58	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	17,50	1,9
6	2,35	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,55	2,35	2,12	20,17	2,2
7	2,35	2,35	2,12	2,55	2,55	2,12	1,87	2,35	2,12	20,37	2,3
8	2,35	2,12	2,12	2,35	2,55	2,35	2,35	2,35	2,35	20,86	2,3
9	2,35	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	2,12	2,35	2,35	19,96	2,2
10	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	19,74	2,2
11	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	1,87	2,12	1,87	1,87	17,59	2,0
12	2,35	2,12	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	2,12	1,87	17,81	2,0
13	1,87	2,12	1,87	1,87	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	19,24	2,1
14	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,88	2,3
15	2,35	2,35	1,58	2,35	2,55	1,58	2,55	2,35	1,58	19,22	2,1
16	1,87	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	18,34	2,0
17	2,12	2,55	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	20,19	2,2
18	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	2,12	1,87	1,87	1,87	18,31	2,0
19	2,12	2,12	2,55	2,55	2,55	2,35	2,55	2,12	2,35	21,25	2,4
20	2,12	2,12	2,12	1,58	2,12	1,87	1,58	2,12	1,58	17,22	1,9
21	2,12	2,12	2,35	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,12	18,81	2,1

22	2,12	2,35	2,35	2,35	2,55	2,55	2,35	2,12	2,12	20,84	2,3
23	1,58	2,35	1,87	2,12	2,12	2,35	1,87	1,87	2,35	18,47	2,1
24	2,12	2,12	2,12	2,12	2,35	2,12	1,87	1,87	1,58	18,27	2,0
25	2,35	2,35	2,55	2,35	2,12	2,12	2,55	2,55	2,12	21,05	2,3
26	1,87	2,35	1,58	2,35	2,35	2,35	1,87	2,12	1,87	18,70	2,1
27	1,87	2,12	1,87	1,58	2,35	2,12	2,55	2,35	2,12	18,93	2,1
28	1,87	2,35	1,87	1,87	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	19,24	2,1
29	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	2,55	2,35	2,12	20,19	2,2
30	1,87	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	19,94	2,2
Σ	63,56	67,18	60,70	63,6114	67,94	64,74	63,92	64,58	61,83	578,06	64,23
X	2,12	2,24	2,02	2,12	2,26	2,16	2,13	2,15	2,06	19,27	2,14

Data Asli Tekstur Ulangan II

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	4	5	3	4	5	4	3	4	5	37	4,11
2	3	5	2	5	5	5	2	2	3	32	3,56
3	4	4	3	5	5	5	3	4	4	37	4,11
4	4	5	4	3	4	3	4	3	3	33	3,67
5	5	5	4	2	3	3	3	3	3	31	3,44
6	5	4	4	2	5	5	6	5	4	40	4,44
7	5	5	4	6	5	4	4	5	4	42	4,67
8	5	4	4	5	6	5	4	5	5	43	4,78
9	5	5	3	5	4	4	4	5	5	40	4,44
10	5	5	5	4	5	4	3	4	4	39	4,33
11	4	4	3	4	4	3	3	3	3	31	3,44
12	5	4	3	3	3	3	3	4	3	31	3,44
13	3	3	3	3	4	4	4	4	5	33	3,67
14	5	5	5	4	5	5	5	5	5	44	4,89
15	5	5	2	5	6	2	6	5	2	38	4,22
16	3	3	3	4	4	4	4	4	4	33	3,67
17	3	6	4	5	5	3	4	4	4	38	4,22
18	5	4	3	4	4	4	3	3	4	34	3,78
19	4	4	5	6	6	5	5	4	5	44	4,89
20	4	4	3	2	4	3	2	4	1	27	3,00
21	4	4	5	3	4	4	4	4	4	36	4,00

22	4	6	5	6	5	6	5	5	4	46	5,11
23	3	4	4	5	5	4	4	5	5	39	4,33
24	4	4	4	4	5	4	3	3	2	33	3,67
25	5	4	5	5	4	5	5	5	5	43	4,78
26	3	5	2	5	5	5	2	2	3	32	3,56
27	3	4	4	3	4	5	6	4	4	37	4,11
28	2	4	2	2	6	3	5	5	4	33	3,67
29	4	3	3	2	4	5	6	4	4	35	3,89
30	4	3	4	3	4	5	6	5	5	39	4,33
Σ	122	130	108	119	138	124	121	122	116	1100	122,22
X	4,07	4,33	3,60	3,97	4,60	4,13	4,03	4,07	3,87	36,67	4,07

Data Transformasi Tekstur Ulangan II

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	2,12	2,35	1,87	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	2,35	19,26	2,1
2	1,87	2,35	1,58	2,35	2,35	2,35	1,58	1,58	1,87	17,87	2,0
3	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,35	1,87	2,12	2,12	19,26	2,1
4	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	1,87	18,31	2,0
5	2,35	2,35	2,12	1,58	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	17,75	2,0
6	2,35	2,12	2,12	1,58	2,35	2,35	2,55	2,35	2,12	19,88	2,2
7	2,35	2,35	2,12	2,55	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	20,42	2,3
8	2,35	2,12	2,12	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	2,35	20,64	2,3
9	2,35	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	2,12	2,35	2,35	19,96	2,2
10	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	19,74	2,2
11	2,12	2,12	1,87	2,12	2,12	1,87	1,87	1,87	1,87	17,84	2,0
12	2,35	2,12	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	2,12	1,87	17,81	2,0
13	1,87	1,87	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	2,35	18,31	2,0
14	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,88	2,3
15	2,35	2,35	1,58	2,35	2,55	1,58	2,55	2,35	1,58	19,22	2,1
16	1,87	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	18,34	2,0
17	1,87	2,55	2,12	2,35	2,35	1,87	2,12	2,12	2,12	19,47	2,2
18	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	2,12	1,87	1,87	2,12	18,56	2,1
19	2,12	2,12	2,35	2,55	2,55	2,35	2,35	2,12	2,35	20,84	2,3
20	2,12	2,12	1,87	1,58	2,12	1,87	1,58	2,12	1,22	16,61	1,8
21	2,12	2,12	2,35	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	19,07	2,1

22	2,12	2,55	2,35	2,55	2,35	2,55	2,35	2,35	2,12	21,27	2,4
23	1,87	2,12	2,12	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	19,74	2,2
24	2,12	2,12	2,12	2,12	2,35	2,12	1,87	1,87	1,58	18,27	2,0
25	2,35	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	20,66	2,3
26	1,87	2,35	1,58	2,35	2,35	2,35	1,58	1,58	1,87	17,87	2,0
27	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	19,24	2,1
28	1,58	2,12	1,58	1,58	2,55	1,87	2,35	2,35	2,12	18,10	2,0
29	2,12	1,87	1,87	1,58	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	18,70	2,1
30	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,35	2,35	19,69	2,2
Σ	63,81	65,73	60,32	62,74	67,54	64,24	63,28	63,77	62,17	573,59	63,73
X	2,13	2,19	2,01	2,09	2,25	2,14	2,11	2,13	2,07	19,12	2,12

Data Asli Tekstur Ulangan III

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	4	5	2	4	5	5	3	4	4	36	4,00
2	3	4	2	4	4	5	2	3	3	30	3,33
3	4	4	3	5	5	5	3	4	4	37	4,11
4	4	5	4	3	4	3	4	3	3	33	3,67
5	5	5	3	2	3	3	3	3	3	30	3,33
6	5	4	4	2	5	5	6	5	4	40	4,44
7	5	5	4	6	6	4	4	5	4	43	4,78
8	5	5	4	5	6	4	4	5	5	43	4,78
9	5	5	3	5	4	4	4	5	5	40	4,44
10	5	5	5	4	5	4	3	4	4	39	4,33
11	3	4	4	4	3	3	4	3	4	32	3,56
12	6	4	4	3	3	4	3	4	4	35	3,89
13	3	4	3	4	4	4	5	4	5	36	4,00
14	5	5	5	4	5	5	4	5	5	43	4,78
15	5	5	2	5	6	2	6	5	2	38	4,22
16	3	3	3	4	4	4	4	4	4	33	3,67
17	4	6	3	5	5	4	4	5	5	41	4,56
18	5	4	3	4	4	4	3	3	3	33	3,67
19	4	4	5	6	5	5	6	4	5	44	4,89
20	3	4	3	2	4	4	3	3	4	30	3,33

21	5	5	4	3	4	4	4	4	4	37	4,11
22	4	5	6	5	4	3	5	4	3	39	4,33
23	4	4	5	4	5	4	5	4	5	40	4,44
24	3	4	4	3	5	4	3	2	2	30	3,33
25	5	3	5	4	5	4	5	5	5	41	4,56
26	3	4	2	4	4	5	2	3	3	30	3,33
27	3	4	5	2	4	3	6	4	5	36	4,00
28	4	4	4	3	5	5	6	3	5	39	4,33
29	5	5	4	3	5	4	5	3	4	38	4,22
30	4	4	5	3	3	3	6	5	4	37	4,11
Σ	126	132	113	115	134	120	125	118	120	1103	122,56
X	4,20	4,40	3,77	3,83	4,47	4	4,17	3,93	4	36,77	4,09

Data Transformasi Tekstur Ulangan III

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata - Rata
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	2,12	2,35	1,58	2,12	2,35	2,35	1,87	2,12	2,12	18,97	2,1
2	1,87	2,12	1,58	2,12	2,12	2,35	1,58	1,87	1,87	17,48	1,9
3	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,35	1,87	2,12	2,12	19,26	2,1
4	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	1,87	18,31	2,0
5	2,35	2,35	1,87	1,58	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	17,50	1,9
6	2,35	2,12	2,12	1,58	2,35	2,35	2,55	2,35	2,12	19,88	2,2
7	2,35	2,35	2,12	2,55	2,55	2,12	2,12	2,35	2,12	20,62	2,3
8	2,35	2,35	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	2,35	2,35	20,64	2,3
9	2,35	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	2,12	2,35	2,35	19,96	2,2
10	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	19,74	2,2
11	1,87	2,12	2,12	2,12	1,87	1,87	2,12	1,87	2,12	18,09	2,0
12	2,55	2,12	2,12	1,87	1,87	2,12	1,87	2,12	2,12	18,77	2,1
13	1,87	2,12	1,87	2,12	2,12	2,12	2,35	2,12	2,35	19,04	2,1
14	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	20,66	2,3
15	2,35	2,35	1,58	2,35	2,55	1,58	2,55	2,35	1,58	19,22	2,1
16	1,87	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	18,34	2,0
17	2,12	2,55	1,87	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	20,17	2,2
18	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	2,12	1,87	1,87	1,87	18,31	2,0
19	2,12	2,12	2,35	2,55	2,35	2,35	2,55	2,12	2,35	20,84	2,3
20	1,87	2,12	1,87	1,58	2,12	2,12	1,87	1,87	2,12	17,55	1,9

21	2,35	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	19,29	2,1
22	2,12	2,35	2,55	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	1,87	19,69	2,2
23	2,12	2,12	2,35	2,12	2,35	2,12	2,35	2,12	2,35	19,99	2,2
24	1,87	2,12	2,12	1,87	2,35	2,12	1,87	1,58	1,58	17,48	1,9
25	2,35	1,87	2,35	2,12	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	20,18	2,2
26	1,87	2,12	1,58	2,12	2,12	2,35	1,58	1,87	1,87	17,48	1,9
27	1,87	2,12	2,35	1,58	2,12	1,87	2,55	2,12	2,35	18,93	2,1
28	2,12	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,55	1,87	2,35	19,69	2,2
29	2,35	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	2,12	19,49	2,2
30	2,12	2,12	2,35	1,87	1,87	1,87	2,55	2,35	2,12	19,22	2,1
Σ	64,75	66,25	61,47	61,93	66,61	63,39	64,24	62,86	63,30	574,79	63,87
X	2,16	2,21	2,05	2,06	2,22	2,11	2,14	2,10	2,11	19,16	2,13

Ulangan	Rekap Data Asli									Jumlah	Rata - Rata
	Kode Sampel										
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	4,03	4,53	3,67	4,07	4,67	4,20	4,13	4,17	3,80	37,27	4,14
2	4,07	4,33	3,60	3,97	4,60	4,13	4,03	4,07	3,87	36,67	4,07
3	4,20	4,40	3,77	3,83	4,47	4,00	4,17	3,93	4,00	36,77	4,09
Jumlah	12,3	13,27	11,03	11,87	13,73	12,33	12,33	12,17	11,67	110,70	12,30
Rata - Rata	4,10	4,42	3,68	3,96	4,58	4,11	4,11	4,06	3,89	36,90	4,10

Ulangan	Rekap Data Transformasi									Jumlah	Rata - Rata
	Kode Sampel										
	271	115	324	758	819	625	439	571	972		
1	2,12	2,24	2,02	2,12	2,26	2,16	2,13	2,15	2,06	19,27	2,14
2	2,13	2,19	2,01	2,09	2,25	2,14	2,11	2,13	2,07	19,12	2,12
3	2,16	2,21	2,05	2,06	2,22	2,11	2,14	2,10	2,11	19,16	2,13
Jumlah	6,40	6,64	6,08	6,28	6,74	6,41	6,38	6,37	6,24	57,55	6,39
Rata - Rata	2,13	2,21	2,03	2,09	2,25	2,14	2,13	2,12	2,08	19,18	2,13

Tabel Penggabungan Data Transformasi Atribut Aroma

Kelompok	Perlakuan									Total		
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9			
1	2,12	2,35	1,58	2,12	2,35	2,12	1,58	2,12	2,35	18,68	349,06	1080,08
	2,12	2,35	1,87	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	2,35	19,26	371,05	
	2,12	2,35	1,58	2,12	2,35	2,35	1,87	2,12	2,12	18,97	359,97	
2	1,87	2,35	1,58	2,35	2,35	2,35	1,87	2,12	1,87	18,70	349,53	974,41
	1,87	2,35	1,58	2,35	2,35	2,35	1,58	1,58	1,87	17,87	319,19	
	1,87	2,12	1,58	2,12	2,12	2,35	1,58	1,87	1,87	17,48	305,69	
3	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,35	1,87	2,12	2,12	19,26	371,05	1093,96
	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,35	1,87	1,87	2,12	19,01	361,46	
	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,35	1,87	1,87	2,12	19,01	361,46	
4	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	1,87	18,31	335,40	997,07
	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	1,87	18,31	335,40	
	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	1,87	1,87	1,87	1,87	18,06	326,28	

5	2,35	2,35	1,87	1,58	1,87	1,87	2,12	1,87	1,87	17,75	314,96	936,04
	2,35	2,35	2,12	1,58	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	17,75	314,96	
	2,35	2,35	1,87	1,58	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	17,50	306,13	
6	2,35	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	1,87	2,35	2,12	19,49	379,72	1169,79
	2,35	2,12	2,12	1,58	2,35	2,35	2,55	2,35	2,12	19,88	395,03	
	2,35	2,12	2,12	1,58	2,35	2,35	2,55	2,35	2,12	19,88	395,03	
7	2,35	2,35	2,12	2,55	2,55	2,12	2,55	2,35	2,12	21,05	443,02	1274,84
	2,35	2,35	2,12	2,55	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	20,17	406,63	
	2,35	2,35	2,12	2,55	2,55	2,12	2,12	2,35	2,12	20,62	425,18	
8	2,35	2,12	2,12	2,35	2,55	2,35	2,35	2,35	2,35	20,86	435,28	1287,26
	2,35	2,12	2,12	2,35	2,55	2,35	2,12	2,35	2,35	20,64	425,99	
	2,35	2,35	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	2,35	2,35	20,64	425,99	
9	2,35	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	2,12	2,35	2,35	19,96	398,43	1195,30
	2,35	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	2,12	2,35	2,35	19,96	398,43	

	2,35	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	2,12	2,35	2,35	19,96	398,4 3	1168,64
10	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	19,74	389,5 5	
	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	19,74	389,5 5	
	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	19,74	389,5 5	
11	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	1,87	2,12	1,87	1,87	17,59	309,3 7	954,86
	2,12	2,12	1,87	2,12	2,12	1,87	1,87	1,87	1,87	17,84	318,2 5	
	1,87	2,12	2,12	2,12	1,87	1,87	2,12	1,87	2,12	18,09	327,2 5	
12	2,35	2,12	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	2,12	1,87	17,81	317,3 0	986,85
	2,35	2,12	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	2,12	1,87	17,81	317,3 0	
	2,55	2,12	2,12	1,87	1,87	2,12	1,87	2,12	2,12	18,77	352,2 6	
13	1,87	2,12	1,87	1,87	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	19,24	370,0 2	1067,89
	1,87	1,87	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	2,35	18,31	335,4 0	
	1,87	2,12	1,87	2,12	2,12	2,12	2,35	2,12	2,35	19,04	362,4 7	
14	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,88	436,1 0	

	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,88	436,10	1299,00
	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	20,66	426,80	
15	2,35	2,35	1,58	2,35	2,55	1,58	2,55	2,35	1,58	19,22	369,53	1108,60
	2,35	2,35	1,58	2,35	2,55	1,58	2,55	2,35	1,58	19,22	369,53	
	2,35	2,35	1,58	2,35	2,55	1,58	2,55	2,35	1,58	19,22	369,53	
16	1,87	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	18,34	336,37	1009,11
	1,87	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	18,34	336,37	
	1,87	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	18,34	336,37	
17	2,12	2,55	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	20,19	407,71	1193,30
	1,87	2,55	2,12	2,35	2,35	1,87	2,12	2,12	2,12	19,47	378,96	
	2,12	2,55	1,87	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	20,17	406,63	
18	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	2,12	1,87	1,87	1,87	18,31	335,40	1015,42
	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	2,12	1,87	1,87	2,12	18,56	344,63	
	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	2,12	1,87	1,87	1,87	18,31	335,40	

19	2,12	2,12	2,55	2,55	2,55	2,35	2,55	2,12	2,35	21,25	451,67	1320,59
	2,12	2,12	2,35	2,55	2,55	2,35	2,35	2,12	2,35	20,84	434,46	
	2,12	2,12	2,35	2,55	2,35	2,35	2,55	2,12	2,35	20,84	434,46	
20	2,12	2,12	2,12	1,58	2,12	1,87	1,58	1,58	1,58	16,68	278,24	862,26
	2,12	2,12	1,87	1,58	2,12	1,87	1,58	2,12	1,22	16,61	276,02	
	1,87	2,12	1,87	1,58	2,12	2,12	1,87	1,87	2,12	17,55	307,99	
21	2,12	2,12	2,35	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,12	18,81	354,00	1089,55
	2,12	2,12	2,35	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	19,07	363,48	
	2,35	2,35	2,12	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	19,29	372,07	
22	2,12	2,35	2,35	2,35	2,55	2,55	2,35	2,12	2,12	20,84	434,46	1274,69
	2,12	2,55	2,35	2,55	2,35	2,55	2,35	2,35	2,12	21,27	452,50	
	2,12	2,35	2,55	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	1,87	19,69	387,73	
23	1,58	2,35	1,87	2,12	2,12	2,35	1,87	1,87	2,35	18,47	341,21	1130,26
	1,87	2,12	2,12	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	19,74	389,55	

	2,12	2,12	2,35	2,12	2,35	2,12	2,35	2,12	2,35	19,99	399,50	
24	2,12	2,12	2,12	2,12	2,35	2,12	1,87	1,87	1,58	18,27	333,96	973,61
	2,12	2,12	2,12	2,12	2,35	2,12	1,87	1,87	1,58	18,27	333,96	
	1,87	2,12	2,12	1,87	2,35	2,12	1,87	1,58	1,58	17,48	305,69	
25	2,35	2,35	2,55	2,35	2,12	2,12	2,55	2,55	2,12	21,05	443,02	1277,24
	2,35	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	20,66	426,80	
	2,35	1,87	2,35	2,12	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	20,18	407,42	
26	1,87	2,35	1,58	2,35	2,35	2,35	1,87	2,12	1,87	18,70	349,53	974,41
	1,87	2,35	1,58	2,35	2,35	2,35	1,58	1,58	1,87	17,87	319,19	
	1,87	2,12	1,58	2,12	2,12	2,35	1,58	1,87	1,87	17,48	305,69	
27	1,87	2,12	1,87	1,58	2,35	2,12	2,55	2,35	2,12	18,93	358,22	1086,73
	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	19,24	370,29	
	1,87	2,12	2,35	1,58	2,12	1,87	2,55	2,12	2,35	18,93	358,22	
28	1,87	2,35	1,87	1,87	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	19,24	370,02	

	1,58	2,12	1,58	1,58	2,55	1,87	2,35	2,35	2,12	18,10	327,49	1085,24
	2,12	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	2,55	1,87	2,35	19,69	387,73	
29	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	2,55	2,35	2,12	20,19	407,71	1137,22
	2,12	1,87	1,87	1,58	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	18,70	349,79	
	2,35	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	2,12	19,49	379,72	
30	1,87	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,55	2,12	2,12	19,94	397,65	1154,65
	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,35	2,35	19,69	387,73	
	2,12	2,12	2,35	1,87	1,87	1,87	2,55	2,35	2,12	19,22	369,27	
Total	192,12	199,16	182,49	188,27	202,09	192,36	191,19	190,17	187,30	1725,15		33178,89
	36909,14	39665,50	33301,48	35446,28	40838,96	37003,31	36553,43	36163,95	35082,31	330964,36		

Kelompok	Perlakuan								
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
1	4,50	5,50	2,50	4,50	5,50	4,50	2,50	4,50	5,50
	4,50	5,50	3,50	4,50	5,50	4,50	3,50	4,50	5,50
	4,50	5,50	2,50	4,50	5,50	5,50	3,50	4,50	4,50
2	3,50	5,50	2,50	5,50	5,50	5,50	3,50	4,50	3,50
	3,50	5,50	2,50	5,50	5,50	5,50	2,50	2,50	3,50
	3,50	4,50	2,50	4,50	4,50	5,50	2,50	3,50	3,50
3	4,50	4,50	3,50	5,50	5,50	5,50	3,50	4,50	4,50
	4,50	4,50	3,50	5,50	5,50	5,50	3,50	3,50	4,50
	4,50	4,50	3,50	5,50	5,50	5,50	3,50	3,50	4,50
4	4,50	5,50	4,50	3,50	4,50	3,50	4,50	3,50	3,50
	4,50	5,50	4,50	3,50	4,50	3,50	4,50	3,50	3,50
	4,50	5,50	4,50	3,50	4,50	3,50	3,50	3,50	3,50
5	5,50	5,50	3,50	2,50	3,50	3,50	4,50	3,50	3,50
	5,50	5,50	4,50	2,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
	5,50	5,50	3,50	2,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
6	5,50	4,50	4,50	3,50	5,50	5,50	3,50	5,50	4,50
	5,50	4,50	4,50	2,50	5,50	5,50	6,50	5,50	4,50
	5,50	4,50	4,50	2,50	5,50	5,50	6,50	5,50	4,50
7	5,50	5,50	4,50	6,50	6,50	4,50	6,50	5,50	4,50
	5,50	5,50	4,50	6,50	5,50	4,50	3,50	5,50	4,50
	5,50	5,50	4,50	6,50	6,50	4,50	4,50	5,50	4,50
8	5,50	4,50	4,50	5,50	6,50	5,50	5,50	5,50	5,50

	5,50	4,50	4,50	5,50	6,50	5,50	4,50	5,50	5,50
	5,50	5,50	4,50	5,50	6,50	4,50	4,50	5,50	5,50
9	5,50	5,50	3,50	5,50	4,50	4,50	4,50	5,50	5,50
	5,50	5,50	3,50	5,50	4,50	4,50	4,50	5,50	5,50
	5,50	5,50	3,50	5,50	4,50	4,50	4,50	5,50	5,50
10	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	4,50	3,50	4,50	4,50
	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	4,50	3,50	4,50	4,50
	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	4,50	3,50	4,50	4,50
11	3,50	4,50	3,50	4,50	3,50	3,50	4,50	3,50	3,50
	4,50	4,50	3,50	4,50	4,50	3,50	3,50	3,50	3,50
	3,50	4,50	4,50	4,50	3,50	3,50	4,50	3,50	4,50
12	5,50	4,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	4,50	3,50
	5,50	4,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	4,50	3,50
	6,50	4,50	4,50	3,50	3,50	4,50	3,50	4,50	4,50
13	3,50	4,50	3,50	3,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50
	3,50	3,50	3,50	3,50	4,50	4,50	4,50	4,50	5,50
	3,50	4,50	3,50	4,50	4,50	4,50	5,50	4,50	5,50
14	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
	5,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50
15	5,50	5,50	2,50	5,50	6,50	2,50	6,50	5,50	2,50
	5,50	5,50	2,50	5,50	6,50	2,50	6,50	5,50	2,50
	5,50	5,50	2,50	5,50	6,50	2,50	6,50	5,50	2,50
16	3,50	3,50	3,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50

	3,50	3,50	3,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
	3,50	3,50	3,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
17	4,50	6,50	4,50	5,50	5,50	4,50	5,50	4,50	4,50
	3,50	6,50	4,50	5,50	5,50	3,50	4,50	4,50	4,50
	4,50	6,50	3,50	5,50	5,50	4,50	4,50	5,50	5,50
18	5,50	4,50	3,50	4,50	4,50	4,50	3,50	3,50	3,50
	5,50	4,50	3,50	4,50	4,50	4,50	3,50	3,50	4,50
	5,50	4,50	3,50	4,50	4,50	4,50	3,50	3,50	3,50
19	4,50	4,50	6,50	6,50	6,50	5,50	6,50	4,50	5,50
	4,50	4,50	5,50	6,50	6,50	5,50	5,50	4,50	5,50
	4,50	4,50	5,50	6,50	5,50	5,50	6,50	4,50	5,50
20	4,50	4,50	4,50	2,50	4,50	3,50	2,50	2,50	2,50
	4,50	4,50	3,50	2,50	4,50	3,50	2,50	4,50	1,50
	3,50	4,50	3,50	2,50	4,50	4,50	3,50	3,50	4,50
21	4,50	4,50	5,50	3,50	4,50	4,50	3,50	4,50	4,50
	4,50	4,50	5,50	3,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
	5,50	5,50	4,50	3,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
22	4,50	5,50	5,50	5,50	6,50	6,50	5,50	4,50	4,50
	4,50	6,50	5,50	6,50	5,50	6,50	5,50	5,50	4,50
	4,50	5,50	6,50	5,50	4,50	3,50	5,50	4,50	3,50
23	2,50	5,50	3,50	4,50	4,50	5,50	3,50	3,50	5,50
	3,50	4,50	4,50	5,50	5,50	4,50	4,50	5,50	5,50
	4,50	4,50	5,50	4,50	5,50	4,50	5,50	4,50	5,50
24	4,50	4,50	4,50	4,50	5,50	4,50	3,50	3,50	2,50

	4,50	4,50	4,50	4,50	5,50	4,50	3,50	3,50	2,50	
	3,50	4,50	4,50	3,50	5,50	4,50	3,50	2,50	2,50	
25	5,50	5,50	6,50	5,50	4,50	4,50	6,50	6,50	4,50	
	5,50	4,50	5,50	5,50	4,50	5,50	5,50	5,50	5,50	
	5,50	3,50	5,50	4,50	5,50	4,50	5,50	5,50	5,50	
26	3,50	5,50	2,50	5,50	5,50	5,50	3,50	4,50	3,50	
	3,50	5,50	2,50	5,50	5,50	5,50	2,50	2,50	3,50	
	3,50	4,50	2,50	4,50	4,50	5,50	2,50	3,50	3,50	
27	3,50	4,50	3,50	2,50	5,50	4,50	6,50	5,50	4,50	
	3,50	4,50	4,50	3,50	4,50	5,50	6,50	4,50	4,50	
	3,50	4,50	5,50	2,50	4,50	3,50	6,50	4,50	5,50	
28	3,50	5,50	3,50	3,50	5,50	5,50	5,50	4,50	4,50	
	2,50	4,50	2,50	2,50	6,50	3,50	5,50	5,50	4,50	
	4,50	4,50	4,50	3,50	5,50	5,50	6,50	3,50	5,50	
29	4,50	5,50	4,50	4,50	5,50	4,50	6,50	5,50	4,50	
	4,50	3,50	3,50	2,50	4,50	5,50	6,50	4,50	4,50	
	5,50	5,50	4,50	3,50	5,50	4,50	5,50	3,50	4,50	
30	3,50	4,50	5,50	5,50	4,50	5,50	6,50	4,50	4,50	
	4,50	3,50	4,50	3,50	4,50	5,50	6,50	5,50	5,50	
	4,50	4,50	5,50	3,50	3,50	3,50	6,50	5,50	4,50	
Total	414,00	443,00	376,00	401,00	457,00	415,00	414,00	406,00	395,00	3721,00

$$Y^2 = 1725,15^2 = 2976134,55$$

$$r = 90$$

$$t = 9$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total } (\sum Y^2_{ij}) = 3721,00$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Kelompok } (\sum Y^2_{.j}) = 33178,89$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan } (\sum Y^2_{.i}) = 320964,36$$

Faktor Koreksi (FK) :

$$\begin{aligned} \text{FK} &= [Y^2/rxt] = 2976134,55 / 810 \\ &= 3674,24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= \sum Y^2_{ij} - \text{FK} = 3721,00 - 3674,24 \\ &= 46,76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKK} &= (\sum Y^2_{.j}/t) - \text{FK} = (33178,89 / 9) - 3674,24 \\ &= 12,3034 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= (\sum Y^2_{i./r}) - \text{FK} = (320964,36 / 90) - 3674,24 \\ &= 3,14164 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JK T} - \text{JK K} - \text{JK P} \\ &= 46,76 - 12,3034 - 3,14164 \end{aligned}$$

$$= 31,31$$

Tabel Analisis Variansi Pengaruh Perlakuan Terhadap Tekstur Gula Semut

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Total (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	90 – 1 = 89	12,3034	0,13824	3,143*	
Perlakuan	9 – 1 = 8	3,14164	0,3927	8,929*	1,94
Galat	809 – 89 – 8 = 712	31,31	0,0440		
Total	810-1 = 809				

Tabel Uji Lanjut Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Gula Semut

SSR	LSR	Kode Sampel	Nilai Rata-rata	Perlakuan									Beda nyata 5%	
				A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9		
-	-	A4	2,03	-										a
2,77	0,061	A1	2,08	0,05 ^{tn}	-									ab
2,92	0,065	A3	2,09	0,06 ^{tn}	0,01 ^{tn}	-								ab
3,02	0,067	A6	2,11	0,09*	0,03 ^{tn}	0,02 ^{tn}	-							b
3,09	0,068	A8	2,12	0,10*	0,04 ^{tn}	0,03 ^{tn}	0,01 ^{tn}	-						b
3,15	0,070	A5	2,13	0,11*	0,05 ^{tn}	0,04 ^{tn}	0,02 ^{tn}	0,01 ^{tn}	-					b
3,19	0,071	A9	2,14	0,11*	0,06 ^{tn}	0,05 ^{tn}	0,02 ^{tn}	0,01 ^{tn}	0,00 ^{tn}	-				b
3,23	0,071	A2	2,21	0,19*	0,13*	0,12*	0,10*	0,09*	0,08*	0,08*	-			cd
3,26	0,072	A7	2,25	0,22*	0,16*	0,15*	0,13*	0,12*	0,11*	0,11*	0,03 ^{tn}	-		d

$$S_y = (0,0440 / 90) ^{0,5}$$

$$= 0,0221$$

Lampiran 11. Penentuan Sampel Terpilih

1. Atribut Warna

Rentang Kelas = 1,76

Banyak Kelas = 3

Panjang Kelas = 0,59

Range Skor		Skor
2,89	3,47	1
3,48	4,07	2
4,08	4,67	3

Kode Sampel	Nilai	Skor
271	3,77	1
115	4,21	1
324	4,32	2
758	2,89	1
819	4,46	3
625	4,36	2
439	4,64	3
571	4,30	2
972	4,42	3

2. Atribut Aroma

Rentang Kelas = 1,17

Banyak Kelas = 3

Panjang Kelas = 0,39

Range Skor		Skor
3,48	3,87	1
3,88	4,27	2
4,28	4,67	3

Kode Sampel	Nilai	Skor
271	3,96	1
115	4,64	3
324	4,43	3
758	3,48	1
819	4,19	1
625	4,36	2
439	4,61	3
571	4,21	1
972	4,33	2

3. Atribut Tekstur

Rentang Kelas = 0,90

Banyak Kelas = 3

Panjang Kelas = 0,3

Range Skor		Skor
3,68	3,98	1
3,99	4,29	2
4,3	4,6	3

Kode Sampel	Nilai	Skor
271	4,10	2
115	4,42	3
324	3,68	1
758	3,96	1
819	4,58	3
625	4,11	2
439	4,11	2
571	4,06	2
972	3,89	1

Tabel Penentuan Sampel Terpilih

Kode Sampel	Atribut warna			Total
	Warna	Tekstur	Aroma	
271	1	2	1	4
115	1	3	3	7
324	2	1	3	6
758	1	1	1	3
819	3	3	1	7
625	2	2	2	6
439	3	2	3	8
571	2	2	1	5
972	3	1	2	6

Lampiran 12. Perhitungan Rendemen Produk Gula Semut

Berat Akhir Produk

271	49,33 gram
115	70,28 gram
324	119,61 gram
758	185,69 gram
819	253,87 gram
625	322,05 gram
439	166,84 gram
571	216,17 gram
972	265,5 gram

➤ Sampel 271

V nira = 100 ml

ρ nira = 0,974 g/ml

$$W = \rho \times v \\ = 0,974 \times 100$$

W = 97,4 gram (sampel)

$$\text{Rendemen} = \frac{97,4 - 49,33}{97,4} \times 100\% \\ = 49,35\%$$

➤ Sampel 115

V gula merah cair = 100 ml

ρ gula merah cair = 1,58 g/ml

$$W = \rho \times v \\ = 1,58 \times 100$$

W = 158 gram (sampel)

$$\text{Rendemen} = \frac{158 - 70,28}{158} \times 100\% \\ = 55,52\%$$

➤ **Sampel 324**

100 ml nira : 100 ml gula merah cair

$$V \text{ total} = 200 \text{ ml}$$

$$\rho \text{ campuran} = (0,50 \times 0,974 + 0,5 \times 1,58) = 1,277 \text{ g/ml}$$

$$W_{\text{camp}} = \rho \times v \\ = 1,277 \times 200$$

$$W = 255,4 \text{ gram (sampel)}$$

$$\text{Rendemen} = \frac{255,4 - 119,61}{255,4} \times 100\% \\ = 53,17\%$$

➤ **Sampel 819**

100 ml nira : 300 ml gula merah cair

$$V \text{ total} = 400 \text{ ml}$$

$$\rho \text{ campuran} = (0,25 \times 0,974 + 0,75 \times 1,58) = 1,428 \text{ g/ml}$$

$$W_{\text{camp}} = \rho \times v \\ = 1,428 \times 400$$

$$W = 571,2 \text{ gram (sampel)}$$

$$\text{Rendemen} = \frac{571,2 - 253,87}{571,2} \times 100\% \\ = 55,55\%$$

➤ **Sampel 758**

100 ml nira : 200 ml gula merah cair

$$V \text{ total} = 300 \text{ ml}$$

$$\rho \text{ campuran} = (0,33 \times 0,974 + 0,67 \times 1,58) = 1,38 \text{ g/ml}$$

$$W_{\text{camp}} = \rho \times v \\ = 1,38 \times 300$$

$$W = 414 \text{ gram (sampel)}$$

$$\text{Rendemen} = \frac{414 - 185,69}{414} \times 100\% \\ = 55,15\%$$

➤ **Sampel 625**

100 ml nira : 400 ml gula merah cair

$$V \text{ total} = 400 \text{ ml}$$

$$\rho \text{ campuran} = (0,2 \times 0,974 + 0,8 \times 1,58) = 1,459 \text{ g/ml}$$

$$W_{\text{camp}} = \rho \times v \\ = 1,459 \times 400$$

$$W = 792,5 \text{ gram (sampel)}$$

$$\text{Rendemen} = \frac{729,5 - 322,05}{729,5} \times 100\% \\ = 55,853\%$$

➤ **Sampel 571**

300 ml nira : 100 ml gula merah cair

$$V \text{ total} = 400 \text{ ml}$$

$$\rho \text{ campuran} = (0,75 \times 0,974 + 0,25 \times 1,58) = 1,125 \text{ g/ml}$$

$$W_{\text{camp}} = \rho \times v \\ = 1,125 \times 400$$

$$W = 450 \text{ gram (sampel)}$$

$$\text{Rendemen} = \frac{450 - 216,17}{450} \times 100\% \\ = 51,962\%$$

➤ **Sampel 439**

200 ml nira : 100 ml gula merah cair

$$V \text{ total} = 300 \text{ ml}$$

$$\rho \text{ campuran} = (0,6 \times 0,974 + 0,4 \times 1,58) = 1,216 \text{ g/ml}$$

$$W_{\text{camp}} = \rho \times v \\ = 1,216 \times 300$$

$$W = 364,8 \text{ gram (sampel)}$$

$$\text{Rendemen} = \frac{364,8 - 166,84}{364,8} \times 100\% \\ = 54,265\%$$

➤ **Sampel 972**

400 ml nira : 100 ml gula merah cair

$$V \text{ total} = 500 \text{ ml}$$

$$\rho \text{ campuran} = (0,8 \times 0,974 + 0,2 \times 1,58) \\ = 1,1 \text{ g/ml}$$

$$W_{\text{camp}} = \rho \times v \\ = 1,1 \times 500$$

$$W = 550 \text{ gram (sampel)}$$

$$\text{Rendemen} = \frac{550 - 265,5}{550} \times 100\% \\ = 51,73\%$$