PENGARUH KONSENTRASI PUTIH TELUR TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK SARI BUAH PALA (*Myristicafragrans* Houtt)

SKRIPSI

OLEH:
SHANLY VIVIA FALIMAN
6103010076

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014

PENGARUH KONSENTRASI PUTIH TELUR TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK SARI BUAH PALA (*Myristicafragrans* Houtt)

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Pangan

OLEH:
SHANLY VIVIA FALIMAN
6103010076

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama: Shanly Vivia Faliman
NRP : 6103010076

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul:
Pengaruh Konsentrasi Putih Telur terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Sari Buah Pala (*Myristicafragrans* Houtt).

Untuk dipublikasikan/ ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Januari 2014

Yang menyatakan,

Shanly Vivia Faliman

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul **" Pengaruh Konsentrasi Putih Telur terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Sari Buah Pala (*Myristicafragrans* Houtt)"** yang ditulis oleh Shanly Vivia Faliman (6103010076), telah disetujui dan diujikan pada tanggal 22 Januari 2014.

Ketua Penguji,

Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP, MP.

Tanggal: 27-1-2014

Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian
Dekan,

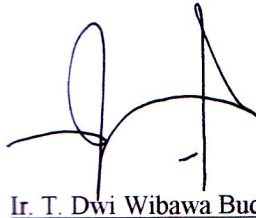
Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP

Tanggal:

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul **" Pengaruh Konsentrasi Putih Telur terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Sari Buah Pala (*Myristicafragrans* Houtt)"** yang ditulis oleh Shanly Vivia Faliman (6103010076), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

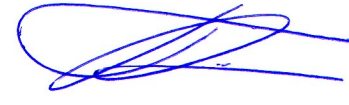
Dosen Pembimbing II,



Ir. T. Dwi Wibawa Budianta,MT.

Tanggal:

Dosen Pembimbing I,



Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP, MP.

Tanggal: 27-1-2014

LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

Pengaruh Konsentrasi Putih Telur terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Sari Buah Pala (*Myristicafragrans* Houtt)

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2) dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2010.

Surabaya, Januari 2014

Shanly Vivia Faliman

Shanly Vivia F. (6103010076). **Pengaruh Konsentrasi Putih Telur terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Sari Buah Pala (*Myristicafragrans* Houtt)".**
Di bawah bimbingan: 1. Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP., MP
2. Ir. T.Dwi Wibawa Budianta, MT

ABSTRAK

Sari buah pala masih memiliki kelemahan yaitu rasa yang sepat dan getir. Hal ini diatasi dengan penambahan putih telur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi putih telur terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik sari buah pala. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan satu faktor yaitu konsentrasi putih telur dengan enam taraf yaitu 0, 1, 2, 3, 4 dan 5%. Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali. Parameter yang diuji meliputi pH, total asam, persentase pengendapan, dan organoleptik (kesukaan kenampakan warna, dan rasa). Data dianalisa dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada α= 5% dan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan α= 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi putih telur berpengaruh nyata terhadap pH, total asam dan persentase pengendapan. Semakin tinggi konsentrasi putih telur, nilai pH dan persentase pengendapan semakin meningkat, tetapi nilai total asam menurun. Nilai pH berkisar antara 3,20-3,32, nilai total asam berkisar antara 71 mL NaOH 0,1N/ 100 mL – 80,92 mL NaOH 0,1N/ 100 mL, dan persen pengendapan berkisar antara 2,09% - 14,73%. Konsentrasi putih telur juga berpengaruh nyata terhadap kesukaan kenampakan dengan nilai kesukaan berkisar antara 4,71-5,87 (agak tidak suka – agak suka) dan rasa dengan nilai kesukaan berkisar antara 5,09-5,79 (netral – agak suka), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan warna yang berkisar antara 5,02-5,33 (netral – agak suka).

Kata kunci: Daging Buah Pala, Putih Telur, Sari Buah

Shanly Vivia F. (6103010076). **Effect of Egg White Concentration on Physicochemical and Sensory Properties of Nutmeg Juice (*Myristicafragrans* Houtt)".**
Advisory committee : 1. Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP., MP
2. Ir. T.Dwi Wibawa Budianta, MT

ABSTRACT

Nutmeg fruit juice still has sour and bitter taste. These problem can be reduced by adding egg white. The aim of research was to determine the effect of egg white concentration on physicochemical and sensory properties of nutmeg fruit juice. Randomized Block Design was used in this research with factor namely egg white concentration that consisted of six levels (0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%). Each level was replicated four times. Parameter tested were pH, titratable acidity, precipitate percentage and sensory (preference of appearance, colour, and taste). Data were be analyzed with Analysis of Variance (ANOVA) (α= 5%). If ANOVA showed a significant effect, it was followed by Duncan's Multiple Range Test (α= 5%).

The results showed that egg white concentration significantly affected on pH, titratable acidity and precipitate percentage. The higher egg white concentration, pH value and the percentage of precipitation increased, but titratable acidity decreased. pH value ranged from 3.20-3.32, titratable acidity value ranged from 71 mL NaOH 0.1N/ 100 mL – 80.92 mL NaOH 0,1N/ 100 mL, the percentage of precipitation ranged from 2.09% - 14.73%. Egg white concentration also significantly affected on the appearance that ranged from 4.71-5.87 (rather do not like – rather like) and taste preferences ranged from 5.09-5.79 (neutral – rather like), but did not significantly affect colour preferences thar ranged from 5.02-5.33 (neutral – rather like).

Key words: Nutmeg Meat, Juice, egg white

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat, dan bimbingan-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul "**Pengaruh Penambahan Konsentrasi Putih Telur terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Sari Buah Pala *Myristicafragrans* Houtt)".** Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan program Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah secara langsung maupun tidak langsung telah banyak membantu dalam proses penyusunan Skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP., MP selaku dosen pembimbing I dan Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan tuntunan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
2. LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) yang telah memberikan dana melalui penelitian mandiri Pusat Penelitian Pangan dan Gizi dengan judul "Pengaruh Formulasi Minuman Buah Pala (*Myristicafragrans*Houtt) terhadap Perubahan Sifat Fisikokimia, Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan"

3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan lewat doa-doanya dan atas dukungan yang telah diberikan baik berupa material maupun moril.
4. Sahabat-sahabat penulis yang telah banyak membantu penulis dalam proses pembuatan Skripsi ini.
5. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pembaca.

Surabaya, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK i

ABSTRACT ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI v

DAFTAR GAMBAR vii

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR LAMPIRAN ix

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1. Buah Pala 4
2.2. Sari Buah 6
2.2.1. Bahan-bahan Pembuatan Sari Buah 6
2.2.1.1. Buah 6
2.2.1.2. Air 7
2.2.1.3. Gula 8
2.2.1.4. Asam Sitrat 9
2.2.1.5. Bahan Pengawet 10
2.2.1.6. Bahan Penstabil 10
2.2.2. Proses Pengolahan Sari Buah 11
2.3. Putih Telur 14

BAB III HIPOTESA 20

BAB IV METODE PENELITIAN 21
4.1. Bahan Penelitian 21
4.1.1. Bahan untuk Sari Buah 21
4.1.2. Bahan Analisa 21
4.2. Alat Penelitian 21

Halaman

4.2.1. Alat untuk Pembuatan Sari Buah 21
4.2.2. Alat Analisis 21
4.3. Tempat dan Waktu Penelitian 22
4.3.1. Tempat Pelaksanaan Penelitian 22
4.3.2. Waktu Pelaksanaan Penelitian 22
4.4. Rancangan Penelitian 22
4.5. Pelaksanaan Penelitian 23
4.6. Prinsip Analisa 27
4.6.1. Uji Kimia 27
4.6.1.1. Uji pH 27
4.6.1.2. Uji Total Asam 27
4.6.2. Uji Fisik 27
4.6.2.1. Uji Persentase Pengendapan 27
4.6.3. Uji Organoleptik 28

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 29
5.1. Sifat Fisikokimia Sari Buah Pala 29
5.1.1. pH 29
5.1.2. Total Asam 31
5.1.3. Persen Pengendapan 34
5.2. Sifat Organoleptik Sari Buah Pala 36
5.2.1. Kesukaan Kenampakan 36
5.2.2. Kesukaan Warna 38
5.2.3. Kesukaan Rasa 39

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 42

DAFTAR PUSTAKA 43

LAMPIRAN 47

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Daging buah, Biji Pala dan Fuli Pala 4

Gambar 2.2. Struktur Molekul Sukrosa 8

Gambar 2.3. Diagram Alir Pembuatan Sari Buah..... 12

Gambar 2.4 Ikatan Ionik antara Polifenol dengan Protein..... 17

Gambar 2.5 Ikatan Hidrofobik antara Polifenol dengan Protein..... 17

Gambar 2.6. Ikatan Hidrogen antara Polifenol dengan Protein 18

Gambar 2.7. Mekanisme Pengikatan antara Protein Putih Telur dan Tanin, (A) Protein (B) Tanin..... 33

Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian 24

Gambar 5.1. Grafik Hubungan Konsentrasi Putih Telur dan pH Sari Buah Pala..... 30

Gambar 5.2. Grafik Hubungan Konsentrasi Putih Telur dan Total Asam Sari Buah Pala 32

Gambar 5.3. Grafik Hubungan Konsentrasi Putih Telur dan Persen Pengendapan Sari Buah Pala..... 36

Gambar 5.4. Histrogram Kenampakan Sari Buah Pala dengan Perbedaan Konsentrasi Putih Telur..... 38

Gambar 5.5. Histogram Rata-Rata Kesukaan Rasa Sari Buah Pala dengan Perbedaan Konsentrasi Putih Telur 40

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Komposisi Gizi Daging Buah Pala Segar dalam 100 g. 5

Tabel 2.2. Persyaratan Mutu Air Minum (SNI 01-3553-2006)..... 7

Tabel 2.3. Persyaratan Gula yang Diijinkan (SNI 3140.3:2010) ... 9

Tabel 2.4. Proporsi Albumin dan Kadar Air Lapisan-lapisan Putih telur 14

Tabel 2.5. Jenis Protein dalam Putih Telur 15

Tabel 4.1. Rancangan Percobaan 22

Tabel 5.1. Rata- Rata Kesukaan Warna Sari Buah Pala 39

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran A.1. Cara Kerja Pengukuran pH 47
Lampiran A.2. Cara Kerja Pengujian Total Asam 47
Lampiran A.3. Cara Kerja Pengujian % Pengendapan 48
Lampiran B. Kuisioner Uji Organoleptik Sari Buah Pala..... 49
Lampiran C.1. Analisis Data pH..... 52
Lampiran C.2. Analisis Data Total Asam..... 53
Lampiran C.3. Analisis Data Persen Pengendapan..... 55
Lampiran C.4. Analisis Data Organoleptik 56

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pala merupakan salah satu komoditas ekspor yang penting karena Indonesia merupakan negara pengekspor biji dan fuli pala terbesar yaitu memasok sekitar 60% kebutuhan pala dunia (Nurdjannah, 2007). Perkembangan volume ekspor biji pala Indonesia selama lima tahun terakhir (2005–2009) mengalami fluktuasi, ekspor terendah pada tahun 2008 sebesar 12.942 ton. Pada tahun 2010 luas areal tanaman pala 100.657 Ha dengan jumlah produksi 16.229 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2012).

Daging buah pala merupakan bagian terbesar dari buah pala segar 77,8 % (Rismunandar, 1990), tetapi pemanfaatan buah pala masih kurang maksimal sehingga sebagian besar daging buah pala hanya dibuang sebagai hasil samping buah pala. Pada umumnya biji pala dan fuli pala yang lebih dimanfaatkan seperti untuk pembuatan rempah-rempah dan minyak.

Buah pala memiliki berbagai manfaat yang baik untuk kesehatan tubuh manusia, seperti mengurangi flatulensi, meningkatkan daya cerna, memperbaiki selera makan, mengobati diare, muntah dan mual (Lince, 2003). Selain itu, buah pala mengandung komponen minyak atsiri terutama pada biji dan fuli pala. Jukic *et al*. (2006) menyatakan bahwa minyak atsiri biji pala mempunyai sifat antioksidan yang kuat akibat sinergisme di antara komponen minyak atsiri tersebut. Oleh karena itu, pemanfaatan daging buah pala yang semula sebagai hasil samping diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomis dari daging buah pala dan berpotensi sebagai sumber antioksidan.

Beberapa produk olahan umumnya yaitu manisan pala, sirup pala, maupun sari buah. Pemanfaatan daging buah pala menjadi sari buah dapat menjadi alternatif sebagai salah satu minuman fungsional yang dapat meningkatkan keuntungan bagi masyarakat. Dalam pembuatan sari buah pala dilakukan penambahan air yang akan menentukan karakteristik dari sari buah pala. Penggunaan air yang terlalu banyak menghasilkan sari buah pala terlalu encer dan kandungan senyawa bioaktif penting menjadi berkurang. Hasil orientasi menunjukkan bahwa perbandingan buah pala dan air sebanyak 1:3 menghasilkan sari buah pala yang memiliki intensitas flavor khas dari buah pala yang cukup kuat.

Pengolahan buah pala menjadi sari buah pala menjadi sari buah menimbulkan masalah yaitu adanya rasa sepat dan getir yang disebabkan senyawa tanin yang terdapat pada daging buah pala. Hal ini dapat mengurangi tingkat penerimaan konsumen. Menurut Suhirman dkk. (2006) rasa sepat dapat dikurangi dengan penambahan putih telur. Jika putih telur yang ditambahkan terlalu rendah, maka kenampakan, rasa sepat dan getir yang tidak diharapkan oleh konsumen masih tertinggal pada sari buah pala tersebut, sedangkan jika konsentrasi putih telur yang digunakan terlalu tinggi maka rasa dan aroma dari khas buah pala akan hilang.

Konsentrasi putih telur yang akan diteliti adalah 0%, 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%. Hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi putih telur maka kesukaan terhadap rasa dan aroma semakin menurun karena rasa dan aroma khas dari sari buah pala hilang. Oleh karena itu, penambahan konsentrasi putih telur pada sari buah pala dibatasi sampai 5%.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan berbagai konsentrasi putih telur terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik minuman sari buah pala?

1.3. Tujuan

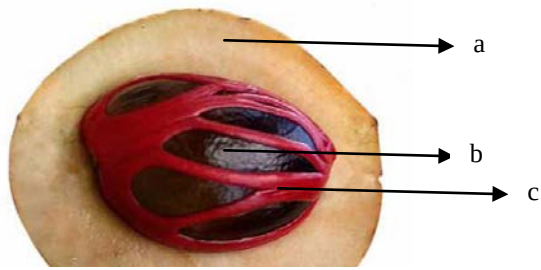
Mengetahui pengaruh penambahan berbagai konsentrasi putih telur terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik minuman sari buah pala.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Buah Pala

Buah pala untuk keperluan rempah biasanya dipetik pada umur 9 bulan sejak mulai persarian bunga. Buahnya berbentuk seperti buah pir, lebar, ujungnya meruncing, kulitnya licin, berdaging, dan cukup banyak mengandung air. Jika sudah masak petik warnanya kuning pucat dan membelah dua, kemudian jatuh. Daging buah pala cukup tebal, berwarna putih kekuning-kuningan, berisi cairan bergetah yang encer, rasanya sepet dan mempunyai sifat astringensia (Nurdjannah, 2007).

Daging buah pala merupakan bagian terbesar dari buah pala segar yaitu hampir mencapai 80%, namun baru sebagian kecil saja yang sudah dimanfaatkan, sebagian besar hanya dibuang sebagai limbah pertanian. Daging buah pala berpotensi untuk diolah menjadi menjadi berbagai produk pangan. Buah pala terdiri atas daging buah (77,8%), fuli (4%), tempurung (5,1%) dan biji (13,1%) (Rismunandar, 1990). Gambar daging buah pala,biji dan fuli dapat dilihat pada Gambar 2.1. Komposisi kimia pada buah pala segar dapat dilihat pada Tabel 2.1



Gambar 2.1 Daging buah (a), biji pala (b), dan fuli pala (c)
Sumber: Anonymus (2012)

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Daging Buah Pala Segar dalam 100 g

Komponen	Kadar
Air (%)	89
Protein (%)	0,3
Lemak (%)	0,3
Minyak atsiri (%)	1,1
Pati (%)	10,9
Serat kasar (%)	-
Abu (%)	0,7
Vitamin A (IU)	29,5
Vitamin C (mg)	22,0
Vitamin B1	Sedikit
Ca (mg)	32,2
P (mg)	24,0
Fe (mg)	1,5

Sumber : Rismunandar (1990)

Biji pala berbentuk tunggal, berkeping dua, dilindungi oleh tempurung, tidak tebal tetapi cukup keras. Bentuk biji bulat telur hingga lonjong, mempunyai tempurung berwarna coklat tua dan licin permukaannya jika sudah cukup tua dan kering. Tempurung biji diselubungi oleh selubung biji yang berbentuk jala, merah terang warnanya. Selubung biji atau aril ini disebut fuli atau bunga pala. Fuli dari buah pala yang belum matang petik warnanya kuning pucat, jika dikeringkan akan menjadi coklat muda. Fuli dari buah yang matang petik berwarna merah cerah, jika dikeringkan akan menjadi merah coklat, namun dalam penyimpanan yang lama dapat berubah menjadi kuning tua hingga kuning jerami. Biji, fuli, dan minyak pala merupakan komoditas ekspor dan digunakan dalam industri makanan dan minuman. Minyak yang berasal dari biji, fuli, dan daun banyak digunakan untuk industri obat-obatan, parfum, dan kosmetik (Nurdjannah, 2007).

Daging buah pala mengandung 23 komponen yang teridentifikasi dan enam komponen lainnya yang belum teridentifikasi dari 29 komponen volatil yang terdeteksi dalam daging buah pala.

Komponen yang paling banyak terkandung dalam minyak atsiri daging buah pala adalah α-pinen (8,7%), β-pinen (6,92%), Δ-3-karen (3,54%), D-limonen (8%), α-terpinen (3,69%), 1,3,8-mentatrien (5,43%), γ-terpinen (4,9%), α-terpineol (11,23%), safrol (2,95%), dan miristisin (23,37%) (Hustiany, 1994 dalam Lince, 2003). Selain itu, buah pala memiliki berbagai manfaat yang baik untuk kesehatan tubuh manusia. Menurut Chevallier (2001) pala berguna untuk mengurangi flatulensi, meningkatkan daya cerna, mengobati diare dan mual. Selain itu juga untuk desentri, maag, menghentikan muntah, mulas, perut kembung serta obat rematik.

2.2. Sari Buah

Sari buah adalah salah satu hasil produk olahan dari buah-buahan yang diperoleh dari bagian buah yang dapat dimakan dengan cara pengepresan tanpa proses fermentasi (Hui *et al*., 2006; Wirianto dan Sutrisniati, 1985 dalam Suciningsih, 2006). Sari buah dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu sari buah keruh dan sari buah jernih (Hui *et al*., 2006). Sari buah keruh adalah sari buah yang diolah tanpa proses penjernihan, contohnya adalah sari buah jeruk. Sari buah jernih adalah sari buah yang diolah dengan proses filtrasi atau penjernihan, contohnya adalah sari buah apel (Hui *et al*., 2006).

2.2.1. Bahan Pembuatan Sari Buah

2.2.1.1. Buah

Buah merupakan bahan baku dalam pembuatan sari buah. Kualitas buah yang digunakan akan menentukan hasil dari sari buah. Menurut Hui *et al*. (2006) syarat buah yang dapat digunakan sebagai bahan baku untuk sari buah adalah sebagai berikut :

1. Buah yang memiliki aroma spesifik.

2. Tingkat kematangan buah, merupakan titik kritis dalam pembuatan sari buah karena menentukan kadar gula atau total asam, sehingga berpengaruh terhadap rasa dan aroma.
3. Tingkat produksi buah.

2.2.1.2. Air

Air yang digunakan untuk proses pembuatan sari buah adalah air yang dapat diminum. Air yang dapat diminum dapat diartikan sebagai air yang bebas dari cemaran fisik, kimia dan mikrobiologis. Air minum secara fisik harus bersih dan jernih, tidak bewarna, dan tidak berbau (Buckle *et al*., 2010). Syarat-syarat air yang digunakan dalam pembuatan sari buah ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel. 2.2. Persyaratan Mutu Air Minum (SNI 01-3553-2006)

No.	Kriteria uji	Persyaratan
1.	Keadaan	
	Bau	Tidak berbau
	Rasa	Normal
	Warna	Maksimum 5
2.	pH	6,0-8,5
3.	Kekeruhan	Maksimum 1,5 NTU
4.	Zat terlarut	Maksimum 500 mg/L
5.	Zat organik (angka $KMnO_4$)	Maksimum 1,0 mg/L
6.	Total karbon organik	-
7.	Nitrat (sebagai NO_3)	Maksimum 45 mg/L
8.	Nitrit (sebagai NO_2)	Maksimum 0,005 mg/L
9.	Amonium (NH_4)	Maksimum 0,15 mg/L
10.	Sulfat (SO_4)	Maksimum 200 mg/L
11.	Klorida (Cl)	Maksimum 250 mg/L
12.	Fluorida (F)	Maksimum 1,0 mg/L
13.	Sianida (CN)	Maksimum 0,05 mg/L
14.	Klor bebas (Cl_2)	Maksimum 0,1 mg/L
15.	Boron (B)	Maksimum 0,3 mg/L
16.	Cemaran logam	
	Timbal (Pb)	Maksimum 0,005 mg/L
	Tembaga (Cu)	Maksimum 0,5 mg/L
	Kadmium (Cd)	Maksimum 0,003 mg/L
	Raksa (Hg)	Maksimum 0,001 mg/L
	Perak (Ag)	-
	Koblat (Co)	-

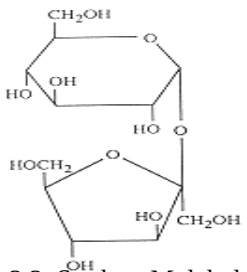
Tabel 2.2 (Lanjutan)

No.	Kriteria uji	Persyaratan
	Besi (Fe)	Maksimum 0,1 mg/L
	Mangan (Mn)	Maksimum 0,05 mg/L
	Arsen	Maksimum 0,01 mg/L
	Kromium (Cr)	Maksimum 0,05 mg/L
	Barium (Ba)	Maksimum 0,7 mg/L
	Selenium (Se)	Maksimum 0,01 mg/L
17.	Cemaran mikroba	
	Angka lempeng total awal	Maksimum $1,0x10^2$ koloni/mL
	Angka lempeng total akhir	Maksimum $1,0x10^5$ koloni/mL
	Bakteri bentuk koli	<2 APM/100mL
	Salmonella	Negatif/100mL
	Pseudomonas aeruginosa	Nol

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2006)

2.2.1.3. Gula

Gula atau sukrosa merupakan senyawa disakarida yang secara sistematika kimiawi disebut α-D-gluko-piranosil-β-D-fruktofuranosida dan rumus molekul $C_{12}H_{22}O_{11}$. Secara komersial, sukrosa diproduksi dari gula tebu atau gula bit dan didapat dalam bentuk gula pasir atau sirup (Fennema *et al*., 2008). Sukrosa mempunyai berat molekul 342,30 dan terdiri dari gugus glukosa dan fruktosa. Sukrosa memiliki peranan yang sangat penting dalam teknologi pangan, karena fungsinya yang beraneka ragam, yaitu sebagai pemanis, pembentuk tekstur, pengawet, pembentuk citarasa, sebagai bahan pengisi, pelarut dan sebagai pembawa *trace element* (Nicol, 1979 dalam Adriani, 2008). Struktur molekul sukrosa dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Struktur Molekul Sukrosa
Sumber: Fennema (1996)

Fungsi utama sukrosa sebagai pemanis memegang peranan penting karena dapat meningkatkan penerimaan dari suatu makanan, yaitu dengan menutupi citarasa yang tidak menyenangkan. Rasa manis sukrosa bersifat murni, karena tidak ada *after taste*, yaitu citarasa kedua yang timbul setelah citarasa pertama. Sukrosa umum digunakan sebagai standar tingkat kemanisan bagi bahan pemanis lainnya (Nicol, 1979 dalam Adriani, 2008). Konsentrasi gula yang ditambahkan pada pembuatan sari buah berkisar antara 11-15 %. Persyaratan gula yang diizinkan untuk digunakan dalam pembuatan sari buah menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3140-2001) tertera dalam pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Persyaratan Gula yang Diizinkan

Kandungan	Persyaratan
Sakarosa	Min. 99,3%
Air (103°C, 3 jam)	Maks. 0,1%
Gula pereduksi	Maks. 0,1%
Abu	Maks. 0,1%
SO_2	Maks. 20 mg/kg
Cemaran logam:	
- Cu	Maks. 20 mg/kg
- Pb	Maks. 1 mg/kg
- Arsen	Maks. 1 mg/kg
Warna	Min. 53%
Bahan asing tidak larut	Maks. 5°
Besar jenis butiran	0,8 – 12 mm

Sumber: Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3140-2001).

2.2.1.4. Asam Sitrat

Asam sitrat banyak digunakan dalam bidang industri makanan dan farmasi karena kelarutannya tinggi, memberikan rasa asam yang enak dan tidak bersifat racun. Selain itu, asam sitrat bersifat sebgai *cleating agent* yaitu senyawa yang dapat mengikat logam-logam sepertu Mn, Mg, dan Fe yang sangat dibutuhkan sebagai katalisator dalam reaksi-reaksi biologis. Di dalam sari buah, asam sirat digunakan untuk mengatur pH

yang diinginkan. Penggunaan asam sitrat juga memberikan rasa dan aroma yang sangat penting pada sari buah (Rohaman, 1983 dalam Suciningsih, 2006). Jumlah asam sitrat yang ditambahkan pada sari buah tergantung dari jenis buahnya. Bila buah yang digunakan sangat asam, maka penambahan asam sitrat cukup 1-1,5 gram untuk setiap liter sari buah yang dihasilkan, sedangkan untuk buah yang manis seperti jambu biji, mangga dan pepaya, penambahan asam sitrat sekitar 2-2,5 gram setiap liter sari buah (Satuhu, 2003).

2.2.1.5. Bahan Pengawet

Frazier dan Westhoff (1979) mengemukakan bahwa kegunaan bahan pengawet yang utama adalah untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang terkontaminasi pada bahan. Pertumbuhan mikroorganisme tersebut dihalangi dengan cara merusak membran sel, mempengaruhi aktifitas enzim, atau merusak mekanisme genetik. Selain itu, bahan pengawet dapat mencegah terjadinya proses fermentasi, pembusukan, dan pengasaman. Bahan pengawet yang dapat digunakan untuk sari buah adalah natrium benzoat, sodium benzoat, asam sorbat, dan bisulfit (Khairani dan Dalapati, 2007). Penggunaan bahan pengawet ini disebabkan karena garam-garam ini mudah larut dalam air dan efektif dalam pH yang rendah (Capah, 2009).

2.2.1.6. Bahan Penstabil

Bahan penstabil emulsi atau stabilizer adalah bahan yang berfungsi untuk menstabilkan (menghindari terjadinya pemisahan antara padatan dan cairan) atau mengentalkan hasil olahan (Khairani dan Dalapati, 2007). Cara kerja bahan penstabil adalah dengan menurunkan tegangan permukaan dengan cara membentuk lapisan pelindung yang menyelimuti globula fase terdispersi, sehingga senyawa yang tidak larut akan lebih mudah terdispersi dalam sistem dan bersifat stabil (Fennema, 1996). Zat-zat yang termasuk dalam bahan penstabil adalah gum arab,

gelatin, agar-agar, natrium alginat, pektin, karagenan, dan karboksi metil selulosa atau CMC.

2.2.2. Proses Pengolahan Sari Buah

Proses pembuatan sari buah secara garis besar meliputi tahap-tahap sortasi, pencucian, *blanching*, penghancuran, pengepresan, pasteurisasi, pembotolan, dan *exhausting*. Proses pembuatan sari buah secara umum dapat dilihat pada Gambar 2.3.

Pengolahan sari buah harus melalui beberapa tahapan proses pengolahan, yaitu :

a. Sortasi dan pengupasan

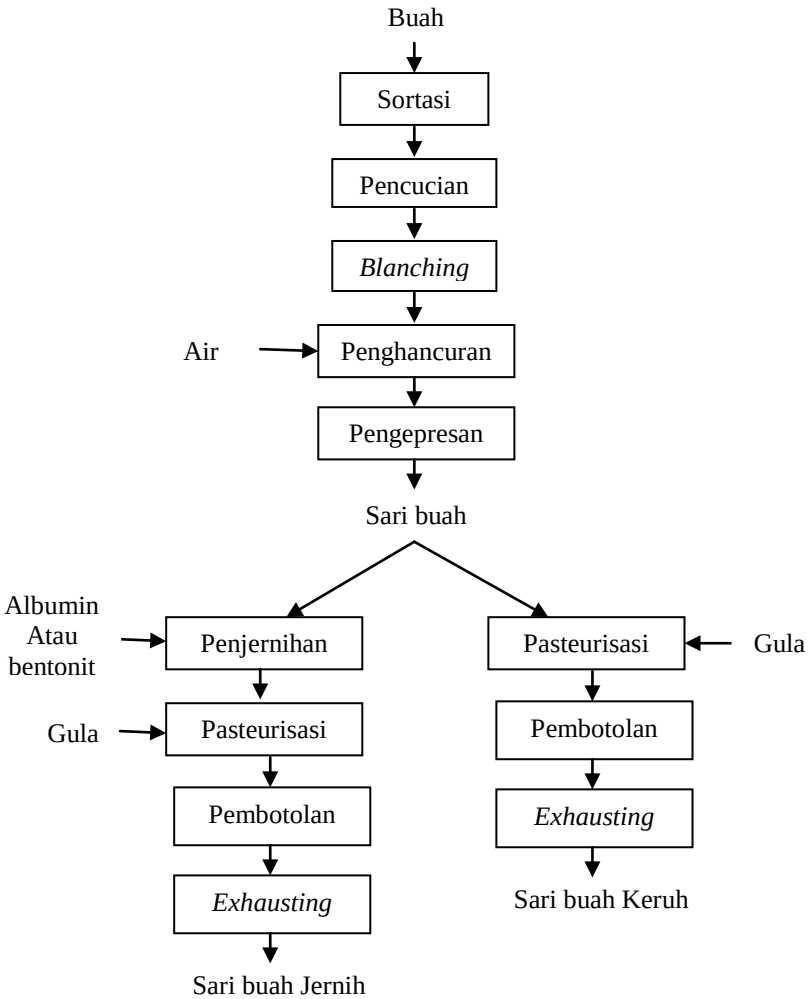
Sortasi bertujuan untuk memisahkan antara buah yang baik dan buah yang jelek atau busuk (Bielig dan Werner, 1986). Sortasi dilakukan dengan memilih buah yang telah matang penuh dan masih dalam kondisi baik (tidak busuk), tidak masalah bila buah terlampau matang (Haryoto, 1998 dalam Marta, 2007).

b. Pemotongan dan pencucian

Pemotongan bertujuan untuk mengecilkan ukuran buah supaya proses blansing dapat merata dan memudahkan dalam proses penghancuran buah dan ekstraksi karena luas permukaannya yang lebih besar (Haryoto, 1998 dalam Marta, 2007). Pencucian dilakukan dengan air bersih agar buah terbebas dari segala kotoran yang melekat, seperti tanah, debu, sisa pestisida, dan lain-lain (Tressler dan Joslyn, 1961).

c. *Blanching*

Buah yang sudah dicuci, kemudian di-*blanching*. *Blanching* dapat menggunakan prinsip celup ataupun uap, tergantung karakteristik buah dan hasil yang diharapkan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi mikroba awal, menginaktivasi enzim katalase dan peroksidase, dan melunakkan jaringan buah (Kusumawati, 2008).



Gambar 2.3. Diagram Alir Pembuatan Sari Buah
Sumber: Barrett *et al*. (2004)

d. Penghancuran

Buah akan dihancurkan sehingga didapatkan ekstrak (bubur buah), sedangkan ampas atau residunya merupakan hasil samping (Earle, 1983). Pada proses penghancuran ini, ditambahkan air dengan

perbandingan tertentu untuk membantu proses penghancuran (ekstraksi).

e. Penyaringan

Sari buah yang diperoleh biasanya masih mengandung partikel padat sehingga perlu dihilangkan agar mendapatkan sari buah yang jernih. Penghilangan dapat dilakukan dengan cara mekanis dan kimiawi. Pemisahan dengan didiamkan beberapa waktu akan terjadi pengendapan padat karena adanya gaya gravitasi partikel padat, kemudian dapat diambil bagian jernihnya. Selain itu, penyaringan dapat dilakukan dengan menggunakan kain atau kertas saring (Tressler dan Joslyn,1961).

f. Pasteurisasi

Pasteurisasi bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroorganisme dalam produk dengan pemanasan. Pasteurisasi hanya cocok dilakukan untuk produk makanan dengan pH di bawah 4,2. Pasteurisasi dilakukan pada suhu di bawah 100°C (Ashurst, 1998).

g. Pembotolan sari buah dan *exhausting*

Setelah proses pemasakan dilakukan pengisian ke dalam wadah atau botol. Botol dan tutup yang akan digunakan harus disterilisasi terlebih dahulu, caranya dengan merebus dalam air mendidih selama 30 menit. Sterilisasi sebaiknya dilakukan sesaat sebelum proses pengisian, dengan demikian botol tidak tercemar kembali oleh udara dari luar. Proses pengisian sirup ke dalam botol harus dilakukan pada waktu sirup masih panas (*hot filling*), dengan tujuan agar sisa-sisa mikroorganisme yang masih tersisa dalam botol dapat dihambat pertumbuhannya (Tressler dan Joslyn, 1961). Hal yang harus diperhatikan pada saat pengisian ke dalam botol adalah pemberian *headspace*. Pemberian ruang antara atau *headspace* saat pengisian sangat tergantung dari bentuk tutup botol yang digunakan. Botol dengan tutup gabus perlu *headspace* sekitar 3,5 cm,

sedangkan botol dengan tutup plastik perlu *headspace* sekitar 2,5 cm (AFRC Institute of Food Research, 1989). Proses *exhausting* bertujuan untuk menghilangkan udara dari dalam bahan dan mencegah adanya gelembung-gelembung udara pada sirup yang telah dibotolkan (Tressler dan Joslyn, 1961).

h. Pendinginan

Tahap ini dilakukan untuk mengkondisikan agar sari buah lebih awet. Untuk mempertahankan kualitas dari sari buah yang dibuat maka sari buah tersebut dapat disimpan pada suhu lemari pendingin antara 4-10°C, karena pada suhu tersebut aktivitas kehidupan mikrobia perusak dapat terhambat pertumbuhannya.

2.3. Putih Telur

Putih telur beratnya sekitar 60% dari berat total telur. Putih telur tersusun atas empat lapis, yaitu chalaziferous (*inner thick white*) yang berhubungan dengan membran vitelin dan selanjutnya dengan chalaza. Lapisan luarnya adalah *inner thin white* yang dikelilingi oleh *outer thick white*, dan lapisan paling luarnya adalah *outer thin layer* (Muchtadi, 2009) Putih telur atau albumin mengandung protein yang cukup tinggi. Protein yang terkandung dalam telur merupakan protein berkualitas terbaik dan dianggap mempunyai nilai biologi 100 (Sediaoetama, 2010). Proporsi albumin dan air dari keempat lapisan putih telur tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Proporsi Albumin dan Kadar Air Lapisan-lapisan Putih telur

No.	Lapisan Putih Telur	Persentase Albumin		Kadar Air(%)
		Kisaran	Rata-rata	
1.	Lapisan tipis luar (*outer thin layer*)	10-60	23,2	88,8
2.	Lapisan tebal luar (*outer thick layer*)	30-80	57,3	87,6
3.	Lapisan tipis dalam (*inner thin white*)	1-40	16,8	86,4
4.	Chalaziferous (termasuk chalaza)		2,7	84,3

Sumber : Powrie (1976) dalam Muchtadi (2009)

Komposisi putih telur tersusun atas protein, sebagai komponen utama. Kandungan lemak dalam putih telur dapat diabaikan, karena jumlahnya sangat sedikit. Kandungan karbohidrat dalam albumin berupa karbohidrat bebas yaitu glukosa (0,4% dari total albumin) dan karbohidrat yang terikat sebagai glikoprotein (0,5% dari total albumin) yang mengandung unit-unit manosa dan galaktosa (Muchtadi, 2009). Jenis-jenis protein yang terdapat dalam putih telur dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Jenis Protein dalam Putih Telur

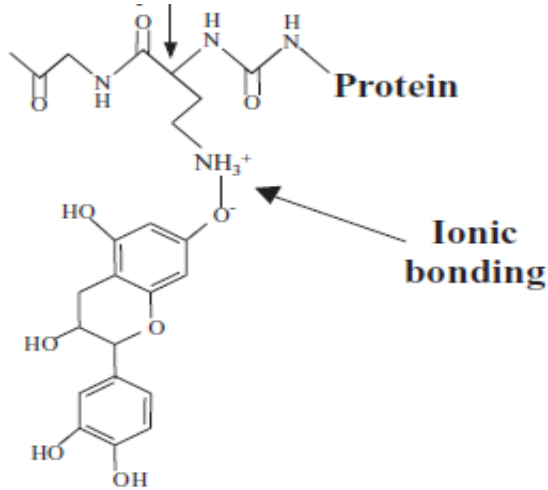
Jenis Protein	% dalam Albumin	Titik Isoelektrik	Berat Molekul	Karakteristik
Ovalbumin	54	4,6	45.000	Fosfoglikoprotein
Konalbumin	13	6,6	80.000	Mengikat metal (terutama Fe)
Ovomukoid	11	3,9 – 4,3	26.000	Menghambat enzim tripsin
Ovomusin	1,5			
Flavoprotein	0,8	4,1	35.000	Mengikat riboflavin
Ovoglikoprotein	0,5	3,9	24.000	
Ovomakroglobulin	0,5	4,5-4,7	76.000	
Ovoinhibitor	0,1	5,2	44.000	Menghambat protease
Avidin	0,05	9,5	53.000	Mengikat biotin

Sumber : Powrie (1976) dalam Muchtadi (2009)

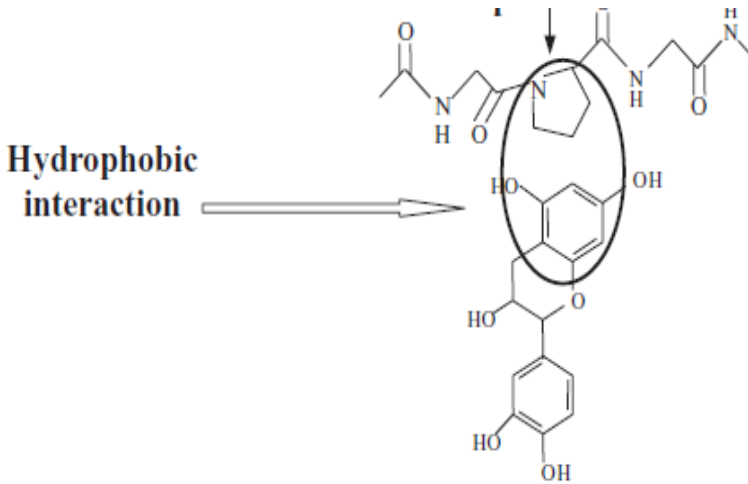
Penggunaan putih telur bertujuan untuk mengurangi rasa sepat dan menjernihkan kenampakan sari buah. Menurut Widyasari (2007), albumin pada putih telur biasa digunakan untuk mengurangi rasa sepat pada anggur merah (*red wines*) dengan menurunkan kadar tanin. Albumin telur juga dapat digunakan untuk menjernihkan sirup, sup, dan *jelly*, karena kemampuannya untuk terkoagulasi. Albumin telur dapat terkoagulasi oleh asam dan panas. Kisaran suhu mulai terjadinya koagulasi adalah 63°C, dan mulai sempurna pada suhu 71°C. Selain itu, dapat pula digunakan pada pembuatan sari buah jambu mete, semakin banyak albumin yang ditambahkan pada sari buah jambu mete, maka semakin rendah kadar taninnya (Widyasari, 2007).

Menurut Winarno (1992) denaturasi merupakan suatu perubahan atau modifikasi struktur sekunder, tersier, dan kuartener terhadap molekul protein, tanpa terjadinya pemecahan ikatan-ikatan kovalen. Denaturasi protein dapat disebabkan oleh panas, pH, senyawa kimia (urea dan garam guanidia), mekanik, dan sebagainya. Pemekaran atau pengembangan molekul protein yang terdenaturasi akan membuka gugus reaktif yang ada pada rantai polipeptida. Selanjutnya akan terjadi pengikatan kembali pada gugus reaktif yang sama atau yang berdekatan. jika unit ikatan yang terbentuk cukup banyak maka protein tidak lagi terdispersi sebagai suatu koloid, sehingga mengalami koagulasi (Winarno, 1992).

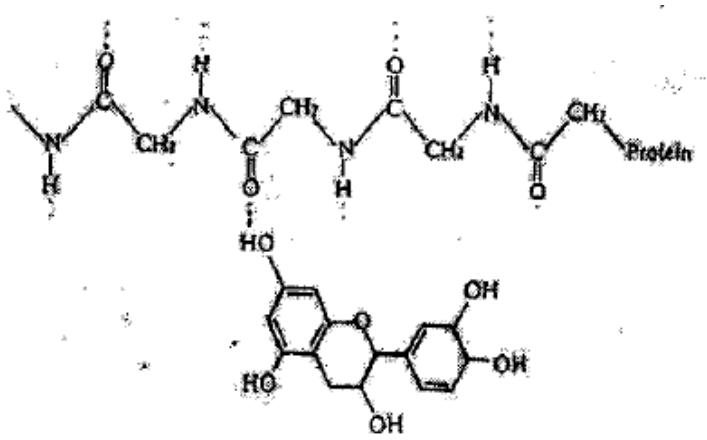
Menurut McRae dan Kennedy (2011) mekanisme pengikatan polifenol (tanin) oleh protein terbagi menjadi tiga tahapan yang berbeda yaitu terjadi oleh adanya ikatan ionik, interaksi hidrofobik, dan ikatan hidrogen. Ikatan ionik terjadi pada sisi kation (sebagai senyawa penerima proton) dari protein (NH_3^+) dan gugus hidroksil yang bermuatan negatif (sebagai pendonor proton) dari senyawa tanin (O^-) (Bourvellec, 2012; McRae dan Kennedy, 2011).Ikatan ionik ini ditunjukkan pada Gambar 2.4. Interaksi hidrofobik terjadi antara cincin aromatik polifenol dengan gugus pirolidin yang merupakan sisi hidrofobik dari protein (Bourvellec, 2012). Ikatan hidrofobik ini ditunjukkan pada Gambar 2.5. Ikatan hidrogen terjadi antara gugus hidroksil (OH) dari senyawa fenol (tanin) dan gugus karboksil (COO) dari protein (Widyasari, 2007). Ikatan hidrogen antara tanin dan protein ini dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.4 Ikatan Ionik antara Polifenol dengan Protein
Sumber: Asano *et al*., (1982) dalam Bourvellec (2012)

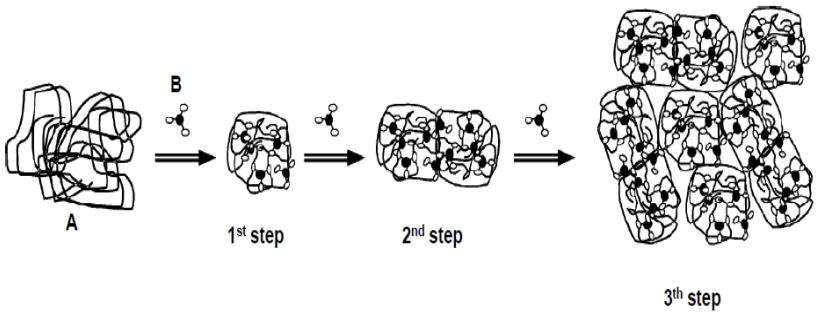


Gambar 2.5. Ikatan Hidrofobik antara Polifenol dengan Protein
Sumber: Asano *et al*., (1982) dalam Bourvellec (2012)



Gambar 2.6. Ikatan Hidrogen antara Polifenol dengan Protein
Sumber: Davidek *et al*., (1990) dalam Lince (2003)

Adanya ikatan – ikatan dan interaksi antara senyawa tanin dan protein putih telur menyebabkan terjadinya pembentukan agregat – agregat dari protein dan tanin yang saling berikatan. Agregat-agregat protein-tanin yang telah terbentuk memicu terjadinya *cross-link* antara agregat-agregat tersebut dan membentuk kompleks protein-tanin. Kompleks protein – tanin yang terbentuk akan menyebabkan terjadinya pengendapan (McRae dan Kennedy, 2011). Selain itu, protein juga dapat bereaksi dengan partikel-partikel dalam koloid sari buah yang bermuatan negatif. Sisi kation dari protein putih telur.akan berikatan dengan partikel-partikel di dalam koloid tersebut. Adanya ikatan tersebut menyebabkan terjadinya pengendapan (Granato, 2010). Mekanisme pengikatan putih telur dan tanin dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Mekanisme Pengikatan antara Protein Putih Telur dan Tanin, (A) Protein, dan (B) Tanin
Sumber : de Freitas and Mateus (2012)

BAB III
HIPOTESA

Hipotesa pada penelitian ini adalah penambahan berbagai konsentrasi putih telur diduga berpengaruh terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik sari buah pala.

BAB IV
METODE PENELITIAN

4.1. Bahan Penelitian

4.1.1. Bahan untuk Sari Buah

Bahan baku yang digunakan adalah daging buah pala yang diperoleh dari perkebunan pala di Banda, Maluku. Buah disortasi dan dipilih sesuai dengan kriteria yang sama. Kriteria buah yang dipilih adalah memiliki tekstur yang kokoh dan keras (tidak lunak dan tidak terlalu keras), berwarna putih kekuningan (tidak putih pucat dan tidak coklat). Bahan tambahan meliputi: gula pasir (merek Gulaku), putih telur (telur ayam negeri, Toko Superindo), air (merek Aqua).

4.1.2. Bahan Analisa

Bahan yang digunakan untuk analisa adalah akuades, reagen kristal NaOH (Merck), asam oksalat (Merck), phenolphtalein (FERAK), dan kertas saring.

4.2. Alat Penelitian

4.2.1. Alat Pembuatan Sari Buah

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan sari buah adalah blender (maspion), kain saring, panci, beaker glass (*Schott Duran*), kawat saring, kompor gas (Rinnai), sendok, cup plastik, dan lap.

4.2.2. Alat Analisis

Alat yang digunakan untuk analisis adalah alat gelas (beaker glass, gelas ukur, corong, tabung reaksi alas datar ”Pyrex”, pipet tetes, labu takar 50 mL “Pyrex”, pipet mikro “finnepippete”, pH meter “Microbench T12100”, plastik PP, pipet volume “Pyrex”, botol coklat, botol semprot, lap, gelas plastik, kuesioner, dan tisu.

4.3. Tempat dan Waktu Penelitian

4.3.1. Tempat Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Analisa Pangan, Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan, Laboratorium Pengawasan Mutu Pangan dan Pengujian Organoleptik, Laboratorium Kimia dan Laboratorium Penelitian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

4.3.2. Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penilitian pendahuluan dilaksanakan pada bulan Februari-Juli 2013. Penelitian utama dilaksanakan pada bulan November 2013 – Januari 2014.

4.4. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu konsentrasi putih telur yang terdiri dari enam taraf faktor yaitu 0, 1, 2, 3, 4, dan 5%. Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali. Parameter yang diuji adalah pH, total asam, persentase pengendapan, dan organoleptik (kenampakan, warna, dan rasa) sari buah pala. Rancangan percobaan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Tabel Rancangan Percobaan

Perlakuan		Ulangan (U)			
Proporsi (Daging buah : air)	Konsentrasi Albumin (%)	1	2	3	4
1:3	0 (A0)	P1A0U1	P1A0U2	P1A0U3	P1A0U4
	1 (A1)	P1A1U1	P1A1U2	P1A1U3	P1A1U4
	2 (A2)	P1A2U1	P1A2U2	P1A2U3	P1A2U4
	3 (A3)	P1A3U1	P1A3U2	P1A3U3	P1A3U4
	4 (A4)	P1A4U1	P1A4U2	P1A4U3	P1A4U4
	5 (A5)	P1A5U1	P1A5U2	P1A5U3	P1A5U4

Data dianalisa dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada α=5% untuk mengetahui adanya pengaruh nyata pada setiap parameter pengujian. Jika hasil ANOVA menunjukkan perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda jarak nyata Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*/ DMRT) pada α = 5% untuk menentukan taraf perlakuan yang memberikan perbedaan nyata.

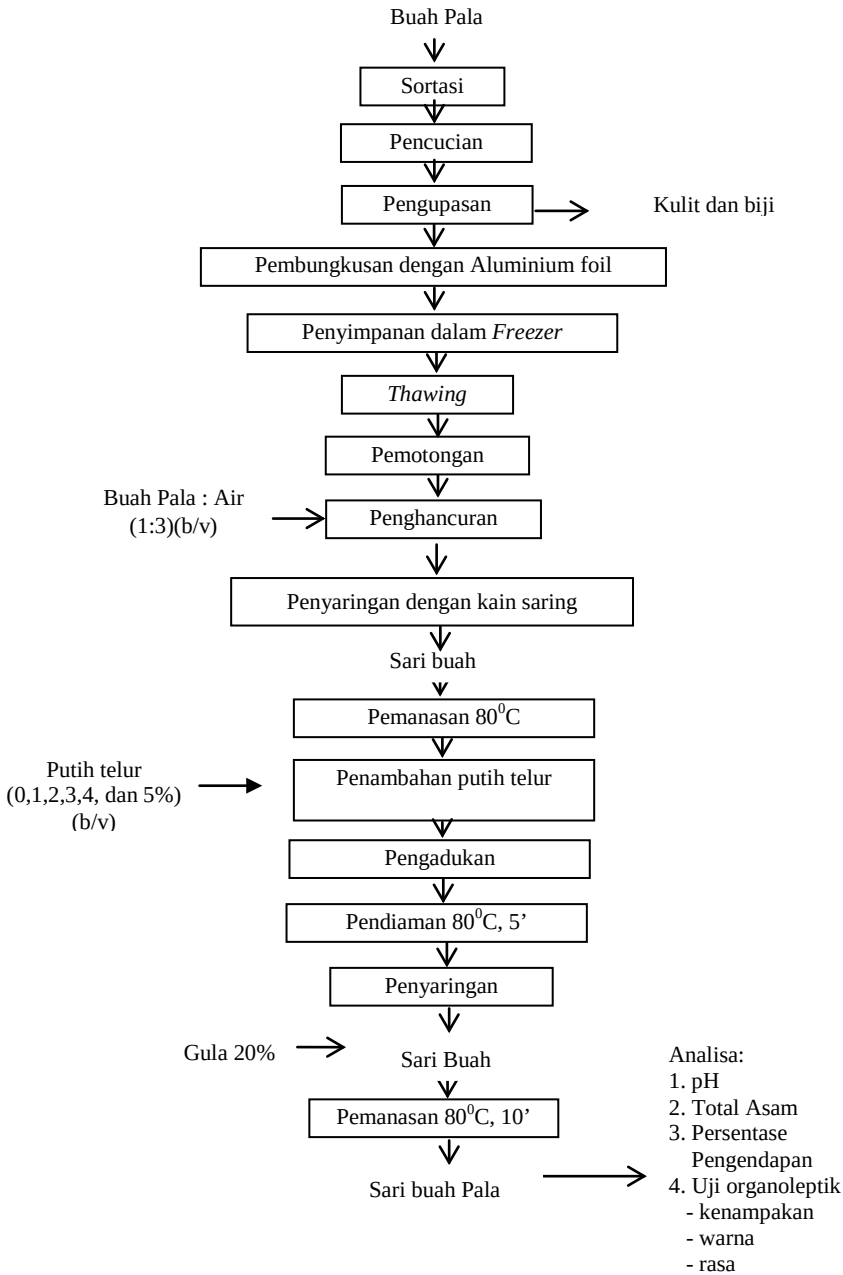
4.5. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kisaran konsentrasi putih telur yang tepat. Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui sifat kimia, fisik, dan organoleptik sari buah pala setelah dikenai perlakuan. Sifat kimia yang diuji meliputi total asam dan pH. Sifat fisik yang diamati adalah persentase pengendapan. Uji organoleptik meliputi uji kesukaan rasa, kenampakan, dan warna. Sampel yang digunakan dalam pengujian warna digunakan sampel cair (sari buah pala). Proses pembuatan sari buah pala dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 4.1.

Pembuatan sari buah pala terdiri dari beberapa tahap, antara lain sebagai berikut:

a. Sortasi

Sortasi merupakan suatu upaya untuk memilah atau memisahkan produk dengan kualitas baik dan kualitas buruk (*reject quality*), disamping itu produk tersebut harus bersih dari kotoran. Buah pala yang akan digunakan dalam proses pembuatan sari buah pala harus bebas dari kotoran dan kontaminan agar tidak mempengaruhi kualitas sari buah pala yang dihasilkan. Selain itu, buah pala yang dipilih adalah buah pala yang daging buahnya tidak memar, kerut, dan tidak ada bercak hitam (cacat).



Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian

b. Pencucian

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran atau debu yang terikut pada buah pala. Proses pencucian dilakukan dengan menggunakan air yang mengalir agar kotoran ikut hilang bersama aliran air.

c. Pengupasan

Pengupasan bertujuan untuk memisahkan bagian daging buah dengan kulit, serta dipisahkan dengan biji pala.

d. Pembungkusan dengan aluminium foil

Buah pala yang telah dikupas dan dibelah menjadi dua kemudian dibungkus dengan aluminium foil tiap buahnya. Pembungkusan ini dimaksudkan untuk mempertahankan kualitas daging buah pala selama penyimpanan. Buah pala diharapkan terhindar dari oksidasi dan penurunan kadar air berlebih.

e. Penyimpanan

Buah pala yang telah terbungkus disimpan dalam *freezer*. Penyimpanan dalam *freezer* dilakukan agar dapat mempertahankan kualitas buah pala dengan waktu yang cukup lama.

f. *Thawing*

Buah pala di-*thawing* sebelum dilanjutkan ke tahap proses selanjutnya. Buah pala yang masih terbungkus aluminium foil dimasukan dalam *zipper bag* plastik dan direndam dalam air hingga daging buah agak lunak.

g. Pemotongan

Pemotongan bertujuan untuk mengecilkaan ukuran sehingga luas permukaan lebih besar sehingga mempermudah proses penghancuran.

h. Penghancuran

Penghancuran bertujuan untuk mengekstrak buah pala sehingga dihasilkan ekstrak berupa bubur buah. Pada proses penghancuran, ditambahkan air dengan perbandingan buah : air yaitu 1:3 (b/v).

i. Penyaringan

Penyaringan bertujuan untuk memisahkan filtrat dengan ampas. Penyaringan dilakukan dengan menggunakan kain saring. Hasil dari penyaringan adalah filtrat buah pala.

j. Pemanasan

Pemanasan dilakukan hingga suhu 80°C bertujuan untuk mendenaturasi putih telur yang akan ditambahkan ke dalam sari buah.

k. Penambahan putih telur

Jumlah putih telur yang ditambahkan adalah 0,1,2,3,4 dan 5% dari filtrat buah pala yang dihasilkan.

l. Pengadukan

Proses pengadukan bertujuan untuk menghomogenkan putih telur yang ditambahkan sehingga terdistribusi secara merata.

m. Pendiaman 5 menit

Proses pendiaman selama 5 menit bertujuan untuk memberikan waktu pada putih telur untuk

n. Penyaringan

Penyaringan bertujuan untuk memisahkan ampas putih telur dari sari buah pala.

o. Pemanasan

Pemanasan dilakukan kembali untuk melarutkan gula yang ditambahkan sebanyak 20% (b/v). Pemanasan pada suhu 80°C dan dipertahankan selama 10 menit dimaksudkan untuk mencapai suhu pasteurisasi.

4.6. Prinsip Analisa

4.6.1. Uji Kimia

4.6.1.1. Analisa pH (AOAC, 2005)

Prinsip pengukuran potensial hidrogen (pH) yaitu hasil pengukuran terhadap konsentrasi ion hidrogen bebas yang menyatakan ukuran keasaman ataupun alkalinitas suatu larutan dengan menggunakan pH meter. Sebelum digunakan, pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan buffer pH 7. Sampel diletakkan dalam wadah kemudian elektroda ditempatkan dalam sampel (hingga elektroda cukup tercelup) sehingga dapat terbaca nilai pH yang diukur. Elektroda diangkat dan dibilas dengan akuades. Cara kerja pengukuran pH dapat dilihat pada Lampiran A.

4.6.1.2. Uji Total Asam (Rekha dkk., 2012)

Prinsip kerja dari pengujian total asam adalah reaksi netralisasi yang merupakan reaksi antara ion hidrogen yang berasal dari asam dengan ion hidroksida yang berasal dari basa untuk menghasilkan air yang bersifat netral. Netralisasi dapat juga dikatakan sebagai reaksi antara donor proton (asam) dengan penerima proton (basa). Uji total asam ditentukan dengan menggunakan metode titrasi asam-basa. Sari buah dilakukan pengenceran sebesar 10 kali, dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N yang telah distandarisasi dan ditambahkan indikator phenolphtalein 1%. Cara kerja pengujian total asam dapat dilihat pada Lampiran A.

4.6.2. Uji Fisik

4.6.2.1. Uji Persentase Pengendapan (Nelson *et al*., 1976).

Prinsip pengujian pengendapan hampir sama dengan prinsip pengujian kestabilan koloid adalah dengan mengamati pemisahan koloid pada tabung reaksi alas datar selama 1 hari penyimpanan dalam *refrigerator* selama satu hari dengan suhu sekitar 3,8^{o}C-4^{o}C. Tabung

reaksi alas datar yang digunakan memiliki tinggi dan diameter yang relatif seragam. Sari buah pala diisi ke dalam tabung reaksi alas datar sebanyak 15 ml. Persentase pengendapan sari buah dinyatakan dalam persentase pemisahan yang dihitung berdasarkan perbandingan tinggi endapan terhadap tinggi total sampel dalam tabung reaksi datar. Cara kerja pengukuran persentase pengendapan dapat dilihat pada Lampiran A.

4.6.3. Uji Organoleptik (Soekarto, 1985)

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap sari buah pala yang diberi perlakuan. Parameter yang diuji pada pengujian organoleptik adalah kenampakan, warna dan rasa sari buah pala. Uji organoleptik dilakukan dengan melakukan uji kesukaan. Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui perlakuan yang paling disukai oleh panelis. Panelis yang digunakan adalah panelis bebas dengan jumlah 80 orang. Contoh kuesioner yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran B.

BAB V
HASIL DAN PEMBAHASAN

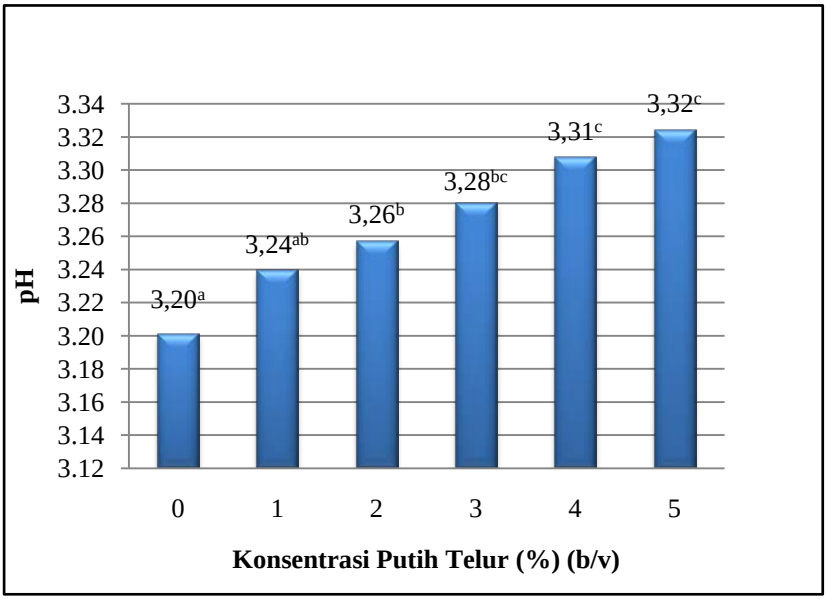
Sari buah pala merupakan salah satu produk minuman yang masih jarang ditemukan di pasaran. Buah pala memiliki aroma yang khas sehingga berpotensi untuk diolah sebagai sari buah. Pengolahan buah pala menjadi sari buah pala menghasilkan rasa sepat dan getir yang tidak disukai oleh konsumen. Hal ini dapat menurunkan kesukaan konsumen. Penggunaan putih telur dapat mengatasi masalah tersebut. Konsentrasi putih telur yang berbeda ternyata mempengaruhi sifat fisikokimia dan organoleptik sari buah pala.

5.1. Sifat Fisikokimia Sari Buah Pala

5.1.1. pH

Pengukuran pH dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui derajat keasaman atau derajat kebasaan suatu bahan. Keasaman atau kebasaan larutan merupakan pencerminan kadar, baik ion H^+ maupun ion OH^-. Menurut teori asam basa Arrhenius, asam didefinisikan sebagai zat yang melarut dan mengion dalam air menghasilkan proton (H^+), sedangkan basa adalah zat yang melarut dan mengion dalam air menghasilkan ion hidroksida (OH^-).

Hasil penelitian menunjukkan pH sari buah pala berkisar antara 3,20 hingga 3,32. Hasil ANOVA pada α = 5% (Lampiran C.1.) menunjukkan bahwa konsentrasi putih telur berpengaruh nyata terhadap pH sari buah pala. Grafik hubungan konsentrasi putih telur yang ditambahkan dan pH sari buah pala serta hasil uji DMRT pada α = 5% ditunjukkan oleh Gambar 5.1.



Keterangan : huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada α=5%

Gambar 5.1. Grafik Hubungan Konsentrasi Putih Telur dan pH Sari Buah Pala

Penggunaan putih telur akan meningkatkan pH sari buah pala. Hal ini sejalan dengan penelitian Suhirman dkk. (2006) yang menunjukkan bahwa nilai pH sari buah pala mengalami peningkatan dengan adanya penggunaan putih telur sebanyak 1% dan kapur sebanyak 2%. Hal tersebut ditunjukkan pada sari buah pala tanpa penambahan putih telur memberikan nilai pH sebesar 3,01, sedangkan sari buah pala yang diberi putih telur (1%) memberikan nilai pH sebesar 3,04 dan sari buah pala yang diberi kapur (2%) memberikan nilai pH sebesar 3,18.

Fennema (1996) menyatakan bahwa protein bersifat amfoter, pada suasana asam, protein yang awalnya bersifat neutral akan berubah bersifat basa dan akan mengikat H^+ dari asam organik yang ada di dalam sari buah pala. Hal ini ditunjukkan dengan adanya gugus COO^- dari protein putih

telur yang berikatan dengan H^+ yang berasal dari asam organik di dalam sari buah pala sehingga jumlah H^+ (jumlah asam organik) berkurang dalam sari buah pala menurun. Reaksi Penurunan H^+ akan menaikkan nilai pH sari buah pala. Winarno (1992) menyatakan bahwa unsur yang menyebabkan rasa asam adalah adanya ion H^+. Oleh karena itu, pH sari buah pala akan semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi putih telur yang ditambahkan.

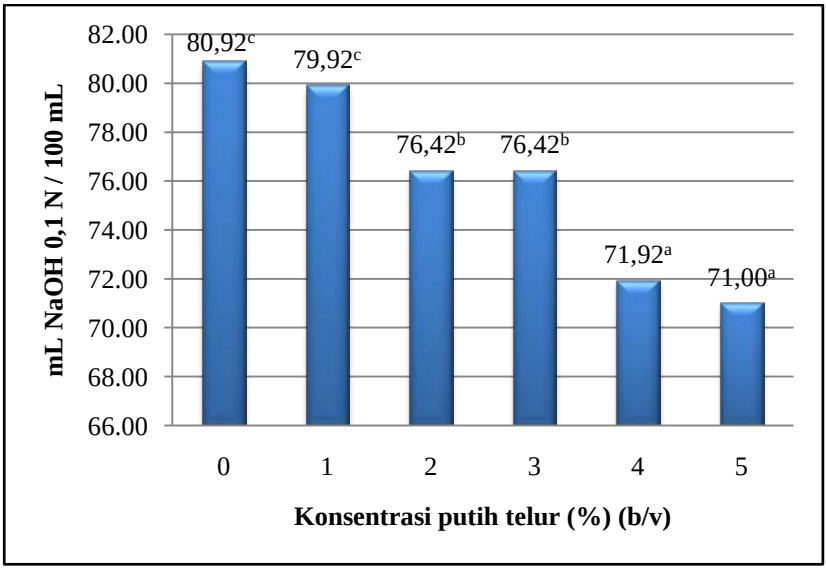
Pengikatan H^+ oleh gugus COO^- dari protein putih telur dapat terjadi karena adanya denaturasi protein putih telur oleh panas. Denaturasi mengakibatkan kompleks protein menjadi lebih sederhana seperti struktur kuartener / tersier menjadi struktur primer (linier). Struktur linier tersebut lebih memudahkan terikatnya H^+ dari asam organik oleh COO^- dari protein putih telur mengingat strukturnya yang terbuka.

Gambar 5.1 menunjukkan bahwa nilai pH sari buah pala cenderung meningkat dengan peningkatan konsentrasi putih telur. Nilai pH sari buah pala meningkat dengan peningkatan konsentrasi putih telur sampai 3%. Nilai pH sari buah pala cenderung konstan mulai konsentrasi putih telur 3%. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji DMRT (α=5%) yang menunjukkan konsentrasi putih telur 3, 4, dan 5% tidak berbeda nyata.

5.1.2. Total Asam

Pengukuran total asam bertujuan untuk mengetahui jumlah asam organik yang ada di dalam sari buah pala. Pengukuran total asam dilakukan dengan cara penitrasian sampel dengan NaOH 0,1 N yang telah distandarisasi. Titrasi yang digunakan menggunakan metode titrasi asam basa dimana asam organik yang ada di dalam sari buah pala direaksikan dengan NaOH 0,1 N. Hasil pengujian dinyatakan dalam mL NaOH. Semakin banyak mL NaOH, maka total asam semakin tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan total asam sari buah pala berkisar antara 71 mL NaOH 0,1N/100 mL hingga 81 mL NaOH 0,1N/100 mL . Hasil ANOVA pada α = 5% (Lampiran C.2.) menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi putih telur berpengaruh nyata terhadap total asam sari buah pala. Grafik hubungan konsentrasi putih telur yang ditambahkan dan total asam sari buah pala serta hasil uji DMRT pada α = 5% ditunjukkan oleh Gambar 5.2.



Keterangan : huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada α=5%

Gambar 5.2. Grafik Hubungan Konsentrasi Putih Telur dan Total Asam Sari Buah Pala

Adanya pengaruh konsentrasi putih telur terhadap total asam sari buah pala disebabkan karena ion H^+ (asam organik) yang terdapat sari buah pala berikatan dengan gugus COO^- dari protein putih telur. Mekanisme pengikatan tersebut seperti yang telah dijelaskan pada subbab 5.1.1.

Gambar 5.2 menunjukkan bahwa total asam sari buah pala cenderung menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi putih telur. Nilai total asam sari buah pala menurun dengan peningkatan konsentrasi putih telur sampai 4%. Nilai total asam sari buah pala cenderung konstan mulai konsentrasi putih telur 4%. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji DMRT (α=5%) yang menunjukkan konsentrasi putih telur 4 dan 5% tidak berbeda nyata. Jika dibandingkan dengan hasil uji DMRT nilai pH sari buah pala, pada hasil pengujian pH sari buah pala, konsentrasi 1% dan konsentrasi 2% tidak menunjukkan ada perbedaan nyata, sedangkan pada pengujian total asam, konsentrasi 1%dan 2% menunjukkan adanya beda nyata. Hal ini disebabkan karena asam organik di dalam sari buah pala sifatnya asam lemah yang artinya asam yang tidak terdisosiasi sempurna. Pada pengujian pH sari buah pala yang diukur hanya ion H^+ yang terdisosiasi sempurna Selain itu, pada pengukuran pH yang diukur adalah kesetimbangan antara H^+ dan OH^- yang ada di dalam sari buah pala, sedangkan pada pengujian total asam yang diukur adalah seluruh asam organik di dalam sari buah pala (mencakup ion hidrogen yang terdisosiasi dan tidak terdisosiasi sempurna) (Curtis , 1997 dalam Lince, 2003).

Nilai total asam berbanding terbalik dengan pH sari buah pala. pH mengukur derajat keasamaan dari sari buah pala sehingga semakin asam sari buah pala maka semakin rendah nilai pH yang dihasilkan, sedangkan nilai total asam menunjukkan jumlah asam organik dalam sari buah pala yang dititrasi dengan NaOH 0,1 N. Semakin asam sari buah pala, maka nilai total asam yang dihasilkan semakin tinggi.

Asam organik yang ada di dalam sari buah pala masih belum diketahui secara spesifik namun asam organik yang diduga terdapat di dalam sari buah pala adalah asam galat dan asam elaidat yang merupakan

tanin terhidrolisa yang memiliki peranan penting dalam industri makanan dan minuman.

5.1.3. Persen Pengendapan

Persen pengendapan dilakukan untuk melihat seberapa banyak pengendapan yang terjadi yang dinyatakan dalam persen (%) pengendapan. Persen pengendapan diukur dengan cara mengambil 15 mL sari buah ke dalam tabung reaksi datar dan menyimpannya dalam *refrigerator* selama satu hari pada suhu sekitar 3,8^{o}C-4^{o}C. Persen pengendapan dihitung berdasarkan perbandingan tinggi endapan terhadap tinggi total sampel dalam tabung reaksi datar.

Hasil penelitian menunjukkan persen pengendapan sari buah pala berkisar antara 2,09% hingga14,73%. Hasil ANOVA pada α = 5% (Lampiran C.3.) menunjukkan bahwa konsentrasi putih telur berpengaruh nyata terhadap persen pengendapan sari buah pala. Grafik hubungan konsentrasi putih telur yang ditambahkan dan persen pengendapan sari buah pala serta hasil uji DMRT pada α = 5% ditunjukkan oleh Gambar 5.3.

Gambar 5.3 menunjukkan bahwa persen pengendapan sari buah pala cenderung meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi putih telur. Peningkatan persen pengendapan terjadi karena semakin banyaknya putih telur yang ditambahkan ke dalam sari buah pala yang berarti semakin banyak protein yang ditambahkan untuk menjernihkan sari buah pala. Penambahan putih telur akan menyebabkan terikatnya tanin oleh protein putih telur. Pengikatan tanin ini terjadi pada saat pemanasan pada suhu 80^{o}C selama 5 menit karena protein putih telur mengalami denaturasi. Denaturasi menyebabkan terbukanya struktur kompleks dari protein putih telur menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga gugus pada protein putih telur menjadi lebih reaktif, yaitu gugus amin (NH_2) dan gugus karboksil (COO^-).

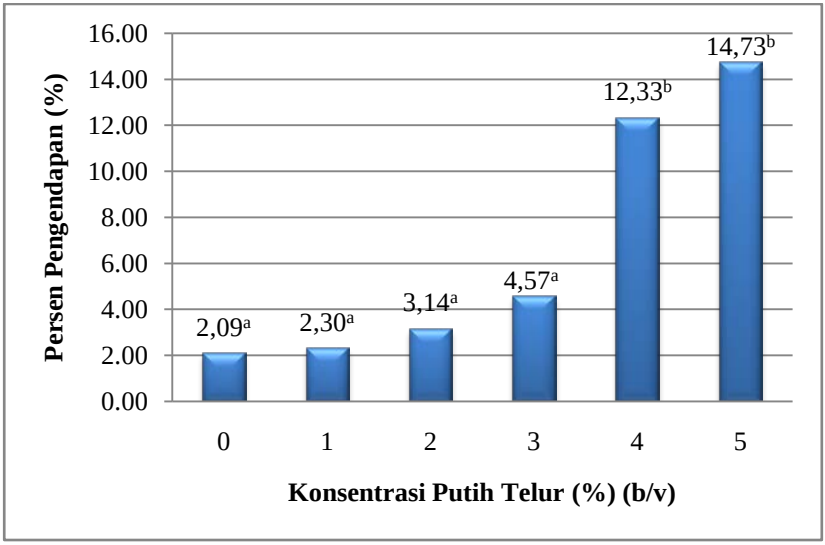
Mekanisme pengikatan dan pengendapan antara tanin dan protein putih telur seperti telah dijelaskan pada subbab 2.3.

Pemanasan 80^{o}C selama 5 menit menyebabkan terbentuknya endapan yang merupakan kompleks tanin-protein. Tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah proses penyaringan. Pada saat penyaringan, protein putih telur yang terkoagulasi tertahan di saringan, sedangkan kompleks tanin-protein tidak tertahan pada saringan. Hal ini dikarenakan ukuran partikel kompleks tanin-protein sangat kecil. Kompleks tanin-protein tersebut mengendap di dasar tabung reaksi pada saat dilakukan pengujian persen pengendapan.

Proses pemanasan ini juga dapat berpengaruh terhadap mekanisme pengikatan antara tanin dengan protein. Hal ini disebabkan karena proses pemanasan sari buah pala diduga dapat memperpendek atau memutuskan ikatan antara senyawa tanin (polifenol) yang dapat menyebabkan ukuran senyawa tanin menjadi lebih kecil. Selain itu, diduga terdapat perubahan konformasi struktur dari tanin. Hal ini berpengaruh terhadap keefektifan pengikatan tanin oleh protein. Menurut MrRae dan Kennedy (2011) tanin dengan berat molekul yang besar maka akan semakin fleksibel dalam mengikat protein. Penambahan putih telur pada suhu 80^{o}C juga diduga tidak membuat protein putih telur terdenaturasi sempurna yang menyebabkan tidak semua senyawa tanin dapat terikat pada protein.

Gambar 5.3. menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi putih telur maka semakin banyak kompleks tanin-protein yang terendapkan. Hasil uji DMRT (α=5%) menunjukkan bahwa sari buah pala dengan konsentrasi putih telur 4% memberikan hasil persen pengendapan yang berbeda nyata dengan sari buah pala dengan konsentrasi putih telur

0%,1%,2%, dan 3%, tetapi tidak berbeda nyata dengan sari buah pala dengan konsentrasi 5%.



Keterangan : huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada α=5%
Gambar 5.3. Grafik Hubungan Konsentrasi Putih Telur dan Persen Pengendapan Sari Buah Pala

5.2. Sifat Organoleptik Sari Buah Pala

Uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan produk oleh masyarakat dan tingkat kesukaan panelis terhadap sari buah pala yang diujikan. Parameter yang diuji dalam uji organoleptik kesukaan panelis terhadap sari buah pala meliputi kenampakan, warna, dan, rasa. Pengujian ini dilakukan pada 90 orang panelis yang tidak terlatih sehingga diharapkan hasil yang diperoleh dapat mewakili berbagai panelis.

5.2.1. Kesukaan Kenampakan

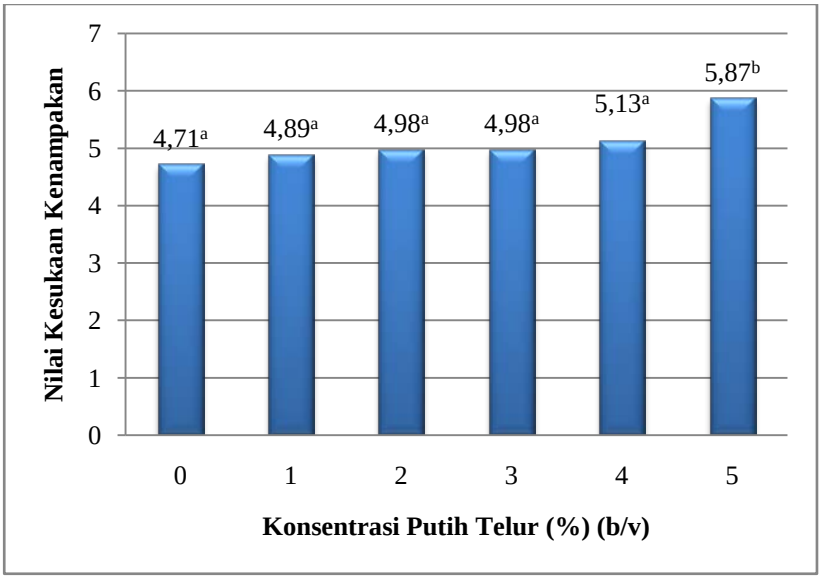
Kenampakan sari buah pala merupakan salah satu sifat organoleptik yang dapat mewakili kualitas sari buah pala. Kenampakan

dinilai dari kesukaan panelis pada keseluruhan kenampakan dari sari buah pala. Semakin banyak konsentrasi putih telur yang ditambahkan semakin meningkat pula kesukaan panelis terhadap sari buah pala.

Nilai kesukaan kenampakan sari buah pala berkisar antara 4,71 sampai 5,87 yang berarti agak tidak suka hingga agak suka. Hasil ANOVA pada α = 5% (Lampiran C.4.1) menunjukkan adanya pengaruh nyata konsentrasi putih telur terhadap kenampakan sari buah pala. Histogram rata-rata kesukaan kenampakan sari buah pala serta hasil uji DMRT pada α = 5% dapat dilihat pada Gambar 5.4

Nilai kesukaan terhadap kenampakan sari buah pala semakin meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi putih telur (Gambar 5.4). Peningkatan konsentrasi putih telur akan menyebabkan semakin banyak tanin yang terikat. Tanin merupakan salah satu penyebab kekeruhan pada sari buah pala. Tanin yang telah terikat oleh protein putih telur akan terendapkan. Meskipun, endapan terikut pada sari buah pala, hal ini tidak mempengaruhi penilaian panelis karena panelis menilai bagian jernih yang ada di bagian atas pada sari buah pala. Oleh karena itu, panelis lebih menyukai kenampakan sari buah pala yang lebih jernih.

Gambar 5.4. menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 5% menghasilkan nilai kesukaan kenampakan sari buah pala yang paling tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Kesukaan kenampakan sari buah pala pada konsentrasi 5% sebesar 5,87, yang artinya antara netral sampai agak suka. Perlakuan tersebut memiliki tingkat kejernihan yang paling tinggi karena konsentrasi putih telur yang ditambahkan paling tinggi dibandingkan perlakuan lain.



Keterangan : huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada α=5%
Gambar 5.4. Histrogram Kenampakan Sari Buah Pala dengan Perbedaan Konsentrasi Putih Telur

5.2.1. Kesukaan Warna

Warna merupakan parameter yang penting karena warna akan memberi kesan pertama pada konsumen saat akan mengkonsumsi produk. Hasil ANOVA pada pada α = 5% (Lampiran C.4.2) menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi putih telur tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan warna sari buah pala. Tabel rata-rata kesukaan warna sari buah pala ditunjukkan oleh Tabel 5.1.

Warna sari buah pala adalah putih kekuningan. Penggunaan putih telur untuk menjernihkan sari buah pala menyebabkan intensitas warna putih kekuningan berkurang. Meskipun demikian, hal tersebut tidak menyebabkan perbedaan pada kesukaan warna.

Tabel 5.1. Rata- Rata Kesukaan Warna Sari Buah Pala

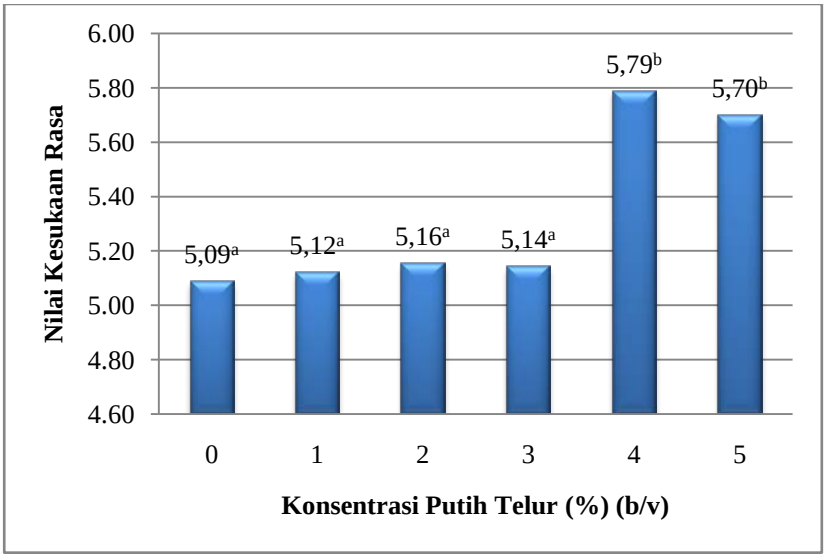
Putih Telur (%)	Rata –Rata
0	5,33[a]
1	5,27[a]
2	5,26[a]
3	5,46[a]
4	5,10[a]
5	5,02[a]

Keterangan: Huruf sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada α = 5%

5.2.1. Rasa

Rasa merupakan salah satu sifat organoleptik yang dapat mewakili kualitas sari buah pala. Pengujian kesukaan rasa dilakukan untuk menentukan tingkat penerimaan panelis terhadap rasa sari buah pala, terutama rasa sepat. Hasil ANOVA pada α = 5% (Lampiran C.4.3) menunjukkan bahwa konsentrasi putih telur berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis terhadap rasa sari buah pala. Histogram rata-rata kesukaan rasa sari buah pala dengan perbedaan konsentrasi putih telur serta hasil uji DMRT pada α = 5% ditunjukkan oleh Gambar 5.5.

Konsentrasi putih telur berpengaruh nyata terhadap rasa sari buah pala. Putih telur tersusun oleh protein sebagai komponen utama. Menurut Habertson (2008), putih telur mengandung ovalbumin, konalbumin, dan ovomukoid yang berpotensi untuk mengikat senyawa polifenol. Hal ini dikarenakan pada ovalbumin, konalbumin dan ovomucoid terdapat asam amino prolin (Nisbet *et al*, 1981; Salahuddin *et al*, 1985). Asam amino prolin merupakan asam amino yang efektif dalam mengikat polifenol (tanin) yang terdapat dalam sari buah pala. Tanin merupakan penyebab munculnya rasa sepat pada sari buah pala. Tanin akan berikatan dengan protein dan mengendap. Mekanisme pengikatan dan pengendapan tanin oleh protein telah dijelaskan pada subbab 2.3.



Keterangan : huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada α=5%
Gambar 5.5. Histogram Rata-Rata Kesukaan Rasa Sari Buah Pala dengan Perbedaan Konsentrasi Putih Telur

Gambar 5.5. menunjukkan nilai kesukaan rasa sari buah pala. Nilai kesukaan rasa sari buah pala berkisar antara 5,09 sampai 5,79 yang berarti netral hingga agak suka. Nilai kesukaan terhadap rasa sari buah pala semakin meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi putih telur. Hal ini dikarenakan panelis tidak menyukai sari buah yang memiliki rasa yang terlalu sepat. Menurunnya rasa sepat pada sari buah pala disebabkan oleh adanya ikatan antara tanin dengan protein dari putih telur sehingga rasa sepat yang berasal dari tanin berkurang (Suhirman, 2006).

Penggunaan konsentrasi putih telur sebesar 3% menghasilkan sari buah pala dengan tingkat kesukaan yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi putih telur 0,1, dan 2%. Nilai kesukaan rasa sari buah pala panelis meningkat mulai konsentrasi putih telur sebesar 4% dan perlakuan ini menghasilkan tingkat kesukaan rasa yang sama dengan perlakuan

konsentrasi putih telur sebesar 5%, tetapi jika dilihat *grade* kesukaan dari nilai skor kesukaan panelis terhadap rasa sari buah pala, sari buah pala dengan konsentrasi putih telur sebesar 1% hingga konsentrasi putih telur sebesar 5% berada di dalam *range* yang sama yaitu netral sampai agak suka. Hal ini mungkin disebabkan oleh panelis yang dipilih kurang mengenal produk sari buah pala (produk sari buah pala masih jarang di pasaran) dan diduga disebabkan rasa sepat yang ada terakumulasi ketika mencoba sari buah pala dengan berbagai konsentrasi sehingga tidak hanya air tetapi juga dibutuhkan *crackers* sebagai penetralisir rasa sepat dari sari buah pala.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

1. Konsentrasi putih telur berpengaruh nyata terhadap pH, total asam, persen pengendapan, serta kesukaan panelis terhadap kenampakan dan rasa sari buah pala, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis terhadap warna sari buah pala.
2. Peningkatan konsentrasi putih telur akan meningkatkan nilai pH, persen pengendapan, serta kesukaan panelis terhadap kenampakan dan rasa sari buah pala, tetapi nilai total asam semakin menurun.
3. Nilai pH berkisar antara 3,20-3,32, nilai total asam berkisar antara 71 mL NaOH 0,1N/ 100 mL – 80,92 mL NaOH 0,1N/ 100 mL, dan persen pengendapan berkisar antara 2,09% - 14,73%. Nilai kesukaan terhadap kenampakan sari buah pala berkisar antara 4,71-5,87, nilai kesukaan terhadap rasa sari buah pala berkisar antara 5,09-5,79, dan nilai kesukaan terhadap warna sari buah pala yang berkisar antara 5,02-5,33.

6.2. Saran

Pengembangan minuman sari buah pala disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai perbaikan proses terhadap perlakuan dekantasi dan waktu penambahan bahan penjernih terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik sari buah pala.

DAFTAR PUSTAKA

AFRC Institute of Fruit Research. 1989. *Home Preservation of Fruit and Vegetables*. London : HMSO Publications Centre.

Andriani, D. 2008. Formulasi Sari Buah Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis var.microcarpa*) dengan Aplikasi Metode Lye Peeling sebagai Upaya Penghilangan Rasa Pahit pada Sari Buah Jeruk, *Skripsi S-1*, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor. http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/12129/F08dan.pdf (10 Oktober 2013).

AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of AOAC International 18th edition*. Maryland : AOAC International.

Anonimous. 2012. *Pala Si Rempah Berdarah*. http://www.kidnesia.com/Kidnesia/Potret-Negeriku/Flona/Flora/Pala-Si-Rempah-Berdarah (8 November 2013)

Ashurst, P.R. 1998. *The Chemistry and Technology of Soft Drink and Fruit Juices.* New York : CRC Press.

Badan Standarisasi Nasional. *SNI 01-3553-2006: Air Minum dalam Kemasan*. baristandmanado.kemenperin.go.id/index.php/news/standar-nasional-indonesia?download=3%3Asni-01-3553-2006-amdk (9 Oktober 2013).

Badan Standarisasi Nasional. *SNI 3140.3:2010 : Gula Kristal.* xa.yimg.com/kq/groups/15720795/308120191/name/SNI+3140.3-2010+gula+kristal,+bagian+3+putih.pdf (8 Oktober 2013)

Barrett, D.M, L.S. dan H.Ramaswamy (Eds). 2004. *Processing Fruit Second Edition.* Boca Raton: CRC Press.

Bielig, H.J. dan J. Werner. 1986. *Fruit Juice Processing*. Roma : FAO Agricultural Services Bulletin.

Bourvellec, C.L. dan C.M.G.C. Renard. 2012. Interactions between Polyphenols and Macromolecules: Quantification Methods and Mechanisms. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 52:213–248.

Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet., dan M. Wootton. 2010. *Ilmu Pangan*. Penerjemah: Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: UI Press.

Capah, M. J. 2009. Pengaruh Konsentrasi Xanthan Gum dan Konsentrasi Natrium Benzoat terhadap Mutu Sirup Sirsak. *Skripsi S-1*. Universitas Sumatera Utara. http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/16809/4/Chapter%20II.pdf (10 Oktober 2013).

de Freitas, V. de dan N. Mateus. 2012. Protein/Polyphenol Interactions: Past and Present Contributions. Mechanisms of Astringency Perception. *Current Organic Chemistry* 16:724-746

Direktorat Jenderal Perkebunan. 2012. *Pedoman Teknis Perluasan Tanaman Pala Tahun 2012*. Jakarta :Kementrian Pertanian

Earle, R.L. 1983. *Unit Operations in Food Processing Second Edition*. United Kingdom: Pergamon Press.

Fennema, O.R. 1996. *Food Chemistry Third Editio*. New York: Marcel Dekker,Inc.

Fennema, O.R., S. Damodaran, and K.L.Parkin (Eds). 2008. *Fennema's Food Chemistry Fourth Edition*. Boca Raton: CRC Press.

Frazier, W.C. dan D.C. Westhoff. 1979. *Food Microbiology*. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. New York.

Granato T.M. 2010. Interaction between proteins of plant origin and wine components: molecular-based choice of protein fining agents for rganoleptic improvement. *Thesis PhD*. http://air.unimi.it/bitstream/2434/150184/6/phd_unimi_R07421.pdf. (27 Oktober 2013)

Habertson, J.F. 2008. *A Guide to the Fining of Wine*. Washington: WSU.

Hui, Y.H., J.Barta, M.P.Cano, T.W.Gusek, J.S.Sidhu and N.K.Sinha (Eds). 2006. *Handbook of Fruit and Fruit Processing*. USA: Blackwell Publishing.

Jukic, M, O.Politeo and M.Milos. 2006. Chemical Composition and Antioxidant Effect of Free Volatile Aglycones from Nutmeg (Myristica fragrans Houtt.) Compared to Its Essential Oil. *Jounal Croatia Chemica ACTA.* 79 (2).: 209-214.

Khairani, C. dan A. Dalapati. 2007. *Petunjuk Teknis Pengolahan Buah-buahan*. Sulawesi Tengah :Balai Pengkajian Teknologi Pangan.

Kusumawati, R. P. 2008. Pengaruh Penambahan Asam Sitrat dan Pewarna Alami Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L) terhadap Stabilitas Warna Sari Buah Belimbing Manis (Averrhoa Carambola L) , *Skripsi S-1*, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor. repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/13737/F08rpk.pdf (25 Agustus 2013).

Lince. 2003. Perbaikan Cita Rasa Sari Buah Pala Melalui Pengurangan Rasa Sepat dan Pemilihan Jenis Pala *(Myristica Sp)*, *Skripsi S-1*, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor. repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/.../F03lin_abstract.pdf (20 Februari 2013).

Marta, H.,W. Asri, dan S. Tati. .2007.Pengaruh Penggunaan Jenis Gula dan Konsentrasi Sari Buah terhadap Beberapa Karakteristik Sirup Jeruk Keprok Garut *(Citrus nobilis* Lour*)*, *Laporan Penelitian*, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Padjajaran, Bandung. http://repository.unpad.ac.id/bitstream/handle/123456789/1425/pengaruh_penggunaan_jenis_gula_dan_konsentrasi_saribuah_all.pdf?sequence=1 (10 Oktober 2013).

McRae, J. M. and J. A. Kennedy. 2011. Wine and Grape Tannin Interactions with Salivary Proteins and Their Impact on Astringency: A Review of Current Research. *Molecules 16*: 2348-2364

Muchtadi, D. 2009. *Prinsip Teknologi Pangan: Sumber Protein*. Bandung: Alfabeta.

Nelson, A.I, M.P. Steinberg, dan L.S.Wei. 1976. Illinois Process for Preparation of Soymilk. *J. Food Sci*. 41:57-61.

Nisbet, A.D., R.H.Saundry., A.J.G.Moir, L.A.Fothergill., dan J.E.Fothergill. 1981. The Complete Amino-Acid Sequence of Hen Ovalbumin. *Eur. J. Biochem. 115, 335-345*

Nurdjannah, N. 2007. *Teknologi Pengolahan Pala*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.

Rekha, C., G. Poornima, M. Manasa, V. Abhipsa, J.P. Devi, H.T.V. Kumar, and T.R.P. Kekuda. 2012. Ascorbic Acid, Total Phenol Content and Antioxidant Activity of Fresh Juices of Four Ripe And Unripe Citrus Fruits. *Journal of Chemical Science Transactions.* 1(2):303-310.

Rismunandar. 1990. *Budidaya dan Tataniaga Pala*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.

Salahuddin, A.S. dan M.A. Baig. 1985. Homologous structural domains in chicken egg-white ovomucoid: Characterization and acid denaturation. *Suppl. J. Biosci.*, Vol. 8, Nos 1 & 2 : 67–87

Satuhu, S.2003. *Penanganan dan Pengolahan Buah*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya.

Sediaoetama, A.D. 2010. *Ilmu Gizi jilid I*. Jakarta: Dian Rakyat.

Soekarto, S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.

Suciningsih, R.R. 2006. Karakteristik Fisik dan Nilai pH Sari Buah Pala Selama Penyimpanan, *Skripsi S-1*, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor. http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/48651 (25 Februari 2013)

Suhirman, S, E.A. Hadad, dan Lince. 2006. Pengaruh jenis bahan penghilang tannin dan pemilihan jenis pala terhadap sari buah pala. *Buletin Tanaman rempah dan Obat*. XVII(1):39-52.

Tressler, D.K. and M.A. Joslyn, 1961. *Fruit and Vegetable Juice Processing Technology*. Westport, Connecticut : The AVI Publishing Company, Inc.

Widyasari, R. 2007. Aplikasi Penambahan Flokulan Terhadap Pengolahan Sari Buah Jambu Mete (*Anacardium Occidentale* L), *Skripsi S-1*, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor. repository.ipb.ac.id/bitstream/123456789/12007/3/F07rwi.pdf (14 Maret 2013).

Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT.Gramedia.

Lampiran A.1. Cara Kerja Pengukuran pH

Pengukuran pH sampel dilakukan dengan menggunakan pH meter adalah sebagai berikut:

1. Diatur *test mode selective* pada posisi pH.
2. Diatur knop pengatur suhu disesuaikan dengan suhu sampel yang akan diukur.
3. Bagian elektroda pH meter dimasukkan dalam larutan *buffer* untuk dikalibrasi.
4. Elektroda pH meter dibilas dengan akuades, kemudian dikeringkan dengan kertas tisu.
5. Elektroda dimasukkan ke dalam sampel yang akan diuji.
6. Dicatat angka yang tertera pada layar pH meter setelah keadaan konstan.

Lampiran A.2. Cara Kerja Pengujian Total Asam

1. Sampel sari buah pala diukur sebanyak 5 mL dengan gelas ukur.
2. Sampel sari buah pala dituangkan ke dalam labu takar 50 mL.
3. Penambahan akuades hingga garis batas.
4. Homogenisasi
5. Sampel sari buah pala diambil sebanyak 10mL dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Kemudian ditambahkan 2-3 tetes indikator PP 1%.
6. Sampel sari buah pala tersebut dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai warna merah muda stabil selama 30 detik
7. Total asam sari buah pala dinyatakan dalam mL NaOH 0,1N/ 100 mL dan dihitung dengan rumus :

$$\text{Total asam } \left(\frac{\text{mL NaOH } 0{,}1\text{N}}{100\text{ mL}}\right) = \text{mL titrasi} \times \frac{50\text{ mL}}{10\text{ mL}} \times \frac{100\text{ mL}}{5\text{ mL}}$$

Lampiran A.3. Cara Kerja Pengujian % Pengendapan

1. Sampel sari buah pala diukur sebanyak 15 ml menggunakan gelas ukur.
2. Sampel sari buah pala tersebut dituangkan ke dalam tabung reaksi alas datar yang telah dibilas dengan air panas.
3. Sampel yang telah dituang dalam tabung reaksi alas datar ditutup rapat dengan aluminium foil.
4. Tabung reaksi dimasukkan dalam refrigerator.
5. % pengendapan dihitung berdasarkan perbandingan tinggi endapan (X) yang terbentuk pada dasar tabung reaksi alas datar dengan tinggi cairan pada tabung (Y)

$$\% \text{ pengendapan} = \frac{\text{tinggi endapan (X)}}{\text{tinggi cairan (Y)}} \times 100\%$$

Lampiran B. Kuisioner Uji Organoleptik Sari Buah Pala

KUESIONER

Nama :
Tanggal :
Produk : Sari Buah Pala
Metode : Uji Kesukaan
Pengujian : **Kenampakan**

Di hadapan saudara disajikan 6 sampel sari buah pala dengan kode yang berbeda, Saudara diminta untuk memberikan nilai pada kolom yang disediakan untuk setiap sampel berdasarkan kesukaan saudara terhadap parameter yang dinilai. Skala nilai 1-9 menunjukkan parameter kesukaan dengan keterangan sebagai berikut:

1 = sangat amat tidak suka
2 = sangat tidak suka
3 = tidak suka
4 = agak tidak suka
5 = netral
6 = agak suka
7 = suka
8 = sangat suka
9 = sangat amat suka

Kode	Skor
573	
371	
942	
403	
184	
620	

Komentar : …….
……
……
……

KUESIONER

Nama :
Tanggal :
Produk : Sari Buah Pala
Metode : Uji Kesukaan
Pengujian : **Warna**

Di hadapan saudara disajikan 6 sampel sari buah pala dengan kode yang berbeda, Saudara diminta untuk memberikan nilai pada kolom yang disediakan untuk setiap sampel berdasarkan kesukaan saudara terhadap parameter yang dinilai. Skala nilai 1-9 menunjukkan parameter kesukaan dengan keterangan sebagai berikut:

1 = sangat amat tidak suka
2 = sangat tidak suka
3 = tidak suka
4 = agak tidak suka
5 = netral
6 = agak suka
7 = suka
8 = sangat suka
9 = sangat amat suka

Kode	Skor
726	
249	
379	
023	
854	
531	

Komentar : …….
……
……
……
……

KUESIONER

Nama :
Tanggal :
Produk : Sari Buah Pala
Metode : Uji Kesukaan
Pengujian : **Rasa**

Di hadapan saudara disajikan 6 sampel sari buah pala dengan kode yang berbeda, Saudara diminta untuk memberikan nilai pada kolom yang disediakan untuk setiap sampel berdasarkan kesukaan saudara terhadap parameter yang dinilai. Skala nilai 1-9 menunjukkan parameter kesukaan dengan keterangan sebagai berikut:

1 = sangat amat tidak suka
2 = sangat tidak suka
3 = tidak suka
4 = agak tidak suka
5 = netral
6 = agak suka
7 = suka
8 = sangat suka
9 = sangat amat suka

Kode	Skor
598	
062	
490	
203	
793	
195	

Komentar : …….
……
……
…….

Lampiran C.1.Analisis Data pH

Tabel C.1.1. pH Sari Buah Pala

Ulangan	pH Sari Buah Pala					
	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
1	3,06	3,09	3,10	3,10	3,08	3,13
2	3,28	3,36	3,36	3,41	3,49	3,47
3	3,33	3,35	3,38	3,41	3,43	3,44
4	3,13	3,16	3,19	3,20	3,23	3,25
Rata-rata	**3,20**	**3,24**	**3,26**	**3,28**	**3,31**	**3,32**

Keterangan:

A_0 = Putih Telur 0%
A_1 = Putih Telur 1%
A_2 = Putih Telur 2%
A_3 = Putih Telur 3%
A_4 = Putih Telur 4%
A_5 = Putih Telur 5%

H_0 = Tidak ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap pH sari buah pala

H_1 = Ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap pH sari buah pala

Tabel C.1.2. ANAVA pH Sari Buah Pala

Sumber variasi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Kelompok	3	0,0404162	0,134721		
Perlakuan	5	0,0410513	0,00821	10,41791*	2,901295
Galat	15	0,0118214	0,000788		
Total	23	0,4570354			

$\alpha = 5\%$

F Hitung >F Tabel = H_0 ditolak, H_1 diterima

Kesimpulan: Ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap pH sari buah pala

Tabel C1.3. Uji DMRT pH Sari Buah Pala

Perlakuan		N	α = 0,05			Notasi
			1	2	3	
Duncan	A_0	4	3,20			a
	A_1	4	3,24	3,24		ab
	A_2	4		3,2575		b
	A_3	4		3,28	3,28	bc
	A_4	4			3,3075	c
	A_5	4			3,3225	c
	Sig.		0,064	0,077	0,061	

Lampiran C.2. Analisis Data Total Asam

Tabel C.2.1. Data Pengukuran Total Asam Sari Buah Pala

Ulangan	Total Asam Sari Buah Pala (mL NaOH)					
	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
1	78,67	77,33	74,67	74,67	70,67	70,67
2	78,67	81,33	75,00	76,67	70,33	69,67
3	77,00	77,00	74,67	74,67	70,00	71,67
4	89,33	84,00	81,33	79,67	76,67	72,00
Rata-rata	**80,92**	**79,92**	**76,42**	**76,42**	**71,92**	**71,00**

H_0 = Tidak ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap total asam sari buah pala

H_1 = Ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap total asam sari buah pala

Tabel C.2.2. ANAVA Total Asam Sari Buah Pala

Sumber variasi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Kelompok	3	159,088	53,0293		
Perlakuan	5	325,912	65,1824	18,18261*	2,901295
Galat	15	53,7731	3,5848		
Total	23	538,7731			

$\alpha = 5\%$

F Hitung >F Tabel = H_0 ditolak, H_1 diterima

Kesimpulan: Ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap total asam sari buah pala

Tabel C2.3. Uji DMRT Total Asam Sari Buah Pala

Perlakuan		N	$\alpha = 0,05$			Notasi
			1	2	3	
Duncan	A_5	4	71,0025			a
	A_4	4	71,9175			a
	A_3	4		76,4175		b
	A_2	4		76,4200		b
	A_1	4			79,9150	c
	A_0	4			80,9175	c
	Sig.		0,505	0,999	0,465	

Lampiran C.3. Analisis Data Persen Pengendapan

Tabel C.3.1. Data Persen Pengendapan Sari Buah Pala

Ulangan	Persen Pengendapan Sari Buah Pala (%)					
	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
1	2,78	3,16	4,16	5,57	13,64	15,09
2	1,86	1,83	2,27	4,64	11,86	12,50
3	1,60	1,63	2,54	4,93	12,72	13,54
4	2,13	2,58	3,58	3,13	11,09	17,80
Rata-rata	**2,09**	**2,30**	**3,14**	**4,57**	**12,33**	**14,73**

H_0 = Tidak ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap persen pengendapan sari buah pala

H_1 = Ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap persen pengendapan sari buah pala

Tabel C3.2. ANAVA Persen Pengendapan Sari Buah Pala

Sumber variasi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Kelompok	3	8,540203	2,846734		
Perlakuan	5	615,4485	123,0897	97,89466*	2,901295
Galat	15	18,86053	1,257369		
Total	23	642,8493			

$\alpha = 5\%$

F Hitung >F Tabel = H_1 diterima, H_0 ditolak

Kesimpulan: Ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap persen pengendapan sari buah pala

Tabel C.3.3. Uji DMRT Persen Pengendapan Sari Buah Pala

Perlakuan		N	α = 0,05				Notasi
			1	2	3	4	
Duncan	A_0	4	2,0925				a
	A_1	4	2,3000				a
	A_2	4	3,1375	3,1375			ab
	A_3	4		4,5675			b
	A_4	4			12,3275		c
	A_5	4				14,7325	d
	Sig.		0,230	0,091	1,000	1,000	

Lampiran C.4. Analisis Data Organoleptik
C.4.1. Kesukaan Kenampakan

Tabel C.4.1.1. Kesukaan Kenampakan Saari Buah Pala

Panelis	**Skor Kesukaan Kenampakan**					
	573	**371**	**942**	**403**	**184**	**620**
	P_1	**P_2**	**P_3**	**P_4**	**P_5**	**P_6**
1	7	6	8	2	1	9
2	4	6	4	4	6	7
3	5	7	6	7	3	5
4	6	5	5	7	6	8
5	6	5	6	6	8	6
6	5	8	5	5	2	4
7	5	6	4	4	9	8
8	6	7	5	6	3	4
9	5	6	5	5	7	5
10	4	5	2	3	1	6
11	4	6	4	4	6	7
12	5	6	5	7	7	7
13	6	7	6	6	3	9
14	6	8	6	8	4	4

Panelis	Skor Kesukaan Kenampakan					
	573	371	942	403	184	620
	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6
15	5	7	7	8	2	7
16	5	5	6	6	8	7
17	5	3	4	4	5	6
18	5	3	4	6	8	7
19	4	7	4	5	3	6
20	6	7	6	6	3	4
21	6	7	5	4	2	3
22	5	6	4	4	7	6
23	2	4	7	5	7	5
24	5	5	5	6	3	4
25	3	2	4	7	9	8
26	6	7	8	5	1	2
27	1	1	1	6	8	9
28	4	6	3	3	2	5
29	5	5	4	8	3	5
30	5	4	4	6	3	8
31	4	4	4	6	5	8
32	4	7	3	4	3	3
33	5	6	5	4	5	8
34	1	4	1	2	7	8
35	5	5	7	5	1	3
36	6	7	4	4	3	3
37	5	4	6	4	2	7
38	7	7	6	6	5	8
39	7	8	6	4	2	3
40	3	2	4	1	5	8

Panelis	Skor Kesukaan Kenampakan					
	573	371	942	403	184	620
	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6
41	5	6	5	5	7	6
42	5	1	7	4	9	3
43	3	4	3	3	7	6
44	6	6	7	5	4	8
45	5	5	4	5	8	7
46	6	7	4	8	5	3
47	5	6	5	5	8	7
48	6	2	9	4	1	5
49	3	7	3	6	3	3
50	2	1	3	3	6	4
51	6	3	5	7	7	7
52	6	7	6	5	3	4
53	9	8	7	7	7	6
54	5	6	5	6	3	4
55	4	3	4	3	3	8
56	3	3	3	5	6	6
57	5	6	4	1	1	3
58	4	3	5	4	1	2
59	6	5	5	6	2	1
60	6	5	6	6	4	4
61	7	7	6	5	4	3
62	5	5	4	4	5	5
63	8	8	8	8	7	7
64	6	6	7	7	8	8
65	2	2	3	3	7	7
66	3	4	4	4	7	7

Panelis	Skor Kesukaan Kenampakan					
	573	371	942	403	184	620
	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6
67	5	4	8	7	5	5
68	2	2	3	3	6	7
69	5	4	6	3	7	6
70	3	3	4	4	5	6
71	4	3	4	4	7	8
72	5	4	5	5	7	7
73	6	5	7	4	8	7
74	6	2	7	7	6	6
75	4	4	5	5	8	5
76	3	2	6	4	4	6
77	4	3	7	4	3	7
78	4	3	5	6	8	9
79	5	4	5	5	6	6
80	4	5	5	5	6	6
81	4	5	4	5	4	6
82	1	2	3	2	9	9
83	4	6	5	5	4	4
84	6	8	6	5	4	4
85	3	3	4	6	5	3
86	5	6	5	5	7	8
87	4	3	4	5	8	8
88	6	6	7	8	8	5
89	4	3	3	6	8	9
90	3	3	5	3	8	7
Jumlah	424	440	448	448	462	528
Rata-Rata	4,711	4,889	4,978	4,978	5,13	5,87

H_0 = Tidak ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap kenampakan sari buah pala

H_1 = Ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap kenampakan sari buah pala

Tabel C.4.1.2. ANAVA Kesukaan Kenampakan Sari Buah Pala

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	5	73,28148	14,6563	4,34782*	2,230896
Kelompok	474	1800,089	3,370953		
Total	479	1873,37			

$\alpha = 5\%$

F Hitung >F Tabel = H_0 ditolak, H_1 diterima

Kesimpulan: Ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap kenampakan sari buah pala

Tabel C.4.1.3. Uji DMRT Kesukaan Kenampakan Sari Buah Pala

Perlakuan		N	$\alpha = 0,05$		Notasi
			1	2	
Duncan	A_0	90	4,7111		a
	A_1	90	4,8889		a
	A_2	90	4,9778		a
	A_3	90	49778		a
	A_4	90	5,1333		a
	A_5	90		5,8667	b
	Sig.		0,174	1,000	

C.4.2. Skor Kesukaan Warna

Tabel C.4.2.1. Kesukaan Warna Sari Buah Pala

Panelis	Skor Kesukaan Warna					
	726	249	379	023	854	531
	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6
1	7	6	3	5	2	4
2	5	5	5	7	5	6
3	8	5	6	7	5	3
4	5	7	7	7	6	4
5	5	5	5	6	7	4
6	8	5	5	6	5	2
7	5	4	3	6	2	8
8	7	6	7	8	6	4
9	6	5	5	5	5	7
10	4	7	6	2	5	1
11	5	5	5	7	5	6
12	5	6	7	6	5	4
13	7	8	6	3	6	2
14	8	6	6	7	5	7
15	8	7	7	7	3	4
16	4	3	5	7	6	8
17	3	4	4	6	4	5
18	5	6	4	3	7	2
19	6	5	4	5	4	3
20	8	7	7	5	7	3
21	7	8	5	4	6	3
22	7	6	5	3	6	3
23	7	3	1	6	1	7
24	3	5	6	3	6	2
25	8	2	1	8	7	3

Panelis	Skor Kesukaan Warna					
	726	249	379	023	854	531
	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6
26	6	8	7	3	5	1
27	9	7	6	2	5	1
28	8	5	4	3	7	2
29	6	6	5	6	6	3
30	5	6	6	7	5	4
31	2	4	5	6	5	8
32	3	3	5	7	5	8
33	5	5	6	3	7	3
34	6	5	1	8	1	7
35	4	5	7	3	5	2
36	7	6	6	4	6	3
37	5	5	6	7	4	3
38	7	6	5	8	4	3
39	6	8	5	2	4	3
40	8	6	4	7	3	5
41	6	5	5	6	5	7
42	1	5	7	3	4	9
43	4	3	3	5	3	7
44	8	7	6	4	9	3
45	4	5	4	7	4	8
46	6	4	2	8	5	7
47	6	5	5	7	5	8
48	7	7	6	4	5	3
49	7	3	2	3	6	3
50	5	4	7	1	3	2
51	3	6	5	7	8	3

Panelis	Skor Kesukaan Warna					
	726	249	379	023	854	531
	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6
52	5	6	6	5	6	3
53	8	9	8	6	8	7
54	7	6	6	4	6	3
55	9	8	6	4	6	3
56	7	4	4	7	4	8
57	5	5	6	2	3	1
58	4	5	3	2	4	2
59	4	6	3	1	3	2
60	6	8	8	4	7	3
61	3	3	5	6	6	6
62	5	4	4	4	5	4
63	8	9	8	7	8	8
64	6	5	6	8	6	8
65	2	2	3	7	3	7
66	4	3	5	5	7	9
67	4	5	8	5	7	7
68	2	3	2	7	3	6
69	7	5	7	5	4	6
70	3	4	4	5	4	6
71	6	5	4	7	4	5
72	4	5	5	6	5	6
73	6	5	7	5	4	7
74	4	6	7	6	7	7
75	6	5	7	4	5	5
76	2	3	6	7	4	5
77	4	5	7	6	6	6
78	1	5	7	9	5	9

Panelis	Skor Kesukaan Warna					
	726	**249**	**379**	**023**	**854**	**531**
	P_1	**P_2**	**P_3**	**P_4**	**P_5**	**P_6**
79	2	5	5	6	6	6
80	5	6	6	7	7	6
81	6	4	4	7	4	7
82	2	2	3	8	5	9
83	5	4	4	3	4	4
84	6	7	6	4	6	7
85	4	4	8	4	3	6
86	6	5	5	8	5	7
87	5	7	7	8	7	8
88	5	6	8	8	7	8
89	3	6	5	7	6	6
90	4	4	5	7	4	8
Jumlah	480	474	473	491	459	452
Rata-Rata	5,333	5,267	5,256	5,46	5,1	5,02

H_0 = Tidak ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap warna sari buah pala

H_1 = Ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap warna sari buah pala

Tabel C.4.2.2. ANAVA Kesukaan Warna Sari Buah Pala

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	5	11,08333	2,216667	0,65794	2,230896
Kelompok	534	1799,1	3,369101		
Total	539	1810,183			

$\alpha = 5\%$

F Hitung <F Tabel = H_1 ditolak, H_0 diterima

Kesimpulan: Tidak ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap warna sari buah pala

C.4.3. Kesukaan Rasa

Tabel C.4.3.1 Kesukaan Rasa Sari Buah Pala

Panelis	Skor Kesukaan Rasa					
	598	62	490	203	793	195
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
1	7	8	2	3	5	6
2	6	5	4	7	6	7
3	2	6	3	5	7	4
4	4	7	8	5	7	6
5	3	6	6	5	7	7
6	3	4	7	2	7	6
7	5	3	4	2	4	5
8	6	3	4	3	6	6
9	6	5	5	5	6	4
10	5	6	2	4	7	3
11	4	4	3	4	6	3
12	7	4	5	6	7	8
13	3	6	7	7	8	6
14	6	6	7	7	8	8
15	5	4	4	8	7	3
16	3	5	6	7	8	7
17	4	5	6	4	7	5
18	5	3	4	6	8	7
19	8	7	6	6	6	7
20	3	4	7	8	8	8
21	9	7	8	6	7	4
22	6	7	7	3	4	3
23	2	3	3	4	6	5
24	3	4	6	6	7	3
25	3	4	1	2	7	6

Panelis	Skor Kesukaan Rasa					
	598	62	490	203	793	195
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
26	5	8	4	3	7	5
27	9	8	1	3	1	3
28	8	8	5	4	6	7
29	8	6	4	7	8	4
30	8	4	6	7	5	6
31	6	5	7	6	4	4
32	7	7	7	6	5	7
33	7	6	6	5	7	6
34	2	6	4	6	8	7
35	5	2	5	4	6	5
36	6	3	4	4	3	6
37	3	5	5	3	4	7
38	7	6	8	6	4	5
39	4	3	4	5	8	7
40	2	6	1	3	7	4
41	5	6	5	5	4	4
42	8	9	2	4	3	2
43	5	5	4	3	4	4
44	7	8	7	7	8	8
45	7	7	5	5	5	5
46	4	5	7	5	8	4
47	6	7	5	7	5	8
48	4	3	6	8	7	5
49	6	7	8	7	7	8
50	6	5	2	1	4	3
51	5	2	6	5	1	2
52	2	4	6	6	4	7

Panelis	Skor Kesukaan Rasa					
	598	62	490	203	793	195
	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
53	6	5	6	7	7	6
54	4	4	5	6	7	6
55	6	8	8	7	4	5
56	3	3	3	6	6	6
57	3	6	8	9	6	5
58	4	4	5	5	4	5
59	4	5	6	8	6	8
60	7	8	7	4	7	8
61	2	2	5	6	5	6
62	6	5	5	5	5	4
63	7	7	7	6	7	7
64	8	3	7	5	7	7
65	4	3	4	4	4	6
66	2	2	3	6	7	8
67	8	7	7	6	4	5
68	2	6	6	4	3	4
69	3	4	5	5	5	6
70	6	6	5	5	4	6
71	4	3	5	3	5	7
72	8	7	7	7	4	7
73	3	4	3	4	7	7
74	4	2	5	4	6	6
75	7	5	7	5	6	5
76	3	4	5	5	6	6
77	7	4	4	5	3	6
78	7	8	3	4	8	9
79	4	6	5	4	3	6

Panelis	Skor Kesukaan Rasa					
	598	**62**	**490**	**203**	**793**	**195**
	A_1	**A_2**	**A_3**	**A_4**	**A_5**	**A_6**
80	7	5	4	6	6	6
81	3	3	6	4	5	6
82	1	1	2	1	3	7
83	6	5	6	5	7	8
84	7	8	7	8	8	8
85	4	4	5	6	8	7
86	6	4	3	5	2	5
87	5	6	7	5	8	5
88	7	6	8	8	7	4
89	5	5	7	6	5	5
90	5	6	4	4	7	5
Jumlah	**458**	**461**	**464**	**463**	**513**	**521**
Rata-Rata	**5,09**	**5,12**	**5,16**	**5,14**	**5,79**	**5,70**

H_0 = Tidak ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap rasa sari buah pala

H_1 = ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap rasa sari buah pala

Tabel C.4.3.2. ANAVA Kesukaan Rasa Sari Buah Pala

Sumber Variasi	dB	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	5	46,2222	9,244444	2,995873*	2,230896
Kelompok	534	1.647,778	3,085726		
Total	539	1.694			

$\alpha = 5\%$

F Hitung >F Tabel = H_0 ditolak, H_1 diterima

Kesimpulan: Ada pengaruh perbedaan konsentrasi putih telur terhadap rasa sari buah pala

Tabel C.4.3.3. Uji DMRT Kesukaan Rasa Sari Buah Pala

Perlakuan		N	α = 0,05		Notasi
			1	2	
Duncan	A_0	90	5,0889		a
	A_1	90	5,1222		a
	A_3	90	5,1444		a
	A_2	90	5,1556		a
	A_5	90		5,7000	b
	A_4	90		5,7889	b
	Sig.		0,820	0,734	

Pengaruh Konsentrasi Putih Telur terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Sari Buah Pala (*Myristicafragrans* Houtt)

Effect of Egg White Concentration on Physicochemical and Sensory Properties of Nutmeg Juice

Shanly Vivia F.[1,*], Chatarina Yayuk T.[2],T.Dwi Wibawa Budianta[2]
[1]Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian UNIKA Widya Mandala Surabaya
[2]Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pertanian
shanly_30592@hotmail.com

Abstract

Nutmeg fruit juice still has sour and bitter taste. These problem can be reduced by adding egg white. The aim of research was to determine the effect of egg white concentration on physicochemical and sensory properties of nutmeg fruit juice. Randomized Block Design was used in this research with factor namely egg white concentration that consisted of six levels (0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%). Each level was replicated four times. Parameter tested were pH, titratable acidity, precipitate percentage and sensory (preference of appearance, colour, and taste). Data were be analyzed with Analysis of Variance (ANOVA) (α= 5%). If ANOVA showed a significant effect, it was followed by Duncan's Multiple Range Test (α= 5%).

The results showed that egg white concentration significantly affected on pH, titratable acidity and precipitate percentage. The higher egg white concentration, pH value and the percentage of precipitation increased, but titratable acidity decreased. pH value ranged from 3.20-3.32, titratable acidity value ranged from 71 mL NaOH 0.1N/ 100 mL – 80.92 mL NaOH 0,1N/ 100 mL, the percentage of precipitation ranged from 2.09% - 14.73%. Egg white concentration also significantly affected on the appearance that ranged from 4.71-5.87 (rather do not like – rather like) and taste preferences ranged from 5.09-5.79 (neutral – rather like), but did not significantly affect colour preferences thar ranged from 5.02-5.33 (neutral – rather like).

Key words: Nutmeg Meat, Juice, egg white

Abstrak

Sari buah pala masih memiliki kelemahan yaitu rasa yang sepat dan getir. Hal ini diatasi dengan penambahan putih telur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi putih telur terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik sari buah pala. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan satu faktor yaitu konsentrasi putih telur dengan enam taraf yaitu 0, 1, 2, 3, 4 dan 5%. Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali. Parameter yang diuji meliputi pH, total asam, persentase pengendapan, dan organoleptik (kesukaan kenampakan warna, dan rasa). Data dianalisa dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada α= 5% dan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan α= 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi putih telur berpengaruh nyata terhadap pH, total asam dan persentase pengendapan. Semakin tinggi konsentrasi putih telur, nilai pH dan persentase pengendapan semakin meningkat, tetapi nilai total asam menurun. Nilai pH berkisar antara 3,20-3,32, nilai total asam berkisar antara 71 mL NaOH 0,1N/ 100 mL – 80,92 mL NaOH 0,1N/ 100 mL, dan persen pengendapan berkisar antara 2,09% - 14,73%. Konsentrasi putih telur juga berpengaruh nyata terhadap kesukaan kenampakan dengan nilai kesukaan berkisar antara 4,71-5,87 (agak tidak suka – agak suka) dan rasa dengan nilai kesukaan berkisar antara 5,09-5,79 (netral – agak suka), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan warna yang berkisar antara 5,02-5,33 (netral – agak suka).
Kata kunci: Daging Buah Pala, Putih Telur, Sari Buah

PENDAHULUAN

Buah pala memiliki berbagai manfaat yang baik untuk kesehatan tubuh manusia. Jukic *et al.* (2006) menyatakan bahwa minyak atisiri biji pala mempunyai sifat antioksidan yang kuat akibat adanya sinergisme di antara komponen minyak atsiri tersebut. Oleh karena itu, pemanfaatan daging buah pala menjadi sari buah dapat menjadi alternatif sebagai salah satu minuman fungsional. Adanya rasa sepat dan getir yang disebabkan senyawa tanin yang terdapat pada daging buah pala mengurangi tingkat penerimaan konsumen terhadap sari buah pala. Menurut Suhirman (2006) rasa sepat dapat dikurangi dengan penambahan putih telur. Jika putih telur yang ditambahkan terlalu rendah, maka kenampakan, rasa sepat dan getir yang tidak diharapkan oleh konsumen masih tertinggal pada sari buah pala tersebut, sedangkan jika konsentrasi putih telur yang digunakan terlalu tinggi maka rasa dan aroma dari khas buah pala akan hilang. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan penambahan konsentrasi putih

telur yaitu 0%,1%,2%,3%,4%,5%, yang diduga berpengaruh terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik sari buah pala

BAHAN DAN METODE

Bahan baku yang digunakan adalah daging buah pala yang diperoleh dari perkebunan Pala di Banda, Maluku. Bahan tambahan meliputi: gula pasir (Gulaku), putih telur (telur ayam negeri Toko Superindo), dan air mineral (Aqua). Bahan yang digunakan untuk analisis akuades, reagen kristal NaOH (Merck), asam oksalat (Merck), phenolphtalein (FERAK), dan kertas saring.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dengan satu faktor yaitu konsentrasi putih telur yang terdiri dari enam taraf faktor yaitu : 0, 1, 2, 3, 4, dan 5% (b/v). Setiap perlakuan diulang empat kali. Data dianalisa dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada α=5% untuk mengetahui adanya pengaruh nyata pada setiap parameter pengujian. Jika hasil ANOVA menunjukkan perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda jarak nyata Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*/ DMRT) pada α = 5% untuk menentukan taraf perlakuan yang memberikan perbedaan nyata.

Metode Analisa pH

Prinsip pengukuran potensial hidrogen (pH) dalam AOAC (2005) yaitu hasil pengukuran terhadap konsentrasi ion hidrogen bebas yang menyatakan ukuran keasaman ataupun alkalinitas suatu larutan dengan menggunakan pH meter. Sebelum digunakan, pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan buffer pH 7.

Total Asam

Prinsip kerja dari pengujian total asam (Rekha dkk, 2012) adalah reaksi netralisasi yang merupakan reaksi antara ion hidrogen yang berasal dari asam dengan ion hidroksida yang berasal dari basa untuk menghasilkan air yang bersifat netral. Uji total asam ditentukan dengan menggunakan metode titrasi asam-basa. Sari buah dilakukan pengenceran sebesar 10 kali, dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N yang telah distandarisasi dan ditambahkan indikator phenolphtalein 1%. Total asam dinyatakan dalam mL NaOH 0,1 N / 100 mL.

Persen Pengendapan

Prinsip pengujian pengendapan (Nelson *et al*., 1976) hampir sama dengan prinsip pengujian kestabilan koloid adalah dengan mengamati pemisahan koloid pada tabung reaksi alas datar selama 1 hari penyimpanan dalam *refrigerator* selama satu hari dengan suhu sekitar 3,8^{o}C-4^{o}C. Tabung reaksi alas datar yang digunakan memiliki tinggi dan diameter yang relatif seragam. Sari buah pala diisi ke dalam tabung reaksi

alas datar sebanyak 15 ml. Persentase pengendapan sari buah dinyatakan dalam persentase pemisahan yang dihitung berdasarkan perbandingan tinggi endapan terhadap tinggi total sampel dalam tabung reaksi datar.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik (Soekarto, 1985) yang dilakukan adalah uji kesukaan (uji *Hedonic*) terhadap kenampakan dan rasa. Uji kesukaan ini menggunakan skala garis dengan skala mulai dari 1-9. Pengujian organoleptik ini diikuti oleh 80 orang panelis tidak terlatih. Panelis diminta untuk memberikan nilai pada skala yang menunjukkan kesukaannya terhadap parameter yang diujikan pada sampel.

PEMBAHASAN

Sifat Fisikokimia Sari Buah Pala

Hasil penelitian menunjukkan pH sari buah pala berkisar antara 3,20 hingga 3,32. Hasil ANOVA pada α = 5% dan dilanjutkan uji DMRT yang menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi putih telur berpengaruh nyata terhadap pH sari buah pala. Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. menunjukkan bahwa nilai pH sari buah pala cenderung meningkat seiring dengan penambahan konsentrasi putih telur. Peningkatan yang terjadi pada sari buah pala menunjukkan bahwa derajat keasaman dari sari buah pala semakin menurun. Hal ini dikarenakan adanya gugus COO^- dari protein putih telur yang berikatan dengan H^+ dari asam organik dalam sari buah pala (Fennema, 1996) yang menyebabkan jumlah H^+ (jumlah asam organik) berkurang dalam sari buah pala menurun. Reaksi Penurunan H^+ akan menaikkan nilai pH sari buah pala.

Tabel 1. Hasil Uji Sifat Fisikokimia Sari Buah Pala

Putih Telur (%)	pH	Total Asam (mL NaOH 0,1 N/ 100 mL)	Persen Pengendapan (%)
0	$3,20^{a}$	$80,92^{a}$	$2,09^{a}$
1	$3,24^{ab}$	$80,92^{a}$	$2,30^{a}$
2	$3,26^{b}$	$76,42^{b}$	$3,14^{a}$
3	$3,28^{bc}$	$76,42^{b}$	$4,57^{a}$
4	$3,31^{c}$	$71,92^{c}$	$12,33^{b}$
5	$3,32^{c}$	$71,00^{c}$	$14,73^{b}$

Hasil ANOVA pada α = 5% dan dilanjutkan uji DMRT menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi putih telur berpengaruh nyata terhadap total asam sari buah pala. Tabel 1. menunjukkan bahwa nilai total asam sari buah pala cenderung menurun seiring dengan penambahan konsentrasi putih telur karena ion H^+ (asam

organik) yang terdapat sari buah pala berikatan dengan gugus COO^- dari protein putih telur seperti yang telah dijelaskan pada pH di atas. Hasil total asam berbanding terbalik dengan pH. pH yang mengukur adalah derajat keasamaan dari sari buah pala tersebut sehingga semakin asam sari buah maka semakin rendah nilai pH yang dihasilkan, sedangkan nilai total asam adalah jumlah asam organik yang dititrasi dengan NaOH. Semakin asam sari buah, maka nilai total asam yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini disebabkan semakin banyaknya mL NaOH yang digunakan. Hal ini sejalan dengan hasil yang didapat pada pH.

Hasil pengujian menunjukkan persen pengendapan sari buah pala berkisar antara 2,09% hingga14,73% yang ditunjukkan Tabel 1. Hasil ANOVA pada α = 5% dan dilanjutkan uji DMRT menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi putih telur berpengaruh nyata terhadap persen pengendapan.

Pengendapan ini terjadi disebabkan oleh adanya protein putih telur yang terdenaturasi saat dilakukan pemanasan 80°C sehingga membuka gugus reaktif yang dapat berikatan dengan senyawa tanin (polifenol) (Winarno, 1992). Mekanisme pengikatan antara tanin dan protein putih telur terdiri dari 3 ikatan. Ikatan-ikatan yang terjadi adalah ikatan hidrogen, ikatan ionik dan interaksi hidrofobik. Adanya ikatan – ikatan dan interaksi antara senyawa tanin dan protein putih telur menyebabkan terjadinya pembentukan agregat –agregat dari protein dan tanin yang saling berikatan. Agregat-agregat protein-tanin yang telah terbentuk memicu terjadinya *cross-link* antara agregat-agregat tersebut dan membentuk kompleks protein-tanin. Kompleks protein – tanin yang terbentuk akan menyebabkan terjadinya pengendapan (McRae dan Kennedy, 2011).

Sifat Organoleptik Sari Buah Pala

Hasil ANOVA pada α = 5% dan dilanjutkan uji DMRT pada α = 5% menunjukkan adanya pengaruh nyata penambahan konsentrasi putih telur terhadap kenampakan dan rasa sari buah pala, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna sari buah pala. Hasil uji Organoleptik kesukaan terhadap sari buah pala dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Sari Buah Pala

Putih Telur (%)	Kesukaan Kenampakan	Kesukaan Warna	Kesukaan Rasa
0	4,71[a]	5,33[a]	5,09[a]
1	4,89[a]	5,27[a]	5,12[a]
2	4,98[a]	5,26[a]	5,16[a]
3	4,98[a]	5,46[a]	5,14[a]
4	5,13[a]	5,10[a]	5,79[b]
5	5,87[b]	5,02[a]	5,70[b]

Kesukaan kenampakan sari buah pala yang paling tinggi adalah sari buah yang ditambah putih telur dengan konsentrasi 5% (5,87), sedangkan kesukaan rasa sari buah pala yang paling tinggi adalah sari buah yang ditambah putih telur dengan konsentrasi 4% yaitu 5,79

KESIMPULAN

Konsentrasi putih telur berpengaruh nyata terhadap pH, total asam, persen pengendapan, serta kesukaan panelis terhadap kenampakan dan rasa sari buah pala, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis terhadap warna sari buah pala. Peningkatan konsentrasi putih telur akan meningkatkan nilai pH, persen pengendapan, serta kesukaan panelis terhadap kenampakan dan rasa sari buah pala, tetapi nilai total asam semakin menurun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) yang telah memberikan dana melalui penelitian mandiri Pusat Penelitian Pangan dan Gizi dengan judul "Pengaruh Formulasi Minuman Buah Pala (*Myristicafragrans* Houtt) terhadap Perubahan SifatFisikokimia, Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of AOAC International 18th edition*. Maryland : AOAC International.

Fennema, O.R. 1996. *Food Chemistry Third Editio*. New York: Marcel Dekker,Inc.

Jukic, M, O.Politeo and M.Milos. 2006. Chemical Composition and Antioxidant Effect of Free Volatile Aglycones from Nutmeg (Myristica fragrans Houtt.) Compared to Its Essential Oil. *Jounal Croatia Chemica ACTA.* 79 (2).: 209-214.

McRae, J. M. dan James A. Kennedy. 2011. Wine and Grape Tannin Interactions with Salivary Proteins and Their Impact on Astringency: A Review of Current Research. *Molecules 16*: 2348-2364

Nelson, A.I, M.P. Steinberg, dan L.S.Wei. 1976. Illinois Process for Preparation of Soymilk. *J. Food Sci*. 41:57-61.

Rekha, C., G. Poornima, M. Manasa, V. Abhipsa, J. Pavithra Devi, H T. Vijay Kumar and T.R.P. Kekuda. 2012. Ascorbic Acid, Total Phenol Content and Antioxidant Activity of Fresh Juices of Four Ripe And

Unripe Citrus Fruits. *Journal of Chemical Science Transactions.* 1(2):303-310.

Rismunandar. 1990. *Budidaya dan Tataniaga Pala*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.

Soekarto, S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.

Suhirman, S, E.A. Hadad, dan Lince. 2006. Pengaruh jenis bahan penghilang tannin dan pemilihan jenis pala terhadap sari buah pala. *Buletin Tanaman rempah dan Obat.* XVII(1):39-52.

Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT.Gramedia.