



**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK MANISAN
KERING BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi L.*) BERDASARKAN
VARIASI KONSENTRASI GULA MERAH DAN JENIS PERENDAM**

SKRIPSI

Oleh :

Eka Frida Hardiyanti

NIM 121710101101

KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

2019



**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK MANISAN
KERING BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi L.*) BERDASARKAN
KONSENTRASI GULA MERAH DAN JENIS PERENDAM**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S-1) dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :

Eka Frida Hardiyanti

NIM 121710101101

**KEMENTRIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
2019**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT, Puji syukur atas segala rahmat, hidayah serta Inayah-Nya, serta Nabi Muhammad SAW dan para Rosul-rosulnya;
2. Ayahanda Budianto tercinta dengan kesabaran dan curahan kasih sayangnya yang tiada batas, selalu memberi semangat, motivasi dan pelajaran hidup yang telah diberikan setulus hati dan tidak pernah putus untuk anak-anaknya. Semoga Ayahanda sehat selalu dan ibunda Hartatik diberikan tempat terbaik di sisi-Nya;
3. Saudaraku Nur Aisyah dan Ria Rachmania yang selalu memberikan semangat untuk segera menyelesaikan skripsi;
4. Saudaraku kosan atas gang kelinci (Ita, Lia, Lutfi) yang selalu memberi semangat semoga selalu kompak;
5. Sahabat THP-C 2012 (khususnya Tery, Triska, Ifa, Diana, Lina, Utiya, Ages, Sigit S,) yang selalu memberi semangat dan motivasi. Terima kasih atas pertemanan yang terjalin selama ini semoga kita sukses untuk masa depan nanti;
6. Guru-guruku mulai dari TK Fajar, SDN 03 Sangkulirang, Kal-Tim, SMP Ma'arif Genteng, SMA NU Genteng dan seluruh dosen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang selama ini telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuannya kepada saya, terutama kepada Ir. Giyarto M.Sc. dan Andrew Setiawan R, STP, MSi;
7. Seluruh keluarga besar saya yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat;
8. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
9. Teman-teman gojek jember yang selalu membantu saya ketika dalam kesulitan. Salam satu aspal

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eka Frida Hardiyanti

NIM : 121710101101

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Manisan Kering Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Berdasarkan Variasi Konsentrasi Gula Merah dan Jenis Perendam" adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika dalam kutipan disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan kepada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan saya ini tidak benar.

Jember, 26 Juni 2019

Yang menyatakan,

Eka Frida Hardiyanti

NIM 121710101101

RINGKASAN

Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Manisan Kering Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Berdasarkan Variasi Konsentrasi Gula Merah dan Jenis Perendam; Eka Frida Hardiyanti, 121710101101; 2019: 87 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) merupakan salah satu tanaman yang banyak ditemui sebagai tanaman pekarangan. Pemanfaatan belimbing wuluh antara lain untuk mencegah hipertensi, diabetes, gondongan, demam, rematik, dan kelumpuhan. Penggunaan buah belimbing wuluh di bidang pengolahan pangan masih rendah sebatas untuk bumbu dapur dan bahan pengawet makanan serta obat tradisional. Rasa buah belimbing wuluh yang sangat masam menyebabkan tingkat konsumsinya rendah. Buah belimbing wuluh memiliki kadar air $\pm 93\%$. Kondisi tersebut membuat buah ini mudah rusak dan daya simpannya singkat (4-5 hari). Salah satu upaya untuk memperpanjang umur simpan buah belimbing wuluh dan meningkatkan nilai guna buah belimbing wuluh adalah dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku manisan buah kering.

Manisan merupakan suatu bentuk pengawetan bahan pangan dengan cara perendaman dalam larutan gula konsentrasi tertentu. Tujuan pemberian gula adalah untuk memberikan citarasa pada bahan olahan dan mencegah tumbuhnya mikroorganisme pada produk. Pengolahan buah belimbing wuluh menjadi manisan diharapkan dapat mendorong masyarakat untuk meningkatkan pemanfaatan buah lokal ini dan mengurangi kehilangan hasil pertanian serta memperpanjang masa simpan belimbing wuluh. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik fisikokimia dan organoleptik manisan kering belimbing wuluh berdasarkan konsentrasi gula merah dan jenis perendam yang berbeda.

Penelitian dilaksanakan berdasarkan 2 (dua) perlakuan, dimana perlakuan pertama mempelajari perubahan akibat konsentrasi gula merah dan perlakuan kedua mempelajari perubahan akibat jenis perendam. Variasi perlakuan antara

lain P1 (konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam air kapur), P2 (konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam air abu sekam), P3 (konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam larutan garam), P4 (konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam air kapur), P5 (konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam air abu sekam), P6 (konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam larutan garam), P7 (konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam air kapur), P8 (konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam air abu sekam), P9 (konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam larutan garam). Variabel pengamatan dilakukan meliputi fisik (tekstur), kadar air, kadar vitamin c, kadar gula reduksi, kadar abu, dan uji organoleptik. Penelitian dilakukan dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, kemudian data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula merah yang digunakan pada manisan kering belimbing wuluh mengakibatkan kadar abu, dan kadar gula reduksi meningkat dan tekstur (fisik) semakin lunak, sedangkan kadar air dan kadar vitamin C semakin menurun. Selain itu hasil penelitian juga menunjukkan bahwa jenis perendam air kapur dapat memperkokoh tekstur (fisik) manisan kering belimbing wuluh yang digunakan pada manisan kering belimbing wuluh mengakibatkan nilai tekstur, kadar abu, dan kadar gula reduksi meningkat, sedangkan kadar air dan kadar vitamin C semakin menurun. Pada hasil uji organoleptik manisan kering belimbing wuluh dengan variasi konsentrasi gula merah dan jenis perendam bersifat subyektif dan dalam taraf dapat diterima oleh panelis pada parameter warna, aroma, rasa dan tekstur.

SUMMARY

The Physicochemical And Organoleptic Properties Of Dried Sweets of Small Sour Starfruit (*Averrhoa bilimbi L.*) Based Variation Of The Concentration Of Brown Sugar And The Type Of Aqueous Solution; Eka Frida Hardiyanti, 121710101101; 2019: 87 pages; Department of Agricultural Technology Faculty of Agriculture, University of Jember.

Small sour starfruit (*Averrhoa bilimbi L.*) is one of the plants that are commonly found as garden plants. The use of small sour starfruit is to prevent hypertension, diabetes, mumps, fever, rheumatism, and paralysis. The use of small sour starfruit in the field of food processing is still low as limited for kitchen spices and food preservatives and traditional medicines. The taste of very sour star fruit causes low levels of consumption. Small sour starfruit has a moisture content of $\pm 93\%$. This condition makes the fruit easily damaged and has a short shelf life (4-5 days). One effort to extend the shelf life of the small sour starfruit and increase the use value of the small sour star fruit is to use it as a raw material for candied sweets fruit.

Candied food is a form of preserving food by soaking it in a certain concentration of sugar solution. The purpose of giving sugar is to give flavor to processed ingredients and prevent the growth of microorganisms in the product. Processing of small sour starfruit into sweets is expected to encourage the community to increase the use of local fruits and reduce the loss of agricultural products and extend the shelf life of the small sour star fruit. The purpose of this study was to determine the physicochemical and organoleptic characteristics of dried sweets of small sour starfruit based on the concentration of brown sugar and different types of aqueous solution

.The study was conducted based on 2 (two) treatments, where the first treatment studied changes due to the concentration of brown sugar and the second treatment studied changes due to the type of soak. Variations in treatment include P1 (60% brown sugar concentration, lime water immersion type), P2 (60% brown

sugar concentration, husk ash soak type), P3 (60% brown sugar concentration, salt solution), P4 (concentration 70% brown sugar, lime water immersion type), P5 (70% brown sugar concentration, husk ash soak type), P6 (70% brown sugar concentration, salt solution soaking type), P7 (80% brown sugar concentration, type of marinade) lime water), P8 (80% brown sugar concentration, type of husk ash soaking), P9 (80% brown sugar concentration, type of salt solution). Variables of observation were carried out including physical (texture), water content, vitamin c level, reducing sugar content, ash content, and organoleptic test. The study was conducted with repetitions 3 times. Data is presented in the form of tables and graphs, then the results of the observational data are analyzed descriptively.

The results showed that the higher the concentration of brown sugar used in dried candy of small sour starfruit resulted in ash content, and the reduced sugar content increased and the (physical) texture increasingly soft, while the water content and vitamin C levels decreased. In addition, the results also showed that the type of lime water soak could strengthen the (physical) texture of dried small sour starfruit candies which were used in dried candied of small sour starfruit resulting in increased values of texture, ash content, and sugar content, while water content and vitamin C levels decreased. In the organoleptic test results of dried candied of small sour starfruit with variations in the concentration of brown sugar and the type of marinade are subjective and level can be accepted by the panelists on the parameters of color, aroma, taste and texture.

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya yang luar biasa besar, sehingga penulis diberi kemudahan dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul "Karakteristik Fisikokimia Manisan Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) Berdasarkan Variasi Jenis Perendam dan Konsentrasi Gula" dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan serta bantuan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP. M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. Giyarto M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan bimbingan dengan tulus selama perkuliahan dan memberi masukan, tiada henti memberi semangat serta motivasi dalam penulisan skripsi ini sehingga dapat terselesainya pelaksanaan penelitian hingga selesainya pembuatan skripsi ini;
3. Andrew Setiawan R, STP, MSi, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang senantiasa telah memberikan bimbingan dengan tulus, memberi masukan, serta semangat dalam penulisan skripsi ini;
4. Ahmad Nafi', STP, MSi. selaku Komisi Bimbingan yang telah membantu semua kelancaran proses pelaksanaan skripsi;
5. Seluruh teknisi laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian (Mbak Wim, Mbak Ketut, dan Pak Mistar) yang telah memberikan masukan dan bantuan selama di Laboratorium sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik;
6. Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Terimakasih atas dukungan dan kerjasamanya;

7. Kedua orang tuaku, Ibu Hartatik dan Bapak Budianto, yang selalu memanjatkan doa untuk setiap langkah anak-anaknya, memberikan kasih sayang yang tidak pernah putus, membimbing untuk menjadikan pribadi yang lebih baik dalam menjalani kehidupan serta motivasi dan semangat yang tidak ada hentinya;
8. Saudaraku Nur Aisyah dan Ria Rachmania yang selalu memberikan semangat untuk segera menyelesaikan skripsi;
9. Saudaraku kosan atas gang kelinci (Ita, Lia, Lutfi) yang selalu memberi semangat semoga selalu kompak;
10. Teman seperjuangan yang menemani dan mengajari selama penelitian Tery, Triska, Ifa, Lina, Ages, dan Sigit Satria. Terimakasih untuk kebersamaan selama menuntut ilmu, kisah sedih dan senang di kampus tercinta. Semoga kita dapat bertemu di kesuksesan masing-masing nantinya;
11. Keluarga THP dan TEP 2012, terutama THPC (bayu, black, sigit satria, sigit tanagar, fajar, bahri, muklas, rifky, faris, faruq, willy, ridwan, yogi, andi, ages, bagus, dito, mukit, maulandha, sahlul, dan alm. Homsin iswahyudi) dan bidadari-bidadari THP C (lina, anindhita, iva, utiya, anyes, diana, iid, laras, corin, triska desy, yasinta, putri, ita', naili, dan isma) yang berjuang bersama menghadapi praktikum, laporan, tugas-tugas, dan kuis pada setiap mata kuliah. Terimakasih telah menjadikan rekaman kisah baik senang atau sedih selama perkuliahan, semoga kita dapat bertemu dalam kesuksesan masing-masing;
12. Kepada keluarga besar saya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terimakasih atas semangat, dukungan yang selalu diberikan kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan serta membantu pelaksanaan penelitian skripsi ataupun dalam penulisan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik

Penulis sadar bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna dan memiliki banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat

membangun dan bermanfaat guna perbaikan skripsi. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah pengetahuan bagi semua pihak khususnya pembaca.

Jember, 26 Juni 2019

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
RINGKASAN	v
SUMMARY	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Hipotesis	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Belimbing Wuluh	5
2.2 Manisan	7
2.3 Teknologi Pembuatan Manisan	8
2.4 Vitamin C	9
2.5 Gula Merah	10
2.6 Jenis-Jenis Perendam	12
2.6.1 Air kapur	12
2.6.2 Abu sekam.....	14
2.6.3 Larutan garam	14
2.7 Penelitian Terdahulu	15

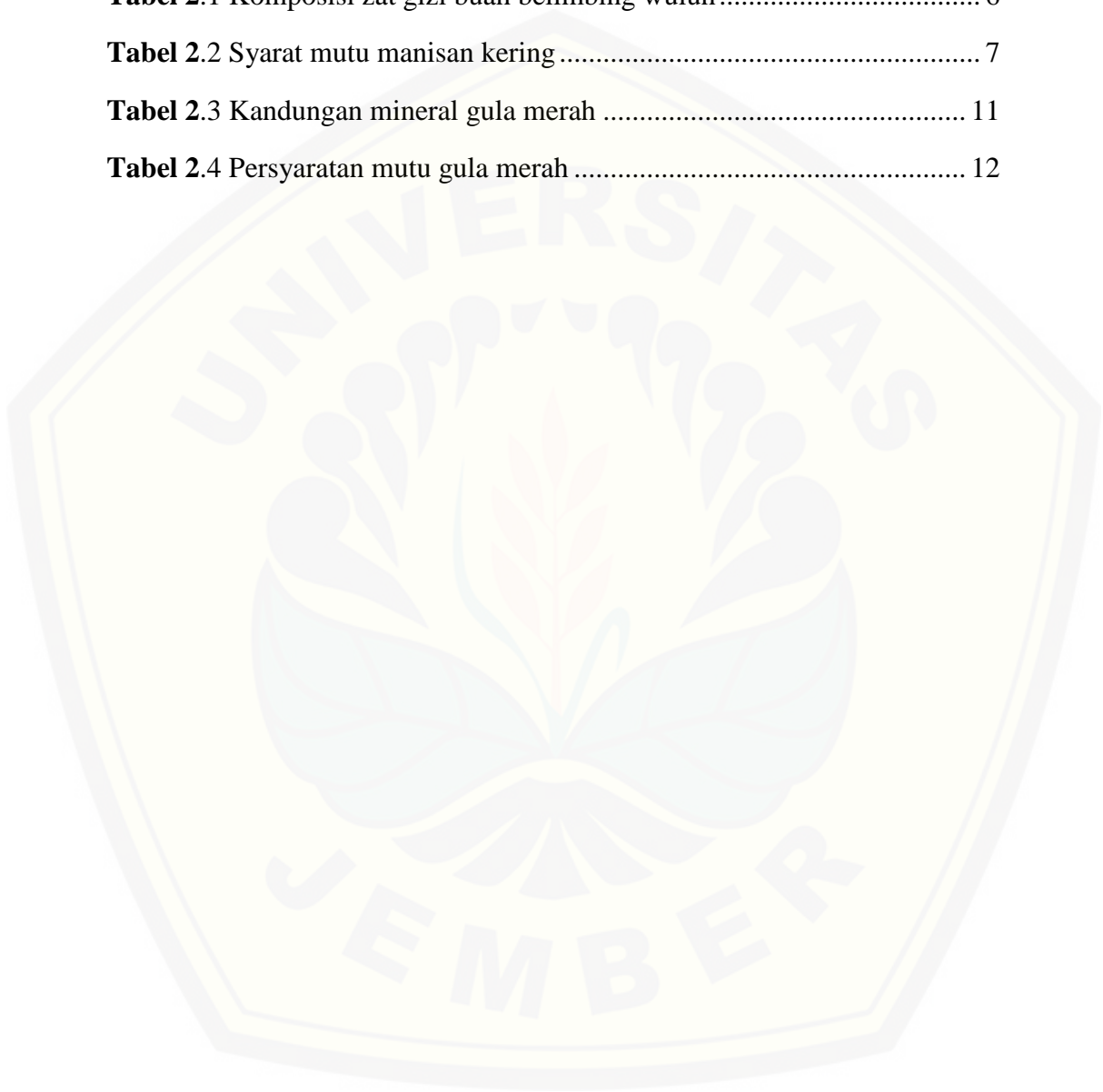
BAB 3. METODE PENELITIAN	17
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.3.1 Rancangan Percobaan	17
3.3.2 Pembuatan manisan kering belimbing wuluh	18
3.4 Parameter Pengamatan.....	20
3.5 Prosedur Analisa.....	21
3.5.1 Sifat Fisikokimia	21
3.5.2 Sifat Organoleptik	23
3.6 Analisa Data	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Karakteristik Kimia Manisan Belimbing Wuluh	25
4.1.1 Tekstur	25
4.1.2 Kadar Air	26
4.1.3 Kadar Vitamin C	28
4.1.4 Kadar Gula Reduksi	29
4.1.5 Kadar Abu	30
4.2 Karakteristik Organoleptik Manisan Belimbing Wuluh	31
4.2.1 Warna	32
4.2.2 Aroma	36
4.2.3 Rasa.....	39
4.2.4 Tekstur	43
BAB 5. PENUTUP.....	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan manisan kering belimbing wuluh....	19
Gambar 4.1 Tekstur manisan kering belimbing wuluh	25
Gambar 4.2 Kadar air manisan kering belimbing wuluh	27
Gambar 4.3 Kadar Vitamin C manisan kering belimbing wuluh.....	28
Gambar 4.4 Kadar gula reduksi manisan kering belimbing wuluh	29
Gambar 4.5 Kadar abu manisan kering belimbing wuluh	30
Gambar 4.6 Nilai kesukaan warna manisan kering belimbing wuluh.....	32
Gambar 4.7 Nilai kesukaan aroma manisan kering belimbing wuluh.....	36
Gambar 4.8 Nilai kesukaan rasa manisan kering belimbing wuluh	40
Gambar 4.9 Nilai kesukaan tekstur manisan kering belimbing wuluh.....	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi zat gizi buah belimbing wuluh.....	6
Tabel 2.2 Syarat mutu manisan kering.....	7
Tabel 2.3 Kandungan mineral gula merah.....	11
Tabel 2.4 Persyaratan mutu gula merah.....	12



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 4.1 Hasil pengukuran tekstur manisan belimbing wuluh	52
Lampiran 4.2 Hasil analisis kimia kadar air manisan belimbing wuluh	53
Lampiran 4.3 Hasil analisis kimia kadar vitamin C manisan	57
Lampiran 4.4 Hasil analisis kimia kadar gula reduksi manisan	58
Lampiran 4.5 Hasil analisis kimia kadar abu manisan belimbing wuluh	59
Lampiran 4.6 Kuisisioner uji organoleptik manisan belimbing wuluh...	63
Lampiran 4.7 Hasil mutu organoleptik manisan belimbing wuluh	64
• Warna	58
• Aroma.....	70
• Rasa	76
• Tekstur.....	82

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) merupakan salah satu tanaman yang banyak ditemui sebagai tanaman pekarangan. Tanaman ini mudah ditanam dan tidak memerlukan perawatan khusus. Menurut Emika (2008), buah belimbing wuluh segar mengandung vitamin C sebesar 25 miligram dalam 100 gram. Jumlah tersebut mendekati kandungan vitamin C jeruk nipis (27 miligram dalam 100 gram buah segar). Vitamin C diketahui banyak berperan dalam pertumbuhan tubuh, dan memiliki sifat sebagai antioksidan. Penggunaan buah belimbing wuluh di bidang pengolahan pangan masih rendah sebatas untuk bumbu dapur dan bahan pengawet makanan serta obat tradisional.

Rasa buah belimbing wuluh yang sangat masam menyebabkan tingkat konsumsinya rendah. Buah belimbing wuluh memiliki kadar air \pm 93%. Kondisi tersebut membuat buah ini mudah rusak dan daya simpannya singkat (4-5 hari). Upaya untuk memperpanjang umur simpan buah belimbing wuluh perlu dilakukan. Salah satu pengolahan untuk memperpanjang umur simpan dan meningkatkan nilai guna buah belimbing wuluh adalah dengan memanfaatkannya sebagai bahan baku manisan buah kering.

Manisan merupakan suatu bentuk pengawetan bahan pangan dengan cara perendaman dalam larutan gula konsentrasi tertentu. Tujuan penambahan gula tersebut adalah untuk memberikan citarasa pada bahan olahan dan mencegah tumbuhnya mikroorganisme pada produk (Margono, 1993). Dengan kadar gula yang tinggi, produk manisan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama. Pembuatan manisan juga merupakan salah satu alternatif untuk memperpanjang umur simpan bahan pangan. Umumnya pembuatan manisan menggunakan bahan baku buah-buahan.

Pengolahan buah belimbing wuluh menjadi berbagai olahan pangan diharapkan dapat mendorong masyarakat untuk meningkatkan pemanfaatan buah lokal ini dan mengurangi kehilangan hasil pertanian serta memperpanjang masa simpan buah belimbing wuluh (Muchtadi, 2000). Jenis pengolahan belimbing

wuluh yang sudah ada saat ini yaitu minuman segar, minuman jelly, manisan, dan sari buah. Manisan buah dibedakan atas dua jenis yaitu manisan buah basah dan manisan buah kering. Perbedaan manisan buah basah dan manisan buah kering adalah proses pembuatan, umur simpan, dan kenampakannya. Manisan kering termasuk makanan ringan yang terbuat dari buah yang diawetkan menggunakan gula dan kemudian dilakukan pengeringan.

Gula memiliki peranan besar pada kenampakan dan citarasa manisan yang dihasilkan. Gula berperan sebagai pengikat komponen flavor dan sebagai pengawet karena dapat mengurangi kadar air bahan. Gula merah merupakan jenis gula yang dibuat dari nira, yaitu cairan yang dikeluarkan dari bunga pohon keluarga palma, seperti kelapa dan aren. Sedangkan, gula pasir berasal dari air tebu yang dikristalkan. Gula merah mempunyai kelebihan antara lain warna kecoklatan dan aroma yang khas serta mempunyai nilai indeks glikemik yang rendah dibandingkan gula pasir. Kalori yang terkandung di dalam gula merah lebih kecil dibandingkan dengan gula pasir. Menurut Pertiwi (2015), gula merah memiliki nilai indeks glikemik yang lebih rendah yaitu sebesar 35 sedangkan pada gula pasir indeks glikemiknya sebesar 58, sehingga baik dikonsumsi oleh penderita diabetes atau masyarakat yang ingin menjaga kesehatan. Selain itu dalam proses pembuatannya, gula merah umumnya lebih alami sehingga zat-zat tertentu yang terkandung di dalamnya tidak mengalami kerusakan dan tetap utuh serta tidak membutuhkan proses penyulingan yang berkali-kali atau menggunakan tambahan bahan untuk memurnikannya.

Kendala yang dihadapi dalam pembuatan manisan kering ini adalah tekstur bahan yang menjadi lunak akibat proses pengolahan. Usaha untuk mempertahankan tekstur manisan buah kering adalah dengan penambahan air kapur (Ca(OH)_2). Untuk itu perlu dilakukan perendaman buah belimbing wuluh dalam air kapur (Ca(OH)_2). Perendaman air kapur (Ca(OH)_2) dalam pembuatan manisan buah kering bertujuan untuk mempertahankan bentuk (tekstur) serta menghilangkan rasa gatal atau getir pada buah. Pemberian air kapur pada pembuatan manisan kering telah dilakukan oleh Pratiwi (2007) dengan konsentrasi 1% sampai 6%. Penelitian ini menghasilkan manisan kering dengan

tingkat kerenyahan yang tepat pada konsentrasi 6%, namun dengan meninggalkan sedikit rasa pahit dan gatal di lidah yang disebabkan adanya sisa-sisa CaCl_2 . Untuk memperbaiki flavor pahit tersebut maka perlu alternatif jenis perendam selain air kapur, yaitu air abu sekam dan larutan garam. Abu sekam padi bersifat sebagai absorben karena selain merupakan material berpori juga dapat berperan sebagai penghidrolisis serat kasar (Supriyati, 1997). Abu sekam dapat menetralkan asam yang bersifat karsinogenik pada bahan. Penggunaan larutan garam dapat mengurangi rasa pahit atau asam dari bahan baku manisan kering. Selain itu, larutan garam dapat mencegah terjadinya reaksi browning pada buah.

Manisan kering memiliki daya simpan lebih lama karena memiliki kadar air rendah dan kadar gula yang tinggi. Menurut SNI 01-4443-1998 kadar air pada manisan kering maksimal 25%, dan kadar gula 45% (b/b).

1.2 Perumusan Masalah

Buah belimbing wuluh memiliki rasa masam yang kurang disukai konsumen dan umur simpannya pendek. Pengolahan buah belimbing wuluh masih hanya sebatas sebagai bumbu dapur, pengawet makanan dan obat tradisional. Upaya untuk meningkatkan nilai tambah dan daya tahan buah belimbing wuluh adalah dengan mengolah buah belimbing wuluh menjadi manisan kering dengan mengurangi kandungan air dan memperbaiki tekstur buahnya.

Manisan buah kering harus memiliki tekstur yang kokoh. Untuk itu perlu dilakukan perendaman dalam larutan mineral. Namun, belum diketahui jenis perendam yang sesuai untuk buah belimbing wuluh dalam pembuatan manisan kering. Pengurangan kadar air dan pengawetan buah belimbing wuluh dapat dilakukan dengan penambahan gula. Gula akan menghambat pertumbuhan mikroba pada konsentrasi yang tinggi.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini, antara lain :

- a. Mengetahui karakteristik fisikokimia dan organoleptik manisan kering belimbing wuluh berdasarkan penggunaan konsentrasi gula merah yang berbeda;
- b. Mengetahui karakteristik fisikokimia dan organoleptik manisan kering belimbing wuluh berdasarkan penggunaan jenis perendam yang berbeda.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dilaksanakan penelitian ini meliputi :

- a. Sebagai sumber informasi pengolahan manisan kering buah belimbing wuluh;
- b. Meningkatkan pemanfaatan buah belimbing wuluh;
- c. Mengurangi kehilangan hasil pertanian buah belimbing wuluh;
- d. Meningkatkan keanekaragaman jenis manisan kering.

1.5 Hipotesis

- a. Perbedaan konsentrasi gula merah yang ditambahkan dapat memberikan perbedaan karakteristik fisikokimia dan organoleptik manisan kering belimbing wuluh.
- b. Jenis perendam yang berbeda dapat mempengaruhi tekstur manisan kering buah belimbing wuluh.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Belimbing Wuluh

Belimbing wuluh sering disebut dengan belimbing asam karena rasa buahnya yang asam. Tanaman belimbing wuluh berbentuk pohon dengan tinggi 5-10 m. Batang tegak dan bercabang. Bunga majemuk berwarna merah, berbentuk malai dan tumbuh di tonjolan batang atau cabang pohon, serta panjang kelopak 6 mm. Daun berbentuk lanset dan berwarna ungu. Biji berbentuk lanset segitiga, warna hijau saat muda dan berubah kuning kehijauan setelah tua. Tanaman ini memiliki akar tunggang berwarna coklat kehitaman. Bentuk buah bulat lonjong berwarna hijau pekat pada waktu muda, dan berbuah kekuningan setelah matang. Buah belimbing wuluh seukuran telur puyuh ini muncul dan bergelantungan pada batang dan dahannya. Daging buah belimbing wuluh banyak mengandung air dengan rasa sangat asam (Ali, 2008).

Belimbing wuluh mengandung senyawa flavonoid, pektin dan vitamin C yang dapat menurunkan tekanan darah (Masruhen, 2010). Kandungan vitamin C dalam buah belimbing wuluh segar sebesar 25 mg/100 g buah segar (Emika, 2008). Mursito (2002) menyatakan, dari berbagai penelitian didapatkan bahwa dalam belimbing wuluh terdapat kandungan zat aktif berupa saponin, tanin, flavonoid, glukosida, asam formiat, asam sitrat, dan beberapa mineral, serta banyak mengandung kalsium oksalat serta kalium.

Di dalam proses pemasakan buah terjadi perubahan fisik yang terdiri dari perubahan tekanan turgor sel dan dinding sel, ciri-ciri yang nyata terjadi selama pemasakan buah adalah pelunakan jaringan. Salah satu faktor terbesar terhadap perubahan fisik tersebut karena adanya perubahan zat penyusun dinding sel yaitu pektin (Winarno dan Aman, 1981). Pektin tak larut air dikenal dengan nama protopektin, tersedia dalam buah mentah, yang bertransformasi secara enzimatis menjadi pektin larut selama pemasakan buah sehingga kekerasan tekstur buah menjadi menurun (Adam & Blundstone, 1971). Menurut Winarno (1992), protopektin merupakan senyawa pektin yang memiliki derajat esterifikasi tinggi, tidak larut air, dan banyak terdapat pada jaringan tanaman muda. Selain itu

perubahan kimia yang terjadi selama pemasakan buah meliputi perubahan kandungan karbohidrat, protein, lipida, pigmen, komponen volatil dan asam-asam organik (Eskin dkk, 1971).

Komposisi kimia buah belimbing wuluh dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Komposisi zat gizi buah belimbing wuluh per 100 g bahan

No.	Komposisi	Jumlah
1.	Kalori	32,00 kal
2.	Air	90,00 g
3.	Protein	0,60 g
4.	Lemak	0,40 g
5.	Karbohidrat	7,20 g
6.	Kalsium	8,00 mg
7.	Fosfor	9,00 mg
8.	Besi	0,20 mg
9.	Vitamin A	37,00 S.I
10.	Vitamin B1	0,1 mg
11.	Vitamin C	25,80 mg

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI (1981)

Belimbing wuluh bermanfaat sebagai anti radang karena mengandung flavon yang memiliki sifat antiseptik (Shut, 2002). Selain itu, flavonoid mempunyai fungsi sebagai antimikroba baik untuk bakteri maupun jamur (Hastari, 2012). Kalium melancarkan keluarnya air seni sehingga dapat menurunkan tekanan darah. Kegunaan belimbing wuluh antara lain untuk hipertensi, diabetes, gondongan, jerawat, rematik, sariawan, gusi berdarah, sakit gigi, dan demam (Safitri, 2010).

Belimbing wuluh memiliki manfaat yang baik untuk tubuh karena kandungan vitamin C yang cukup tinggi, karena belimbing wuluh memiliki kadar air yang cukup tinggi ($\pm 93\%$) maka dapat menyebabkan daya simpan buah relatif singkat (4-5 hari) dan mudah rusak, oleh karena itu diperlukan pengolahan terhadap buah belimbing wuluh agar diperoleh produk yang memiliki umur

simpan lebih lama dan rasa yang lebih enak tanpa mengurangi manfaat yang terdapat pada buah belimbing wuluh. Salah satu pengolahan yang dapat dilakukan adalah mengolah belimbing wuluh menjadi manisan.

2.2 Manisan

Manisan merupakan salah satu produk hasil pengolahan pangan yang terbuat dari buah yang diawetkan dengan menggunakan gula. Jenis manisan yang sering dijumpai adalah manisan yang menggunakan bahan dasar buah. Selain buah, beberapa bahan pangan lain dapat dibuat manisan, misalnya jahe, pare, dan pepaya. Keanekaragaman bahan dasar pembuatan manisan membuat produk ini memiliki rasa yang beragam (Murniati, 2004).

Syarat mutu manisan buah kering menurut SNI 01-4443-1998 dapat dilihat pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Syarat mutu manisan kering menurut SNI 01-4443-1998

No.	Uraian	Persyaratan
1.	Keadaan (kenampakan, bau, rasa, dan jamur)	Normal, tidak berjamur
2.	Kadar air	Maks. 25%, min. 9%
3.	Jumlah gula (dihitung sebagai sukrosa)	Min. 40%
4.	Pemanis buatan	Tidak ada
5.	Zat Warna	Zat yang diizinkan untuk makanan
6.	Benda asing (daun, tangkai, pasir)	Tidak ada
7.	Bahan pengawet sulfite	Maks. 50 mg/kg (SO ₂)
8.	Cemaran logam	
	Tembaga (Cu)	Maks. 50 mg/kg
	Timbal (Pb)	Maks. 2,5 mg/kg
	Seng (Zn)	Maks. 150 mg/kg
	Arsen (As)	Maks. 1 mg/kg
9.	Pemeriksaan mikrobiologi :	
	Bakteri E.coli	Tidak ada

Sumber : BSN (1998)

Departemen Perindustrian (1983), mendefinisikan bahwa manisan adalah sayuran atau buah yang diawetkan menggunakan gula sebagai pemanis. Penambahan gula dalam konsentrasi tinggi pada pembuatan manisan buah atau sayuran bertujuan untuk memberikan rasa dan mencegah pertumbuhan mikroba. Buckle *et al.* (1987), menyatakan bahwa selain memberikan rasa manis, sukrosa juga mempengaruhi tekstur.

Manisan dibedakan atas dua jenis yaitu manisan buah basah dan manisan buah kering. Perbedaan manisan buah basah dan manisan buah kering adalah proses pembuatan, umur simpan, dan kenampakannya. Manisan basah adalah manisan buah yang biasanya dikemas bersama sirup gula atau dilumuri larutan gula pekat bekas perendamannya, sedangkan manisan kering adalah manisan yang setelah direndam dalam air gula pekat kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari atau menggunakan alat pengering buatan (Murniati, 2004).

Manisan kering memiliki daya simpan yang lebih lama dibandingkan manisan basah. Kadar air manisan kering lebih rendah tetapi memiliki kadar gula lebih tinggi (Fatah, 2004). Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas manisan adalah penampilan (warna dan keseragaman bentuk dan ukuran), cita rasa dan aroma, daya tahan, kandungan unsur gizi dan kalori, higienitas, dan hasil rendemen olahan pengolahan yang diperoleh (Fatah, 2004).

Prinsip pembuatan manisan adalah peresapan lambat dengan sirup sampai kadar gula di dalam jaringan cukup tinggi sehingga dapat mencegah pertumbuhan mikroba. Proses pembuatan manisan dilakukan dengan cara tersebut agar buah tidak menjadi lunak dan hancur (Desrosier, 1988).

2.3 Teknologi Pembuatan Manisan

Metode pembuatan manisan kering belimbing wuluh berdasarkan dari penelitian Utami (2007) yang dimodifikasi dengan hasil penelitian Fitriani (2008). Proses pembuatan manisan kering belimbing wuluh meliputi; sortasi buah belimbing wuluh hijau segar, pencucian, penimbangan 1 kg buah belimbing wuluh, proses perendaman air kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) selama 24 jam pada buah, dengan

konsentrasi 1,8%, setelah itu pencucian hingga buah bersih dari sisa air kapur, dilanjutkan proses perendaman pada larutan garam 0,24% (b/v) selama 24 jam, selanjutnya buah dicuci dengan air bersih dan ditiriskan. Buah di blanching dengan cara direndam dengan air panas selama selama 5 menit, kemudian belimbing wuluh diangkat dan dicelupkan kedalam air dingin, lalu ditiriskan. Menyiapkan larutan gula 40% (b/v) dengan cara dipanaskan selama 20 menit. Selanjutnya buah dimasukkan ke dalam larutan gula yang masih setengah panas dan direndam pada suhu kamar selama 72 jam. Selama proses perendaman akan dilakukan proses pengentalan larutan gula sebanyak 2 kali setelah 24 jam, selama 30 menit sehingga diperoleh manisan belimbing wuluh basah, selanjutnya dilakukan proses pengeringan dengan menggunakan oven pada suhu 80⁰C dan lama waktu sesuai dengan kondisi perlakuan yang telah ditentukan (10 jam, 11 jam dan 12 jam), sebelum dikeringkan sebaiknya buah ditiriskan terlebih dahulu untuk mengurangi sisa larutan gula yang menempel pada bahan sehingga bahan tidak lengket pada saat dikeringkan. Selanjutnya manisan kering belimbing wuluh didinginkan pada suhu ruang dan dikemas ke dalam plastik.

Manisan kering belimbing wuluh kemudian dilakukan pengujian kadar air, total gula, total asam, dan uji organoleptik. Produk manisan kering belimbing wuluh tersebut memiliki kadar air sebesar 24,7%, total gula sebesar 42,63% dan total asam sebesar 0,83%, sedangkan untuk uji organoleptik manisan kering belimbing wuluh berkisar antara 4,30 - 5,50 yaitu netral sampai dengan menyukai (Fitriani, 2008).

2.4 Vitamin C

Asam askorbat atau lebih dikenal dengan nama vitamin C adalah vitamin untuk jenis primat tetapi tidak merupakan vitamin bagi hewan-hewan lain. Asam askorbat adalah suatu reduktor kuat (Winarno, 1992). Bentuk teroksidasinya, asam dehidroaskorbat, mudah direduksi lagi dengan berbagai reduktor seperti glutathion karena asam ini tidak dapat berikatan dengan protein. Sifat fisik dan kimiawi asam askorbat adalah merupakan derivat monosakarida yang mempunyai gugus enediol dan mempunyai 2 rumus bangun yang erat, yaitu sebagai asam

askorbat dan dehidro asam askorbat (Wahjudi, 2003). Dehidro asam askorbat terjadi karena oksidasi spontan dari udara. Keduanya merupakan bentuk aktif yang terdapat dalam cairan tubuh, merupakan kristal putih tidak berbau yang larut dalam air (tetapi kurang stabil), tidak larut dalam lemak. Stabil dalam larutan dan penyimpanan dingin, peka terhadap pemanasan dan oksidasi. Kebutuhan vitamin C dewasa 45 mg/hari, anak-anak 35 mg/hari, bumil & buteki : 60 mg/hari (Hawab, 2005).

Vitamin C sangat mudah rusak oleh pemanasan dan perlakuan fisik. Vitamin C mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar atau enzim oksidasi, serta oleh katalis lembaga dan besi. Oksidasi akan terhambat bila vitamin C dibiarkan dalam keadaan asam atau suhu rendah. Buah yang masih muda lebih banyak mengandung vitamin C. Semakin tua buah, semakin berkurang vitamin C-nya (Lehninger, 1982).

Salah satu fungsi vitamin C adalah sebagai antioksidan. Beberapa zat dalam makanan, didalam tubuh dihancurkan atau dirusak jika mengalami oksidasi. Sering kali, zat tersebut dihindari dari oksidasi dengan menambahkan antioksidan. Suatu antioksidan adalah zat yang dapat melindungi zat lain dari oksidasi dimana dirinya sendiri yang teroksidasi. Vitamin C, karena memiliki daya antioksidan, sering ditambahkan pada makanan untuk mencegah perubahan oksidatif (William, 1984).

2.5 Gula Merah

Gula merah memiliki bentuk padat dengan warna yang coklat kemerahan hingga coklat tua. Menurut SNI 01-3743-1995, gula merah adalah gula yang dihasilkan dari pengolahan nira pohon palma yaitu aren (*Arenga pinnata Merr*), nipah (*Nypafruticans*), siwalan (*Borassus flabellifera Linn*), dan kelapa (*Cocos nucifera Linn*). Gula merah biasanya dijual dalam bentuk setengah elips yang dicetak menggunakan tempurung kelapa, ataupun berbentuk silindris yang dicetak menggunakan bambu (Kristianingrum, 2009).

Cara pengolahan gula merah dimulai dari penyadapan nira sebagai bahan baku pembuatan gula merah. Nira merupakan cairan bening yang terdapat di

dalam manggar dari tumbuhan jenis palma yang masih tertutup. Dari manggar rata-rata dapat diperoleh 0,5–1 Liter nira/hari. Setelah bahan baku diperoleh kemudian dilakukan penyaringan, selanjutnya nira dimasak pada suhu pemanasan 110°C–120°C hingga nira mengental dan berwarna kecoklatan, kemudian dicetak dan didinginkan hingga mengeras (Balai Penelitian Tanaman Palma, 2010).

Gula merah memiliki indeks glikemik sebesar 35. Nilai indeks glikemik ini termasuk dalam kategori rendah (<55). Selain nilai indeks glikemik yang rendah, gula merah juga mengandung sejumlah zat gizi yang tidak terdapat dalam gula kristal putih (Paudi, 2012). **Tabel 2.3** berikut menggambarkan kandungan mineral mikro dan makro pada gula merah.

Tabel 2.3 Kandungan mineral gula merah

Kandungan Mineral	Gula Merah
Mineral mikro mg/L (ppm) dalam bahan kering	
a. Mangan (Mn)	1.3
b. Boron (B)	0.30
c. Seng (Zn)	21.20
d. Besi (Fe)	21.90
e. Tembaga (Cu)	2.3
Mineral makro mg/L (ppm) dalam bahan kering	
a. Nitrogen (N)	2,020
b. Fosfor (P)	790
c. Kalium (K)	10,300
d. Kalsium (Ca)	60
e. Magnesium (Mg)	290
f. Natrium (Na)	450
g. Klorin (Cl)	4,700
h. Belerang (S)	260

Dianalisis oleh : Philippine Coconut Authority-Plant and Tissue Analysis Laboratory (Sept. 11, 2000)

Syarat mutu gula merah yang aman dikonsumsi sesuai dengan SNI ditampilkan pada **Tabel 2.4**.

Tabel 2.4 Persyaratan mutu gula merah SNI 01.3743.1995

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
		Cetak	Butiran/Granula
Keadaan			
a. Bentuk		Normal	Normal
b. Rasa dan Aroma		Normal, khas	Normal, khas
c. Warna		Kuning kecoklatan sampai coklat	Kuning kecoklatan sampai coklat
Bagian tak larut dalam air	% b/b	Maks. 1,0	Maks. 0,2
Air	% b/b	Maks. 10,0	Maks. 3,0
Abu	% b/b	Maks. 2,0	Maks 2,0
Gula pereduksi	% b/b	Maks. 10,0	Min. 6,0
Jumlah gula sebagai sukrosa	% b/b	Maks. 77	Min. 90,0
Cemaran logam			
a. Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
b. Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0	Maks. 2,0
c. Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0	Maks. 10,0
d. Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	Maks.0,03
e. Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
Arsen	mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0

Sumber : Badan Standar Nasional (1995)

2.6 Jenis-Jenis Perendam

2.6.1 Air kapur

Kapur sirih berasal dari bebatuan jenis gamping yang diperoleh dari gunung kapur. Namun, jenis batu kapur sirih berbeda dengan kapur bahan bangunan. Kapur sirih merupakan jenis yang aman untuk dikonsumsi terutama jika ditambahkan ke dalam bahan pangan. Penggunaan kapur sirih pada bahan pangan biasanya dalam bentuk larutan sehingga akan terbentuk air kapur sirih. Air kapur merupakan nama umum dari larutan kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Kalsium

hidroksida tidak begitu larut di dalam air ($1,5\text{g dm}^{-3}$ pada suhu 25°C). Pada umumnya air kapur tidak berwarna atau jernih dengan sedikit bau tanah dan mempunyai rasa yang pahit akibat terbentuknya kalsium klorida (Wikipedia, 2013).

Kalsium hidroksida (Ca(OH)_2) atau yang lebih dikenal dengan air kapur, termasuk dalam golongan basa kuat yang dapat menetralkan atau menurunkan kandungan asam. Menurut Utami (2007), penambahan garam kalsium seperti Ca(OH)_2 yang tinggi pada pembuatan manisan dapat mengurangi terjadinya kerusakan pada bahan. Pada umumnya air kapur digunakan sebagai bahan tambahan makanan yang berguna untuk memperkeras dan mempertahankan tekstur daging buah.

Penggunaan kapur sirih dengan cara dilarutkan dalam air sehingga menjadi bentuk larutan kapur. Daging buah yang direndam di dalam larutan air kapur memiliki tekstur yang lebih keras sehingga akan menghasilkan rasa yang lebih enak (Satuhu, 1996). Selain berguna sebagai pengeras dan mempertahankan tekstur daging buah, kapur sirih juga memiliki fungsi dapat menghilangkan rasa gatal atau getir pada buah (Hasbullah, 2001). Larutan kapur sirih mengandung ion Ca^{2+} . Kulit buah yang mengalami pengapuran akan memiliki kadar air yang rendah karena adanya ion-ion Ca^{2+} yang masuk dalam jaringan sehingga dinding sel menjadi kokoh dan air dapat tertarik keluar dari jaringan sel (Bryant dan Hamaker, 1997).

Mekanisme larutan kapur (Ca(OH)_2) sebagai pengeras dalam perendaman bahan pangan adalah kapur yang termasuk elektrolit kuat, akan larut dalam air dan ion Ca akan mudah terabsorpsi dalam jaringan bahan sehingga penggunaan kapur dalam proses perendaman dapat membantu mempertahankan tekstur bahan pangan. Selain itu, Ca(OH)_2 juga dapat mencegah proses pencoklatan non enzimatis yang disebabkan oleh ion Ca terhadap asam amino. Reaksi pencoklatan non enzimatis umumnya terjadi bila kita mengeringkan bahan makanan. Warna coklat akan timbul akibat terjadinya reaksi antara gula dengan protein atau asam amino (Purnomo, 1995)

2.6.2 Air abu sekam

Sekam padi adalah kulit yang membungkus butiran beras, dimana kulit padi akan terpisah dan menjadi limbah. Apabila sekam padi dibakar akan menghasilkan abu sekam padi. Secara tradisional, abu sekam padi digunakan sebagai bahan pencuci alat-alat dapur dan bahan bakar dalam pembuatan batu bata. Penggilingan padi selalu menghasilkan kulit gabah / sekam padi yang cukup banyak yang akan menjadi material sisa. Ketika bulir padi digiling, 78% dari beratnya akan menjadi beras dan akan menghasilkan 22% berat kulit sekam. Kulit sekam ini dapat digunakan sebagai bahan bakar dalam proses produksi. Kulit sekam terdiri 75% bahan mudah terbakar dan 25% berat akan berubah menjadi abu. Abu ini dikenal sebagai Rice Husk Ash (RHA) yang memiliki kandungan silika reaktif sekitar 85% - 90%. Dalam setiap 1000 kg padi yang digiling akan dihasilkan 220 kg (22%) kulit sekam.

Sekam padi merupakan salah satu sumber penghasil silika terbesar dan berpotensi sebagai bahan pembuatan silika gel. Hasil penelitian menunjukkan abu sekam padi mengandung silika sebanyak 87% - 97% berat kering. Silika gel dapat dimanfaatkan sebagai zat penyerap, pengering, dan penopang katalis. Silika gel merupakan produk yang aman digunakan untuk menjaga kelembaban makanan, obat-obatan, bahan sensitif, elektronik, dan film sekalipun. Produk anti lembab ini menyerap lembab tanpa mengubah kondisi zatnya. Walaupun dipegang, butiran-butiran silika gel ini tetap kering.

2.6.3 Larutan garam

Secara fisik, garam adalah benda padatan berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar Natrium Chlorida (>80%) serta senyawa lainnya seperti Magnesium Chlorida, Magnesium Sulfat, Calcium Chlorida, dan lain-lain. Garam mempunyai sifat higroskopis (mudah menyerap air), bulk density (tingkat kepadatan) sebesar 0,8 - 0,9 dan titik lebur pada tingkat suhu 801⁰C (Burhanuddin, 2001). Garam Natrium klorida untuk keperluan masak biasanya diperkaya dengan unsur iodin (dengan menambahkan 5 g NaI per kg NaCl) padatan Kristal berwarna putih, berasa asin, tidak higroskopis, bila mengandung MgCl₂ menjadi berasa agak pahit dan higroskopis. Garam

digunakan terutama sebagai bumbu penting untuk makanan, bahan baku pembuatan logam Na dan NaOH (bahan untuk pembuatan keramik, kaca, dan pupuk), serta sebagai zat pengawet (Mulyono, 2009).

Garam ditambahkan pada proses pengolahan pangan bertujuan untuk mendapatkan kondisi tertentu yang memungkinkan enzim atau mikroorganisme yang tahan garam (halotoleran) bereaksi menghasilkan produk makanan dengan karakteristik tertentu. Kadar garam yang tinggi menyebabkan mikroorganisme yang tidak tahan terhadap garam akan mati. Kondisi selektif ini memungkinkan mikroorganisme yang tahan garam dapat tumbuh. Pada kondisi tertentu penambahan garam berfungsi mengawetkan bahan pangan karena kadar garam yang tinggi menghasilkan tekanan osmotik yang tinggi dan aktivitas air rendah. Kondisi ekstrim ini menyebabkan kebanyakan mikroorganisme tidak dapat hidup. Pengolahan dengan garam biasanya merupakan kombinasi dengan pengolahan yang lain seperti fermentasi dan enzimatis. Contoh pengolahan pangan dengan garam adalah pengolahan acar (pickle), pembuatan kecap ikan, pembuatan daging kering, dan pembuatan keju (Estiasih, 2009)

Menurut Koswara (1991), garam dapur (NaCl) digunakan sebagai bahan pengawet makanan yaitu sebagai pencegah perubahan warna yang disebabkan oleh aktifitas enzim polifenoloksidase dalam bahan selama proses berlangsung. Garam digunakan untuk mengurangi atau mencegah pembusukan oleh mikroorganisme dan sebagai penghambat organisme yang tidak diharapkan dalam industri fermentasi serta penghambat bagi pencoklatan enzimatis dan non enzimatis selama pengolahan (Weiser, 1962). Kadar garam 7,5% – 10% dapat menunda pertumbuhan bakteri dan perkembangannya. Selain itu, penambahan garam juga sangat berpengaruh pada bahan yaitu memudahkan masuknya air pada bahan dan akan mengakibatkan tekstur bahan menjadi lunak.

2.7 Penelitian Terdahulu

Buah belimbing wuluh memiliki kandungan asam yang tinggi dan kadar air buah yang tinggi, menyebabkan buah jarang dikonsumsi layaknya buah segar dan daya simpan relatif singkat. Salah satu cara pengembangan buah belimbing wuluh

menurut penelitian Windyastari, dkk (2011) adalah diolah menjadi manisan kering dengan mengurangi rasa asam dan kadar air buah.

Pada pembuatan manisan belimbing wuluh hasil penelitian Fitriani (2008), menggunakan perendaman dalam air kapur dilakukan pada konsentrasi 0,6%, sehingga perlu adanya pengujian penggunaan bahan perendam selain air kapur. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan kombinasi perlakuan yang tepat dari jenis perendam buah yang akan digunakan sebagai manisan kering dan jenis serta konsentrasi gula yang akan digunakan untuk pembuatan manisan untuk menghasilkan manisan kering yang berkualitas secara organoleptik dan kimia.

Berdasarkan penelitian Fitriani (2008), penggunaan suhu yang tepat pada pembuatan manisan kering belimbing wuluh berkisar antara 75°C - 90°C dengan lama waktu pengeringan 12 jam - 15 jam. Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa dengan suhu 80°C dan lama waktu pengeringan diatas 12 jam akan menghasilkan manisan kering belimbing wuluh dengan tekstur keras.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) berwarna hijau (buah belimbing wuluh yang masih muda), dengan varietas lokal yang berasal dari daerah Jember. Bahan lain yang digunakan yaitu air kapur 6%, air abu sekam 6%, larutan garam 6%, gula merah, dan air. Bahan kimia yang digunakan adalah iodine, pati, aquades, NaOH, indikator PP, reagen arsenomolibdat, reagen nelson, HCl, CaCO₃.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi baskom, sendok, neraca analitis (OHAUS BSA 2245), pisau, panci, label, gelas ukur, kompor, erlenmeyer, beaker glass (*pyrex*), spektrofotometer, oven (Mettler Type UNB.F.NR. C406.2382), tanur (Nobertem model H3/P) botol timbang, eksikator dengan silica gelnya, tabung reaksi, volume pipet (*Socorex*), labu ukur, pipet ukur, cawan porselen, penjepit cawan/botol timbang, krus porselen dan tutupnya, penjepit krus, kapas, dan corong.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Dimulai pada bulan Oktober 2017 sampai Maret 2018.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

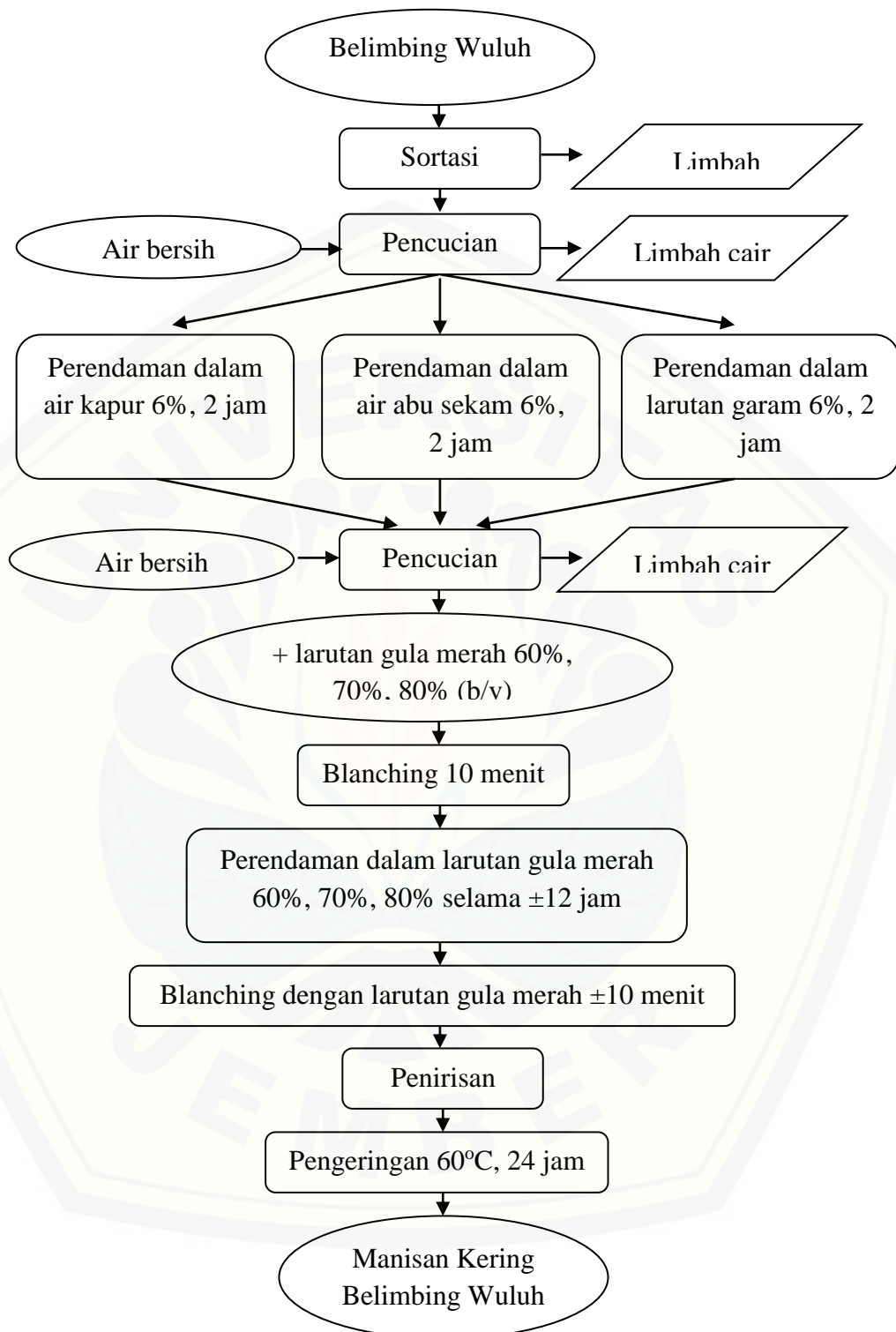
3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik manisan kering belimbing wuluh berdasarkan penggunaan konsentrasi gula merah dan jenis perendam yang berbeda. Penelitian terdiri dari 2 tahap, tahap pertama pembuatan manisan kering belimbing wuluh, dan tahap kedua pelaksanaan uji fisik, kimia, dan mutu organoleptik manisan kering belimbing wuluh. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi gula merah dan jenis perendam terbaik dalam pembuatan manisan kering belimbing wuluh. Konsentrasi gula merah yang

digunakan dalam pembuatan manisan kering adalah 60%, 70%, dan 80% sedangkan jenis perendam yang digunakan yaitu air rendaman kapur, air rendaman abu sekam, dan larutan garam dengan masing-masing konsentrasi 6%.

3.3.2 Pembuatan manisan kering belimbing wuluh

Pembuatan manisan kering belimbing wuluh diawali dengan sortasi buah belimbing wuluh segar berdasarkan tingkat kemasakan dan warna buah. Buah belimbing wuluh yang digunakan adalah buah yang masih berwarna hijau segar (buah belimbing wuluh muda), lalu dilakukan pencucian buah belimbing wuluh dan dilakukan perendaman selama 2 jam menggunakan 3 jenis perendam yang berbeda yaitu air rendaman kapur, air rendaman abu sekam, dan larutan garam masing-masing konsentrasi 6%, perlakuan tersebut bertujuan untuk mempertahankan tekstur buah belimbing wuluh, selanjutnya dilakukan pencucian hingga buah bersih dari sisa-sisa larutan perendam. Larutan gula merah dipersiapkan pada konsentrasi 60%, 70%, dan 80%, kemudian buah belimbing wuluh dimasukkan ke dalam larutan gula merah sambil dipanaskan. Setelah itu buah belimbing wuluh direndam dalam larutan gula merah selama ± 12 jam. Setelah dilakukan perendaman dalam larutan gula, kemudian dipanaskan kembali dengan larutan gula merah masing-masing konsentrasi 60%, 70%, dan 80%. Setelah itu buah belimbing wuluh ditiriskan agar sisa-sisa larutan gula merah yang menempel pada bahan tidak lengket pada saat pengeringan. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 24 jam. Pembuatan manisan kering belimbing wuluh dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1. Diagram alir pembuatan manisan kering belimbing wuluh

Penelitian dilaksanakan berdasarkan 2 (dua) perlakuan, dimana perlakuan pertama mengetahui karakteristik akibat konsentrasi gula merah dan perlakuan kedua mengetahui karakteristik akibat jenis perendam. Selanjutnya penelitian dilakukan dengan variasi antara lain, pada perlakuan 1 (P1), perlakuan 2 (P2), perlakuan 3 (P3), perlakuan 4 (P4), perlakuan 5 (P5), perlakuan 6 (P6), perlakuan 7 (P7), perlakuan 8 (P8), dan perlakuan 9 (P9).

P1 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam air kapur

P2 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam air abu sekam

P3 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam larutan garam

P4 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam air kapur

P5 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam air abu sekam

P6 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam larutan garam

P7 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam air kapur

P8 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam air abu sekam

P9 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam larutan garam

3.4 Parameter Pengamatan

Parameter-parameter yang diamati pada produk manisan kering belimbing wuluh adalah sebagai berikut :

1. Sifat Fisikokimia Manisan kering
 - a. Tekstur (Sudarmadji dkk, 1997)
 - b. Kadar air (Metode Oven, Sudarmadji dkk, 1997)
 - c. Vitamin C (Sudarmadji dkk, 1997)
 - d. Kadar gula reduksi (metode nelson-somogyi, Sudarmadji dkk, 1997)
 - e. Kadar abu (metode langsung, Sudarmadji dkk, 1997)
2. Sifat Organoleptik
 - a. Uji Kesukaan (Hadiwiyoto, 1994)

3.5 Prosedur Analisa

3.5.1 Sifat Fisikokimia

a. Tekstur (Sudarmadji dkk, 1997)

Pengujian tekstur pada manisan kering belimbing wuluh dilakukan dengan 2 kali pengulangan. Analisa tekstur pada sampel dilakukan dengan menggunakan alat penetrometer. Prosedur menggunakan penetrometer adalah sebagai berikut:

- Masing-masing sampel diukur pada 5 titik. Cara kerja alat penetrometer dimulai dengan mengatur beban seberat 50 gram selanjutnya atur jarum penunjuk skala ke dalam tusukan ke angka nol
- Waktu yang digunakan dalam pengujian dilakukan dalam 10 detik.
- Tempatkan sampel dibawah jarum sehingga ujung jarum menempel pada buah tapi tidak menusuk kulit sampel
- Pencet tombol start dan tunggu hingga berhenti.
- Selanjutnya baca sejauhnya skala penanda bergeser dari angka nol

b. Kadar air (Metode Oven, Sudarmadji dkk, 1997)

Bahan ditimbang sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 3-5 jam tergantung beratnya. Selanjutnya botol dan bahan didinginkan dalam eksikator dan ditimbang, kemudian dikeringkan lagi dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan.

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{berat bahan awal} - \text{berat bahan akhir}}{\text{Berat bahan akhir}} \times 100\%$$

c. Vitamin C (Metode titrasi Iodin) (Sudarmadji dkk., 1997)

Diambil 10 gram sampel dilarutkan dalam 90 ml aquades, selanjutnya diambil 20 ml dalam erlenmeyer 100 ml dan ditambahkan dengan 2 ml pati 1% kemudian dititrasi dengan iod 0,001 N hingga berwarna biru.

Perhitungan :

$$1 \text{ ml } 0,001 \text{ N Yodium} = 0,88 \text{ mg asam askorbat}$$

$$\text{Kadar Vitamin C} = \text{ml titrasi} \times \text{N} \times 0,88 \text{ mg} \times \text{FP} \times 100 \text{ (0,01} \\ \times \text{ gr bahan) (mg/100 gr bahan)}$$

d. Kadar gula reduksi (metode nelson-somogyi, Sudarmadji dkk, 1997)

- Ditimbang 2-2,5 gram sampel.
- Dimasukkan dalam beaker glass 1000 ml, ditambahkan 200 ml aquades dan 2 gram CaCO_3 , didihkan selama 30 menit. Selama pendidihan tambahkan aquades hingga volume tetap.
- Dinginkan larutan, kemudian penyaringan dengan kapas dan dipindahkan ke dalam labu ukur 250 ml dan dilakukan peneraan volume
- Diambil 50 ml filtrat bebas Pb, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dengan penambahan 20 ml aquades dan 10 ml HCl dan dilakukan penggojokan. Kemudian inversikan dalam water bath 60°C selama 3 menit setelah itu dinginkan.
- Tambahkan indikator PP 1% sebanyak 250 μL dan netralkan dengan NaOH 20% sampai warna merah kemudian tambahkan 0,5 N HCl sampai warna merah hilang selanjutnya encerkan dengan aquades sampai tanda pada labu ukur.
- Ambil filtrat sebanyak 40 μL , dimasukkan dalam tabung reaksi dan tambahkan 1 ml reagen nelson, panaskan dalam air mendidih selama 20 menit dan dinginkan $\pm 25^\circ\text{C}$.
- Tambahkan 1 ml reagen arsenomolibdat dan gojok hingga homogen, kemudian tambahkan aquades hingga volume akhir 10 ml.
- Tera *optical density* (OD) masing-masing larutan pada panjang gelombang 540 nm.

Pembuatan kurva standart :

- Dibuat larutan gula standart anhidrat standart (10 mg/100 ml)
- Dibuat larutan glukosa anhidrat dengan konsentrasi 5 μL , 25 μL , 50 μL , 75 μL , 100 μL , 125 μL , 150 μL
- Siapkan 7 tabung reaksi bersih dan kering yang telah dibeai tanda batas dari hasil kalibrasi dengan volume 10 ml aquades dalam pipet volume 10 ml. Setiap tabung diisi dengan 1 ml larutan glukosa anhidrat standart dan ditambahkan dengan 1 ml pereaksi nelson dan dipanaskan selama 20 menit
- Seetelah endapan melarut tambahkan arsenomolibdat kemudian tambahkan aquades

- Ditera OD/absorbansinya pada panjang gelombang 540 nm, dibuatkan kurva dan persamaan garisnya.
- e. Kadar abu (metode langsung, Sudarmadji dkk, 1997)
 - Disiapkan cawan pengabuan, kemudian panaskan dalam oven selama 30 menit, dinginkan dalam eksikator dan timbang (a gram).
 - Sebanyak 2 gram sampel dihomogenkan dalam cawan tersebut (b gram). Kemudian dipijarkan dalam tanur pengabuan sampai diperoleh abu berwarna putih keabu-abuan. Pengabuan dilakukan pada suhu 500°C.
 - Dinginkan dan pindahkan ke dalam eksikator dan ditimbang (c gram)Perhitungan kadar abu dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu (\% bb)} = \frac{c-a}{b-a} \times 100\%$$

$$\text{Kadar abu (\% bk)} = \frac{\text{kadar abu (\%bb)}}{100-\text{kadar abu (\%bb)}} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat krus porselen (g)

b = berat krus porselen + sampel sebelum pengabuan (g)

c = berat krus porselen + sampel setelah pengabuan (g)

3.5.2 Sifat Organoleptik

Pada pengujian tingkat penerimaan konsumen terhadap produk manisan kering belimbing wuluh dilakukan uji organoleptik atau uji kesukaan (Hadiwiyoto, 1994). Penilaian mutu organoleptik dilakukan dengan uji hedonik atau uji kesukaan. Pada penilaian dengan uji hedonik ini, panelis tidak terlatih yang berjumlah 25 diminta memberi kesan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur dari produk manisan kering belimbing wuluh dengan skala numerik 1-7. Dimulai dari 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (sedikit tidak suka), 4 (sedikit suka), 5 (agak suka), 6 (suka), dan 7 (sangat suka). Pengukuran dengan metode uji organoleptik bersifat subyektif dengan menggunakan indera manusia guna memberikan kesan terhadap kesukaan manisan kering belimbing wuluh.

3.6 Analisa Data

Penelitian dilakukan dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, kemudian data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian manisan kering belimbing wuluh dengan variasi konsentrasi gula merah dan jenis perendam, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula merah yang digunakan pada manisan kering belimbing wuluh mengakibatkan kadar abu, dan kadar gula reduksi meningkat dan tekstur (fisik) semakin lunak, sedangkan kadar air dan kadar vitamin C semakin menurun.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis perendam air kapur dapat memperkokoh tekstur (fisik) manisan kering belimbing wuluh yang digunakan pada manisan kering belimbing wuluh mengakibatkan nilai tekstur, kadar abu, dan kadar gula reduksi meningkat, sedangkan kadar air dan kadar vitamin C semakin menurun.
3. Hasil uji organoleptik manisan kering belimbing wuluh dengan variasi konsentrasi gula merah dan jenis perendam bersifat subyektif dan dalam taraf dapat diterima oleh panelis pada parameter warna, aroma, rasa dan tekstur.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperlukan adanya penambahan konsentrasi gula terhadap manisan kering belimbing wuluh. Selain itu juga perlu dilakukan uji lanjut mengenai pengemasan produk manisan kering belimbing wuluh dan daya simpan manisan kering belimbing wuluh.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, J.B dan H. A.W. Blundstone. 1971. Canned Fruits Other Than Citrus. *Journal of Biochemistry*. Vol. 2. Academic Press, London.
- Agnieszka, C., and Lenart A. 2009. Rehydration and Sorption Properties Of Osmotically Pretreated Freeze-Dried Strawberries. *Journal of Food Engineering* : 267-274.
- Balai Penelitian Tanaman Palma. 2010. *Pemanfaatan Tumbuhan Palma*. Manado, Sulawesi Utara.
- Buckle et al. 1987. *Ilmu Pangan*. UI Press, Jakarta.
- Buntaran W, Astirin OP, Mahajoen E. 2011. Pengaruh Konsentrasi Larutan Gula terhadap Karakteristik Manisan Kering Tomat (*Lycopersicum esculentum*). *Jurnal Bioteknologi* 8(1): 1-9
- Desrosier, Norman W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. UI-Press, Jakarta.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1981. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bharatara Karya Aksara, Jakarta.
- Emika Prastyana. 2008. Uji efek ekstrak etanol 70% buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) terhadap penurunan kadar kolesterol pada serum darah tikus. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah, Surakarta. <http://etd.eprints.ums.ac.id/2791> (Diakses pada 15 Juli 2017).
- Eskin N.A.M, H.M Anderson dan R.J Townsend. 1971. Biochemistry of Food. *Jurnal Ilmu Pangan dan Bioteknologi*.
- Falade, K.O., Igbeka, J.C., Ayanwuyi, F.A. 2007. Kinetics of Mass Transfer and Colour Changes During Osmotic Dehydration of Watermelon. *Journal Food Engineer*. 80 (3): 979–985.
- Fatah MA, Bachtiar Y. 2004. *Membuat Manisan Buah*. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Fitriani, S. 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Beberapa Mutu Manisan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Kering. *Jurnal SAGU*. 7 (1) : 32-37
- Hariana, A. 2004. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Hastari R. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Pelepah dan Batang Tanaman Pisang Ambon. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Hawab, HM. 2005. *Pengantar Biokimia Edisi Revisi*. Bayumedia, Medan
- Kristianingrum, Susila. 2009. Analisis Nutrisi Dalam Gula Semut. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta
- Lehninger A. 1982. *Dasar-dasar Biokimia*. Maggy Thenawidjaya, penerjemah. Erlangga, Jakarta. Terjemahan dari : Basic of Biochemistry
- Margono, Tri. 1993. *Buku Panduan Teknologi Pangan*. <http://www.ristek.go.id>. (Diakses pada 16 Juni 2017).
- Masruhen. 2010. Pengaruh pemberian infus buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) terhadap kadar kolesterol darah tikus. *Jurnal Farmasains* Universitas Muhammadiyah Malang.
- Meilgaard, M., G.V. Civille, dan B.T. Carr. 1999. *Sensory Evaluation Techniques, Third Edition*. CRC Press, Boca Raton.
- Muchtadi, T.R. dan Sugiono. 2000. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB, Bogor
- Mursito, Bambang. 2002. *Ramuan Traditional Untuk Pengobatan Jantung*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nunes, C., Ana E.R, Antonio S.B, Jorge A.S, and Manuel A.C. 2008. Search For Suitable Maturation Parameters to Define The Harvest Maturity Of Plums (*Prunus domestica L.*) : A Case Study of Candied Plums. *Jurnal Food Chemistry* : 570-574.
- Paudi F. 2012. *Kandungan Nutrisi Gula Merah Kelapa*. <http://www.ryan-isra.net/kandungan-nutrisi-gula-merah-kelapa/> (Diakses pada 18 Mei 2017).
- Pratiwi. 2007. *Protein Vitamin Dan Bahan Pangan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

- Safitri, Khairina. 2010. Pengaruh Penambahan Filtrat Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) Sebagai Penggumpal Lateks Terhadap Mutu Karet. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- SNI. 1995. *SNI 01-3743-1995 Gula Merah Kelapa*. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SNI. 1998. *Standar Nasional Indonesia untuk manisan kering (SNI 01-4443-1998)*. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. haryono dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Sulisna, R. 2002. Pembuatan Manisan Kering Labu Mie (*Cucurbita pepo L.*) Kajian Konsentrasi Larutan Kapur dan Lama pengeringan Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik. *Skripsi*. Jurusan THP, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Supriyati. 1997. Pengaruh Perebusan dengan Abu Sekam dan Waktu Perendaman Air terhadap kadar HCN pada buah mangrove (*Avicennia marina*). *Journal of marine research*. Fak Perikanan dan Ilmu Kelautan, UNDIP, Semarang.
- Utami, P.W. 2007. Pembuatan Manisan Tamarilo (Kajian konsentrasi Perendaman Air Kapur $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik). *Skripsi*. Jurusan THP, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Winarno F.G dan M. Aman. 1981. *Fisiologi Lepas Panen*. Sastra Hudaya, Jakarta
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia, Jakarta
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Liberty, Yogyakarta
- Windyastari, Carina., Wignyanto., dan Widelia Ika Putri. 2011. Pengembangan Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) sebagai Manisan Kering dengan Kajian Konsentrasi Perendaman Air Kapur ($\text{CA}(\text{OH})_2$) dan Lama Waktu Pengeringan. *Jurnal Industri*. Vol 1(3) : 195-203

LAMPIRAN

**Lampiran 4.1 Data Tekstur Manisan Belimbing Wuluh Berdasarkan Variasi
Konsentrasi Gula Merah dan Jenis Perendam**

- Data Hasil Pengukuran Tekstur

Perlakuan	Ulangan	5 Titik yang Berbeda					Rerata	Rata-rata	STDEV
							Ulangan		
P1	1	17	18	20	14	19	17,6	17,1	0,707
	2	10	15	28	17	13	16,6		
P2	1	20	18	20	10	12	16	16,6	0,848
	2	11	13	21	23	18	17,2		
P3	1	15	14	21	15	20	17	16,8	0,282
	2	17	12	19	20	15	16,6		
P4	1	17	20	19	18	12	17,2	17,3	0,141
	2	16	24	20	14	13	17,4		
P5	1	11	23	13	20	19	17,2	17,1	0,141
	2	16	21	18	15	15	17		
P6	1	12	17	19	22	18	17,6	17,5	0,141
	2	19	21	16	16	15	17,4		
P7	1	17	18	22	15	19	18,2	17,5	0,989
	2	18	17	15	14	20	16,8		
P8	1	17	20	16	15	23	18,2	17,9	0,424
	2	18	12	25	14	19	17,6		
P9	1	22	12	18	17	21	18	18,3	0,424
	2	21	14	17	20	21	18,6		

Lampiran 4.2 Data Kadar Air Manisan Belimbing Wuluh Berdasarkan Variasi Konsentrasi Gula Merah dan Jenis Perendam

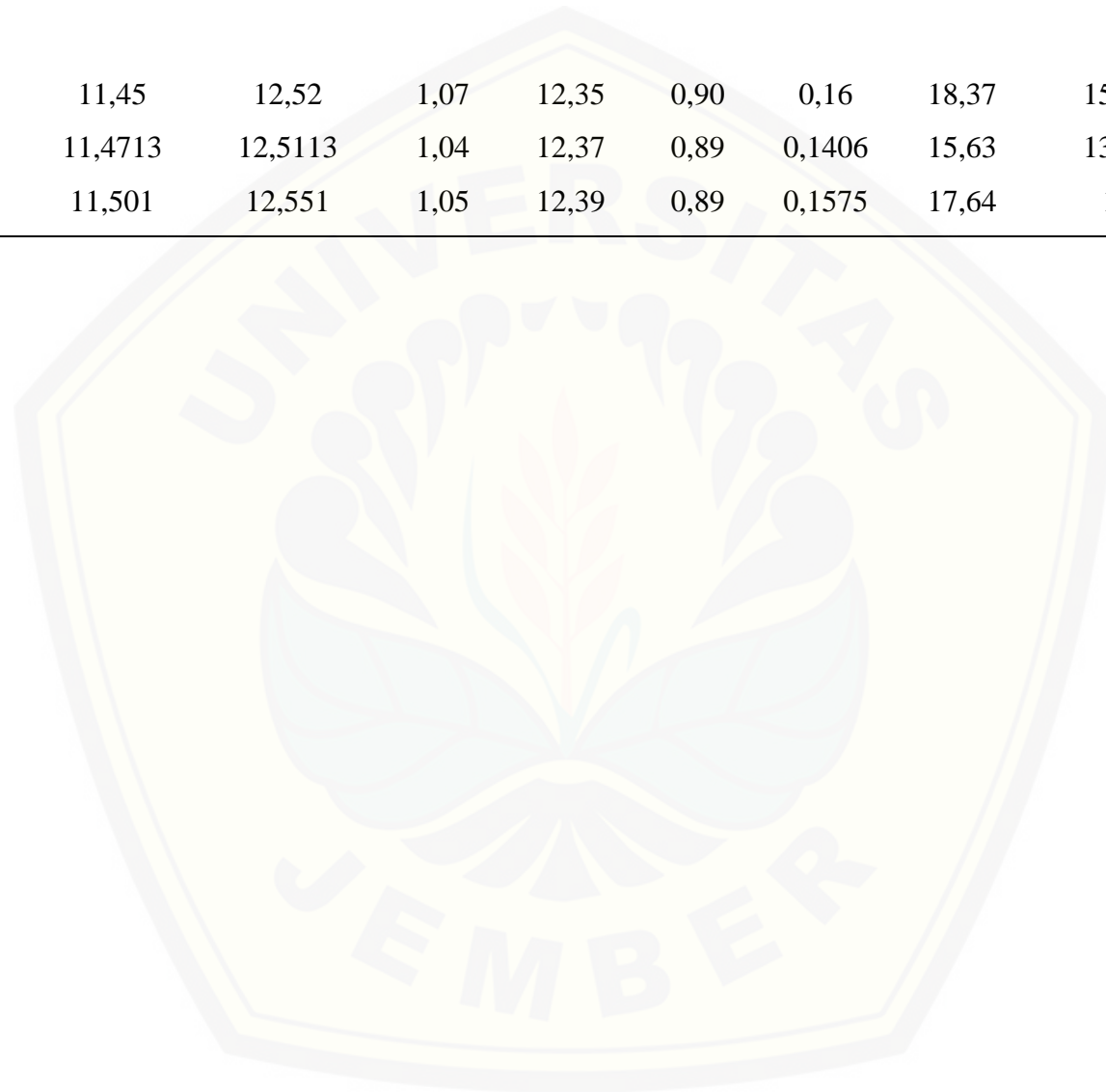
- Data Hasil Pengukuran Kadar Air

Perlakuan	Replikasi	Botol	Botol	Berat	Berat	Berat	Berat	Kadar	Kadar	Rata-	Rata-	STDEV	
	Ulangan	Timbang	Timbang & Sampel	Sampel	Akhir	Kering	Air	Air (bk)	Air (bb)	rata	rata	Total	
P1	U1	MB A	11,90	13,00	1,1	12,81	0,90	0,19	20,93	17,30	18,64	18,38	0,22
		MB B	11,66	12,82	1,16	12,58	0,92	0,23	24,97	19,98			
	U2	MB A	11,55	12,63	1,08	12,44	0,88	0,19	21,47	17,67	18,22		
		MB B	11,65	12,76	1,11	12,56	0,90	0,20	23,12	18,78			
	U3	MB A	11,37	12,43	1,06	12,23	0,85	0,20	23,83	19,24	18,26		
		MB B	11,17	12,29	1,12	12,09	0,92	0,19	20,91	17,29			
P2	U1	MB A	11,59	12,66	1,07	12,45	0,85	0,21	25,11	20,07	18,59	19,02	0,54
		MB B	11,60	12,74	1,14	12,55	0,94	0,19	20,63	17,10			
	U2	MB A	11,40	12,48	1,08	12,27	0,86	0,21	25,02	20,01	19,64		
		MB B	10,37	11,40	1,03	11,20	0,83	0,19	23,85	19,26			
	U3	MB A	11,72	12,84	1,12	12,65	0,93	0,18	19,99	16,66	18,85		
		MB B	11,42	12,47	1,05	12,25	0,82	0,22	26,67	21,05			
P3	U1	MB A	11,35	12,50	1,15	12,30	0,95	0,19	20,77	17,2	19,35	19,65	0,55

		MB B	11,37	12,53	1,16	12,28	0,91	0,24	27,40	21,50			
	U2	MB A	11,90	13,00	1,1	12,75	0,85	0,24	28,86	22,4	19,32		
		MB B	11,85	12,86	1,01	12,69	0,84	0,16	19,39	16,24			
	U3	MB A	11,63	12,71	1,08	12,51	0,87	0,20	23,16	18,80	20,29		
		MB B	11,77	12,83	1,06	12,60	0,82	0,23	27,86	21,79			
P4	U1	MB A	11,45	12,54	1,09	12,35	0,89	0,19	21,54	17,72	18,09	18,55	0,81
		MB B	11,52	12,57	1,05	12,38	0,85	0,19	22,64	18,46			
	U2	MB A	11,48	12,54	1,06	12,34	0,85	0,20	23,52	19,04	19,48		
		MB B	11,35	12,36	1,01	12,15	0,80	0,20	24,89	19,93			
	U3	MB A	11,50	12,54	1,04	12,38	0,87	0,16	19,29	16,17	18,06		
		MB B	11,36	12,39	1,03	12,18	0,82	0,20	24,93	19,96			
P5	U1	MB A	11,52	12,67	1,15	12,45	0,93	0,21	23,50	19,03	16,78	17,41	0,98
		MB B	11,72	12,78	1,06	12,62	0,90	0,15	16,99	14,52			
	U2	MB A	11,87	12,91	1,04	12,72	0,85	0,18	22,12	18,11	18,55		
		MB B	12,58	13,61	1,03	13,41	0,83	0,19	23,44	18,99			
	U3	MB A	11,51	12,54	1,03	12,37	0,86	0,16	19,62	16,40	16,92		
		MB B	11,40	12,44	1,04	12,26	0,85	0,18	21,11	17,43			
P6	U1	MB A	11,42	12,54	1,12	12,33	0,91	0,20	22,51	18,37	17,14	17,98	0,78
		MB B	10,55	11,71	1,16	11,52	0,97	0,18	18,91	15,90			

	U2	MB A	11,54	12,61	1,07	12,41	0,87	0,19	22,81	18,57	18,12		
		MB B	10,35	11,41	1,06	11,22	0,87	0,18	21,47	17,67			
	U3	MB A	11,53	12,61	1,08	12,44	0,91	0,16	18,64	15,71	18,68		
		MB B	11,38	12,42	1,04	12,20	0,81	0,22	27,63	21,65			
P7	U1	MB A	11,17	12,26	1,09	12,04	0,87	0,21	25,25	20,16	16,01	15,90	0,84
		MB B	11,57	12,62	1,05	12,49	0,92	0,12	13,45	11,85			
	U2	MB A	11,62	12,67	1,05	12,51	0,88	0,16	18,87	15,87	16,69		
		MB B	11,60	12,65	1,05	12,46	0,86	0,18	21,23	17,51			
	U3	MB A	12,55	13,59	1,04	13,43	0,87	0,16	18,57	15,66	15,01		
		MB B	10,54	11,58	1,04	11,43	0,89	0,14	16,78	14,37			
P8	U1	MB A	11,45	12,65	1,2	12,45	1,00	0,19	19,86	16,57	16,40	15,76	0,79
		MB B	11,85	12,95	1,1	12,77	0,92	0,17	19,38	16,23			
	U2	MB A	11,56	12,57	1,01	12,40	0,84	0,16	19,25	16,14	14,885		
		MB B	11,45	12,49	1,04	12,35	0,89	0,14	15,76	13,61			
	U3	MB A	11,51	12,54	1,03	12,35	0,83	0,19	24,00	19,35	16,021		
		MB B	11,59	12,60	1,01	12,47	0,88	0,12	14,52	12,68			
P9	U1	MB A	10,37	11,56	1,19	11,36	0,99	0,19	20,10	16,73	15,68	14,63	0,91
		MB B	11,38	12,56	1,18	12,39	1,00	0,17	17,13	14,62			
	U2	MB A	11,83	12,93	1,1	12,79	0,96	0,13	14,16	12,40	13,96		

	MB B	11,45	12,52	1,07	12,35	0,90	0,16	18,37	15,52	
U3	MB A	11,4713	12,5113	1,04	12,37	0,89	0,1406	15,63	13,51	14,25
	MB B	11,501	12,551	1,05	12,39	0,89	0,1575	17,64	15	



Lampiran 4.3 Data Kadar Vitamin C Manisan Belimbing Wuluh

Berdasarkan Variasi Konsentrasi Gula merah dan Jenis Perendam

- Data Hasil Pengukuran Kadar Vitamin C

Perlakuan	Ulangan	Kadar Vit C (mg/100g)	Rata-rata	STDEV
P1	1	22,5	22,67	0,240416
	2	22,84		
P2	1	22,48	22,31	0,240416
	2	22,14		
P3	1	22,17	21,995	0,247487
	2	21,82		
P4	1	20,73	20,565	0,233345
	2	20,4		
P5	1	20,4	20,4	0
	2	20,4		
P6	1	20,74	20,695	0,06364
	2	20,65		
P7	1	19,69	19,695	0,007071
	2	19,7		
P8	1	19,35	19,175	0,247487
	2	19		
P9	1	20,02	19,68	0,480833
	2	19,34		

Lampiran 4.4 Data Kadar Gula Reduksi Manisan Belimbing Wuluh
Berdasarkan Variasi Konsentrasi Gula Merah dan Jenis
Perendam

- Data Hasil Pengukuran Kadar Gula Reduksi

Perlakuan	Ulangan	Kadar Gula Reduksi (%)	Rata-rata	STDEV
P1	1	5,62	5,64	0,02828427
	2	5,66		
P2	1	5,67	5,69	0,02828427
	2	5,71		
P3	1	5,59	5,565	0,03535534
	2	5,54		
P4	1	6,18	6,2	0,02828427
	2	6,22		
P5	1	6,25	6,245	0,00707107
	2	6,24		
P6	1	6,13	6,135	0,00707107
	2	6,14		
P7	1	6,7	6,695	0,00707107
	2	6,69		
P8	1	6,72	6,725	0,00707107
	2	6,73		
P9	1	6,65	6,655	0,00707107
	2	6,66		

Lampiran 4.5 Data Kadar Abu Manisan Belimbing Wuluh Berdasarkan Variasi Konsentrasi Gula Merah dan Jenis Perendam

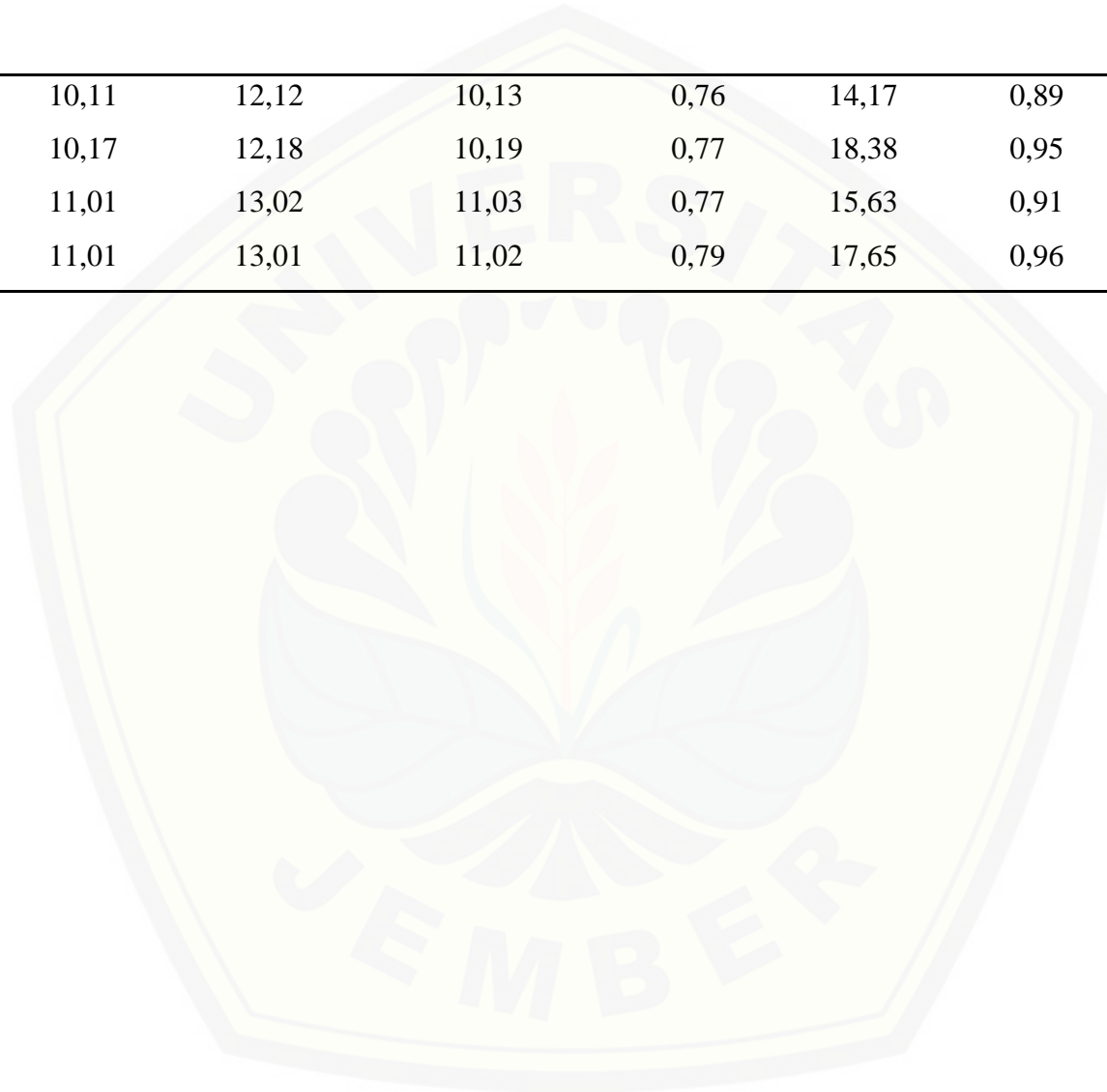
- Data Hasil Pengukuran Kadar Abu

Perlakuan	Ulangan	Berat Porselen Kosong (a)	Berat Porselen + Sampel (b)	Berat Porselen + Sampel Setelah Tanur(c)	Kadar Abu (%) (WB)	Kadar Air (%) (DB)	Kadar Abu (%) (BK)	Rata-rata (%)	Rata-rata Kadar Abu (%)	STDEV
P1	U1	22,59	24,69	22,62	1,55	20,93	1,96	2,05	1,28	0,67
		10,72	12,73	10,75	1,61	24,97	2,14			
	U2	11,21	13,22	11,23	0,70	21,47	0,89	0,88		
		10,93	12,93	10,94	0,67	23,13	0,88			
	U3	11,07	13,07	11,09	0,70	23,83	0,92	0,91		
		10,11	12,12	10,13	0,72	20,91	0,91			
P2	U1	20,24	22,27	20,27	1,64	25,12	2,19	1,92	1,40	0,49
		9,28	11,29	9,30	1,31	20,63	1,66			
	U2	11,00	13,01	11,02	0,72	25,03	0,96	0,94		
		10,25	12,25	10,26	0,70	23,86	0,92			
	U3	10,21	11,28	10,23	1,36	19,99	1,70	1,34		
		10,72	12,73	10,74	0,71	26,67	0,97			

P3	U1	22,15	24,30	22,18	1,33	20,77	1,68	1,73	1,20	0,46
		11,68	13,69	11,70	1,29	27,40	1,78			
	U2	9,36	11,36	9,38	0,67	28,87	0,94	0,89		
		9,27	11,28	9,29	0,68	19,40	0,84			
	U3	11,67	13,68	11,69	0,73	23,16	0,95	0,98		
		10,38	12,39	10,40	0,72	27,86	1,00			
P4	U1	23,34	25,44	23,36	1,12	21,54	1,42	1,73	1,23	0,43
		11,10	13,11	11,13	1,57	22,65	2,03			
	U2	10,19	12,19	10,21	0,75	23,53	0,98	1,00		
		10,10	12,11	10,12	0,77	24,89	1,02			
	U3	10,11	12,12	10,13	0,76	19,29	0,94	0,97		
		10,21	12,22	10,23	0,75	24,94	1,00			
P5	U1	23,53	25,60	23,55	1,29	23,51	1,68	2,10	1,35	0,65
		10,73	12,74	10,78	2,08	17,00	2,51			
	U2	11,26	13,27	11,28	0,75	22,12	0,97	0,99		
		11,27	13,28	11,29	0,77	23,44	1,01			
	U3	12,01	14,02	12,03	0,77	19,63	0,95	0,96		
		12,37	14,38	12,39	0,76	21,11	0,96			
P6	U1	18,11	20,21	18,14	1,43	22,51	1,84	1,47		

		22,12	24,23	22,14	0,89	18,91	1,10			
	U2	12,11	14,12	12,13	0,76	22,82	0,99	0,98		
		11,21	13,22	11,23	0,76	21,48	0,97		1,14	0,28
	U3	10,93	12,93	10,94	0,73	18,64	0,90	0,98		
		10,38	12,39	10,40	0,77	27,64	1,06			
P7	U1	26,06	28,17	26,09	1,65	25,26	2,21	1,92	1,29	0,54
		12,37	14,38	12,40	1,40	13,45	1,62			
	U2	10,38	12,39	10,40	0,79	18,87	0,97	0,98		
		11,27	13,28	11,29	0,77	21,23	0,98			
	U3	10,17	12,18	10,19	0,78	18,57	0,99	0,97		
		10,48	12,49	10,50	0,79	16,79	0,95			
P8	U1	22,45	24,46	22,48	1,16	19,87	1,45	1,74	1,27	0,42
		11,44	13,45	11,47	1,64	19,38	2,04			
	U2	10,21	12,22	10,23	0,76	19,26	0,95	0,96		
		10,38	12,38	10,40	0,81	15,76	0,97			
	U3	10,53	12,53	10,54	0,76	24,01	1,00	1,11		
		10,58	12,58	10,60	1,05	14,53	1,23			
P9	U1	18,09	20,17	18,12	1,30	20,10	1,63	1,81	1,22	0,51
		26,06	28,07	26,09	1,65	17,13	1,99			

U2	10,11	12,12	10,13	0,76	14,17	0,89	0,92
	10,17	12,18	10,19	0,77	18,38	0,95	
U3	11,01	13,02	11,03	0,77	15,63	0,91	0,93
	11,01	13,01	11,02	0,79	17,65	0,96	



**Lampiran 4.6 Kuisisioner Uji Organoleptik Manisan Belimbing Wuluh
Berdasarkan Variasi Konsentrasi Gula Merah dan Jenis
Perendam**

KUISISIONER

Nama :

Usia :

Jenis Kelamin :

Berilah penilaian anda terhadap manisan belimbing wuluh dengan skor 1

- 7

Penilaian	Sampel									
	516	271	623	104	351	742	473	912	837	
Warna										
Aroma										
Rasa										
Tekstur										

1 : sangat tidak suka

5 : agak suka

2 : tidak suka

6 : suka

3 : sedikit tidak suka

7 : sangat suka

4 : sedikit suka

Lampiran 4.7 Data Uji Organoleptik Manisan Belimbing Wuluh Berdasarkan Variasi Konsentrasi Gula Merah dan Jenis Perendam

- Uji Organoleptik Parameter Warna

No.	Panelis	Kode Sampel								
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
		516	271	623	104	351	742	473	912	837
1.	Sigit	6	4	6	6	6	4	6	6	4
2.	Firdyan	6	5	5	5	4	4	7	5	6
3.	Fajar	3	3	3	3	3	3	5	3	3
4.	Iva	5	5	5	5	5	3	5	6	3
5.	Febri	6	5	6	7	6	4	3	5	3
6.	Rifky	5	5	5	5	5	5	6	5	5
7.	Zahro	3	3	3	5	3	3	3	3	1
8.	Aurora	4	3	3	4	4	4	4	4	3
9.	Gohan	6	5	6	7	6	2	6	3	2
10.	Zulfa	6	5	5	6	5	5	4	5	5
11.	Bahri	5	3	2	3	3	3	3	3	5
12.	Dewi	5	3	3	4	5	2	3	1	3
13.	Vika	5	3	6	5	5	4	3	3	4
14.	Nugraha	6	5	6	7	7	3	4	3	5
15.	Triana	6	5	5	5	5	4	5	3	4
16.	Anindita	5	6	7	6	5	6	7	7	5
17.	Ages	6	2	5	6	6	3	6	6	5
18.	Subhan	6	2	6	5	5	2	6	5	4
19.	Langit B.	4	3	5	6	6	4	5	5	6
20.	Esthi	6	5	6	4	3	2	3	5	6
21.	Aji dwi	7	6	6	6	6	6	7	7	6
22.	Rizky	4	2	4	5	6	1	6	2	4
23.	Yusri	4	4	4	4	4	3	3	6	3

24.	Faiq	4	4	4	4	6	1	5	2	1
25.	Novita	4	6	5	6	6	4	6	6	5

P1 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam air kapur

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 10 dari 25

$$= \frac{10}{25} \times 100 = 40\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 6 dari 25

$$= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 6 dari 25

$$= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

P2 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam air abu sekam

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 9 dari 25

$$= \frac{9}{25} \times 100 = 36\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

P3 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam larutan garam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 1 dari 25
 $= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 8 dari 25
 $= \frac{8}{25} \times 100 = 32\%$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 8 dari 25
 $= \frac{8}{25} \times 100 = 32\%$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 3 dari 25
 $= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 4 dari 25
 $= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25
 $= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$

P4 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam air kapur

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 3 dari 25
 $= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 7 dari 25
 $= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 8 dari 25
 $= \frac{8}{25} \times 100 = 32\%$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 5 dari 25
 $= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25
 $= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$

P5 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam air abu sekam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 9 dari 25

$$= \frac{9}{25} \times 100 = 36\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 8 dari 25

$$= \frac{8}{25} \times 100 = 32\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

P6 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam larutan garam

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 8 dari 25

$$= \frac{8}{25} \times 100 = 32\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

P7 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam air kapur

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

P8 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam air abu sekam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

P9 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam larutan garam

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 6 dari 25

$$= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

- Uji Organoleptik Parameter Aroma

No.	Panelis	Kode Sampel								
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
		516	271	623	104	351	742	473	912	837
1.	Sigit	6	4	6	6	6	4	6	6	4
2.	Firdyan	5	6	6	5	5	6	7	6	5
3.	Fajar	3	3	3	3	3	3	6	5	3
4.	Iva	5	5	5	5	5	5	5	5	2
5.	Febri	3	7	5	4	6	3	4	5	4
6.	Rifky	5	5	4	6	6	5	4	4	4
7.	Zahro	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8.	Aurora	6	3	3	5	3	2	5	3	3
9.	Gohan	6	6	6	6	6	2	6	3	2
10.	Zulfa	4	5	5	5	5	4	4	4	4
11.	Bahri	3	4	2	3	3	3	3	3	4
12.	Dewi	6	2	2	4	4	5	2	1	4
13.	Vika	2	4	4	3	3	4	3	5	3
14.	Nugraha	5	6	7	7	7	4	6	4	4
15.	Triana	5	5	6	5	4	5	4	4	5
16.	Anindita	6	6	7	3	4	3	5	4	5
17.	Ages	7	4	6	5	4	3	3	4	4
18.	Subhan	6	6	5	6	6	5	5	5	6
19.	Langit B.	3	3	5	5	6	4	5	5	6
20.	Esthi	6	5	6	6	6	7	5	7	6
21.	Aji dwi	8	7	7	8	6	7	8	8	6
22.	Rizky	4	4	3	4	5	3	6	3	5
23.	Yusri	4	4	4	4	3	3	3	4	4
24.	Faiq	3	4	4	3	5	1	5	3	1
25.	Novita	5	6	5	6	6	4	5	6	5

P1 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam air kapur

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 2 dari 25
 $= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 7 dari 25
 $= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 6 dari 25
 $= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 3 dari 25
 $= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 5 dari 25
 $= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25
 $= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$

P2 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam air abu sekam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 2 dari 25
 $= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 6 dari 25
 $= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 5 dari 25
 $= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 7 dari 25
 $= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 3 dari 25
 $= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25
 $= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$

P3 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam air larutan garam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 3 dari 25
 $= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 6 dari 25
 $= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 6 dari 25
 $= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 4 dari 25
 $= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 3 dari 25
 $= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 3 dari 25
 $= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$

P4 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam air kapur

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 2 dari 25
 $= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 6 dari 25
 $= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 7 dari 25
 $= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 4 dari 25
 $= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 5 dari 25
 $= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25
 $= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$

P5 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam air abu sekam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 1 dari 25
 $= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 9 dari 25
 $= \frac{9}{25} \times 100 = 36\%$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 5 dari 25
 $= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 4 dari 25
 $= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 5 dari 25
 $= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25
 $= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$

P6 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam larutan garam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 2 dari 25
 $= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 1 dari 25
 $= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 5 dari 25
 $= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 6 dari 25
 $= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

P7 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam air kapur

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 8 dari 25

$$= \frac{8}{25} \times 100 = 32\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

P8 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam air abu sekam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 6 dari 25

$$= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

P9 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam larutan garam

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 9 dari 25

$$= \frac{9}{25} \times 100 = 36\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

- Uji Organoleptik Parameter Rasa

No.	Panelis	Kode Sampel								
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
		516	271	623	104	351	742	473	912	837
1.	Sigit	6	4	6	6	6	4	6	6	4
2.	Firdyan	5	5	4	6	6	5	7	5	5
3.	Fajar	6	3	6	4	4	3	5	4	4
4.	Iva	4	3	3	4	6	2	3	3	2
5.	Febri	4	6	7	7	7	2	5	6	2
6.	Rifky	5	5	4	6	4	5	4	4	5
7.	Zahro	3	3	3	3	3	3	3	3	1
8.	Aurora	5	3	4	4	5	3	4	4	3
9.	Gohan	6	6	6	6	6	2	6	3	2
10.	Zulfa	4	4	6	5	4	4	6	4	4
11.	Bahri	2	3	3	4	3	3	3	4	5
12.	Dewi	5	2	2	4	5	3	2	1	4
13.	Vika	3	4	3	3	6	2	3	6	4
14.	Nugraha	4	5	4	5	6	2	6	3	2
15.	Triana	6	4	5	6	6	4	5	4	5
16.	Anindita	4	5	6	6	6	5	3	4	7
17.	Ages	3	5	5	7	2	4	5	6	1
18.	Subhan	5	5	5	5	5	5	5	5	2
19.	Langit B.	4	3	4	5	6	4	5	5	6
20.	Esthi	4	5	5	4	4	3	6	4	3
21.	Aji dwi	6	7	4	5	7	6	8	7	6
22.	Rizky	3	1	3	4	5	1	6	2	1
23.	Yusri	3	2	3	5	3	3	3	4	3
24.	Faiq	4	1	2	2	5	1	6	4	1
25.	Novita	3	7	4	7	7	4	6	5	4

P1 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam air kapur

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 8 dari 25

$$= \frac{8}{25} \times 100 = 32\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 6 dari 25

$$= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

P2 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam air abu sekam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 6 dari 25

$$= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

P3 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam larutan garam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 1 dari 25
 $= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 5 dari 25
 $= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 4 dari 25
 $= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 7 dari 25
 $= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 6 dari 25
 $= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25
 $= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$

P4 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam air kapur

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 3 dari 25
 $= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 6 dari 25
 $= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 6 dari 25
 $= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 7 dari 25
 $= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25
 $= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

P5 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam air abu sekam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 9 dari 25

$$= \frac{9}{25} \times 100 = 36\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

P6 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam larutan garam

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 6 dari 25

$$= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

P7 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam air kapur

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 8 dari 25

$$= \frac{8}{25} \times 100 = 32\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 6 dari 25

$$= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 6 dari 25

$$= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

P8 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam air abu sekam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 10 dari 25

$$= \frac{10}{25} \times 100 = 40\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

P9 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam larutan garam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 6 dari 25

$$= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

- Uji Organoleptik Parameter Tekstur

No.	Panelis	Kode Sampel								
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
		516	271	623	104	351	742	473	912	837
1.	Sigit	6	4	6	6	6	4	6	6	4
2.	Firdyan	4	5	4	6	5	5	6	6	5
3.	Fajar	4	3	4	4	3	3	6	6	3
4.	Iva	3	3	4	3	6	2	3	3	2
5.	Febri	3	6	5	7	6	1	5	7	1
6.	Rifky	5	5	6	5	4	5	5	5	5
7.	Zahro	5	5	5	5	5	7	5	7	7
8.	Aurora	3	3	3	2	4	2	2	3	2
9.	Gohan	6	6	6	6	6	2	6	3	2
10.	Zulfa	3	4	6	7	4	4	5	4	5
11.	Bahri	3	2	3	5	4	3	5	2	3
12.	Dewi	5	1	1	5	3	1	3	1	3
13.	Vika	3	3	4	3	4	3	5	5	3
14.	Nugraha	5	6	6	5	7	2	7	5	5
15.	Triana	5	3	5	6	4	4	4	4	4
16.	Anindita	5	6	6	5	5	7	5	4	4
17.	Ages	2	6	6	7	3	2	6	6	4
18.	Subhan	6	6	3	5	6	3	3	5	2
19.	Langit B.	4	3	4	5	6	3	5	6	6
20.	Esthi	4	5	5	4	3	4	3	5	3
21.	Aji dwi	6	7	5	7	7	7	6	6	8
22.	Rizky	4	2	3	4	5	1	5	2	1
23.	Yusri	3	2	2	4	3	3	3	4	3
24.	Faiq	4	1	3	1	4	1	6	4	1
25.	Novita	4	6	5	6	6	4	5	6	5

P1 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam air kapur

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 6 dari 25

$$= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

P2 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam air abu sekam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 6 dari 25

$$= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

P3 : konsentrasi gula merah 60%, jenis perendam larutan garam

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 6 dari 25

$$= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

P4 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam air kapur

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 8 dari 25

$$= \frac{8}{25} \times 100 = 32\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25
 $= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$

P5 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam air abu sekam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 2 dari 25
 $= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 7 dari 25
 $= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 4 dari 25
 $= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 7 dari 25
 $= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 5 dari 25
 $= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$

P6 : konsentrasi gula merah 70%, jenis perendam larutan garam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 3 dari 25
 $= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 2 dari 25
 $= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 5 dari 25
 $= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 6 dari 25
 $= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 5 dari 25
 $= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 4 dari 25

$$= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$$

P7 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam air kapur

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 10 dari 25

$$= \frac{10}{25} \times 100 = 40\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25

$$= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$$

P8 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam air abu sekam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 2 dari 25

$$= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 7 dari 25

$$= \frac{7}{25} \times 100 = 28\%$$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 5 dari 25

$$= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 3 dari 25

$$= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 2 dari 25
 $= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 1 dari 25
 $= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$

P9 : konsentrasi gula merah 80%, jenis perendam larutan garam

Nilai kesukaan : 7 (sangat suka), jumlah panelis 2 dari 25
 $= \frac{2}{25} \times 100 = 8\%$

Nilai kesukaan : 6 (suka), jumlah panelis 1 dari 25
 $= \frac{1}{25} \times 100 = 4\%$

Nilai kesukaan : 5 (agak suka), jumlah panelis 5 dari 25
 $= \frac{5}{25} \times 100 = 20\%$

Nilai kesukaan : 4 (sedikit suka), jumlah panelis 4 dari 25
 $= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$

Nilai kesukaan : 3 (sedikit tidak suka), jumlah panelis 6 dari 25
 $= \frac{6}{25} \times 100 = 24\%$

Nilai kesukaan : 2 (tidak suka), jumlah panelis 4 dari 25
 $= \frac{4}{25} \times 100 = 16\%$

Nilai kesukaan : 1 (sangat tidak suka), jumlah panelis 3 dari 25
 $= \frac{3}{25} \times 100 = 12\%$