



Ace bandel 7/7/17

Andean

Pangsi:
7/8/17

7/17

**SIFAT ANTIOKSIDAN DAN SENSORI TEH KULIT BUAH DUWET
(*Syzygium cumini*) PADA BERBAGAI SUHU PENGERINGAN**

SKRIPSI

oleh

**Nawal Abdah El Fitriyah
NIM 111710101033**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**ANTIOXIDANT AND SENSORY PROPERTIES OF TEA FROM
JAMBOLAN FRUIT SKINS (*Syzygium cumini*) DRIED AT DIFFERENT
TEMPERATURE**

B. Sc. THESIS

by

**Nawal Abdah El Fitriyah
NIM 111710101033**

**DEPARTEMENT OF AGRICULTURAL PRODUCT TECHNOLOGY
FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY
UNIVERSITY OF JEMBER
2017**



**SIFAT ANTIOKSIDAN DAN SENSORI TEH KULIT BUAH DUWET
(*Syzygium cumini*) PADA BERBAGAI SUHU PENGERINGAN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

oleh

**Nawal Abdah El Fitriyah
NIM 111710101033**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan sebagai rasa terima kasih yang tidak terkira kepada:

1. Kedua orang tua saya Umik Nurul Khumaidah dan Buya Shohibul Umam, saudara tercinta Mbak Zakiyatur Rohmah, Mas Ahmad Mutawakkil Billah, Mas Rocky Fakhriar Reza, Mbak Paras Bitu serta ketiga keponakanku Kakak Ibrahim Adham Al Fakhri, Kakak Faishal Abqoriy Al Fakhri dan Adik Ibnu Mubarak Mahzumi Albita;
2. Mohammad Fath El Allam;
3. Sahabat-sahabat saya serta keluarga besar angkatan 2011 Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
4. Guru-guruku sejak TK hingga Perguruan Tinggi;
5. Almamaterku tercinta Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(terjemahan Q.S94:5)

Be patient, don't rush it, find the way out and never give up!

(Syaikh Abdul Qodir Jailani RA, Manaqib:5)

Bermimpilah, karena Tuhan akan memeluk mimpi-mimpimu

(Arai Ichsanul Mahidin, Sang Pemimpi)

Man Jadda Wa Jadda

(siapa yang bersungguh-sungguh pasti berhasil)

The greatest enemy of learning is knowing

(John Maxwell)

Falls seven times and stand up eight.

(Japanese Proverb)

Many of life's failures are people who did not realize how close they are to success when they gave up

(Thomas Edison)

A failure is not always a mistake. It may simply be the best one can do under the circumstances. The real mistake is to stop trying.

(B.F. Skinner)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Nawal Abdah El Fitriyah

NIM : 111710101033

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Sifat Antioksidan dan Sensori Teh Kulit Buah Duwet (*Syzygium cumini*) pada Berbagai Suhu Pengeringan" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember,

Yang menyatakan,

Nawal Abdah El Fitriyah
NIM 111710101033

SKRIPSI

**SIFAT ANTIOKSIDAN DAN SENSORI TEH KULIT BUAH DUWET
(*Syzygium cumini*) PADA BERBAGAI SUHU PENGERINGAN**

oleh

**Nawal Abdah El Fitriyah
NIM 111710101033**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : **Dr. Puspita Sari S.TP., M.Ph**

Dosen Pembimbing Anggota : **Ir. Noer Novijanto M.App.Sc**


PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Sifat Antioksidan dan Sensori Teh Kulit Buah Duwet (*Syzygium cumini*) pada Berbagai Suhu Pengeringan" karya Nawal Abdah El Fitriyah NIM. 111710101033 telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Rabu, 21 Juni 2017

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dosen Pembimbing Utama,



Dr. Puspita Sari S.TP., M.Ph.
NIP. 197203011998022001

Dosen Pembimbing Anggota,




Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc.
NIP. 195911301985031004

Penguji Utama,



Ahmad Nafi S.TP., M.P.
NIP. 197804032003121003

Penguji Anggota,



Andrew Setiawan R., S.TP., M.Si.
NIP. 198204222005011002

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember



Dr. Siswono Soekarno, M.Eng.
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Sifat Antioksidan dan Sensori Teh Kulit Buah Duwet (*Syzygium cumini*) pada Berbagai Suhu Pengeringan; Nawal Abdah El Fitriyah, 111710101033; 2017; 86 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Buah duwet (*Syzygium cumini*) merupakan salah satu buah yang berpotensi menjadi salah satu bahan pembuatan teh. Kenampakan kulit buah duwet masak berwarna ungu kehitaman menunjukkan adanya kandungan antosianin. Kulit buah duwet yang akan diolah menjadi teh harus melalui proses pengeringan. Tujuan pengeringan teh adalah memperpanjang masa simpan, menghilangkan aktivitas enzim yang bisa menguraikan lebih lanjut zat aktif, memudahkan dalam pengelolaan selanjutnya dan dapat menguraikan senyawa racun pada bahan pangan. Pengeringan kulit buah duwet dapat dilakukan dengan secara alami dengan sinar matahari maupun menggunakan mesin pengering yaitu oven. Peningkatan suhu pengolahan dapat menyebabkan kerusakan serta perubahan antosianin secara cepat dan aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu pengeringan dalam pembuatan teh kulit buah duwet terhadap kandungan antosianin, kandungan polifenol, aktivitas antioksidan serta mengetahui daya terima (sifat sensoris) minuman teh kulit buah duwet.

Penelitian ini dilakukam melalui beberapa tahapan, yaitu: 1) pembuatan teh kulit buah duwet, 2) ekstraksi antosianin teh kulit duwet metode maserasi 3) pembuatan minuman teh kulit duwet 4) karakterisasi sifat kimia dan sensoris minuman teh kulit buah duwet. Pengeringan dilakukan secara alami menggunakan sinar matahari dan pengeringan oven suhu 50 dan 60°C. Teh kulit buah duwet diekstrak menggunakan 0,1% HCl – metanol serta diseduh menggunakan air mendidih 100°C dan didiamkan selama 1 jam. Produk teh kulit buah duwet kering dan minuman teh kulit duwet dianalisis kandungan antosianin, kandungan polifenol dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*), FRAP (*Ferric Reducing Antioxydant Power*) dan radikal OH, serta pengujian sensoris secara hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap atribut warna, aroma, rasa dan keseluruhan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa antosianin teh kulit buah duwet yang dikeringkan menggunakan pengering oven suhu 50°C memiliki kandungan antosianin tertinggi dibandingkan dengan teh yang dikeringkan secara alami menggunakan sinar matahari dan pengering oven suhu 60°C. Semakin tinggi antosianin yang terkandung maka akan semakin tinggi pula kandungan polifenol yang terdapat di dalam teh kulit duwet yang ditunjukkan dengan semakin meningkatnya nilai absorbansi yang didapatkan dari sampel teh yang dengan pengeringan oven suhu 50°C, disusul dengan teh pengeringan sinar matahari kemudian teh dengan pengeringan oven suhu 60°C. Selain antosianin dan polifenol, juga dilakukan analisa aktivitas antioksidan dengan tiga metode. Pada ketiga analisa aktivitas antioksidan yang dilakukan menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan teh kulit duwet maka aktivitas antioksidan semakin menurun. Teh kulit buah duwet yang dikeringkan dengan oven suhu 50°C memiliki aktivitas antioksidan tertinggi, kemudian disusul dengan teh dengan pengeringan sinar matahari dan pengeringan oven suhu 60°C. Hal ini disebabkan karena selama pengeringan maka antosianin dan polifenol yang terkandung di dalam teh kulit buah duwet mengalami kerusakan sehingga dapat menurunkan aktivitas antioksidan.

Hasil uji sensoris kesukaan secara keseluruhan terhadap minuman teh kulit duwet yang paling disukai panelis adalah minuman teh kulit duwet yang dikeringkan dengan oven suhu 50°C. Panelis bisa merasakan keseimbangan pada minuman teh kulit duwet baik pada warna, aroma dan rasa. Minuman teh kulit duwet yang memiliki nilai kesukaan terendah adalah minuman teh kulit duwet dengan pengeringan oven suhu 60°C. Hal ini disebabkan oleh tingginya suhu pengeringan yang mengakibatkan terjadinya proses penggosongan pada teh kulit duwet yang dapat memberikan rasa pahit, warna yang lebih pudar dan aroma yang kurang disukai saat teh diseduh dengan air panas sehingga kurang disukai panelis.

SUMMARY

Antioxydant and Sensory Properties of Tea from Jambolan (*Syzygium Cumini*) Fruit Skins Dried at Different Temperature; Nawal Abdah El Fitriyah, 111710101033; 2017; 86 pages; Department of Agricultural Product, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

Jambolan (*Syzygium cumini*) is one of fruit that can potentially being made as tea ingredients. Dark purplish skins of ripen jambolan fruit showed it contained anthocyanins. Jambolan fruit skins that will be processed onto tea will have to undergo the drying process. The purpose of drying process of this tea is to prolong the storage period, removing enzyme activity that can further decompose active substances, simplifying next process and can also decompose toxic substances on food materials. Drying process on jambolan fruit skins can be performed naturally by using sun or by using drying machine, which is the oven. Increase on drying temperature can rapidly damages and changes on anthocyanins and antioxydant activity. This research aimed to find out about the impact of drying temperature on the process of tea made from jambolan fruit skins on the anthocyanins and polyphenol containments, antioxidants activity, and also to find out about the acceptance (sensoric characteristic) of tea beverages made from jambolan fruit skins.

This research conducted throughout several steps, which are: 1) the making of tea made from jambolan fruit skins, 2) extraction of tea made from jambolan fruit skins' anthocyanins using maceration method, 3) making of tea beverages made from jambolan fruit skins', 4) chemical characterization and sensoric of tea beverages made from jambolan fruit skins. Drying process performed naturally using sun drying and oven drying on temperature of 50 and 60°C. Tea made from jambolan fruit skins were extracted using 0,1% HCl – methanol and brewed using boiled water of 100°C and were left untouched for 1 hour. Product of dry tea made from jambolan fruit skins and tea beverages made from jambolan fruit skins were analyzed of its anthocyanins containments, polyphenol containments, and antioxidant activity by using DPPH method (2,2-

diphenyl-1-picrylhydrazyl), FRAP (Ferric Reducing Antioxydant Power), Hydroxyl radical, and hedonic sensoric test to find out about acceptance level to the color, scent, flavour, and overall attributes.

Research result showed that anthocyanins of tea made from jambolan fruit skins which dried using drying oven at 50°C contained highest level of anthocyanins compared to the tea that were naturally dried using the sun and drying oven at 60°C. More higher level of anthocyanins contained resulted more higher level of polyphenol contained inside tea made from jambolan fruit skins which showed by the increasement of absorbance value gained from the sample of tea which were dried by oven at 50°C, followed by tea that were dried by the sun and finally the tea that were dried using oven at 60°C. Beside anthocyanins and polyphenol also performed analysis antioxydant activity using three methods. On three antioxydant analysis performed showed that the more higher drying temperature of tea made from jambolan fruit skins resulting more lower antioxydant activity. tea made from jambolan fruit skins that were dried using oven at 50°C have the highest antioxydant activity level, followed by tea that were dried using the sun and tea that were dried using oven at 60°C. These were because of during drying process, the anthocyanins and that contained inside tea made from jambolan fruit skins were damaged therefore resulted lower antioxydant activity.

Overall hedonic sensory test to tea beverages made from jambolan fruit skins showed that the one that preferred by panelist were tea made from jambolan fruit skins which were dried using oven at 50°C. Panelist were able to taste balance whether on color, scent and taste on tea beverage made from jambolan fruit skins. Tea beverages which obtained the lowest preference level was tea made from jambolan fruit skins which were dried using oven at 60°C. This was caused by high temperature of drying process resulted burnt out process on tea made from jambolan fruit skins which gave out bitter taste, faded colour, and less preferred scent when it was brewed using hot water therefore less preferred by the panelist.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Sifat Antioksidan dan Sensori Teh Kulit Buah Duwet (*Syzygium cumini*) pada Berbagai Suhu Pengeringan". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Siswoyo Soekarno, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
2. Ir. Giyarto, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian; Universitas Jember;
3. Dr. Puspita Sari, S.TP., M.Ph, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi kemajuan dan penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini;
4. Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu guna memberikan bimbingan dan pengarahan selama penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi;
5. Ahmad Nafi S.TP., M.P. dan Andrew Setiawan Rusdianto S.TP., M.Si., selaku dosen penguji. Terima kasih atas masukan dan kesediaan sebagai penguji;
6. Segenap dosen, teknisi laboratorium, dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember yang telah meluangkan waktu dan membantu penyelesaian skripsi ini;
7. Kedua orang tuaku tercinta Umik Nurul Khumaidah dan Buya Shohibul Umam, terima kasih atas doa yang selalu menyertaiku, pengorbanan, kasih sayang yang tiada henti kepadaku, dan semangat yang tak pernah putus, serta untuk kakakku tercinta Mbak Zakiyatur Rohmah, Mas Ahmad Mutawakkil Billah, Mas Rocky Fakhriar Reza, Mbak Paras Bita dan ketiga keponakanku

Kakak Ibrahim Adham Al Fakhri, Kakak Faishal Abqoriy Al Fakhri dan Adik Ibnu Mubarak Mahzumi Albita yang selalu memberikan senyum, semangat, kebahagiaan dan bantuan yang tiada henti, dan tidak lupa keluarga besar yang selalu memberikan doa dan semangat untukku;

8. Mohammad Fath El Allam, terima kasih untuk dukungan, senyum dan doa yang selalu ada;
9. Keluarga keduaku di Jember, Dhika Elvira, Farah Aisadita, Arnasyitha dan Mas Hendra AK. Sahabatku Intan, Amel, Lisa dan Gagas serta teman-teman THP angkatan 2011 yang tak bisa disebutkan satu per satu lagi yang telah memberikan semangat dan motivasi kepadaku, terima kasih;
10. Istiqama Novenda dan Gholib Aulia Pramono sebagai teman seperjuangan penelitian yang selalu setia menemani baik suka dan duka;
11. Semua pihak yang mengenal saya dimanapun kalian berada terima kasih atas doa dan dukungannya. Terima kasih.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi pembaca.

Jember,

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Duwet (<i>Syzigium cumini</i>)	4
2.2 Antosianin	6
2.2.1 Definisi Antosianin	6
2.2.2 Karakteristik Antosianin	8
2.2.3 Manfaat Antosianin	8
2.2.4 Stabilitas Antosianin	10
2.3 Antioksidan	14
2.4 Uji Organoleptik	16
BAB 3. METODE PENELITIAN	18

3.1 Bahan dan Alat	18
3.1.1 Bahan	18
3.1.2 Alat	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.3 Pelaksanaan Penelitian	18
3.3.1 Pembuatan Teh Kulit Buah Duwet	19
3.3.2 Ekstraksi Antosianin Teh Kulit Buah Duwet	20
3.3.3 Pembuatan Minuman Teh Kulit Duwet	21
3.4 Prosedur Analisis	22
3.4.1 Analisa Antosianin	22
3.4.2 Analisa Total Polifenol	23
3.4.3 Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	23
3.4.4 Aktivitas Antioksidan Metode FRAP	24
3.4.5 Aktivitas Antioksidan Metode Radikal OH	24
3.4.6 Uji Sensori Kesukaan	25
3.4.7 Analisa Data	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Produk Teh Kulit Buah Duwet	26
4.2 Kandungan Antosianin	28
4.3 Kandungan Total Polifenol	31
4.4 Aktivitas Antioksidan	34
4.4.1 Metode DPPH (<i>2,2-difenil 1-pikrilhidrasil</i>)	34
4.4.2 Metode FRAP (<i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i>)..	37
4.4.3 Metode Radikal Hidroksil (OH).....	39
4.5 Karakteristik Sensori Minuman Teh Kulit Buah Duwet..	42
4.5.1 Kesukaan Warna	42
4.5.2 Kesukaan Aroma	43
4.5.3 Kesukaan Rasa	44
4.5.5 Kesukaan Keseluruhan	45
BAB 5. PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan	48

5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	55



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan nilai gizi buah duwet dalam setiap 100 gram	6
2.2 Kadar antosianin buah duwet pada beberapa tingkat kematangan ...	6



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Pohon duwet	4
2.2 Buah duwet	5
2.3 Struktur kimia dasar pada enam sub kelas antosianin	7
2.4 Degradasi sianidin-3-monoglukosida oleh enzim	10
2.5 Perubahan struktur antosianin akibat perubahan pH	11
2.6 Reaksi oksidasi asam lemak	15
3.1 Diagram alir tahapan penelitian	19
3.2 Diagram alir pembuatan teh kulit buah duwet	20
3.3 Diagram alir ekstraksi antosianin teh kulit buah duwet	21
3.4 Diagram alir pembuatan minuman teh kulit buah duwet	22
4.1 Teh kulit buah duwet kering	26
4.2 Seduhan teh kulit duwet menggunakan air mendidih (a) dan ekstraksi teh kulit duwet menggunakan metanol - HCl 0,1% (b)	27
4.3 Kandungan antosianin ekstrak dan seduhan teh kulit buah duwet	29
4.4 Efisiensi penyeduhan senyawa antosianin dari teh kulit buah duwet	30
4.5 Kandungan total polifenol ekstrak dan seduhan teh kulit buah duwet.....	32
4.6 Efisiensi penyeduhan senyawa polifenol teh kulit buah duwet	33
4.7 Kapasitas antioksidan ekstrak dan seduhan teh kulit buah duwet menggunakan metode DPPH	35
4.8 Kapasitas antioksidan ekstrak dan seduhan teh kulit buah duwet menggunakan metode FRAP	38
4.9 Kapasitas antioksidan ekstrak dan seduhan teh kulit buah duwet menggunakan metode radikal hidroksil	40
4.10 Presentase kesukaan panelis terhadap warna minuman teh kulit buah duwet pada berbagai suhu pengeringan	42
4.11 Presentase kesukaan panelis terhadap aroma minuman teh kulit buah duwet pada berbagai suhu pengeringan	44

4.12 Presentase kesukaan panelis terhadap rasa minuman teh kulit buah duwet pada berbagai suhu pengeringan	45
4.13 Presentase kesukaan panelis terhadap rasa minuman teh kulit buah duwet pada berbagai suhu pengeringan	46



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Kandungan Antosianin Teh Kulit Buah Duwet (mg CyE/g)	55
Lampiran B. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Kandungan Antosianin Teh Kulit Buah Duwet (mg CyE/100ml)	57
Lampiran C. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Efisiensi Penyeduhan Senyawa Antosianin Teh Kulit Buah Duwet	59
Lampiran D. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Kandungan Total Polifenol Teh Kulit Buah Duwet (mg GAE/g)	60
Lampiran E. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Kandungan Total Polifenol Teh Kulit Buah Duwet (mg GAE/100ml)	62
Lampiran F. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Efisiensi Penyeduhan Senyawa Polifenol Teh Kulit Buah Duwet	64
Lampiran G. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Antioksidan metode DPPH Teh Kulit Buah Duwet (mmol TEAC/g)	65
Lampiran H. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Antioksidan metode DPPH Teh Kulit Buah Duwet (mmol TEAC /100ml)	67
Lampiran I. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Antioksidan metode FRAP Teh Kulit Buah Duwet (mmol TEAC /g)	69
Lampiran J. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Antioksidan metode FRAP Teh Kulit Buah Duwet (mmol TEAC/100ml)	71
Lampiran K. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Antioksidan metode Radikal Hidroksil Teh Kulit Buah Duwet (mmol TEAC /g)	73
Lampiran L. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Antioksidan metode Radikal Hidroksil Teh Kulit Buah Duwet (mmol TEAC/100ml)	75
Lampiran M. Form Uji Kesukaan Minuman Teh Kulit Buah Duwet	77
Lampiran N. Data Uji Kesukaan Warna Minuman Teh Kulit Buah Duwet	78
Lampiran O. Data Uji Kesukaan Aroma Minuman Teh Kulit Buah Duwet	80
Lampiran P. Data Uji Kesukaan Rasa Minuman Teh Kulit Buah Duwet	82

Lampiran Q. Data Uji Kesukaan Keseluruhan Minuman Teh Kulit Buah Duwet..	84
Lampiran R. Data Uji Kesukaan Minuman Teh Kulit Buah Duwet	86



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Buah duwet (*Syzygium cumini*) merupakan salah satu buah tropis sumber antosianin yang banyak ditemui di Indonesia. Kandungan antosianin buah duwet segar matang rata-rata sebesar 161 mg/100 g buah segar (bb) sedangkan kandungan antosianin tertinggi terdapat pada bagian kulit buah duwet rata-rata sebesar 731 mg/100 g kulit buah (bb). Jenis antosianin yang terdapat dalam buah duwet terdiri dari delphinidin-3,5-diglukosida (41%), petunidin-3,5-diglukosida (28%), malvidin-3,5-diglukosida (26%), sianidin-3,5-diglukosida (4%), dan peonidin-3,5-diglukosida (1%) (Sari *et al.*, 2009). Keberadaan dan kadar pada masing-masing jenis antosianin juga tergantung pada varietas buah duwet (Veigas *et al.*, 2007).

Buah duwet merupakan salah satu buah yang berpotensi menjadi salah satu bahan pembuatan teh. Kenampakan kulit buah duwet masak berwarna ungu kehitaman menunjukkan adanya kandungan antosianin. Menurut Bridle dan Timberlake (1997); Elbe dan Schwartz (1996); Francis (1989) mengatakan bahwa antosianin dapat memberikan warna merah, violet, ungu dan biru pada daun, bunga, buah dan sayur. Selain itu buah duwet mengandung antosianin yaitu sianidin, petunidin dan malvidin ramno glikosida. Antosianin banyak ditemukan pada pangan nabati yang berwarna merah, ungu, merah gelap seperti pada beberapa buah dan sayuran. Beberapa sumber antosianin yaitu blueberry (1,10-1,90 mg/g), strawberry (0,07 – 0,75 mg/g), apel (0,01 – 0,1 mg/g), kulit anggur (0,51 mg/g), kubis ungu (0,82 mg/g), kulit duwet (7,31 mg/g) (Timberlake dan Bridle, 1982; Pokorny *et al.*, 2001; Ayed dan Al-Tamimi, 2007; Lestario *et al.*, 2005; Sari *et al.*, 2009).

Dalam industri pangan pemanfaatan buah duwet masih kurang optimal. Umumnya buah duwet hanya dikonsumsi saat masih segar. Pada beberapa penelitian telah melakukan pemanfaatan buah duwet sebagai alternatif pewarna cair alami, pewarna bubuk alami dan produk minuman fungsional (Sari *et al.*, 2012). Selain diolah menjadi produk yang telah disebutkan, kulit duwet juga dapat

diolah menjadi teh. Kulit buah duwet yang akan diolah menjadi teh harus melalui proses pengeringan.

Suismono (2001) menyatakan bahwa tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air pada bahan sampai pada batas tertentu dimana perkembangan mikroorganisme seperti bakteri, khamir atau kapang yang dapat menyebabkan pembusukan dapat dihentikan sehingga bahan dapat disimpan lebih lama. sementara volume bahan menjadi lebih kecil sehingga mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan dan pengepakan, berat bahan menjadi berkurang sehingga mempermudah transportasi, dengan demikian diharapkan biaya produksi lebih murah. Disamping keuntungan-keuntungannya, pengeringan juga mempunyai beberapa kerugian yaitu karena sifat asal bahan yang dikeringkan dapat berubah, yaitu bentuk, sifat fisik dan kimianya, penurunan mutu, dan sebagainya. Proses pengeringan dapat dilakukan dengan cara alami maupun dengan cara buatan (*artificial drying*) dengan memakai alat pengering seperti oven. Berkaitan dengan proses pengeringan Novary (1997) menyatakan bahwa waktu dan suhu pengeringan yang digunakan tidak dapat ditentukan dengan pasti untuk setiap bahan pangan, tetapi tergantung pada jenis bahan yang dikeringkan, diantaranya untuk jenis bubuk bahan pangan menggunakan suhu 40 – 60°C selama 6 – 8 jam.

Perubahan kadar air terjadi pada saat proses pengeringan teh. Hal ini terjadi karena panas yang ditransfer dari medium pemanas ke bahan menyebabkan terjadi penguapan air. Pengeringan juga menyebabkan perubahan terhadap kadar antosianin, total polifenol dan aktivitas antioksidan. Namun belum diketahui suhu yang sesuai untuk pembuatan teh kulit buah duwet serta pengaruh suhu pengeringan terhadap kandungan antosianin, total polifenol dan aktivitas antioksidan teh kulit buah duwet.

1.2. Rumusan Masalah

Antosianin kulit buah duwet memiliki beberapa kelemahan salah satunya adalah stabilitasnya yang rendah. Stabilitas antosianin salah satunya dipengaruhi oleh suhu. Peningkatan suhu pengolahan dapat menyebabkan kerusakan serta

perubahan antosianin secara cepat dan penurunan aktivitas antioksidan. Oleh karena itu perlu diketahui pengaruh suhu pengeringan dalam pembuatan teh kulit buah duwet terhadap kandungan antosianin, polifenol dan aktivitas antioksidan, serta karakteristik sifat sensorinya (daya terima konsumen).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan suhu dan jenis pengeringan terhadap kandungan antosianin, total polifenol, dan aktivitas antioksidan dari teh kulit buah duwet.
2. Untuk mengetahui daya terima (sifat sensori) minuman teh kulit buah duwet.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan nilai guna dari kulit buah duwet
2. Menambah alternatif ketersediaan minuman fungsional
3. Memberikan informasi mengenai karakteristik antioksidan dan penerimaan panelis terhadap teh kulit buah duwet

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Duwet (*Syzigium cumini*)

Buah duwet merupakan buah dari famili *Myrtaceae*, tanaman asli dari Burma, Ceylon, India dan Kepulauan Andaman. Di Indonesia, buah duwet dikenal dengan istilah duwet, jamblang, jambolan, juwet. Taksonomi buah duwet adalah kerajaan *Plantae*, divisi *Magnoliophyta*, kelas *Magnoliopsida*, ordo *Myrtales*, famili *Myrtaceae*, genus *Syzigium*, spesies *Syzigium cumini* (Morton, 2002).



Gambar 2.1. Pohon duwet (Yumantoko, 2011)

Pohon duwet merupakan tanaman yang berbuah secara musiman atau tahunan. Di pulau Jawa, pohon duwet berbunga pada bulan Juli sampai Agustus dan berbuah pada bulan September sampai Oktober. Buah duwet selain untuk dikonsumsi juga digunakan untuk pengobatan antara lain untuk mengobati diare, sakit tenggorokan dan susah buang air kecil (Morton, 2002). Tinggi maksimum pohon duwet mencapai 30 meter dan diameter batangnya 40-90 cm. Kulit kayu yang berada di bagian bawah tanaman kasar dan berwarna kelabu tua, sedangkan semakin keatas semakin licin dan berwarna kelabu muda. Bentuk daun bundar telur sampai lonjong, panjang 5 - 25 cm dan lebar 2 - 10 cm. Pangkal daun berbentuk lonjong sampai bulat telur, membengkok, bermahkotakan cuping kelopak. Panjang buah sekitar 1 - 5 cm berwarna hijau jika masih muda, dan

berwarna ungu tua hampir hitam saat sudah matang dengan sempurna (BPPT, 2005). Buah duwet yang mempunyai kualitas bagus biasanya mempunyai rasa yang manis dan sedikit asam. Buah yang sudah matang biasa dimakan dalam keadaan segar. Gambar buah duwet disajikan pada **Gambar 2.2**



Gambar 2.2. Buah duwet (dokumentasi pribadi)

Zat-zat yang bermanfaat dari buah duwet berasal dari daging buah, kulit buah, biji, daun, dan kulit kayu. Daun dapat digunakan sebagai pakan dan bunganya mengandung banyak nektar sehingga mengandung madu dengan kualitas yang baik. Kulit kayunya mengandung zat penyamak (tanin), sedangkan kulit buahnya mengandung antosianin sehingga dapat digunakan sebagai pewarna alami (Kumar, 2008). Menurut BPPT (2005) buah duwet mengandung berbagai zat gizi yang baik bagi tubuh. Zat gizi tersebut meliputi karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Di Filipina, anggur duwet diproduksi secara komersial. Daunnya digunakan sebagai pakan. Bunganya mengandung banyak nektar yang dapat dikonsumsi oleh kumbang dan menghasilkan madu berkualitas baik. Kulit kayunya dapat digunakan sebagai obat kumur. Tepung bijinya bermanfaat untuk mengobati kencing manis, disentri, diare, dan lain lain. Kulit buahnya dapat digunakan sebagai pewarna (Verheij dan Coronel, 1992). Penelitian yang dilakukan oleh Sari *et al* (2009) menunjukkan bahwa dalam 100 gram buah duwet segar mengandung 161 mg antosianin. Kandungan gizi dalam setiap 100 gram buah duwet dapat dilihat pada **Tabel 2.1**. Lestario *et al*. (2003) memaparkan bahwa kandungan antosianin pada buah duwet dibagi dalam tujuh tingkat kematangan, mulai buah berwarna hijau, hingga buah berwarna hitam.

Kandungan antosianin pada beberapa tingkat kematangan buah duwet ditampilkan pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.1. Kandungan nilai gizi buah duwet per 100 gram

Gizi	Kandungan Gizi	
	Satuan	Jumlah
Energi	kcal	60,00
Karbohidrat	gram	15,56
Protein	gram	0,72
Lemak	gram	0,23
Air	gram	83,13
Vitamin A	IU	3,00
Vitamin B ₃	mg	0,26
Vitamin C	mg	14,30
Kalsium	mg	19,00
Zat besi	mg	0,19
Fosfor (P)	mg	17,00
Magnesium (Mg)	mg	15,00
Kalium (K)	mg	79,00
Natrium (N)	mg	14,00

Sumber : USDA *Nutrient database* (2010)

Tabel 2.2 Kadar antosianin buah duwet pada beberapa tingkat kematangan

Tingkat Kematangan	Antosianin (mg/g buah kering beku)
Hijau	1,68 ± 0,03
Hijau-merah	3,05 ± 0,10
Merah muda	4,32 ± 0,08
Merah	5,96 ± 0,07
Ungu cerah	7,85 ± 0,12
Ungu gelap	12,16 ± 0,08
Hitam	29,39 ± 0,36

Sumber: Lestario *et al.* (2003)

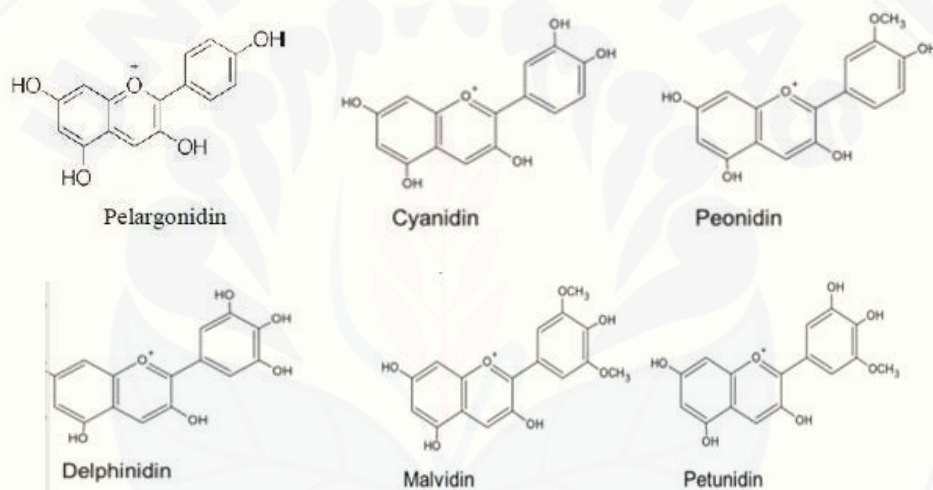
2.2 Antosianin

2.2.1 Definisi Antosianin

Antosianin merupakan salah satu pigmen atau zat warna yang umumnya ada pada semua tanaman tingkat tinggi. Antosianin berasal dari kelompok flavonoid. Pigmen ini bersifat larut dalam air. Menurut Bridle dan Timberlake (1997), antosianin telah digunakan secara luas sebagai pewarna alami untuk pangan.

Selain itu, antosianin juga memiliki peranan penting untuk kesehatan manusia (Kong *et al.*, 2003).

Antosianin merupakan komponen flavonoid yang paling umum terdapat pada tumbuhan. Antosianin memiliki enam subkelas yaitu pelargonidin, sianidin, peronidin, malvidin, petunidin dan delphinidin (Rein, 2005). Struktur kimia keenam antosianidin dapat dilihat pada **Gambar 2.3**. Antosianin merupakan pigmen larut air yang menyebabkan warna merah, ungu, dan biru pada tanaman. Warna yang berbeda ini dipengaruhi oleh pH dan interaksi antosianin dengan flavonoid lain yang tidak berwarna dalam tumbuhan (kopigmentasi).



Gambar 2.3. Struktur kimia dasar pada enam sub kelas antosianin (Mateus dan Freitas, 2009).

Antosianin merupakan derivat dari antosianidin yang tidak beraroma dan hampir tidak berasa. Antosianin terdiri dari dua struktur dasar aglikon (antosianidin), satu atau lebih gugusan gula, dan terkadang juga memiliki gugus asil (MacDougall, 2002). Bagian gula pada antosianin, biasanya berupa glukosa rhamnosa, xylosa, galaktosa, arabinosa dan fruktosa (Ozela *et al.*, 2007). Dalam tanaman, antosianin biasanya berada dalam bentuk glikosida yaitu ester dengan satu molekul monosakarida disebut monoglukosida, biosida atau diglukosida jika memiliki dua molekul gula dan triosida jika memiliki tiga molekul gula (Delgado-Vargas, 2000).

2.2.2 Karakteristik Antosianin

Antosianin merupakan zat pewarna alami yang tergolong ke dalam turunan benzopiran. Struktur utama turunan benzopiran ditandai dengan adanya dua cincin aromatik benzena (C_6H_6) yang dihubungkan dengan tiga atom karbon yang membentuk cincin. Antosianin merupakan pigmen alami yang dapat menghasilkan warna biru, ungu, violet, magenta dan kuning. Pigmen ini larut dalam air yang terdapat pada bunga, buah dan daun tumbuhan (Moss, 2002). Pada pH tinggi, antosianin akan berwarna biru kemudian berwarna violet dan akhirnya berwarna merah pada pH rendah (Deman, 1997). Jumlah gugus hidroksi yang dominan menyebabkan warna cenderung biru dan relatif tidak stabil, sedangkan jumlah gugus metoksi yang dominan dibandingkan gugus hidroksi pada struktur antosianidin menyebabkan warna cenderung merah dan relatif lebih stabil.

Sifat dan warna antosianin di dalam jaringan tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jumlah pigmen, letak dan jumlah gugus hidroksi dan metoksi, kopigmentasi dan sebagainya (Markakis, 1982). Konsentrasi pigmen yang tinggi di dalam jaringan akan menyebabkan merah hingga gelap, konsentrasi sedang akan menyebabkan warna ungu, dan konsentrasi rendah akan menyebabkan warna biru (Winarno, 2002). Antosianin terdapat pada daun muda yang berwarna merah, pada daun saat musim panas dan daun-daun hijau yang berubah merah pada saat musim dingin.

2.2.3 Manfaat Antosianin

Antosianin merupakan senyawa flavonoid yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Umumnya senyawa flavonoid berfungsi sebagai antioksidan primer, kelator dan *scavenger* terhadap superoksida anion. Antosianin dalam bentuk aglikon lebih aktif daripada bentuk glikosidanya (Santoso, 2006). Kemampuan antioksidatif antosianin timbul dari reaktifitasnya yang tinggi sebagai pendonor hidrogen atau elektron, dan kemampuan radikal turunan polifenol untuk menstabilkan dan mendelokalisasi elektron tidak berpasangan, serta kemampuannya mengkelat ion logam (terminasi reaksi Fenton) (Rice-Evans *et al.*, 1997). Aktivitas antioksidan antosianin dipengaruhi oleh sistem yang

digunakan sebagai substrat dan kondisi yang dipergunakan untuk mengkatalisis reaksi oksidasi (Pokorny *et al.*, 2001).

Antosianin dipercaya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan manusia. Antosianin ini diketahui dapat diabsorpsi dalam bentuk molekul utuh dalam lambung (Passamonti *et al.*, 2003), meskipun absorpsinya jauh dibawah 1%. Antosianin setelah ditranspor ke tempat yang memiliki aktivitas metabolik tinggi memperlihatkan aktivitas sistemik seperti antineoplastik, antikarsinogenik, antiatherogenik, antiviral, dan efek *anti-inflammatory*, menurunkan permeabilitas dan fragilitas kapiler dan penghambatan agregasi platelet serta immunitas, semua aktivitas ini didasarkan pada peranannya sebagai antioksidan (Clifford, 2000; Middleton *et al.*, 2000). Antosianin yang tidak terabsorpsi memberikan perlindungan terhadap kanker kolon (Halliwell *et al.*, 2000).

Pigmen antosianin ini telah lama dikonsumsi oleh manusia bersamaan dengan buah atau sayur yang mereka makan. Selama ini tidak pernah terjadi suatu penyakit ataupun keracunan yang disebabkan oleh pigmen ini (Brouillard, 1982). Menurut penelitian yang banyak dilakukan, pigmen antosianin dan senyawa-senyawa flavonoid lainnya terbukti memiliki efek positif terhadap kesehatan (Bridle dan Timberlake, 1997). Selain itu antosianin telah banyak digunakan sebagai pewarna alami pada sistem pangan berbasis asam karena pada kondisi asam, antosianin memberikan warna merah. Antosianin memiliki warna yang kuat, larut dalam air, relatif stabil dalam air pada pH asam dan adanya pembatasan penggunaan bahan pewarna merah sintetik, maka antosianin cocok dijadikan sebagai substitusi pewarna makanan sintetis (Markakis, 1982).

Antosianin memiliki manfaat kesehatan bagi tubuh dan digunakan sebagai komponen aktif dari beberapa produk kesehatan (MacDougall *et al.*, 2002). Manfaat tersebut menurut Ozela *et al* (2007) termasuk perlindungan terhadap kerusakan hati, penurunan tekanan darah, peningkatan kemampuan penglihatan, zat anti peradangan dan antiseptik, menghambat mutasi akibat mutagen yang berasal dari makanan yang dimasak, dan menekan proliferasi sel kanker. Berbagai aktivitas fisiologis antosianin dapat memberikan dampak yang signifikan dalam mencegah kanker, diabetes, serta penyakit kardiovaskular dan syaraf. MacDougall

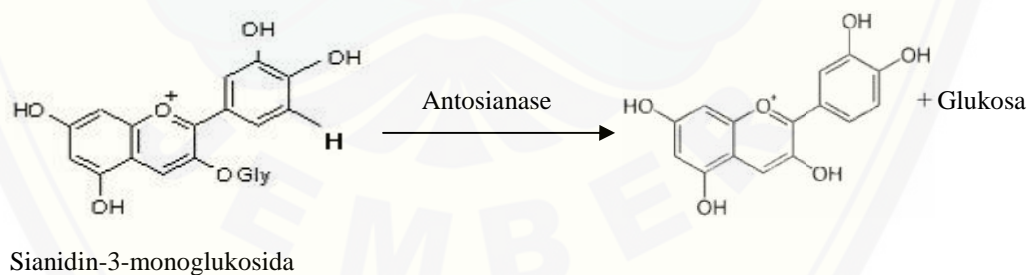
et al (2002) juga menyatakan antosianin memiliki manfaat anti alergi dan antitrombotik.

2.2.4 Stabilitas Antosianin

Ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi kestabilan antosianin, antara lain secara enzimatis dan non enzimatis. Secara enzimatis, kehadiran enzim antosianase atau polifenol oksidase mempengaruhi kestabilan antosianin karena bersifat merusak antosianin. Faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan antosianin secara non-enzimatis antara lain pengaruh dari pH, cahaya, oksidator dan suhu (Jackman dan Smith, 1996).

a. Enzim

Degradasi warna antosianin dapat terjadi akibat adanya glukosidase (antosianase) (Huang, 1955). Enzim yang diisolasi dari *Aspergillus niger* menyebabkan degradasi warna pada pigmen antosianin dari *blackberry*, sianidin-3-monoglukosida. Enzim antosianase mengkatalisa hidrolisis dari antosianin menjadi aglikon dan pecahan gula. Reaksi yang terjadi adalah sianidin-3-monoglukosida dipecah oleh antosianase menjadi sianidin dan glukosa. Reaksi degradasi sianidin-3-monoglukosida oleh enzim antosianase dapat dilihat pada **Gambar 2.4**.

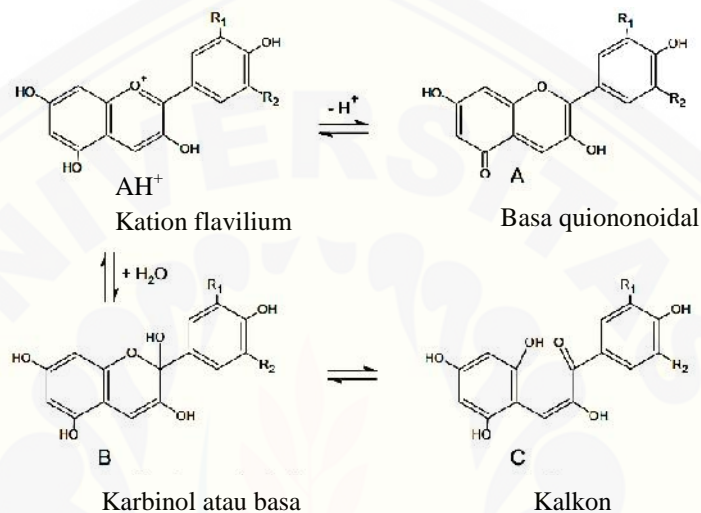


Gambar 2.4 Degradasi sianidin-3-monoglukosida oleh enzim (Eskin,1979)

b. pH

Warna antosianin berubah sebagai respon dari pH. Menurut Rein (2005), antosianin lebih stabil pada larutan asam daripada larutan netral atau alkali. Namun kehilangan warna dapat bersifat *reversible*. Secara umum dapat

dijelaskan, berkurangnya intensitas warna dengan meningkatnya pH dikarenakan terjadinya reaksi kesetimbangan antara 4 spesies antosianin: basa kuinonoidal (A), kation flavilium (AH^+), karbinol atau pseudobosa (B), dan kalkon (C). Empat spesies antosianin berada dalam kesetimbangan di dalam larutan asam. Interkonversi antara 4 struktur antosianin dijelaskan sesuai skema pada **Gambar**

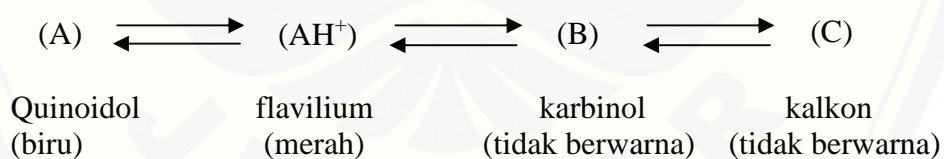


Gambar 2.5 Perubahan struktur antosianin akibat perubahan pH (Brouillard, 1982; von Elbe dan Schwartz, 1996; Rein, 2005)

Menurut Markakis (2005), antosianin lebih stabil dalam larutan asam dibanding dalam larutan alkali atau netral. Pada larutan asam, antosianin bersifat stabil, pada larutan asam kuat antosianin sangat stabil. Dalam suasana asam, antosianin berwarna merah-oranye sedangkan dalam suasana basa antosianin berwarna biru-ungu atau kadang-kadang kuning (Eskin, 2002). Perubahan warna tersebut terjadi karena perubahan struktur molekul antosianin akibat pengaruh pH. Daravingas dan Cain (1998) mengemukakan bahwa penurunan pH secara nyata akan memperlambat laju kerusakan antosianin yang berasal dari raspberry. Sistrunk dan Cash (1996) berusaha meningkatkan kestabilan antosianin dari sari buah arbei dengan metode penurunan pH dan mengatakan bahwa metode penurunan pH merupakan metode terbaik untuk mempertahankan warna dari antosianin.

b. Suhu

Tinsley dan Bockian (1960) menyatakan bahwa suhu berpengaruh terhadap kerusakan antosianin. Laju kerusakan antosianin merupakan reaksi ordo satu. Peningkatan suhu pengolahan dan penyimpanan dapat menyebabkan kerusakan serta perubahan antosianin secara cepat melalui reaksi hidrolisis pada ikatan glikosidik antosianin dan menghasilkan aglikon-aglikon yang labil. Degradasi antosianin dipengaruhi oleh suhu. Antosianin terhidroksilasi kurang stabil pada keadaan panas daripada antosianin termetilasi terglisosilasi atau termetilasi (Arthey dan Ashurst, 2001). Tinsley dan Bockian (1960) menyatakan bahwa suhu mempunyai pengaruh nyata terhadap kerusakan antosianin dan laju kerusakan antosianin merupakan reaksi ordo satu. Peningkatan suhu pengolahan sampai penyimpanan dapat menyebabkan kerusakan serta perubahan antosianin secara cepat melalui tahapan: (1) terjadi hidrolisis pada ikatan glikosidik antosianin dan menghasilkan aglikon-aglikon yang labil; (2) terbuskanya cincin aglikon sehingga terbentuk gugus karbinol dan kalkon yang tidak berwarna (Markakis, 1982). Pemanasan bersifat “*irreversible*” dalam mempengaruhi stabilitas pigmen dimana kalkon yang tidak berwarna tidak dapat kembali menjadi kation flavilium yang berwarna merah (James, 1995).



Ada empat struktur antosianin yang terbentuk dalam larutan cair yang ditunjukkan di atas. Pemanasan bergeser ke persamaan kalkon tak berwarna dan reaksi berbalik adalah lebih rendah daripada reaksi selanjutnya. Mekanisme yang tepat dari degradasi termal antosianin tidak sepenuhnya dapat dijelaskan (Arthey dan Ashurst, 2001). Rahmawati (2011) juga mengemukakan bahwa proses pemanasan terbaik untuk mencegah kerusakan antosianin adalah pemanasan pada suhu tinggi dalam jangka waktu pendek (*High Temperature Short Time*).

c. Cahaya

Cahaya memiliki dua pengaruh yang saling berlawanan terhadap antosianin yaitu berperan dalam pembentukan antosianin dalam proses biosintesisnya tetapi juga mempercepat laju degradasi warna antosianin (Fennema, 1996). Paparan cahaya juga dapat memperbesar degradasi pada molekul antosianin. Penyebab utama kehilangan pigmen warna berhubungan dengan hidrolisis antosianin (Ozela *et al.*, 2007). Van Buren (1995) melaporkan bahwa asilasi, metilasi bentuk diglikosida menjadikan antosianin lebih stabil terhadap cahaya, sedangkan diglikosida yang tidak terasilasi lebih tidak stabil demikian juga dengan monoglikosida. Paldimis dan Markakis (1982) menyebutkan bahwa cahaya dapat mempengaruhi antosianin dalam minuman karbonasi.

Antosianin juga tidak stabil ketika terkena sinar tampak dan ultraviolet dan inti lain dari radiasi ion. Dekomposisi pada antosianin sebagian besar menjadi fotooksidasi karena asam p-hidroksibenzoat diidentifikasi sebagai hasil degradasi minor. Cahaya mampu membuat antosianin tereksitasi lewat transfer elektron yang dapat mempengaruhi pigmen melalui dekomposisi fotokimia (Arthey dan Ashurst, 2001)

Stabilitas warna antosianin dapat dipertahankan atau ditingkatkan dengan reaksi kopigmentasi. Kopigmentasi merupakan salah satu cara untuk menstabilkan warna antosianin dalam pangan dengan cara mereaksikan molekul antosianin dengan kopigmen (Markovic *et al.*, 2000). Adanya kopigmentasi dengan molekul organik lain cenderung meningkatkan stabilitas warna antosianin (Jackman dan Smith, 1996).

d. Oksidator

Oksidator dapat menstimulasi terjadinya proses degradasi antosianin secara langsung dan tidak langsung. Secara langsung oksidator mampu menyebabkan oksidasi antosianin membawa senyawa tidak berwarna yang menurunkan stabilitas warna antosianin (Rein, 2005).

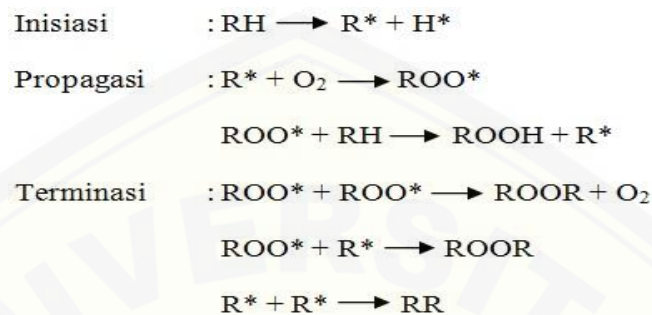
2.3 Antioksidan

Di dalam tubuh kita terdapat senyawa yang disebut antioksidan yaitu senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas, seperti enzim SOD (superoksida dismutase), glutathione, dan katalase. Antioksidan juga dapat diperoleh dari asupan makanan yang banyak mengandung vitamin C, vitamin E dan betakaroten serta senyawa fenolik. Bahan pangan yang dapat menjadi sumber antioksidan alami, seperti rempah-rempah, coklat, biji-bijian, buah-buahan, sayur-sayuran seperti buah tomat, pepaya, jeruk dan sebagainya (Prakash, 2001).

Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam (Suhartono *et al.*, 2002). Berdasarkan sumber perolehannya ada 2 macam antioksidan yaitu antioksidan alami dan antioksidan buatan (sintetik). Tubuh manusia tidak mempunyai cadangan antioksidan dalam jumlah berlebih, sehingga jika terjadi kekhawatiran akan memungkinkan efek samping yang belum diketahui dari antioksidan sintetik menyebabkan antioksidan alami menjadi alternatif yang sangat dibutuhkan (Rohdiana, 2001).

Antioksidan dipercaya mampu menangkal oksidasi dari radikal bebas yang dapat merusak komponen sel (Webb, 2007) dan menyebabkan penyakit-penyakit degeneratif (MacDougall *et al.*, 2002) seperti penyakit jantung koroner, kanker, diabetes, katarak, dan arthritis. Barus (2007) juga menyebutkan peran positif lain dari antioksidan untuk membantu sistem pertahanan tubuh bila ada unsur pencetus penyakit memasuki dan menyerang tubuh. Tubuh manusia memiliki sistem antioksidan untuk menangkal radikal bebas yang secara berlanjut dibentuk sendiri oleh tubuh. Jika jumlah senyawa oksigen reaktif ini melebihi jumlah antioksidan dalam tubuh, kelebihannya akan menyerang komponen lipid, protein maupun DNA sehingga mengakibatkan kerusakan-kerusakan yang disebut dengan *stress oksidatif*. Oksidasi lemak terdiri dari tiga tahapan utama yaitu inisiasi, propagasi dan terminasi. Pada tahap inisiasi terjadi pembentukan radikal asam lemak, yaitu suatu senyawa turunan lemak yang bersifat tidak stabil dan sangat reaktif akibat hilangnya satu atom hidrogen. Tahap selanjutnya yaitu propagasi, radikal asam lemak akan bereaksi dengan oksigen membentuk radikal peroksi, radikal peroksi

lebih lanjut akan menyerang asam lemak baru. Pada tahap terminasi terjadi reaksi antara radikal bebas membentuk kompleks non radikal (Winarsi, 2007). Menurut Hanani (2005), mekanisme reaksi tersebut dapat dilihat pada **Gambar 2.6**.



Gambar 2.6 Reaksi oksidasi asam lemak (Hanani, 2005).

Antioksidan berdasarkan mekanisme reaksinya dibagi menjadi tiga macam, yaitu antioksidan primer, antioksidan sekunder dan antioksidan tersier.

a. Antioksidan Primer

Antioksidan primer merupakan zat atau senyawa yang dapat menghentikan reaksi berantai pembentukan radikal bebas yang melepaskan hidrogen. Antioksidan primer dapat berasal dari alam atau sintetis. Contoh antioksidan primer adalah *Butylated hidroxytoluene* (BHT) (Triyem, 2010).

b. Antioksidan Sekunder

Antioksidan sekunder disebut juga antioksidan eksogeneus atau non enzimatis. Antioksidan ini menghambat pembentukan senyawa oksigen reatif dengan cara pengelatan metal, atau dirusak pembentukannya. Prinsip kerja sistem antioksidan non enzimatis yaitu dengan cara memotong reaksi oksidasi berantai dari radikal bebas atau dengan menangkap radikal tersebut, sehingga radikal bebas tidak akan bereaksi dengan komponen seluler. Antioksidan sekunder di antaranya adalah vitamin E, vitamin C, beta karoten, flavonoid, asam lipoat, asam urat, bilirubin, melatonin dan sebagainya (Winarsi, 2007).

c. Antioksidan Tersier

Kelompok antioksidan tersier meliputi sistem enzim DNA-Repair dan metionin sulfoksida reduktase. Enzim-enzim ini berperan dalam perbaikan biomolekuler yang rusak akibat reaktivitas radikal bebas. Kerusakan DNA yang

terinduksi senyawa radikal bebas dicirikan oleh rusaknya *Single* dan *Double strand* baik gugus non-basa maupun basa (Winarsi, 2007).

2.4 Uji Organoleptik

Pengujian secara organoleptik suatu produk makanan merupakan kegiatan penilaian dengan alat pengindera yaitu indera penglihatan, pencicip, pembau dan peraba. Melalui hasil pengujian organoleptik akan diketahui daya penerimaan panelis (konsumen) terhadap produk tersebut (Soekarto, 1985). Sifat organoleptik bahan dan produk pangan merupakan hal pertama yang diperhatikan oleh konsumen, sebelum mereka menilai lebih jauh misalnya pada aspek nilai gizinya. Di industri pangan, pengujian sifat organoleptik dapat dilakukan untuk tujuan pengembangan dan pengujian mutu produk. Kesimpulan yang diperoleh dari suatu pengujian organoleptik sangat tergantung pada tahap persiapan, keterandalan panelis, sarana dan prasarana, jenis analisis organoleptik serta metode analisis data. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk dapat melakukan pengujian organoleptik yang baik perlu dimiliki, untuk dapat mencapai hal tersebut diperlukan pengetahuan dasar mengenai penerapan pengujian organoleptik (Soekarto, 1985). Tingkat kesukaan konsumen dapat diukur menggunakan uji organoleptik melalui alat indra. Kegunaan uji ini diantaranya untuk pengembangan produk baru. Penilaian dengan indera yang juga disebut penilaian organoleptik atau penilaian sensoris merupakan suatu cara penilaian yang paling primitif. Penilaian dengan indra banyak digunakan untuk menilai mutu komoditi hasil pertanian dan makanan (Soekarto, 1985).

Kartika *et al.*, (1988) juga menyatakan bahwa uji kesukaan pada dasarnya merupakan pengujian yang panelisnya mengemukakan responnya yang berupa senang tidaknya terhadap sifat bahan yang diuji. Pengujian ini umumnya digunakan untuk mengkaji reaksi konsumen terhadap suatu bahan. Oleh karena itu panelis sebaiknya diambil dalam jumlah besar, yang mewakili populasi masyarakat tertentu. Skala nilai yang digunakan dapat berupa nilai numerik dengan keterangan verbalnya, atau keterangan verbalnya saja dengan kolom yang

dapat diberi tanda oleh panelis. Skala nilai dapat dinilai dalam arah vertikal atau horizontal.

Pengujian mutu organoleptik dilakukan dengan cara menggunakan indera pengecap, pembau dan peraba pada bahan pangan yang dikonsumsi. Interaksi hasil penelitian dengan alat inderawi dipakai untuk mengukur mutu bahan pangan dalam rangka pengendalian mutu dan perkembangan produk. Metode pengujian mutu organoleptik bahan pangan digunakan untuk membedakan kualitas bahan pangan pada aroma, rasa dan tekstur secara langsung. Mutu organoleptik dari suatu bahan pangan akan mempengaruhi diterima atau ditolak bahan pangan tersebut oleh konsumen sebelum menilai kandungan gizi dari bahan pangan (Winarno, 1995).

Menurut Winarno (2002) pengujian bahan pangan tidak hanya dilihat dari aspek kimiawinya saja, tetapi juga ditinjau dari cita rasa dan aroma. Rasa merupakan kriteria penting dalam menilai suatu produk pangan yang banyak melibatkan indra pengecap yaitu lidah, rasa sangat dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsistensi dan interaksi dengan komponen penyusun makanan seperti protein, lemak, vitamin dan banyak komponen lainnya. Disamping panelis mengemukakan tanggapan senang, suka atau kebalikannya, mereka juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Misalnya dalam hal “suka“, dapat mempunyai skala hedonik seperti: amat sangat suka, sangat suka, agak suka. Sebaliknya jika tanggapan itu “tidak suka“, dapat mempunyai skala hedonik seperti : amat sangat tidak suka, sangat tidak suka, tidak suka, agak tidak suka. Diantara agak suka dan agak tidak suka kadang kadang ada tanggapan yang disebut netral, yaitu bukan suka tetapi juga bukan tidak suka (neither like nor dislike) (Soekarto, 1985).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat

3.1.1 Bahan

Bahan utama yang digunakan adalah buah duwet yang diperoleh dari Pasar Sukowono, Jember. Bahan lain yang digunakan adalah gula dan asam sitrat yang diperoleh dari pasar tradisional di Jember. Bahan kimia yang digunakan adalah KCl, HCl, Na-asetat, follin ciocalteau, Na_2CO_3 , DPPH, metanol, etanol, asam galat, trolox, sodium asetat trihidrat ($\text{CH}_3\text{COOH}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$), asam asetat, TPTZ, $\text{FeCl}_3\cdot 6\text{H}_2\text{O}$, bufer fosfat, TBA, TCA, asam askorbat, H_2O_2 , 2-deoxyribose, iron amonium sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$), dan Na-EDTA.

3.1.2 Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan teh kulit duwet adalah pisau, baskom, loyang, oven, blender kering, timbangan, gelas, gunting, spatula, toples dan plastik klip. Alat untuk analisis meliputi vortex mixer VM-300, neraca analitik, batang stirer, pemanas, gelas beker, spatula, mikropipet, spektrofotometer UV-1800, alumunium foil, parafilm, botol kaca, cawan petri, pipet tetes, kertas saring, penangas air, termometer, dan alat-alat gelas.

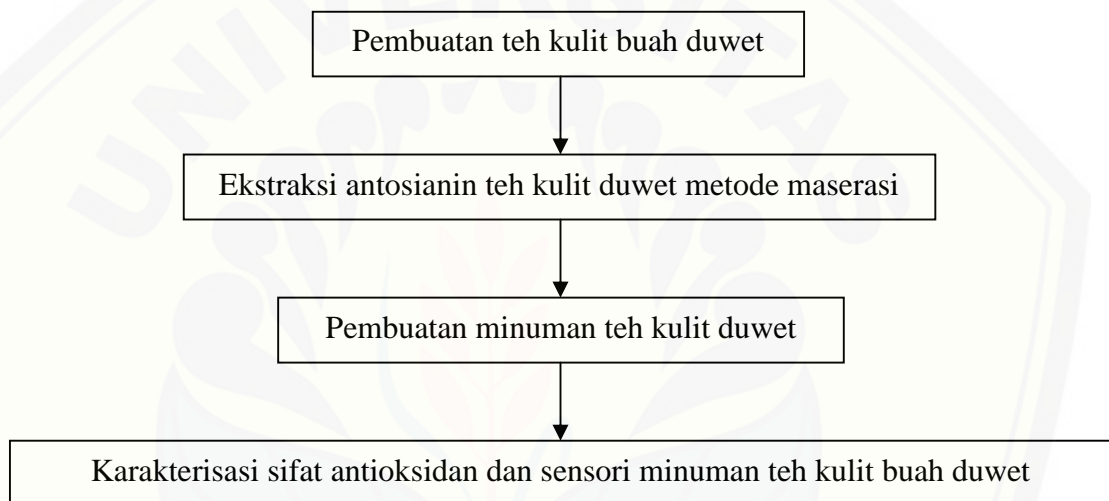
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisis Terpadu dan Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Waktu penelitian dimulai bulan Maret – November 2016.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam empat tahap, yaitu 1) pembuatan teh kulit buah duwet, 2) ekstraksi antosianin teh kulit duwet dengan metode maserasi, 3) pembuatan minuman teh kulit duwet, 4) karakterisasi sifat antioksidan dan sensori minuman teh kulit buah duwet. Produk minuman teh kulit buah duwet dibuat dari kulit buah duwet yang dikeringkan menggunakan sinar matahari dan pengering

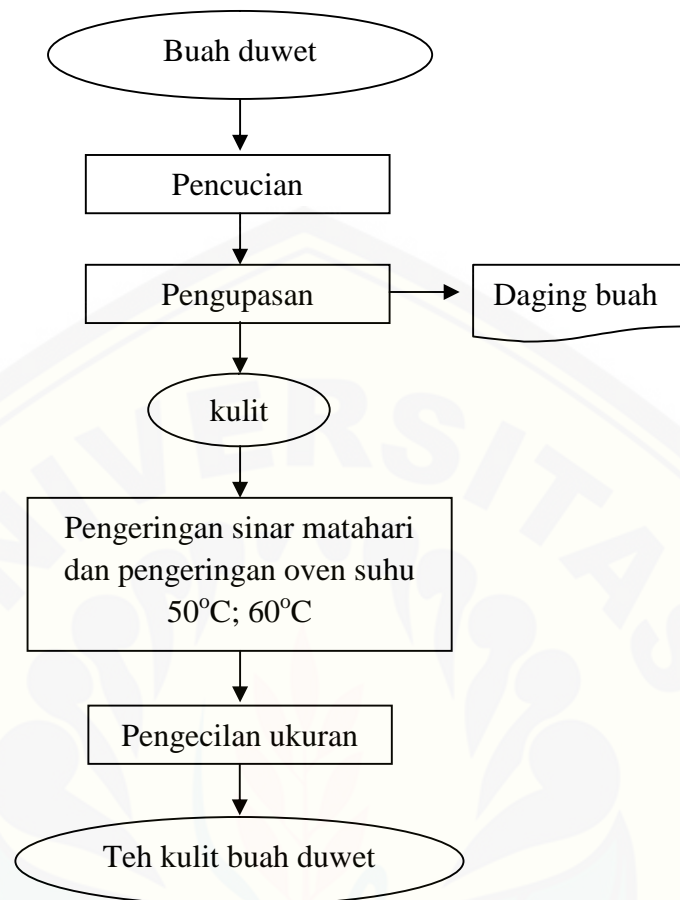
oven pada suhu 50 dan 60°C. Produk teh kulit buah duwet kering dan minuman teh kulit buah duwet dianalisis kandungan antosianin (Prior *et al.*, 1998), polifenol (Slinkard dan Singleton, 1977) dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) (Yamaguchi *et al.*, 1998), FRAP (*Ferric Reducing Antioxydant Power*) (Benzie dan Starin, 1996) dan radikal OH (Halliwell *et al.*, 1987), serta pengujian sensori secara hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap atribut warna, aroma, rasa dan keseluruhan (Mabesa, 1986). Diagram alir tahapan penelitian dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1. Diagram alir tahapan penelitian

3.3.1 Pembuatan Teh Kulit Buah Duwet

Buah duwet dicuci bersih menggunakan air mengalir, kemudian buah duwet dipilih yang bagus. Buah duwet dikupas kulitnya menggunakan pisau *stainless steel*. Buah duwet yang sudah dibersihkan dikupas dan diambil kulitnya saja untuk dikeringkan. Pengeringan kulit buah duwet dilakukan dengan menggunakan oven dan sinar matahari. Masing-masing pengeringan dilakukan selama 5 hari. Suhu pengering oven yang digunakan adalah 50 dan 60°C. Setelah kering, kulit buah duwet diblender kering untuk memperkecil ukuran. Diagram alir pembuatan teh kulit buah duwet dapat dilihat pada **Gambar 3.2**

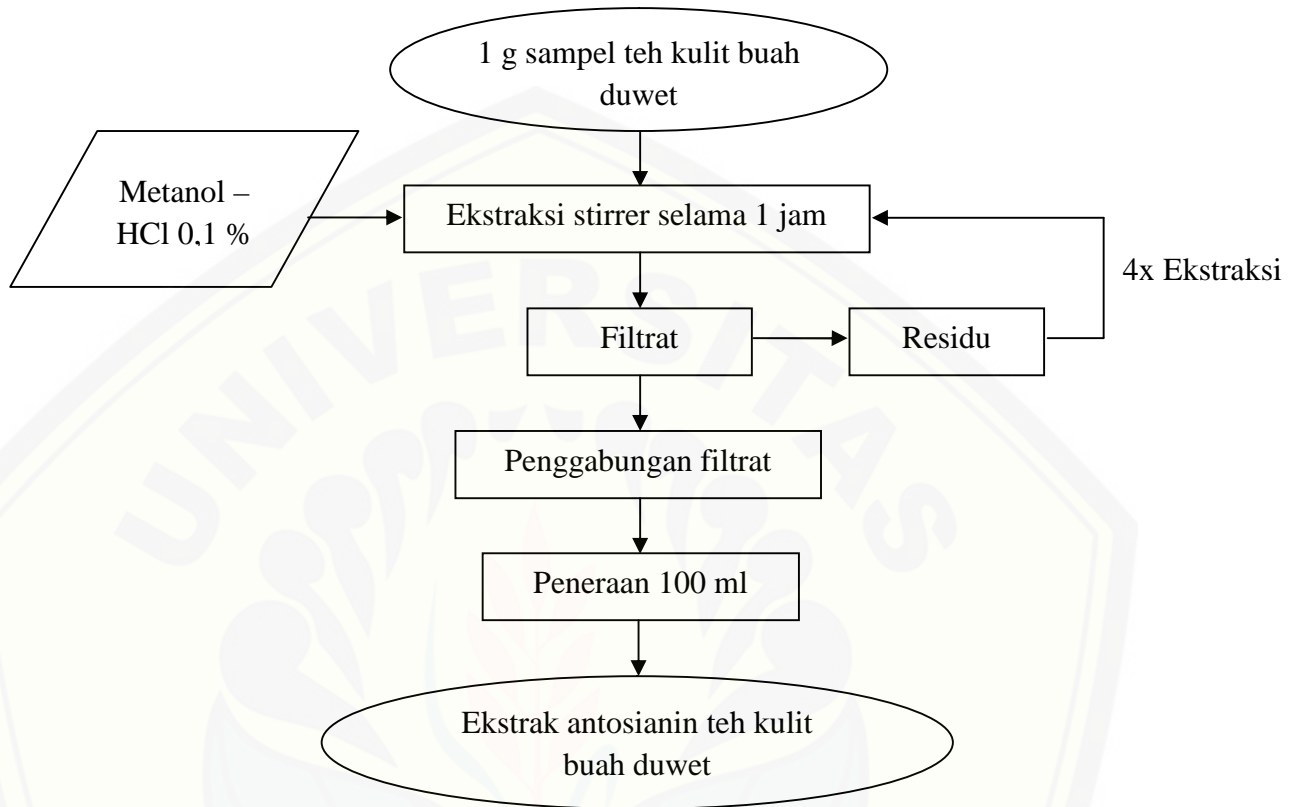


Gambar 3.2. Diagram alir pembuatan teh kulit buah duwet

3.3.2 Ekstraksi Antosianin Teh Kulit Buah Duwet Metode Maserasi

Ekstraksi antosianin dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol – HCl 0,1%. Pembuatan larutan metanol – HCl 0,1% adalah sebanyak 500 ml metanol ditambahkan 0,1% HCl pekat kemudian distirer selama 30 menit. Sampel teh kulit buah duwet kering ditimbang sebanyak 1 gram dalam gelas beker ukuran 50 mL. Kemudian diekstraksi menggunakan pelarut metanol yang sudah ditambahkan 0,1% HCl sebanyak 25 mL dan diekstraksi dengan cara distirer selama 1 jam, dilanjutkan dengan penyaringan menggunakan kertas saring sehingga didapatkan ekstrak antosianin. Residu yang tersisa diekstraksi kembali dengan cara yang sama, ekstraksi dilakukan sebanyak 4 kali. Ekstrak kemudian digabung dan ditera hingga 100ml menggunakan pelarut

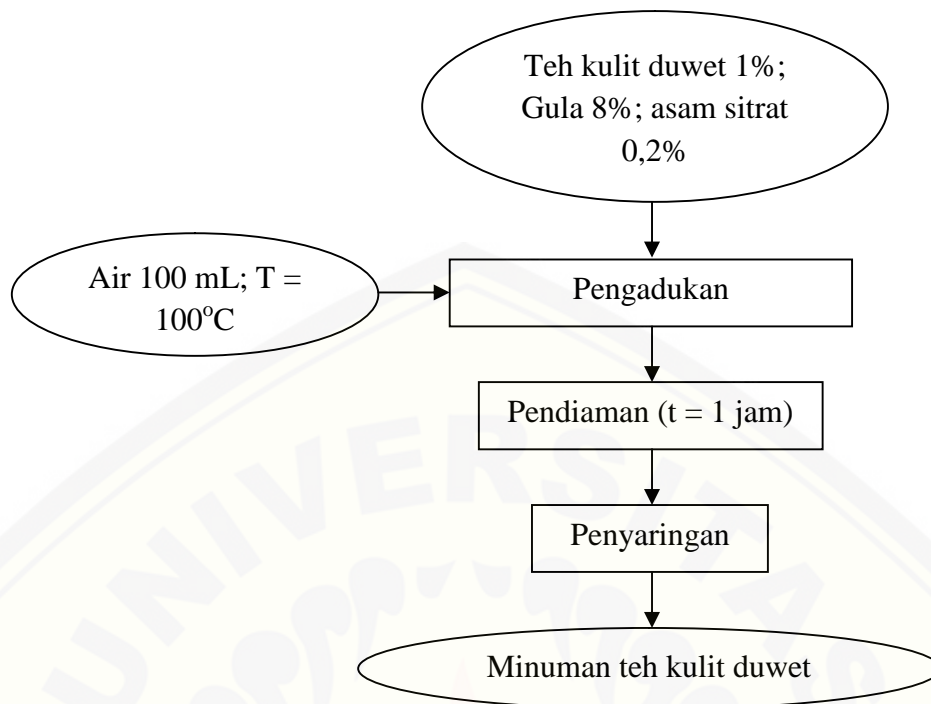
yang sama. Diagram alir ekstraksi antosianin teh kulit buah duwet dapat dilihat pada **Gambar 3.3**.



Gambar 3.3. Diagram alir ekstraksi antosianin teh kulit buah duwet

3.3.3 Pembuatan Minuman Teh Kulit Buah Duwet

Sebanyak 4 gram teh kulit duwet ditambah gula sebanyak 8 gram dan asam sitrat 0,2 gram, kemudian bahan yang sudah disiapkan dimasukkan dalam air sebanyak 100 ml dengan suhu 100°C dan diaduk. Setelah itu diseduh hingga 1 jam dan dilakukan penyaringan untuk mendapatkan minuman teh kulit buah duwet. Diagram alir pembuatan minuman teh kulit buah duwet dapat dilihat pada **Gambar 3.4**.



Gambar 3.4.Diagram alir pembuatan minuman teh kulit buah duwet

3.4 Prosedur Analisis

3.4.1 Analisis Antosianin

Kandungan antosianin dianalisis menggunakan pH-differensial (Prior *et al.*, 1998). Sampel dimasukkan ke dalam 2 buah tabung reaksi sebanyak 0,1 ml yang telah ditambahkan buffer. Tabung reaksi pertama ditambah larutan bufer kalium klorida (pH 1) dan tabung reaksi kedua ditambahkan larutan bufer sodium asetat (pH 4,5) masing-masing sebanyak 2,9 ml. Total volume sampel dan buffer adalah 3 ml. Larutan didiamkan selama 15 menit dan diukur nilai absorbansi menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 520 dan 720 nm. Nilai absorbans sampel dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$A = [(A_{520} - A_{700})_{pH1,0} - (A_{520} - A_{700})_{pH4,5}]$$

Kandungan antosianin dihitung sebagai sianidin-3-glikosida menggunakan koefisien ekstingsi molar sebesar 29 600 L/mol/cm dan berat molekul sebesar 448,8.

$$\text{Kandungan antosianin} = \frac{A \times \text{BM} \times \text{FP} \times 1000}{\epsilon \times l}$$

Keterangan :

A = absorbans

BM = berat molekul (448,8 g/mol)

FP = faktor pengenceran

= koefisien ekstingsi molar (29 600 L/mol/ cm)

d = diameter kuvet (1 cm)

Kandungan antosianin dinyatakan sebagai mg CyE/100ml dan mg CyE/g.

3.4.2 Analisis Total Polifenol

Analisis kandungan total polifenol dilakukan secara spektrofotometri dengan metode *Follin Ciocalteu*. Sampel ekstrak cair dengan volume tertentu dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan aquades hingga volume 5 ml. Selanjutnya sebanyak 0,5 ml larutan *follin-ciocalteu* ditambahkan ke dalam tabung reaksi, lalu divortek agar homogen dan didiamkan selama 5 menit. Kemudian ditambahkan Na_2CO_3 7% sebanyak 1 ml, divortek, dan didiamkan selama 60 menit ditempat gelap. Nilai absorbansi larutan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 765 nm. Untuk blanko dibuat dengan cara yang sama tanpa penambahan sampel. Kandungan total polifenol dalam teh kering dan minuman teh kulit buah duwet dihitung dengan menggunakan kurva standar yang dibuat dari asam galat (GA) pada beberapa konsentrasi. Persamaan linier yang digunakan adalah $y = ax + b$. Persamaan kurva standar asam galat yang diperoleh adalah $y = 9,742x - 0,037$. Kandungan total polifenol dalam bahan dinyatakan sebagai mg GAE/100ml dan mg GAE/g.

3.4.3 Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Sampel minuman cair dengan volume tertentu dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan etanol hingga volume 3 ml, selanjutnya 3 ml larutan DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrasil) konsentrasi 300 μM 0,0003 M ditambahkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian divortek supaya campuran menjadi homogen lalu didiamkan selama 30 menit. Nilai absorbansi larutan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm. Untuk blanko dibuat dengan

cara yang sama tanpa penambahan sampel. Aktivitas antioksidan dalam teh kering dan minuman teh kulit buah duwet dihitung menggunakan kurva standar yang dibuat dari *trolox* pada beberapa konsentrasi. Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai mmol TE/100ml dan mmolTE/g, TE = *trolox equivalent*.

3.4.4 Aktivitas Antioksidan Metode FRAP

Reagen FRAP disiapkan dengan mencampurkan 25 ml larutan bufer asetat 300 mM (pH 3,6); 2,5 ml larutan TPTZ 10 mM (dalam 40 mM HCl); dan 2,5 ml larutan $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 20 mM, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C. Sampel minuman cair dengan volume tertentu dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2,95 ml reagen FRAP. Kemudian divortek supaya campuran menjadi homogen lalu didiamkan diruang gelap selama 30 menit. Nilai absorbansi larutan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 593 nm. Untuk kontrol dibuat dengan cara yang sama tanpa penambahan sampel. Aktivitas antioksidan dalam teh kering dan minuman teh kulit duwet dihitung menggunakan kurva standar yang dibuat dari *trolox* pada beberapa konsentrasi. Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai mmol TE/100ml dan mmolTE/g, TE = *trolox equivalent*.

3.4.5 Aktivitas Antioksidan Metode Radikal OH

Analisis aktivitas antioksidan metode radikal OH dilakukan secara spektrofotometri dengan metode deoksiribosa. Sampel minuman cair dengan volume tertentu dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 50 µl aquades. Selanjutnya ditambahkan 690 µl deoksiribosa 2,5 mM (dalam 10 mM *buffer phosphate* pH 7,4), 100 µl campuran Na-EDTA (1,04 mM) – *iron ammonium sulphate* (1,0 mM). Kemudian campuran larutan tersebut divortek. Reaksi dimulai dengan menambahkan 200 µl asam askorbat (1,0 mM) dan 50 µl H_2O_2 (0,1 M), lalu divortek kembali agar campuran lebih homogen. Campuran diinkubasi pada penangas air suhu 37°C selama 10 menit, kemudian ditambahkan 1 ml TCA 2,8% dan 0,5 ml TBA 1%. Campuran reaksi dipanaskan pada penangas air berisi air mendidih selama 8 menit lalu didinginkan. Nilai absorbansi larutan diukur dengan

spektrofotometer pada panjang gelombang 532 nm. Untuk kontrol dibuat dengan cara yang sama tanpa penambahan sampel. Aktivitas antioksidan dalam teh kering dan minuman teh kulit buah duwet dihitung menggunakan kurva standar yang dibuat dari *trolox* pada beberapa konsentrasi. Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai mmol TE/100ml dan mmolTE/g, TE = *trolox aquivalent*.

3.4.6 Uji Sensori Kesukaan (Mabesa, 1986)

Masing-masing sampel minuman teh kulit buah duwet ditambahkan gula 8 gram dan asam sitrat 0,2 gram kemudian diseduh dengan 100 ml air mendidih selama 1 jam, diaduk dan dituang ke dalam gelas kecil yang telah diberi kode tiga digit angka berbeda. Pengujian organoleptik yang digunakan yaitu uji kesukaan dengan atribut warna, aroma, rasa dan keseluruhan. Skala penilaian yang digunakan adalah 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka. Pada pengujian ini digunakan 50 orang panelis tidak terlatih.

3.4.7 Analisis Data

Data pengujian sifat antioksidan seperti kandungan antosianin, polifenol dan aktivitas antioksidan dihitung ke dalam nilai rata rata, kemudian penghitungan standar deviasi, dilanjutkan dengan uji ANOVA – *one way* (SPSS 17) dan uji Duncan taraf 5% apabila terdapat perbedaan yang signifikan. Pada karakteristik sensori dianalisis menggunakan *Chi-Square* (SPSS 17) untuk menguji hubungan atau pengaruh variabel nominal dan mengukur kuatnya hubungan antara variabel yang satu dengan variabel nominal lainnya. Data hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabulasi dan grafik batang.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Peningkatan suhu pengeringan pada pembuatan teh kulit buah duwet menyebabkan penurunan pada kandungan antosianin, total polifenol, aktivitas antioksidan baik dalam menangkal radikal DPPH, mereduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} dan dalam menangkap keberadaan radikal hidroksil (OH°).
2. Teh dengan karakteristik terbaik berdasarkan kandungan antosianin, total polifenol dan aktivitas antioksidannya adalah teh kulit duwet yang dikeringkan pada suhu $50^{\circ}C$, disusul dengan teh yang dikeringkan dengan sinar matahari dan yang paling rendah adalah teh dengan pengeringan oven suhu $60^{\circ}C$.
3. Minuman teh kulit buah duwet yang dikeringkan dengan oven pada suhu $50^{\circ}C$ dan pengeringan matahari memiliki nilai kesukaan warna, aroma dan rasa yang lebih tinggi dibandingkan teh yang dikeringkan dengan oven suhu $60^{\circ}C$. Secara keseluruhan minuman teh kulit buah duwet yang paling disukai oleh panelis adalah sampel minuman teh dengan pengeringan oven suhu $50^{\circ}C$.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh lama waktu penyeduhan teh terhadap karakteristik fungsional tersebut serta variasi formula teh dengan bahan lain yang dapat memperbaiki *flavor* dan pengaruhnya terhadap penerimaan panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arthey, D dan Ashurst, P.R . 2001. *Fruit Processing, Nutrition Product, and Quality Management, 2nd Edition* ,Maryland: An Aspen Publiction.
- Ayed Amr and Al-Tamimi, E. 2007. *Stability of the crude extracts of Ranunculus asiaticus anthocyanins and their use as food colourants*. International Journal of Food Science & Technology 42 (8), 985–991.
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT).2005. *Tanaman Obat Indonesia*. www.iptek.net.id/ind/pd/tanobat [11 Februari 2016]
- Barus P. 2009. *Pemanfaatan Bahan Pengawet dan Antioksidan Alami pada Industri Bahan Makanan*. Disampaikan pada pidato pengukuhan jabatan guru besar Universitas Sumatra Utara.
- Benzie, I.F. dan Strain, J.J., 1996. *The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of antioxidant power: the FRAP assay*. Analytical biochemistry, 239: 70–76.
- Bridle, P dan Timberlake, C. F. 1982. *Distribution of Antocyanins In Food Plants dalam Anthocyanins as Food Colors*. Academic Press inc. New York.
- Bridle, P dan Timberlake, C. F. 1997. *Anthocyanins as natural food colours – selected aspects*. Food Chemistry, 58 (1-2): 103-109.
- Brouillard R. 1982. *Chemical structure of anthocyanins*. Di dalam: markakis P, editor. Anthocyanins as food colors. Accademic press, New York.
- Chanda, S., dan Dave, R. 2009. *In vitro Models for Antioxydant Activity Evaluation and Some Medicinal Plants Possesing Antioxydant Properties: an Overview*. African Journal of Microbiology Research, 3 (13) : 981-996.
- Clifford, M. N. 2000. *Anthocyanins – nature occurence and dietary burden*. Journal of the Science of Food and Agriculture, 80, 1063-1072.
- Daravingas, G. dan Cain, R. F.. 1998. *Changes in The Anthocyanin Pigments of Raspberries During Processing and Storage*. J.Food. Sci 30: 400-405.
- Delgado-Vargas. F, Jimenez, A. R. dan Paredes-Lopez, O. 2000. *Natural Pigments: Carotenoids, Anthocyanins, and Betalains-Characteristics, Biosynthesis, Processing, and Stability*. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 40(3): 173-289.

- DeMan, J.M. 1997. *Kimia Makanan*. Edisi Kedua. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Elbe, J. H dan Schwartz, S. J. 1996. *Colorant*. Dalam O. R. Fennema. Food Chemistry. Marcel Dekker Inc. New York.
- Eskin, J.H. dan Schaller, R. 2002. *Hydrochloric Acid In Isolating Anthocyanin Pigmen From Montmorency Cherries*. J. food. Sci.
- Fennema, D. R. 1976. *Food Chemistry, third Edition*. Marcel Dekker Inc. New York
- Francis, F. J. 1982. *Analysis of Anthocyanins dalam Anthocyanins as Food Colors*. Academic Press inc. New York.
- Francis, F. J. 1989. *Food colorant : anthocyanins*. Critical Reviews in Food science and nutrition, 28-273 – 314.
- Gutteridge J.M.C. dan Halliwell, B. 1984. *Oxygen toxicity, oxygen radicals, transition metals and disease*. Biochemi. J. 218: 1-14, ISSN: 0264 6021.
- Halliwell B, Gutteridge JMC, Aruoma OI. 1987. *The deoxyribose method: a simple test-tube assay for determination of rate constants for reactions of hydroxyl radicals*. Anal Biochem 165:215-219.
- Halliwell, B., et al., 2000. *The gastrointestinal tract: the major site of antioxidant action*. Free Radical Research, 33, 819–830.
- Halvorsen, B. L., K. Holte, M. C. W. Myhrstad, I. Barikmo, E. Hvattum, S. F. Reberg, A. B. Wold, K. Haffner, H. Baugerod, L. F. Andersen, O. Moskaug, D. R. Jacobs, dan R. Blomhoff. 2002. *A Systematic Screening of Total Antioxidant In Dietary Plants*. J. Nutrition. 132 : 461-471.
- Hanani, E. Mun'im, A. Sekarini R. 2005. *Identifikasi senyawa antioksidan dalam spons Calispongia sp dari Kepulauan Seribu*. Majalah ilmu kefarmasian Vol II, No. 3 127-133
- Harborne, J. B. 1967. *Comparative biochemistry of the flavonoids*. Academic press, new york
- Huang, H. T. 1955. *Decolorization of anthocyanins by fungal enzymes*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 3:141. Di dalam Eskin, N.A. Michael. 1979. *Plant Pigments, Flavor dan Textures: The Chemistry dan Biochemistry of selected Compound*. London: Academic Press.

- Jackman R. L dan Smith J. L. 1996. *Anthocyanins and Betalains*. Di dalam Hendry A.P dan J.D. Houghton (Eds). *Natural Food Colorants, 2nd Edition*, London: Chapman and Hall.
- James, C. S. 1995. *Analytical Chemistry of Foods*. New York: Chapman dan Hill.
- Julkunen and Titto, R. 1985. Phenolics Constituents in the Leaves of Northern Willows : Methods for the analysis of Certain Phenolics. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 91, 571-577.
- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Suparsono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kong *et al.*, 2003. *Analysis and biological activities of anthocyanins*. *Phytochemistry* 64:923-933.
- Kumar, A. 2008. *Anti-diabetic Activity of Syzygium cumini and Its Isolated Compound Against Streptozotocin-induced Diabetic Rats*. India: University Maduravoyal.
- Lestario, L.N., Suparmo, Raharjo, S., dan Tranggono. 2003. *Perubahan kapasitas antioksidan, kadar antosianin dan polifenol pada beberapa tingkat kematangan buah duwet (Syzygium cumini)*. *Agritechnology Journal* 25(4):169-172.
- Liu, F., W. J Fu, D. R. Yang, Y. Q. Peng, X. W. Zhang, dan J. Z. He. 2004. Reinforcement Of Bee-Plant Interaction by Phenolics in Food. *Journal of Apicultural Research*, 43: 153-157.
- Mabesa, L. B. 1986. *Sensory Evaluation of Foods : Principles and Methods*. College of Agricultural. University of the Philippines, Los Banos.
- MacDougall D. B. 2002. *Colour in Food*. Boca Raton: CRC Press.
- Markakis, P. 1982. *Anthocyanins as Food Additives*. Dalam P. Markakis, *Anthocyanins as Food Colors*. Academic Press. New York.
- Markovic, J., Petranovic, N., Baranac. 2000. A spectrophotometric study of the copigmentation of malvin with caffeic dan ferulic acids. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48,5530-5536.
- Mateus, N., Freitas, V. 2009. *Anthocyanins as Food Colorants*. Dalam Gould K, Davies K, Winefield C (Eds). *Anthocyanins: Biosynthesis, Functions, dan Applications*. New York: Springer Science+Business Media, LLC.
- Middleton, E., *et al.*, 2000. *The effects of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer*. *Pharmacological Reviews*, 52, 673-751.

- Morton, J. 2002. *Jambolan*. Di dalam: Julia F. Morton, Miami, FL. *Fruits of warm climates*. <http://www.hort.purdue.edu/newcorp/morton/jambolan.html>. [20 Maret 2015].
- Moss, B. W. 2002. *The Chemistry of Food Colour*. Di dalam: MacDougall, D. B. (ed). *Colour in Food: Improving Quality*. Washington: CRC Press.
- Nakiboglu, M. Urek, R.O. Kayali, H.A. & Tarhan. 2007. *Antioxidant Capacities Of Endemic Sideritis Sipylea And Origanum Sipyleum From Turkey*. Food Chemistry. 104. 630–635.
- Novary, E. W. 1997. *Penanganan dan Pengolahan Sayuran Segar*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ozela, E.F., Stringheta, P.C., Chauca, M.C. 2007. *Stability of Anthocyanins in Spinach Vine (Basella rubra) Fruits*, Cien Inv Agr34(2), 115-120.
- Palamidis, N, dan Markakis, P. 1982. *Stability of Grape Anthocyanin in Carbonated Beverages*. J. Food Sci. 40:1047
- Passamonti, S., et al., 2003. *The stomach as a site for anthocyanins absorption from food*. FEBS Letters, 544, 210–213.
- Pokorny et al., 2001. *Antioxidants in Food*. CRC Press. Boca Raton Boston New York Washington, DC.
- Prakash, A. (2001) : *Antioxidant Activity*. Medallion Laboratories : Analytical Progres, Vol 19 No : 2.
- Prior, R.L., Cao, G., Matin, A., Sofic, E., McEwen, J., O'Brien, C., Lischner, N., Ehlenfeldt, M., Kalt, W., Krewer, G., Mainland, C.M., 1998. *Antioxidant capacity as influenced by total phenolic and anthocyanin content, maturity, and variety of Vaccinium species*. Journal of Agricultural and Food Chemistry 46, 2686–2693.
- Rahmawati, T. R. 2011. *Aktivitas Antioksidan Minuman Serbuk Buah Buni (Antidesma bunius (L.) Spreng) pada Tingkat Kematangan yang Berbeda*. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor.
- Rohdiana, D. 2001. *Aktivitas Daya Tangkap Radikal Polifenol Dalam Daun Teh*. Majalah Jurnal Indonesia.
- Rein, M. 2005. *Copigmentation reactions and color stability of berry Anthocyanin*, Helsinki: University of Helsinki

- Rice-Evans *et al.*, 1997. *Antioxidant properties of phenolic compounds*. *Trend in plant science*, 2, 152-159.
- Santoso, U. 2006. *Antioksidan*. Sekolah Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sari, P., Wijaya, CH., Sajuthi, D., Supratman, U. 2009. *Identifikasi antosianin buah duwet (Syzygium cumini) menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi diode array detection*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* XX(2):102- 108.
- Sari, P., *et al.* 2012. *Colour properties, stability, and free radical scavenging activity of jambolan (Syzygium cumini) fruit anthocyanins in a beverage model system: Natural and copigmented anthocyanins*. *Food Chemistry* 132 (2012) 1908–1914.
- Shi, Z., Lin, M., dan Francis, F. J. 1992. *Stability of anthocyanins from *trdescantia palida**. *J. Food sci.*, 57 (3):758-760.
- Sistrunk, W. A., dan Cash, J. N. 1970. *Food Technol.* 24, 473-477. Di Dalam. Markakis, P. *Anthocyanins as Food Additives*. Di dalam P. Markakis (ed). 1982. *Anthocyanins as Food Colors*. Academic Press, New York.
- Slinkard, K., Singleton, VL. 1977. *Total phenol analysis: Automation and comparison with manual methods*. *Am J Enol Vitic* 28:49-55.
- Soekarto, 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan, IPB, Bogor.
- Sompong, R., Siebenhandl-Ehn, S., Linsberger-Martin, G and Berghofer, G. E. 2011. *Physicochemical and antioxidative properties of red and black rice varieties from Thailand, China and Sri Lanka*. *Food Chemistry* 124: 132-140.
- Suhartono, E., Fujiati, Aflanie, I. 2002. *Oxygen toxicity by radiation and effect of glutamic piruvat transamine (GPT) activity rat plasma after vitamine C treatmen*. Diajukan pada Internatinal seminar on Environmental Chemistry and Toxicology, Yogyakarta.
- Suismono. 2001. *Teknologi Pembuatan Tepung dan Pati Umbi-Umbian Untuk Menunjang Ketahanan Pangan*. *Majalah Pangan Media Komunikasi dan Informasi* 37 (10); 37-94.
- Tinsley, I.J. dan A.H. Bockian. 1960. *Some Effect of Sugar on the Breakdown of pelargonidin-3-glucoside in model systems at 90°C di dalam M. Eskin. Plant Pigments, Flavor and Textures*. Academic Press. New York.

- Triyem. 2010. *Aktivitas Antioksidan dari Kulit Batang Manggis Hutan (Garcinia cf. Bancana Miq)*. Tesis. Jakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Magister Ilmu Kimia. Universitas Indonesia.
- USDA. 2010. *Food Composition*. www.nal.usda.gov [11 Februari 2016]
- Van Buren, J. P. 1968. *Adding Calcium to Snap Beans at Different Stages in Processing Calcium Uptake and Texture of The Canne Product*. *Food Technol* (Chicago) 22: 133. Di Dalam. Eskin, N. A. Michael. 1979. *Plant Pigments, Flavor and Textures: The Chemistry and Biochemistry of Selected Compounds*. Academic Press, London
- Veigas, J. M., Narayan, M. S., Laxman, P. M., and Neelwarne, B. 2007. *Chemical Nature, Stability and Bioefficacies of Anthocyanins from Fruit Peel of Syzygium cumini Skeels*. *Food Chem.*, 105: 619–627.
- Verheij E.W.M. dan Coronel, R.E (Ed). 1992. *Plant Resources of South-East Asia*. No.2. *Edible Fruits and Nuts*. Prosea Foundation. Bogor. Indonesia. p186-190
- Webb, G. P. 2007. *Dietary Supplements and Functional Foods*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Wettasinghe, M., Shahidi F. 1999. *Evening primrose meal: A source of natural antioxidants and scavenger of hydrogen peroxide and oxygen-derived free radicals*. *J Agric Food Chem* 47:1801-1812.
- Winarno, F. G. 1995. *Enzim Pangan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*, Kanesus: Yogyakarta.
- Yamaguchi, T., Takamura, H., Matoba, T., & Terao, J. 1998. *HPLC method for evaluation of the free radical-scavenging activity of food by using 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*. *Bioscience Biotechnology Biochemistry*, 62, 1201–1204.
- Yumantoko. 2011. *Manfaat Buah Duwet (Syzygium cumini)* <http://yumantoko.blogspot.co.id/2011/11/manfaat-buah-duwet-syzygium-cumini.html>. [Diakses pada 11/5/2017]

Lampiran A. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Kandungan Antosianin Teh Kulit Buah Duwet (mg CyE/g)

a. Kandungan antosianin ekstrak teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Ekstrak Teh Pengerinan Matahari	3	3.83433	.102198	.059004	3.58046	4.08821
Ekstrak Teh Pengerinan 50°C	3	5.08500	.031048	.017926	5.00787	5.16213
Ekstrak Teh Pengerinan 60°C	3	3.11567	.089271	.051541	2.89390	3.33743
Total	9	4.01167	.865858	.288619	3.34611	4.67722

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.286	2	6	.343

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.959	2	2.979	461.272	.000
Within Groups	.039	6	.006		
Total	5.998	8			

perlakuan	N	Duncan ^a		
		Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Ekstrak Teh Pengerinan 60°C	3	3.11567		
Ekstrak Teh Pengerinan Matahari	3		3.83433	
Ekstrak Teh Pengerinan 50°C	3			5.08500
Sig.		1.000	1.000	1.000

b. Kandungan antosianin seduhan teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Seduhan teh pengeringan matahari	3	2.87700	.056454	.032593	2.73676	3.01724
Seduhan teh pengeringan 50°C	3	3.95367	.016166	.009333	3.91351	3.99382
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	2.29333	.037448	.021620	2.20031	2.38636
Total	9	3.04133	.730264	.243421	2.48000	3.60266

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.359	2	6	.175

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.257	2	2.128	1316.289	.000
Within Groups	.010	6	.002		
Total	4.266	8			

perlakuan	N	Duncan ^a		
		Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	2.29333		
Seduhan teh pengeringan matahari	3		2.87700	
Seduhan teh pengeringan 50°C	3			3.95367
Sig.		1.000	1.000	1.000

Lampiran B. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Kandungan Antosianin Teh Kulit Buah Duwet (mg CyE/100ml)

a. Kandungan antosianin ekstrak teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Ekstrak Teh Pengeringan Matahari	3	15.33633	.410342	.236911	14.31699	16.35568
Ekstrak Teh Pengeringan 50°C	3	20.34000	.125192	.072280	20.02901	20.65099
Ekstrak Teh Pengeringan 60°C	3	12.46367	.357433	.206364	11.57575	13.35158
Total	9	16.04667	3.463184	1.154395	13.38463	18.70871

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.281	2	6	.344

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	95.326	2	47.663	458.573	.000
Within Groups	.624	6	.104		
Total	95.949	8			

perlakuan	N	Duncan ^a		
		Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Ekstrak Teh Pengeringan 60°C	3	12.46367		
Ekstrak Teh Pengeringan Matahari	3		15.33633	
Ekstrak Teh Pengeringan 50°C	3			20.34000
Sig.		1.000	1.000	1.000

b. Kandungan antosianin seduhan teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Seduhan teh pengeringan matahari	3	11.50800	.223884	.129259	10.95184	12.06416
Seduhan teh pengeringan 50°C	3	15.81400	.065818	.038000	15.65050	15.97750
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	9.17300	.151615	.087535	8.79637	9.54963
Total	9	12.16500	2.920865	.973622	9.91982	14.41018

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.272	2	6	.184

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	68.097	2	34.048	1318.972	.000
Within Groups	.155	6	.026		
Total	68.252	8			

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	9.17300		
Seduhan teh pengeringan matahari	3		11.50800	
Seduhan teh pengeringan 50°C	3			15.81400
Sig.		1.000	1.000	1.000

Lampiran C. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Efisiensi Penyeduhan Senyawa Antosianin Teh Kulit Buah Duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Pengeringan matahari	3	75.03667	1.347529	.777996	71.68922	78.38411
Pengeringan oven suhu 50°C	3	77.72000	.811850	.468722	75.70325	79.73675
Pengeringan oven suhu 60°C	3	73.62000	.905980	.523068	71.36942	75.87058
Total	9	75.45889	2.018932	.672977	73.90700	77.01078

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.551	2	6	.603

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26.017	2	13.009	11.841	.008
Within Groups	6.591	6	1.099		
Total	32.609	8			

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Pengeringan oven suhu 60°C	3	73.62000	
Pengeringan matahari	3	75.03667	
Pengeringan oven suhu 50°C	3		77.72000
Sig.		.149	1.000

Lampiran D. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Kandungan Total Polifenol Teh Kulit Buah Duwet (mg GAE/g)

a. Kandungan polifenol ekstrak teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3	7.38133	.059003	.034065	7.23476	7.52790
Ekstraksi Teh Pengerinan 50°C	3	11.37867	.110297	.063680	11.10467	11.65266
Ekstraksi Teh Pengerinan 60°C	3	6.50567	.086674	.050041	6.29036	6.72098
Total	9	8.42189	2.251053	.750351	6.69158	10.15220

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.459	2	6	.652

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	40.492	2	20.246	2622.626	.000
Within Groups	.046	6	.008		
Total	40.538	8			

perlakuan	N	Duncan ^a		
		Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Ekstraksi Teh Pengerinan 60°C	3	6.50567		
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3		7.38133	
Ekstraksi Teh Pengerinan 50°C	3			11.37867
Sig.		1.000	1.000	1.000

b. Kandungan polifenol seduhan teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
seduhan teh pengeringan matahari	3	4.83567	.164336	.094879	4.42743	5.24390
seduhan teh pengeringan 50°C	3	7.77333	.034704	.020036	7.68713	7.85954
seduhan teh pengeringan 60°C	3	4.23700	.015100	.008718	4.19949	4.27451
Total	9	5.61533	1.641296	.547099	4.35372	6.87695

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
10.321	2	6	.011

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21.494	2	10.747	1133.700	.000
Within Groups	.057	6	.009		
Total	21.551	8			

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	4.23700		
Seduhan teh pengeringan matahari	3		4.83567	
Seduhan teh pengeringan 50°C	3			7.77333
Sig.		1.000	1.000	1.000

Lampiran E. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Kandungan Total Polifenol Teh Kulit Buah Duwet (mg GAE/100ml)

a. Kandungan total polifenol ekstrak teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3	29.53767	.253111	.146134	28.90890	30.16643
Ekstraksi Teh Pengerinan 50°C	3	45.51300	.441664	.254995	44.41585	46.61015
Ekstraksi Teh Pengerinan 60°C	3	26.02133	.347212	.200463	25.15881	26.88386
Total	9	33.69067	9.001808	3.000603	26.77126	40.61007

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.373	2	6	.704

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	647.501	2	323.750	2558.021	.000
Within Groups	.759	6	.127		
Total	648.260	8			

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Ekstraksi Teh Pengerinan 60°C	3	26.02133		
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3		29.53767	
Ekstraksi Teh Pengerinan 50°C	3			45.51300
Sig.		1.000	1.000	1.000

b. Kandungan total polifenol seduhan teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Seduhan teh pengeringan matahari	3	19.34367	.658110	.379960	17.70883	20.97850
Seduhan teh pengeringan 50°C	3	31.09400	.137292	.079265	30.75295	31.43505
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	16.94833	.059702	.034469	16.80003	17.09664
Total	9	22.46200	6.565239	2.188413	17.41551	27.50849

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
10.413	2	6	.011

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	343.908	2	171.954	1132.464	.000
Within Groups	.911	6	.152		
Total	344.819	8			

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	16.94833		
Seduhan teh pengeringan matahari	3		19.34367	
Seduhan teh pengeringan 50°C	3			31.09400
Sig.		1.000	1.000	1.000

**Lampiran F. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Efisiensi Penyeduhan Senyawa
Polifenol Teh Kulit Buah Duwet**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Pengeringan matahari	3	65.66667	2.645191	1.527202	59.09565	72.23768
Pengeringan oven suhu 50°C	3	68.33000	.973858	.562257	65.91080	70.74920
Pengeringan oven suhu 60°C	3	65.14000	.820183	.473533	63.10255	67.17745
Total	9	66.37889	2.085159	.695053	64.77609	67.98168

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.092	2	6	.051

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17.547	2	8.773	3.054	.122
Within Groups	17.236	6	2.873		
Total	34.783	8			

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
Pengeringan oven suhu 60°C	3	65.14000
Pengeringan matahari	3	65.66667
Pengeringan oven suhu 50°C	3	68.33000
Sig.		.068

Lampiran G. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Antioksidan metode DPPH Teh Kulit Buah Duwet (mmol TEAC/g)

a. Aktivitas antioksidan ekstrak teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3	1.41100	.033181	.019157	1.32857	1.49343
Ekstraksi Teh Pengerinan Oven 50°C	3	1.76000	.020298	.011719	1.70958	1.81042
Ekstraksi Teh Pengerinan Oven 60°C	3	1.11433	.021079	.012170	1.06197	1.16670
Total	9	1.42844	.280761	.093587	1.21263	1.64426

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.450	2	6	.658

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.627	2	.313	480.269	.000
Within Groups	.004	6	.001		
Total	.631	8			

perlakuan	N	Duncan ^a		
		Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Ekstraksi Teh Pengerinan Oven 60°C	3	1.11433		
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3		1.41100	
Ekstraksi Teh Pengerinan Oven 50°C	3			1.76000
Sig.		1.000	1.000	1.000

b. Aktivitas antioksidan seduhan teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Seduhan teh pengeringan matahari	3	1.27533	.073078	.042191	1.09380	1.45687
Seduhan teh pengeringan 50°C	3	1.50467	.027592	.015930	1.43612	1.57321
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	1.02733	.012897	.007446	.99530	1.05937
Total	9	1.26911	.210500	.070167	1.10731	1.43092

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.253	2	6	.025

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.342	2	.171	81.831	.000
Within Groups	.013	6	.002		
Total	.354	8			

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	1.02733		
Seduhan teh pengeringan matahari	3		1.27533	
Seduhan teh pengeringan 50°C	3			1.50467
Sig.		1.000	1.000	1.000

Lampiran H. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Antioksidan metode DPPH Teh Kulit Buah Duwet (mmol TEAC /100ml)

a. Aktivitas antioksidan ekstrak teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3	5.64367	.132851	.076701	5.31365	5.97369
Ekstraksi Teh Pengerinan Oven 50°C	3	7.04167	.081635	.047132	6.83887	7.24446
Ekstraksi Teh Pengerinan Oven 60°C	3	4.45767	.085149	.049161	4.24615	4.66919
Total	9	5.71433	1.123676	.374559	4.85060	6.57807

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.453	2	6	.656

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10.038	2	5.019	477.033	.000
Within Groups	.063	6	.011		
Total	10.101	8			

perlakuan	N	Duncan ^a		
		Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Ekstraksi Teh Pengerinan Oven 60°C	3	4.45767		
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3		5.64367	
Ekstraksi Teh Pengerinan Oven 50°C	3			7.04167
Sig.		1.000	1.000	1.000

b. Aktivitas antioksidan seduhan teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Seduhan teh pengeringan matahari	3	5.10900	.278192	.160614	4.41793	5.80007
Seduhan teh pengeringan 50°C	3	6.01800	.108885	.062865	5.74751	6.28849
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	4.10867	.050767	.029311	3.98255	4.23478
Total	9	5.07856	.840844	.280281	4.43223	5.72489

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.028	2	6	.027

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.473	2	2.736	89.396	.000
Within Groups	.184	6	.031		
Total	5.656	8			

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	4.10867		
Seduhan teh pengeringan matahari	3		5.10900	
Seduhan teh pengeringan 50°C	3			6.01800
Sig.		1.000	1.000	1.000

Lampiran I. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Antioksidan metode FRAP Teh Kulit Buah Duwet (mmol TEAC /g)

a. Aktivitas antioksidan ekstrak teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3	1.24800	.006245	.003606	1.23249	1.26351
Ekstraksi Teh Pengerinan 50°C	3	1.37433	.003512	.002028	1.36561	1.38306
Ekstraksi Teh Pengerinan 60°C	3	.94900	.009644	.005568	.92504	.97296
Total	9	1.19044	.189261	.063087	1.04497	1.33592

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.447	2	6	.167

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.286	2	.143	2975.088	.000
Within Groups	.000	6	.000		
Total	.287	8			

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Ekstraksi Teh Pengerinan 60°C	3	.94900		
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3		1.24800	
Ekstraksi Teh Pengerinan 50°C	3			1.37433
Sig.		1.000	1.000	1.000

b. Aktivitas antioksidan seduhan teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Seduhan teh pengeringan matahari	3	1.11200	.008000	.004619	1.09213	1.13187
Seduhan teh pengeringan 50°C	3	1.22800	.013115	.007572	1.19542	1.26058
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	.84133	.005033	.002906	.82883	.85384
Total	9	1.06044	.172028	.057343	.92821	1.19268

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.142	2	6	.380

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.236	2	.118	1355.898	.000
Within Groups	.001	6	.000		
Total	.237	8			

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	.84133		
Seduhan teh pengeringan matahari	3		1.11200	
Seduhan teh pengeringan 50°C	3			1.22800
Sig.		1.000	1.000	1.000

Lampiran J. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Antioksidan metode FRAP Teh Kulit Buah Duwet (mmol TEAC/100ml)

a. Aktivitas antioksidan ekstrak teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3	4.99267	.025384	.014655	4.92961	5.05572
Ekstraksi Teh Pengerinan 50°C	3	5.49800	.015000	.008660	5.46074	5.53526
Ekstraksi Teh Pengerinan 60°C	3	3.79700	.037643	.021733	3.70349	3.89051
Total	9	4.76256	.756881	.252294	4.18077	5.34435

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.129	2	6	.200

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.578	2	2.289	3003.749	.000
Within Groups	.005	6	.001		
Total	4.583	8			

perlakuan	N	Duncan ^a		
		Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Ekstraksi Teh Pengerinan 60°C	3	3.79700		
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3		4.99267	
Ekstraksi Teh Pengerinan 50°C	3			5.49800
Sig.		1.000	1.000	1.000

b. Aktivitas antioksidan seduhan teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Seduhan teh pengeringan matahari	3	4.44833	.031005	.017901	4.37131	4.52535
Seduhan teh pengeringan 50°C	3	4.91300	.052086	.030072	4.78361	5.04239
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	3.36600	.021071	.012166	3.31366	3.41834
Total	9	4.24244	.688187	.229396	3.71346	4.77143

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.175	2	6	.371

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.781	2	1.890	1376.978	.000
Within Groups	.008	6	.001		
Total	3.789	8			

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	3.36600		
Seduhan teh pengeringan matahari	3		4.44833	
Seduhan teh pengeringan 50°C	3			4.91300
Sig.		1.000	1.000	1.000

Lampiran K. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Antioksidan metode Radikal OH Teh Kulit Buah Duwet (mmol TEAC /g)

a. Aktivitas antioksidan ekstrak teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3	4.07067	.014978	.008647	4.03346	4.10787
Ekstraksi Teh Pengerinan 50°C	3	5.52133	.018148	.010477	5.47625	5.56641
Ekstraksi Teh Pengerinan 60°C	3	3.12933	.108740	.062781	2.85921	3.39946
Total	9	4.24044	1.045046	.348349	3.43715	5.04374

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.424	2	6	.102

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.712	2	4.356	1055.769	.000
Within Groups	.025	6	.004		
Total	8.737	8			

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Ekstraksi Teh Pengerinan 60°C	3	3.12933		
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3		4.07067	
Ekstraksi Teh Pengerinan 50°C	3			5.52133
Sig.		1.000	1.000	1.000

b. Aktivitas antioksidan seduhan teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Seduhan teh pengeringan matahari	3	3.48333	.046608	.026909	3.36755	3.59911
Seduhan teh pengeringan 50°C	3	4.49700	.121297	.070031	4.19568	4.79832
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	2.26367	.058705	.033894	2.11783	2.40950
Total	9	3.41467	.971053	.323684	2.66825	4.16108

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.284	2	6	.183

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.503	2	3.751	553.537	.000
Within Groups	.041	6	.007		
Total	7.544	8			

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	2.26367		
Seduhan teh pengeringan matahari	3		3.48333	
Seduhan teh pengeringan 50°C	3			4.49700
Sig.		1.000	1.000	1.000

Lampiran L. Uji Anova dan Uji Lanjut Duncan Antioksidan metode Radikal OH Teh Kulit Buah Duwet (mmol TEAC /100ml)

a. Aktivitas antioksidan ekstrak teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3	16.28333	.059769	.034508	16.13486	16.43181
Ekstraksi Teh Pengerinan 50°C	3	22.38167	.111724	.064504	22.10413	22.65921
Ekstraksi Teh Pengerinan 60°C	3	12.18333	.104083	.060093	11.92478	12.44189
Total	9	16.94944	4.444933	1.481644	13.53277	20.36612

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.630	2	6	.564

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	158.006	2	79.003	8814.657	.000
Within Groups	.054	6	.009		
Total	158.059	8			

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Ekstraksi Teh Pengerinan 60°C	3	12.18333		
Ekstraksi Teh Pengerinan Matahari	3		16.28333	
Ekstraksi Teh Pengerinan 50°C	3			22.38167
Sig.		1.000	1.000	1.000

b. Aktivitas antioksidan seduhan teh kulit buah duwet

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
Seduhan teh pengeringan matahari	3	13.53333	.560823	.323791	12.14017	14.92649
Seduhan teh pengeringan 50°C	3	17.96667	.448690	.259051	16.85206	19.08127
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	9.05533	.234300	.135273	8.47330	9.63737
Total	9	13.51844	3.877181	1.292394	10.53818	16.49871

Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.617	2	6	.274

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	119.119	2	59.559	313.064	.000
Within Groups	1.141	6	.190		
Total	120.260	8			

Duncan^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Seduhan teh pengeringan 60°C	3	9.05533		
Seduhan teh pengeringan matahari	3		13.53333	
Seduhan teh pengeringan 50°C	3			17.96667
Sig.		1.000	1.000	1.000

Lampiran M. Form Uji Kesukaan Minuman Teh Kulit Buah Duwet

Form Uji Kesukaan Minuman Teh Kulit Duwet

Nama :

Tanggal :

Dihadapan anda terdapat 3 gelas minuman teh kulit buah duwet, anda diminta untuk menilai berdasarkan sensori dengan memberi angka 1-5 (tidak suka-sangat suka) pada ke 3 sampel tersebut berdasarkan Rasa, Aroma, Warna, dan Keseluruhan.

Parameter	Warna	Aroma	Rasa	Keseluruhan
Formulasi teh				
523				
765				
303				

Kriteria Penilaian :

1. Tidak suka
2. Sedikit suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

Komentar :

.....
.....
.....

Lampiran N. Data Uji Kesukaan Warna Minuman Teh Kulit Buah Duwet**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kesukaan warna * pengeringan	150	100.0%	0	.0%	150	100.0%

kesukaan warna * pengeringan Crosstabulation

		pengeringan				Total
		Matahari	Oven 50°C	Oven 60°C		
Kesukaan warna	Tidak suka	Count	0	3	3	6
		Expected Count	2.0	2.0	2.0	6.0
	Sedikit suka	Count	5	3	23	31
		Expected Count	10.3	10.3	10.3	31.0
	Agak suka	Count	2	33	12	47
		Expected Count	15.7	15.7	15.7	47.0
	Suka	Count	12	11	8	31
		Expected Count	10.3	10.3	10.3	31.0
	Sangat suka	Count	31	0	4	35
		Expected Count	11.7	11.7	11.7	35.0
Total		Count	50	50	50	150
		Expected Count	50.0	50.0	50.0	150.0

PRESENTASE (%)

SKOR NILAI	Pengeringan		
	Matahari	Oven Suhu 50°C	Oven Suhu 60°C
Tidak Suka	0	6	6
Sedikit Suka	10	6	46
Agak Suka	4	66	24
Suka	24	22	16
Sangat Suka	62	0	8

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	108.023 ^a	8	.000
Likelihood Ratio	114.422	8	.000
Linear-by-Linear Association	49.215	1	.000
N of Valid Cases	150		

Keterangan:

Ho = Tidak ada pengaruh yang signifikan antara perbedaan suhu pengeringan teh kulit buah duwet terhadap kesukaan warna

H1 = Ada pengaruh yang signifikan antara perbedaan suhu pengeringan teh kulit buah duwet terhadap kesukaan warna

X^2 hitung < X^2 tabel Ho diterima (H1 ditolak)

X^2 hitung > X^2 tabel H1 diterima (Ho ditolak)

Kolom = 3, baris = 5, $df = (3 - 1)(5 - 1) = 8$, alfa 0,05

- Nilai X^2 hitung (108,02) > X^2 tabel (15,51) maka H1 diterima (Ho ditolak), dengan demikian bahwa ada pengaruh yang signifikan antara perbedaan suhu pengeringan teh kulit buah duwet terhadap kesukaan warna.

Lampiran O. Data Uji Kesukaan Aroma Minuman Teh Kulit Buah Duwet**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kesukaan aroma * pengeringan	150	100.0%	0	.0%	150	100.0%

kesukaan aroma * pengeringan Crosstabulation

			pengeringan			Total
			Matahari	Oven 50°C	Oven 60°C	
Kesukaan aroma	Tidak suka	Count	3	0	8	11
		Expected Count	3.7	3.7	3.7	11.0
	Sedikit suka	Count	22	10	9	41
		Expected Count	13.7	13.7	13.7	41.0
	Agak suka	Count	19	23	14	56
		Expected Count	18.7	18.7	18.7	56.0
	Suka	Count	6	16	14	36
		Expected Count	12.0	12.0	12.0	36.0
	Sangat suka	Count	0	1	5	6
		Expected Count	2.0	2.0	2.0	6.0
Total		Count	50	50	50	150
		Expected Count	50.0	50.0	50.0	150.0

PRESENTASE(%)

SKOR NILAI	Pengeringan		
	Matahari	Oven Suhu 50°C	Oven Suhu 60°C
Tidak Suka	6	0	16
Sedikit Suka	44	20	18
Agak Suka	38	46	28
Suka	12	32	28
Sangat Suka	0	2	10

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	30.413 ^a	8	.000
Likelihood Ratio	33.661	8	.000
Linear-by-Linear Association	4.579	1	.032
N of Valid Cases	150		

Keterangan:

Ho = Tidak ada pengaruh yang signifikan antara perbedaan suhu pengeringan teh kulit buah duwet terhadap kesukaan aroma

H1 = Ada pengaruh yang signifikan antara perbedaan suhu pengeringan teh kulit buah duwet terhadap kesukaan aroma

X^2 hitung < X^2 tabel Ho diterima (H1 ditolak)

X^2 hitung > X^2 tabel H1 diterima (Ho ditolak)

Kolom = 3, baris = 5, $df = (3 - 1)(5 - 1) = 8$, alfa 0,05

- Nilai X^2 hitung (30,41) > X^2 tabel (15,51) maka H1 diterima (Ho ditolak), dengan demikian bahwa ada pengaruh yang signifikan antara perbedaan suhu pengeringan teh kulit buah duwet terhadap kesukaan aroma.

Lampiran P. Data Uji Kesukaan Rasa Minuman Teh Kulit Buah Duwet**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kesukaan rasa * pengeringan	150	100.0%	0	.0%	150	100.0%

kesukaan rasa * pengeringan Crosstabulation

			pengeringan			Total
			Matahari	Oven 50°C	Oven 60°C	
Kesukaan rasa	Tidak suka	Count	5	1	9	15
		Expected Count	5.0	5.0	5.0	15.0
	Sedikit suka	Count	7	4	18	29
		Expected Count	9.7	9.7	9.7	29.0
	Agak suka	Count	20	18	16	54
		Expected Count	18.0	18.0	18.0	54.0
	Suka	Count	17	25	6	48
		Expected Count	16.0	16.0	16.0	48.0
	Sangat suka	Count	1	2	1	4
		Expected Count	1.3	1.3	1.3	4.0
Total		Count	50	50	50	150
		Expected Count	50.0	50.0	50.0	150.0

PRESENTASE (%)

SKOR NILAI	Pengeringan		
	Matahari	Oven Suhu 50°C	Oven Suhu 60°C
Tidak Suka	10	2	18
Sedikit Suka	14	8	36
Agak Suka	40	36	32
Suka	34	50	12
Sangat Suka	2	4	2

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	29.961 ^a	8	.000
Likelihood Ratio	31.686	8	.000
Linear-by-Linear Association	8.768	1	.003
N of Valid Cases	150		

Keterangan:

Ho = Tidak ada pengaruh yang signifikan antara perbedaan suhu pengeringan teh kulit buah duwet terhadap kesukaan rasa

H1 = Ada pengaruh yang signifikan antara perbedaan suhu pengeringan teh kulit buah duwet terhadap kesukaan rasa

X^2 hitung < X^2 tabel Ho diterima (H1 ditolak)

X^2 hitung > X^2 tabel H1 diterima (Ho ditolak)

Kolom = 3, baris = 5, $df = (3 - 1)(5 - 1) = 8$, alfa 0,05

Nilai X^2 hitung (29,96) > X^2 tabel (15,51) maka H1 diterima (Ho ditolak), dengan demikian bahwa ada pengaruh yang signifikan antara perbedaan suhu pengeringan teh kulit buah duwet terhadap kesukaan rasa.

Lampiran Q. Data Uji Kesukaan Keseluruhan Minuman Teh Kulit Buah Duwet**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kesukaan keseluruhan * pengeringan	150	100.0%	0	.0%	150	100.0%

kesukaan keseluruhan * pengeringan Crosstabulation

			pengeringan			Total
			Matahari	Oven 50°C	Oven 60°C	
Kesukaan keseluruhan	Tidak suka	Count	4	1	1	6
		Expected Count	2.0	2.0	2.0	6.0
	Sedikit suka	Count	28	7	2	37
		Expected Count	12.3	12.3	12.3	37.0
	Agak suka	Count	6	35	10	51
		Expected Count	17.0	17.0	17.0	51.0
	Suka	Count	12	7	32	51
		Expected Count	17.0	17.0	17.0	51.0
	Sangat suka	Count	0	0	5	5
		Expected Count	1.7	1.7	1.7	5.0
	Total	Count	50	50	50	150
		Expected Count	50.0	50.0	50.0	150.0

PRESENTASE (%)

SKOR NILAI	Pengeringan		
	Matahari	Oven Suhu 50°C	Oven Suhu 60°C
Tidak Suka	8	2	2
Sedikit Suka	56	14	4
Agak Suka	12	70	20
Suka	24	14	64
Sangat Suka	0	0	10

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	93.512 ^a	8	.000
Likelihood Ratio	91.606	8	.000
Linear-by-Linear Association	43.708	1	.000
N of Valid Cases	150		

Keterangan:

Ho = Tidak ada pengaruh yang signifikan antara perbedaan suhu pengeringan teh kulit buah duwet terhadap kesukaan secara keseluruhan

H1 = Ada pengaruh yang signifikan antara perbedaan suhu pengeringan teh kulit buah duwet terhadap kesukaan secara keseluruhan

X^2 hitung < X^2 tabel Ho diterima (H1 ditolak)

X^2 hitung > X^2 tabel H1 diterima (Ho ditolak)

Kolom = 3, baris = 5, $df = (3 - 1)(5 - 1) = 8$, alfa 0,05

Nilai X^2 hitung (95,51) > X^2 tabel (15,51) maka H1 diterima (Ho ditolak), dengan demikian ada pengaruh yang signifikan antara perbedaan suhu pengeringan teh kulit buah duwet terhadap kesukaan secara keseluruhan

Lampiran R. Data Uji Kesukaan Minuman Teh Kulit Buah Duwet

No.	Nama	Jenis Kelamin	Warna			Aroma			Rasa			Keseluruhan		
			A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
1	Zainia	P	3	5	2	3	2	2	4	3	3	3	4	2
2	Fahrizki Annisa	P	3	5	1	1	3	1	1	2	1	2	4	1
3	Tria Mega Puspitasari	P	4	5	2	1	3	3	1	4	1	3	4	2
4	Anita Ray S	P	4	5	3	1	4	2	1	4	1	3	4	2
5	Luluk Fauziah	P	4	5	3	2	4	3	2	5	1	3	5	2
6	Wahyu Sintya K	P	3	5	2	4	3	2	3	4	2	3	4	2
7	Edvienne Yosephine	P	4	5	2	1	4	3	3	4	1	3	4	2
8	Olivia Meirani R	P	3	4	2	1	4	2	3	3	1	3	4	1
9	Siska Kristiyani	P	3	5	2	1	3	3	3	3	1	3	4	1
10	Radhiyyan Pratiwi	P	3	5	2	1	4	3	4	4	2	3	4	2
11	Nur Karimah R	P	3	4	3	3	3	3	4	4	2	3	4	2
12	Meliana Andrayani A	P	3	4	2	4	3	2	4	4	4	3	4	4
13	Lusi	P	3	5	2	2	4	3	4	4	2	3	5	2
14	Lutfi	L	2	4	2	2	4	3	2	3	2	2	4	2
15	Faizah Yulianti	P	3	4	3	2	4	2	2	4	1	2	4	3
16	Mira P	P	3	5	2	3	3	2	2	4	1	2	4	2
17	Fikri Arsyi Rambe	L	3	5	2	3	2	2	4	3	3	3	4	2
18	Riri Nur Lutfian Sari	P	1	4	3	3	4	1	1	4	3	1	4	3
19	Diannisa Wildan A	P	3	5	1	3	2	1	4	3	3	3	4	2
20	Firman Iswahyudi	L	3	5	2	4	3	2	3	4	2	3	4	2
21	Bella Cita Maharani	P	3	5	3	3	2	2	4	3	2	3	4	3
22	Noer Islamy Amalia	P	3	5	2	3	2	2	4	3	3	3	4	2
23	Dwika Mayangsari	P	3	5	2	4	3	2	3	4	2	3	4	2
24	Devara Herayasa F	L	3	5	4	3	4	4	4	3	3	3	4	2
25	Ulfa Fitria	P	3	5	4	3	4	4	4	3	3	3	4	2
26	Gholib Aulia P	P	4	2	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3
27	Linda Yuni P	P	3	5	2	4	3	2	3	4	2	3	4	2
28	Lisa Lutfiatul	P	3	5	2	4	3	2	3	4	2	3	4	2
29	Ikhlas Darmawan	L	3	5	2	4	3	2	3	4	2	3	4	2
30	Intan Martha S	P	3	5	2	3	2	2	4	3	3	3	4	2
31	Twin Handyta W	P	1	5	3	4	3	2	3	2	4	2	3	4
32	Anita Nur L	P	4	2	4	4	3	3	2	4	3	3	3	4
33	Mahdaningrum P	P	4	3	5	5	4	4	3	3	3	4	3	4
34	Kiky Chily	P	4	3	5	5	4	4	3	3	3	4	3	4
35	Agus Panduwinata	L	4	2	4	4	3	3	2	4	3	3	3	4
36	Tri Wicaksono	L	2	4	2	2	2	3	4	3	2	4	3	2
37	Septian Gagap P	L	3	5	4	2	5	2	1	4	2	2	5	4
38	Muhammad Gozalli	L	4	2	5	3	3	4	3	3	4	3	2	4
39	Nafiu Amri	L	3	4	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3
40	Bagaskara Citra Lazuardi	L	3	5	4	5	4	3	5	4	3	3	5	4
41	Yunita Anin M	P	2	4	3	4	3	2	3	4	2	3	4	2
42	Istiqoma Novenda	P	3	5	4	5	3	3	3	4	5	4	4	4
43	Prima Bagus S	L	4	2	3	3	2	5	3	1	4	3	1	4
44	Herwin Apri A	L	3	5	2	2	3	4	3	4	2	3	4	2
45	Rahayu Wahyuningtyas	P	1	5	3	4	3	2	3	2	4	2	3	4
46	Dandy Pradita Dwi	L	3	5	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3
47	Jajiroh	P	3	4	5	4	2	3	4	3	2	2	3	4
48	Lina Isnawati	P	3	4	2	3	3	3	3	4	2	3	4	2
49	Siti Lutfiah A	P	3	4	2	2	3	4	4	3	2	4	3	2
50	Lisdiana Syafitri	P	3	5	1	1	4	3	4	5	2	3	5	1