

**FORMULASI BUBUK TEAJE INSTAN PADA FILTRAT TEH  
HIJAU (*Camellia sinensis*) DAN FILTRAT JAHE (*Zingiber  
officinale*) DENGAN PENAMBAHAN FILTRAT KAYU MANIS  
(*Cinnamomum burmanni*)**

**SKRIPSI**

Oleh:

**NUR CHANIF CHOIRI**

**0711013026**



**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Brawijaya  
Malang  
2012**

**FORMULASI BUBUK TEAJE INSTAN PADA FILTRAT TEH  
HIJAU (*Camellia sinensis*) DAN FILTRAT JAHE (*Zingiber  
officinale*) DENGAN PENAMBAHAN FILTRAT KAYU MANIS  
(*Cinnamomum burmanni*)**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**NUR CHANIF CHOIRI**

**0711013026**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian**



**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Brawijaya**

**Malang  
2012**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Judul Skripsi

: FORMULASI BUBUK TEAJE INSTAN PADA FILTRAT TEH HIJAU (*Camellia sinensis*) DAN FILTRAT JAHE (*Zingiber officinale*) DENGAN PENAMBAHAN FILTRAT KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanni*)

Nama Mahasiswa

: Nur Chanif Choiri

NIM

: 0711013026

Jurusan

: Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas

: Teknologi Pertanian

Dosen Pembimbing,

Fithri Choirun Nisa, STP. MP

NIP 19740906 199903 2 001

Tanggal Persetujuan: .....



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : FORMULASI BUBUK TEAJE INSTAN PADA FILTRAT TEH HIJAU (*Camellia sinensis*) DAN FILTRAT JAHE (*Zingiber officinale*) DENGAN PENAMBAHAN FILTRAT KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanni*)

Nama Mahasiswa : Nur Chanif Choiri  
NIM : 0711013026  
Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas : Teknologi Pertanian

Dosen Penguji I,

Dr.Ir. Tri Dewanti W., M.Kes  
NIP. 19610818 198703 2 001

Dosen Penguji II,

Dr. Widya Dwi Rukmi P., STP. MP  
NIP. 19700504 199903 2 002

Dosen Penguji III,

Fithri Choirun Nisa, STP. MP  
NIP 19740906 199903 2 001

Ketua Jurusan,

Dr. Agustin Krisna Wardhani, STP. M.Si  
NIP. 19690807 199702 2 001

Tanggal Lulus Skripsi : .....



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan Malang pada tanggal 17 Februari 1988, putra dari pasangan Bp. Umar Ma'sum dan Ibu Nur Asri Ningsih. Pada tahun 2001 dan 2004 penulis menyelesaikan studi tingkat awal di SD 01 Pakisaji Malang dan SMP Laboratoriun UM Malang. Pada tahun 2007 Penulis lulus dari SMA Laboratorium UM Malang dan pada tahun itu juga diterima di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang dan dinyatakan lulus pada tahun 2012. Serta Mengikuti Kegiatan pendidikan di Madrasah Diniyah Salafiah Matholi'ul Huda PP. Miftahul Huda, Malang pada tahun 2006-2012.

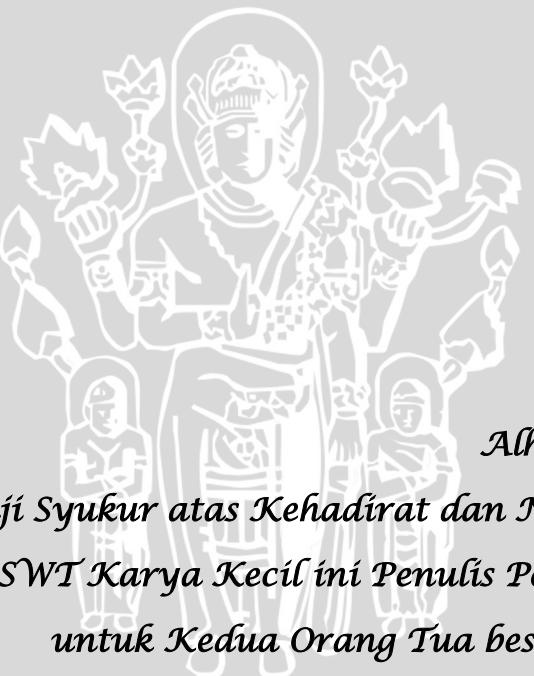
Pada masa pendidikannya, penulis aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa yaitu HMJ HIMALOGISTA pada tahun 2007-2008, BEM (Badan Eksekutif Mahasiswa) pada tahun 2008 – 2009. Penulis pernah melakukan Praktek Kerja Lapang di Aerowisata Catering Service Surabaya pada tahun 2011 dengan tema : Penerapan HACCP (Hazard Analytical Critical Control Point) di PT. Aerowisata Catering Service Surabaya. Selain itu penulis juga aktif dalam berbagai kegiatan kepanitiaan, pelatihan, dan seminar.

Malang, Juni 2012

Nur Chanif Choiri

HALAMAN PERUNTUKAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



*Alhamdulillah...*

*Puji Syukur atas Kehadirat dan Nikmat Allah  
SWT Karya Kecil ini Penulis Persembahkan  
untuk Kedua Orang Tua beserta Segenap  
Keluarga dan Semua Sahabat.*

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama Mahasiswa : Nur Chanif Choiri

NIM : 0711013026

Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Judul : FORMULASI BUBUK TEAJE INSTAN PADA  
FILTRAT TEH HIJAU (*Camellia sinensis*) DAN  
FILTRAT JAHE (*Zingiber officinale*) DENGAN  
PENAMBAHAN FILTRAT KAYU MANIS  
(*Cinnamomum burmanni*)

Menyatakan bahwa,

Skripsi dengan judul di atas merupakan karya asli penulis tersebut di atas. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Malang, Juni 2012  
Pembuat Pernyataan

Nur Chanif Choiri  
NIM.0711013026



**NUR CHANIF CHOIRI. 0711013026. FORMULASI BUBUK TEAJE INSTAN PADA FILTRAT TEH HIJAU (*Camellia sinensis*) DAN FILTRAT JAHE (*Zingiber officinale*) DENGAN PENAMBAHAN FILTRAT KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanni*)**

**Pembimbing : Fithri Choirun Nisa, STP. MP**

---

### RINGKASAN

Dewasa ini produk instan yang bermanfaat bagi kesehatan mulai diminati oleh konsumen karena kesadaran pentingnya hidup sehat semakin meningkat. Indonesia adalah negara yang kaya akan tumbuhan dan rempah-rempah sudah lama dimanfaatkan sebagai ramuan tradisional yang berkhasiat kesehatan sebagai zat antioksidan. Ramuan tradisional tersebut biasanya berbentuk minuman, dikenal sebagai jamu racikan berbagai jenis rempah. Tidak semua orang menyukai jamu karena rasa pahit, oleh karena itu diperlukan terobosan baru dalam penyajiannya agar dapat disukai banyak orang dengan berbentuk bubuk instan. Teh hijau (*Camellia sinensis*) merupakan polifenol yang paling penting yaitu flavonoid (flavonol dan katekin). Polifenol dalam teh hijau adalah komponen antioksidan yang potensial. Jahe (*Zingiber officinale*) jenis antioksidan fenolik pada jahe yang sudah diketahui adalah gingerol, shogaol dan zingeron. Kayu manis (*Cinnamomum burmani*) merupakan rempah-rempah yang disamping berfungsi sebagai flavor juga dapat berfungsi sebagai antioksidan.

Tujuan penelitian untuk menentukan rasio filtrat teh hijau filtrat jahe dan filtrat kayu manis yang dapat menunjukkan peningkatan aktivitas antioksidan alami. Manfaat mendapatkan rasio yang tepat pada filtrat teh hijau, filtrat jahe dan penambahan filtrat kayu manis serta menjadi produk minuman fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan. Hipotesis diduga filtrat teh hijau dan filtrat jahe dengan penambahan filtrat kayu manis menunjukkan sinergisme antioksidan.

Metode dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktor dan tiap faktor terdiri dari 3 level serta pengulangan sebanyak 3 kali sehingga didapat 27 satuan percobaan. Data hasil pengamatan dianalisa statistik menggunakan Analysis of Varian (ANOVA). Apabila dari hasil uji menunjukkan adanya pengaruh, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan selang kepercayaan 5%. Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode Indeks Efektifitas (de Garmo, *et.al.* 1989).

Hasil penelitian bubuk teaje menunjukkan nilai aktivitas antioksidan berkisar antara 84,39-90,26%; nilai total fenol berkisar antara 140,059-206,922 ppm; nilai kadar air berkisar antara 1,92-2,79%; nilai aw berkisar antara 0,78-0,82; tingkat kelarutan berkisar antara 94,72%-95,18%; Kecepatan larut berkisar antara 0,370-0,417 gr/detik.

Perlakuan terbaik bubuk teaje diperoleh pada rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe (70: 30) (v/v) dengan penambahan filtrat kayu manis (10%,v/v) yang memiliki parameter fisik-kimia sebagai berikut total fenol 191,627 ppm; aktivitas antioksidan 86,75%; Kalarutan 95,080%; Kecepatan larut 0,397 gr/detik; pH 5,28; Kadar Air 2,160%; Aw 0,800. Sedangkan parameter organoleptik memiliki kesukaan terhadap Rasa 3,85; Kenampakan 3,55; aroma 3,450; dan warna 3,400.

Kata Kunci : Teh hijau, Jahe, Kayu Manis, Antioksidan



**NUR CHANIF CHOIRI. 0711013026. FORMULATION POWDER TEAJE INSTANT OF GREEN TEA (*Camellia sinensis*) FILTRATE AND GINGER (*Zingiber officinale*) FILTRATE WITH ADDITION FILTRATE CINNAMON (*Cinnamomum burmanni*) FILTRATE.**

**Supervisor : Fithri Choirun Nisa, STP. MP**

---

## SUMMARY

Nowdays instant products that are beneficial to health began to demand by consumers because of awareness of the importance of healthy living is increasing. Indonesia is a country rich in herbs and spices have long been used as traditional herb is efficacious health as antioxidants. Traditional ingredients are usually shaped beverage, known as herbal blends different kinds of spices. Not everyone likes a sense of bitter herbs, therefore need a new breakthrough in its presentation to be favored by many people with instant powder form. Green tea (*Camellia sinensis*) is the most important polyphenols are flavonoids (*flavonols and catechins*). Polyphenols in green tea is a potential antioxidant components. Ginger (*Zingiber officinale*) on ginger phenolic antioxidant that is known is gingerol, shogaol and zingeron. Cinnamon (*Cinnamomum burmani*) is a spice that in addition to functioning as the flavor can also function as antioxidants.

Purpose of the study to determine the ratio of green tea filtrate, ginger filtrate and with the addition of cinnamon filtrate that can show enhancement of natural antioxidant activity. The benefits of getting the optimum ratio of green tea in the filtrate, the filtrate filtrate addition of ginger and cinnamon as well as a functional beverage products that are beneficial to health. Hypothesis allegedly filtrate filtrate ginger green tea and cinnamon with the addition of the filtrate showed the synergism of antioxidants.

The method in this study was Randomized Design Group (RGD) 2 factors and each factor consists of three levels and repetitions 3 times in order to get 27 units of the experiment. Data were analyzed statistically using the observations Analysis of variants (ANOVA). If test results show the influence, then performed further tests Smallest Real Differences (LSD) with a confidence interval of 5%. Determination of the best treatment methods Effectiveness Index (de Garmo, *et.al.* 1989).

The results showed the powder teaje antioxidant activity ranged from 84.39 to 90.26%, the value of total phenols ranged from 140.059 to 206.922 ppm; water content values ranged from 1.92 to 2.79%; aw values ranged between 0.78 -0.82; the solubility ranges between 94.72% -95.18%; Speed ranged from 0.370 to 0.417 grams / sec.

The best treatment of powder in the ratio of the filtrate obtained teaje green tea: ginger filtrate (70: 30) (v / v) with the addition of cinnamon filtrate (10%, v / v) which has the physical-chemical parameters following total phenols 191.627 ppm; activity 86.75% antioxidant; Kalarutan 95.080%; soluble Speed 0.397 gr / sec; pH 5.28; Moisture 2.160%, 0.800 Aw. While the organoleptic parameters have a liking for flavor 3.85; appearance of 3.55; aroma 3.450, and color 3.400.

Keywords: Green Tea, Ginger, Cinnamon, Antioxidants



<b>RINGKASAN .....</b>	vi
<b>SUMMARY .....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	x
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xiii
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Percobaan .....	3
1.3 Manfaat Percobaan .....	3
1.4 Hipotesa .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	4
2.1 Teh Hijau ( <i>Camellia sinensis</i> ) .....	4
2.2 Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> ) .....	8
2.3 <i>Oleoresin</i> .....	9
2.4 Kayu manis ( <i>Cinnamomum bumanni</i> ) .....	10
2.5 Antioksidan .....	12
2.6 Sifat Antioksidan.....	15
2.7 Produk Instan.....	15
2.8 Bahan Tambahan .....	16
2.8.1 Gula .....	16
2.8.2 Air.....	17
2.9 Kristalisasi .....	17
2.10 Sinergisme .....	19
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	20
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	20
3.2 Alat dan Bahan .....	20
3.2.1 Alat .....	20
3.2.2 Bahan .....	20
3.3 Metodologi Penelitian .....	21

3.4	Pelaksanaan Penelitian.....	22
3.4.1	Tahap Pertama Pembuatan Filtrat Teh hijau, Filtrat Jahe serta Filtrat Kayu Manis .....	22
3.4.2	Tahap Kedua Penentuan Rasio dan Pembuatan Bubuk Teaje (Teh hijau, Jahe serta Kayu Manis) Instan .....	23
3.4.3	Analisa Fisik Kimia dan Analisa Organoleptik .....	25
3.5	Analisa Data .....	25
3.6	Diagram Alir .....	26
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	28
4.1	Analisa Bahan Baku .....	28
4.2	Analisa Kimia Fisik Bubuk Teaje .....	30
4.2.1	Analisa Aktivitas Antioksidan .....	30
4.2.2	Analisa Total Fenol .....	32
4.2.3	Analisa Kadar Air.....	35
4.2.4	Analisa Aktivitas Air .....	37
4.2.5	Analisa Kelarutan .....	39
4.2.6	Analisa Kecepatan Larut.....	41
4.3	Penilaian Organoleptik Bubuk TeaJe Instan .....	43
4.3.1	Rasa .....	43
4.3.2	Aroma .....	45
4.3.3	Warna .....	46
4.3.4	Kenampakan .....	47
4.4	Pemilihan Perlakuan Terbaik .....	49
4.5	Perbandingan Pemilihan Perlakuan Terbaik dengan SNI Bubuk Minuman Tradisional .....	51
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	53
5.1	Kesimpulan .....	53
5.2	Saran.....	54
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	55
	<b>LAMPIRAN .....</b>	59

## DAFTAR TABEL

<b>No</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1	Komposisi Kimia Teh Hijau	5
Tabel 2	Sifat Fisika dan Kimia Katekin	7
Tabel 3	Komposisi Kimiawi <i>Cinnamomum burmanni</i>	13
Tabel 4	Formula Bubuk Teh Hijau Jahe Kayu Manis instan	26
Tabel 5	Data Analisa Bahan Baku Dibandingkan dengan Pustaka	28
Tabel 6	Rerata Antioksidan Bubuk TeaJe Akibat Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe	31
Tabel 7	Rerata Aktivitas Antioksidan Bubuk TeaJe Akibat Penambahan Filtrat Kayu Manis	31
Tabel 8	Rerata Fenol Bubuk TeaJe Akibat Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe	33
Tabel 9	Rerata Total Fenol Bubuk TeaJe Akibat Penambahan Filtrat Kayu Manis	34
Tabel 10	Rerata Kadar Air bubuk TeaJe pada Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe	36
Tabel 11	Rerata Kadar Air Bubuk TeaJe Akibat Penambahan Filtrat Kayu Manis	37
Tabel 12	Rerata Aktivitas Air Bubuk TeaJe pada Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe	38
Tabel 13	Rerata Aktivitas Air Bubuk TeaJe Akibat Penambahan Filtrat Kayu Manis	38
Tabel 14	Rerata Kelarutan Bubuk TeaJe Akibat Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe	40
Tabel 15	Rerata Kelarutan Bubuk TeaJe Akibat Penambahan Filtrat Kayu Manis	40
Tabel 16	Rerata Kecepatan Larut Bubuk TeaJe pada Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe	42

Tabel 17	Rerata Kecepatan Larut Bubuk Teaje pada Penambahan Filtrat Kayu Manis	42
Tabel 18	Hasil Perhitungan Nilai Bubuk Teaje pada Parameter Kimia dan Organoleptik untuk Perlakuan Terbaik	50
Tabel 19	Perbandingan Parameter Fisik dan Kimia Serta Organoleptik Bubuk Teaje Perlakuan Terbaik Dengan Merk di Pasaran	50
Tabel 20	Perbandingan Syarat Mutu bubuk Minuman Tradisional (SNI 01- 4320-1996) dan Perlakuan Terbaik bubuk Teaje	52



## DAFTAR GAMBAR

<b>No</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1	Teh Hijau	5
Gambar 2	Proses Pengolahan Teh Hijau	6
Gambar 3	Jahe Emprit	9
Gambar 4	Kayu Manis	11
Gambar 5	Grafik Pengaruh Rasio Filtrat Teh hijau: Filtrat Jahe dengan Penambahan Filtrat Kayu Manis terhadap Aktivitas Antioksidan Bubuk Teaje	30
Gambar 6	Grafik Rerata Total Fenol Bubuk Teaje Akibat Formulasi Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe dan Penambahan Filtrat Kayu Manis	32
Gambar 7	Grafik Korelasi Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Bubuk Teaje	34
Gambar 8	Grafik Pengaruh Perlakuan Rasio Filtrat Teh Hijau : filtrat Jahe dengan Penambahan Filtrat Kayu Manis Terhadap Kadar Air Bubuk Teaje	35
Gambar 9	Grafik Rerata Aktivitas Air (Aw) Bubuk Teaje Akibat Perlakuan Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe dengan penambahan Filtrat kayu manis	37
Gambar 10	Grafik rerata tingkat kelarutan Bubuk Teaje Akibat Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe dengan Penambahan Filtrat Kayu Manis	39
Gambar 11	Grafik Pengaruh Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe (v/v) dan penambahan Filtrat Kayu Manis (% v/v) Terhadap Kecepatan Larut Bubuk Teaje	41

**DAFTAR LAMPIRAN**

No	Teks	Halaman
Lampiran 1	Prosedur analisa	59
Lampiran 2	Lembar uji penerimaan panelis	64
Lampiran 3	Lembar Pemilihan Perlakuan Terbaik	65
Lampiran 4	Data Analisa Total Fenol	66
Lampiran 5	Data Analisa Aktivitas Antioksidan	68
Lampiran 6	Data Analisa Kelarutan	70
Lampiran 7	Data Analisa Kecepatan larut	72
Lampiran 8	Data Analisa Kadar Air	74
Lampiran 9	Data Analisa Aw	76
Lampiran 10	Data Analisa Organoleptik Kesukaan Rasa	78
Lampiran 11	Data Analisa Organoleptik Kesukaan Warna	80
Lampiran 12	Data Analisa Organoleptik Kesukaan Aroma	82
Lampiran 13	Data Analisa Organoleptik Kesukaan Kenampakan	84
Lampiran 14	Data Penilaian Panelis Untuk Pemilihan Perlakuan Terbaik	86
Lampiran 15	Tabel NP dan NE Parameter Kimia dan Organoleptik	88

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini produk instan yang bermanfaat bagi kesehatan mulai diminati oleh konsumen karena kesadaran pentingnya hidup sehat semakin meningkat. Jenis produk yang banyak dikembangkan adalah yang mengandung antioksidan. Mengingat peranannya mampu mencegah timbulnya berbagai jenis penyakit kronis seperti penyakit jantung koroner, hipertensi, diabetes mellitus. Maka perhatian banyak ditujukan pada upaya pencarian zat-zat antioksidan yang potensial terutama berasal dari tumbuhan dan rempah-rempah.

Indonesia adalah negara yang kaya akan tumbuhan dan rempah-rempah sudah lama dimanfaatkan sebagai ramuan tradisional yang berkhasiat bagi kesehatan. Ramuan tradisional tersebut biasanya berbentuk minuman, dikenal sebagai jamu racikan berbagai jenis rempah. Tidak semua orang menyukai jamu karena rasa pahit, oleh karena itu diperlukan terobosan baru dalam penyajiannya agar dapat disukai banyak orang yang berbentuk bubuk instan.

Teh hijau (*Camellia sinensis*) merupakan jenis minuman yang disukai seluruh masyarakat. Bila dibandingkan dengan jenis minuman lain, teh ternyata banyak manfaatnya. Manfaat dihasilkan dari minuman teh adalah memberikan rasa segar, pertolongan awal pada penderita diare, memperkuat daya tahan tubuh, mencegah pertumbuhan kanker.

Jahe merupakan jenis rempah-rempah yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Jahe dapat dipakai sebagai bumbu masak, pemberi aroma dan rasa pada makanan dan berbagai minuman. Disamping itu, jahe berkhasiat untuk menambah nafsu makan, memperkuat lambung, mencegah dan mengobati mual.



Jenis antioksidan fenolik pada jahe yang sudah diketahui adalah *gingerol*, *shogaol* dan *zingeron* (Connel,1968). Jahe selain dimanfaatkan sebagai obat tradisional juga sering diolah menjadi minuman yang menyegarkan tubuh, seperti ronde dan wedang jahe. Dalam pembuatannya, minuman sari jahe sering dicampur dengan rempah-rempah lain seperti kayu manis, sereh dan lada untuk menambah cita rasa dan khasiatnya. Dalam penelitian ini, digunakan kayu manis sebagai campuran karena aroma khas yang dimilikinya dan juga campuran keduanya telah dikenal oleh masyarakat.

Kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) merupakan salah satu rempah-rempah yang disamping berfungsi sebagai flavor juga dapat berfungsi sebagai antioksidan. Beberapa peneliti menyatakan bahwa komponen aktif yang terdapat dalam kayu manis dapat berfungsi sebagai antioksidan. Lee dan Shibamoto (2002) menyatakan bahwa kayu manis berpotensi sebagai antioksidan. Jayaprakasha dkk (2003) menyatakan bahwa kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) mempunyai aktivitas antioksidan dalam melawan bahan radikal bebas dalam membran sel.

Sinergisme dapat diartikan sebagai peranan gabungan antara dua atau lebih sedemikian rupa sehingga total pengaruh yang lebih besar dari penjumlahan pengaruh masing-masing. Hasil penelitian Kunarto (2011) bahwa teh dan kulit kayu manis mengandung fenol, komponen fenol ini erat kaitannya dengan antioksidan. Teh mengandung katekin dan kulit kayu manis mengandung asam sinamat, keduanya saling sinergis sebagai antioksidan.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk menentukan rasio filtrat teh hijau (*Camellia sinensis*) dan filtrat jahe (*Zingiber officinale*) dengan penambahan filtrat kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) yang dapat menunjukkan peningkatan aktivitas antioksidan alami.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mendapatkan rasio yang tepat pada filtrat teh hijau, filtrat jahe, dan filtrat kayu manis. Faktor penambahan filtrat kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) instan diharapakan akan menunjukkan peningkatan aktivitas antioksidan dan menjadi produk minuman fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan.

## 1.4 Hipotesis

Diduga pada filtrat teh hijau dan filtrat jahe dengan penambahan filtrat kayu manis menunjukkan peningkatan aktivitas antioksidan alami.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Teh Hijau (*Camellia sinensis*)

Tanaman teh berasal dari daratan Cina ,Tibet dan Indocina. Pertama kali teh dikenal di Cina pada masa pemerintahan dinasti Shen Nung, tahun 2007 SM (Nazarudin dan Paimin,1993).

Botani dari tanaman teh adalah *Camellia sinensis* (famili: Theaceae, nama daerah Jawa dan Sunda: Teh, nama asing: Tea). Tanaman teh tumbuh baik di daratan tinggi (900-2000 mdpl) karena pada daratan rendah kualitas daun yang dihasilkan kurang baik (Hernani dan Rahardjo, 2006).

Teh hijau pertama kali diminum untuk memperoleh kegunaan-kegunaan medisnya, namun kemudian diterima dengan baik semata-mata sebagai minuman yang menyegarkan. Kebiasaan minum teh menyebar secara perlahan sepanjang jalur perdagangan dari Asia dan diperkenalkan ke Eropa oleh pedagang Belanda selama abad ke 17. Di Inggris, teh mengalahkan popularitas kopi selama abad ke 18 dan telah ditetapkan sebagai minuman tradisional sejak saat itu (Vaman and Sutherland, 1994).

Teh hijau merupakan teh yang berasal dari pucuk daun teh yang sebelumnya mengalami pemanasan dengan uap air untuk menonaktifkan enzim-enzim yang terdapat didalam daun teh, kemudian digulung dan baru dikeringkan tanpa melalui proses fermentasi. Minuman teh hijau terasa lebih sepat dari teh hitam. Senyawa tanin menyebabkan rasa sepat teh hijau, serta terlibat dalam proses *browning* dalam tanaman (Winarno, 2002).

Yudana dan Audrew (1998) menyebutkan bahwa diantara jenis-jenis teh, teh hijau memang lebih populer. Kunci populernya terletak pada aroma dan



manfaat bagi kesehatan. Teh hijau ini dikenal dua macam menurut asalnya Cina dan Jepang. Hampir semua teh yang diminum di Cina adalah teh hijau. Di Amerika Serikat popularitas teh jenis ini meningkat menjadi bagian penelitian ilmiah yang mengaitkannya dengan menurunkan resiko terhadap kanker. Gambar teh hijau dapat dilihat pada Gambar 1 dan komposisi kimia teh hijau dapat dilihat pada Tabel 1.



**Gambar 1. Teh Hijau**

Sumber : Anonymous (2011<sup>a</sup>)

**Tabel 1. Komposisi Kimia Teh Hijau**

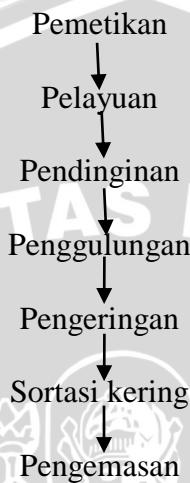
Komposisi	Jumlah (%)
Kafein	7,43
Epicctechin	1,98
Epicctechin gallat	5,20
Epigallotechin	8,42
Epigallotechin gallat	20,29
Flavonol	2,23
Tehanin	4,70
Asam glutamate	0,50
Asam aspartat	0,50
Arginin	0,74
Bahan yang dapat mengedapkan alkohol	12,13
Kalium	3,96

Sumber : Tuminah (2004)

Sulistyo, *et al.* (2003) menyebutkan bahwa teh hijau (*Camellia sinensis*) telah dikenal sebagai sumber antioksidan potensial yang bermanfaat untuk kesehatan karena dalam daun teh mengandung senyawa antioksidan yang disebut EGCG (*epigallocatechin gallate*) dan senyawa katekin lainnya.

Proses pengolahan teh hijau merupakan pengolahan tertua, dilakukan sejak

pertama kali manusia mengenal teh. Dalam proses pengolahan teh hijau harus dihindari terjadinya proses fermentasi (Nazaruddin dan Paimin, 1993). Diagram alir proses pembuatan teh hijau dapat dilihat sebagai berikut :



**Gambar 2. Proses Pengolahan Teh Hijau**

Sumber : Nazaruddin dan Paimin (1993)

Salah satu komponen penting di dalam teh hijau adalah katekin. Katekin teh merupakan flavonoid yang termasuk dalam kelas flavonol yaitu flavan-3-ol. Didalam teh ada beberapa jenis katekin yaitu *epicatechin* (EC), *epicatekin gallate* (ECG), *epigallocatechin* (EGC), dan *epigallocatechin gallate* (EGCG) dan *gallokatekin* (Alamsyah, 2006). Senyawa katekin yang paling banyak terdapat dalam teh adalah EGCG kemudian berturut-turut EGC, ECG dan EC (Wan,*et al* 2009).

Ekstrak teh hijau memiliki potensi dalam skala besar jika diaplikasikan sebagai antioksidan alami. Aktivitas antioksidan katekin lebih tinggi dari pada BHA dan tokoferol pada lemak babi dan minyak salad. Epigalokatekin galat juga menunjukkan hubungan yang sinergis dengan asam askorbat, tokoferol, asam sitrat dan asam tartarat (Madhavi, *et al.* 1995). Yang, *et al.* (2009) juga

menyatakan bahwa sebanyak satu *cup* teh hijau, yaitu sekitar 2,5 gram teh yang diseduh dengan 250 ml air panas, mengandung 620-880 mg senyawa larut air, dimana sepertiga kandungannya merupakan katekin.

Teh hijau merupakan polifenol yang paling penting yaitu flavonoid (flavonol dan katekin). Polifenol dalam teh hijau adalah komponen antioksidan yang potensial (Bradshaw, *et al.* 2004). Menurut Daniells (2008) polifenol merupakan suatu kelompok antioksidan yang secara alami terdapat dalam teh dan katekin termasuk salah satu antioksidan golongan flavanol dalam teh. Teh hijau mengandung 30-40% polifenol sedangkan teh hitam hanya 3-4%. Flavonoid dalam teh dapat melindungi sel dan jaringan dari kerusakan oksidatif dengan cara mengikat radikal bebas oksigen, secara kimia flavonoid yang ditemukan dalam teh hijau adalah penangkalan radikal bebas yang efektif (Rielveid dan Wiseman, 2004).

**Tabel 2. Sifat Fisika dan Kimia Katekin**

Sifat Fisika	Sifat Kimia
Warna : putih	Sensitif terhadap oksigen
Titik leleh : 104-106 °C	Sensitif terhadap cahaya (dapat mengalami perubahan warna apabila mengalami kontak langsung dengan udara terbuka)
Titik didih : 254 °C	Berfungsi sebagai antioksidan dan antibakteri
Tekanan uap: 1mmHg pada 75 °C	Larut dalam air hangat
Densitas uap : 3,8 g/m3	Stabil dalam kondisi agak asam atau netral (ph optimum 4-8)
Flash point : 137 °C	

Sumber : Alamsyah (2006)

Katekin teh pada dasarnya dapat diekstrak dengan air atau pelarut organik. Ekstraksi dengan menggunakan air dan temperatur tinggi (80 °C), serta waktu pemanasan pendek (20 menit) akan menghasilkan efisiensi ekstrak katekin dari teh hijau sekitar 97-98%. Ekstraksi dengan waktu pemanasan lama menghasilkan ekstrak katekin lebih rendah dalam kaitannya dengan degradasi katekin. Terlebih

lagi, ekstraksi dengan suhu lebih dari 80 °C dapat menyebabkan terjadinya epimerisasi, seperti pembentukan galokatekin galat dari epigalokatekin galat, dimana secara signifikan merubah komposisi katekin dari bahan awal (Wan, *et al.* 2009). Proses epimerisasi menurut Hartoyo (2008) adalah proses perubahan struktur dari struktur epi menjadi non-epi, contohnya EGCG menjadi GCG. Perubahan struktur ini akan menurunkan sifat antioksidan dari katekin.

## 2.2 Jahe (*Zingiber officinale*)

Jahe berasal dari Asia Tropik, yaitu India dan China. Penyebaran tanaman jahe sudah tentu tidak dapat dipisahkan dari keaneragaman tipe agroklimat di setiap kawasan sehingga muncul tipe-tipe jahe di dunia yang memiliki ciri dan karakteristik tersendiri (Hieronymus,1994).

Rimpang jahe biasanya memiliki dua warna yaitu bagian tengah berwarna kuning cokelat dan bagian tepi berwarna kuning. Jahe dipanen ketika batang berubah warna dari hijau menjadi kuning dan kering yaitu sekitar umur 9 sampai 10 bulan (Hayati,2005).

Jahe putih kecil lazim disebut jahe emprit atau jahe pedas. Jahe emprit ini diperdagangkan dalam bentuk segar ataupun kering. Jahe ini umumnya dikonsumsi untuk bumbu dapur dan bahan baku industri jamu. Untuk membuat jahe kering, rimpang dipanen setelah berumur sembilan bulan (Agromedia, 2007).

Jahe emprit mempunyai rimpang relatif kecil, bentuknya agak pipih, berwarna putih sampai kuning, seratnya agak kasar, aromanya agak tajam, rasanya pedas (Hieronymus,1994). Gambar jahe emprit terdapat pada gambar 3 sebagai berikut :



**Gambar 3. Jahe Emprit**  
Sumber : Anonymous (2011<sup>b</sup>)

Kandungan rimpang jahe terdiri dari dua komponen yaitu komponen volatil dan komponen non volatil. Komponen volatil sebagian besar terdiri dari derivate seskuiterpen dan monoterpen. Komponen inilah yang bertanggung jawab dalam aroma jahe dengan konsentrasi yang cenderung konstan yakni 1-3% sedangkan pada komponen nonvolatil terdapat *gingerol* bertanggungjawab dalam memberi rasa pedas jahe (Widiyanti, 2009).

### 2.3 Oleorein Jahe

Jahe Mengandung berbagai senyawa fenolik yang dapat diekstrak dengan pelarut organik dan menghasilkan minyak yang disebut oleoresin. Jenis antioksidan fenolik pada jahe yang sudah diketahui adalah *gingerol*, *shogaol* dan *zingeron* (Connel, 1968).

Pada penelitian Fugio, *et al.* (1993) mengenai sifat antioksidan komponen kimia jahe, ditemukan komponen shogaol yang memperlihatkan aktivitas antioksidan tinggi, dan hasil penelitian Tsushida, *et al.* (1994) ditemukan komponen pada jahe yang memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibanding  $\alpha$ -tokoferol dan aktivitas antioksidan jahe terutama dipengaruhi oleh komponen *gingerol*. *Gingerol* juga dapat membantu menurunkan kadar kolesterol. Komponen-komponen pedas dari jahe seperti *gingerol* dan *shogaol* dikenal memiliki aktivitas antioksidan (Zakaria dkk, 1999).

*Oleoresin* adalah hasil olahan rempah-rempah berupa cairan kental yang diperoleh dengan cara mengekstraksi rempah-rempah dengan pelarut-pelarut khusus (Moestofa, 1981).

Menurut Ketaren dan Djatmiko (1980) jahe kering mengandung *oleoresin* yang terdiri dari *gingerol*, *zingiberol*, *shogaol* dan *zingiberen* sekitar 0,5-5,3%. Kandungan *oleoresin* dalam jahe segar 0,4-3,1% tergantung umur panen. Semakin tua umur akar jahe maka semakin besar kandungan *oleoresin* (Burkill, 1935).

Menurut Pruthi (1980) penggunaan rempah dalam bentuk *oleoresin* memiliki beberapa keuntungan, antara lain : lebih bersifat sebagai antimikroba, lebih higenis, mengandung antioksidan alami, bebas dari enzim, memiliki umur simpan yang lebih panjang, penyimpanan lebih hemat, lebih ringan dalam pengangkutan dan terhindar dari bahaya jamur seperti pada rempah. Selain itu, Yuliani dkk (1991) menambahkan penggunaan *oleoresin* jahe sama dengan aslinya dan hasilnya 28 kali lebih kuat dari jahe aslinya. *Oleoresin* umumnya digunakan dalam industri kue, daging, makanan kaleng dan bumbu masak.

## 2.4 Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni*)

Tanaman *Cinnamomum zeylanicum* dan *Cinnamomum burmanni* merupakan dua jenis tanaman berumur panjang yang tumbuh liar di hutan-hutan, dan dalam masa budidaya tanaman ini dilaksanakan dalam bentuk perkebunan, tanaman *cinnamomum* menghasilkan kulit. Kulit ini di Indonesia diberi nama kayu manis (Rismunandar, 1989)

Kayu manis merupakan salah satu jenis rempah yang biasa dimanfaatkan masyarakat Indonesia dalam kehidupan sehari-hari. Memiliki aroma yang harum

dan menyengat, berasa manis sehingga sesuai digunakan sebagai bahan campuran minuman dan makanan.



**Gambar 4. Kayu Manis**  
Sumber : Anonymous (2011<sup>C</sup>)

Fennema (1996) menyatakan sifat dari kayu manis mengandung sejumlah besar komponen volatil yang memberi sifat aroma dan flavor, komponen itu adalah *cinnamaldehyde* dan *eugenol*.

**Tabel 3. Komposisi Kimiaiwi *Cinnamomum burmanni***

Karakteristik	Komposisi
Kadar air	76.9%
Minyak atsiri	3.4%
Abu	4.5%
Abu larut dalam air	2.23%
Abu tak larut air	0.0013%
Serat kasar	29.1%
Zat nitrogen	0.66%

Sumber : Rismunandar (1989)

Beberapa peneliti menyatakan bahwa komponen aktif yang terdapat dalam kulit kayu manis dapat berfungsi sebagai antioksidan. Lee dan shibatomo (2002) menyatakan bahwa kulit kayu manis berpotensi sebagai antioksidan. Pemakaian kulit kayu manis dapat dilakukan dalam bentuk asli (bubuk), minyak atau

oleoresin. Minyak atsiri kayu manis diperoleh dari kulit, ranting dan daunnya dengan cara penyulingan. Kandungan minyak atsiri dalam kulit kayu manis 1,3-3,7%. Sementara oleoresin diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut organik tertentu.

Komponen kimiawi dalam kayu manis adalah minyak atsiri, *eugenol*, *safrol*, *sinamaldehid*, *tannin*, *kalsium oksalat* dan *kamfor*. Kayu manis memiliki manfaat dapat mencegah arteriosklerosis (pengerasan lemak di pembuluh arteri). Penyakit ini disebabkan kadar kolesterol yang tinggi atau hiperkolesterolemia dalam darah. Arteriosklerosis identik dengan penyakit usia senja yang berusia 40 tahun keatas, walaupun penemuan baru menunjukkan bahwa penyakit ini juga dapat diderita anak remaja yang disebabkan pola makan yang kurang baik seperti makanan berkadar lemak dan gula tinggi.

## 2.5 Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah proses oksidasi lipid. Sedangkan secara khusus didefinisikan sebagai zat yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah terjadinya reaksi radikal bebas dalam oksidasi lipid (Kocher dan Rossel, 1990).

Antioksidan merupakan substansi yang dapat menunda permulaan atau menurunkan laju oksidasi bahan-bahan yang dapat mengalami autooksidasi (Fennema, 1996). Syarat suatu bahan untuk dijadikan antioksidan antara lain adalah efektif pada konsentrasi rendah, tidak beracun, mudah dalam penanganan dan tidak menyebabkan perubahan warna, aroma dan cita rasa (Trenggono dkk, 1990).



Antioksidan alami yang diperoleh dari tanaman atau hewan, yaitu tokoferol, vitamin C, beta karoten, flavonoid, dan senyawa fenolik. Antioksidan sintetik yang dibuat dari bahan-bahan kimia yaitu Butylated Hiroxyanisole (BHA), BHT, TBHQ, PG, dan NDGA yang ditambahkan dalam makanan untuk mencegah kerusakan lemak (Kumalaningsih, 2006).

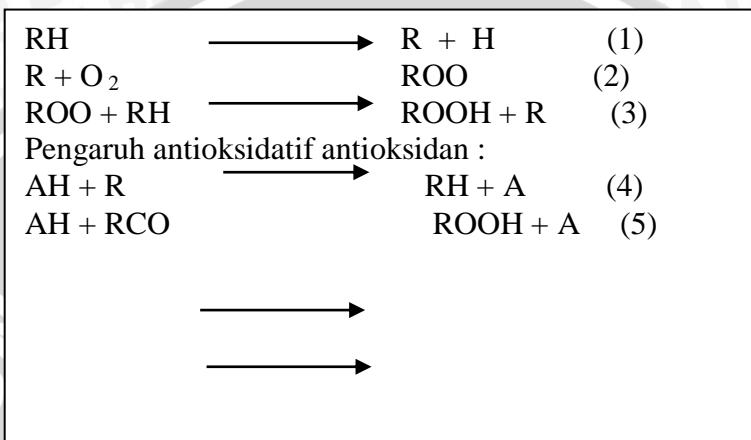
Antioksidan memiliki peranan yang penting bagi kesehatan, yaitu dalam mengatasi implikasi reaksi oksidasi dalam tubuh yang dapat menyebabkan penyakit kardiovaskuler, kanker, dan penuaan (Nelson *et al.*, 2003). Antioksidan alami dalam pangan dapat berasal dari satu atau lebih komponen pangan.

Atas dasar fungsinya, antioksidan dapat dibedakan menjadi lima yaitu

1. Antioksidan primer yang berfungsi untuk mencegah terbentuknya radikal bebas baru karena dapat merubah radikal bebas yang ada menjadi molekul yang berkurang dampak negatifnya, yaitu sebelum sempat bereaksi.
2. Antioksidan sekunder yang berfungsi menangkap radikal bebas serta mencegah terjadinya reaksi berantai sehingga tidak terjadi kerusakan yang lebih besar, contohnya vitamin E, vitamin C dan betakaroten yang dapat diperoleh dari buah-buahan.
3. Antioksidan tersier yang berfungsi memperbaiki sel-sel dan jaringan yang rusak karena serangan radikal bebas. Biasanya yang termasuk kelompok ini adalah jenis enzim misalnya metionin sulfoksidan reduktase yang dapat memperbaiki DNA dalam inti sel. Enzim tersebut bermanfaat untuk perbaikan DNA pada penderita kanker.
4. *Oxygen Scavenger* yang berfungsi mengikat oksigen sehingga tidak mendukung reaksi oksidasi, misalnya vitamin C.

5. Kelator atau *Sequestrants* yang berfungsi mengikat logam sehingga logam tersebut tidak dapat mengkatalis reaksi oksidasi contoh senyawa tersebut adalah asam sitrat dan asam amino.

Menurut Pokornya (1971) mekanisme kerja antioksidan dalam menghambat proses ketengikan adalah sebagai berikut :



Keterangan :

RH = asam lemak

R = radikal bebas lemak

ROO = radikal bebas peroksidan

AH = antioksidan

A = radikal bebas antioksidan

Reaksi (1) sampai (3) menunjukkan perubahan prinsip yang terjadi selama reaksi oksidasi. Radikal bebas yang terbentuk dari asam lemak tidak jenuh sebagai akibat pengaruh panas, cahaya dan logam berat (1). Radikal bebas bereaksi dengan oksigen membentuk radikal peroksid (2). Radikal peroksid mengikat semua atom hidrogen dari molekul asam lemak membentuk radikal asam lemak yang baru dan hidroperoksid (3). Zat antioksidan bereaksi dengan radikal asam lemak dan radikal peroksid (4) dan (5). Dalam hal ini radikal bebas menjadi

kurang aktif dan radikal antioksidan yang terbentuk tidak mampu melanjutkan rantai oksidasi lebih lanjut.

## 2.6 Sifat Antioksidan

Secara umum antioksidan diharapkan memiliki ciri-ciri sebagai berikut (Coppen dalam Hudson, 1983) :

1. Aman dalam penggunaan
2. Tidak memberi flavor, warna pada produk
3. Efektif pada konsentrasi rendah
4. Tahan terhadap proses pengolahan produk.

Ciri keempat merupakan hal yang sangat penting karena sebagian proses pengolahan menggunakan suhu tinggi. Suhu tinggi akan merusak lipida dan stabilitas antioksidan yang ditambahkan sebagai bahan tambahan pangan. Kemampuan bertahan antioksidan terhadap proses pengolahan sangat diperlukan untuk dapat melindungi produk akhir.

## 2.7 Produk Instan

Berdasarkan definisi dan kebutuhan konsumen, produk instan adalah produk yang memiliki kisaran waktu pemasakan 1-5 menit. Menurut Sukardi (2000) terjadinya variasi waktu pemasakan ini disebabkan oleh proses yang dipakai dalam membuat produk. Menurut Hartono dan Widiatmoko (1993) membuat produk pangan instan maka masalah penyimpanan serta transportasi juga semakin mudah. Bentuk pangan tanpa air itu mudah ditambah air (dingin/panas), mudah larut dan mudah dikonsumsi.



Produk berbentuk bubuk biasanya sudah dicampur gula kristal. Gula digunakan selain untuk menambah rasa manis pada minuman yang dihasilkan juga untuk memperbaiki kelarutannya. Sifat produk minuman bubuk yang penting adalah sifat kelarutannya, disamping warna, aroma dan cita rasa. Kelarutan produk sangat dipengaruhi oleh porositas partikel. Produk akan cepat larut jika bersifat poros (berpori-pori) (Muctadi dan Sugiyono, 1992).

Secara garis besar syarat-syarat yang dipakai sebagai standar bubuk instan adalah kadar air (3-5%), tidak ada sedimen atau endapan bila diseduh, ukuran partikel seperti serbuk, komponen kimia yang diinginkan memenuhi kriteria, penampilan, aroma, dan flavour harus mencerminkan sifat khas dari produk instan yang bersangkutan (Sukardi, 2000).

## 2.8 Bahan Tambahan

### 2.8.1 Gula

Gula adalah suatu karbohidrat sederhana yang menjadi sumber energi dan komoditi perdagangan utama. Gula paling banyak diperdagangkan dalam bentuk kristal sukrosa padat. Gula digunakan untuk mengubah rasa menjadi manis dan keadaan minuman. Gula sederhana, seperti glukosa (yang diproduksi dari sukrosa dengan enzim atau hidrolisis asam), menyimpan energi yang akan digunakan oleh sel (Suparmo dan Sudarmanto, 1990).

Sukrosa dalam pembuatan produk makanan berfungsi untuk memberi rasa manis dan dapat pula sebagai pengawet dalam konsentrasi tinggi, menghambat pertumbuhan karena sebagian air yang ada menjadi tidak tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme dan menurunkan aktivitas air dari bahan pangan. Selain itu untuk perbaikan sifat organoleptik, penambahan gula sampai tingkat

tertentu dapat memberi tekstur dan rasa produk yang disukai oleh konsumen (Winarno, 2004).

### 2.8.2 Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan bubuk karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa.

Kandungan air dalam bahan bubuk ikut menentukan kesegaran dan daya tahan bahan itu. Sebagian besar dari perubahan-perubahan bahan makanan terjadi dalam media air yang ditambahkan atau yang berasal dari bahan itu sendiri (Winarno, 1997). Dalam Buckles (1987) disebutkan pengendalian mutu air sangatlah penting karena minuman pada hakikatnya adalah air maka rasa dan bau apapun yang kurang menyenangkan dalam air akan mempengaruhi rasa produk akhir.

## 2.9 Kristalisasi

Kristalisasi merupakan suatu proses pemisahan padatan-cairan. Dimana terjadi transfer massa terlarut dari larutan ke padatan kristal. Proses kristalisasi terjadi karena pemekatan dan pendinginan larutan hingga konsentrasi bahan terlarut lebih besar dari kelarutannya pada temperatur yang sama, sehingga bahan terlarut keluar dari larutan dan membentuk kristal.

Menurut Handojo (1995) kristal dapat dibentuk jika larutan dalam kondisi jenuh. Konsentrasi bahan yang akan dikristalkan dalam larutan harus lebih tinggi daripada kelarutannya pada suhu yang bersangkutan. Perubahan konsentrasi ini merupakan daya pendorong kristalisasi.

Faktor-faktor pendorong kristalisasi sebagai berikut :



## 1. Konsentrasi

Suatu larutan akan mengkristal jika konserntrasi bahan terlarut lebih besar dari kelarutannya pada suhu yang sama. Semakin tinggi konsentrasi berarti semakin padat suatu larutan, akan memudahkan untuk mencapai kondisi super jenuh.

Jika kondisi super jenuh tercapai maka dengan sedikit gangguan inti kristal akan terbentuk dan ini merupakan awal pertumbuhan kristal. Namun, jika konsentrasi bahan terlarut lebih kecil atau sama dengan kelarutannya pada suhu yang sama maka kristal tidak akan terbentuk.

## 2. Temperatur

Temperatur mutlak harus dipenuhi untuk dapat mengkristalkan suatu larutan. Untuk membuat kondisi super jenuh dapat dengan cara menurunkan suhu. Jika suhu tinggi maka larutan tidak akan dapat mengkristal, karena pergerakan molekul – molekul dalam larutan sangat cepat serta jarak antar atom pun juga akan semakin berdekatan dan teratur. Kondisi ini menyebabkan timbulnya gaya *van der walls*, dimana antara molekul akan saling tarik – menarik dan akhirnya membentuk kristal.

## 3. Perlakuan pengadukan.

Peranan pengadukan disini adalah membentuk kristal yang halus dan seragam. Pengadukan sebaiknya dilakukan pada saat suhu larutan serendah mungkin sebelum larutan memadat. Hal ini dikarenakan jika pengadukan dilakukan pada saat suhu tinggi, perlakuan ini akan menurunkan suhu larutan dengan cepat, dimana udara akan masuk dan terperangkap dalam system larutan

dan kristal terbentuk secara spontan (kristalisasi dipercepat) dan akan dihasilkan kristal yang besar – besar serta kasar.

Pengadukan juga sebaiknya dilakukan dengan cara kontinyu sehingga tidak ada kesempatan bagi kristal – kristal tersebut untuk saling bergabung. Dengan pengadukan kontinyu akan dihasilkan kristal yang halus dan seragam.

## 2.10 Sinergisme

Sinergisme dapat diartikan sebagai peranan gabungan antara dua atau lebih sedemikian rupa sehingga total pengaruh yang lebih besar dari penjumlahan pengaruh masing-masing.

Rasa atau flavor dari makanan dapat berubah apabila dikombinasikan dengan jenis makanan yang lainnya. Efek sinergis rasa dapat terjadi apabila rasa dari salah satu komponen makanan akan semakin kuat bila digabungkan dengan komponen atau senyawa lain.

Beberapa jenis rempah dapat memperkuat rasa manis pada makanan. Sebagai contoh kayu manis dapat memperkuat rasa manis makanan yang mengandung gula seperti roti, cake walaupun tidak mengandung senyawa yang berasa manis.

Sinergis dapat terjadi antara dua jenis rempah yang berbeda contohnya penambahan vanilla (dari panili) pada cake buah. Rasa vanilla ditimbulkan dari penambahan essens vanilla (hasil kombinasi alkohol dan minyak atsiri biji panili sehingga dapat larut dalam air), aroma dan rasa tersebut akan dapat hilang pada saat pemanggangan. Untuk membantu memperkuat rasa dan aroma vanilla dapat ditambahkan cengkeh atau kayu manis (Widya dan Kiki, 2006).

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan dan Laboratorium Biokimia Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang mulai bulan September 2011- Mei 2012.

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

Peralatan yang diperlukan dalam penelitian adalah panci, baskom kecil, pengaduk, kompor gas, baskom besar, parutan, pemukul kayu, pengaduk kayu, blender, ayakan 40 mesh, keranjang, timbangan, saringan.

Alat yang digunakan dalam analisa antara lain: neraca analitik, gelas piala, gelas ukur, gelas pengaduk, kertas saring, labu takar, tabung reaksi bertutup, pipet mikro, pipet Mohr, vortex, kuvet, dan spektrofotometer, gelas piala.

##### 3.2.2 Bahan

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah teh hijau merk kepala jenggot diperoleh dari Apotek Sejati Malang, Jahe diperoleh dari Pasar Pakisaji Kabupaten Malang, dan kayu manis diperoleh dari Pasar Besar Malang. Bahan tambahan diantaranya adalah Gula, Air.

Bahan lain yang digunakan antara lain DPPH dari Laboratorium Biokimia THP UB, aquades dari Laboratorium Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya. Etanol PA, Folin Ciocalteau, kertas saring kasar diperoleh dari toko Makmur Sejati Malang.



### 3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Penelitian (RAK) dengan 2 faktor. Faktor I sebagai petak utama yang terdiri dari 3 level dan faktor II sebagai anak petak yang terdiri dari 3 level, sehingga didapatkan 9 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan.

Faktor I : Rasio filtrat teh (T) dan filtrat jahe (J) yang terdiri dari 3 level, yaitu:

TJ1 = filtrat teh (80), filtrat jahe (20) (v/v)

TJ2 = filtrat teh (70), filtrat jahe (30) (v/v)

TJ3 = filtrat teh (60), filtrat jahe (40) (v/v)

Faktor II : Komposisi filtrat kayu manis (K) yang terdiri dari 3 level, yaitu:

K1 = filtrat kayu manis (0 %,v/v)

K2 = filtrat kayu manis (10%,v/v)

K3 = filtrat kayu manis (20 %,v/v)

Sehingga diperoleh sembilan kombinasi perlakuan yaitu :

TJ1K1 = Komposisi Teh (80), Jahe ( 20) dan Kayu manis (0%,v/v)

TJ1K2 = Komposisi Teh (80), Jahe (20) dan Kayu manis (10%,v/v)

TJ1K3 = Komposisi Teh (80), Jahe (20) dan Kayu manis (20%,v/v)

TJ2K1 = Komposisi Teh (70), Jahe (30) dan Kayu manis (0%,v/v)

TJ2K2 = Komposisi Teh (70), Jahe (30) dan Kayu manis (10%,v/v)

TJ2K3 = Komposisi Teh (70), Jahe (30) dan Kayu manis (20%,v/v)

TJ3K1 = Komposisi Teh (60), Jahe (40) dan Kayu manis (0%,v/v)

TJ3K2 = Komposisi Teh (60), Jahe (40) dan Kayu manis (10%,v/v)

TJ3K3 = Komposisi Teh (60), Jahe (40) dan Kayu manis (20%,v/v)



### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan 3 tahap. Tahap pertama adalah pembuatan filtrat teh hijau, filtrat jahe dan filtrat kayu manis. Tahap kedua adalah penentuan rasio dan pembuatan bubuk teaje (teh hijau, jahe dan kayu manis) instan. Tahap ketiga adalah analisa fisik kimia dan analisa organoleptik

#### 3.4.1 Tahap Pertama Pembuatan Filtrat Teh hijau, Filtrat Jahe serta Filtrat Kayu Manis.

Proses Pembuatan Filtrat Teh Hijau Instan :

1. Pendidihan

Air 400 ml didihkan dengan temperatur  $100^{\circ}\text{C}$

2. Penyeduhan

Daun teh yang telah ditimbang seberat 50 gr ditempatkan dalam wadah plastik lalu dituangkan air yang telah didihkan dengan jumlah air : teh (1:5)

3. Didiamkan

Daun teh yang telah diseduh didiamkan (ekstraksi) selama  $\pm$  20 menit. Ekstraksi ini bertujuan agar teh tersebut agar zat-zat kimia keluar dan air teh seduhan yang dihasilkan menjadi kental dan berwaana gelap

4. Penyaringan

Setelah didiamkan selama  $\pm$  20 menit air teh disaring dengan kain saring dan ditempatkan dalam wadah

5. Fitrat

Hasil dari penyaringan akan didapatkan filtrat yang diinginkan.

#### Proses Pembuatan Filtrat Jahe Instan :

1. Jahe yang dipilih atau disortir sesuai kriteria
2. Jahe yang telah dipilih atau disortir, dicuci bersih menggunakan sikat sampai kotoran bersih di dalam baskom di bawah air mengalir sedang
3. Jahe yang telah dicuci ditiriskan untuk mengurangi air sisa pencucian
4. Jahe yang telah ditiriskan diblender dan diparut dengan menambahkan jahe : air (240 gr : 120 mL )
5. Jahe yang telah diblender/diparut kemudian diperas
6. Sari jahe yang dihasilkan diendapkan 60 menit untuk memisahkan kadar pati dengan sari jahe.
7. Maka akan didapatkan filtrat jahe yang diinginkan.

#### Proses Pembuatan Filtrat Kayu Manis Instan :

1. Kayu Manis dipilih atau disortir sesuai kriteria.
2. Kayu Manis yang telah dipilih atau disortir, dicuci bersih sampai kotoran bersih di dalam baskom di bawah air mengalir sedang.
3. Kayu Manis yang telah dicuci bersih kemudian direbus dengan menambahkan air, Kayu manis : air ( 1 : 5 ).
4. Kayu Manis yang telah diblansing kemudian disaring dengan kain saring dan ditempatkan dalam wadah.
5. Kemudian akan didapatkan filtrat yang diinginkan.



### 3.4.2 Tahap Kedua Penentuan Rasio dan Pembuatan Bubuk Teaje (Teh hijau, Jahe serta Kayu Manis) Instan

Tahap penentuan rasio yang tepat dalam membuat produk bubuk instan teh hijau, jahe emprit, kayu manis. Pada awal pembuatan bubuk instan, proporsi filtrat teh hijau : filtrat jahe emprit yang digunakan adalah 70%:20%, 60%:20%, dan 50%:25% dengan penambahan filtrat kayu manis 10%,20%,25%. Namun seiring dengan pembuatan dan hasil penelitian awal yang telah diujikan kepada panelis ternyata mendapatkan bahwa panelis kurang menyukai rasa dan aroma yang terbentuk. Terutama pada semua proporsi, karena uji coba pertama dirasa belum memuaskan maka jumlah proporsi filtrat teh hijau : filtrat jahe dinaikkan untuk meningkatkan rasa dan aroma sedangkan penambahan filtrat kayu manis dengan efektifitas penambahan kayu manis terhadap aroma serta aktivitas antioksidan pada minuman instan. Sehingga rasio filtrat teh hijau: filtrat jahe emprit menjadi 80%:20%, 70%:30%, 60%:40%. Untuk penambahan filtrat kayu manis menjadi 0%, 10%, 20%, hal ini sudah cukup menghasilkan bubuk instan teh hijau jahe emprit dan kayu manis yang memiliki rasa dan aroma serta warna yang khas.

**Tabel 4. Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe dan Penambahan Filtrat Kayu Manis**

<b>Formula</b>	<b>Filtrat (v/v)</b>	
	<b>Teh Hijau</b>	<b>Jahe</b>
1	80	20
2	70	30
3	60	40

<b>Formula</b>	<b>Filtrat (%v/v)</b>
	<b>Kayu Manis</b>
1	0%
2	10%
3	20%

Pembuatan Bubuk Teaje (Teh hijau, Jahe serta Kayu Manis) Instan :



1. Filtrat Teh Hijau, Filtrat Jahe dan Filtrat Kayu Manis dicampur kemudian dimasak atau dikristalisasi dengan penambahan gula 100% dan selama pemasakan dilakukan pengadukan untuk mendapatkan bubuk yang bagus.
2. Bubuk Teaje diperoleh kemudian dilakukan penghalusan dengan blender kering kecepatan sedang.
3. Setelah halus bubuk TeaJe tidak ada yang menggumpal kemudian diayak dengan ayakan 40 mesh.
4. Bubuk TeaJe lalu didinginkan dengan suhu kamar ( $25^{\circ}\text{C}$ ) selama  $\pm 10$  menit.
5. Bubuk TeaJe instan siap dikemas dengan kemasan plastik.

### 3.4.3 Analisa Fisik Kimia dan Analisa Organoleptik

Analisa pada penelitian ini meliputi analisa kimia dan organoleptik.

- a. Aktivitas antioksidan, metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) (Tang, *et al.* 2002)
- b. Analisa Total fenol, metode Folin Ciocalteu (Quan, *et al.* 2007)
- c. Analisa kadar air (AOAC,1984 *dalam* Sudarmadji.,dkk1984)
- d. Analisa Kelarutan (Yuwono dan Susanto, 1998)
- e. Analisa Kecepatan Rehidrasi (Yuwono dan Susanto, 1998)
- f. Analisa Aktivitas Air (Yuwono dan Susanto, 1998)
- g. Analisa Organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma dan kenampakan dengan metode *Hedonic Scale Scoring* (Watt, *et al.* 1989)

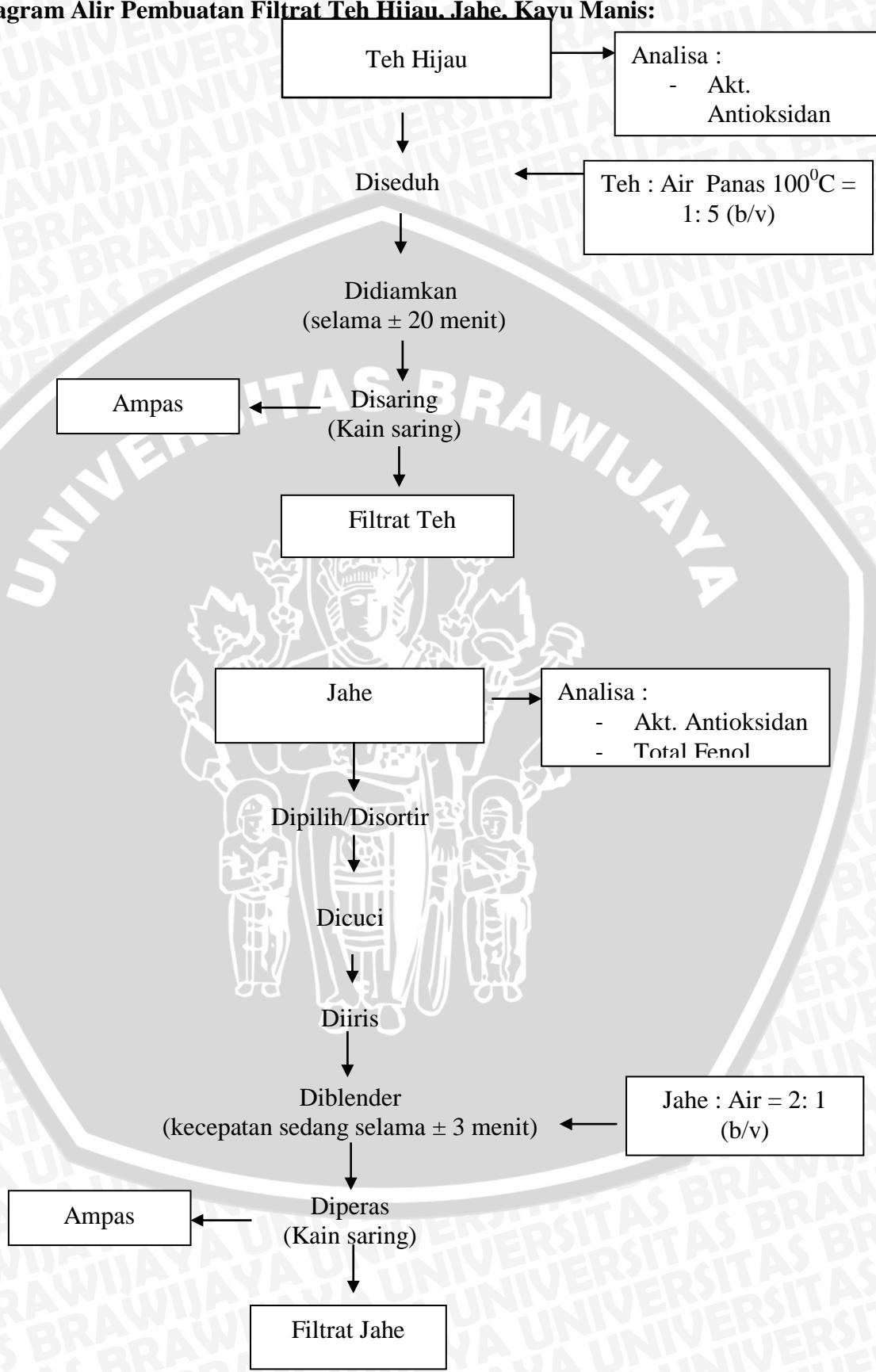


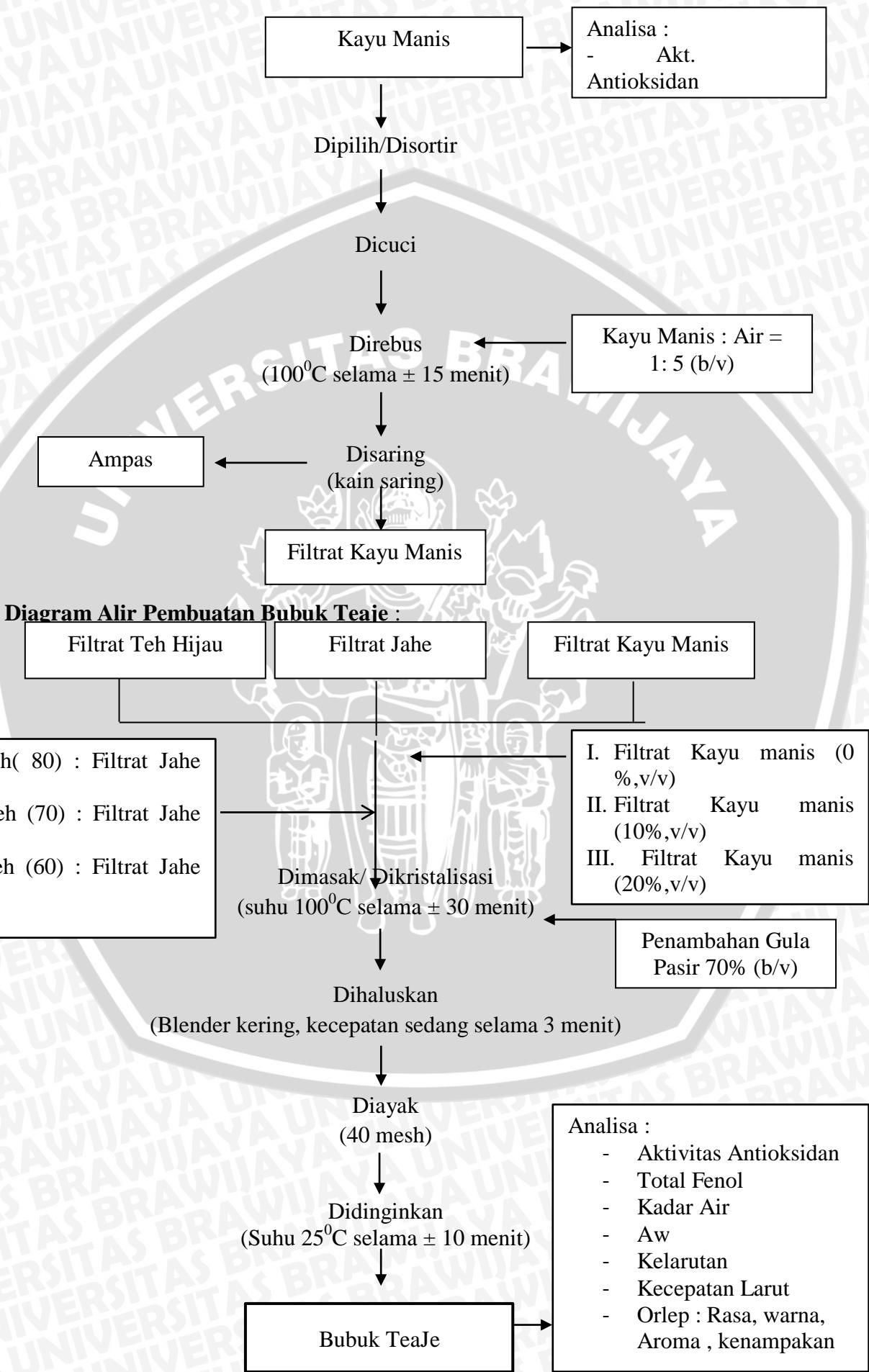
### 3.5 Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisa menggunakan analisis ragam dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara faktorial yaitu analisa data dilakukan menggunakan Analysis Of Varian (ANOVA) dengan selang kepercayaan 5%, untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pada tiap perlakuan. Jika hasil uji menunjukkan terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut dengan BNT (Beda Nyata Terkecil) atau DMRT (Duncan Multiple Range Test) dengan selang kepercayaan 5% (Yitnosumarto, 1991). Sedangkan untuk pemilihan perlakuan terbaik dilakukan dengan metode Indeks Efektifitas (de Garmo, *et al.* 1989).



### 3.6 Diagram Alir Pembuatan Filtrat Teh Hijau, Jahe, Kayu Manis:





## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Karakteristik Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah teh hijau kering merk Kepala Djenggot, jahe emprit dan kayu manis. Untuk jahe dikeringkan dengan oven vacum terlebih dahulu. Semua bahan ini kemudian dihaluskan menggunakan blender kering maka dan didapatkan hasil bubuk kasar. Setelah itu dilakukan analisa meliputi analisa total fenol, aktivitas antioksidan. Data hasil analisanya dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Data Hasil Analisa Bahan Baku Dibandingkan dengan Pustaka**

<b>Komponen</b>	<b>Teh Hijau</b>		<b>Jahe</b>		<b>Kayu Manis</b>	
	<b>Analisa</b>	<b>Pustaka (1)</b>	<b>Analisa</b>	<b>Pustaka (2)</b>	<b>Analisa</b>	<b>Pustaka (3)</b>
Total Fenol (a)	204,96 ppm	259,54 ppm	158,88 ppm	92,98 ppm	63,78 ppm	20,845 ppm
Aktivitas Antioksidan (b)	90,38%	90,29%	72,94%	77,65%	45,42%	17,62% (eugenol) 13,39% (kumarin)

Keterangan : 1. <sup>a,b</sup>Dewi, dkk (2001)  
 2. <sup>a</sup>Ratna (2011), <sup>b</sup>Azizah (2011)  
 3. <sup>a</sup>Sari, dkk (2011), <sup>b</sup>wang dkk (2009)

Berdasarkan Tabel 5 data hasil total fenol dan aktivitas antioksidan bahan baku menunjukkan adanya perbedaan dengan pustaka. Data hasil penelitian total fenol dan aktivitas antioksidan pada teh hijau 204,96 ppm dan 90,38%, jahe 158,88 ppm dan 72,94%, kayu manis 63,78 ppm dan 45,42%. Sedangkan Menurut pustaka, total fenol dan aktivitas antioksidan pada teh hijau kering yaitu 259,54 ppm dan 90,29%, jahe 92,98 ppm dan 77,65%, kayu manis 20,845 ppm dan 17,62%,13,39%.

Teh hijau yang digunakan sama yaitu merk Kepala Djenggot, namun hasil yang diperoleh terjadi perbedaan. Hal ini dikarenakan pelarut yang digunakan



dalam mengekstrak senyawa fenol untuk analisa ini berupa aquades sedangkan pustaka menggunakan etanol 95%. Menurut Gamez-Meza, *et al.* (1999) bahwa berbagai macam pelarut yang digunakan untuk ekstraksi senyawa fenol, hasil ekstrak akan meningkat seiring dengan bertambahnya kepolaran pelarut. Menurut Fulder (2004) menambahkan bahwa perbedaan kadar komposisi kimia daun teh dipengaruhi oleh faktor lingkungan (saat penanaman) seperti suhu, kelembaban dan tinggi rendahnya permukaan tanah.

Jenis jahe yang digunakan yaitu jenis jahe emprit tetapi pada pustaka untuk total fenol jenis jahe gajah. Terjadi perbedaan hasil, hal ini dikarenakan pemakaian jenis jahe yang berbeda dan menurut Suprapti (2003) menambahkan kandungan oleoresin pada setiap bagian rimpang berbeda. Kandungan oleoresin terbanyak terdapat dalam jaringan epidermis. Semakin kedalam kendungan oleoresin semakin kecil. Umur tanaman juga mempengaruhi kandungan oleoresin. Semakin tua umur jahe semakin tinggi kandungan oleoresinnya. Selain itu, perlakuan pasca panen dikupas atau tidak dikupas juga akan mempengaruhi kandungan oleoresin dalam jahe. Lee, *et al.* (1986) menambahkan senyawa-senyawa antioksidan jahe dapat mengalami kerusakan yang dipengaruhi oleh adanya suhu, oksigen, pH dan cahaya sehingga menyebabkan terjadinya penurunan aktivitas antioksidan.

Kulit kayu manis terjadi perbedaan antara bahan baku dan pustaka. Dikarenakan pada bahan baku kulit kayu manis langsung dihaluskan menjadi bubuk dan pada pustaka kulit kayu manis dilakukan ekstrak terlebih dahulu. Dalam Purseglove, *et al.* (1991) Kayu manis mengandung beberapa senyawa polifenol seperti eugenol dan kumarin dari golongan polifenol yang memiliki



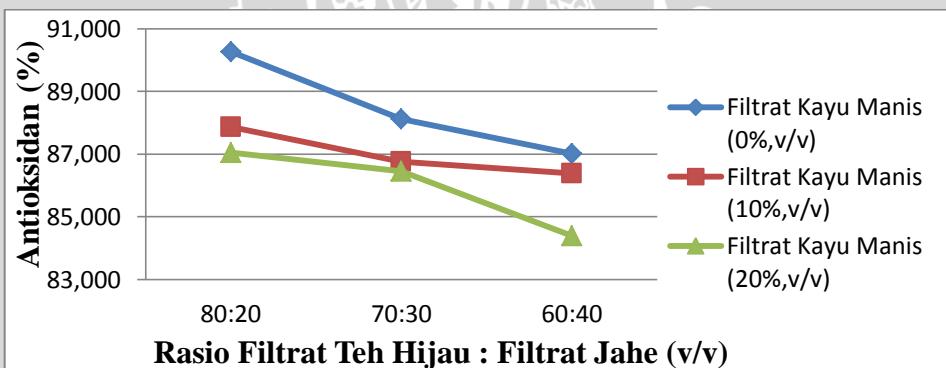
aktivitas antioksidan. Menurut Wang, dkk (2009) menyatakan kandungan eugenol (17,62%) dan kumarin (13,39%).

## 4.2 Karakteristik Kimia Fisik Bubuk Teaje

### 4.2.1 Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (2,2 Diphenil-1-picralhydrazyl). DPPH merupakan radikal bebas yang stabil dengan absorbansi maksimal pada 517 nm. Hasil pengamatan menunjukkan rerata aktivitas antioksidan bubuk teaje berkisar antara 84,39%-90,26% (Lampira 5).

Pengaruh perlakuan rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dengan penambahan filtrat kayu manis disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5. Grafik Pengaruh Rasio Filtrat Teh hijau : Filtrat Jahe dengan Penambahan Filtrat Kayu Manis terhadap Aktivitas Antioksidan Bubuk Teaje.**

Gambar 5 menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan filtrat jahe dan filtrat kayu manis yang ditambahkan, aktivitas antioksidan menjadi semakin rendah. Aktivitas antioksidan tertinggi pada rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe (80:20) dengan penambahan filtrat kayu manis (0%) yaitu sebesar 90,26% (v/v). Sedangkan aktivitas antioksidan terendah pada rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe (60:40) dengan penambahan filtrat kayu manis (20%) yaitu sebesar 84,39% (v/v).

Hasil analisa ragam memperlihatkan bahwa perlakuan rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan filtrat kayu manis memberikan pengaruh nyata ( $\alpha=0,05$ ) terhadap aktivitas antioksidan bubuk teaje, sedangkan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata (Lampiran 5). Adapun rerata aktivitas antioksidan bubuk teaje pada rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Rerata Antioksidan Bubuk TeaJe Akibat Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe**

Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe	Rerata Antioksidan (%)	BNT 5%
80 : 20	88,39 b	1,253
70 : 30	87,10 a	
60 : 40	85,93 a	

- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Nilai rerata yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan aktivitas antioksidan mengalami penurunan. Hal itu disebabkan karena senyawa antioksidan yang terdapat pada jahe memiliki mekanisme antioksidan yang sama, sehingga kurang berpengaruh dalam menghambat oksidasi. Selain itu menurut Shahidi (1995), senyawa fenolik kurang berperan dalam mencegah proses oksidasi yang sudah mengalami pemanasan, ia hanya berfungsi optimum pada yang belum mengalami pemanasan. Adapun rerata aktivitas antioksidan bubuk teaje akibat penambahan filtrat kayu manis disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Rerata Aktivitas Antioksidan Bubuk TeaJe Akibat Penambahan Filtrat Kayu Manis**

Filtrat Kayu Manis	Rerata Antioksidan (%)	BNT 5%
0%	88,47 b	1,253
10%	87,00 a	
20%	85,96 a	

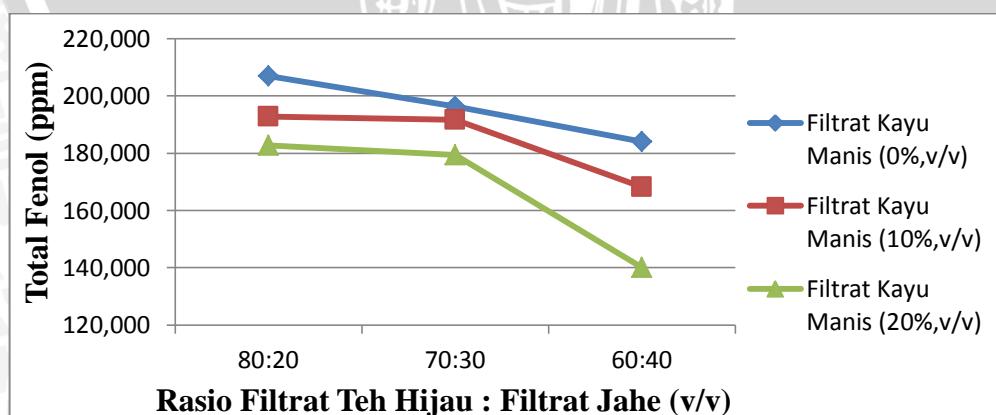
- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Nilai rerata yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa nilai rerata aktivitas antioksidan menurun. Hal ini dikarenakan menurut Bravo (1998) aktivitas antioksidan berhubungan dengan kandungan gugus hidroksil polifenol yang mampu menyumbangkan atom hidrogen ke radikal bebas untuk menetralkan sifat radikalnya. Kayu manis mempunyai polifenol sebesar 20,845 ppm yang relatif kecil dibandingkan dengan polifenol teh hijau 259,52 ppm, sehingga aktivitas antioksidan akan menurun dengan penambahan kayu manis.

Hal ini tidak sama dengan hasil penelitian Kunarto (2011) bahwa teh maupun kulit kayu manis mengandung fenol, komponen fenol ini erat kaitannya dengan antioksidan. Teh mengandung katekin dan kulit kayu manis mengandung asam sinamat, keduanya saling sinergis sebagai antioksidan.

#### 4.2.2 Total Fenol

Total fenol bubuk teaje dianalisa menggunakan metode Folin Ciocalteau. Rerata total fenol bubuk teaje berkisar antara 140,059 ppm – 206,922 ppm. Rerata total fenol bubuk teaje akibat rasio teh hijau : jahe dan penambahan kayu manis dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6. Grafik Rerata Total Fenol Bubuk Teaje Akibat Formulasi Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe dan Penambahan Filtrat Kayu Manis.**

Gambar 6 menunjukkan bahwa rerata total fenol cenderung menurun dengan semakin banyaknya penambahan filtrat jahe dan filtrat kayu manis. Nilai total fenol terendah diperoleh perlakuan filtrat teh hijau : filtrat jahe (60 : 40) dengan penambahan filtrat kayu manis (20%) adalah 140,059 ppm. Sedangkan nilai total fenol tertinggi pada perlakuan filtrat teh hijau : filtrat jahe (80 : 20) dengan penambahan filtrat kayu manis (0%) adalah 206,922 ppm.

Hasil analisa ragam memperlihatkan bahwa perlakuan rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan filtrat kayu manis memberikan pengaruh nyata ( $\alpha = 0,05$ ) terhadap total fenol bubuk teaje, sedangkan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata (Lampiran 4). Adapun rerata total fenol bubuk teaje perlakuan rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Rerata Fenol Bubuk Teaje Akibat Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe**

Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe	Rerata Fenol (ppm)	BNT 5%
80 : 20	194,18 b	15,921
70 : 30	189,14 b	
60 : 40	164,11 a	

- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Nilai rerata yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $\alpha=0,05$ )

Tabel 8 menunjukkan akibat penambahan filtrat jahe terhadap total fenol bubuk teaje terjadi penurunan dengan semakin banyaknya filtrat jahe. Hal ini dikarenakan total fenol pada teh hijau lebih tinggi dari pada jahe sehingga menurunkan kandungan polifenol bubuk teaje. Jahe mempunyai polifenol sebesar 92,98 ppm yang relatif kecil dibandingkan dengan polifenol teh hijau 259,52 ppm, sehingga total fenol menurun. Adapun rerata total fenol bubuk teaje akibat penambahan filtrat kayu manis disajikan pada Tabel 9.



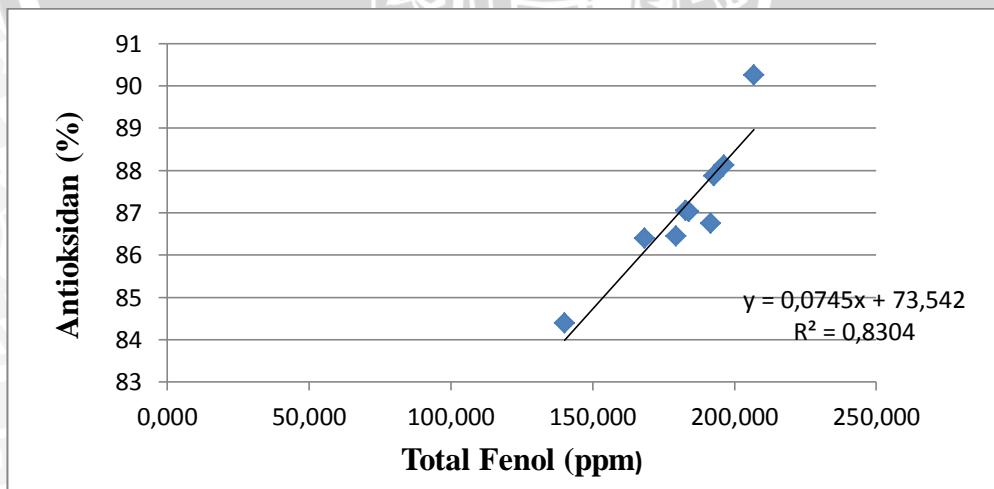
**Tabel 9. Rerata Total Fenol Bubuk TeaJe Akibat Penambahan Filtrat Kayu Manis**

Filtrat Kayu Manis	Rerata Fenol (ppm)	BNT 5%
0%	195,75 b	15,921
10%	184,24 b	
20%	167,44 a	

- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Nilai rerata yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $\alpha=0,05$ )

Berdasarkan Tabel 9 menunjukkan rerata total fenol yang cenderung menurun. Hal ini dikarenakan kayu manis mempunyai polifenol sebesar 20,845 ppm yang relatif kecil dibandingkan dengan polifenol teh hijau 259,52 ppm, sehingga aktivitas antioksidan akan menurun dengan penambahan kayu manis. Dan proses pemasakan menyebabkan oksidasi senyawa fenol menjadi kunion. Hal ini sesuai dengan Pokorný (2001), bahwa dalam bentuk kunion aktivitas antioksidan sangat menurun.

Korelasi total fenol dan aktivitas antioksidan bubuk teaje disajikan pada Gambar 7.

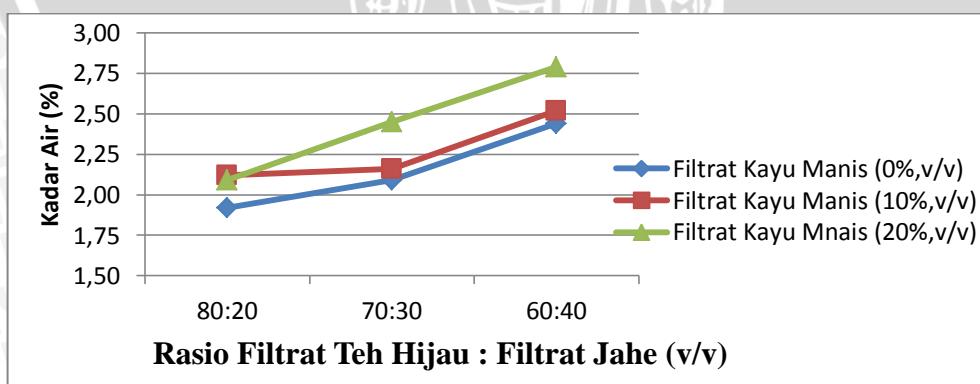
**Gambar 7. Grafik Korelasi Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Bubuk Teaje**

Berdasarkan Gambar 7 menunjukkan bahwa koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,8304 dengan mengikuti persamaan linier  $y = 0,0745x + 73,542$ . Hal ini menunjukkan adanya korelasi positif antara total fenol dan aktivitas antioksidan, semakin tinggi total fenol yang terkandung maka aktivitas antioksidannya juga meningkat.

Nilai koefisien determinasi grafik korelasi antara total fenol dan aktivitas antioksidan menunjukkan nilai yang cukup besar, yaitu 0,8304. Hal ini berarti korelasi antara aktivitas antioksidan dan total fenol cukup besar

#### 4.2.3 Kadar Air

Kadar air merupakan karakteristik yang paling menentukan mutu bahan pangan (Winarno, 1992). Rerata kadar air bubuk teaje akibat perlakuan formulasi teh hijau:jahe dengan penambahan kayu manis berkisar antara 1,92-2,79 % (lampiran 9). Nilai ini masih memenuhi standar kadar air bubuk instan yang ditetapkan dalam SNI 01-4320-1996 yaitu maksimal 3% sehingga produk bubuk teaje masih memenuhi standar SNI. Rerata nilai kadar air akibat rasio teh hijau : jahe dengan penambahan kayu manis dapat dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 8. Grafik Pengaruh Perlakuan Rasio Filtrat Teh Hijau : filtrat Jahe dengan Penambahan Filtrat Kayu Manis Terhadap Kadar Air Bubuk Teaje**

Gambar 8 menunjukkan kecenderungan naiknya kadar air dengan semakin banyaknya filtrat jahe dan penambahan filtrat kayu manis. Hal ini karena penambahan jahe dan kayu manis akan meningkatkan kadar air dalam bahan yang dikeringkan. Nilai tertinggi adalah 2,79% sedangkan terendah adalah 1,92%.

Hasil analisa ragam bubuk teaje menunjukkan bahwa perlakuan rasio teh hijau : jahe dan penambahan kayu manis keduanya memberikan pengaruh nyata ( $\alpha = 0,05$ ), sedangkan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air bubuk teaje (lampiran 8). Rerata kadar air bubuk teaje pada rasio teh hijau : jahe disajikan pada Tabel 10.

**Tabel 10. Rerata Kadar Air bubuk Teaje pada Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe**

Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe	Rerata Kadar Air (%)	BNT 5%
80 : 20	2,04 a	0,156
70 : 30	2,23 b	
60 : 40	2,59 c	

- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Nilai rerata yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $\alpha=0,05$ )

Tabel 10 memperlihat nilai rerata kadar air akibat rasio Teh Hijau : Jahe cenderung meningkat. Nilai rerata kadar air tertinggi pada rasio teh hijau : jahe sebesar 2,59%. Hal ini terjadi karena semakin banyaknya filtrat jahe yang ditambahkan dalam bubuk akan memiliki kadar air yang tinggi jika dikeringkan. Dan disebutkan dalam difa (2011) jahe emprit memiliki kadar air sebesar 88,17% dengan demikian semakin besar konsentrasi jahe dan banyak volume air yang ditambahkan sehingga kadar air bubuk pun akan meningkat. Adapun rerata kadar air bubuk teaje akibat penambahan filtrat kayu manis disajikan pada Tabel 11.



**Tabel 11. Rerata Kadar Air Bubuk TeJe Akibat Penambahan Filtrat Kayu Manis**

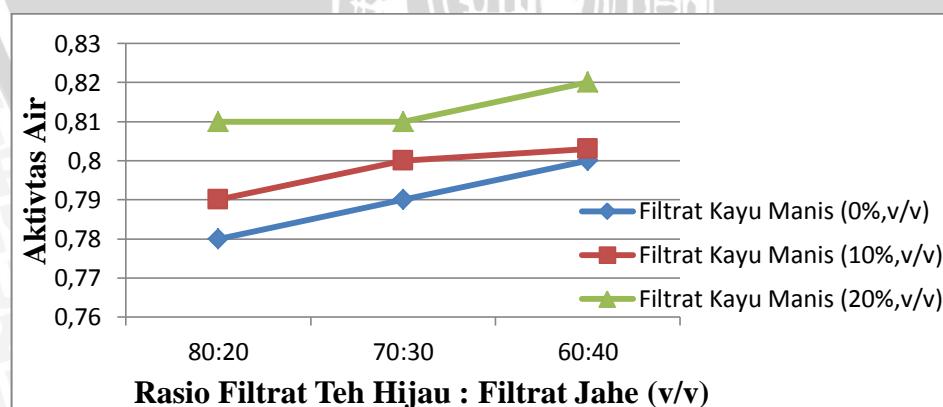
Filtrat Kayu Manis	Rerata Kadar air (%)	BNT 5%
0%	2,15 a	0,156
10%	2,27 a	
20%	2,44 b	

- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Nilai rerata yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $\alpha=0,05$ )

Tabel 11 memperlihat nilai rerata kadar air akibat penambahan filtrat kayu manis cenderung meningkat. Nilai rerata kadar air tertinggi pada filtrat kayu manis 20% sebesar 2,44%. Hal ini dikarenakan penambahan filtrat kayu manis akan meningkatkan volume filtrat sehingga kadar air akan meningkat. Menurut Winarno (2008) bila suhu air meningkat, jumlah rata-rata air dalam kerumunan molekul air menurun dan ikatan hidrogen putus dan terbentuk lagi secara cepat.

#### 4.2.4 Aktivitas Air (Aw)

Rerata aktivitas air (Aw) Bubuk TeJe berdasarkan hasil analisa berkisar antara 0,78-0,82. Rerata nilai aktivitas air (Aw) bubuk teaje akibat perlakuan rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dengan penambahan kayu manis dapat dilihat pada gambar 9.



**Gambar 9. Grafik Rerata Aktivitas Air (Aw) Bubuk Teaje Akibat Perlakuan Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe dengan penambahan Filtrat kayu manis**

Gambar 9 menunjukkan bahwa semakin tinggi filtrat jahe dan filtrat kayu manis terjadi kenaikan aktivitas air. Nilai terendah aktivitas air 0,78 sedangkan nilai tertinggi 0,82. Hasil analisa ragam bubuk teaje menunjukkan bahwa perlakuan rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan filtrat kayu manis keduanya tidak memberikan pengaruh nyata ( $\alpha = 0,05$ ), interaksi keduanya juga tidak berpengaruh nyata terhadap aktivitas air bubuk Teaje (lampiran 9). Rerata kadar air bubuk teaje pada rasio filtrat teh hijau : jahe disajikan pada Tabel 9.

**Tabel 12. Rerata Aktivitas Air Bubuk TeaJe pada Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe**

Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe	Rerata Aktivitas Air	BNT 5%
80 : 20	0,79 a	0,644
70 : 30	0,71 a	
60 : 40	0,63 a	

- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Nilai rerata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $\alpha=0,05$ )

Tabel 12 menunjukkan bahwa aktivitas air pada filtrat teh hijau : jahe (80 : 20) memiliki rerata tertinggi sebesar 0,79. Hal ini dikarenakan semakin rendah kadar air produk maka Aw produk tersebut cenderung menurun (Fennema,1995). Adapun rerata aktivitas air akibat penambahan filtrat kayu manis disajikan pada Tabel 13.

**Tabel 13. Rerata Aktivitas Air Bubuk TeaJe Akibat Penambahan Filtrat Kayu Manis**

Filtrat Kayu Manis	Rerata Aktivitas Air	BNT 5%
0%	0,70 a	0,644
10%	0,62 a	
20%	0,81 a	

- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Nilai rerata yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $\alpha=0,05$ )

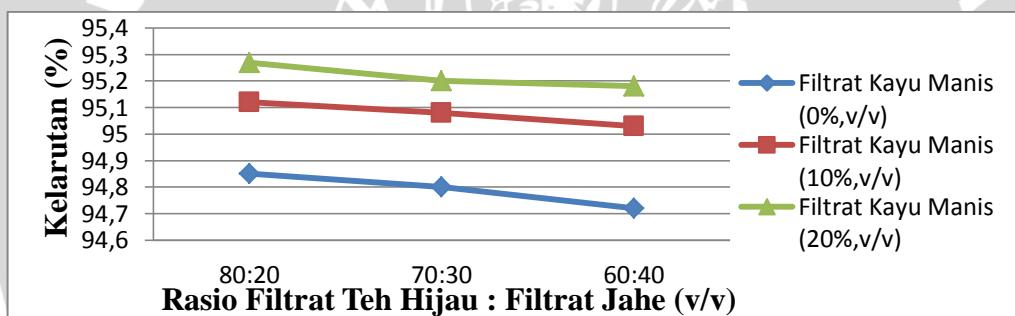


Tabel 13 dapat dilihat bahwa nilai rerata aktivitas air terjadi perubahan.

Hal ini sesuai dengan Purnomo (1995) menyatakan keadaan air dalam bahan pangan akan berubah-ubah sesuai dengan lingkungannya. Perubahan ini juga disebabkan dengan bertambahnya filtrat yang menjadikan semakin bertambahnya filtrat kayu manis akan meningkatkan aktivitas air.

#### 4.2.5 Kelarutan

Rerata tingkat kelarutan bubuk Teaje berdasarkan hasil analisa berkisar antara 94,72% - 95,18% (Lampiran 6). Pengaruh perlakuan rasio teh hijau : jahe dengan penambahan kayu manis terhadap nilai kelarutan bubuk teaje dapat dilihat pada gambar 10.



**Gambar 10. Grafik rerata tingkat kelarutan Bubuk Teaje Akibat Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe dengan Penambahan Filtrat Kayu Manis**

Gambar 10 menunjukkan bahwa bubuk teaje mengalami penurunan tingkat kelarutan dengan semakin banyaknya rasio penambahan filtrat jahe dan filtrat kayu manis. Nilai tertinggi adalah 95,27% dan terendah adalah 94,72%.

Hasil analisa ragam bubuk teaje menunjukkan bahwa perlakuan rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe berpengaruh nyata sedangkan penambahan kayu manis memberikan pengaruh tidak nyata ( $\alpha = 0,05$ ), interaksi keduanya juga tidak

berpengaruh nyata terhadap kelarutan bubuk teaje (lampiran 6). Rerata kelarutan bubuk TeJe pada formulasi teh hijau : jahe disajikan pada Tabel 14.

**Tabel 14. Rerata Kelarutan Bubuk TeaJe Akibat Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe**

Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe	Rerata Kelarutan (%)	BNT 5%
80 : 20	95,08 b	0,19743
70 : 30	95,03 b	
60 : 40	94,98 a	

- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Nilai rerata yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $\alpha=0,05$ )

Tabel 14 menunjukkan pada filtrat teh hijau : filtrat jahe ( 80:20 ) memiliki rerata tertinggi yaitu sebesar 95,08 %. Kelarutan berhubungan dengan kadar air bahan, dimana semakin tinggi kadar air, kelarutan cenderung semakin kecil, karena dibutuhkan waktu yang lama untuk memecah ikatan antar partikel sehingga kemampuan produk untuk larut menurun (Sri, 1999). Adapun rerata kelarutan bubuk teaje akibat penambahan filtrat kayu manis disajikan tabel 15.

**Tabel 15. Rerata Kelarutan Bubuk TeaJe Akibat Penambahan Filtrat Kayu Manis**

Filtrat Kayu Manis	Rerata Kelarutan (%)	BNT 5%
0%	94,79 a	0,19743
10%	95,08 b	
20%	95,22 b	

- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Nilai rerata yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $\alpha=0,05$ )

Tabel 14 menunjukkan nilai rerata kelarutan akibat perlakuan penambahan filtrat kayu manis cenderung meningkat dengan bertambahnya filtrat kayu manis. Hal ini dikarenakan berhubungan dengan filtrat kayu manis yang memberikan pengaruh terhadap tingkat kelarutan. Dan gula pereduksi memiliki gugus hidroksil (OH) bebas yang reaktif dan mempunyai kecenderungan mengikat lebih besar,

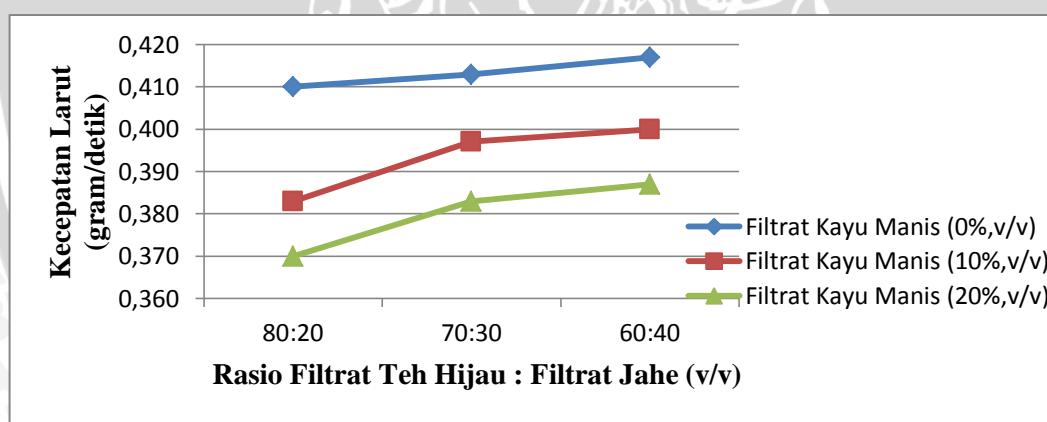


sehingga semakin tinggi kadar gula pereduksi maka tingkat kelarutan akan lebih tinggi.

#### 4.2.6 Kecepatan Larut

Analisa kecepatan larut merupakan analisa fisik yang dilakukan dengan memasukkan bubuk teaje ke dalam air yang telah ditetapkan volumenya. Nilai kecepatan larut dihitung dengan membandingkan berat bubuk (gr) dengan waktu larut (detik).

Rerata nilai kecepatan larut bubuk teaje akibat perlakuan rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dengan penambahan filtrat kayu manis yang berbeda berkisar antara 0,370-0,417 gr/detik (Lampiran 7). Nilai kecepatan larut akibat perlakuan formulasi filtrat teh hijau: filtrat Jahe dengan filtrat kayu manis yang berbeda disajikan pada Gambar 11.



**Gambar 11. Grafik Pengaruh Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe (v/v) dan penambahan Filtrat Kayu Manis (% ,v/v) Terhadap Kecepatan Larut Bubuk Teaje**

Gambar 11 menunjukkan kecenderungan menurun kecepatan larut bubuk TeaJe karena perlakuan rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dengan filtrat kayu Manis yang meningkat. Nilai kecepatan paling cepat larut pada perlakuan formulasi teh hijau : jahe 80:20 (%) dan kayu manis (20%) yaitu 0,417 gr/detik.

Hasil analisa ragam memperlihatkan bahwa perlakuan rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan filtrat kayu manis memberikan pengaruh nyata ( $\alpha = 0,05$ ) terhadap kecepatan larut bubuk teje, sedangkan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata (Lampiran 7). Adapun rerata kecepatan larut bubuk teje perlakuan rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe disajikan pada Tabel 16.

**Tabel 16. Rerata Kecepatan Larut Bubuk Teje pada Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe**

Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe	Rerata Kecepatan Larut (gr/detik)	BNT 5%
80 : 20	0,388 a	
70 : 30	0,398 b	
60 : 40	0,401 c	0,00754

- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Nilai rerata yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $\alpha=0,05$ )

Dari tabel 16 memperlihatkan nilai rerata kecepatan larut akibat perlakuan rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe yang cenderung mengalami peningkatan. Rerata kecepatan larut tertinggi pada rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe (60:40) sebesar 0,401 gr/detik. Hal ini karena jahe yang dipisahkan dengan patinya akan lebih cepat larut dalam air, sehingga jumlah persentase filtrat yang pisah akan mempermudah kelarutan. Adapun rerata kecepatan larut akibat penambahan filtrat kayu manis disajikan pada Tabel 17.

**Tabel 17. Rerata Kecepatan Larut Bubuk Teje pada Penambahan Filtrat Kayu Manis**

Filtrat Kayu Manis	Rerata Kecepatan Larut (gr/detik)	BNT 5%
0%	0,413 a	
10%	0,393 b	
20%	0,380 c	0,00754

- Setiap data merupakan rerata 3 kali ulangan
- Nilai rerata yang didampingi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ( $\alpha=0,05$ )

Tabel 17 dapat dilihat bahwa nilai rerata kecepatan larut menurun dengan bertambahnya filtrat kayu manis. Nilai rerata kecepatan larut cepat pada formulasi kayu manis 20% yaitu sebesar 0,380 gr/detik. air. Hal ini karena semakin bertambahnya filtrat akan menjadikan larutan lebih padat sehingga akan menurunkan daya kecepatan larut. Dan juga disebabkan oleh banyaknya gugus hidroksil dan kemampuannya membentuk ikatan hidrogen dengan air, sehingga gula pasir cepat larut dalam air (Penfield, *et al.* 1990).

### 4.3 Penilaian Organoleptik Bubuk Teaje Instan

Penilaian organoleptik bubuk teaje dilakukan dengan menggunakan metode uji kesukaan (*Hedonic Scale Scoring*), yaitu salah satu uji penerimaan. Pada uji ini, panelis diminta untuk mengungkapkan tanggapannya terhadap suatu produk, yaitu bubuk teaje. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik yang dalam pengujinya menggunakan skala (1 – 5) dari sangat tidak menyukai sampai dengan sangat menyukai (Lampiran 2).

Skala hedonik yang digunakan ditransformasikan menjadi skala numerik dengan angka mulai dari angka terendah hingga angka tertinggi, sangat tidak menyukai sampai dengan sangat menyukai. Hal ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan tingkat kesukaan antar perlakuan yang ada. Hasil pengamatan tersebut meliputi rasa, aroma, warna dan kenampakan.

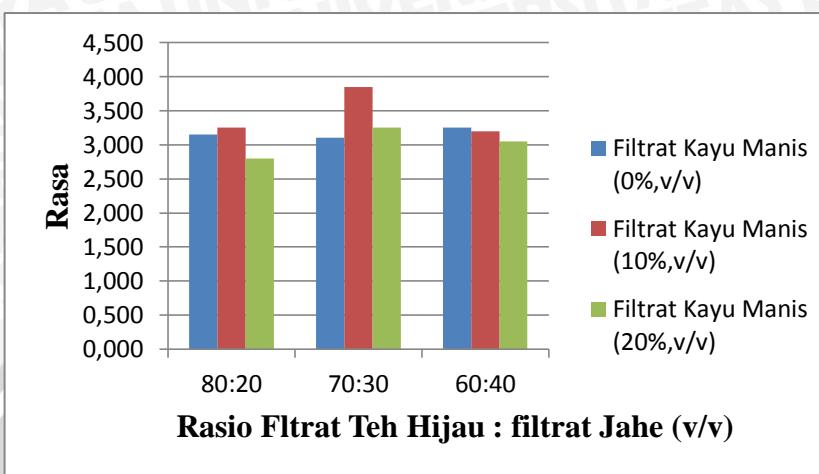
#### 4.3.1 Rasa

Rasa berhubungan dengan komponen bahan yang dapat ditangkap oleh indera perasa (lidah). Hasil analisa menunjukkan rerata nilai kesukaan panelis terhadap rasa bubuk teaje instan berkisar antara 2,80 (tidak menyukai) hingga 3,850 (netral). Rerata skor kesukaan panelis terhadap rasa sbubuk teaje akibat



rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan filtrat kayu manis seperti pada

Gambar 12.



**Gambar 12. Rerata Skor Kesukaan Panelis Terhadap Bubuk Teaje Akibat Rasio Filtrat Teh hijau : Filtrat Jahe dan Penambahan Kayu Manis**

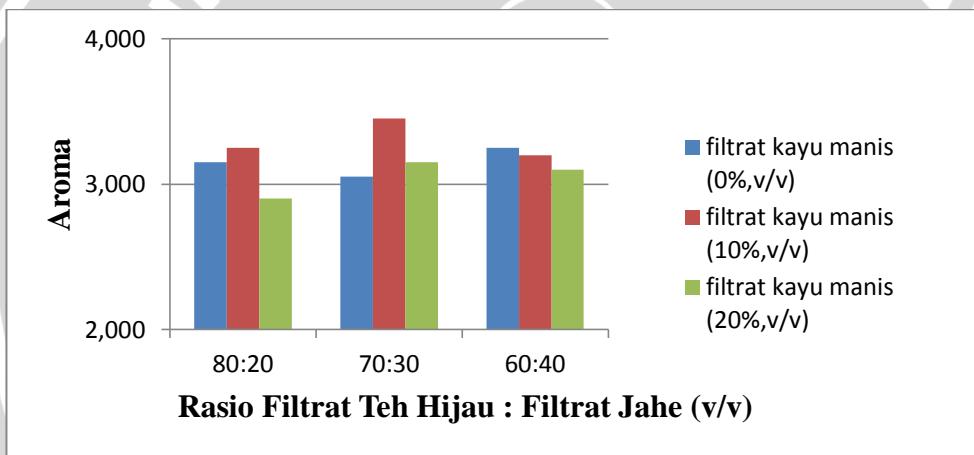
Gambar 12 menunjukkan bahwa skor kesukaan panelis terhadap rasa bubuk teaje instan, dimana skor kesukaan panelis tertinggi diperoleh dari rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe (70%:30%) (v/v) dengan penambahan filtrat kayu manis (10%) (v/v), yaitu sebesar 3,850. Sedangkan skor kesukaan panelis terendah diperoleh pada formulasi filtrat teh hijau : filtrat jahe (80%:20%) (v/v) dengan penambahan kayu manis 20% yaitu sebesar 2,800.

Hasil analisa ragam pada Lampiran 10 menunjukkan bahwa interaksi antara rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan filtrat kayu manis tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rasa bubuk teaje instan. Hal ini diduga karena rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan filtrat kayu manis tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap rasa bubuk teaje. Sehingga setiap perlakuan rasio yang dilakukan tidak memberikan perbedaan terhadap rasa. Oleh karena itu, skor kesukaan terhadap rasa yang diberikan oleh panelis tidak berbeda terlalu jauh. Rasa minuman bubuk teaje cenderung pada komponen jahe karena

volatil jahe yang kuat serta menurut Koswara (1995), pembentuk rasa pedas jahe yaitu gingerol sebagai komponen utama serta shogaol dan zingeron.

#### 4.3.2 Aroma

Aroma berhubungan dengan komponen volatile dari suatu bahan, semakin banyak volatile yang terdapat pada suatu bahan maka aroma yang terbentuk akan lebih tajam. Rerata nilai kesukaan panelis terhadap aroma minuman bubuk teaje berkisar antara 2,900 – 3,450. Kecenderungan kesukaan panelis pada parameter organoleptik aroma akibat pengaruh rasio filtrar teh hijau : filtrat jahe dengan penambahan filtrat kayu manis dapat dilihat pada Gambar 13.



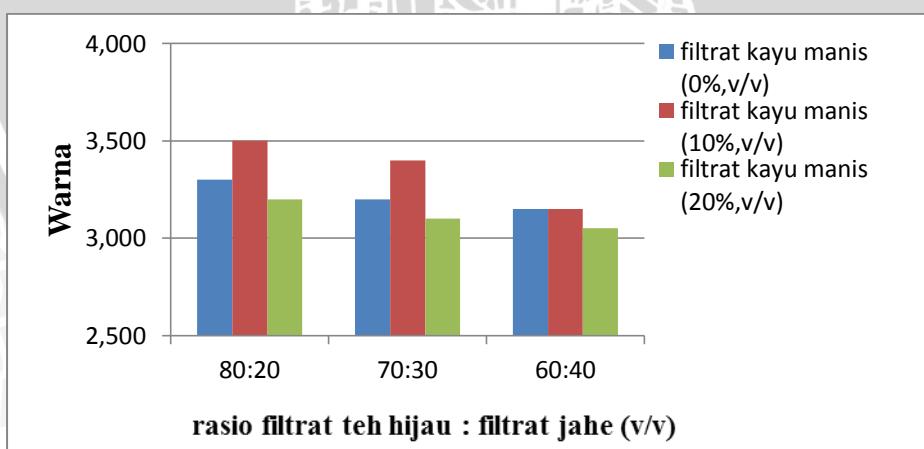
**Gambar 13. Rerata Skor Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Bubuk Teaje Akibat Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe dan Penambahan Kayu Manis.**

Gambar 13 menunjukkan bahwa skor kesukaan panelis terhadap aroma bubuk teaje, dimana skor kesukaan panelis tertinggi diperoleh dari formulasi filtrat teh hijau : filtrat jahe (70%:30%) (v/v) dan penambahan filtrat kayu manis (10%) (v/v), yaitu sebesar 3,450. Sedangkan skor kesukaan panelis terendah diperoleh pada rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe (80%:20%) (v/v) dan penambahan filtrat kayu manis (20%), yaitu sebesar 2,900.

Hasil analisa ragam pada Lampiran 12, menunjukkan bahwa interaksi antara rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan kayu manis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma bubuk teaje. Hal ini diduga karena filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan filtrat kayu manis tidak memberikan pengaruh terhadap aroma yang dihasilkan. Sehingga setiap perlakuan tidak memberikan perbedaan terhadap aroma bubuk teaje. Oleh karena itu, skor kesukaan terhadap aroma yang diberikan oleh panelis tidak terlalu berbeda jauh.

#### 4.3.3 Warna

Warna adalah parameter fisik yang akan terbentuk apabila cahaya mengenai suatu objek dan dipantulkan mengenai indera penglihatan (mata). Penilaian warna terhadap suatu bahan minuman adalah sangat penting, karena warna sebagai salah satu yang menentukan mutu dari bahan (Winarno,1997). Rerata nilai kesukaan panelis terhadap warna bubuk teaje antara 3,050 – 3,500. Rerata skor kesukaan panelis terhadap warna bubuk teaje akibat rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan filtrat kayu manis seperti pada Gambar 14.



**Gambar 14. Rerata Skor Kesukaan Panelis Terhadap Warna Bubuk Teaje Akibat Rasio Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe dan Penambahan Kayu Manis.**

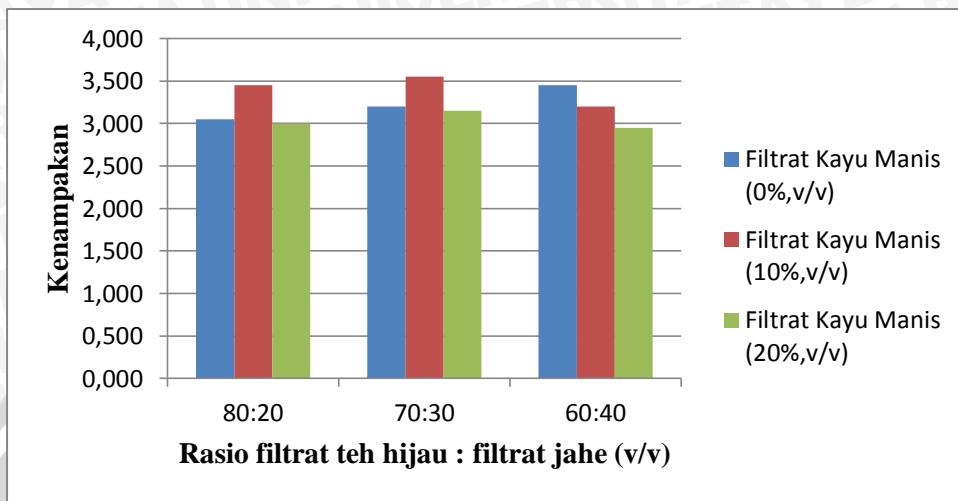
Gambar 14 menunjukkan bahwa skor kesukaan panelis terhadap warna bubuk teaje, dimana skor kesukaan panelis tertinggi diperoleh dari perlakuan rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe (80%:20%) (v/v) dan penambahan kayu manis (10%) (v/v), yaitu sebesar 3,500. Sedangkan skor kesukaan panelis terendah diperoleh pada perlakuan formulasi filtrat teh hijau : filtrat jahe (60%:40%) (v/v) dan penambahan filtrat kayu manis 20% (v/v), yaitu sebesar 3,050. Menurut Wan, *et al.* (2009) menyatakan pada teh mengandung senyawa flavonol dan hasil sampingannya. Hasil sampingan flavonol merupakan flavonol yang terikat pada monosakarida (glukosa, rhamnosa, galaktosa, arabinosa) atau disakarida (rutinosa), dimana berkontribusi pada warna seduhan teh, yaitu kecoklatan. Dan juga pembuatan bubuk teaje menggunakan gula akan terjadi reaksi pencoklatan. Menurut Bennion (1980) gula pasir dapat mengalami reaksi pencoklatan non enzimatis pada produk, dimana peningkatan suhu akan semakin mempercepat reaksi pencoklatan.

Hasil analisa ragam pada Lampiran 11, menunjukkan bahwa interaksi antara rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan kayu manis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna bubuk teaje. Hal ini diduga karena filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan kayu manis tidak memberikan pengaruh terhadap aroma yang dihasilkan. Sehingga setiap perlakuan tidak memberikan perbedaan terhadap warna bubuk teaje. Oleh karena itu, skor kesukaan terhadap warna yang diberikan oleh panelis tidak terlalu berbeda jauh.

#### 4.3.3 Kenampakan

Rerata nilai kesukaan panelis terhadap kenampakan bubuk teaje antara 2,950 – 3,550. Rerata skor kesukaan panelis terhadap kenampakan bubuk teaje

akibat formulasi filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan filtrat kayu manis seperti pada Gambar 15.



**Gambar 15. Rerata Skor Kesukaan Panelis Terhadap Kenampakan Bubuk Teaje Akibat Formulasi Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe dan Penambahan Kayu Manis.**

Gambar 15 menunjukkan bahwa skor kesukaan panelis terhadap kenampakan bubuk teaje, dimana skor kesukaan panelis tertinggi diperoleh dari perlakuan formulasi filtrat teh hijau : filtrat jahe (70%:30%) (v/v) dan penambahan kayu manis (10%) (v/v), yaitu sebesar 3,550. Sedangkan skor kesukaan panelis terendah diperoleh pada perlakuan formulasi filtrat teh hijau : filtrat jahe (60%:40%) (v/v) dan penambahan filtrat kayu manis 20% (v/v), yaitu sebesar 2,950.

Hasil analisa ragam pada Lampiran 13 menunjukkan bahwa interaksi antara rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan kayu manis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kenampakan bubuk teaje. Hal ini diduga karena filtrat teh hijau : filtrat jahe dan penambahan kayu manis tidak memberikan pengaruh terhadap kenampakan yang dihasilkan. Sehingga setiap perlakuan tidak memberikan perbedaan terhadap warna bubuk teaje. Oleh karena itu, skor kesukaan terhadap kenampakan yang diberikan oleh panelis tidak terlalu berbeda

jauh. Hal ini dapat dikarenakan pembentukan kristal bubuk teaje yang dihasilkan hampir larut sempurna dengan tidak terlihatnya adanya endapan. Pembentukan kristal bubuk teaje dengan menggunakan gula. Gula memiliki daya larut yang tinggi karena banyaknya gugus hidoksil dan kemampuannya membentuk ikatan hidrogen dengan air, sehingga gula pasir cepat larut dalam air (Penfield, *et al.* 1990).

#### 4.4 Pemilihan Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dengan membandingkan nilai produk setiap perlakuan menggunakan Indeks Efektifitas (de Garmo, *et al.* 1984). Perlakuan terbaik sirup teh hijau dipilih dengan membandingkan nilai produk bubuk teaje setiap perlakuan. Penilaian meliputi parameter kimia, dan organoleptik, namun dalam penekanannya mengutamakan penilaian secara organoleptik.

De Garmo, *et al.* (1984) menyatakan perlakuan terbaik dipilih berdasarkan perlakuan yang memiliki nilai produk tertinggi dari parameter organoleptik. Hal ini dikarenakan parameter organoleptik yang paling menentukan terhadap tingkat penerimaan konsumen. Didukung oleh Bennion (1980) yang menyatakan bahwa parameter pertama yang dilihat dari suatu produk adalah parameter organoleptik sebelum parameter kimia. Berdasarkan perhitungan dengan metode pembobotan dari penilaian tiap parameter, perlakuan terbaik untuk parameter kimia, dan organoleptik bubuk teaje dapat dilihat pada Tabel 18.

**Tabel 18. Hasil Perhitungan Nilai Bubuk Teaje pada Parameter Fisik dan Kimia Serta Organoleptik untuk Perlakuan Terbaik**

Filtrat Teh Hijau : Filtrat Jahe (v/v)	Filtrat Kayu Manis (% v/v)	Nilai Produk (Sifat Fisik Kimia dan Organoleptik)
80 : 20	0	0,415

	10	0,657
	20	0,285
70 : 30	0	0,398
	10	<b>0,759 (*)</b>
	20	0,437
60 : 40	0	0,561
	10	0,503
	20	0,414

Keterangan : (\*) Perlakuan terbaik

Tabel 18. Menunjukkan bahwa perhitungan perlakuan terbaik bubuk teaje terdapat pada rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe (70% : 30%) dan penambahan filtrat kayu manis (10%) dengan nilai produk adalah 0,759. Perbandingan nilai terbaik bubuk teaje dengan ginger tea ini dari masing-masing analisa untuk perlakuan dapat dilihat pada Tabel 19.

**Tabel 19. Perbandingan Parameter Fisik dan Kimia Serta Organoleptik Bubuk Teaje Perlakuan Terbaik Dengan Merk di Pasaran**

Parameter	Perlakuan Terbaik Bubuk Teaje	Ginger Tea (Kepala Djenggot)
Total Fenol (ppm)	191,627	163,980
Aktivitas Antioksidan (%)	86,750	80,157
Kelarutan (%)	95,080	83,527
Kecepatan Larut (gr/detik)	0,397	0,119
Kadar Air (%)	2,160	2,483
Aw	0,800	0,837
Rasa	3,850	-
Warna	3,400	-
Aroma	3,450	-
Kenampakan	3,550	-

Tabel 19 terlihat bahwa bubuk teaje nilai total fenol 191,627 ppm, aktivitas antioksidan 86,750% sedangkan ginger tea nilai total fenol 163,980 ppm, aktivitas antioksidan 80,157%. Menunjukkan terjadinya perbedaan antara bubuk teaje dengan ginger tea (Lampiran 16) dikarenakan ginger tea menggunakan dua bahan

yaitu teh hitam dan jahe merah tetapi bubuk teaje menggunakan tiga bahan yaitu teh hijau, jahe emprit dan kayu manis sehingga nilai total fenol 191,627 ppm lebih tinggi dari ginger tea yang nilai total fenol 163,930 ppm.

Sedangkan berdasarkan parameter organoleptik menurut panelis. Penilaian panelis terhadap parameter rasa, kenampakan adalah nilai parameter yang tinggi, sehingga menjadi yang penting untuk menunjang mutu bubuk teaje.

Penilaian terbaik dari penelitian ini ditinjau dari parameter organoleptik, karena sesuai dengan pendapat De Garmo, Sulivan and Canada (1984), parameter organoleptik lebih mengutamakan penerimaan konsumen terhadap produk.

#### **4.5 Perbandingan Pemilihan Perlakuan Terbaik dengan SNI Bubuk Minuman Tradisional**

Standar mutu produk bubuk minuman tradisional dapat dilihat dalam SNI 01-4320-1996 (BSN, 1996). Berikut merupakan perbandingan bubuk teaje perlakuan terbaik dengan bubuk minuman SNI dapat dilihat pada Tabel 20.

**Tabel 20. Perbandingan Syarat Mutu bubuk Minuman Tradisional (SNI 01-4320-1996) dengan Perlakuan Terbaik bubuk Teaje**

Parameter Analisa	Perlakuan Terbaik (bubuk teaje)	SNI
1. Warna	3,4	Normal
2. Rasa	3,85	Normal, khas rempah
3. Aroma	3,45	Normal, khas rempah
4. Kenampakan	3,55	-
5. Total Fenol (ppm)	191,627	-
6. Akt. Antioksidan (%)	86,75	-
7. Jumlah Gula (sukrosa, b/b) (%)	-	Maks 85,0
8. Kadar Air (b/b) (%)	2,16	Maks 3,0
9. Cemaran Mikroba:		
9.1. Angka Lempeng Total (kol/g)		$3 \times 10^3$
10. Cemaran Logam:		
10.1 Timbal (mg/kg)	-	Maks 0,2
10.2 Tembaga (mg/kg)	-	Maks 2,0
10.3 Seng (mg/kg)	-	Maks 50
10.4 Arsen (mg/Kg)	-	Maks 0,1

Tabel 20 Merupakan perbandingan syarat mutu SNI dengan perlakuan terbaik bubuk teaje. Telah terlihat pada kadar Air pada bubuk teaje sebesar 2,16% sedangkan standar SNI maksimal 3%, sehingga bubuk teaje memenuhi syarat. Dan juga dijelaskan syarat yang dipakai sebagai standar bubuk instan adalah kadar air 3-5% (Sukardi, 2000).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Bubuk teaje merupakan perpaduan antara teh hijau dan jahe dengan penambahan kayu manis. Hasil penelitian menunjukkan penentuan rasio terbaik berdasarkan hasil perhitungan nilai bubuk teaje pada parameter fisik dan kimia Serta Organoleptik untuk rasio terbaik pada rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe (70 : 30) (v/v) dengan penambahan filtrat kayu manis (10) (%v/v) yaitu 0,759

Perlakuan terbaik bubuk teaje diperoleh pada rasio filtrat teh hijau : filtrat jahe (70 : 30) (v/v) dengan penambahan filtrat kayu manis (10) (%v/v) yang memiliki parameter fisik-kimia sebagai berikut total fenol 191,627 ppm; aktivitas antioksidan 86,75%; Kalarutan 95,080%; Kecepatan larut 0,397 gr/detik; pH 5,28; Kadar Air 2,160%; Aw 0,800. Sedangkan parameter organoleptik memiliki kesukaan terhadap Rasa 3,85; Kenampakan 3,55; aroma 3,450; dan warna 3,400.

### 5.2 Saran

1. Perlu penelitian lanjutan untuk menguji aktivitas antioksidan secara in vivo, serta menguji penurunan aktivitas antioksidan selama masa penyimpanan
2. Bubuk teaje yang dihasilkan belum diketahui lama waktu simpannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai umur simpan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A.N., 2006. **Taklukkan Penyakit dengan Teh Hijau**, Penerbit AgriMedia Pustaka, Jakarta, hal 1, 6, 59-62, 73, 80.
- Anonymous.2011<sup>a</sup>.**GreenTea.5aa9bpri.jpg&w=400&h=266&ei=Z2bcTubDJzJrQfdkKT3BQ**. Diakses tanggal 18 November 2011
- Anonymous.2011<sup>b</sup>.**JaheEmprit.http://www.google.co.id/image?q=Jahe+emprit&btnG= Telusuri&hl=id&gbv=2&tbs**. Diakses tanggal 18 November 2011
- Anonymous.2011<sup>c</sup>.**KayuManis.http://www.google.co.id/imgres?q=kayu+manis&num=10&um=1&hl=id&biw=1360&bih=617&tbo=isch&tbnid**. Diakses tanggal 18 November 2011
- Agromedia. 2007. **Petunjuk Praktis Bertanam Jahe**. PT.Agromedia Pustaka. Jakarta
- Azizah, Rizka. 2011. **Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri dari Fraksi Semipolar Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*)**. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Bradshaw, C.A Nguyen, dan Jeff. S. 2004. **Green Tea Camelia Sinensis**. [Http://www.geocities.com/chadrrx/greentea.htm](http://www.geocities.com/chadrrx/greentea.htm). Tanggal akses 10 Noverber 2011
- Bravo, L. 1998. **Polyphenols : Chemistry, Dietary Sources, Metabolism, and Nutritional Significance**. Nutrition Reviews, 56, 317-333
- Buckles, K.A. 1987. **Food Science**.Australian University and colleges. Australia.
- Burkill, I.H. 1935. **A Dictionary of The Economic Production of The Malaysia Peninsula**. The Crown Agents For The Colonies. London
- BSN. 1996. SNI 01-4320-1996. **Bubuk Minuman Tradisional**. Depdagri Jakarta
- Connel, D.W. and Sutherland, M.D. 1968. **Reexamination of Gingerol, Shoagol and Zingerone, The Pungent Principles of Ginger (*Zingiber officinale Roscoe*)**. Aust. J. Chem. 22:1033-1043
- Coppen, D.W. and Sutherland, M.D. 1968. **Reexamination of Gingerol, Shoagol and Zingerone, The Pungent Principles of Ginger (*Zingiber Officinale Roscoe*)**. Aust. J. Chem. 22: 1033-1043
- Daniells S. 2008. **Green tea catechins go nano: study**. <http://www.ritc.or.id> Diakses tanggal 02 Februari 2012.



- Fennema O.R. 1996. **Food Chemistry**. Marcell Dekker. New York
- Fugio, Y., Yamada, F., Takahashi, K. And N., Shibata. 1993. **Responses of Smooth Muscle Cells to Platelet-Derived Growth Factor Are Inhibited By Herbimycin-A Tyrosine Kinase Inhibitor**. Biochem. Biophys. Res. Commun. 195: 79-83
- Hartono A.J. dan M.C. Widiatmoko. 1993. **Emulsi dan Pangan Berlesitin**. Andi Offset. Yogyakarta.
- Hayati, E.K. 2005. **Pemilihan Metode Pemisahan Untuk Penentuan Konsentrasi Gingerol dan Pola Respon Fourier Transform Infrared Pada Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale Roscoe*)**. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hieronymous, B.S. 1994. **Jahe Gajah**. Kanisius. Yogyakarta
- Jayaprakasha, G. K. M. Rao dan K. Sakariah. 2003. **Volatile Constituents from Cinnamomum zeylanicum Fruit Stalks and Their Antioxidant Activities**. J. Agric. Food Chem.51(15):4344-4348
- Ketaren, S dan B.Djatmiko. 1980. **Minyak Atsiri Bersumber dari Batang dan Akar**. Fakultas Hasil Pertanian Institut Bogor. Bogor
- Kunarto,B. 2011. **Sinergisme antioksidan Tablet Effervescent Berbasis Te Hitam Dan Kulit Kayu Manis**. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Semarang
- Kumalaningsih, S.2006.**Antioksidan Alami: Penangkal Radikal Bebas**.Tribus Agrisarana. Surabaya
- La Vecchia, C., E. Negri, S. Francheschi ,B. D'Avanzo, P. Boyle. 1992. **Tea Consumption and Cancer Risk**. Nutr. Cancer, 17, 27 – 31
- Lee, K.G dan T. Shibamoto. 2002. **Determination of Antioxidant Potential of Volatile Extracts Isolated from Various Herb and Spices**. J. Agric Food Chem. 50(17):4947-4952
- Mahdavi,DL.,Deshpande,SS and Salunke, DK. 1996. **Food Antioksidants**. Marcel Dekker. New York
- Moestofa, A. 1981. **Isolasi Oleoresin Dari Lada Hitam. Procecing Minyak Atsiri II**. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian. Bogor
- Muctadi, T.R.dan Sugiyono, 1992. **Teknologi Pengolahan Pangan Nabati**. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi.IPB. Bogor

- Nazaruddin dan F.B. Paimin. 1993. **Teh Pembudidayaan dan Pengolahan.** Penebar Swadaya. Jakarta
- Nelson, J.L., P.S. Bernstein, M.C. Schmidt, M.S. Von Tress, dan E.W. Askew. 2003. **Dietary modification and moderate antioxidant supplementation defferently affect serum carotenoids, antioxidants level and marker of oxidative stressin older humans.** J. Nutr. 133: 3117-3123.
- Pambudi, J. 2003. **Teh Minuman Kesehatan.** [Http://www.IqeQ.web.id/gizi/gizi03shtm](http://www.IqeQ.web.id/gizi/gizi03shtm).diakses 20 september 2011
- Pokorny, Yanishileva, J and Gordon, M. 2001. **Antioxidants In Food.** Woodhead Publishing Ltd. England
- Prakash, A. 2001. **Analitycal Progress : Antioxidant Activity.** Vol 19(2). Medallion Laboratorium. Minnesota
- Pruthi, J. S. 1980. **Spices and Condiments, Chemistry, Mikrobiology, Thechnology.** Academic Press. New York
- Rimunandar. 1989. **Budidaya Kayu Manis.** Sinar Baru. Jakarta
- Rielveid, A. And S. Wiseman. 2004. **Antioksidant Effect of Tea: Evidence From Human Clinic Trials.** [Http://www.ncbi.nlm.nih.gov/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/). Diakses tanggal 10 September 2011
- Shahidi, F, Ph. D. and Marian N, Ph. D., 1995. **Food Phenolics, Sources Chemistry Effects applications.** Technomic Publ. Lancaster-Basel.
- Sukardi, 2000. **Teknologi Tepat Guna PengolahanProduk Instan berbahan Baku sayuran dan buah-buahan. Prosiding seminar Peran Teknologi Tepat Guna terhadap Pengembangan Iptek dan Sumber Daya Manusia Dalam Rangka Menyongsong Otonomi Daerah.** Pusat Pengembangan dan Penerapan Teknologi Tepat Guna. Lembaga Pengabdian Masyarakat Universitas Brawijaya
- Sulistyo J, Nurdiana, H Elizar. 2003. **Pengembangan Kerja Sama Riset, Teknologi Produksi dan Pemasaran Produk Hilir Teh.** Prosiding "Simposium Teh Nasional 2003". Bandung
- Suparmo dan S, sudarmanto. 1990. **Proses Pengolahan Gula Tebu.** Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suprapti, Lies. 2003. **Aneka Awetan Jahe.** Kanisius. Yogyakarta
- Trenggono, Sutardi, Hartadi, Suparno, Mudiatyi, A., Sudarmadji, S., Rahayu, K., Naruki, S., dan Astuti, M. 1990. **Bahan Tambahan Pangan (Food**

**Addive).** Penerbit Proyek Pengembangan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

Tsushida, T., Suzuki, M., and M., Kurogi. 1994. **Evaluation of Antioxidant Activity of Vegetable Extracts and Determination of Some Active Compounds.** J. Jpn. Soc. Food Sci. Technol. 41(9): 611-618

Tuminah, S. 2004. **Teh sebagai Salah Satu Sumber Antioksidan.** Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI. No. 144: 52

Vaman, A. and Sutherland, J. 1994. **Beverage : Technology, Chemistry and Microbiology.** Chapman and Hall. New York

Wan, X., Li, D., and Zhang, Z. 2009. **Antioxidant Properties and Mechanisms of Tea Polyphenols.** Di dalam Ho., C. T., Lin, J. K., and Sahidi, F. **Tea and Tea Products: Chemistry and Health-Promoting Properties.** CRC Press. USA.

Winarno, F.G.2004. **Kimia Pangan dan Gizi.** PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Widayanti, R. 2009. **Analisa Kandungan Fenol Total Jahe (*Zingiber officinale roscoe*) secara In vitro.** Fakultas Kedokteran UI. Jakarta

Yuliani. S, Hermani dan Anggraeni. 1991. **Aspek Pasca Panen Jahe.** Edsus Littro VIII (1). 30-37p

Zakaria FR. Nurahman, E. Prangdimurti dan Tejasari. 1999. **Antioksidant and Immune Enhancement Activities of Ginger (*Zingiber officinale Roscoe*).** Extract and Compound *in vitro* and *in vivo* Mouse and Human System. Untraceuticals and Food 8: 96-104



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Prosedur Analisa

#### 1. Analisa Aktivitas Antioksidan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-

*picrylhydrazyl) (Tang, et al. 2002)*

1. Sebanyak 1 ml larutan sampel ditambah 3 ml ethanol 95% kemudian disentrifuse selama 20 menit dan diambil supernatan
2. Ditambahkan 1 ml DPPH 0,2 mM dalam etanol,
3. Selanjutnya didiamkan 30 menit dalam ruangan gelap
4. Diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm
5. Blanko dilakukan seperti prosedur di atas dengan menggunakan 3 ml ethanol dan 1 ml DPPH 0,2 mM. Aktivitas *scavenger* radikal bebas dihitung sebagai persentase berkurangnya warna DPPH dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Aktivitas Antioksidan (\%)} = \frac{A_{\text{Kontrol}} - A_{\text{Sampel}}}{A_{\text{Kontrol}}} \times 100\%$$

#### 2. Analisa Total Fenol, metode Folin Ciocalteu (Quan, et al. 2007)

1. Sebanyak 0,5 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan aquades sebanyak 4,5 ml
2. Selanjutnya secara berturut-turut ditambahkan 0,2 ml Folin Ciocalteu dan 0,5 ml larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> jenuh



3. Sampel kemudian di vortex dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, lalu ditambahkan aquades hingga tanda batas dan didiamkan selama 1 jam dalam ruang tertutup (gelap)
4. Sampel selanjutnya dimasukkan ke dalam kuvet dan diukur menggunakan spektrofotometer dengan  $\lambda = 725 \text{ nm}$
5. Blanko dilakukan seperti prosedur di atas dengan mengganti sampel dengan aquades. Total fenol diukur berdasarkan nilai absorbansi dan persamaan regresi linier menggunakan kurva standar asam gallat. Hasil yang diperoleh berupa satuan ppm (GAE = Gallic Acid Equivalent)

### **3. Analisa Kadar Air (AOAC, 1984 dalam Sudarmadji.,dkk, 1997)**

- a. Sampel ditimbang sebanyak 2-5 gram pada cawan porselin yang telah diketahui beratnya.
- b. Cawan tersebut dimasukkan kedalam oven selama 3-4jam pada suhu  $100^{\circ}\text{C} - 105^{\circ}\text{C}$  atau sampai beratnya menjadi konstan.
- c. Sempel kemudian dikeluarkan dari oven dan dimasukkan ke dalam desikator dan segera ditimbang setelah mencapai suhu kamar.
- d. Masukkan kembali bahan tersebut ke dalam oven sampai tercapai berat yang konstan (selisih antara penimbang berturut-turut 0,2 gram)
- e. Kehilangan berat tersebut dihitung sebagai prentase kadar air dan dihitung dengan rumus :

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

### **4. Analisa Kelarutan (Yuwono dan Susanto, 1998)**

- a. Ditimbang sampel 5 gram.
- b. Kertas saring di oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 3 menit didinginkan dalam desikator dan ditimbang beratnya (a)
- c. Sampel 5 gram dimasukkan dalam 45 ml air kemudian diaduk 15 kali (berat awal)
- d. Disaring dengan kertas saring yang diketahui beratnya
- e. Kertas saring lalu di oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 3 jam didinginkan dalam desikator dan ditimbang sampai berat konstan (b)
- f. Berat akhir = b-a
- g. Kelarutan dihitung dengan rumus :

$$\text{Klarutan (\%)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

## 6. Analisa Kecepatan Larut (Yuwono dan Susanto, 1998)

- a. Siapkan 100 ml.
- b. Masukkan sampel yang sudah ditimbang beratnya ke dalam 100 ml air.
- c. Hitung waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan seluruh sampel dengan menggunakan stopwatch

Penentuan Kecepatan Larut dengan rumus:

$$\text{Kecepatan Larut} = \frac{\text{Berat sampel (gr)}}{\text{Waktu Larut (detik)}}$$

## 7. Analisa Aw (Yuwono dan Susanto, 1998)

- a. Ditimbang 1-3 gr sampel
- b. Dimasukkan ke dalam cawan petri tanpa ditutup
- c. Diletakkan RH meter di atas cawan petri
- d. Didiamkan selama 1 jam
- e. Dilihat skala pada RH meter (nilai RH)
- f. Untuk menjadi Aw Perhitungan :  $Aw = Rh/100$

#### **8. Uji Organoleptik (Watt,*et al.* 1989)**

Uji organoleptik dilakukan terhadap produk meliputi warna, aroma, rasa dan kenampakan secara panel test menggunakan uji sensoris kesukaan. Daftar pertanyaan dilakukan menurut Hedonic Scale Scoring dan hasilnya dinyatakan dalam angka yaitu : 5 (sangat menyukai), 4 (menyukai), 3 (netral), 2 (tidak menyukai), 1 (sangat tidak menyukai). Data diambil dari 20 orang panelis dengan jumlah sampel yang diuji sebanyak 9 sampel.

#### **9. Pemilihan Perlakuan Terbaik (De Garmo,*et al.* 1984)**

Untuk menentukan kombinasi perlakuan terbaik digunakan metode indeks efektifitas dengan prosedur pembobotan sebagai berikut:

- a. Mengelompokkan parameter

Parameter – parameter fisik dan kimia dikelompokkan terpisah dengan parameter organoleptik.

- b. Memberikan bobot 0 – 1 pada setiap parameter pada masing - masing kelompok. Bobot yang diberikan sesuai dengan tingkat kepentingan tiap parameter dalam mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen yang diwakili oleh panelis.

$$\text{Pembobotan} = \frac{\text{nilai total setiap parameter}}{\text{Nilai total parameter}}$$

- c. Menghitung nilai efektifitas dengan rumus:

$$NE = \frac{Np - Ntj}{Ntb - Ntj}$$

Keterangan: NE: Nilai efektifitas Np: Nilai perlakuan

Ntj: Nilai terjelek Ntb: Nilai terbaik

Untuk parameter dengan rerata semakin besar semakin baik, maka nilai terendah sebagai nilai terjelek dan nilai tertinggi sebagai nilai terbaik. Sebaliknya untuk parameter dengan nilai semakin kecil semakin baik maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek dan nilai terendah sebagai nilai terbaik.

- d. Menghitung N Produk (NP)

Nilai produk diperoleh dari perkalian NE dengan bobot nilai.

- e. Menjumlahkan N produk dari semua parameter pada masing – masing kelompok. Perlakuan yang memiliki NP tertinggi adalah perlakuan terbaik paa kelompok parameter.
- f. Perlakuan terbaik dipilih dari perlakuan yang memiliki NP tertinggi untuk parameter organoleptik.

## Lampiran 2. Lembar Uji Penerimaan Panelis

Nama Panelis : .....

Tanggal pengujian : .....

Jenis Produk : Bubuk Teaje Instan

Anda diharapkan memberikan penilaian pada parameter berikut ini berdasarkan tingkat kesukaan pada produk tersebut. Pemberian nilai berkisar antara 1-5. Atas bantuan dalam pengujian produk ini saya sampaikan terima kasih.

1. Sangat tidak menyukai
2. Tidak menyukai
3. Netral
4. Menyukai
5. Sangat menyukai

Kode Sampel	Warna	Aroma	Rasa	Kenampakan
TJ1K1				
TJ1K2				
TJ1K3				
TJ2K1				
TJ2K2				
TJ2K3				
TJ3K1				
TJ3K2				
TJ3K3				

Keterangan :

Warna : gelap, terang

Aroma : kuat, tidak kuat

Rasa : ketir, tidak ketir

Kenampakan : ada endapan, tidak ada endapan

Saran dan Komentar : .....

**Lampiran 3. Lembar Pemilihan Perlakuan Terbaik****Lembar Penilaian Perlakuan Terbaik**

Nama Panelis : \_\_\_\_\_

Tanggal Pengujian : \_\_\_\_\_

Di hadapan saudara telah tersedia sampel bubuk teaje. Saudara diminta untuk memberikan penilaian menurut tingkat kepentingannya dengan nilai yaitu antara 1 – 11 (kurang penting – penting). Atas kesediaan saudara, saya sampaikan terimakasih.

## 1. Parameter Kimia dan Organoleptik

No.	Parameter	Nilai
1.	Total Fenol	
2.	Aktivitas Antioksidan	
3.	Kelarutan	
4.	Kecepatan Larut	
5.	pH	
6.	Kadar Air	
7.	Aw	
8.	Rasa	
9.	Warna	
10.	Aroma	
11.	Kenampakan	

#### Lampiran 4. Data Analisa Total Fenol

##### a. Data Tabel

Perlakuan		Ulangan1	Ulangan2	Ulangan3	TOTAL	Rata-rata
TJ1	K1	204,176	211,235	205,353	620,765	206,922
	K2	198,294	187,706	192,412	578,412	192,804
	K3	211,235	185,353	151,824	548,412	182,804
TJ2	K1	193,588	199,471	195,941	589,000	196,333
	K2	204,765	181,235	188,882	574,882	191,627
	K3	190,647	174,176	173,588	538,412	179,471
TJ3	K1	187,706	179,471	184,765	551,941	183,980
	K2	178,294	190,647	135,941	504,882	168,294
	K3	175,941	115,353	128,882	420,176	140,059
Jumlah		1744,647	1624,647	1557,588	4926,882	
RATA2		193,850	180,516	173,065	547,431	

##### b. Tabel Dua Arah

PERLAKUAN	K1	K2	K3	TOTAL	Rerata
TJ1	620,76	578,41	548,41	1747,59	194,18
TJ2	589,00	574,88	538,41	1702,29	189,14
TJ3	551,94	504,88	420,18	1477,00	164,11
TOTAL	1761,71	1658,18	1507,00	4926,88	
Rerata	195,75	184,24	167,44		

##### c. Analisa Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab		Notasi
					5%	1%	
Kelompok	2	1995,85	997,924	3,93	3,63	6,23	*
Perlakuan	8	8975,32	1121,915	4,42	2,59	3,89	**
TJ	2	3646,21	1823,106	7,18	3,63	6,23	**
K	2	4667,67	2333,833	9,20	3,63	6,23	**
TJK	4	661,44	165,359	0,65	3,01	4,77	tn
Galat	16	4060,90	253,806				
Total	26	15032,06					

**d. Uji Lanjut****UJI BNT 5% AKIBAT PERLAKUAN TJ**

RERATA	164,11	189,14	194,18	KTG	BNT
164,11	0	*	*	253,806	15,921
189,14		0	tn		
194,18			0		
Notasi	A	b	b		
Perlakuan	TJ3	TJ2	TJ1		

**UJI BNT 5% AKIBAT PERLAKUAN K**

RERATA	167,44	184,24	195,75	KTG	BNT
167,44	0	*	*	253,806	15,921
184,24		0	tn		
195,75			0		
Notasi	A	b	b		
Perlakuan	TJ3	TJ2	TJ1		



## Lampiran 5. Data Analisa Aktivitas Antioksidan

### a. Data Analisa

Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
TJ	K	1	2	3		
TJ1	K1	90,76	89,38	90,64	270,78	90,26
	K2	87,45	89,53	86,63	263,61	87,87
	K3	87,79	86,83	86,54	261,16	87,05
TJ2	K1	87,42	90,56	86,38	264,36	88,12
	K2	86,74	87,97	85,54	260,25	86,75
	K3	85,57	87,31	86,45	259,33	86,44
TJ3	K1	85,02	89,61	86,43	261,06	87,02
	K2	84,83	88,92	85,41	259,16	86,39
	K3	84,98	86,12	82,07	253,17	84,39
Total		780,56	796,23	776,09	2352,88	784,29

### b. Tabel Dua Arah

PERLAKUAN	K1	K2	K3	TOTAL	Rerata
TJ1	270,78	263,61	261,16	795,55	88,39
TJ2	264,36	260,25	259,33	783,94	87,10
TJ3	261,06	259,16	253,17	773,39	85,93
TOTAL	796,20	783,02	773,66	2352,88	
Rerata	88,47	87,00	85,96		

### c. Analisa Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab		Notasi
					5%	1%	
Kelompok	2	24,857	12,429	7,91	3,63	6,23	**
Perlakuan	8	60,051	7,506	4,78	2,59	3,89	**
TJ	2	28,50	14,248	9,06	3,63	6,23	**
K	2	27,30	13,651	8,68	3,63	6,23	**
TJK	4	4,253	1,063	0,68	3,01	4,77	tn
Galat	16	25,149	1,5718				
Total	26	110,057					



d. Uji Lanjut

**UJI BNT 5% AKIBAT PERLAKUAN K**

Rerata	85,96	87,00	88,47	KTG	BNT
<b>85,96</b>	0	tn	*	1,5718	1,253
<b>87,00</b>		0	*		
<b>88,47</b>			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	K3	K2	K1		

**UJI BNT 5% AKIBAT PERLAKUAN TJ**

	85,93	87,10	88,39	KTG	BNT
<b>85,93</b>	0	tn	*	1,5718	1,253
<b>87,10</b>		0	*		
<b>88,39</b>			0		
<b>Notasi</b>	a	A	b		
<b>Perlakuan</b>	TJ3	TJ2	TJ1		

## Lampiran 6. Data Analisa Kelarutan

### a. Data Analisa

Perlakuan		ULANGAN			Total	Rerata
TJ	K	I	II	III		
TJ1	K1	95,00	94,85	94,70	284,55	94,85
	k2	95,10	95,30	94,95	285,35	95,12
	K3	95,20	95,40	95,20	285,80	95,27
TJ2	K1	94,60	94,70	95,10	284,40	94,80
	K2	95,30	95,10	94,85	285,25	95,08
	K3	95,20	95,10	95,30	285,60	95,20
TJ3	K1	94,50	94,65	95,00	284,15	94,72
	K2	94,80	95,00	95,30	285,10	95,03
	K3	95,10	95,20	95,25	285,55	95,18
Total		854,80	855,30	855,65	2565,75	855,25

### b. Tabel Dua Arah

PERLAKUAN	K1	K2	K3	TOTAL	Rerata
TJ1	284,55	285,35	285,80	855,70	95,08
TJ2	284,40	285,25	285,60		95,03
TJ3	284,15	285,10	285,55		94,98
TOTAL	853,10	855,70	856,95	2565,75	
Rerata	94,79		95,08	95,22	

### c. Analisa Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab		Notasi
					5%	1%	
Kelompok	2	0,0405556	0,0202778	0,52	3,63	6,23	tn
Perlakuan	8	0,90667	0,11333	2,90	2,59	3,89	*
TJ	2	0,85722	0,42861	10,98	3,63	6,23	**
K	2	0,04500	0,02250	0,58	3,63	6,23	tn
TJK	4	0,00444	0,00111	0,03	3,01	4,77	tn
Galat	16	0,62444	0,03903				
Total	26	1,57167					

**d. Uji Lanjut****UJI BNT 5% AKIBAT PERLAKUAN K**

Rerata	94,79	95,08	95,22	KTG	BNT
94,79	0	*	*	0,03903	0,19743
95,08		0	tn		
95,22			0		
Notasi	a	B	b		
Perlakuan	K1	K2	K3		

**UJI BNT 5% AKIBAT PERLAKUAN TJ**

Rerata	94,98	95,03	95,08	KTG	BNT
94,98	0	tn	tn	0,03903	0,19743
95,03		0	tn		
95,08			0		
Notasi	a	A	a		
Perlakuan	TJ3	TJ2	TJ1		



### Lampiran 7. Data Analisa Kecepatan larut

#### a. Data Analisa

Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
TJ	K	1	2	3		
TJ1	K1	0,42	0,4	0,41	1,230	0,410
	K2	0,38	0,39	0,38	1,150	0,383
	K3	0,38	0,36	0,37	1,110	0,370
TJ2	K1	0,42	0,41	0,41	1,240	0,413
	K2	0,39	0,4	0,4	1,190	0,397
	K3	0,38	0,39	0,38	1,150	0,383
TJ3	K1	0,42	0,42	0,41	1,250	0,417
	K2	0,41	0,4	0,39	1,200	0,400
	K3	0,38	0,39	0,39	1,160	0,387
Total		3,58	3,56	3,54	10,68	3,560

#### b. Tabel Dua Arah

PERLAKUAN	K1	K2	K	TOTAL	RERATA
TJ1	1,230	1,150	1,110	3,49	0,388
TJ2	1,240	1,190	1,150	3,58	0,398
TJ3	1,250	1,200	1,160	3,61	0,401
TOTAL	3,72	3,54	3,42	10,68	
RERATA	0,413	0,393	0,380		

#### c. Analisa Ragam

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab		Notasi
					5%	1%	
Kelompok	2	0,00009	0,00004	0,78	3,63	6,23	tn
Perlakuan	8	0,0061	0,0008	13,32	2,59	3,89	**
TJ	2	0,0051	0,0025	44,49	3,63	6,23	**
K	2	0,0009	0,0004	7,61	3,63	6,23	**
TJK	4	0,0001	0,00003	0,59	3,01	4,77	tn
Galat	16	0,0009	0,0001				
Total	26	0,0071					

**d. Uji Lanjut**

**UJI BNT 5% AKIBAT PERLAKUAN K**

Rerata	0,380	0,393	0,413	KTG	BNT
<b>0,380</b>	0	*	*	0,0001	0,00754
<b>0,393</b>		0	*		
<b>0,413</b>			0		
Notasi	a	b	c		
Perlakuan	K3	K2	K1		

**UJI BNT 5% AKIBAT PERLAKUAN TJ**

Rerata	0,388	0,398	0,401	KTG	BNT
<b>0,388</b>	0	*	*	0,0001	0,00754
<b>0,398</b>		0	*		
<b>0,401</b>			0		
Notasi	a	b	c		
Perlakuan	TJ1	TJ2	TJ3		



### Lampiran 8. Data Analisa Kadar Air

#### a. Data Analisa

Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
TJ	K	1	2	3		
TJ1	K1	1,83	1,96	1,97	5,77	1,92
	K2	2,04	2,24	2,09	6,37	2,12
	K3	2,08	2,01	2,17	6,26	2,09
TJ2	K1	1,97	2,10	2,19	6,26	2,09
	K2	2,29	2,39	1,78	6,47	2,16
	K3	2,48	2,47	2,39	7,35	2,45
TJ3	K1	2,25	2,39	2,69	7,33	2,44
	K2	2,60	2,49	2,47	7,57	2,52
	K3	2,74	2,80	2,83	8,37	2,79
Total		20,29	20,85	20,60	61,74	20,58

#### b. Tabel Dua Arah

PERLAKUAN	K1	K2	K3	TOTAL	RERATA
TJ1	5,77	6,37	6,26	18,40	2,04
TJ2	6,26	6,47	7,35		2,23
TJ3	7,33	7,57	8,37		2,59
TOTAL	19,36	20,41	21,98	61,75	
RERATA	2,15	2,27	2,44		

#### c. Analisa Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab		Notasi
					5%	1%	
Kelompok	2	0,02	0,009	0,35	3,63	6,23	tn
Perlakuan	8	1,84	0,230	9,44	2,59	3,89	**
TJ	2	0,39	0,193	7,92	3,63	6,23	**
K	2	1,36	0,680	27,88	3,63	6,23	**
TJK	4	0,10	0,024	0,99	3,01	4,77	tn
Galat	16	0,39	0,024				
Total	26	2,25					



**d. Uji lanjut****UJI BNT 5% AKIBAT PERLAKUAN K**

Rerata	2,15	2,27	2,44	KTG	BNT
<b>2,15</b>	0	tn	*	0,02439	0,15607
<b>2,27</b>		0	*		
<b>2,44</b>			0		
<b>Notasi</b>	a	a	b		
<b>Perlakuan</b>	K1	K2	K3		

**UJI BNT 5% AKIBAT PERLAKUAN TJ**

Rerata	2,04	2,23	2,59	KTG	BNT
<b>2,04</b>	0	*	*	0,02439	0,15607
<b>2,23</b>		0	*		
<b>2,59</b>			0		
<b>Notasi</b>	a	b	c		
<b>Perlakuan</b>	TJ1	TJ2	TJ3		



### Lampiran 9. Data Analisa Aw

#### a. Data Analisa

Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
TJ	K	1	2	3		
TJ1	K1	0,78	0,77	0,78	2,33	0,78
	K2	0,79	0,80	0,78	2,37	0,79
	K3	0,79	0,81	0,82	2,42	0,81
TJ2	K1	0,79	0,79	0,78	2,36	0,79
	K2	0,78	0,80	0,81	1,59	0,80
	K3	0,81	0,79	0,82	2,42	0,81
TJ3	K1	0,78	0,80	0,81	1,59	0,80
	K2	0,80	0,82	0,81	1,61	0,803
	K3	0,79	0,83	0,84	2,46	0,82
Total		7,11	4,79	7,25	19,15	7,18

#### b. Tabel Dua Arah

PERLAKUAN	K1	K2	K3	TOTAL	RERATA
TJ1	2,33	2,37	2,42	7,12	0,79
TJ2	2,36	1,59	2,42	6,37	0,71
TJ3	1,59	1,61	2,46	5,66	0,63
TOTAL	6,28	5,57	7,30	19,15	
RERATA	0,70	0,62	0,81		

#### c. Analisa Ragam

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab		Notasi
					5%	1%	
Kelompok	2	0,42	0,212	0,51	3,63	6,23	tn
Perlakuan	8	0,43	0,054	0,13	2,59	3,89	tn
TJ	2	0,17	0,084	0,20	3,63	6,23	tn
K	2	0,12	0,060	0,14	3,63	6,23	tn
TJK	4	0,14	0,035	0,08	3,01	4,77	tn
Galat	16	6,65	0,415				
Total	26	7,50					



**d. Uji Lanjut****UJI BNT 5% AKIBAT PERLAKUAN TJ**

	0,63	0,71	0,79	KTG	BNT
0,63	0	tn	tn	0,415	0,644
0,71		0	tn		
0,79			0		
Notasi	a	a	a		
Perlakuan	TJ3	TJ2	TJ3		

**UJI BNT 5% AKIBAT PERLAKUAN K**

Rerata	0,62	0,70	0,81	KTG	BNT
0,62	0	tn	tn	0,415	0,644
0,70		0	tn		
0,81			0		
Notasi	a	a	a		
Perlakuan	K2	K1	TJ3		

### Lampiran 10. Data Analisa Organoleptik Kesukaan Rasa

#### a. Data Tabel

Panelis	Perlakuan								
	TJ1K1	TJ1K2	TJ1K3	TJ2K1	TJ2K2	TJ2K3	TJ3K1	TJ3K2	TJ3K3
1	4	2	2	4	3	3	2	3	2
2	3	2	2	2	3	2	3	3	3
3	3	4	3	3	3	2	4	3	4
4	5	4	3	5	4	3	5	4	3
5	4	3	2	4	4	3	3	4	3
6	4	3	2	3	4	3	3	2	3
7	2	4	4	3	4	3	3	2	2
8	1	3	1	2	2	2	4	2	4
9	4	5	3	3	5	4	4	4	4
10	2	2	1	2	2	3	3	4	4
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12	2	3	1	2	3	1	1	2	3
13	4	3	5	5	5	5	4	5	2
14	2	3	4	2	4	2	4	4	3
15	4	5	5	5	5	5	5	4	4
16	4	4	3	3	2	3	3	2	2
17	3	2	4	4	4	4	3	4	4
18	3	4	4	3	2	1	2	2	2
19	4	5	2	2	4	5	4	5	2
20	2	1	2	2	3	4	2	2	4
<b>Yj</b>	<b>63</b>	<b>65</b>	<b>56</b>	<b>62</b>	<b>69</b>	<b>61</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>61</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>3,15</b>	<b>3,25</b>	<b>2,8</b>	<b>3,1</b>	<b>3,45</b>	<b>3,05</b>	<b>3,25</b>	<b>3,2</b>	<b>3,05</b>

### b. Analisa Ragam

Skala Kesukaan	X	TJ1K1	TJ1K2	TJ1K3	TJ2K1	TJ2K2	TJ2K3	TJ3K1	TJ3K2	TJ3K3	$\Sigma f$	$\Sigma fx$	$\Sigma fx^2$
5 = Suka	2	1	3	2	3	3	3	2	2	0	19	38	116
4 = Agak suka	1	8	5	4	3	7	3	6	7	7	50	50	51
3 = Netral	0	5	7	5	7	6	8	8	4	7	57	0	0
2 = Agak tidak suka	-1	5	4	6	7	4	4	3	7	6	46	-46	49
1 = Tidak suka	-2	1	1	3	0	0	2	1	0	0	8	-16	40
<b>Total <math>\Sigma f</math></b>		20	20	20	20	20	20	20	20	20	180		
$\Sigma fx$		3	5	-4	2	9	1	5	4	1		26	
$\Sigma fx^2$													256
<b>Rerata <math>\Sigma fx/\Sigma f</math></b>		0,15	0,25	-0,2	0,1	0,45	0,05	0,25	0,2	0,05			

SK	DB	JK	KT	F	F Tabel	Ket.
				Hitung	5%	
Perlakuan	8	5,1	0,643056	0,978	1,99	tn
Galat	171	112,4111	0,657375			
Total	179	200,2				

### Lampiran 11. Data Analisa Organoleptik Kesukaan Warna

#### a. Data Tabel

Panelis	Perlakuan								
	TJ1K1	TJ1K2	TJ1K3	TJ2K1	TJ2K2	TJ2K3	TJ3K1	TJ3K2	TJ3K3
1	4	4	4	3	2	2	2	3	3
2	3	4	4	4	3	4	4	4	3
3	3	4	5	5	4	3	4	3	4
4	4	4	4	4	4	2	3	2	2
5	4	3	2	4	4	3	3	4	3
6	3	4	3	3	3	3	4	2	3
7	2	4	4	3	4	3	3	2	2
8	2	3	1	2	2	2	4	2	4
9	4	5	3	3	5	4	4	4	4
10	4	2	1	2	2	3	3	4	4
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12	4	3	1	2	3	1	1	2	3
13	4	3	5	5	5	5	4	5	2
14	2	3	4	2	4	2	4	4	3
15	4	5	5	5	5	5	3	4	4
16	4	4	3	3	2	3	3	2	2
17	3	2	4	4	4	4	3	4	4
18	3	4	4	3	2	1	2	2	2
19	4	5	2	2	4	5	4	5	2
20	2	1	2	2	3	4	2	2	4
<b>Yj</b>	<b>66</b>	<b>70</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>68</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>61</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>3,3</b>	<b>3,5</b>	<b>3,2</b>	<b>3,2</b>	<b>3,4</b>	<b>3,1</b>	<b>3,15</b>	<b>3,15</b>	<b>3,05</b>

b. Analisa Ragam

Skala Kesukaan	X	TJ1K1	TJ1K2	TJ1K3	TJ2K1	TJ2K2	TJ2K3	TJ3K1	TJ3K2	TJ3K3	$\Sigma f$	$\Sigma fx$	$\Sigma fx^2$
5 = Suka	2	0	3	3	3	3	3	0	2	0	17	34	68
4 = Agak suka	1	10	8	7	4	7	4	8	7	7	62	63	63
3 = Netral	0	6	6	4	7	5	7	8	3	7	53	0	0
2 = Agak tidak suka	-1	4	2	3	6	5	4	3	8	6	41	-41	41
1 = Tidak suka	-2	0	1	3	0	0	2	1	0	0	7	-14	28
<b>Total <math>\Sigma f</math></b>		20	20	20	20	20	20	20	20	20	180		
$\Sigma fx$		4	12	4	4	8	2	3	3	1		42	
$\Sigma fx^2$													200
<b>Rerata <math>\Sigma fx/\Sigma f</math></b>		0,2	0,6	0,2	0,2	0,4	0,1	0,15	0,2	0,05			

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	Ket.
					5%	
Perlakuan	8	3,4	0,4263889	0,600	1,99	tn
Galat	171	121,4778	0,7103964			
Total	179	189,7				

## Lampiran 12. Data Analisa Organoleptik Kesukaan Aroma

### a. Data Tabel

Panelis	Perlakuan								
	TJ1K1	TJ1K2	TJ1K3	TJ2K1	TJ2K2	TJ2K3	TJ3K1	TJ3K2	TJ3K3
1	4	2	2	4	3	3	2	3	2
2	3	2	3	2	3	4	3	3	4
3	3	4	3	3	3	2	4	3	4
4	5	4	3	5	4	3	5	4	3
5	4	3	2	4	4	3	3	4	3
6	4	3	2	3	4	3	3	2	3
7	2	4	4	3	4	3	3	2	2
8	1	3	1	2	2	2	4	2	4
9	4	5	3	3	5	4	4	4	4
10	2	2	2	2	2	3	3	4	4
11	3	3	2	2	3	3	3	3	3
12	2	3	2	2	3	1	1	2	3
13	4	3	5	5	5	5	4	5	2
14	2	3	4	2	4	2	4	4	3
15	4	5	5	5	5	5	5	4	4
16	4	4	3	3	2	3	3	2	2
17	3	2	4	4	4	4	3	4	4
18	3	4	4	3	2	1	2	2	2
19	4	5	2	2	4	5	4	5	2
20	2	1	2	2	3	4	2	2	4
<b>Yj</b>	<b>63</b>	<b>65</b>	<b>58</b>	<b>61</b>	<b>69</b>	<b>63</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>62</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>3,15</b>	<b>3,25</b>	<b>2,9</b>	<b>3,05</b>	<b>3,45</b>	<b>3,15</b>	<b>3,25</b>	<b>3,2</b>	<b>3,1</b>

### b. Analisa Ragam

Skala Kesukaan	X	TJ1K 1	TJ1K2	TJ1K 3	TJ2K 1	TJ2K 2	TJ2K 3	TJ3K 1	TJ3K 2	TJ3K 3	$\Sigma f$	$\Sigma fx$	$\Sigma fx^2$
5 = Suka	2	1	3	2	3	3	3	2	2	0	19	38	76
4 = Agak suka	1	8	5	4	3	7	4	6	7	8	52	52	52
3 = Netral	0	5	7	5	6	6	8	8	4	6	55	0	0
2 = Agak tidak suka	-1	5	4	8	8	4	3	3	7	6	48	-48	48
1 = Tidak suka	-2	1	1	1	0	0	2	1	0	0	6	-12	24
<b>Total <math>\Sigma f</math></b>		20	20	20	20	20	20	20	20	20	180		
$\Sigma fx$		4	12	4	4	8	2	3	3	1		30	
$\Sigma fx^2$													200
<b>Rerata <math>\Sigma fx/\Sigma f</math></b>		0,2	0,6	0,2	0,2	0,4	0,1	0,15	0,15	0,05			

SK	DB	JK	KT	F	F Tabel	Ket.
				Hitung	5%	
Perlakuan	8	3,7	0,4625	0,695	1,99	tn
Galat	171	113,8556	0,665822			
Total	179	195,0				

### Lampiran 13. Data Analisa Organoleptik Kesukaan Kenampakan

#### a. Data Tabel

Panelis	Perlakuan								
	TJ1K1	TJ1K2	TJ1K3	TJ2K1	TJ2K2	TJ2K3	TJ3K1	TJ3K2	TJ3K3
1	4	4	2	4	4	2	4	2	2
2	3	4	5	5	4	3	5	4	3
3	3	3	3	3	3	4	4	3	3
4	3	4	3	5	4	3	5	4	3
5	4	4	2	3	4	3	3	4	2
6	4	3	2	3	4	3	3	2	3
7	2	4	4	3	4	3	3	2	2
8	1	3	1	2	2	2	4	2	4
9	4	5	3	3	5	4	4	4	4
10	2	2	1	2	2	3	3	4	4
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12	2	3	1	2	3	1	1	2	3
13	4	3	5	5	5	5	4	5	2
14	2	3	4	2	4	2	4	4	3
15	4	5	5	5	5	5	5	4	4
16	4	4	3	3	2	3	3	2	2
17	3	2	4	4	4	4	3	4	4
18	3	4	4	3	2	1	2	2	2
19	4	5	3	2	4	5	4	5	2
20	2	1	2	2	3	4	2	2	4
<b>Yj</b>	<b>61</b>	<b>69</b>	<b>60</b>	<b>64</b>	<b>71</b>	<b>63</b>	<b>69</b>	<b>64</b>	<b>59</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>3,05</b>	<b>3,45</b>	<b>3</b>	<b>3,2</b>	<b>3,55</b>	<b>3,15</b>	<b>3,45</b>	<b>3,2</b>	<b>2,95</b>

### b. Analisa Ragam

Skala Kesukaan	X	TJ1K 1	TJ1K 2	TJ1K 3	TJ2K 1	TJ2K 2	TJ2K 3	TJ3K 1	TJ3K 2	TJ3K 3	$\Sigma f$	$\Sigma fx$	$\Sigma fx^2$
5 = Suka	2	0	3	3	4	3	3	3	2	0	21	42	84
4 = Agak suka	1	8	7	4	2	9	4	7	8	6	55	55	55
3 = Netral	0	6	7	6	8	4	8	7	2	7	55	0	0
2 = Agak tidak suka	-1	5	2	4	6	4	3	2	8	7	41	-41	41
1 = Tidak suka	-2	1	1	3	0	0	2	1	0	0	8	-16	16
<b>Total <math>\Sigma f</math></b>		20	20	20	20	20	20	20	20	20	180		
$\Sigma fx$		1	9	3	4	11	3	9	4	-1		40	
$\Sigma fx^2$													196
<b>Rerata <math>\Sigma fx/\Sigma f</math></b>		0,05	0,45	0,15	0,2	0,55	0,15	0,45	0,2	-0,05			

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	Ket.
					5%	
Perlakuan	8	7,4	0,926389	1,391	1,99	tn
Galat	171	113,9222	0,666212			
Total	179	203,1				

**Lampiran 14. Data Penilaian Panelis Untuk Pemilihan Perlakuan Terbaik**

**Data Penilaian Panelis terhadap Parameter Sifat Kimia dan Organoleptik (Nilai 1 – 11 dari kurang penting – sangat penting)**

Parameter	Panelis																				total	bobot
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Total Fenol	1	2	4	5	6	6	2	1	6	4	1	1	2	1	2	4	3	4	2	2	59	0,045
Aktivitas Antioksidan	2	7	5	11	7	7	3	2	10	5	7	2	6	2	3	1	2	2	7	3	94	0,071
Kelarutan	7	4	6	3	5	5	5	4	8	7	5	4	7	4	4	5	4	3	6	4	100	0,076
Kecepatan Larut	6	5	7	4	4	4	4	5	11	6	2	3	1	3	1	2	1	1	1	1	72	0,055
pH	3	3	1	1	1	1	1	10	1	3	3	7	3	6	5	3	5	6	4	5	72	0,055
Kadar Air	5	6	3	6	3	3	7	9	9	1	6	6	5	7	7	6	7	7	5	6	114	0,086
Aw	4	1	2	2	2	2	6	8	4	2	4	5	4	5	6	7	6	5	3	7	85	0,064
Rasa	8	8	8	10	9	10	8	3	7	9	9	9	8	9	8	9	8	9	8	10	167	0,127
Warna	10	10	10	8	10	9	10	11	5	11	8	10	10	11	11	10	10	10	10	11	195	0,148
Aroma	9	9	9	9	8	8	9	7	3	8	10	8	9	8	10	8	9	8	9	8	166	0,126
Kenampakan	11	11	11	7	11	11	11	6	2	10	11	11	11	10	9	11	11	11	11	9	196	0,148
TOTAL	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	1320	1

Parameter	Nilai Kombinasi Perlakuan									Nilai Terbaik	Nilai Terjelek	Selisih
	TJ1K1	TJ1K2	TJ1K3	TJ2K1	TJ2K2	TJ2K3	TJ3K1	TJ3K2	TJ3K3			
Total Fenol	206,922	192,804	182,084	196,333	191,627	179,471	183,980	168,294	140,059	206,922	140,059	66,863
Aktivitas Antioksidan	90,260	87,870	87,050	88,120	86,750	86,440	87,020	86,390	84,390	90,360	84,390	5,970
Kelarutan	94,850	95,120	95,270	94,800	95,080	95,200	94,720	95,030	95,180	95,270	94,720	0,550
Kecepatan Larut	0,410	0,383	0,370	0,413	0,397	0,383	0,417	0,400	0,387	0,417	0,370	0,047
pH	5,210	5,260	5,310	5,240	5,280	5,320	5,270	5,320	5,480	5,480	5,210	0,270
Kadar Air	1,920	2,120	2,090	2,090	2,160	2,450	2,440	2,520	2,790	2,790	1,920	0,870
Aw	0,780	0,790	0,810	0,790	0,800	0,810	0,800	0,803	0,820	0,820	0,780	0,040
Rasa	3,150	3,250	2,800	3,100	3,850	3,050	3,250	3,250	3,200	3,850	2,800	1,050
Warna	3,300	3,500	3,200	3,200	3,400	3,100	3,150	3,150	3,050	3,500	3,050	0,450
Aroma	3,150	3,250	2,900	3,050	3,450	3,150	3,250	3,200	3,100	3,450	2,900	0,550
Kenampakan	3,050	3,450	3,000	3,200	3,550	3,150	3,450	3,200	2,950	3,450	2,950	0,500

**Lampiran 15. Tabel NP dan NE Parameter Kimia dan Organoleptik**

Parameter	Bobot	TJ1K1		TJ1K2		TJ1K3		TJ2K1		TJ2K2		TJ2K3		TJ3K1		TJ3K2		TJ3K3	
		NE	NP																
Total Fenol	0,04470	1,00	0,04	0,79	0,04	0,63	0,03	0,84	0,04	0,77	0,03	0,59	0,03	0,66	0,03	0,42	0,02	0,00	0,00
Aktivitas Antioksidan	0,07121	0,98	0,07	0,58	0,04	0,45	0,03	0,62	0,04	0,40	0,03	0,34	0,02	0,44	0,03	0,34	0,02	0,00	0,00
Kelarutan	0,07576	0,24	0,02	0,73	0,06	1,00	0,08	0,15	0,01	0,65	0,05	0,87	0,07	0,00	0,00	0,56	0,04	0,84	0,06
Kecepatan Larut	0,05455	0,85	0,05	0,28	0,02	0,00	0,00	0,91	0,05	0,57	0,03	0,28	0,02	1,00	0,05	0,64	0,03	0,36	0,02
pH	0,05455	0,00	0,00	0,19	0,01	0,37	0,02	0,11	0,01	0,26	0,01	0,41	0,02	0,22	0,01	0,41	0,02	1,00	0,05
Kadar Air	0,08636	0,00	0,00	0,23	0,02	0,20	0,02	0,20	0,02	0,28	0,02	0,61	0,05	0,60	0,05	0,69	0,06	1,00	0,09
Aw	0,06439	0,00	0,00	0,25	0,02	0,75	0,05	0,25	0,02	0,50	0,03	0,75	0,05	0,50	0,03	0,58	0,04	1,00	0,06
Rasa	0,12652	0,54	0,07	0,69	0,09	0,00	0,00	0,46	0,06	1,00	0,127	0,38	0,05	0,69	0,09	0,69	0,09	0,62	0,08
Warna	0,14773	0,56	0,08	1,00	0,15	0,33	0,05	0,33	0,05	0,78	0,115	0,11	0,02	0,22	0,03	0,22	0,03	0,00	0,00
Aroma	0,12576	0,45	0,06	0,64	0,08	0,00	0,00	0,27	0,03	1,00	0,126	0,45	0,06	0,64	0,08	0,55	0,07	0,36	0,05
Penampakan	0,14848	0,20	0,03	1,00	0,15	0,10	0,01	0,50	0,07	1,20	0,178	0,40	0,06	1,00	0,15	0,50	0,07	0,00	0,00
total	1,00000		0,416		0,657		0,285		0,398		0,759		0,437		0,560		0,502		0,412

**Lampiran 16. Tabel Uji T**

Parameter	Produk	ULANGAN			d la-bl	d2	d la-bl2	d la-bl2/n	d	JK	S2	S2/n	SD	t hitung	t tabel 5%	Notasi	Rerata
		1	2	3													
Total Fenol	A	204,765	181,235	188,882	82,941	2501,384	6879,239	2293,080	27,647	208,304	104,152	34,717	5,892	424,528	2,353	*	191,627
	B	165,353	160,059	166,529													163,980
Aktivitas Antioksidan	A	86,740	87,970	85,540	19,780	132,046	391,248	130,416	6,593	1,630	0,815	0,272	0,521	253,337	2,353	*	86,750
	B	80,570	80,340	79,560													80,157
Kelarutan	A	95,300	95,100	94,850	34,670	481,267	1202,009	400,670	11,557	80,597	40,299	13,433	3,665	131,311	2,353	*	95,083
	B	76,800	89,050	84,730													83,527
Kecepatan Larut	A	0,390	0,400	0,400	0,833	0,232	0,694	0,231	0,278	0,000	0,000	0,000	0,008	29,086	2,353	*	0,397
	B	0,128	0,112	0,117													0,119
Kadar Air	A	2,292	2,392	1,783	0,984	0,614	0,968	0,323	0,328	0,291	0,146	0,049	0,220	2,787	2,353	*	2,155
	B	2,490	2,420	2,540													2,483

Keterangan: A= bubuk teaje terbaik

B= ginger tea