

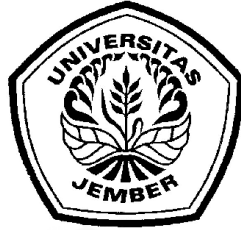
**KARAKTERISTIK MINUMAN KOPI RAROBANG INSTAN DENGAN
VARIASI TINGKAT EVAPORASI DAN PENAMBAHAN GULA
KRISTAL PUTIH**

SKRIPSI

oleh

**Andi Prasetyo
NIM 1217101011135**

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



**KARAKTERISTIK MINUMAN KOPI RAROBANG INSTAN DENGAN
VARIASI TINGKAT EVAPORASI DAN PENAMBAHAN GULA
KRISTAL PUTIH**

SKRIPSI

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

oleh
Andi Prasetyo
NIM 121710101068

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

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, yang Maha Sempurna Pertolongan-Nya;
2. Ibunda Bunanti dan Ayahhanda Anwar tercinta, serta keluarga dan kerabat yang telah mendoakan, memotivasi, memberi kasih sayang serta mencurahkan segala perhatian dan pengorbanan selama ini;
3. Pembimbing dan penyalur ilmuku, guru-guruku sejak sekolah dasar sampai perguruan tinggi;
4. Ustadz/ustadzah, kaum dhuafa, dan anak-anak yatim yang telah mengajarkan hakikat kehidupan dan sering mendo'akan penulis walaupun tanpa disadari;
5. Kakak-kakakku dan adek-adekku yang telah memberikan motivasi dan inspirasi selama penyelesaian pendidikanku;
6. Almamater kebanggaan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

MOTTO

“Hanya kepada-Mu lah Kami beribadah dan hanya kepada-Mu lah
Kami meminta pertolongan”

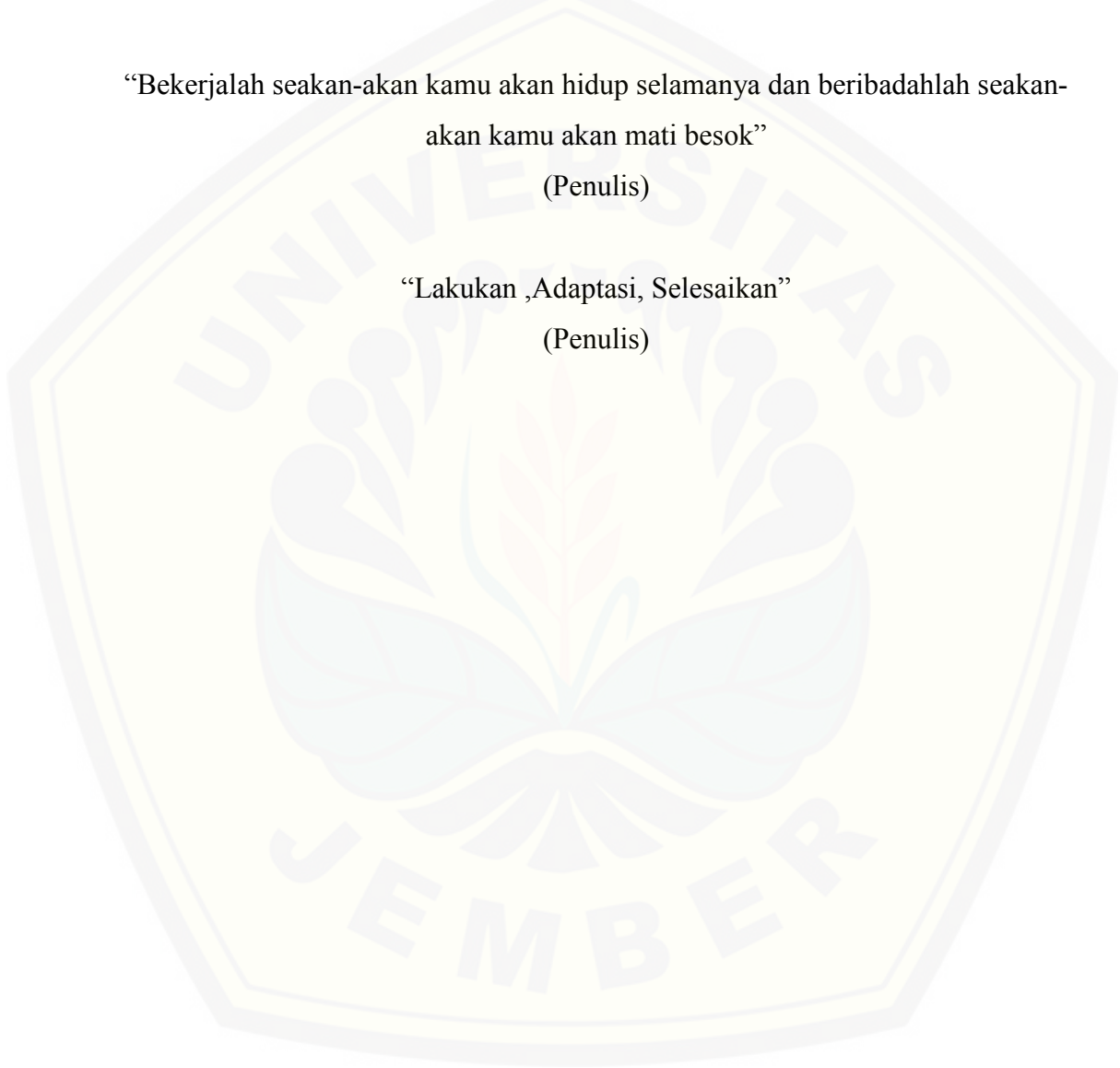
(Surat *Al-fatihah* ayat 5)

“Bekerjalah seakan-akan kamu akan hidup selamanya dan beribadahlah seakan-
akan kamu akan mati besok”

(Penulis)

“Lakukan ,Adaptasi, Selesaikan”

(Penulis)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Prasetio

NIM : 121710101135

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Karakteristik Minuman Kopi Rarobang Instan dengan Variasi Tingkat Evaporasi dan Penambahan Gula Kristal Putih” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 28 April 2017

Yang menyatakan,

Andi Prasetio

NIM 121710101135

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK MINUMAN KOPI RAROBANG INSTAN DENGAN
VARIASI TINGKAT EVAPORASI DAN PENAMBAHAN GULA
KRISTAL PUTIH**

oleh

Andi Prasetio
NIM 121710101135

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si
Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Yuli Wibowo, S.TP,M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Karakteristik Minuman Kopi Rarobang Instan dengan Variasi Tingkat Evaporasi dan Penambahan Gula Kristal Putih” Karya Andi Prasetyo NIM. 121710101135 telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jumat, 28 April 2017

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Ir. Mukhammad Fauzi, M. Si
NIP. 196307011989031004

Dr. Yuli Wibowo, S.TP, M.Si
NIP. 197207301999031001

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota,

Dr. Ir. Sony Suwasono M.App.Sc.
NIP. 196411091989021002

Ir. Yhulia Praptiningsih S., M.S
NIP. 195306261980022001

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.
NIP 196809231994031009

RINGKASAN

Karakteristik Minuman Kopi Rarobang Instan dengan Variasi Tingkat Evaporasi dan Penambahan Gula Kristal Putih; Andi Prasetio; 121710101135; 2017; 70 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Kopi rarobang merupakan minuman tradisional khas Maluku yang terbuat dari kopi bubuk, daun pandan, jahe, cengkeh, gula, kayu manis dan biji kenari sebagai *topping*. Pengolahan kopi rarobang di Maluku masih sangat sederhana yaitu hanya diseduh saja kemudian langsung dikonsumsi sehingga menyebabkan kopi tersebut daya simpannya rendah. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan mengolah kopi rarobang menjadi produk serbuk instan.

Proses dalam pembuatan minuman instan terdiri atas proses ekstraksi, penyaringan dan pengeringan. Metode pengeringan pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kristalisasi. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah variasi tingkat evaporasi sebagai faktor A dan faktor kedua adalah variasi penambahan gula kristal putih untuk kristalisasi sebagai faktor B. Faktor A (tingkat evaporasi) dilakukan dengan pengurangan massa ekstrak sebanyak 35% dan 70%, sedangkan faktor B (penambahan gula kristal putih) dilakukan dengan penambahan gula kristal putih sebanyak 75 gram, 100 gram dan 150 gram. Variabel pengamatan meliputi kadar air, rendemen, total padatan terlarut, kecepatan melarut, warna, pH dan uji kesukaan. Data hasil penelitian dianalisa menggunakan ANOVA dan jika terdapat perbedaan nyata diuji lanjut menggunakan uji Duncan taraf 5%.

Berdasarkan data yang telah diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan terbaik didapat dari kombinasi perlakuan A_2B_2 yaitu perlakuan dengan evaporasi 70% dan penambahan gula kristal putih sebanyak 100 g dengan kadar air 2,735%; rendemen 63,119 %; total padatan terlarut 79,417 %; kecepatan melarut 0,163 g/detik; pH seduhan 6,533; warna bubuk 47,847; warna larutan 43,820; kesukaan

rasa (agak suka); kesukaan warna 3,6 (agak suka); kesukaan kekentalan 3,6 (agak suka); kesukaan aroma 3,9 (agak suka) dan kesukaan keseluruhan 4 (suka).



SUMMARY

Characteristics of Instan Rarobang Coffee Drink with Variations of Evaporation Level and White Crystal Sugar Addition; Andi Prasetio; 121710101135; 2017; 70 pages; Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

Rarobang coffee is traditional coffee especially from Maluku as made by coffee powder, pandanus leaf, ginger, clove, sugar, cinnamon and kenari seed as topping. Processing of rarobang coffee in Maluku is still simple, just brewed and then directly consumed, so that causing low shelflife. Solution to resolved that problem is procesed became to instan drink product.

The processing of manufacturing rarobang coffee instant drink consists of extraction, filtering and drying. The drying method in this research was conducted by using crystalization method. Experimental research with Factorial Completely Randomized Design (RALF) with 2 factors. First factor is variant of evaporation level as A factor and second factor is variant of sugar addition as B factor. The A factor was conduted by evaporation i.e 35% and 70%, whereas the B factor was conducted by sugar addition i.e 75 g, 100 g and 150 g. The parameters being observed were including i.e water content, yield, total of dissolved solids, speed of dissolves, color of powder and solutions, pH of solutions and organoleptic test. Collected data were analyzed with ANOVA and the inter-treatment difference was tested by Duncan with the level of 5%.

The result of research showed that best combination of treatment at treatment of A₂B₂ i.e evaporation 70% and addition of white crystale sugar 100 g with water content 2,725 %; yield 63,119 %; total of dissolved solid 79,417 %; speed of dissolves 0,163 g/second; pH of solution 6,53 ; colour of powder 47,847; colour of solution 43,820; preference of taste 3,5 (rather-like); preference of colour 3,6 (rather-like); preference of viscosity 3,6 (rather-like); preference of aroma 3,9 (rather-like) and preference of overall 4,0 (like).

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik Minuman Kopi Rarobang Instan dengan Variasi Tingkat Evaporasi dan Penambahan Gula Kristal Putih”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

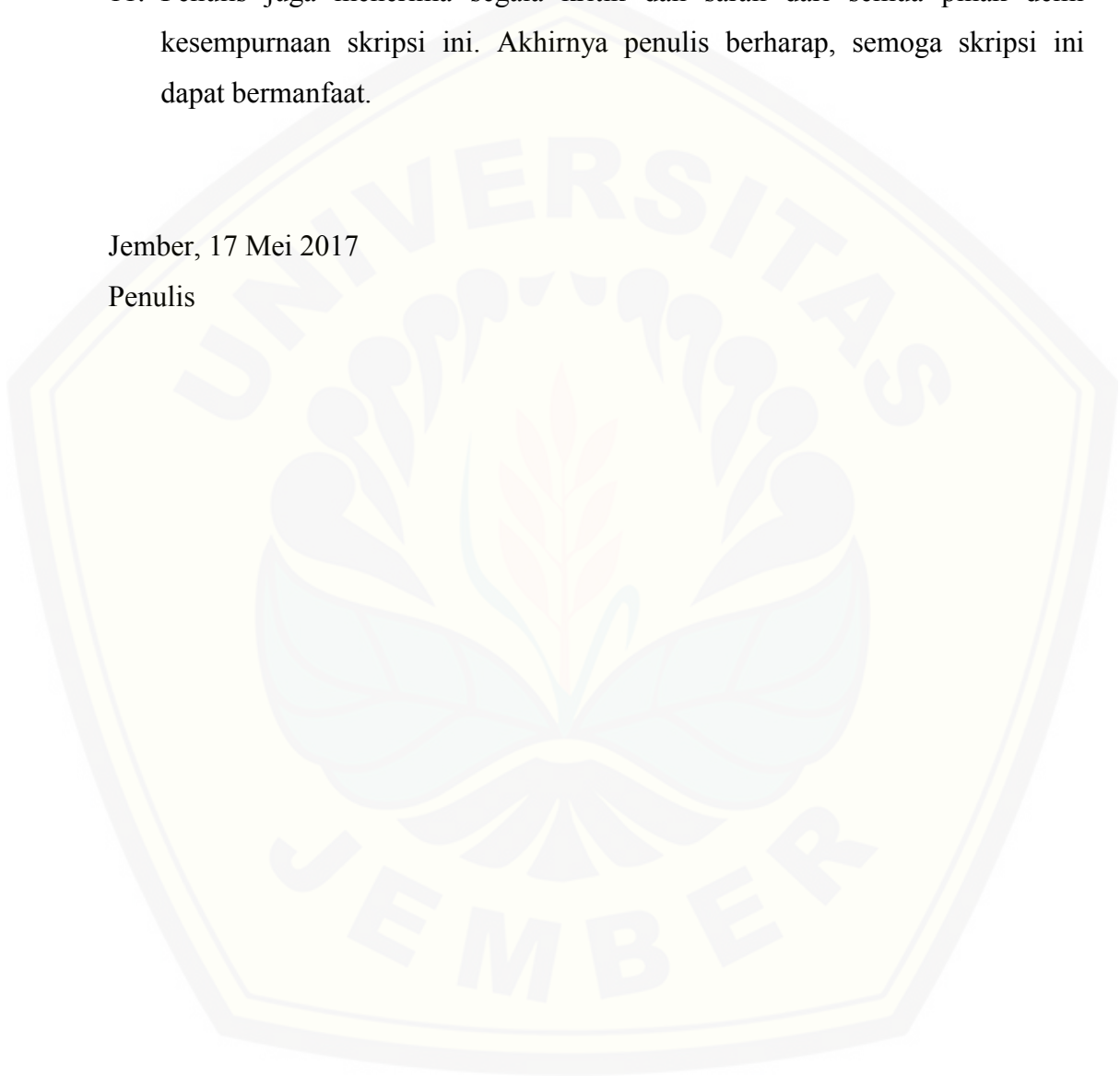
1. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
2. Ir. Giyarto, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
3. Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Yuli Wibowo, S.TP M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah memberikan bimbingan, perhatian dalam bentuk nasihat dan teguran yang sangat berarti selama kegiatan bimbingan akademik, serta arahan selama penulisan skripsi;
4. Dr. Ir. Sony Suwasono M.App.Sc dan Ir. Yhulia Praptiningsih S M.S, selaku tim penguji, atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi;
5. Ibunda Bunanti dan Ayahanda Anwar, serta keluarga besar yang telah memberi doa dan dorongan demi terselesaikannya skripsi ini;
6. Seluruh karyawan dan teknisi Laboratorium Rekayasa Hasil Pertanian dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Universitas Jember;
7. Sahabat dan teman-temanku sejak sekolah dasar hingga perguruan tinggi yang telah memberikan dukungan dan semangat;
8. Teman-teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2012 yang telah memberikan dukungan, semangat, serta doa dan persahabatan;
9. Rekan-rekan peneliti di Laboratorium Rekayasa Hasil Pertanian dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian Fakultas Teknologi

Pertanian Universitas Jember yang telah mewujudkan rasa kebersamaan dan turut serta merasakan jerih payah selama penelitian;

10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung;
11. Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 17 Mei 2017

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kopi Rarobang	5
2.2 Bahan Baku Kopi Rarobang	5
2.2.1 Kopi	5
2.2.2 Gula Kristal Putih	6
2.2.3 Jahe	7
2.2.4 Cengkeh	8
2.2.5 Daun Pandan	8
2.2.6 Kayu Manis.....	8
2.3 Kopi Instan	9
2.4 Perubahan yang Terjadi Selama Kristalisasi	11
BAB 3. METODE PELAKSANAAN	13
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	13
3.1.1 Bahan Penelitian	13
3.1.2 Alat Penelitian.....	13
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.3.1 Rancangan Percobaan	13
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.4 Parameter Pengamatan	18
3.5 Prosedur Pengamatan Parameter	19
3.5.1 Total Padatan	19

3.5.2 Kadar Air	19
3.5.3 Rendemen	20
3.5.4 Kadar Sari	20
3.5.5 Kecepatan Melarut.....	21
3.5.6 pH Seduhan.....	21
3.5.7 Warna Bubuk dan Seduhan.....	21
3.5.8 Uji Organoleptik	21
3.5.9 Uji efektivitas.....	22
BAB 4. HASIL DAN PEMBASAN	23
4.1 Ekstrak Terbaik.....	23
4.2 Kadar Air.....	24
4.3 Rendemen	26
4.4 Kadar Sari	27
4.5 Kecepatan Melarut	29
4.6 pH Seduhan	32
4.7 Warna Bubuk dan Seduhan.....	33
4.7.1 Warna Serbuk (<i>Lightness</i>)	33
4.7.2 Warna Seduhan (<i>Lightness</i>).....	35
4.8 Karakteristik Organoleptik	36
4.8.1 Rasa	37
4.8.2 Warna.....	38
4.8.3 Kekentalan	39
4.8.4 Aroma	40
4.8.5 Keseluruhan	41
4.9 Perlakuan Terbaik.....	42
BAB 5.PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi biji kopi Arabika dan Robusta sebelum dan sesudah disangrai (% bobot kering).....	6
Tabel 2.2 Syarat mutu Gula Kristal Putih (SNI 3140.3-2010).....	7
Tabel 2.3 Standard mutu Kopi Instan berdasarkan (SNI 2983:2014).....	11
Tabel 4.1 Sidik ragam kadar air Kopi Rarobang Instan.....	24
Tabel 4.2 Sidik ragam rendemen Kopi Rarobang Instan.....	26
Tabel 4.3 Sidik ragam kadar sari Kopi Rarobang Instan.....	28
Tabel 4.4 Sidik ragam kecepatan melarut Kopi Rarobang Instan.....	30
Tabel 4.5 Sidik ragam pH seduhan Kopi Rarobang Instan.....	32
Tabel 4.6 Sidik ragam warna bubuk (<i>lightness</i>) Kopi Rarobang Instan..	34
Tabel 4.7 Sidik ragam warna seduhan (<i>lightness</i>) Kopi Rarobang Instan.....	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1	Diagram alir pembuatan kopi bubuk..... 14
Gambar 3.2	Diagram alir proses pemilihan ekstrak Kopi Rarobang terbaik.. 16
Gambar 3.3	Diagram alir pembuatan Kopi Rarobang Instan..... 17
Gambar 4.1	Total padatan ekstrak Kopi Rarobang..... 23
Gambar 4.2	Kadar air Kopi Rarobang Instan..... 25
Gambar 4.3	Rendemen Kopi Rarobang Instan..... 27
Gambar 4.4	Kadar sari Kopi Rarobang Instan..... 29
Gambar 4.5	Kecepatan melarut Kopi Rarobang Instan..... 31
Gambar 4.6	pH seduhan Kopi Rarobang Instan..... 33
Gambar 4.7	Warna bubuk (<i>lightness</i>) Kopi Rarobang Instan..... 35
Gambar 4.8	Warna seduhan (<i>lightness</i>) Kopi Rarobang Instan..... 36
Gambar 4.9	Organoleptik rasa Kopi Rarobang Instan..... 37
Gambar 4.10	Organoleptik warna Kopi Rarobang Instan..... 39
Gambar 4.11	Organoleptik kekentalan Kopi Rarobang Instan..... 40
Gambar 4.12	Organoleptik aroma Kopi Rarobang Instan..... 41
Gambar 4.13	Organoleptik keseluruhan Kopi Rarobang Instan..... 42
Gambar 4.14	Nilai efektivitas Kopi Rarobang Instan..... 43

LAMPIRAN

	Halaman
A1. Total padatan.....	49
A2. Kadar air.....	49
A3. Rendemen.....	49
A4. Total padatan terlarut.....	50
A5. Kecepatan melarut.....	50
A6. pH seduhan	50
A7. Warna bubuk.....	50
A8. Warna seduhan.....	51
A9. Organoleptik rasa.....	52
A10. Organoleptik warna.....	53
A11. Organoleptik kekentalan.....	54
A12. Organoleptik aroma.....	55
A13. Organoleptik keseluruhan.....	56
A14. Nilai efektivitas.....	57
B1. Perhitungan kadar air.....	58
B2. Perhitungan rendemen.....	60
B3. Perhitungan total padatan terlarut.....	63
B4. Perhitungan total padatan.....	65
B5. Perhitungan nilai efektifitas.....	67
C1. Diagram alir analisis parameter rendemen.....	69
C2. Diagram alir analisis parameter total padatan terlarut.....	70

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Maluku merupakan salah satu daerah di Indonesia yang memiliki aneka ragam produk pangan, salah satu dari produk tersebut adalah kopi rarobang. Menurut Gagas (2011), kopi rarobang merupakan minuman tradisional khas Maluku yang terbuat dari kopi bubuk, daun pandan, jahe, cengkeh, gula, kayu manis dan biji kenari sebagai *topping*. Kopi rarobang berbeda dengan kopi herbal seperti yang di pasaran karena penyajiannya dilengkapi dengan potongan kenari sangrai sebagai *topping* dan daun pandan yang memberikan tekstur lembut dan aroma wangi pada minuman kopi rarobang. Kopi rarobang cocok dikonsumsi ketika cuaca dingin karena terdapat kandungan pada jahe yang memberikan efek hangat pada tubuh. Karakteristik khas dari kopi rarobang yaitu adanya taburan biji kenari sangrai dengan aroma khas dan memiliki rasa gurih, pahit serta manis (Gagas, 2011).

Komponen senyawa rempah-rempah yang terkandung menjadikan produk minuman kopi rarobang sebagai produk minuman kopi herbal yang baik untuk kesehatan. Menurut Laitupa dan Hismi (2013), cengkeh mengandung minyak esensial salah satunya yaitu eugenol yang mempunyai fungsi anestetik dan antimikrobal biasanya digunakan untuk menghilangkan bau nafas dan untuk menghilangkan sakit gigi. Selain cengkeh juga terdapat jahe dan kayu manis. Jahe memiliki komponen non-gizi yang bermanfaat terhadap tubuh seperti gingerol, shogaol, dan gingeron yang memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dari vitamin E. Gingerol bersifat sebagai anti koagulan, yaitu mencegah penggumpalan darah sehingga dengan demikian jahe mampu mencegah tersumbatnya pembuluh darah, penyebab utama stroke dan serangan jantung. Gingerol juga membantu menurunkan kadar kolesterol. Pada kayu manis terdapat sinamaldehyd yang memiliki fungsi sebagai penambah nafsu makan dan antimikroba (Monica, 2008).

Kelebihan-kelebihan yang terdapat pada kopi tersebut sangat baik apabila dikonsumsi, namun banyak masyarakat Indonesia yang belum mengetahui kopi rarobang karena masih dipasarkan di daerah Maluku. Selain itu, kopi rarobang

yang ada di daerah Maluku teknologi pengolahannya masih sangat sederhana yaitu hanya diseduh saja kemudian langsung dikonsumsi. Hal tersebut dapat menyebabkan kopi rorobang tidak dapat disimpan jangka panjang. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan mengolah kopi rorobang menjadi produk minuman instan.

Minuman kopi instan merupakan produk jenis minuman yang memiliki daya simpan lama, praktis dan tidak memiliki ampas. Kopi rorobang yang telah dibuat produk instan maka mutu produknya dapat terjaga dan tidak mudah rusak serta mudah dikonsumsi, hanya cukup menambahkan dengan air panas atau dingin (Rengga dan Handayani, 2009). Pengembangan kopi rorobang menjadi produk kopi instan ini memiliki potensi tinggi. Pada tahun 2011 konsumsi kopi instan sebesar 0,87/kapita/tahun, tahun 2012 konsumsi kopi kopi instan meningkat yakni 0,94 kg/kapita/tahun dan tahun 2013 konsumsi kopi instan naik menjadi 1 kg/kapita/tahun (AEKI, 2013). Peningkatan konsumsi produk kopi instan dari tahun ke tahun disebabkan adanya perubahan gaya hidup masyarakat dan kemunculan beragam varian baru (AEKI, 2013). Tingginya konsumsi minuman kopi instan yang diakibatkan oleh perubahan gaya hidup masyarakat dan kemunculan beragam varian baru menjadikan kopi rorobang berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk minuman kopi instan.

Metode pembuatan kopi instan terdapat dua cara yaitu kristalisasi dan tanpa kristalisasi (Hui, 1992). Metode kristalisasi dilakukan dengan penambahan gula kristal putih untuk membentuk kristal sedangkan metode tanpa kristalisasi dilakukan pengeringan menggunakan *foam-mat drying* atau *spray drying* atau *freeze drying* (Hui, 1992; Darniadi, S, dkk, 2011; Suharyanto, dkk., 2015). Metode untuk pengolahan minuman kopi rorobang instan dapat dilakukan dengan menggunakan metode kristalisasi. Metode kristalisasi sering digunakan dalam pembuatan produk kopi instan dan produk yang tahan terhadap panas. Metode kristalisasi juga dapat diterapkan pada UMKM karena memiliki biaya operasional rendah dibanding dengan *spray drying* dan *freeze drying*. Namun, metode kristalisasi memiliki kelemahan yaitu dapat merusak karakteristik minuman kopi rorobang karena penggunaan suhu tinggi (Suherman, dkk., 2010).

Suherman, dkk (2010) menyatakan bahwa proses pemekatan dan pengeringan yang menggunakan panas berpotensi menyebabkan hilangnya komponen aroma dan citarasa sehingga menghasilkan produk kopi instan dengan aroma dan citarasa yang kurang kuat. Oleh karena itu diperlukan cara/metode yang dapat mengurangi terjadinya penurunan kualitas kopi rarobang instan. Metode yang dapat diterapkan untuk mengurangi terjadinya penurunan kualitas kopi rarobang instan akibat dari perlakuan suhu tinggi yaitu dengan melakukan proses evaporasi menggunakan suhu rendah terlebih dahulu sebelum dilakukan proses kristalisasi. Menurut Muhlisin, dkk (2015), penggunaan suhu rendah dibawah 70°C pada proses evaporasi dapat mengurangi terjadinya kerusakan pada produk. Adanya perlakuan evaporasi yang dilakukan dengan suhu rendah untuk pemekatan diharapkan dapat menjaga kualitas produk minuman kopi rarobang instan.

1.2 Rumusan Masalah

Kualitas minuman kopi rarobang instan yang dibuat dengan metode kristalisasi ditentukan oleh tingkat evaporasi dan rasio penambahan gula kristal putih pada saat kristalisasi. Namun, tingkat evaporasi dan penambahan gula kristal putih yang tepat untuk menghasilkan produk minuman kopi rarobang instan yang disukai oleh panelis masih belum diketahui, sehingga hal tersebut perlu dilakukan penelitian.

1.3 Tujuan Penelitian

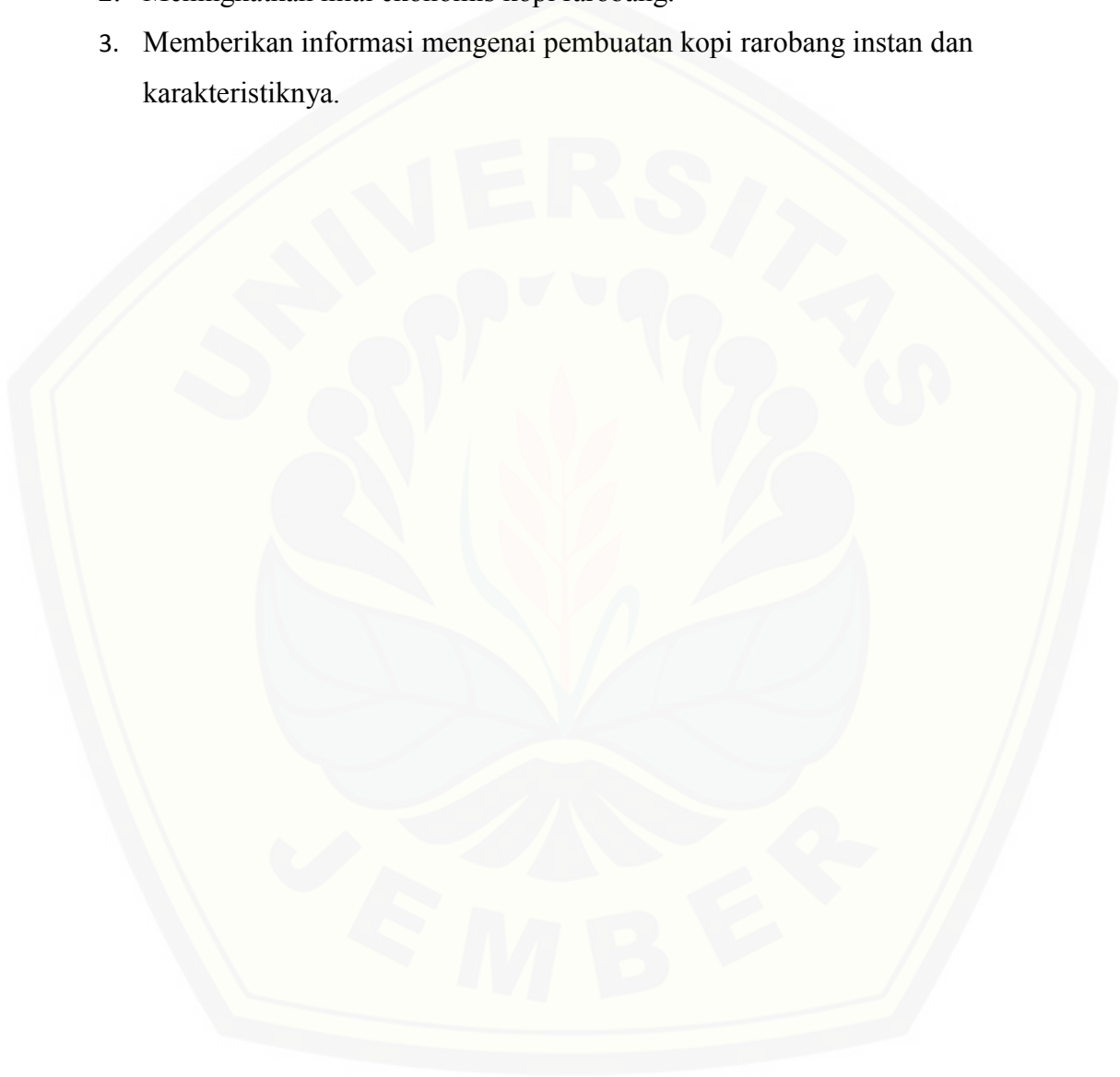
Adapun tujuan dalam penulisan karya tulis ilmiah ini antara lain sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh tingkat evaporasi terhadap karakteristik fisik minuman kopi rarobang instan.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan jumlah gula kristal putih terhadap karakteristik fisik kopi rarobang instan.
3. Untuk memperoleh perbandingan yang tepat antara tingkat evaporasi dan penambahan jumlah gula kristal putih untuk mendapatkan karakteristik yang baik dan disukai oleh panelis.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dalam penulisan karya tulis ilmiah ini antara lain sebagai berikut:

1. Dapat meningkatkan daya simpan produk kopi rarobang.
2. Meningkatkan nilai ekonomis kopi rarobang.
3. Memberikan informasi mengenai pembuatan kopi rarobang instan dan karakteristiknya.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kopi Rarobang

Kopi rarobang merupakan minuman tradisional khas maluku yang terbuat dari kopi bubuk dan berbagai rempah-rempah. Menurut Gagas (2011) minuman kopi rarobang adalah minuman tradisional yang kaya akan rempah-rempah. Karakteristik khas dari kopi rarobang ini yaitu adanya taburan biji kenari sangrai dengan aroma yang khas dan memiliki rasa yang gurih, pahit dan manis (Gagas, 2011). Tekstur larutan yang cukup lembut juga mencirikan kopi khas maluku, yaitu kopi rarobang. Menurut Erwin (2013) menyatakan bahwa bahan utama yang digunakan dalam proses pembuatan kopi rarobang adalah kopi, gula dan rempah-rempah yang terdiri dari jahe, kayu manis, cengkeh dan daun pandan serta biji kenari digunakan sebagai *topping*.

Proses pembuatan kopi rarobang terdiri dari tiga tahap yaitu preparasi bahan, pencampuran dan ekstraksi (Gagas, 2011). Bahan-bahan yang dilakukan preparasi yaitu jahe dan biji kenari. Jahe yang telah disiapkan kemudian dilakukan pencucian untuk membersihkan kotoran-kotoran yang masih menempel, lalu jahe tersebut dimemarkan untuk mempermudah proses ekstraksi sedangkan preparasi untuk biji kenari yaitu penyangraian. Biji kenari yang telah disiapkan, dilakukan pengecilan ukuran kemudian disangrai hingga matang berwarna coklat tua. Bahan-bahan yang sudah siap, kecuali biji kenari, kemudian dicampurkan ke dalam air yang telah mendidih untuk dilakukan ekstraksi. Larutan tersebut diaduk - aduk hingga zat yang terkandung dalam bahan terekstrak optimal. Larutan kopi rarobang yang telah matang kemudian disaring dan disajikan dengan ditambah taburan kenari sangrai (Gagas, 2011).

2.2 Bahan Baku Kopi Rarobang

2.2.1 Kopi

Kopi merupakan bahan utama dalam pembuatan minuman kopi rarobang. Kopi berperan terhadap rasa pahit pada minuman kopi rarobang. Kopi memiliki kandungan yang berbeda baik dari jenis dan proses pengolahan kopi. Perubahan

ini disebabkan karena adanya oksidasi pada saat proses penyangraian. Komposisi biji kopi Arabika dan Robusta sebelum dan sesudah disangrai (% bobot kering) dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komposisi biji kopi Arabika dan Robusta sebelum dan sesudah disangrai (% bobot kering)

No.	Komponen	Arabika (% db)		Robusta(% db)	
		<i>Green</i>	<i>Roasted</i>	<i>Green</i>	<i>Roasted</i>
1.	<i>Minerals</i>	3,0-4,2	3,5-4,5	4,0-4,5	4,6-5,0
2.	<i>Caffeine</i>	0,9-1,2	1,0	1,6-2,4	2,0
3.	<i>Trigoneline</i>	1,0-1,2	0,5-1,0	0,6-0,75	0,3-0,6
4.	<i>Lipids</i>	12,0-18,0	14,5-20,0	9,0-13,0	11,0-16,0
5.	<i>Total chlorogenic acids</i>	5,5-8,0	1,2-2,3	7,0-10,0	3,9-4,6
6.	<i>Aliphatic acids</i>	1,5-2,0	1,0-1,5	1,5-2,0	1,0-1,5
7.	<i>Oligosaccharides</i>	6,0-8,0	0-3,5	5,0-7,0	0-3,5
8.	<i>Amino acids</i>	2,0	-	2,0	-
9.	<i>Proteins</i>	11,0-13,0	13,0-15,0	11,0-13,0	13,0-15,0
10.	<i>Humic acids</i>	-	16,0-17,0	-	16,0-17,0

Sumber: Clarke dan Macrae (1985)

Kopi Robusta biasanya digunakan sebagai kopi instan. Kopi Robusta memiliki kandungan kafein yang lebih tinggi, rasanya lebih netral, serta aroma kopi yang lebih kuat. Kopi Robusta sangrai mengandung kafein 2.0% bk (basis kering) dan Arabika 1.0% bk (basis kering) (Clarke dan Macrae, 1985). Selain kafein, juga terdapat kandungan gula alami pada biji kopi yang berkontribusi terhadap pembentukan flavor dan pigmentasi warna selama proses penyangraian (Speer, dkk., 1993). Komponen asam dominan yang terdapat pada kopi yaitu asam klorogenat (Clarke dan Macrae, 1985). Pada kopi Robusta sangrai mengandung asam klorogenat sebesar 3,9-4,6 (% db) (Clarke dan Macrae, 1985). Asam klorogenat berkontribusi terhadap rasa asam (Speer, dkk., 1993).

2.2.2 Gula Kristal Putih

Badan Standarisasi Nasional (2010) menjelaskan bahwa gula kristal putih adalah gula kristal yang dibuat dari bit atau tebu melalui proses sulfatasi/karbonatasi/fosfatasi atau melalui proses lainnya sehingga langsung dapat dikonsumsi. Gula merupakan suatu senyawa dari golongan karbohidrat yang memiliki rasa manis dan daya larut tinggi. Gula tidak hanya memberikan rasa manis tetapi juga bersifat dapat menyempurnakan rasa asam dan cita rasa lainnya

(Buckle, 1987). Gula juga dapat digunakan sebagai bahan pengawet karena dapat mengikat air dari lingkungan sekitarnya sehingga kelembaban relatif pada bahan menjadi berkurang dan mengakibatkan mikroorganisme tidak dapat tumbuh dengan baik pada bahan tersebut (Sugiyanto, 2007). Selain sebagai pemanis dan pengawet, gula kristal putih juga digunakan untuk membantu pembentukan kristal. Hal tersebut dikarenakan gula kristal putih mengandung sukrosa (Hartanto, 2014). Menurut BSN (2010), gula kristal putih memiliki kandungan sukrosa yang dinyatakan dalam kadar polarisasi sebesar 99,5% - 99,6%. Yuwanti (2013) menjelaskan bahwa sukrosa memiliki sifat penting yaitu dapat membentuk kristal yang berbentuk monoklin. Syarat mutu gula kristal putih dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Syarat mutu Gula Kristal Putih (SNI 3140.3-2010)

No.	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan	
			GKP 1	GKP 2
1	Warna			
1.1	Warna Kristal	CT	4,7 – 4,5	7,6 – 10
1.2	Warna Larutan (ICUMSA)	IU	81 – 200	201 – 300
2	Berat Jenis Butir	Mm	0,8 – 1,2	0,8 – 1,2
3	Susut Pengerinan (B/B)	%	Maks. 0,1	Maks. 0,1
4	Polarisasi (OZ, 20 °C)	'Z'	Min. 99,6	Min. 99,5
5	Abu Konduktiviti (B/B)	%	Maks. 0,1	Maks. 0,15
6	Bahan Tambahan Pangan			
6.1	Belerang Dioksida (SO ₂)	mg/Kg	Maks. 30	Maks. 30
7	Cemaran Logam			
7.1	Timbal (Pb)	mg/Kg	Maks. 2	Maks. 2
7.2	Tembaga (Cu)	mg/Kg	Maks. 2	Maks. 2
7.3	Arsen (As)	mg/Kg	Maks. 1	Maks. 1

Sumber: BSN (2010)

2.2.3 Jahe

Jahe merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang memiliki banyak manfaat. Rimpang jahe banyak dimanfaatkan, antara lain sebagai bumbu masak, pemberi aroma dan rasa pada makanan seperti roti, kue, biskuit, kembang gula dan berbagai minuman. Jahe juga digunakan dalam industri obat, minyak wangi dan jamu tradisional. Jahe yang masih muda dapat dimakan sebagai lalapan, diolah menjadi asinan atau acar. Pada minuman kopi rarobang, jahe berperan

dalam memberikan rasa pedas. Kikuzaki dan Nakatani (1993) menyatakan bahwa beberapa komponen utama dalam jahe seperti gingerol, shogaol, dan gingeron. Senyawa gingerol, shagaol dan zingeron yang berperan terhadap pembentukan rasa pedas (Palupi dan Widyaningsih, 2015).

2.2.4 Cengkeh

Cengkeh dikenal sebagai salah satu sumber senyawa fenolik. Senyawa bioaktif utama cengkeh adalah eugenol. Kandungan eugenol mencapai 72-90% (Hakim, 2015). Regiyana (2000) menjelaskan bahwa eugenol adalah senyawa utama minyak esensial cengkeh yang memberikan aroma khas cengkeh. Dalam bidang pengawetan pangan, senyawa eugenol digunakan sebagai antimikroba dan antioksidan (Wibowo *et al.*, 2002). Senyawa eugenol mempunyai rasa yang pedas dan panas, sehingga banyak dipergunakan sebagai penambah flavor (Soesanto, 2006). Peranan cengkeh pada pembuatan kopi rarobang yaitu sebagai penambah cita rasa dan aroma.

2.2.5 Daun Pandan

Daun pandan juga merupakan bahan yang cukup penting dalam tradisi tata-boga Indonesia dan negara-negara Asia Tenggara lainnya sebagai pewangi makanan karena aroma yang dihasilkannya. Pandan mempunyai kandungan kimia alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol yang berfungsi sebagai zat antioksidan alami (Margaretta, dkk., 2011). Daun pandan memiliki aroma harum sehingga sering digunakan sebagai bahan penyedap, pewangi, dan pemberi warna hijau pada makanan (Rahayu dan Handayani, 2008). Pada pembuatan kopi rarobang, pandan berfungsi memberikan penambahan aroma sehingga kopi rarobang yang dihasilkan memiliki ciri yang khas dari kopi herbal lainnya.

2.2.6 Kayu Manis

Kayu manis merupakan rempah-rempah dalam bentuk kulit kayu yang biasa dimanfaatkan masyarakat Indonesia dalam kehidupan sehari-hari. Selain sebagai penambah cita rasa masakan dan pembuatan kue, kayu manis dikenal punya berbagai khasiat. Kulit kayu manis mengandung sinamaldehyd, eugenol, dan

senyawa lain seperti flavanoid, tanin, triter-penoid, dan saponin, dan diantara senyawa tersebut ada yang berfungsi sebagai antioksidan yang baik bagi kesehatan dan juga berperan memberikan rasa manis dan aroma khas (Latief, dkk., 2013). Kandungan sinamaldehyd dan eugenol yang terdapat pada kayu manis selain memberikan aroma khas, juga memberikan rasa khas kayu manis. Minuman fungsional dengan penambahan kayu manis 1,5% dapat menghasilkan aroma wangi kayu manis (Hastuti dan Rustanti, 2014).

2.3 Kopi Instan

Kopi instan merupakan produk kering yang mudah larut dalam air, yang diperoleh dengan cara mengekstrak biji kopi yang telah disangrai (Departemen Perindustrian, 2007). Kamer (1993) menyatakan bahwa produk dapat disebut instan apabila telah dilakukan perubahan secara kimia dan fisika yang membentuk cairan menjadi bubuk atau produk butiran. Pada dasarnya kopi instan diperoleh dari ekstraksi kopi bubuk dengan menggunakan air panas dan dengan tekanan, hasil dari ekstraksi kemudian dilakukan pengeringan (Siswoputranto, 1993).

Kelebihan kopi instan dibanding dengan kopi yang bukan instan adalah memiliki tingkat kelarutan tinggi dan mudah terdispersi daripada kopi bubuk yang tidak dijadikan produk instan, sehingga menjadi mudah larut kedalam air. Kelebihan lain dari produk instan adalah mudah disajikan, tidak mengandung ampas dan mudah melarut serta memiliki kadar air rendah yaitu maks. 5% sehingga daya simpannya lebih lama (Mulyani, 2004). Ardianto (2011) menyatakan bahwa konsumen lebih senang kopi instan dibanding dengan kopi biasa karena tanpa menyisakan ampas.

Menurut Ismawati (2011) tahap pengolahan kopi instan terdiri dari ekstraksi, penyaringan dan kristalisasi.

1. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pengambilan komponen mudah terlarut dari suatu bahan. Praptiningsih, dkk (1999) menjelaskan bahwa proses ekstraksi dapat dilakukan dengan tiga macam metode yaitu ekstraksi dengan pengepresan, ekstraksi dengan pelarut dan rendering. Pada pembuatan kopi instan yang sering

dilakukan adalah dengan menggunakan metode ekstraksi dengan pelarut. Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan dari proses ekstraksi meliputi luas area kontak, perbedaan konsentrasi zat terlarut antara yang berada pada padatan dan yang berada pada pelarut, suhu dan kecepatan aliran pelarut (Praptiningsih, dkk., 1999).

2. Penyaringan

Penyaringan atau yang disebut sebagai filtrasi bertujuan untuk memisahkan antara komponen filtrat dan ekstrak dengan cara melewatkan pada membran berpori atau septum sehingga padatan/filtrat akan tertahan di penyaring (Praptiningsih, dkk., 1999).

3. Kristalisasi

Pemisahan dengan teknik kristalisasi didasari atas pelepasan pelarut dari zat terlarutnya dalam sebuah campuran homogen atau larutan, sehingga terbentuk kristal dari zat terlarutnya. Proses ini adalah salah satu teknik pemisahan padat-cair yang sangat penting dalam industri, karena dapat menghasilkan kemurnian produk hingga 100%. Keuntungan dari metode ini adalah tidak memerlukan banyak biaya untuk operasionalnya serta cukup mudah untuk dilakukan, namun kerugiannya tidak dapat digunakan untuk produk yang rentan terhadap panas tinggi. Kristal dapat terbentuk ketika suatu larutan dalam keadaan atau kondisi lewat jenuh (*supersaturated*). Kondisi tersebut terjadi karena pelarut sudah tidak mampu melarutkan zat terlarutnya, atau jumlah zat terlarut sudah melebihi kapasitas pelarut (Fachry, dkk., 2008).

Faktor yang sangat berpengaruh terhadap ukuran kristal yang dihasilkan adalah kecepatan nukleasi dan *growth rate*, sedangkan nukleasi dan *growth rate* dipengaruhi oleh kondisi supersaturasi, suhu, adanya bibit dan atau impurities dan atau surfaktan dalam kristalisator (Fachry, dkk., 2008), sehingga pada metode kristalisasi harus menggunakan formulasi yang tepat agar dapat terjadi pembentukan kristal. Pada pembuatan minuman kopi instan, formulasi yang biasa digunakan yaitu dengan perbandingan 1:1 (gula kristal putih : larutan ekstrak kopi) (ICCRI, 2015). Karakteristik mutu kopi instan berdasarkan SNI dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Standard mutu kopi instan berdasarkan SNI 2983:2014

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Warna	-	Normal
2	Air	% (b/b)	Maks. 4*/5**
3	Abu	% (b/b)	6 – 14
4	Kafein	%	Min.2,5***/ maks. 0,3****
5	Otentisitas kopi		
5.1	Total Glukosa	%	Maks. 2,46
5.2	Total Xylosa	%	Maks. 0,45
6	Kelarutan dalam air panas/dingin	-	Larut dalam 30 detik/3 menit
7	Cemaran logam		
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
7.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0/ maks. 250,0*****
7.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
8	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
9	Cemaran mikroba		
9.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks 3 x 10 ³
9.2	Kapang dan khamir	Koloni/g	Maks. 1 x 10 ²
9.3	Okratoksin A	µg/kg	maks. 10

CATATAN: * Pengujian dengan metode oven vacuum

** Pengujian dengan metode Karl Fischer

*** Kadar kafein kopi instan

**** Kadar kafein kopi instan dekafein

***** Kadar Sn kopi instan yang dikemas dalam kaleng

Sumber: BSN (2014)

2.4 Perubahan yang Terjadi Selama Pembuatan Kopi Instan

Proses pembuatan kopi instan dapat menyebabkan terjadinya perubahan fisik maupun kimia yang disebabkan oleh penggunaan suhu tinggi. Perubahan yang terjadi selama kristalisasi dapat disebabkan karena reaksi karamelisasi. Winarno (2004) menjelaskan bahwa karamelisasi dapat terjadi apabila larutan yang mengandung sukrosa mengalami penguapan kemudian konsentrasi larutan akan meningkat. Apabila keadaan tersebut terus tercapai dan pemanasan diteruskan maka cairan yang terdapat pada larutan tidak terdiri dari air melainkan cairan sukrosa yang melebur. Titik lebur sukrosa adalah 160°C, jika sukrosa terus dipanaskan hingga mencapai suhu diatas titik leburnya maka dapat menyebabkan

terjadinya karamelisasi sukrosa. Selain itu, kopi yang telah diproses dengan menggunakan suhu tinggi pada proses pemekatan dan pengeringan berpotensi menyebabkan hilangnya komponen aroma dan citarasa yang bersifat volatil karena ikut menguap bersama air yang dikeluarkan sehingga menghasilkan produk kopi instan dengan aroma dan citarasa yang kurang kuat (Suherman, dkk., 2010).



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan yaitu kopi Robusta, jahe emprit segar, gula kristal putih, daun pandan ukuran sedang, cengkeh, kayu manis, air dan larutan buffer pH 7 dan 4.

3.1.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan yaitu mesin sangrai kopi, kompor, panci, wajan, pH meter, stopwatch, spatula kaca dan kayu, sendok, mortal, beaker gelas, ayakan 60 dan 100 mesh, timbangan, gelas, penangas air, eksikator, botol timbang, oven, stirer, kain saring, kertas saring, dan pisau.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, pada bulan April 2016 sampai September 2016.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial (RALF) dengan 2 faktor, yaitu variasi tingkat evaporasi sebagai faktor A dan variasi penambahan gula kristal putih sebagai faktor B.

Faktor A = tingkat evaporasi (% pengurangan volume ekstrak)

$A_1 = 35\%$

$A_2 = 70\%$

Faktor B = penambahan gula kristal putih (untuk 100 mL ekstrak kopi rarobang sebelum evaporasi)

$B_1 = 75 \text{ g}$

$B_2 = 100 \text{ g}$

$B_3 = 150 \text{ g}$

Dari kedua faktor tersebut diperoleh 6 kombinasi perlakuan sebagai berikut

A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₁ B ₃
A ₂ B ₁	A ₂ B ₂	A ₂ B ₃

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA. Apabila terdapat perbedaan nyata, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan.

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

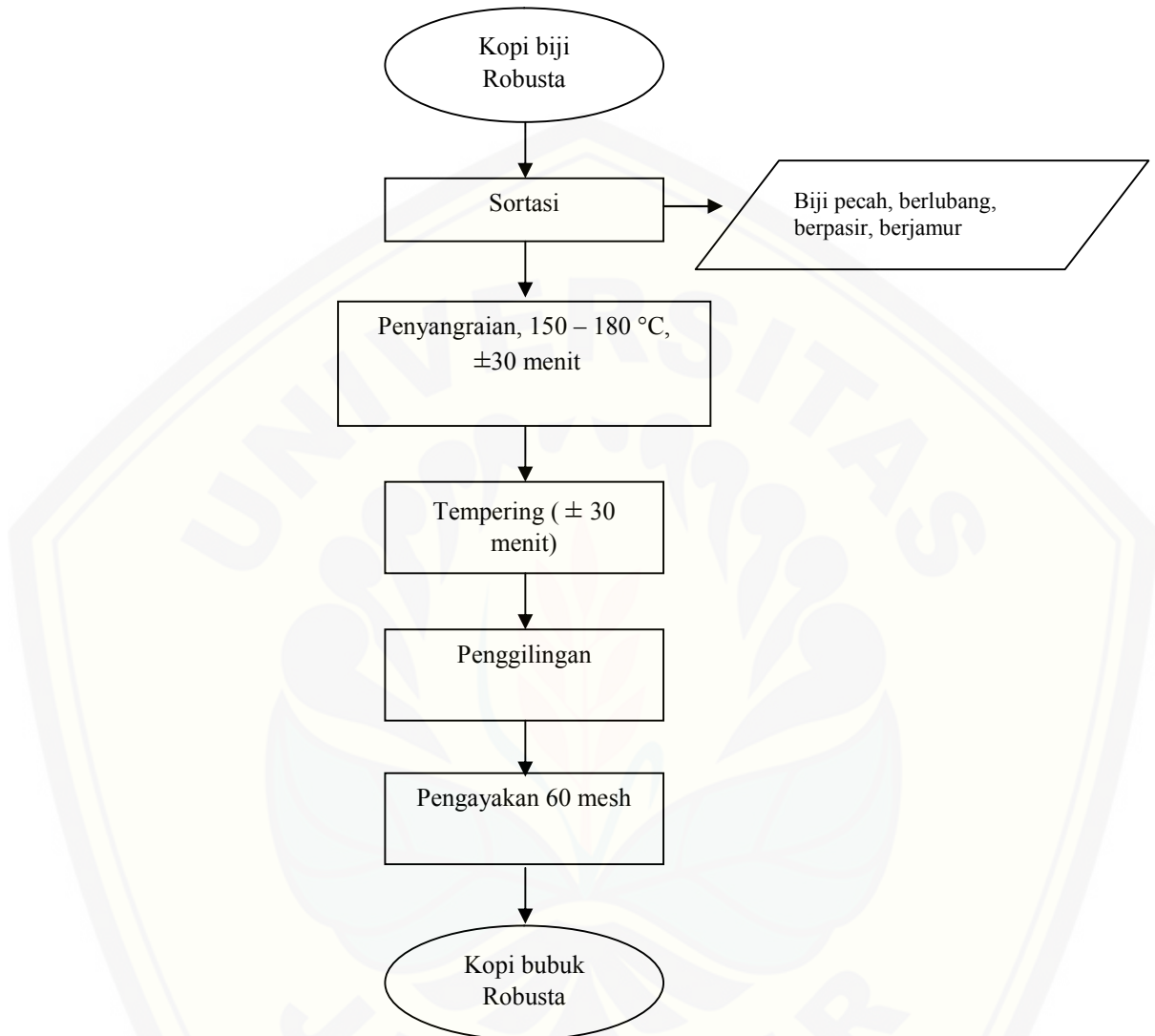
Penelitian ini terdapat 3 tahap yaitu tahap pembuatan kopi bubuk, pemilihan ekstrak terbaik dan tahap pembuatan kopi rorobang instan.

a. Pembuatan kopi bubuk

Tahap awal pada penelitian ini yaitu pembuatan kopi bubuk. Kopi yang digunakan yaitu kopi Robusta. Kopi Robusta yang telah disiapkan kemudian disortasi untuk memisahkan antara kopi beras dari biji pecah, biji berpasir, biji berjamur dan beberapa kotoran sehingga didapatkan kopi utuh dan seragam. Kopi yang telah dilakukan sortasi kemudian disangrai dengan menggunakan suhu sekitar 150 - 180°C selama kurang lebih 30 menit hingga kopi berwarna hitam pekat. Tujuan dari proses penyangraian ini adalah untuk membentuk cita rasa, aroma dan warna pada biji kopi. Kopi yang telah disangrai kemudian dilakukan tempering terlebih dahulu sebelum digiling. Tempering dilakukan dengan menggunakan loyang sebagai wadah. Kopi sangrai yang masih panas, diletakkan pada loyang selama kurang lebih 30 menit atau hingga dingin. Hal tersebut bertujuan untuk mendinginkan kopi sehingga proses penggilingan menjadi lebih mudah dan mencegah terjadinya kerusakan komponen kopi akibat dari pengaruh suhu yang masih tinggi.

Kopi sangrai yang telah dingin kemudian digiling untuk mendapatkan kopi bubuk. Penggilingan dilakukan dengan alat penggiling (*grinder*). Mekanisme penghalusan terjadi karena adanya gaya gesek antara permukaan biji kopi sangrai dengan permukaan piringan dan sesama biji kopi sangrai. Penggilingan bertujuan untuk memperluas permukaan kopi sehingga dapat meningkatkan jumlah partikel-partikel kopi yang larut dalam air ketika diekstrak. Kopi bubuk yang telah didapatkan kemudian diayak menggunakan ayakan 60 mesh yang bertujuan untuk mendapatkan ukuran yang seragam sehingga didapatkan kopi bubuk dengan

ukuran seragam. Diagram alir proses pembuatan kopi bubuk dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan kopi bubuk

b. Pemilihan Ekstrak Terbaik

Pada tahap kedua yaitu pemilihan ekstrak terbaik. Ekstrak terbaik dipilih dari kandungan total padatan tertinggi pada ekstrak. Bahan yang digunakan yaitu kopi bubuk Robusta, jahe emprit, kayu manis, cengkeh dan daun pandan ukuran sedang. Sebelum dilakukan penimbangan dan ekstraksi, bahan yang telah tersedia dilakukan preparasi, jahe yang telah disiapkan terlebih dahulu dilakukan pencucian untuk membersihkan kotoran – kotoran yang masih menempel lalu

dimemarkan untuk mempermudah proses ekstraksi. Kayu manis dan cengkeh dilakukan pengecilan ukuran yang bertujuan untuk mengoptimalkan ekstraksi komponen – komponen pada bahan sehingga dapat terekstrak secara sempurna, sedangkan pada bahan pandan cukup dibersihkan dengan air untuk menghilangkan kotoran yang menempel.

Bahan – bahan yang telah dilakukan preparasi, kemudian ditimbang sebanyak 150 g kopi bubuk Robusta, 30 g jahe emprit, 10 g kayu manis, 5 g cengkeh dan 5 g daun pandan. Bahan – bahan yang telah ditimbang kemudian dilakukan proses ekstraksi. Ekstraksi merupakan proses yang bertujuan untuk mengambil komponen mudah terlarut dari bahan. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara melarutkan bahan baku kopi rarobang ke dalam air mendidih selama 10 menit sambil diaduk dan suhu dijaga 100 °C. Proses ekstraksi terdiri dari 3 perlakuan dengan perbandingan antara bahan baku kopi rarobang dengan air pengeksrak yang digunakan yaitu 1:3 (A), 1:4 (B) dan 1:5 (C).

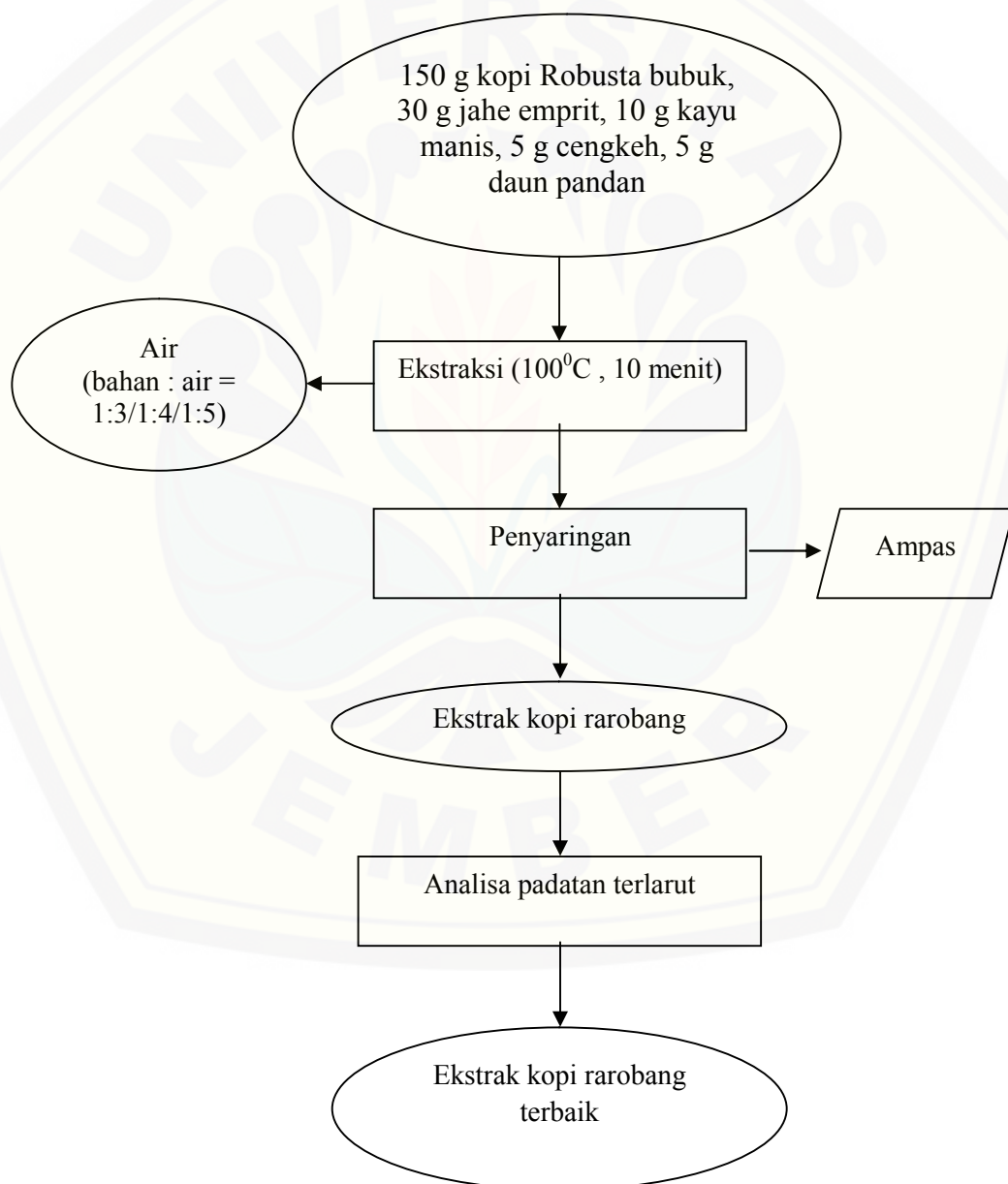
Suspensi kopi rarobang yang telah didapatkan kemudian disaring dengan menggunakan kain saring halus untuk memisahkan antara ekstrak dan ampas. Ekstrak yang didapatkan lalu dilakukan pengukuran jumlah total padatan. Ekstrak yang memiliki jumlah total padatan paling tinggi dipilih sebagai ekstrak terbaik dan digunakan untuk penelitian selanjutnya. Diagram alir proses pemilihan ekstrak kopi rarobang terbaik dapat dilihat pada Gambar 3.2.

c. Pembuatan Kopi Rarobang Instan

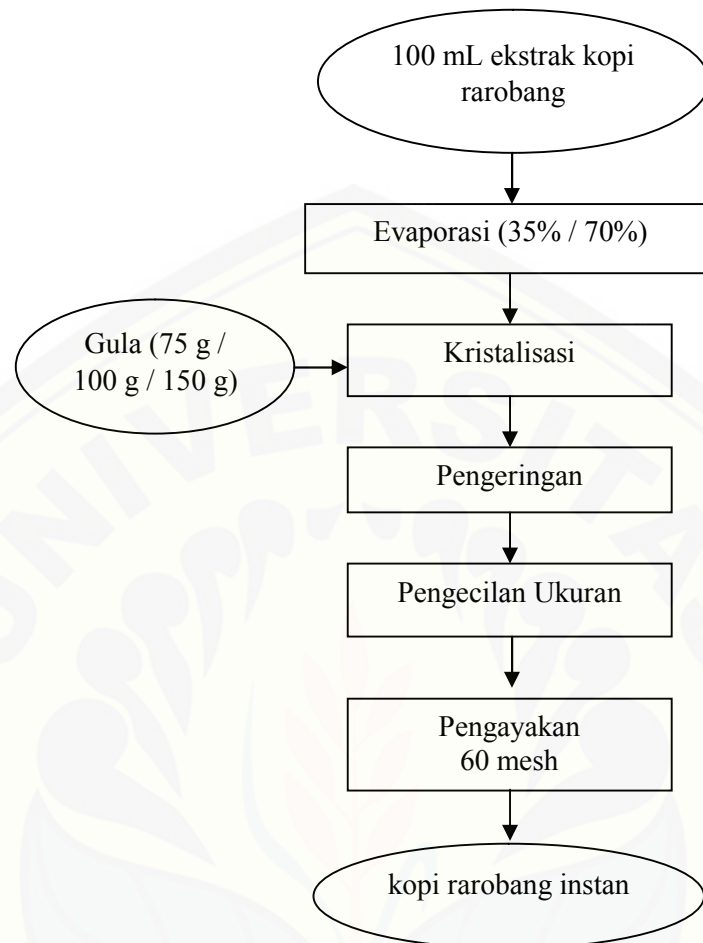
Pada tahap ketiga dilakukan proses pembuatan kopi rarobang instan. Ekstrak kopi rarobang yang diperoleh, diambil 2 sampel yang masing – masing sampel sebanyak 100 mL. Sampel 1 dilakukan evaporasi hingga volume ekstrak menjadi 65 mL (kehilangan massa ekstrak 35%) dan sampel 2 dilakukan evaporasi hingga volume ekstrak menjadi 30 mL (kehilangan massa ekstrak 70%). Suhu yang digunakan untuk proses evaporasi yaitu antara 70 - 80°C.

Tahap selanjutnya dilakukan proses kristalisasi. Ekstrak kopi rarobang yang telah dilakukan proses evaporasi kemudian masing-masing dikristalisasi dengan penambahan gula kristal putih sebanyak 75 g, 100 g dan 150 g. Larutan ekstrak

kopi rarobang dipanaskan dan diaduk hingga kondisi larutan lewat jenuh. Setelah larutan lewat jenuh, langsung dilakukan pendinginan cepat dengan cara mengaduk larutan lewat jenuh tersebut hingga kering dan terbentuk kristal. Kristal kopi rarobang yang dihasilkan, dihaluskan dengan diayak menggunakan ayakan ukuran 60 mesh sehingga diperoleh ukuran yang seragam. Setelah pembuatan kopi rarobang instan selesai, dilakukan analisis pada masing – masing perlakuan. Diagram alir pembuatan kopi rarobang instan dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.2 Diagram alir proses pemilihan ekstrak Kopi Rarobang terbaik



Gambar 3.3 Diagram alir pembuatan kopi rarobang instan

3.4 Parameter Pengamatan

Adapun parameter pengamatan yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.4.1 Parameter Pengamatan Penelitian Pendahuluan

- Total Padatan

3.4.2 Parameter Pengamatan Penelitian Utama

- Kadar air metode Thermogravimetri (Sudarmadji, dkk., 1997)
- Rendemen (Metode Penimbangan)
- Total Padatan Terlarut (Metode Hortwizt *et al*, AOAC 1975)
- Kecepatan melarut (BSN, 2014)
- pH seduhan (menggunakan pH meter)

- f. Warna bubuk dan seduhan (menggunakan *Colour Reader*)
- g. Uji Kesukaan: rasa, warna, aroma, kekentalan dan keseluruhan (*Preference Test*).
- h. Uji efektivitas (De Garmo, dkk, 1984)

3.5 Prosedur Pengukuran Parameter

3.5.1 Total Padatan

Pertama botol timbang yang akan digunakan terlebih dahulu di oven selama 15 menit untuk menghilangkan air yang melekat pada botol timbang tersebut sehingga proses analisis bisa lebih optimal. Botol tersebut kemudian diletakkan ke dalam eksikator selama 5 menit yang bertujuan untuk menyeimbangkan kelembapan relatif (R_H) pada botol timbang dengan kelembapan udara/lingkungan sehingga botol timbang tidak mudah menyerap air dari luar yang dapat mengganggu ketepatan analisis. Setelah itu botol timbang kosong ditimbang sebagai a gram. Selanjutnya ekstrak kopi rarobang yang telah disaring kemudian didiamkan selama 1 jam hingga terpisah antara ekstrak dan endapan yang masih terkandung dalam ekstrak. Sebanyak 0,5 mL ekstrak kopi rarobang bebas endapan diambil kemudian dimasukkan ke dalam botol timbang yang telah dipreparasi dan ditimbang sebagai b gram. Botol dan bahan kemudian dioven selama 24 jam dan dimasukkan ke dalam eksikator selama 5 menit. Botol timbang dan bahan yang sudah dioven kemudian ditimbang kembali sampai berat konstan sebagai c gram. Penimbangan dilakukan berturut-turut hingga tercapai berat konstan. Total padatan pada ekstrak ditentukan dengan rumus:

$$\text{Total Padatan} = (c-a)/(b-a) \times 100\%$$

3.5.2 Kadar Air metode Thermogravimetri (Sudarmadji, 1997)

Botol timbang yang akan digunakan terlebih dahulu di oven selama 15 menit untuk menghilangkan air yang melekat pada botol timbang tersebut sehingga proses analisis bisa lebih optimal. Botol tersebut kemudian diletakkan ke dalam eksikator selama 5 menit yang bertujuan untuk menyeimbangkan kelembapan relatif (R_H) pada botol timbang dengan kelembapan udara/lingkungan sehingga botol timbang tidak mudah menyerap air dari luar yang dapat

mengganggu ketepatan analisis. Setelah itu botol timbang kosong ditimbang sebagai a gram. Kemudian ditambahkan sampel sebanyak 2 g ke dalam botol dan ditimbang sebagai b gram. Botol dan bahan kemudian dioven selama 24 jam dan dimasukkan ke dalam eksikator selama 5 menit. Botol timbang dan bahan yang sudah dioven kemudian ditimbang kembali sampai berat konstan sebagai c gram. Penimbangan dilakukan berturut-turut hingga tercapai berat konstan. Kadar air dari bahan ditentukan dengan rumus:

$$K_a (wb) = (b-c)/(b-a) \times 100\%$$

3.5.3 Rendemen (metode penimbangan)

Kopi rorobang instan hasil dari proses pengayakan kemudian ditimbang beratnya, dengan membagi berat kopi rorobang instan yang dihasilkan dengan berat bahan baku yang digunakan ditambah total gula kristal putih, sehingga rendemennya dapat diketahui dengan menggunakan rumus :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat kopi rorobang instan}}{\text{berat bahan baku} + \text{total gula}} \times 100\%$$

3.5.4 Total Padatan Terlarut (metode Hortwitz, AOAC, 1978)

Bahan yang akan dianalisis ditimbang sebanyak 2 g (W_1) kemudian dimasukkan ke dalam beaker glass dan ditambahkan 200 mL air mendidih dan dibiarkan 1 jam. Larutan sampel disaring dengan kertas saring dan ekstrak ditampung ke dalam labu ukur 500 mL kemudian dibilas dengan air panas sampai larutan berwarna jernih. Volume larutan dibiarkan sampai suhu kamar dan ditambahkan aquades sampai tanda batas labu ukur. Sebanyak 10 mL larutan dipipet dan dimasukkan kedalam beaker glass yang telah diketahui beratnya (a gram). Selanjutnya dipanaskan menggunakan penangas air sampai kering dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105^0 C selama 24 jam, kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang hingga beratnya konstan (b gram).

$$\% \text{ Sari Kopi} = W_2/W_1 \times FP \times 100\%$$

Keterangan: FP = 500/10, W_1 = berat sampel, W_2 = b-a

3.5.5 Kecepatan Melarut (BSN, 2014)

Prosedur analisis dilakukan dengan menimbang sebanyak 2,5 g sampel kemudian dimasukkan ke dalam beaker glass dan ditambahkan 150 mL air mendidih dan dicatat waktu yang dibutuhkan bahan untuk melarut. Kecepatan melarut dihitung dengan membagi bahan yang dianalisis dengan waktu yang dibutuhkan untuk melarut. Kopi instan yang memiliki kualitas baik dapat larut pada air mendidih kurang dari 30 detik/2,5 g atau minimal dengan kecepatan 0,083g/detik. Kecepatan melarut dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Kecepatan melarut: berat sampel / waktu melarut (g/detik)

3.5.6 pH Seduhan (menggunakan pH meter)

pH Seduhan diukur dengan menggunakan pH meter. Sebanyak 10 g sampel dimasukkan ke dalam beaker glass kemudian ditambahkan dengan 90 mL aquades panas dan diaduk dengan menggunakan stirer selama 10 menit. Sampel yang telah larut homogen, dilakukan penyaringan hingga diperoleh ekstrak dan diukur pH seduhan dengan menggunakan pH meter. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali.

3.5.7 Warna Bubuk dan Seduhan (menggunakan *Colour Reader*)

Penentuan nilai warna bubuk dan seduhan kopi (L) dilakukan dengan menggunakan *Colour Reader*. Bahan yang akan dianalisis dimasukkan ke dalam tempat sampel kemudian pendeteksi ditekan, sehingga diperoleh nilai L. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali ulangan tiap sampel. L adalah nilai berkisar (0 – 100) yang menunjukkan warna hitam sampai putih.

3.5.8 Uji Organoleptik (*Preference Test*)

Uji Organoleptik dilakukan dengan uji kesukaan menggunakan metode *scoring*. Pengujian kesukaan minuman kopi rarobang instan meliputi: Rasa, Warna, Aroma, Kekentalan dan Keseluruhan. Kisaran nilai pengujian adalah sebagai berikut:

1: sangat tidak suka

2: tidak suka

3: agak suka

4: suka

5: sangat suka

3.5.9 Uji Efektivitas (De Garmo, dkk, 1984)

Penentuan perlakuan terbaik dianalisis dengan menggunakan uji efektivitas dengan cara memberikan bobot nilai pada masing-masing parameter dengan angka relatif 0-1. Penentuan bobot didasarkan pada kepentingan masing-masing parameter. Lalu bobot normal setiap parameter dihitung dengan cara yaitu bobot parameter dibagi bobot total. Nilai efektivitas dapat diukur dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai efektivitas} = \frac{(\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek})}{(\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek})}$$

Nilai hasil (N.H) dihitung dengan cara bobot normal dikalikan nilai efektivitas. Selanjutnya nilai dari semua variabel dijumlahkan. Perlakuan terbaik terpilih dari perlakuan dengan nilai hasil tertinggi.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Tingkat evaporasi berpengaruh terhadap kadar air, kadar sari, kecepatan melarut, pH seduhan, warna bubuk dan warna seduhan, namun tidak berpengaruh terhadap rendemen minuman kopi rarobang instan.
2. Penambahan gula kristal putih berpengaruh terhadap kadar air, rendemen, kadar sari, kecepatan melarut, pH seduhan, warna bubuk dan warna seduhan minuman kopi rarobang instan.
3. Kopi rarobang instan dengan perlakuan terbaik dihasilkan pada kombinasi perlakuan A₂B₂ yaitu perlakuan dengan evaporasi 70% dan penambahan gula kristal putih sebanyak 100 g. Minuman kopi rarobang instan yang dihasilkan memiliki nilai kadar air 2,735 %; rendemen 63,119 %; kadar sari 79,417%; kecepatan melarut 0,163 g/detik; pH seduhan 6,533; warna bubuk 47,847; warna larutan 43,820; kesukaan rasa 3,5 (agak suka); kesukaan warna 3,6 (agak suka); kesukaan kekentalan 3,6 (agak suka); kesukaan aroma 3,9 (agak suka) dan kesukaan keseluruhan 4 (suka).

5.2 Saran

Sebaiknya perlu untuk dilakukan penelitian selanjutnya mengenai daya simpan kopi rarobang instan dan analisis finansial untuk dapat dikembangkan menjadi industri UMKM.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiguna, R.T. 2010. Karakteristik Teknik Proses Kristalisasi Kopi Ginseng Instan Rendah Kafein. *Skripsi*. Bogor: IPB
- AEKI. 2013. *Kopi Olahan: Permintaan Melonjak, Pasokan Dikhawatirkan Tidak Cukup*. [Http://www.aekiaice.org](http://www.aekiaice.org). [Diakses Pada Tanggal 5 Mei 2017].
- Ardianto, T. P. T. 2011. Pengaruh Penambahan Bahan Pengisi Terhadap Karakteristik Kopi Instan. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember
- Badan Standarisasi Nasional. 2010. *Gula Kristal-Bagian 3: Putih*. Jakarta: BSN
- Badan Standarisasi Nasional. 2014. *Kopi Instan*. Jakarta: BSN
- Baggenstoss, J., Poisson, L., Kaegi,R., Perren R dan Escher, F. 2008. Coffee Roasting and Aroma Formation: Application of Different Time and Temperature Conditions. *Journal Of Agricultural And Food Chemistry*. Vol 56 (14) : 5836-5846.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H dan Wotton, N. 1987. *Ilmu Pangan*. Terjemahan oleh Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: UI Press.
- Clarke, R. J dan Macrae, R. 1985. *Coffee Chemistry*. Volume 1. London: Elsevier Applied Science.
- Darniadi, S, Sofyan, I dan Arief, Dz. 2011. Karakteristik Fisiko-Kimia dan Organoleptik Bubuk Minuman Instan Sari Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L.*) yang dibuat dengan Metode *Foam-Mat Drying*. *Widyariset*. Vol. 4 (2): 431 – 438.
- Departemen Perindustrian. 2007. *Statistik Indonesia 2007*. Jakarta: Departemen Perindustrian.
- Dwiari, S. 2008. *Teknologi Pangan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Erwin. 2013. *Kopi Rarobang*.
[Http://Www.Tabloidnova.Com/Nova/Sedap/Minuman/Kopi-Rarobang/](http://Www.Tabloidnova.Com/Nova/Sedap/Minuman/Kopi-Rarobang/). [Diakses Pada Tanggal 29 Maret 2014]
- Fachry, A. R., Tumanggor, J., dan Yuni,L. 2008. Pengaruh Waktu Kristalisasi dengan Proses Pendinginan Terhadap Pertumbuhan Kristal Amonium Sulfat dari Larutannya. *Jurnal Teknik Kimia*. No .2 (15).
- Farhaty dan Muchtaridi. 2015. Tinjauan Kimia dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat Pada Biji Kopi : Review. *Farmaka*. Vol. 4 (3): 1-18.
- Fennema, O. R. 1996. *Food Chemistry*. Third Edition. New York: Marcel Dekker Inc.
- Gagas. 2011. *Extremely Beautiful Maluku*. Jakarta : Gedia Pustaka Utama

- Hakim, L. 2015. *Rempah dan Herba*. Yogyakarta: Diandra Creative.
- Hastuti dan Rustanti, 2014. Pengaruh Penambahan Kayu Manis Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Gula Total Minuman Fungsional Secang dan Daun Stevia Sebagai Alternatif Minuman Bagi Penderita *Diabetes Melitus* Tipe 2. *Journal Of Nutrition College*. Volume 3 (3): 362-369.
- Hui, Y. H. 1992. *Encyclopedia of Food Science and Technology*. Volume 1. New York: Willey And Son's.
- ICCRI. 2015. *Pengolahan Kopi*. [Http://iccri.net/pengolahan-kopi/](http://iccri.net/pengolahan-kopi/). [Diakses Pada Tanggal 09 Maret 2015]
- Ismawati. 2011. Rasio Kopi Bubuk dengan Air Pengekstrak dan Kombinasi Campuran Gula Kelapa dengan Gula Pasir Pada Pembuatan Kopi Instan Gula Kelapa. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember.
- Kamer, S. A. 1993. *Proses Pengolahan Jahe Instan*. Yogyakarta: Dinas Pertanian Jayawajaya.
- Kikuzaki, H Dan Nakatani, N. 1993. Antioxidan Effect of Some Ginger Constituen. *J. Food Sci*. Hal: 1407 – 1410.
- Laitupa, F Dan Hismi, S. 2013. *Pemanfaatan Eugenol dari Minyak Cengkeh untuk Mangatasi Ranciditas Pada Minyak Kelapa*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Latief, M., Tafzi, F., dan Saputra, A. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Beberapa Bagian Tanaman Kayu Manis (*Cinnamomum Burmani*) Asal Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. *Prosiding Semirata*. Fmipa Universitas Lampung. Hal: 233-236.
- Lee, H. S. 2002. Inhibitory Activity Of *Cinnamomum Cassiabark* Derived Component Against Rat Lens Aldose Reductase. *J Of Pharmacy And Pharmaceutical Sci*.
- Margaretta, S., Swita, D. H., Indraswati, N dan Hindarso, H. 2011. Ekstraksi Senyawa *Phenolic Pandanus Amaryllifolius Roxb*. Sebagai Antioksi dan Alami. *Widya Teknik*. Vol. 10 (1). Hal: 21-30.
- Masluhah, Y.L., Widyaningsih, T.D., Waziroh, E., Wijayanti, N. dan Sriherfyna, F.H. 2016. Faktor Pengaruh Ekstraksi Cincau Hitam (*Mesona palustris* Bl) Skala *Pilot Plant*: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 4 (1): 245-252.
- Masters, K. 1979. *Spray Dring Handbook*. New York: John Wiley And Sons Co.
- Monica, 2008. Pemisahan Minyak Atsiri Kayu Manis (*Cinnamomum Zeylanicum*) secara Kromatografi Lapis Tipis dan Aktivitas Antijamur Terhadap *Malassezia Furfurin Vitro*. *Skripsi*. Semarang : Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

- Muchtadi, D. 1989. *Petunjuk Laboratorium Evaluasi Nilai Gizi Pangan*. Bogor: Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Muhlisin, A, Hendrawan, Y. dan Rini, Y. Uji Performansi dan Keseimbangan Massa Evaporator Vakum Double Jacket Tipe *Water Jet* dalam Proses Pengolahan Gula Merah Tebu (*Saccharum Officinarum L.*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*. Vol. 3 (1): 24-36.
- Mulyani. 2004. Evaluasi Kandungan Total Polifenol dan Aktivitas Antioksidan Minuman Instan Fungsional Teh-Jahe Pada Berbagai Formulasi. *Skripsi*. Jember: Universitas Jember.
- Nisa, F. C., Kusnadi, J dan Chrisnasari, R. 2008. Viabilitas dan Deteksi Subletal Bakteri Probiotik Pada Susu Kedelai Fermentasi Instan Metode Pengeringan Beku. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol 9 (1). Hal: 40-51
- Palupi Dan Widyaningsih. 2015. Pembuatan Minuman Fungsional Liang Teh Daun Salam (*Eugenia Polyantha*) dengan Penambahan Filtrat Jahe Dan Filtrat Kayu Secang. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri* Vol. 3 (4). Hal: 1458-1464.
- Praptiningsih, Y., Tamtarini., Ismawati dan Wijayanti. 2012. Sifat-Sifat Kopi Instan Gula Kelapa dari Berbagai Rasio Kopi Robusta-Arabika dan Gula Kelapa-Gula Pasir. *Agrotek*. Vol. 6 (1). Hal: 70-77.
- Rahayu dan Handayani. 2008. Keanekaragaman Morfologi dan Anatomi *Pandanus (Pandanaceae)* di Jawa Barat. *Vis Vitalis*. Vol. 01 (2): 29-44.
- Regiyana Y. 2000. Kajian Daya Insektisida Campuran Ekstrak Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) dan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) Terhadap Perkembangan Serangga Hama Gudang *Sitophilus Zeamais* Motsch. *Skripsi*. Bogor: IPB.
- Rengga, P. W. D Dan Handayani, A. P. 2004. *Serbuk Instan Manis Daun Pepaya Sebagai Upaya Mempelancar Air Susu Ibu*. Semarang: Unversitas Negeri Semarang.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A. dan Sari, M.P. 2010. Analisis *Sensori Untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Siswoputranto, P. S. 1993. *Kopi Internasional dan Indonesia*. Yogyakarta: Kanisius.
- Soesanto, H. 2006. Pembuatan Isoeugenol dari Eugenol Menggunakan Pemanasan Gelombang Mikro. *Skripsi*. Bogor: IPB.
- Speer, K., Schat dan Montag, A. 1993. *Fatty Acids In Coffee*. Paris: Asic.
- Sugiyanto, C. (2007). Permintaan Gula Di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol. 8 (2): Hal 113-127.

- Suharyanto, E., Mulato, S., Ashari, H Dan Wijaya, K. A. 2015. *Formulasi Kopi-Ginseng [Pfaffia Paniculata] Cepat Saji dengan Bahan Baku Biji Kopi Robusta Lampung, Pupuan dan Dampit*. Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao.
- Suherman. Archemi, P. W dan Nunung, K. Pengembangan Pengering Unggun Terfluidakan Partikel Inert Skala Laboratorium Untuk Produksi Kopi Instan Kualitas Tinggi. *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sukardi, M. H. Pulungan, Dan K. Kurniawan. 2009. Perencanaan Produksi Teh Instan dengan Flavor Pepermin Skala Rumah Tangga. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 10 (2). Hal: 106 – 114.
- Sultana, B., F. Anwar, and M. Ashraf. 2009. Effect of Extraction Solvent / Technique on The Antioxidant Activity of Selected Medicinal Plant Extracts. *Molecules Journal*, 14: 2167-2180.
- Varnam, H. A and Sutherland, J. P. 1994. *Beverages: Technology, Chemistry, and Microbiology*. New York: Chapman And Hall.
- Wibowo, W., Suwarso, W.P., Utari, T. Dan Purwaningsih, H. 2002. Aplikasi Reaksi Katalisis Heterogen untuk Pembuatan Vanili Sintetik (3-Hidroksi-2-Metoksibenzaldhida) dari Eugenol (4-Allil-2-Metoksifenol) Minyak Cengkeh. *Makara Sains*. No.6 (3): 142-148.
- Winarno. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gedia Pustaka Utama.
- Wulandari, W. Y. 2003. Optimasi Produksi Minyak Atsiri dari Limbah Daun Kayu Manis (*Cinnamomun Burmanii Ness Ex Blume*). *Tesis*. Yogyakarta: Jurusan Teknologi Hasil Perkebunan, Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada.
- Yuniarifin, Bintoro, dan Suwarastuti. 2006. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Asam Fosfat Pada Proses Perendaman Tulang Sapi Terhadap Rendemen, Kadar Abu dan Viskositas Gelatin. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 31 (1). Hal: 55-61
- Yuwanti, S. 2012. *Teknologi Pengolahan Komoditas Hulu (Bagian 3: Tebu)*. Jember: Universitas Jember.

LAMPIRAN

A. Data Hasil Pengamatan

A1. Total Padatan

Perlakuan	Total Padatan			Rata-rata total padatan
	U1	U2	U3	
A	4,360	7,000	9,580	4,067
B	3,600	7,200	9,460	6,873
C	4,240	6,420	8,020	9,020

A2. Kadar Air (%)

Perlakuan	Blok			Total	Rata-rata	Standard deviasi
	1	2	3			
A1B1	4,110	4,620	4,885	13,615	4,538	0,393901
A2B1	4,060	3,825	4,725	12,610	4,203	0,466807
A1B2	3,065	3,110	3,045	9,220	3,073	0,033292
A2B2	2,515	2,570	3,120	8,205	2,735	0,334552
A1B3	2,165	2,615	2,455	7,235	2,412	0,228108
A2B3	1,775	2,275	1,675	5,725	1,908	0,321455

A3. Rendemen (%)

Perlakuan	Blok			Total	Rata-rata	Standard deviasi
	1	2	3			
A1B1	57,178	61,121	56,326	174,625	58,208	2,558
A2B1	50,456	57,429	55,833	163,718	54,573	3,653
A1B2	62,540	60,564	66,333	189,437	63,146	2,932
A2B2	63,177	67,417	58,762	189,356	63,119	4,327
A1B3	70,503	67,641	68,408	206,552	68,851	1,482
A2B3	73,429	65,197	67,840	206,466	68,822	4,203

A4. Total Padatan Terlarut (%)

Perlakuan	Blok			Total	Rata-rata	Standard deviasi
	1	2	3			
A1B1	70,500	71,250	70,250	212,000	70,667	0,520
A2B1	74,500	76,250	74,250	225,000	75,000	1,090
A1B2	76,000	76,500	76,250	228,750	76,250	0,250
A2B2	79,500	79,250	79,500	238,250	79,417	0,144
A1B3	83,500	82,750	84,000	250,250	83,417	0,529
A2B3	87,750	81,750	85,750	255,250	85,083	3,055

A5. Kecepatan Melarut (g/detik)

Perlakuan	Blok			Total	Rata-rata	Standard deviasi
	1	2	3			
A1B1	0,125	0,114	0,119	0,358	0,119	0,006
A2B1	0,125	0,125	0,119	0,369	0,123	0,003
A1B2	0,147	0,147	0,139	0,433	0,144	0,005
A2B2	0,156	0,167	0,167	0,490	0,163	0,006
A1B3	0,227	0,227	0,208	0,663	0,221	0,011
A2B3	0,250	0,278	0,250	0,778	0,259	0,016

A6. pH seduhan

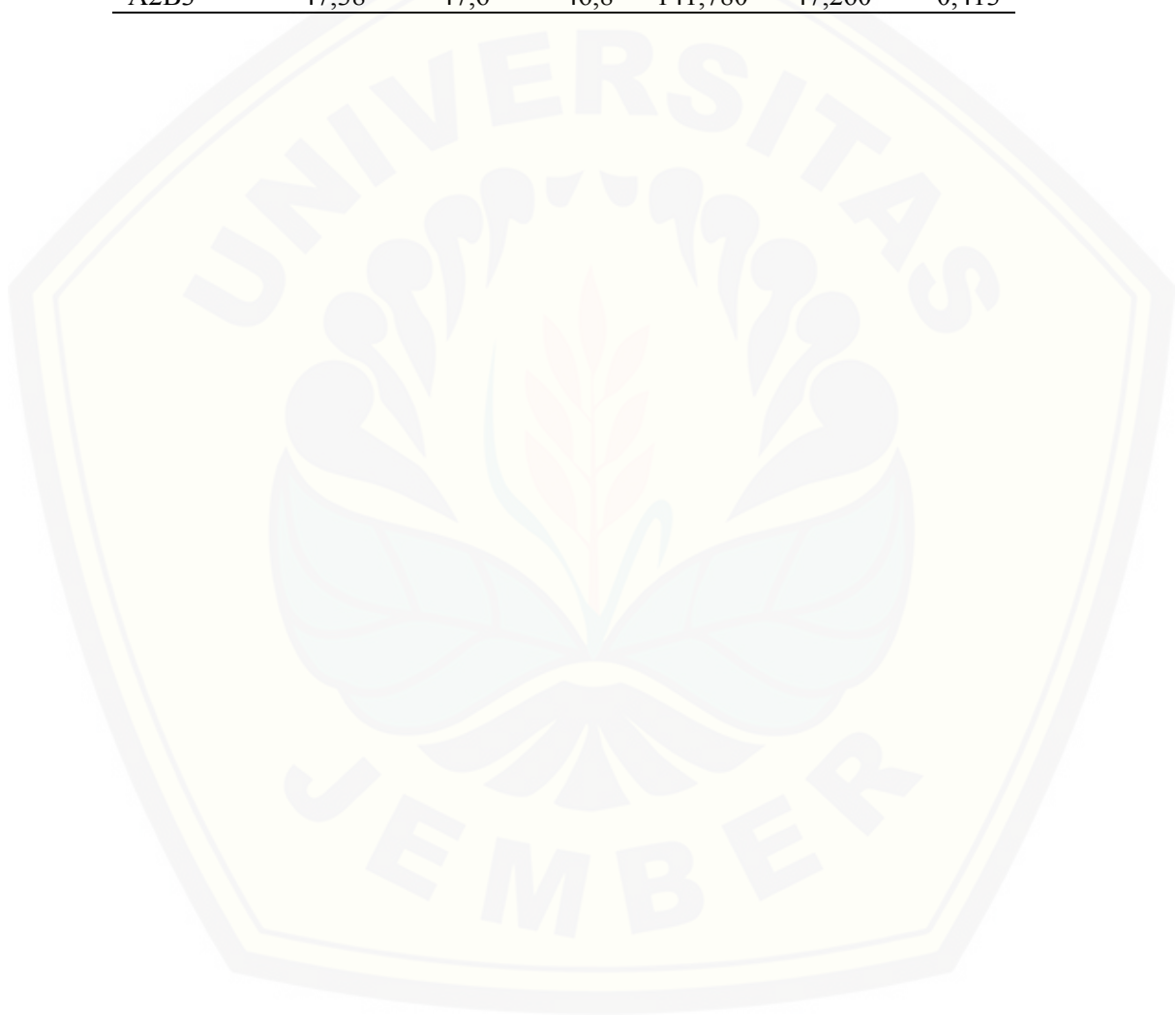
Perlakuan	Blok			Total	Rata-rata	Standard deviasi
	1	2	3			
A1B1	5,8	5,7	5,7	17,200	5,733	0,058
A2B1	5,9	5,8	5,9	17,600	5,867	0,058
A1B2	6,4	6,5	6,4	19,300	6,433	0,058
A2B2	6,5	6,6	6,5	19,600	6,533	0,058
A1B3	6,6	6,7	6,6	19,900	6,633	0,058
A2B3	6,7	6,8	6,7	20,200	6,733	0,058

A7. Warna Bubuk

Perlakuan	Blok			Total	Rata-rata	Standard deviasi
	1	2	3			
A1B1	43,52	44,06	44,32	131,900	43,967	0,408085
A2B1	43,56	48,02	45,82	137,400	45,800	2,2300673
A1B2	45,26	45,6	46,06	136,920	45,640	0,4014972
A2B2	48,16	46,78	48,6	143,540	47,847	0,9495964
A1B3	46,66	47,44	48,14	142,240	47,413	0,7403603
A2B3	49,22	50,52	50,88	150,620	50,207	0,8732315

A8. Warna Seduhan

Perlakuan	Blok			Total	Rata-rata	Standard deviasi
	1	2	3			
A1B1	33,06	34,48	33,44	100,980	33,660	0,735
A2B1	37,94	37,94	37,68	113,560	37,853	0,150
A1B2	41,72	41,72	42,38	125,820	41,940	0,381
A2B2	43,56	44,02	43,88	131,460	43,820	0,236
A1B3	44,66	45,14	44,66	134,460	44,820	0,277
A2B3	47,38	47,6	46,8	141,780	47,260	0,413



A9. Organoleptik Rasa

No.	Rasa					
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
1	2	3	4	5	2	4
2	4	5	5	3	4	4
3	3	4	3	4	4	4
4	2	4	2	2	4	2
5	3	3	4	4	3	3
6	4	5	3	4	5	3
7	2	4	2	2	4	2
8	3	5	3	3	2	3
9	2	4	2	2	4	2
10	3	3	3	3	4	3
11	3	3	3	3	5	3
12	3	3	3	3	2	3
13	2	4	2	2	4	2
14	2	4	2	2	4	2
15	4	3	3	4	4	3
16	3	5	3	3	2	2
17	3	4	3	3	4	3
18	3	3	4	4	2	4
19	3	3	3	3	2	3
20	4	5	5	5	3	5
21	3	3	3	3	4	3
22	4	4	4	4	4	4
23	4	3	3	2	4	3
24	3	3	2	2	3	2
25	3	4	4	3	5	3
26	3	3	3	3	4	3
27	4	3	3	4	4	4
28	3	3	4	3	2	4
29	4	5	4	3	2	4
30	5	5	2	3	4	4
Rata-rata	3,133	3,767	3,133	3,133	3,467	3,133

A10. Organoleptik Aroma

No.	Aroma					
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
1	2	2	4	4	2	3
2	3	5	3	4	5	3
3	4	3	3	4	4	4
4	2	4	2	3	3	2
5	2	2	4	4	3	2
6	3	5	3	3	4	3
7	2	3	2	3	4	2
8	3	4	3	4	2	4
9	2	4	2	3	3	2
10	3	3	3	3	5	3
11	3	3	3	3	5	3
12	2	4	3	3	4	2
13	2	3	2	3	4	2
14	2	3	2	3	4	2
15	4	4	4	3	3	3
16	2	4	2	2	2	2
17	3	3	3	3	4	3
18	4	4	4	4	3	4
19	3	3	3	3	4	2
20	3	4	5	5	3	4
21	2	2	2	1	4	2
22	3	4	3	4	4	2
23	2	3	3	2	3	3
24	3	2	2	3	3	2
25	3	3	3	5	5	3
26	3	3	3	3	4	3
27	3	4	3	3	3	3
28	3	4	4	2	4	3
29	3	5	5	3	3	2
30	2	5	2	4	3	2
Rata-rata	2,7	3,5	3	3,233	3,567	2,667

A11. Organoleptik Warna

No.	Warna					
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
1	3	4	4	4	4	3
2	4	5	3	4	4	3
3	4	4	3	4	4	3
4	3	3	4	2	4	2
5	2	3	3	3	4	2
6	3	4	4	4	4	3
7	3	3	3	4	4	2
8	3	3	3	3	3	3
9	3	3	4	2	4	2
10	4	4	4	4	4	4
11	3	3	3	3	5	3
12	2	4	3	3	4	2
13	3	3	3	4	4	2
14	3	3	3	4	4	2
15	3	3	3	4	3	4
16	2	4	4	3	3	2
17	4	4	3	4	4	3
18	3	4	3	4	4	3
19	4	4	3	4	4	2
20	3	5	3	3	4	3
21	2	4	2	3	4	2
22	4	4	4	4	4	3
23	2	3	3	2	4	2
24	3	3	3	3	4	3
25	4	4	4	4	4	4
26	2	3	3	3	4	2
27	3	3	3	4	4	3
28	3	4	3	3	3	4
29	3	4	3	4	2	5
30	3	5	3	3	5	3
Rata-rata	3,033	3,667	3,233	3,433	3,867	2,8

A12. Organoleptik Kekentalan

No.	Kekentalan					
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
1	3	3	3	4	3	2
2	4	4	4	4	4	3
3	4	5	3	4	3	4
4	2	3	2	3	4	2
5	2	4	3	3	4	2
6	3	3	3	3	3	3
7	3	3	2	3	4	2
8	4	4	4	4	4	4
9	2	3	3	3	4	2
10	4	4	3	4	4	3
11	3	2	2	2	2	5
12	2	3	4	3	4	3
13	2	3	2	3	4	2
14	2	3	2	3	4	2
15	3	4	3	3	4	3
16	3	3	3	3	3	3
17	4	3	3	4	4	3
18	3	3	4	4	4	3
19	3	4	3	3	3	2
20	4	5	4	4	5	3
21	2	3	2	3	4	2
22	3	2	4	3	3	2
23	2	3	3	4	4	2
24	3	3	3	4	3	3
25	2	4	2	4	4	2
26	3	4	3	3	3	4
27	4	4	4	3	3	3
28	4	4	2	2	3	3
29	4	4	3	4	3	3
30	3	5	4	5	5	3
Rata-rata	3	3,5	3	3,4	3,633	2,767

A13. Organoleptik Keseluruhan

No.	Keseluruhan					
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
1	3	4	4	4	3	3
2	3	5	4	4	5	3
3	4	4	3	4	4	4
4	3	4	3	4	4	2
5	2	3	3	4	4	2
6	3	5	3	4	4	3
7	3	4	2	4	4	2
8	3	4	3	4	3	4
9	3	4	3	4	4	2
10	3	4	3	3	4	3
11	4	2	2	3	5	4
12	2	3	3	4	3	4
13	3	4	3	4	4	2
14	3	4	3	4	4	2
15	3	3	3	4	4	3
16	3	4	3	3	3	4
17	4	4	3	4	4	3
18	3	4	4	4	3	3
19	3	4	3	3	3	2
20	4	5	5	5	5	4
21	3	3	3	3	4	3
22	4	4	4	4	4	3
23	2	3	4	3	5	2
24	4	2	3	3	4	2
25	3	4	3	3	5	4
26	2	4	3	3	5	4
27	3	3	4	4	4	4
28	2	3	3	3	4	4
29	4	5	5	4	3	3
30	3	5	3	3	4	3
Rata-rata	3,067	3,8	3,267	3,667	3,967	3,033

A14. Nilai Efektifitas

Perlakuan	Organoleptik warna	Organoleptik aroma	Organoleptik kekentalan	Organoleptik rasa	Organoleptik keseluruhan	Kadar air	Rendemen	Kecepatan melarut	Total padatan terlarut	N.E
A1B1	0,024	0,004	0,030	0,000	0,004	0,000	0,028	0,000	0,000	0,090
A2B1	0,066	0,070	0,081	0,000	0,075	0,014	0,000	0,003	0,033	0,343
A1B2	0,090	0,103	0,094	0,111	0,091	0,062	0,066	0,020	0,043	0,681
A2B2	0,111	0,111	0,111	0,058	0,111	0,076	0,066	0,035	0,067	0,747
A1B3	0,045	0,041	0,030	0,000	0,028	0,090	0,110	0,081	0,098	0,523
A2B3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,111	0,110	0,111	0,111	0,443

B. Cara Perhitungan**B1. Kadar Air**

Rumus :

$$KA = \frac{(b - c)}{(b - a)} \times 100\%$$

A₁B₁:

$$(U1) = \frac{(12,7200 - 12,6378)}{(12,7200 - 10,7200)} \times 100\% \\ = 4,110\%$$

$$(U2) = \frac{(12,7200 - 12,6276)}{(12,7200 - 10,7200)} \times 100\% \\ = 4,620\%$$

$$(U3) = \frac{(12,7200 - 12,6223)}{(12,7200 - 10,7200)} \times 100\% \\ = 4,885\%$$

$$\text{Rata - rata kadar air} = (U1+U2+U3)/3 = 4,538\%$$

A₂B₁:

$$U1 = \frac{(11,9800 - 11,8988)}{(11,9800 - 9,9800)} \times 100\% \\ = 4,060\%$$

$$U2 = \frac{(11,9800 - 11,9035)}{(11,9800 - 9,9800)} \times 100\% \\ = 3,825\%$$

$$U3 = \frac{(11,9800 - 11,8855)}{(11,9800 - 9,9800)} \times 100\% \\ = 4,725\%$$

$$\text{Rata - rata kadar air} = (U1+U2+U3)/3 = 4,203\%$$

A₁B₂:

$$U1 = \frac{(16,4200 - 16,3587)}{(16,4200 - 14,4200)} \times 100\% \\ = 3,065\%$$

$$U_2 = \frac{(16,4200 - 16,3578)}{(16,4200 - 14,4200)} \times 100\%$$
$$= 3,110\%$$

$$U_3 = \frac{(16,4200 - 16,3591)}{(16,4200 - 14,4200)} \times 100\%$$
$$= 3,045\%$$

$$\text{Rata - rata kadar air} = (U_1+U_2+U_3)/3 = 3,073\%$$

A2B2:

$$U_1 = \frac{(12,5600 - 12,5097)}{(12,5600 - 10,5600)} \times 100\%$$
$$= 2,515\%$$

$$U_2 = \frac{(12,5600 - 12,5086)}{(12,5600 - 10,5600)} \times 100\%$$
$$= 2,570\%$$

$$U_3 = \frac{(12,5600 - 12,4976)}{(12,5600 - 10,5600)} \times 100\%$$
$$= 3,120\%$$

$$\text{Rata - rata kadar air} = (U_1+U_2+U_3)/3 = 2,735\%$$

A1B3:

$$U_1 = \frac{(12,0800 - 12,0367)}{(12,0800 - 10,0800)} \times 100\%$$
$$= 2,165\%$$

$$U_2 = \frac{(12,0800 - 12,0277)}{(12,0800 - 10,0800)} \times 100\%$$
$$= 2,615\%$$

$$U_3 = \frac{(12,0800 - 12,0309)}{(12,0800 - 10,0800)} \times 100\%$$
$$= 2,455\%$$

$$\text{Rata - rata kadar air} = (U_1+U_2+U_3)/3 = 2,412\%$$

A2B3:

$$U1 = \frac{(14,7300 - 14,6945)}{(14,7300 - 12,7300)} \times 100\%$$

$$= 1,775\%$$

$$U2 = \frac{(14,7300 - 14,6845)}{(14,7300 - 12,7300)} \times 100\%$$

$$= 2,275\%$$

$$U3 = \frac{(14,73 - 14,6965)}{(14,73 - 12,73)} \times 100\%$$

$$= 1,675\%$$

$$\text{Rata - rata kadar air} = (U1+U2+U3)/3 = 1,908\%$$

B2. Rendemen

jumlah ekstrak sampel = 100 mL

jumlah ekstrak sesungguhnya = 546,82 mL

**jumlah kopi rarobang instan
100 mL (g)**

A1B1: U1= 63,795

U2= 68,194

U3= 62,844

A2B1: U1= 56,295

U2= 64,075

U3= 62,294

A1B2: U1= 85,412

U2= 82,713

U3= 90,592

A2B2: U1= 86,282

U2= 92,072

U3= 80,252

A1B3: U1= 131,537

U2= 126,198

U3= 127,629

**Jumlah kopi rarobang instan
546,82 mL (g)**

A1B1: U1= 63,795 x 5,4682 = 348,8438

U2= 68,194 x 5,4682 = 372,8984

U3= 62,844 x 5,4682 = 343,6436

A2B1: U1= 56,295 x 5,4682 = 307,8323

U2= 64,075 x 5,4682 = 350,3749

U3= 62,294 x 5,4682 = 340,6361

A1B2: U1= 85,412 x 5,4682 = 467,04989

U2= 82,713 x 5,4682 = 452,29122

U3= 90,592 x 5,4682 = 495,37517

A2B2: U1= 86,282 x 5,4682 = 471,80723

U2= 92,072 x 5,4682 = 503,46811

U3= 80,252 x 5,4682 = 438,83398

A1B3: U1= 131,537 x 5,4682 = 719,27062

U2= 126,198 x 5,4682 = 690,07590

U3= 127,629 x 5,4682 = 697,90089

$$A2B3: U1 = 136,997$$

$$U2 = 121,637$$

$$U3 = 127,629$$

$$A2B3: U1 = 136,997 \times 5,4682 = 749,12699$$

$$U2 = 121,637 \times 5,4682 = 665,13544$$

$$U3 = 127,629 \times 5,4682 = 697,90089$$

Rumus:

$$\text{rendemen} = \frac{\text{berat kopi rarobang instan}}{\text{berat bahan baku} + \text{total gula}} \times 100\%$$

A1B1:

$$U1 = \frac{348,8438}{200+410,1} \times 100\%$$

$$= 57,178 \%$$

$$U2 = \frac{372,8984}{200+410,1} \times 100\%$$

$$= 61,121 \%$$

$$U3 = \frac{343,6436}{200+410,1} \times 100\%$$

$$= 56,326 \%$$

$$\text{Rata - rata rendemen} = (U1+U2+U3)/3 = 58,208 \%$$

A2B1:

$$U1 = \frac{307,8323}{200+410,1} \times 100\%$$

$$= 50,456 \%$$

$$U2 = \frac{350,3749}{200+410,1} \times 100\%$$

$$= 57,429 \%$$

$$U3 = \frac{340,6361}{200+410,1} \times 100\%$$

$$= 55,833 \%$$

$$\text{Rata - rata rendemen} = (U1+U2+U3)/3 = 54,573 \%$$

A1B2:

$$U1 = \frac{467,0499}{200+546,8} \times 100\%$$

$$= 62,540\%$$

$$U_2 = \frac{452,2912}{200+546,8} \times 100\% \\ = 60,564\%$$

$$U_3 = \frac{495,3752}{200+546,8} \times 100\% \\ = 66,333 \%$$

$$\text{Rata - rata rendemen} = (U_1+U_2+U_3)/3 = 63,146 \%$$

A2B2:

$$U_1 = \frac{471,8072}{200+546,8} \times 100\% \\ = 63,177\%$$

$$U_2 = \frac{503,4681}{200+546,8} \times 100\% \\ = 67,417\%$$

$$U_3 = \frac{438,8340}{200+546,8} \times 100\% \\ = 58,762 \%$$

$$\text{Rata - rata rendemen} = (U_1+U_2+U_3)/3 = 63,119 \%$$

A1B3:

$$U_1 = \frac{719,2706}{200+820,2} \times 100\% \\ = 70,503\%$$

$$U_2 = \frac{690,0759}{200+820,2} \times 100\% \\ = 67,641\%$$

$$U_3 = \frac{697,9009}{200+820,2} \times 100\% \\ = 68,408 \%$$

$$\text{Rata - rata rendemen} = (U_1+U_2+U_3)/3 = 68,851 \%$$

A1B3:

$$U1 = \frac{749,1270}{200+820,2} \times 100\%$$

$$= 73,429\%$$

$$U2 = \frac{665,1354}{200+820,2} \times 100\%$$

$$= 65,197\%$$

$$U3 = \frac{692,1046}{200+820,2} \times 100\%$$

$$= 67,840 \%$$

$$\text{Rata - rata rendemen} = (U1+U2+U3)/3 = 68,822 \%$$

B3. Total Padatan Terlarut

Rumus :

$$\% \text{ total padatan terlarut} = \frac{W2}{W1} \times FP \times 100\%$$

$$\% \text{ total padatan terlarut} = \frac{(b - a)}{W1} \times FP \times 100\%$$

Keterangan:

- a = berat beaker glass
- b = berat beaker glass+bahan setelah oven
- W1 = berat sampel
- W2 = b-a
- FP = 500/10

A1B1:

$$U1 = \frac{(40,5182 - 40,4900)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 70,500 \%$$

$$U2 = \frac{(40,5185 - 40,4900)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 71,250 \%$$

$$U3 = \frac{(40,5181 - 40,4900)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 70,250 \%$$

Rata – rata total padatan terlarut = $(U1+U2+U3)/3 = 70,667 \%$

A2B1:

$$U1 = \frac{(39,9998 - 39,9700)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 74,500 \%$$

$$U2 = \frac{(40,0005 - 39,9700)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 76,250 \%$$

$$U3 = \frac{(39,9997 - 39,9700)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 74,250 \%$$

Rata – rata total padatan terlarut = $(U1+U2+U3)/3 = 75,000 \%$

A1B2:

$$U1 = \frac{(39,3304 - 39,3000)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 76,000 \%$$

$$U2 = \frac{(39,3306 - 39,3000)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 76,500 \%$$

$$U3 = \frac{(39,3305 - 39,3000)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 76,250 \%$$

Rata – rata total padatan terlarut = $(U1+U2+U3)/3 = 76,250 \%$

A2B2:

$$U1 = \frac{(41,2418 - 41,2100)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 79,500 \%$$

$$U2 = \frac{(41,2417 - 41,2100)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 79,250 \%$$

$$U_3 = \frac{(41,2418 - 41,2100)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 79,500 \%$$

$$\text{Rata - rata total padatan terlarut} = (U_1+U_2+U_3)/3 = 79,417 \%$$

A1B3:

$$U_1 = \frac{(40,9434 - 40,9100)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 83,500 \%$$

$$U_2 = \frac{(40,9431 - 40,9100)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 82,750 \%$$

$$U_3 = \frac{(40,9436 - 40,9100)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 84,000 \%$$

$$\text{Rata - rata total padatan terlarut} = (U_1+U_2+U_3)/3 = 83,417 \%$$

A2B3:

$$U_1 = \frac{(38,9751 - 38,9400)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 87,750 \%$$

$$U_2 = \frac{(38,9727 - 38,9400)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 81,750 \%$$

$$U_3 = \frac{(38,9743 - 38,9400)}{2} \times \frac{500}{10} \times 100\%$$

$$= 85,750 \%$$

$$\text{Rata - rata total padatan terlarut} = (U_1+U_2+U_3)/3 = 85,083 \%$$

B4. Total Padatan

Rumus:

$$\text{Total Padatan (\%)} = \frac{(c - a)}{(b - a)} \times 100\%$$

Perlakuan A (bahan dan air 1:3)

$$U1 = \frac{(9,6652 - 9,6434)}{(10,1434 - 9,6434)} \times 100\% \\ = 4,360\%$$

$$U2 = \frac{(9,8092 - 9,7912)}{(10,2912 - 9,7912)} \times 100\% \\ = 3,600\%$$

$$U3 = \frac{(9,9087 - 9,8875)}{(10,3875 - 9,8875)} \times 100\% \\ = 4,240\%$$

$$\text{Rata - rata total padatan} = (U1+U2+U3)/3 = 4,067\%$$

Perlakuan B (bahan dan air 1:4)

$$U1 = \frac{(12,8112 - 12,7762)}{(13,2762 - 12,7762)} \times 100\% \\ = 7,000\%$$

$$U2 = \frac{(11,1014 - 11,0654)}{(11,5654 - 11,0654)} \times 100\% \\ = 7,200\%$$

$$U3 = \frac{(11,9040 - 11,8719)}{(12,3719 - 11,8719)} \times 100\% \\ = 6,420\%$$

$$\text{Rata - rata total padatan} = (U1+U2+U3)/3 = 6,873\%$$

Perlakuan C (bahan dan air 1:5)

$$U1 = \frac{(9,8011 - 9,7532)}{(10,2532 - 9,7532)} \times 100\% \\ = 9,580\%$$

$$U2 = \frac{(9,6037 - 9,5564)}{(10,0564 - 9,5564)} \times 100\% \\ = 9,460\%$$

$$U3 = \frac{(9,8052 - 9,7651)}{(10,2651 - 9,7651)} \times 100\% \\ = 8,020\%$$

$$\text{Rata - rata total padatan} = (U1+U2+U3)/3 = 9,020\%$$

B5. Nilai Efektivitas

Rumus:

$$\text{Nilai efektivitas} = \frac{(\text{Nilai Perlakuan} - \text{Nilai Terjelek})}{(\text{Nilai Terbaik} - \text{Nilai Terjelek})}$$

Nilai Hasil (N.H) = Nilai Bobot Normal x Nilai Efektivitas

1. Penentuan bobot normal

Parameter	Bobot parameter (b.p)	Bobot total (b.t)	Bobot normal (b.p/b.t)
Organoleptik warna	0,9	8,1	0,1111
Organoleptik aroma	0,9	8,1	0,1111
Organoleptik kekentalan	0,9	8,1	0,1111
Organoleptik rasa	0,9	8,1	0,1111
Organoleptik keseluruhan	0,9	8,1	0,1111
Rendemen	0,9	8,1	0,1111
Kadar air	0,9	8,1	0,1111
Kecepatan melarut	0,9	8,1	0,1111
Total padatan terlarut	0,9	8,1	0,1111
Total	8,1	72,9	1,0000

2. Penentuan nilai efektivitas

a. Rendemen

Rendemen						
Perlakuan	Nilai Perlakuan	Nilai Terjelek	Nilai Terbaik	Nilai Efektifitas	Bobot Normal Parameter	Nilai Hasil
A1B1	58,208	54,573	68,972	0,252	0,111	0,028
A1B2	63,146	54,573	68,972	0,595	0,111	0,066
A1B3	68,851	54,573	68,972	0,992	0,111	0,110
A2B1	54,573	54,573	68,972	0,000	0,111	0,000
A2B2	63,119	54,573	68,972	0,593	0,111	0,066
A2B3	68,822	54,573	68,972	0,990	0,111	0,110

Contoh :

$$\begin{aligned} \text{Nilai efektivitas A1B2} &= \frac{(63,146 - 54,573)}{(68,972 - 54,573)} \\ &= 0,595 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Nilai Hasil (N.H)} &= 0,111 \times 0,595 \\ &= 0,066\end{aligned}$$

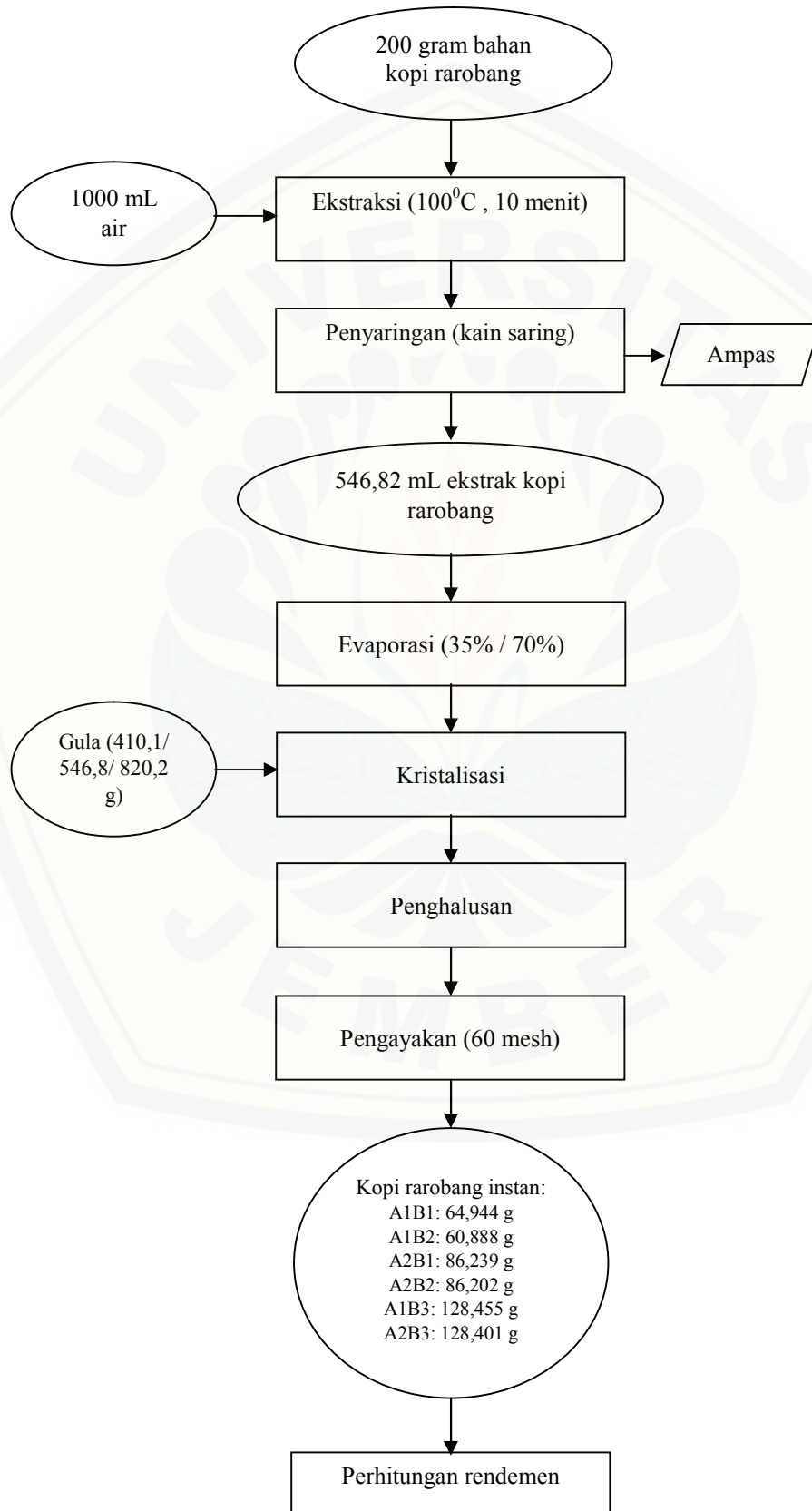
b. Organoleptik aroma

Organoleptik Aroma						
Perlakuan	Nilai Perlakuan	Nilai Terjelek	Nilai Terbaik	Nilai Efektifitas	Bobot Normal Parameter	Nilai Hasil
A1B1	2,7	2,7	3,6	0,037	0,111	0,004
A1B2	3,5	2,7	3,6	0,926	0,111	0,103
A1B3	3,0	2,7	3,6	0,370	0,111	0,041
A2B1	3,2	2,7	3,6	0,630	0,111	0,070
A2B2	3,6	2,7	3,6	1,000	0,111	0,111
A2B3	2,7	2,7	3,6	0,000	0,111	0,000

Contoh :

$$\begin{aligned}\text{Nilai efektivitas A1B2} &= \frac{(3,5 - 2,7)}{(3,6 - 2,7)} \\ &= 0,926\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Nilai Hasil (N.H)} &= 0,111 \times 0,9 \\ &= 0,103\end{aligned}$$

C. Diagram Alir Analisis Parameter**C1. Diagram Alir Analisis Parameter Rendemen**

C2. Diagram Alir Analisis Parameter Total Padatan Terlarut

