

**STUDI PEMBUATAN SERBUK SARI TEMULAWAK
(*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) SEBAGAI MINUMAN HERBAL
SIAP SAJI DENGAN METODE ENKAPSULASI**

SKRIPSI

Oleh

**WINDI APRIANINGSIH
NPM : 1504310043
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

**STUDI PEMBUATAN SERBUK SARI TEMULAWAK (*Curcuma
xanthorrhiza Roxb*) SEBAGAI MINUMAN HERBAL SIAP SAJI
DENGAN METODE ENKAPSULASI**

SKRIPSI

Oleh

**WINDI APRIANINGSIH
NPM : 1504310043
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata 1 (S1)
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Komisi Pembimbing

Ketua Pembimbing



**Ir. Muhammad Iqbal Nusa, M.P.
Ketua**

Anggota Pembimbing



**Misril Fuadi, S.P., M.Sc
Anggota**

**Disahkan Oleh :
Dekan**



Ir. Asrifanah Manar, M.P.

Tanggal Lulus 01-07-2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : WINDI APRIANINGSIH
NPM : 1504310043
Judul : STUDI PEMBUATAN SERBUK SARI TEMULAWAK
(*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) SEBAGAI MINUMAN
HERBAL SIAP SAJI DENGAN METODE ENKAPSULASI

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul STUDI PEMBUATAN SERBUK SARI TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) SEBAGAI MINUMAN HERBAL SIAP SAJI DENGAN METODE ENKAPSULASI adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan *programming* yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (*plagiarisme*), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikianlah pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 01 Juli 2019

Yang menyatakan



WINDI APRIANINGSIH

**Studi Pembuatan Serbuk Sari Temulawak (*Curcuma xanthorriza Roxb*)
Sebagai Minuman Herbal Siap Saji Dengan Metode Enkapsulasi**

Study of powder making from Sari Temulawak (*Curcuma Xanthorriza Roxb*) as
Herbal drink ready to serve with encapsulation method

Oleh :
WINDI APRIANINGSIH
1504310043

ABSTRACT

Temulawak is a type of medicinal plant – drugs. The Indonesian community itself usually presents Temulawak from the seller in the market or Jamu Gendong, which is usually in liquid form. The lack of added value of this herbal beverage treatment Temulawak, it will be more efficient if Temulawak be used as a powder to have a longer shelf life, but does not reduce the quality and the ingredients and content contained in the Temulawak. Encapsulation aims to protect the active compounds contained in the material. The study used the complete random draft (RAL) method with two factorial. Factor I is the ratio of material with aquades (B) which consists of 3 levels namely $B_1 = 1:2$, $B_2 = 1:1$, $B_3 = 2:1$. Factor II is a long drying that consists of 3 levels namely $T_1 = 3$ hours, $T_2 = 4$ hours and $T_3 = 5$ hours. The observation parameters include density filtrate, Rendemen, moisture content, ash content, antioxidant activity, and organoleptic. From the results of statistical print analysis on each parameter: the ratio of materials with aquades gives a different effect to the very real level ($P < 0.01$) to moisture content, ash content, yield, organoleptic aroma and color. Long drying gives a different effect to the very real level ($P < 0.01$) to moisture content, ash content, yield, organoleptic color.

Keywords: *Encapsulation, Instant Drink of Temulawak (*Curcuma xanthorriza Roxb*), Maltodekstrin, Long Drying*

ABSTRAK

Temulawak merupakan salah satu jenis tanaman obat – obatan. Masyarakat Indonesia sendiri biasanya mengkonsumsi temulawak dari penjual jamu di pasaran atau jamu gendong, yang biasanya berbentuk cair. Kurangnya nilai tambah pengolahan minuman herbal temulawak ini, maka akan lebih efisien lagi jika temulawak dijadikan serbuk agar memiliki nilai simpan yang lebih lama, tetapi tidak mengurangi mutu dan kualitas bahan serta kandungan yang terdapat dalam temulawak. Enkapsulasi bertujuan untuk melindungi senyawa aktif yang terdapat didalam bahan. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktorial. Faktor I adalah rasio bahan dengan aquades (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu $B_1 = 1:2$, $B_2 = 1:1$, $B_3 = 2:1$. . Faktor II adalah lama pengeringan yang terdiri dari 3 taraf yaitu $T_1 = 3$ jam, $T_2 = 4$ jam dan $T_3 = 5$ jam. Parameter pengamatan meliputi Densitas Filtrat, Rendemen, Kadar air, Kadar abu, Aktivitas antioksidan, dan Organoleptik. Dari hasil analisis sidik statistik pada setiap parameter: Rasio bahan dengan aquades memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, rendemen, organoleptik aroma dan warna. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, rendemen, organoleptik warna.

Kata Kunci: *Enkapsulasi, Minuman Instan Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb), Maltodekstrin, Lama Pengeringan.*

RINGKASAN

Windi Aprianingsih “Studi Pembuatan Serbuk Sari Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) Sebagai Minuman Herbal Siap Saji Dengan Metode Enkapsulasi”. Dibimbing oleh bapak Ir. Muhammad Iqbal Nusa, M.P. selaku ketua komisi pembimbing dan selaku anggota komisi pembimbing bapak Misril Fuadi, S.P., M.sc.

Temulawak merupakan salah satu jenis tanaman obat yang mempunyai prospek cerah untuk dikembangkan di Indonesia. Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia telah menentukan 9 tanaman unggulan salah satunya adalah tanaman temulawak. Pengembangan temulawak di Indonesia masih mengalami peningkatan dan penurunan sejak tahun 2008 – 2012.

Minuman herbal merupakan minuman yang berasal dari bahan alami yang bermanfaat bagi tubuh. Minuman herbal biasanya dibuat dari rempah-rempah. Minuman herbal dipercaya memiliki khasiat yang bermanfaat untuk penyembuhan penyakit. Khasiat tersebut berasal dari bahan aktif yang terkandung dalam tanaman. Salah satu inovasi bahan alami yang dapat dibuat minuman herbal adalah Temulawak.

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor dengan tiga kali ulangan. Faktor I adalah Perbandingan Bahan dan Aquades (B) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu : $B_1 = 250 \text{ gr} : 500 \text{ ml}$, $B_2 = 500 \text{ gr} : 500 \text{ ml}$, $B_3 = 1000 \text{ gr} : 500 \text{ ml}$ dan faktor II adalah Lama Pengeringan (T) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu : $T_1 = 3 \text{ Jam}$, $T_2 = 4 \text{ Jam}$, $T_3 = 5 \text{ Jam}$. Parameter yang di amati adalah Densitas Filtrat, Kadar Air, Kadar Abu,

Rendemen, Kadar Antioksidan, Organoleptik Aroma dan Warna. Hasil analisa statistik pada masing-masing parameter memberikan kesimpulan sebagai berikut.

Kadar Air

Dari daftar sidik ragam (lampiran 1) dapat dilihat bahwa Bahan dan Aquades berpengaruh berbeda Sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan B_1 yaitu sebesar 3,98%, dan terendah pada perlakuan B_3 yaitu sebesar 2,74%. Lama pengeringan berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan T_1 yaitu sebesar 3,93% dan terendah terdapat pada perlakuan T_3 yaitu sebesar 2,90%. Interaksi Perlakuan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air.

Kadar Abu

Dari daftar sidik ragam (lampiran 2) dapat dilihat bahwa Bahan dan Aquades berpengaruh berbeda Sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan B_3 yaitu sebesar 1,57%, dan terendah pada perlakuan B_1 yaitu sebesar 1,35%. Pengaruh lama pengeringan berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan T_3 yaitu sebesar 1,53%. Dan terendah pada perlakuan T_1 yaitu sebesar 1,42%. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar abu.

Rendemen

Dari daftar sidik ragam (lampiran 3) dapat dilihat bahwa Bahan dan Aquades berpengaruh berbeda Sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rendemen. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan B_3 yaitu sebesar 27,06 %, dan terendah pada

perlakuan B₁ yaitu sebesar 13,09 %. Lama pengeringan berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rendemen. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan T₁ yaitu sebesar 22,16%. dan terendah terdapat pada perlakuan T₃ yaitu sebesar 19,27%. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap rendemen.

Organoleptik Aroma

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa pengaruh perbandingan bahan dan aquades berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap Aroma. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan B₃ yaitu sebesar 3,47 %, dan terendah pada perlakuan B₁ yaitu sebesar 2,70 %. Pengaruh lama pengeringan berpengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap organoleptik aroma. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap aroma.

Organoleptik Warna

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa pengaruh perbandingan bahan dan aquades berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap Warna. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan B₁ yaitu sebesar 3,06 %, dan terendah pada perlakuan B₃ yaitu sebesar 1,88 %. Pengaruh lama pengeringan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap Warna. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan T₁ yaitu sebesar 3,57%. dan terendah terdapat pada perlakuan T₃ yaitu sebesar 3,02 %. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) organoleptik warna.

RIWAYAT HIDUP

Windi Aprianingsih, Lahir di Tanjung Morawa pada tanggal 27 Maret 1997. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan ayahanda Ponimin dan Ibunda Sutiah.

Jalur Pendidikan formal yang pernah penulis tempuh adalah sebagai berikut :

1. SD Negeri 054913 Paluh Pakih, Kabupaten Langkat.
2. SMP Negeri 5 Stabat, Kabupaten Langkat.
3. SMA Negeri 1 Kecamatan Binjai.
4. Pada Tahun 2015 Penulis Di Terima Di Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara Program Studi (S1) Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian.
5. Pada tahun 2018 Penulis Menyeaikan Praktek Kerja Lapangan di PT. Socfindo Kebun MataPao.
6. Pada tahun 2019 Penulis Melakukan Penelitian Skripsi Sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Dengan Judul “ Studi Pembuatan Serbuk Sari Temulawak (*Curcuma xanthorriza Roxb*) Sebagai Minuman Herbal Siap Saji Dengan Metode Enkapsulasi”.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillahrabbi'l'amin, puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan hidayah-Nya serta kemurahan-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“STUDI PEMBUATAN SERBUK SARI TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) SEBAGAI MINUMAN HERBAL SIAP SAJI DENGAN METODE ENKAPSULASI”**.

Saya menyadari bahwa materi yang terkandung dalam skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan, hal ini di sebabkan karena terbatasnya kemampuan dan masih banyaknya kekurangan saya. Untuk itu saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata 1 (S1) program studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini saya mengucapkan banyak terima kasih kepada : Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan Ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir studi strata 1 (S1). Ayahanda dan Ibunda yang mengasuh, membesarkan, mendidik, memberi semangat, memberi kasih sayang dan cinta yang tiada ternilai serta memberikan do'a dan dukungan yang tiada henti baik moral maupun materil sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir studi strata 1 (S1). Bapak Dr. Agussani, M.AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Ibu Ir. Asritanarmi Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Bapak Ir. Muhammad

Iqbal Nusa, M.P. selaku Ketua komisi pembimbing yang telah membantu dan membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir studi strata 1 (S1). Bapak Misril Fuadi, S.P., M.Sc. selaku Anggota komisi pembimbing yang telah membantu dan membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir studi strata 1 (S1). Dosen – dosen Teknologi Hasil Pertanian yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya selama di dalam maupun di luar perkuliahan.

Untuk kakak serta adik yang senantiasa selalu memberikan dorongan serta motivasi kepada penulis serta mendukung dalam penyelesaian skripsi ini. Sahabat saya (Miranti Putri, Kiki Fatmala, Desrayani Harahap) atas persahabatan indah yang dimulai dari awal semester 1 hingga sekarang, yang selalu berbagi suka duka, selalu menguatkan dan menasehati satu sama lain juga membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir studi strata 1 (S1). Saya terima kasih kepada sahabat terkasih saya Hendy Syahputra Siregar, S.P yang senantiasa mendukung dan mensupport saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Seluruh staf biro dan pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kakanda dan adinda stambuk 2013, 2014, 2016, 2017. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah banyak membantu selama ini.

Besar harapan saya agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta masukkan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Medan, April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
RINGKASAN	iii
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	4
Hipotesa Penelitian	5
Kegunaan Penelitian	5
TINJAUAN PUSTAKA	
Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza Roxb.</i>)	6
Metode Ekstraksi Mekanis Temulawak.....	8
Penggunaan Metode Enkapsulasi	8
Bahan Penyalut yang digunakan.....	9
Pengeringan.....	11
Pengeringan Lapisan Tipis.....	12
Faktor – faktor yang Mempengaruhi Pengeringan	12
Minuman Herbal Siap Saji.....	13

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
Bahan Penelitian	15
Alat Penelitian.....	15
Alat Analisis.....	15
Metode Penelitian	15
Model Rancangan Percobaan.....	16
Metode Analisis Data	17
Pelaksanaan Penelitian.....	18
Parameter Pengamatan.....	19
Densitas Filtrat	19
Kadar Air	20
Kadar Abu	20
Rendemen.....	21
Uji Organoleptik.....	22
Aktivitas Antioksidan.....	23

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air.....	27
Kadar Abu	32
Rendemen.....	36
Uji Organoleptik Aroma	40
Uji Organoleptik Warna.....	42
Densitas Filtrat	46
Aktivitas Antioksidan	47

KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
DAFTAR PUSTAKA	52

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) merupakan salah satu jenis tanaman obat dari famili Zingiberaceae, ia berasal dari Indonesia, khususnya Pulau Jawa, kemudian menyebar ke beberapa tempat di kawasan wilayah biogeografi Malaysia. Saat ini, sebagian besar budidaya temulawak berada di Indonesia, Malaysia, Thailand dan Filipina tanaman ini selain di Asia Tenggara dapat ditemui pula di China, Indochina, Barbados, India, Jepang, Korea, Amerika Serikat dan beberapa negara Eropa. Nama daerah di Jawa yaitu temulawak, di Sunda disebut koneng gede, sedangkan di Madura disebut temu labak. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah sampai ketinggian 1500 meter di atas permukaan laut dan berhabitat di hutan tropis. Rimpang temulawak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada tanah yang gembur. dan merupakan penyusun hampir setiap jenis obat tradisional yang dibuat di Indonesia. Hasil survei dalam industri obat tradisional didapatkan bahwa pemanfaatan temulawak dipergunakan sebagai bahan baku 44 jenis produk obat tradisional dan bahan kosmetik. Penggunaan temulawak mengalami perkembangan, dimulai dari tersedianya obat tradisional, melalui obat herbal terstandar (Kusuma, 2012).

Temulawak merupakan salah satu jenis tanaman obat yang mempunyai prospek cerah untuk dikembangkan di Indonesia. Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia telah menentukan 9 tanaman unggulan salah satunya adalah tanaman temulawak. Pengembangan temulawak di Indonesia masih mengalami peningkatan dan penurunan sejak tahun 2008 – 2012. (BPS, 2012).

Temulawak diketahui memiliki banyak manfaat antara lain sebagai antihepatitis, antikarsinogenik, antimikroba, antioksidan, antihiperlipidemia, antiviral, antiinflamasi, dan detoksifikasi (WHO 1999). Selain itu, temulawak merupakan sumber bahan pangan, pewarna, bahan baku industri seperti kosmetika, maupun dibuat makanan atau minuman segar (Dalimartha 2008).

Komponen utama yang berkhasiat sebagai obat dalam rimpang temulawak adalah kurkuminoid dan minyak atsiri yang merupakan hasil metabolit sekunder dari tanaman ini. Kurkuminoid memberikan warna kuning pada rimpang temulawak dan mempunyai khasiat medis. Zat ini menetralkan racun, menghilangkan rasa nyeri sendi, menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida darah, antibakteri dan sebagai antioksidan, penangkal senyawa-senyawa radikal bebas yang berbahaya. Sedangkan minyak atsiri pada temulawak berkhasiat sebagai colagoga, yaitu bahan yang dapat merangsang pengeluaran cairan empedu yang berfungsi sebagai penambah nafsu makan dan anti spasmodicum, yaitu menenangkan dan mengembalikan kekejangan otot (Liang et al 2005).

Minuman herbal merupakan minuman yang berasal dari bahan alami yang bermanfaat bagi tubuh. Minuman herbal biasanya dibuat dari rempah-rempah. Minuman herbal dipercaya memiliki khasiat yang bermanfaat untuk penyembuhan penyakit. Khasiat tersebut berasal dari bahan aktif yang terkandung dalam tanaman. Salah satu inovasi bahan alami yang dapat dibuat minuman herbal adalah Temulawak (Hasanudin et al. 2012).

Masyarakat Indonesia sendiri biasanya mengkonsumsi temulawak dari penjual jamu di pasaran atau jamu gendong, yang biasanya berbentuk cair. Temulawak berbentuk cair ini memiliki daya simpan yang cukup singkat, dan

cara penyajiannya yang kurang praktis, kurangnya nilai tambah pengolahan minuman herbal temulawak ini, maka akan lebih efisien lagi jika temulawak dijadikan serbuk agar memiliki nilai simpan yang lebih lama, tetapi tidak mengurangi mutu dan kualitas bahan serta kandungan yang terdapat dalam temulawak. Dalam proses pembuatan serbuk temulawak tentunya ada penambahan bahan lain yang dapat mencegah kerusakan akibat proses pengolahan yang berlangsung, serta adanya panas yang terjadi pada proses pengeringan temulawak menjadi serbuk.

Penambahan maltodektrin bertujuan untuk melapisi komponen flavor, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, mencegah kerusakan bahan akibat panas serta meningkatkan daya kelarutan dan karakteristik organoleptik minuman siap saji temulawak. Kombinasi penambahan maltodektrin dan lamanya pengeringan juga diperlukan untuk menciptakan minuman serbuk siap saji yang berkualitas baik.

Pengaruh ekstraksi terhadap bahan juga dapat berpengaruh terhadap mutu akhir dari serbuk minuman. Jumlah bahan yang lebih banyak di bandingkan dengan jumlah air akan memperoleh hasil ekstrak yang lebih baik di bandingkan dengan jumlah bahan lebih sedikit dari pada air. Ekstrak yang dihasilkan lebih solid dan dapat mempengaruhi proses selanjutnya yaitu pengeringan. Kadar air yang lebih sedikit akan mempermudah pada proses pengeringan dan waktu yang digunakan akan lebih cepat dan mutu bubuk yang dihasilkan akan jauh lebih baik.

Enkapsulasi merupakan teknik untuk melindungi bahan inti (core) yang aslinya berbentuk cair menjadi bentuk padatan sehingga mudah dalam penanganannya serta dapat melindungi bahan tersebut dari kehilangan flavour.

Enkapsulasi dapat menjadikan komponen bahan aktif dari minyak atsiri dapat terlindung dari pengaruh lingkungan yang merugikan seperti kerusakan-kerusakan akibat oksidasi, hidrolisis, penguapan atau degradasi oleh panas.

Pada metode penggilingan basah, maka rasio jumlah bahan (temulawak) dan penambahan aquades berpengaruh terhadap sifat fisik sari temulawak yang dihasilkan. Pada pengolahan sari temulawak untuk dijadikan serbuk dengan metode enkapsulasi, adanya penambahan maltodektrin sebagai bahan penyalut yang kemudian dikakukan proses pengeringan. Lapisan tipis terhadap bahan enkapsulan, faktor lama pengeringan akan mempengaruhi kualitas serbuk temulawak yang di hasilkan.

Berdasarkan keterangan diatas maka penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian tentang **“STUDI PEMBUATAN SERBUK SARI TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) SEBAGAI MINUMAN HERBAL SIAP SAJI DENGAN METODE ENKAPSULASI”**

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh sifat fisik ekstrak sari temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) terhadap kualitas minuman siap saji temulawak.
2. Untuk mengetahui pengaruh lama pengeringan terhadap mutu minuman siap saji temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*).

Hipotesa Penelitian

1. Adanya pengaruh faktor perlakuan yaitu perbandingan jumlah bahan dengan aquades pada pembuatan ekstrak saritemulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) terhadap kualitas serbuk minuman.
2. Adanya pengaruh faktor perlakuan yaitu lama pengeringan terhadap kualitas minuman herbal siap saji temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*).
3. Adanya interaksi faktor perlakuan pengaruh perbandingan jumlah bahan dengan aquades dan lama pengeringan terhadap kualitas serbuk sari temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*)

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan tugas akhir pada jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Untuk mendapatkan metode enkapsulasi yang terbaik pada pembuatan minuman herbal siap saji ekstrak sari temulawak.
3. Untuk meningkatkan keanekaragaman produk olahan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) dalam bentuk minuman serbuk.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

Tanaman Temulawak yang memiliki nama latin *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. Salah satu tanaman asli Indonesia yang tumbuh dan tersebar di Pulau Jawa, Kalimantan, Maluku dan Madura. Pada awal mulanya tanaman temulawak ini banyak sekali tumbuh dan berkembang secara liar di hutan jati di Indonesia, di tanah kering, maupun padang alang-alang, akan tetapi karena banyaknya penggunaannya yang semakin meluas dan melebar keseluruh kawasan yang ada di belahan negara, maka tanaman ini juga banyak dibudidayakan di masyarakat maupun perkebunan serta ditanam di pekarangan rumah yang lebih sering disebut sebagai apotik hidup (Hargono 2005).

Berikut ini merupakan pengelompokan dari klasifikasi tanaman temulawak sebagai Kingdom :

Ordo Plantae : *Zingiberales*

Divisi : *Spermatophyta*

Famili : *Zingiberaceae Sub*

Divisi : *Angiospermae*

Genus : *Curcuma*

Kelas : *Monocotyledonae*

Species : *Curcuma xanthorrhiza* Roxb

Salah satu bagian tanaman temulawak yang paling banyak memiliki manfaat dan khasiat yaitu rimpang. Rimpang ini bagian dari akar tanaman temulawak. Bagian pinggir rimpangnya berwarna kuning muda dan bagian tengahnya memiliki warna kuning tua, serta aroma yang tajam dan rasa yang

cukup pahit untuk dikonsumsi (Darwis dkk., 1992). Tanaman temulawak ini biasanya memiliki umur panen 8 – 12 bulan (Herman, 2010). Berikut ini merupakan gambar dan bentuk tanaman serta rimpang temulawak. Dapat kita lihat dan perhatikan Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tumbuhan Temulawak dan Rimpang Temulawak (Herman, 2010)

Temulawak yang segar biasa mengandung air kurang lebih sekitar 75%. Serta mengandung senyawa atau zat minyak atsiri (volatil oil), Protein, resin, pati, mineral, lemak (fixed oil), zat warna/pigmen, selulosa, pentosan, zat-zat penyebab rasa pahit dan zat sebagainya. Kandungan yang terkandung dalam rimpang temulawak memiliki berbagai komponen yang sangat tergantung pada umur dan usia rimpang temulawak pada saat dilakukan pemanenan serta jika dibandingkan dengan jenis tanaman curcuma yang lainnya maka tanaman temulawak ini memiliki lebih banyak kandungan minyak atsiri yang lebih tinggi (Herman 2010). Daftar kandungan dan komposisi kimia temulawak dapat diamati pada tabel berikut.

Tabel 1. Komposisi Kimia Rimpang Temulawak.

Kandungan	Nilai (%)
Air	13,98
Minyak atsiri	3,81
Pati	41,45
Serat	12,62
Abu	4,62
Abu tak larut asam	0,56
Sari dalam alkohol	9,48
Sari dalam Air	10,90
Kurkumin	2,22

Sumber: Said 2007

Metode Ekstraksi Mekanis Temulawak

Ekstraksi ini bertujuan untuk mendapatkan sari temulawak. Ekstraksi ini dilandaskan dengan adanya perpindahan massa komponen zat yang berbentuk padat ke dalam pelarut dimana pada proses ekstraksi ini menggunakan pelarut aquades. Metode yang digunakan merupakan penggilingan basah dengan adanya perbandingan bahan dan aquades. Dimana besar atau kecil rasio bahan yang digunakan akan mempengaruhi kualitas ekstrak temulawak yang dihasilkan. Temulawak yang dikupas dan di cuci bersih kemudian di potong - potong, lalu dilakukan penggilingan basah dengan penambahan pelarut yaitu aquades. Penggilingan basah menggunakan mesin blender. Hasil larutan kemudian di saring dengan menggunakan saringan.

Penyaringan atau filtrasi sebuah cara atau metode pemisahan untuk melakukan pemisahan zat padat dari cairannya menggunakan alat berpori-pori (penyaring). Adanya pemisahan dengan metode ini untuk melihat perbedaan ukuran partikel antara pelarut dengan zat terlarutnya. Penyaringan yang dilakukan akan menahan zat padat yang memiliki ukuran partikel lebih besar dari pori-pori saringan dan melanjutkan pelarut. Penyaringan atau filtrasi yang dikerjakan adalah

bahan yang akan di saring berbentuk larutan atau berbentuk cair sehingga dapat dilakukan penyaringan. Hasil akhir dari penyaringan yang diperoleh sebut filtrat sementara sisa yang tertinggal di tempat penyaring di sebut residu (Suci, 2012).

Penggunaan Metode Enkapsulasi

Enkapsulasi adalah salah satu cara atau teknik yang dilakukan agar dapat melindungi bahan inti (core) yang biasanya berbentuk larutan atau berwujud cair dan akan berubah bentuk menjadi padatan sehingga dengan lebih mudah dan praktis dalam proses penanganannya serta untuk melindungi bahan tersebut dari hilangnya flavour. Teknik enkapsulasi ini dapat menjadikan zat bahan aktif dari minyak atsiri terlindungi dari adanya pengaruh kondisi lingkungan dan proses pengolahan yang dapat merugikan yang disebabkan adanya penguapan, kerusakan-kerusakan akibat oksidasi, degradasi oleh panas dan hidrolisis. Dengan adanya teknik enkapsulasi ini, bahan atau zat aktif yang terkandung pada bahan akan mempunyai masa simpan yang lebih panjang dan mempunyai keseimbangan proses yang lebih baik, teknik atau cara ini paling banyak pakai adalah metode *spray drying* dengan menggunakan bantuan bahan penyalut dan bahan tambahan penyalut (Supriyadi dan Rujita, 2013).

Bahan Penyalut Yang Digunakan

Cara dan proses enkapsulasi tergantung dengan jenis bahan pengisi atau juga bahan penyalut yang dipakai. Salah satu jenis polimer yang dapat dijadikan sebagai bahan penyalut yaitu maltodekstrin salah satunya. Thamrin *dkk.*(2009) berpendapat, bahan pengisi atau penyalut yang baik adalah maltodekstrin salah satunya karena mampu membentuk body. Maltodekstrin yang merupakan bahan

yang sangat sering dipakai dalam proses pembuatan makanan maupun minumannya yang dikeringkan. Hui (2002) menyebutkan pula, bahwa maltodekstrin dapat dipakai pada makanan dan minuman karena maltodekstrin memiliki sifat dan banyak kelebihan-kelebihan contohnya yaitu, mampu melewati proses dispersi yang sangat cepat, daya larut yang cukup tinggi, dapat membentuk film, bersifat higroskopis yang rendah, mencegah terjadinya browning dan mampu menghambat kristalisasi.

Adanya penambahan maltodekstrin yang dilakukan pada bahan makanan dan minuman sama sekali tidak meningkatkan kemanisan pada bahan produk yang dihasilkan sebab memiliki rendah kalori yaitu 1 kkal/gram sehingga sangat tepat digunakan sebagai bahan penyalut atau pengisi dalam makanan dan minuman dan sama sekali tidak mengganggu aroma maupun rasa pada makanan dan minuman yang dihasilkan. Maltodekstrin dijadikan sebagai tambahan dalam proses pengolahan makanan maupun minuman dan merupakan penghasil produk yang baik untuk produk yang sulit sekali mengering, maltodekstrin biasanya dipasarkan dan dijual dalam berwarna putih seperti tepung padat, sedikit mengandung protein, lemak dan serat (Kuntz, 1998).

Bahan plasticizer sebagai bahan tambahan penyalut dengan dikombinasikan dengan maltodekstrin dapat memberikan efek yang baik untuk membentuk permukaan yang halus. Bahan Plasticizer yang sering digunakan yaitu tween80. Tween80 dalam struktur kimia Polyethylene glycol sorbitan monooleate merupakan jenis surfaktan non-ionik, karena tidak memiliki muatan saat berada dalam air, pada strukturnya terdapat gugus hidrofilik yang dapat menyebabkan terbentuknya ikatan hidrogen apabila direaksikan dengan air. dengan rumus

molekul $C_{64}H_{124}O_{26}$, berat molekul 1310 yang bersifat hidrofilik dengan Hydrophilic-Lipophilic Balance (nilai untuk mengukur efisiensi surfaktan) sebesar 15. (Rowe et al., 2009).

Pengeringan

Pengeringan adalah suatu proses atau cara pengolahan yang dipakai agar dapat membuang sebagian besar kadar air dari suatu bahan dengan adanya bantuan energi panas, sehingga terjadi penguapan. Penguapan yang terjadi berguna agar dapat mengurangi kadar air sampai batas perkembangan mikroorganisme yang akan menyebabkan terjadinya pembusukan, sehingga dihasilkan produk kering yang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Teknik pengeringan memiliki banyak keuntungan dan kerugian. Beberapa keuntungannya yaitu, bahan menjadi lebih tahan lama, volume bahan mengecil, mempermudah transport. Berikut ini merupakan kerugian yang dialami yaitu adanya sifat dasar bahan yang dikeringkan dapat berubah (bentuk, penampilan fisik, penurunan mutu). Pengeringan terjadi bila bahan yang dikeringkan mengalami kehilangan sebagian besar ataupun seluruh kandungan air yang ada di bahan.

Langkah utama yang terjadi pada proses pengeringan adanya penguapan, yaitu dimana penguapan akan terjadi apabila air yang terkandung pada bahan mengalami penguapan saat panas diberikan pada bahan tersebut. Pengeringan ini juga berlangsung melalui adanya proses pemecahan ikatan molekul - molekul air yang ada pada bahan. Apabila ikatan molekul air yang mengandung unsur oksigen dan hydrogen dipecah, sehingga molekul tersebut akan keluar dari bahan dan menyebabkan bahan tersebut mengalami kehilangan kadar air yang dikandungnya. Sebelum proses pengeringan dilakukan, tekanan uap air pada

bahan berada dalam kestabilan dengan tekanan uap air di udara yang ada disekitarnya. Pada saat berlangsung proses ini terjadilah, perpindahan massa dari bahan ke udara dalam penguapan air. kemudian, tekanan uap air pada permukaan bahan akan mengalami penurunan. Setelah terjadinya kenaikan temperatur yang terjadi pada semua bagian bahan, maka terjadilah pergerakan air melalui difusi dari bahan menuju permukaannya dan demikian seterusnya proses penguapan yang terjadi pada permukaan bahan diulangisecar terus menerus. Dan akhirnya setelah air pada bahan berkurang, maka tekanan uap air pada bahan akan mengalami penuruna sampai terjadi keseimbangan dengan udara sekitarnya(Exxell, 1986).

Pengeringan Lapisan Tipis

Henderson dan Perry (1976) menyebutkan bahwa pengeringan lapisan tipis adalah pengeringan yang dilakukandimana semua bahan yang berada dalam lapisan menerima langsung dengan aliran udara dan suhu sertakelembaban yang relatif konstan, yaitu dimana kadar kandungan air dan suhu bahan yang seragam. Pengeringan hasil ekstraksi temulawak menggunakan metode lapisan tipis karena semua permukaan bahan dapat menerima secara langsung panas yang berasal dari udara pengering atau oven.

Pada umumnya pengeringan lapisan tipis ini memiliki laju pengeringan yang cukup konstan dan laju pengeringan yang menurun. Dalam perkembanganmodel pengeringan ini, maka laju periode pengeringan menurun yang memperoleh perhatian yang cukup besar daripada periode laju pengeringan yang konstan. Model pengeringan yang berkembang baik secara teoritis, semi teoritis dan empiris didasarkan pada bertitik tolak dari anggapan yang menyatakan

bahwa lapisan tipis tersebut sebagai satu kesatuan dan tidak sebagai individu biji dimana air akan merambat menuju luar secara fluktuasi serta mengikuti bentuk bahan yang dikeringkan (Thahir, 1986).

Beberapa Faktor Yang Mempengaruhi Pengeringan

Dalam suatu proses selalu ada yang diinginkan hasil pengeringan yang baik dan maksimal, beberapa usaha perlu dilakukan agar dapat mempercepat pindah panas serta pindah massa (air). Sehingga ada berbagai macam faktor yang akan mempengaruhi untuk memperoleh kecepatan pengeringan yang baik dan maksimal, yaitu :

1. Luas permukaan, yaitu semakin luas permukaan bahan yang akan dikeringkan, maka akan semakin cepat bahan mengalami pengeringan.
2. Temperatur atau suhu, berpengaruh karena semakin besar perbedaan temperatur antara medium pemanasan dengan bahan yang akan dikeringkan, semakin cepat proses pindah panas berlangsung sehingga proses penguapan yang terjadi menjadi semakin cepat. Dan sebaliknya semakin tinggi temperatur udara pengering atau oven, energi panas yang dibawa ke udara yang akan menyebabkan proses pindah panas semakin singkat sehingga pindah masa berlangsung secara lebih cepat pula.
3. Kecepatan udara, memiliki pengaruh yaitu dimana udara yang akan bergerak lebih banyak dan mengambil kadar air dari permukaan bahan.
4. Kelembaban udara, sangat perlu diperhatikan karena semakin lembab udara dalam ruang pengering atau oven, akan menyebabkan semakin lama proses pengeringan terjadi, dan sebaliknya.

5. Tekanan, perlu diperhatikan karena pada tekanan atmosfer (1 atm), air akan mendidih pada suhu 100°C dan pada tekanan udara yang lebih rendah dari 1 atm, air baru mendidih pada suhu lebih rendah dari 100°C dengan demikian proses pengeringan akan menjadi lebih singkat.
6. Waktu, yaitu semakin lama waktu pengeringan yang dilakukan (sampai batas tertentu), akan lebih singkat proses pengeringan selesai (Susanti,dkk., 2015).

Minuman Herbal Siap Saji

Temulawak siap saji merupakan ekstrak dari sari temulawak yang dihasilkan memiliki komponen yang baik dan mudah menguap (minyak atsiri) dan zat yang tidak menguap (resin, pigmen, dan lainnya) dengan ditambah bahan pengisi seperti maltodekstrin. Produk siap saji paling disukai oleh masyarakat karena kepraktisannya yang dilakukan dengan pencampuran air dingin dan air panas (Istafid, 2006).

Minuman serbuk temulawak termasuk dalam kelompok minuman serbuk herbal tradisional dan dalam SNI 01-4320-1996 minuman serbuk herbal tradisional dapat diartikan sebagai suatu produk minuman berbentuk serbuk atau granula dengan pencampuran bahan lainnya yaitu rempah-rempah atau juga tanpa adanya penambahan bahan makanan lain serta tambahan makanan yang diizinkan. Produk pangan siap saji memiliki sifat dan mempunyai ukuran partikel yang sangat kecil, yaitu dimna memiliki kadar air sekitar 3-5% dan memiliki luas permukaan yang cukup besar. Berdasarkan berbagai keterangan dalam SNI tersebut, maka standar mutu minuman serbuk tradisional adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Syarat Mutu Minuman Serbuk Tradisional

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
1.1	Warna		Normal
1.2	Bau		Normal, khas rempah-rempah
1.3	Rasa		Normal, khas rempah-rempah
2.	Air, b/b	%	Maks 3-5%
3.	Abu, b/b	%	Maks 1.5
4.	Jumlah Gula(dihitung Sebagai sakarosa)b/b		
5.	Bahan tambahan makanan		
5.1	Pemanis buatan		
	- Sakarin	mg/kg	Maks 500
	- Siklamat	Siklamat	Maks 1000
5.2.	Pewarna Tambahan		
6.	Cemaran Logam		
6.1	Timbal (Pb)	Mg/Kg	Maks0,2
6.2	Tembaga (Cu)	Mg/Kg	Maks2,0
6.3	Seng (Zn)	Mg/Kg	Maks 40,0
6.4	Timah	Mg/Kg	Maks 0,1
7.	Cemaran arsen (As)	Mg/Kg	Maks 0,1
8.	Cemaran mikroba		
8.1.	Angka lempeng total	Koloni/gr	3×10^3
8.2.	Coliform	APM/gr	<3

Sumber : Badan Standardisasi Nasional. 1996.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2019.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*), maltodekstrin, tween80, aquades, air bersih.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Blender, Kertas saring, Saringan 80 mesh, Pisau, Ember, Timbangan Analitik, Oven, Pipettetes, Gelas ukur, Toples dan stirrer. Alat untuk analisa adalah picnometer.

Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I : Rasio Bahan dengan Aquades (B) terdiri dari 3 taraf yaitu:

B1 = 1 : 2 (b/v)

B2 = 1 : 1 (b/v)

B3 = 2 : 1 (b/v)

Faktor II : Lama Pengeringan(T) terdiri dari 3 taraf yaitu :

$$T1 = 3 \text{ jam}$$

$$T2 = 4 \text{ jam}$$

$$T3 = 5 \text{ jam}$$

Banyaknya kombinasi perlakuan (T_c) adalah $3 \times 3 = 9$ maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut :

$$T_c (n-1) \geq 15$$

$$9 (n-1) \geq 15$$

$$9n - 9 \geq 15$$

$$9n \geq 24$$

$$n \geq 2,66 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 3$$

maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 3 (tiga) kali.

Model Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model linier :

$$Y_{ijk} = \pi + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan atau respon karena pengaruh faktor B pada taraf ke -i dan faktor T pada taraf ke -j dengan ulangan pada taraf ke-k.

π = Efek nilai tengah

α_i = Efek perlakuan B pada taraf ke- i

β_j = Efek perlakuan T pada taraf ke- j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Efek interaksi faktor B pada taraf ke- I dan faktor T pada taraf ke-j

\square_{ijk} = Efek galat dari faktor B pada taraf ke-i dan faktor T pada taraf ke -j dan ulangan pada taraf ke -k.

Metode Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode analisis data Beda Nyata Terkecil (BNT) atau yang lebih dikenal sebagai uji *Least Significant Different* (LSD). Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) adalah metode yang diperkenalkan oleh Ronald Fisher. Metode ini menjadikan nilai BNT atau LSD sebagai acuan dalam menentukan apakah rerata dua perlakuan berbeda secara statistik atau tidak. Jika rerata dua populasi sampel lebih kecil atau sama dengan nilai LSD, maka dinyatakan tidak berbeda signifikan, atau dapat ditulis dengan persamaan berikut.

$$\bar{X} [(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \leq \text{LSD}_\alpha = \text{Tidak Berbeda Signifikan}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 = Nilai rerata populasi sampel 1

\bar{X}_2 = Nilai rerata populasi sampel 2

LSD_α = Nilai LSD

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan melalui 3 tahap, yaitu:

I. Tahapan Pembuatan Ekstrak Sari Temulawak

Tahap pembuatan ekstrak sari temulawak dalam penelitian ini dilakukan dengan cara, yaitu pertama alat-alat dicuci hingga bersih, lalu temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*) dikupas kulitnya dan ditimbang temulawak 250 gr, 500 gr, dan 1000 gr, kemudian dilakukan pencucian dengan air mengalir lalu dirajang-rajang dan dihaluskan dengan blender dengan perlakuan perbandingan bahan dan aquades B1 = 250 gr : 500 ml, B2 = 500 gr : 500 ml, dan B3 = 1000 g : 500 ml dan disaring dengan menggunakan saringan satu kali perasan.

II. Tahap Pembuatan larutan enkapsulan

Pembuatan larutan enkapsulan ekstrak sari temulawak dilakukan dengan cara, penambahan dan pencampuran ekstrak temulawak dengan maltodekstrin 15%, hal ini di sesuaikan pada volume aquades yang di pakai di sesuaikan dengan perlakuan, kemudian larutan enkapsulan kemudian diaduk dengan menggunakan magnetic stirrer diatas plate sampai terbentuk foaming, lalu ekstrak murni temulawak dicampurkan dengan larutan enkapsulan dan tween80 1% dari ekstrak temulawak yang diperoleh dihomogenisasi dengan menggunakan homogenizer menghasilkan "foam" atau busa.

III. Tahapan Pengeringan Lapisan Tipis

Larutan enkapsulan kemudian dikeringkan dengan oven, yaitu dengan menuangkan larutan enkapsulan kedalam cawan petri dengan ketebalan 3 mm, kemudian dikeringkan didalam oven dengan suhu 70°C dengan lama pengeringan

sesuai perlakuan. Lalu larutan yang sudah kering diambil dan dihaluskan dengan menggunakan mortal. Bubuk yang dihasilkan merupakan bubuk temulawak yang siap untuk dianalisis.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan meliputi Densitas Filtrat, Rendemen, Kadar air, Kadar abu, Aktivitas antioksidan, dan Organoleptik.

Densitas Filtrat

Massa jenis atau densitas adalah suatu besaran kerapatan massa benda yang dinyatakan dalam berat bahan per satuan volume benda tersebut. Penentuan densitas filtrat menggunakan alat piknometer, dimana piknometer kosong (b) kemudian ditimbang, catat berat piknometer kosong (b), kemudian filtrate yang dihasilkan kemudian dimasukkan kedalam piknometer sampai penuh dimana piknometer memiliki volume 25 ml (c), kemudian ditimbang berat piknometer yang berisi filtrat dan catat berat piknometer isi (a).

Rumus penentuan densitas filtrate:

$$\square = \frac{a-b}{c}$$

Keterangan:

\square = Densitas filtrat (g/ml)

a = Piknometer isi (g)

b = Piknometer kosong

c = Volume piknometer (ml)

Kadar Air (AOAC, 2009)

Kadar air adalah jumlah kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (wet basis) atau berdasarkan berat kering (dry basis). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen. Pengukuran kadar air dapat ditentukan secara langsung dengan menggunakan metode oven pada suhu 105°C. Sampel sejumlah 3-5 gram ditimbang dan dimasukkan dalam cawan yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Kemudian sampel dan cawan dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 6 jam. Cawan didinginkan dalam desikator dan ditimbang, kemudian dikeringkan kembali sampai diperoleh bobot tetap (AOAC, 1995). Kadar air sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (wb) \%} = \frac{w_1 - w_2}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Keterangan:

W1 = Berat (sampel + cawan) sebelum di oven

W2 = Berat (sampel + cawan) setelah di oven

Kadar Abu (sudarmadji dan suhardi, 1984).

Abu merupakan residu anorganik yang didapat dengan cara mengabukan komponen-komponen organik dalam bahan pangan. Jumlah dan komposisi abu dalam mineral tergantung pada jenis bahan pangan serta metode analisis yang digunakan. Abu dan mineral dalam bahan pangan umumnya berasal dari bahan pangan itu sendiri. Pengukuran kadar abu dapat dilakukan dengan cara, pertama

cawan porselin dikeringkan dalam tanur bersuhu 400 – 600°C, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sebanyak 3–5 gram sampel ditimbang dan dimasukkan dalam cawan porselin, kemudian dilakukan pengabuan di dalam tanur pengabuan pada suhu 400–600 °C selama 4–6 jam atau sampai terbentuk abu berwarna putih. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Lakukan hingga diperoleh berat konstan.

$$\% \text{ Abu} = \frac{w_2 - w_0}{w_1 - w_0} \times 100\%$$

Keterangan :

W0 = Berat cawan kosong (gr)

W1 = Berat cawan + sampel sebelum diabukan (gr)

W2 = Berat cawan + sampel setelah pengabuan (gr)

Rendemen (AOAC, 1995)

Rendemen adalah perbandingan jumlah ekstrak dengan jumlah bahan yang di ekstrak. Rendemen menggunakan satuan persen (%). Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak. Kualitas ekstrak yang dihasilkan biasanya berbanding terbalik dengan jumlah rendemen yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan maka semakin rendah mutu yang di dapatkan. Adapun rumus menghitung rendemen sebagai berikut:

$$R = \frac{w_1}{w_2} \times 100\%$$

Keterangan :

R = Rendemen (%)

W1 = Berat serbuk (gr)

W2 = Berat bahan enkapsulan (gr)

Uji Organoleptik Aroma (Soekarto, 1985).

Aroma adalah bau yang di timbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syarat- syarat minuman atau makanan masuk ke dalam mulut. Bau minuman atau makanan banyak menentukan kelezatan. Penentuan uji organoleptik warna dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Caranya sample diuji secara acak dengan memberikan kode pada bahan yang akan diuji kepada 15 panelis yang melakukan penilaian(AOAC, 1995). Penilaian dilakukan berdasarkan kriteria seperti tabel berikut.

Tabel 4. Skala uji hedonik terhadap aroma

Skala hedonik	Skala numerik
Sangat khas temulawak	4
Khas temulawak	3
Cukup khas temulawak	2
tidak khas temulawak	1

Uji Organoleptik Warna (Soekarto, 1985).

Warna merupakan karakteristik yang menentukan penerimaan atau penolakan suatu produk oleh konsumen. Total nilai kesukaan terhadap warna dari serbuk sari temulawak di tentukan oleh 10 orang panelis dengan berdasarkan skala hedonik dan skala numerik yang dapat dilihat pada tabel berikut:

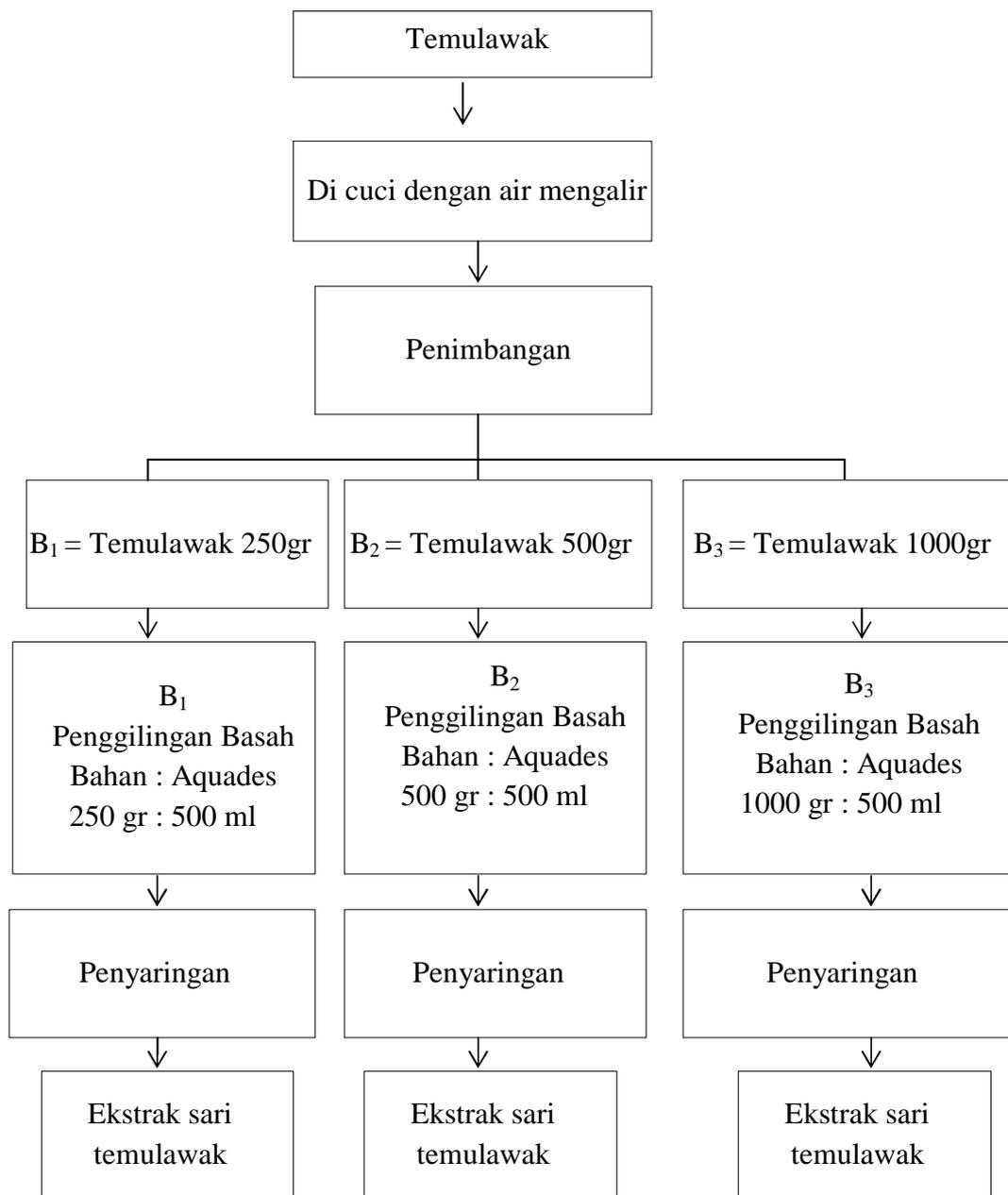
Tabel 3. Skala uji hedonik terhadap warna

Skala hedonik	Skala numerik
Kuning Muda	4
Kuning	3
Kuning kecoklatan	2
Coklat kekuningan	1

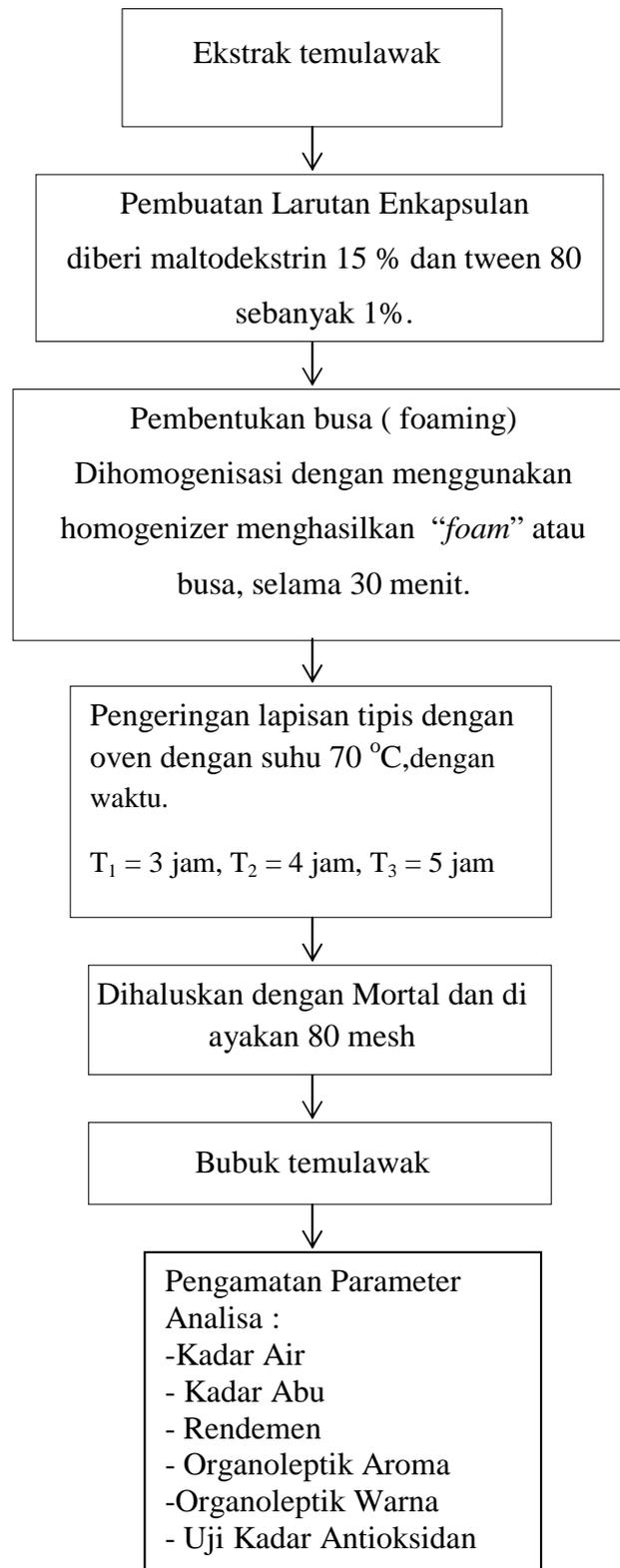
Aktivitas Antioksidan (Huang *et al.* 2005)

Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam. Pengujian antioksidan dilakukan dengan metode perendaman radikal bebas dengan DPPH (1,1- difenil-2-pikrilhidrazil), serbuk temulawak sebanyak 1 gr di maserasi dengan metanol selama 5 hari, sampai di dapat ekstrak kental. Kemudian ekstrak kental di pipet sebanyak 3 ml, lalu di masukkan ke dalam botol gelap dan ditambahkan 3 ml DPPH. Diamkan selama 30 menit dalam botol gelap. Setelah 30 menit masukan ke kuvet, Lalu di uji dengan spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang 517 nm. Parameter yang dipakai untuk menunjukan aktivitas antioksidan adalah harga konsentrasi efisien atau efficient concentration (EC50) atau Inhibitory Concentration (IC50).

$$(\%) \text{ Antioksidan} = 1 - \frac{\text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi control}} \times 100 \%$$



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Ekstrak Temulawak.



Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Larutan Enkapsulan Sari Temulawak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian, secara umum menunjukkan bahwa perbandingan bahan dan aquades pada temulawak berpengaruh berbeda sangat nyata terhadap parameter yang di amati. Dan rerata hasil pengamatan pengaruh rasio bahan dengan aquades terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Rerata Parameter yang Diamati.

Rasio Bahan dengan Aquades (B) (m/v)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Rendemen (%)	Organoleptik	
				Aroma	Warna
B ₁ = 250 gr : 500 ml	3,98	1,35	13,09	2,70	3,06
B ₂ = 500 gr: 500 ml	3,30	1,51	22,21	2,97	2,71
B ₃ = 1000 gr : 500 ml	2,74	1,57	27,06	3,47	1,88

Dari Tabel 5. Dapat dilihat bahwa semakin besar rasio bahan dengan aquades maka kadar air, oragnoleptik warna semakin menurun sedangkan rendemen, kadar abu dan organoleptik aroma semangkin meningkat.

Lama pengeringan setelah diuji secara statistik, memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap parameter yang Diamati

Lama Pengeringan (T)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Rendemen (%)	Organoleptik	
				Aroma	Warna
T ₁ = 3 Jam	3,93	1,42	22,16	2,97	3,57
T ₂ = 4 Jam	3,52	1,46	20,93	3,03	3,34
T ₃ = 5 Jam	2,90	1,53	19,27	3,13	3,02

Dari Tabel 6. Dapat dilihat bahwa semakin lama waktu Pengeringan maka kadar air, rendemen dan organoleptik warna dan aroma semakin Menurun. Sedangkan kadar abu semakin meningkat.

Kadar Air

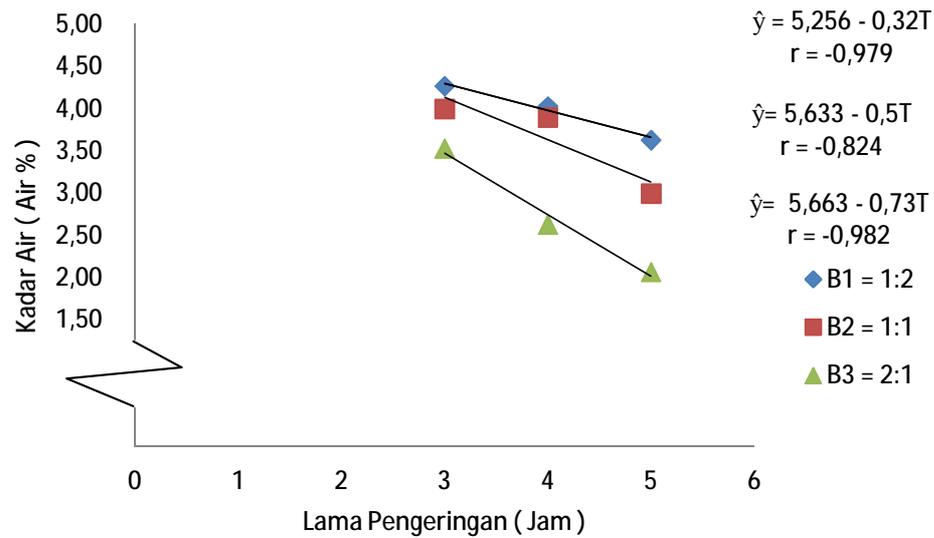
Pengaruh Interaksi Antara Rasio Bahan dengan Aquades dan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air.

Dari daftar analisis sidik ragam di ketahui bahwa interaksi antara rasio bahan dengan aquades dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air serbuk temulawak. Sehingga perlu dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Rasio Bahan dengan Aquades dan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air Serbuk Temulawak.

Perlakuan	Rataan	Notasi	
		BNT 0,05	BNT 0,01
		0,24	0,34
B ₁ T ₂	4,27	h	G
B ₁ T ₂	4,03	fgh	FG
B ₁ T ₃	3,63	de	DE
B ₂ T ₁	4,00	fg	FG
B ₂ T ₂	3,90	f	EF
B ₂ T ₃	3,00	c	C
B ₃ T ₁	3,53	d	D
B ₃ T ₂	2,63	b	B
B ₃ T ₂	2,07	a	A

Berdasarkan Tabel di atas, dapat diketahui bahwa perlakuan dengan berat bahan 250 gr dan 500 ml aquades dan lama pengeringan selama 3 jam (B₁T₁) memperoleh kadar air tertinggi di bandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar 4,27%. Sedangkan nilai terendah yaitu pada perlakuan berat bahan 1000 gr dan 500 ml aquades dengan lama pengeringan selama 5 jam (B₃T₃). Hubungan interaksi antara perbandingan bahan dan aquades dan air dan lama pengeringan terhadap kadar air dapat dilihat secara jelas pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik Hubungan Interaksi Rasio Bahan dengan Aquades dan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air.

Gambar 4. Mengalokasi interaksi faktor perlakuan secara grafik, dimana kurva garis pengaruh faktor lama pengeringan dengan masing-masing rasio bahan dengan aquades membentuk kurva garis yang tidak sejajar. Dapat diketahui bahwa seiring dengan naiknya lama waktu pengeringan maka kadar air yang diperoleh antar masing-masing perlakuan menurun, hal tersebut dapat dilihat pada grafik antar perlakuan lama pengeringan. Pada perlakuan B₁T₁ kadar air yang diperoleh yaitu 4,27%, kemudian menurun terus sampai perlakuan B₁T₃, kadar air yang diperoleh yaitu 3,63%. Dan pada perlakuan B₂T₁ kadar air mengalami peningkatan kembali yaitu 4,00%. Dan menurun kembali seiring lama waktu pengeringan sampai perlakuan B₂T₃. Dan pada perlakuan B₃T₁ kadar air mengalami peningkatan kembali yaitu 3,53% kemudian kadar air menurun terus hingga perlakuan B₃T₃. Dan pada perbandingan bahan dan aquades dapat dilihat bahwa semakin kecil rasio perbandingan bahan yang digunakan (2 : 1) maka kadar air mengalami peningkatan, dan sebaliknya semakin besar rasio bahan kadar

air semakin menurun. Artinya bahwa seiring bertambahnya lama pengeringan dan besarnya rasio bahan yang digunakan maka kadar air semakin mengalami penurunan.

Pengaruh Rasio Bahan dengan Aquades (B)

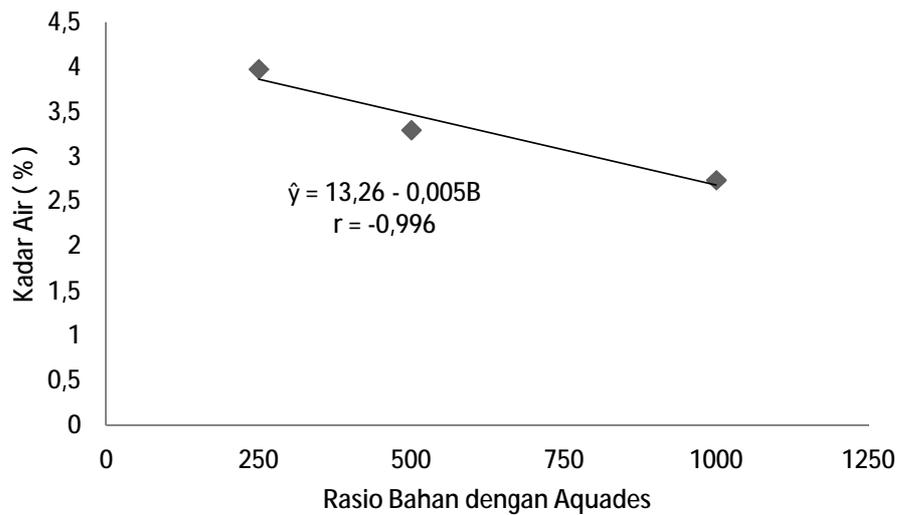
Dari daftar sidik ragam (lampiran 1) dapat dilihat bahwa rasio bahan dengan Aquades berpengaruh berbeda Sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Tabel 8. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Kadar Air

Rasio Bahan dengan Aquades	Rataan	Notasi	
		BNT 0,05	BNT 0,01
		0,14	0,19
B ₁ = 250 gr : 500 ml	3,98	c	C
B ₂ = 500 gr : 500 ml	3,30	b	B
B ₃ = 1000 gr : 500 ml	2,74	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf ($P < 0,05$) dan berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$).

Dari Tabel 8 diatas, dapat dilihat bahwa B₁ berbeda sangat nyata terhadap B₂ dan B₃. B₂ berbeda sangat nyata terhadap B₃. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan B₁ yaitu sebesar 3,98 %, dan terendah pada perlakuan B₃ yaitu sebesar 2,74 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Kadar Air

Dari Gambar 5. Dapat dilihat bahwa semakin besar rasio bahan yang di pakai maka akan semakin besar total padatan terlarut yang di peroleh, hal ini mempengaruhi kadar air dalam bahan pangan yaitu jumlah padatan terlarut. Sehingga seiringnya berkurangnya bahan yang digunakan maka padatan terlarut akan semakin kecil. Semakin kecil padatan terlarut bahan maka semakin tinggi kadar air pada bahan. Kemudian di perjelas dengan pernyataan Dewi dan Faizah (2017), menyatakan semakin kecil kerapatan padatan terlarut maka semakin tinggi kadar air yang terdapat pada bahan, Hal in di sebabkan adanya perbedaan besar kecilnya pori-pori antar padatan yang mampu menyerap air.

Pengaruh Lama Pengeringan (T)

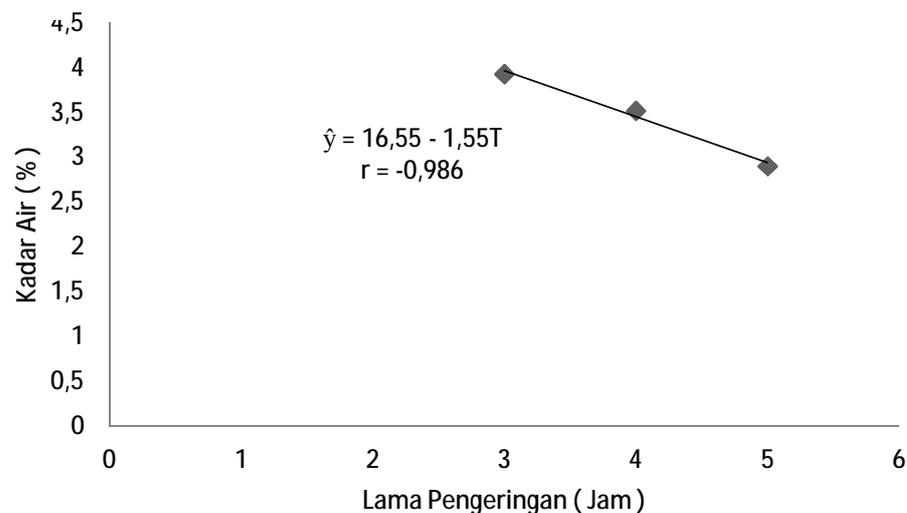
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji beda rata-rata dapat di lihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air

Lama Pengeringan	Rataan	Notasi	
		BNT 0,05	BNT 0,01
		0,14	0,19
T ₁ = 3 jam	3,93	c	C
T ₂ = 4 jam	3,52	b	B
T ₃ = 5 jam	2,90	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf ($P < 0,05$) dan berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$).

Dari Tabel 9. Dapat dilihat bahwa T₁ berbeda sangat dengan T₂ dan T₃. T₂ berbeda sangat nyata dengan T₃. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan T₁ yaitu sebesar 3,93% dan terendah terdapat pada perlakuan T₃ yaitu sebesar 2,90%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air

Dari Gambar 6. Dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka kadar air pada serbuk temulawak semakin menurun. Hal ini diduga semakin lama waktu pengeringan kadar air makin menurun. Menurut Fitriani (2008), menyatakan bahwa kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaan akan

semakin besar dengan semakin lamanya proses pengeringan, sehingga kadar air yang di hasilkan semakin rendah. Selain itu faktor lain yang mempengaruhi kadar air yaitu penggunaan rasio bahan dengan aquades. Semakin besar rasio bahan yang di pakai maka akan menghasilkan padatan terlarut yang lebih besar, dimana pada perlakuan penggunaan rasio bahan yang semakin besar akan menghasilkan kadar air yang lebih rendah, hal ini diduga karena perbandingan bahan dan aquades. Rasio bahan yang besar mampu membuat proses pengeringan lebih cepat karna kandungan airnya lebih sedikit. Sehingga dapat mempercepat proses pengeringan. Serbuk temulawak yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan Badan Standarisasi Nasional (1996) bahwa kadar air pada minuman herbal maksimal sebesar 3- 5%.

Kadar Abu

Pengaruh Rasio Bahan dengan Aquades (B)

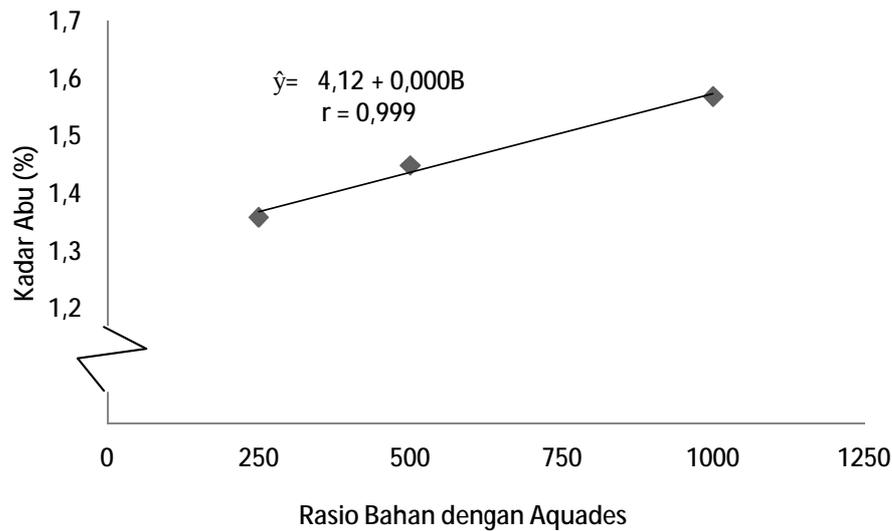
Dari daftar sidik ragam (lampiran 2) dapat dilihat bahwa rasio bahan dengan aquades berpengaruh berbeda Sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan beda rata-rata dapat di lihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Kadar Abu

Rasio Bahan dengan Aquades	Rataan	Notasi	
		BNT 0,05 0,07	BNT 0,01 0,10
B ₁ = 250 gr : 500 ml	1,36	a	A
B ₂ = 500 gr : 500 ml	1,45	b	A
B ₃ = 1000 gr : 500 ml	1,57	c	B

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf ($P < 0,05$) dan berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$).

Dari Tabel 10. Dapat dilihat bahwa B₁ tidak berbedanya terhadap B₂. B₂ Berbeda sangat nyata terhadap B₃. Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan B₃ yaitu sebesar 1,57 %, dan terendah pada perlakuan B₁ yaitu sebesar 1,36 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Hubungan Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Kadar Abu.

Dari Gambar 7. Dapat dilihat bahwa semakin besar rasio bahan dengan aquades maka kadar abu serbuk temulawak meningkat. Hal ini di karenakan semakin banyak bahan yang di gunakan maka makin besar mineral yang di hasilkan. rasio bahan dengan aquades yang tinggi menghasilkan ekstrak temulawak yang lebih solid atau kental. Kekentalan ekstrak temulawak di sebabkan karena bahan yang digunakan lebih besar (2 : 1) dibanding pelarut (aquades), sehingga perbandingan bahan yang lebih besar kandungan mineralnya semakin tinggi. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat Fauzi (2006), Bahwa dalam proses pembakaran atau pengabuan menyebabkan zat organik dari serbuk temulawak terbakar, tetapi sebaliknya zat anorganik atau unsur mineral seperti kalsium, fosfor dan zat besi yang terdapat pada temulawak tidak terbakar. Bahan

makanan sebagian besar, yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air sisanya terdiri dari mineral.

Pengaruh Lama Pengeringan (T)

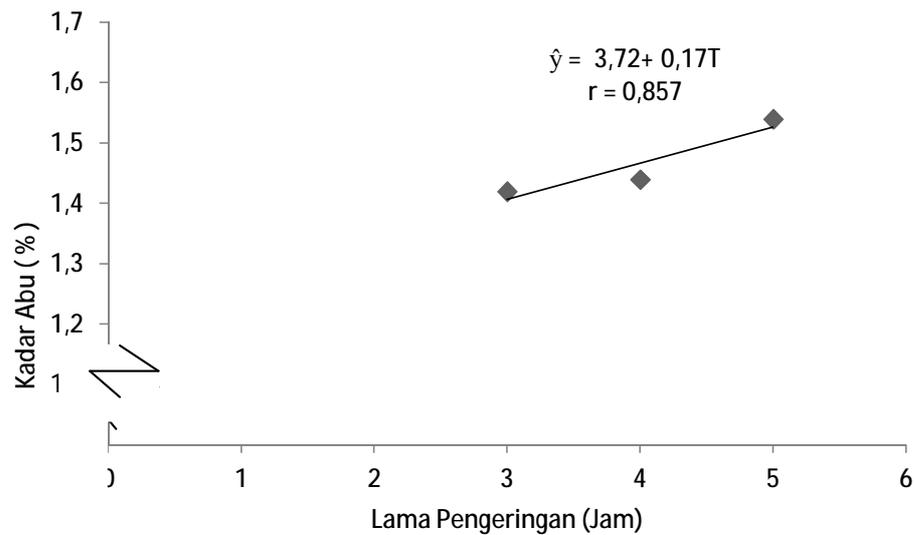
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji beda rata-rata dapat di lihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan Terhadap Kadar Abu

Lama Pengeringan	Rataan	Notasi	
		BNT 0,05 0,07	BNT 0,01 0,10
T ₁ = 3 Jam	1,42	a	A
T ₂ = 4 Jam	1,44	a	A
T ₃ = 5 Jam	1,54	b	B

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf ($P < 0,05$) dan berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$).

Dari Tabel 11. Dapat dilihat bahwa T₁ tidak berbedanyata terhadap T₂. T₂berbeda sangat nyata terhadap T₃. Kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan T₃ yaitu sebesar 1,54 %, dan terendah pada perlakuan T₁ yaitu sebesar 1,42 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Hubungan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Abu.

Dari Gambar 8. Dapat dilihat bahwa pengaruh lama pengeringan berpengaruh terhadap kadar abu. Semakin lama pengeringan yang digunakan akan meningkatkan kadar abu, dikarenakan semakin lama waktu pengeringan menyebabkan kadar air pada serbuk temulawak menjadi rendah. Semakin rendah kadar air serbuk temulawak maka kadar mineralnya semakin tinggi, sehingga kadar abu yang diperoleh semakin tinggi. Sejalan dengan pendapat Darmajana (2007) bahwa dengan bertambahnya lama pengeringan maka kadar abu akan cenderung meningkat. Begitu pula dengan pendapat Sudarmadji (1997), bahwa dengan semakin tinggi kadar abu (mineral) maka semakin rendah kadar air. Kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan serta semakin rendah komponen non mineral yang terkandung dalam bahan akan semakin meningkatkan persen abu relatif terhadap bahan. Badan Standarisasi Nasional (1996) menetapkan kadar abu pada minuman serbuk herbal maksimal sebesar 1,5%.

Pengaruh Interaksi Antara Rasio bahan dengan Aquades dan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Abu.

Dari daftar analisis sidik ragam di ketahui bahwa interaksi antara perbandingan bahan dan aquades dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar abu serbuk temulawak. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Menurut Pomeranz & Meloan, (1994) Abu merupakan residu anorganik dari pembakaran bahan organik. Isi dan komposisinya tergantung dari sifat bahan yang dibakar dan lamanya pengeringan yang digunakan. namun kadar abu yang didapatkan semakin tinggi seiring dengan meningkatnya lama waktu pengeringan serbuk temulawak. Hal ini disebabkan pada pengeringan dengan waktu lama akan lebih banyak komponen abu pada bahan yang mengalami penguraian.

Rendemen

Pengaruh Rasio Bahan dengan Aquades (B)

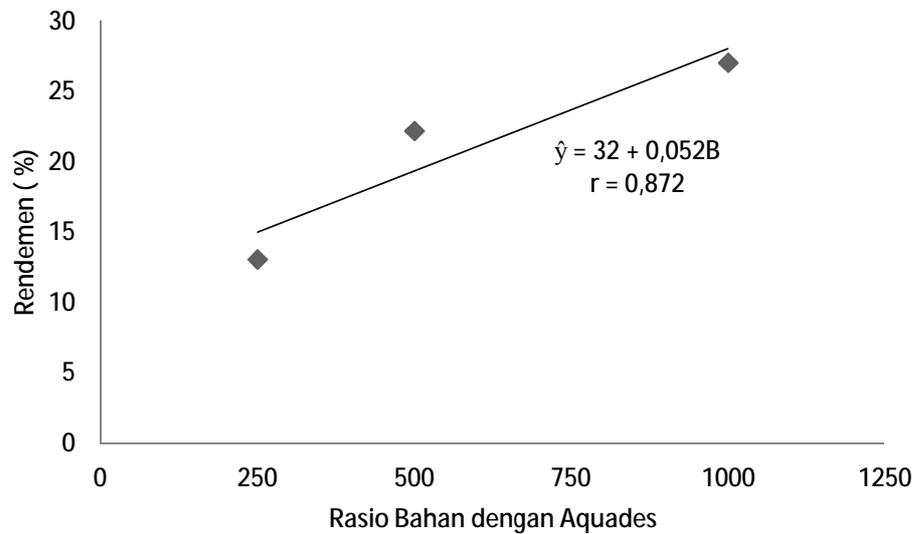
Dari daftar sidik ragam (lampiran 3) dapat dilihat bahwa rasio bahan dan aquades berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rendemen. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan beda rata-rata dapat di lihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Rendemen.

Rasio Bahan dengan Aquades	Rataan	Notasi	
		BNT 0,05	BNT 0,01
		0,90	1,23
B ₁ = 250 gr : 500 ml	13,09	a	A
B ₂ = 500 gr : 500 ml	22,21	b	B
B ₃ = 1000 gr : 500 ml	27,06	c	C

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf ($P < 0,05$) dan berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$).

Dari Tabel 12. Dapat dilihat bahwa B_1 berbeda sangat nyata terhadap B_2 dan B_3 . B_2 berbeda sangat nyata terhadap B_3 . Rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan B_3 yaitu sebesar 27,06 %, dan terendah pada perlakuan B_1 yaitu sebesar 13,09 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Hubungan Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Rendemen.

Dari Gambar 9. Dapat dilihat bahwa pengaruh rasio bahan dengan aquades berpengaruh terhadap rendemen. Semakin besar rasio bahan yang di pakai akan menghasilkan volume filtrat yang besar pula sehingga rendemen yang di hasilkan meningkat. Rendemen serbuk temulawak meningkat dengan meningkatnya rasio bahan yang semakin besar . Hal ini diduga semakin banyak rasio bahan yang di pakai maka jumlah total padatan dalam serbuk temulawak semakin tinggi sehingga meningkatkan jumlah rendemen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Master, (1979) yang mengatakan bahwa semakin tinggi total padatan pada bahan yang dikeringkan maka rendemen yang dihasilkan juga akan meningkat.

Pengaruh Lama Pengeringan (T)

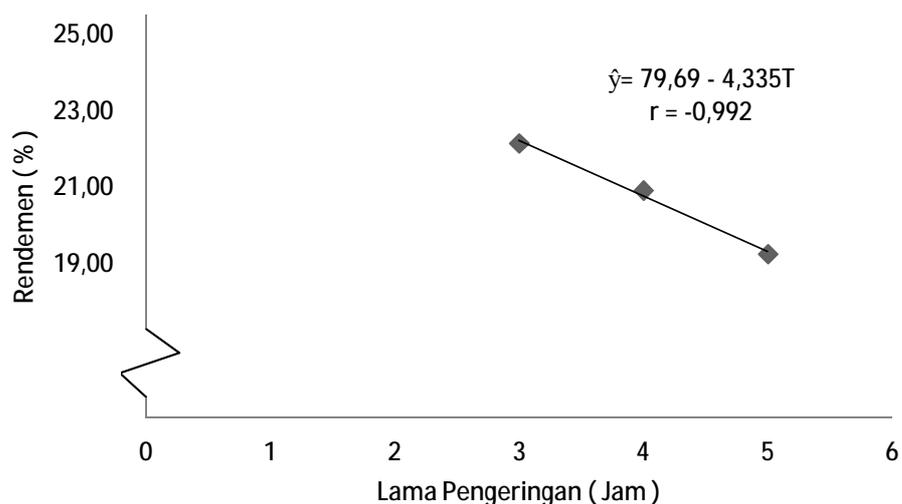
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rendemen. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji beda rata-rata dapat di lihat pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan Terhadap Rendemen.

Lama Pengeringan	Rataan	Notasi	
		BNT 0,05	BNT 0,01
		0,90	1,23
T ₁ = 3 jam	22,16	c	C
T ₂ = 4 Jam	20,93	b	B
T ₃ = 5 Jam	19,27	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf ($P < 0,05$) dan berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$).

Dari Tabel 13. Dapat dilihat bahwa T₁ berbeda sangat dengan T₂ dan T₃. T₂ berbeda sangat nyata dengan T₃. Rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan T₁ yaitu sebesar 22,16%. dan terendah terdapat pada perlakuan T₃ yaitu sebesar 19,27%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Hubungan Lama Pengeringan Terhadap Rendemen.

Dari Gambar 10. Dapat dilihat bahwa pengaruh lama pengeringan terhadap rendemen. Semakin lama waktu pengeringan rendemen yang di hasilkan semakin menurun, hal ini di sebabkan waktu pengeringan yang lebih lama menyebabkan kadar air yang terdapat pada bahan makin banyak menguap. Sehingga berpengaruh pada rendemen yang di hasilkan. Kondisi ini sejalan dengan Rahmawati (2008), yang mengatakan proses pengeringan menyebabkan produk kehilangan air akibat proses penguapan. Semakin lama waktu pengeringan maka kehilangan bobot akan semakin tinggi, yang menyebabkan rendemen semakin rendah, dimana semakin besar penurunan bobot air menyebabkan penurunan kadar air semkin besar.

Pengaruh Interkasi Antara Rasio Bahan dengan Aquades dan Lama Pengeringan Terhadap Rendemen.

Dari daftar analisis sidik ragam di ketahui bahwa interaksi antara rasio bahan dengan aquades dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap rendemen. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Peningkatan rendemen serbuk temulawak di sebabkan karna rasio bahan yang lebih besar daripada aquades, yang akan menghasilkan padatan yang lebih tinggi, dan akan menghasilkan rendemen yang lebih besar. Menurut Master (1979), mengatakan bahwa semakin tinggi total padatan pada bahan yang dikeringkan maka rendemen yang dihasilkan juga akan meningkat. Dan semakin lama proses pengeringan maka rendemen pada serbuk temulawak akan menurun. Hal ini diduga semakin lama proses pengeringan, bahan akan lebih banyak mengeluarkan air, akibat penguapan. Menurut Rahmawati (2008), proses pengeringan menyebabkan produk kehilangan air akibat proses penguapan.

Semakin lama waktu pengeringan maka kehilangan bobot akan semakin tinggi, yang menyebabkan rendemen semakin rendah, dimana semakin besar penurunan bobot air menyebabkan penurunan kadar air semakin besar.

Uji Organoleptik Aroma

Pengaruh Rasio Bahan dengan Aquades (B)

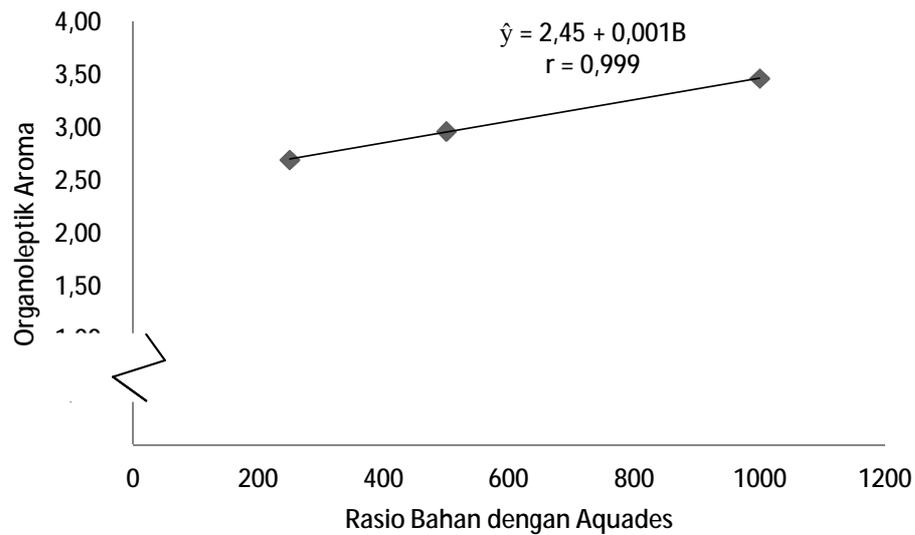
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa pengaruh rasio bahan dengan aquades berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap Aroma. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji beda rata-rata dapat di lihat pada tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Bahan dan Aquades Terhadap Organoleptik Aroma.

Rasio Bahan dengan Aquades	Rataan	Notasi	
		BNT 0,05	BNT 0,01
		0,29	0,40
B ₁ = 250 gr : 500 ml	2,70	a	A
B ₂ = 500 gr : 500 ml	2,97	ab	AB
B ₃ = 1000 gr : 500 ml	3,47	c	C

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf ($P < 0,05$) dan berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$).

Dari Tabel 14. Dapat dilihat bahwa B₁ berbeda sangat nyata terhadap B₂ dan B₃. B₂ berbeda sangat nyata terhadap B₃. Organoleptik aroma tertinggi terdapat pada perlakuan B₁ yaitu sebesar 3,47 %, dan terendah pada perlakuan B₁ yaitu sebesar 2,70 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Hubungan Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Organoleptik Aroma.

Dari Gambar 11. Dapat dilihat bahwa rasio bahan dengan aquades berpengaruh terhadap organoleptik aroma. Semakin sedikit rasio bahan yang di pakai organoleptik aroma semakin menurun. Hal ini sebabkan karena temulawak memiliki aroma yang khas dan tajam. Lisna (2014), Aroma berhubungan dengan komponen volatil dari suatu bahan, semakin banyak komponen volatil yang terdapat pada suatu bahan maka aroma yang terbentuk akan lebih tajam.

Pengaruh Lama pengeringan (T)

Dari daftar sidik ragam (lampiran 3) dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap organoleptik aroma, sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Pengaruh Interaksi Antara Rasio Bahan dengan Aquades dan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Aroma.

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara rasio bahan dengan aquades dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap organoleptik aroma. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Adanya perbandingan rasio bahan dengan aquades mengakibatkan aroma yang ditimbulkan, semakin besar rasio bahan yang digunakan maka aroma serbuk temulawak semakin tajam. Menurut Lisna (2014), Aroma berhubungan dengan komponen volatil dari suatu bahan, semakin banyak komponen volatil yang terdapat pada suatu bahan maka aroma yang terbentuk akan lebih tajam. Lama pengeringan juga dapat menyebabkan penguapan aroma serbuk sari temulawak. Semakin lama waktu pengeringan maka aromanya akan mudah menguap. Senyawa aromatik bersifat mudah menguap. Semakin lama pengeringan, semakin banyak senyawa yang teruapkan, namun indera manusia tidak sesensitif alat, sehingga panelis tidak dapat mendeteksi perubahan aroma secara nyata.

Uji Organoleptik Warna

Pengaruh Rasio Bahan dengan Aquades (B)

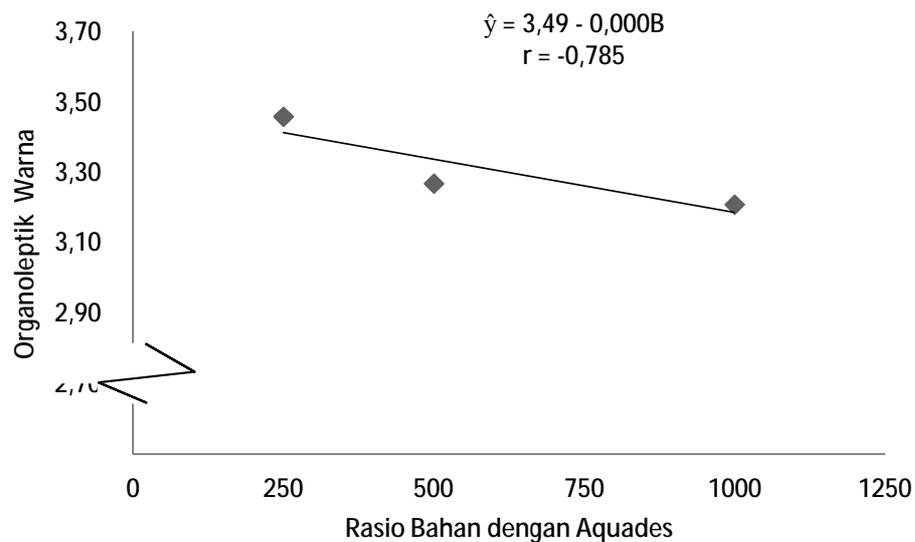
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa pengaruh rasio bahan dengan aquades berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap Warna . Tingkat perbedaan tersebut telah di uji beda rata-rata dapat di lihat pada tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Beda Rata-rata Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Organoleptik Warna.

Rasio Bahan dengan Aquades	Rataan	Notasi	
		BNT 0,05	BNT 0,01
		0,17	0,23
B ₁ = 250 gr : 500 ml	3,46	b	B
B ₂ = 500 gr : 500 ml	3,27	a	A
B ₃ = 1000 gr : 500 ml	3,21	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf ($P < 0,05$) dan berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$).

Dari Tabel 15. Dapat dilihat bahwa B₁ tidak berbeda nyata terhadap B₂. B₂ sangat berbeda nyata terhadap B₃. Organoleptik warna tertinggi terdapat pada perlakuan B₁ yaitu sebesar 3,46 %, dan terendah pada perlakuan B₃ yaitu sebesar 3,21 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Hubungan Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Organoleptik Warna

Dari Gambar 12. Dapat dilihat bahwa rasio bahan dengan aquades berpengaruh terhadap organoleptik warna. Semakin sedikit rasio bahan yang di pakai organoleptik warna semakin meningkat. Hal ini sebabkan karena temulawak memiliki warna kuning. Semakin besar rasio bahan yang digunakan warna yang di

hasilkan oleh serbuk temulawak mengalami warna kuning kecoklatan. Dalam hal ini panelis lebih menyukai warna kuning seperti warna asli temulawak itu sendiri. Menurut Lisna (2014), Penilaian warna terhadap suatu bahan minuman adalah sangat penting, karena warna sebagai salah satu yang menentukan mutu dari bahan.

Pengaruh Lama Pengeringan (T)

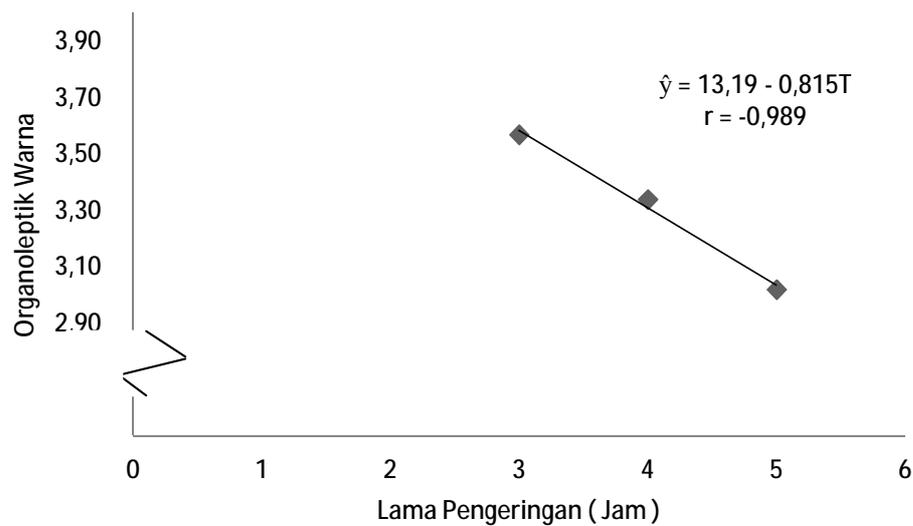
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa pengaruh lama pengeringan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap Warna. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji beda rata-rata dapat di lihat pada tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna.

Lama Pengeringan	Rataan	Notasi	
		BNT 0,05	BNT 0,01
		0,17	0,23
T ₁ = 3 Jam	3,57	c	C
T ₂ = 4 Jam	3,34	b	B
T ₃ = 5 Jam	3,02	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf ($P < 0,05$) dan berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$).

Dari Tabel 16. Dapat dilihat bahwa T₁ berbeda sangat dengan T₂ dan T₃. T₂ berbeda sangat nyata dengan T₃. Organoleptik warna tertinggi terdapat pada perlakuan T₁ yaitu sebesar 3,57%. dan terendah terdapat pada perlakuan T₃ yaitu sebesar 3,02%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Hubungan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna

Dari Gambar 13. Dapat dilihat bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap organoleptik warna. Semakin lama waktu pengeringan organoleptik warna semakin menurun. Lama pengeringan mempengaruhi warna (kenampakan) serbuk temulawak yang dihasilkan. Semakin lama waktu pengeringan mampu merubah warna serbuk temulawak menjadi kuning kecoklatan. Hal ini sejalan dengan pemikiran Lubis (2008), bahwa lamanya waktu pengeringan dapat menyebabkan pigmen-pigmen pada bahan pangan mengalami oksidasi, sehingga bahan pangan berubah agak kecoklatan, warna merupakan faktor yang ikut menentukan mutu, baik tidaknya cara pencampuran atau cara pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata.

Pengaruh Interaksi Antara Rasio Bahan dengan Aquades dengan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna.

Dari daftar analisis sidik ragam di ketahui bahwa interaksi antara rasio bahan dengan aquades dan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap organoleptik warna. Sehingga pengujian selanjutnya

tidak dilakukan. Hal ini di sebabkan karna rasio bahan yang besar di banding dengan aquades menyebabkan warna pada serbuk temulawak mengalami warna kuning kecoklatan. Hal ini didukung oleh pendapat Lisna (2014), Warna pada setiap perlakuan serbuk temulawak yang diberikan menghasilkan nilai yang berbeda-beda. Lama pengeringan juga memberikan pengaruh, Semakin lama waktu pengeringan serbuk temulawak yang dihasilkan memiliki warna kuning kecoklatan. Hal ini didukung oleh pendapat Lubis (2008), bahwa lamanya waktu pengeringan dapat menyebabkan pigmen-pigmen pada bahan pangan mengalami oksidasi, sehingga bahan pangan berubah agak kecoklatan.

Sifat Fisik dan Kimiawi

Densitas Filtrat

Tabel 17. Hasil Pengukuran Densitas Filtrat

Perlakuan	Rataan gr/ml
B ₁ = 250 gr : 500 ml	0,81
B ₂ = 500 gr : 500 ml	0,98
B ₃ = 1000 gr : 500 ml	1,07

Pada tabel di atas, bahwa semakin besar rasio bahan yang digunakan akan meningkatkan densitas filtrat larutan ekstrak temulawak yang di hasilkan. Pada rasio bahan (1 : 2) atau B₁ memiliki nilai densitas filtrat dengan angka rata-rata 0,81gr/ml. Dan pada rasio bahan (1 : 1) atau B₂ memiliki nilai densitas filtrat dengan angka 0,98gr/ml. Kemudian pada rasio bahan (2 : 1) atau B₃ memiliki nilai densitas filtrat 1,07gr/ml. Hal ini sejalan dengan Lewis (1987) yang mengatakan bahwa angka densitas larutan dipengaruhi oleh proses ekstraksi yang dilakukan, proses tersebut akan mempengaruhi konsentrasi suatu larutan. Kualitas serbuk temulawak dapat di nilai dengan mengukur densitas larutan,

karena densitas akan berpengaruh pada sifat fisik serbuk temulwak. Pada rasio bahan (2 : 1) atau B₃ memiliki angka densitas tertinggi, pada perlakuan ini ekstrak temulwak yang dihasilkan konsentrasinya lebih tinggi di bandingkan dengan B₁ dan B₂, sehingga pada B₃ serbuk yang di hasilkan lebih baik, di bandingkan dengan B₁ dan B₂.

Aktivitas Antioksidan

Tabel 18. Hasil Analisa Uji Aktivitas Antioksidan Sampel Terpilih.

Perlakuan	% Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)
B ₁ T ₁	20,54	117,72
B ₂ T ₂	21,33	102,09
B ₃ T ₃	32, 80	96,42
Ekstrak Temulawak	44,10	83,62

Pada Tabel 18 di atas, dapat dilihat bahwahasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi rasio bahan , maka semakin tinggi persentase inhibisinya, hal ini disebabkan pada rasio bahan yang semakin banyak, maka semakin tinggi kandungan antioksidannya sehingga berdampak juga pada tingkat penghambatan radikal bebas yang dilakukan oleh senyawa antioksidan. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka semakin kuat aktivitas antioksidannya. Persen inhibisi adalah kemampuan suatu bahan untuk menghambat aktivitas radikal bebas, yang berhubungan dengan konsentrasi suatu bahan. IC₅₀ merupakan konsentrasi larutan substrat atau sampel yang mampu mereduksi aktivitas DPPH sebesar 50% atau dapat dikatakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi (ppm) yang mampu menghambat proses oksidasi sebesar 50%. Aktivitas antioksidan kombinasi terpilih pada B₁T₁ dengan perseninhibisi 20,54 dan nilai IC₅₀ sebesar 117,72ppm. Nilai aktivitas antioksidan pada perlakuan B₂T₂ menunjukkan persen inhibisi 21,33% dan nilai IC₅₀ sebesar 102,09 ppm. Sehingga pada perlakuan B₁T₁ dan B₂T₂ memiliki aktivitas

antioksidan yang sedang. Pada perlakuan B₃T₃ memiliki persen inhibisi 32,80% dan nilai IC₅₀ sebesar 96,42 ppm dan pada ekstrak temulawak memiliki persen inhibisi 44,10% dan nilai IC₅₀ sebesar 83,62 ppm. Sehingga perlakuan B₃T₃ dan ekstrak temulawak memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Dapat disimpulkan bahwa perlakuan B₃T₃ memiliki kandungan aktivitas antioksidan yang sama kuatnya dengan ekstrak temulawak.

Ali Rosidi (2010) mengatakan bahwa ekstrak temulawak nilai IC₅₀ sebesar 87,01 ppm. Nilai IC₅₀ yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak temulawak dapat menangkap radikal bebas DPPH 50% pada konsentrasi 87,01 ppm. Semakin rendah nilai IC₅₀ suatu bahan, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Hal tersebut disebabkan hanya dibutuhkan sejumlah kecil konsentrasi sampel untuk meredam 50% radikal bebas DPPH. Menurut Jun et.al (2003) mengatakan bahwa suatu bahan memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat apabila memiliki nilai IC₅₀ 50-100 ppm, sedangkan nilai IC₅₀ 100 –150 ppm memiliki aktivitas antioksidan sedang. Dan nilai IC₅₀ lebih dari 150 ppm dikategorikan aktivitas antioksidan yang lemah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai studi pembuatan serbuk temulawak dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Rasio bahan dengan aquades memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, rendemen, organoleptik aroma dan warna.
2. Lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ($P < 0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, rendemen, organoleptik warna.
3. Interaksi perlakuan antara perbandingan bahan dan aquades dengan lama pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air. Sedangkan kadar abu, rendemen, organoleptik aroma dan warna memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).
4. Perlakuan B₃T₁ merupakan perlakuan terbaik dalam proses pembuatan minuman siap saji temulawak. Berdasarkan sifat fisik, kimia dan organoleptik yang diamati yaitu perbandingan bahan (2 : 1) dengan lama pengeringan selama 3 jam memberikan kadar air sebesar 3,53%, kadar abu sebesar 1,51% sudah memenuhi SNI minuman serbuk, rendemen 28,50% relatif tinggi, organoleptik aroma 3,43 khas temulawak, organoleptik warna 3,43 warna kuning.

Saran

1. Disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut dengan rasio temulawak (2 : 1) dengan menggunakan variasi bahan penyalut lain dalam pembuatan serbuk minuman herbal.
2. Perlu dilakukan penambahan gula dan penambahan aroma sehingga memberikan rasa yang disukai konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1995. *Official Methods of Analysis of the Association of official Analytical Chemists AOAC*. Washington.
- BPS. 2012. *Statistika Tanaman Obat-Obatan*. Jakarta Indonesia. 123 hal.
- Badan Standardisasi Nasional. 1996. *Serbuk Minuman Tradisional*. SNI 01-4320-1996. Jakarta.
- Dalimartha, S. 2008. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2*. Jakarta: Trubus Agriwidya.
- Darmajana, A. D. 2007. Pengaruh Konsentrasi Natrium Bisulfit Terhadap Mutu Tepung Inti Buah Nenas. Seminar Nasional Teknik Kimia UGM. Yogyakarta.
- Darwis SN, Madjo Indo ABD, & Hasiyah S. 1992. *Tanaman Obat Famili Zingiberaceae*. Seri Pengembangan No. 17 Tahun 1992.
- Dewi dan Faizah, 2017. Lama Pengeringan Pada Pembuatan Teh Herbal Pandan Wangi (*Pandanus amarylifolius* Roxb.) Terhadap Anti Oksidan. Teknologi Hasil Pertanian. Pekan Baru.
- Exxell, F. (1986). "Oboe Solar Dryers: Design and Field Testing." *Proses Pengeringan* 2: 1053-1060.
- Fauzi, Y. 2006, *Seri Agribisnis Kelapa Sawit. Budidaya Pemanfaatan Hasil & Limbah Analisa Usaha & Pemasaran*.
- Fitriani, S. 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Beberapa Mutu Manisan Belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbing* L) Kering. *Jurnal Sagu. Laboratorium Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau* Vol. 7. No. 1 hal:32-37.
- Hargono D. 2005. *Prospek Pemanfaatan Temulawak di dalam Proseding Simposium Nasional Temulawak*. Lembaga Penelitian Universitas Padjajaran. Bandung.
- Hasanudin, Khairunnisa, Puziah Hasyim, dan Shuhaimi Mustafa. 2012. "Corn Silk (*Stigma maydis*) in Healthcare: A Phytochemical and Pharmacological Review". *Journal Molecules*. 17: 9697-9715.
- Henderson, M. S. dan R. L. Perry. 1976. *Agricultural Process Engineering*. Connecticut: The AVI Publishing Company, Inc.

- Herman D. 1985. *Berbagai Macam Penggunaan Temulawak Dalam Makanan dan Minuman. Dalam Prosiding Simposium Nasional Temulawak*. Bandung. Lembaga Penelitian Universitas Padjajaran.
- Huang, D., Ou, B., and Prior, R.L., 2005, The Chemistry behind Antioxidant Capacity Assays, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53, 1841-1856.
- Hui, Y. H. 2002. *Encyclopedia of Food Sciece and Technology Handbook*. VCH Publisher, Inc. New York.
- Istafid, W. 2006. *Visibility Studi Minuman Instan Ekstrak Temulawak dan Ekstrak Mengkudu sebagai Minuman Kesehatan*. Skripsi Sarjana. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Jun MHY, Yu J, Fong X, Wan CS, Yang CT, Ho. 2003. Comparison of antioxidant activities of isoflavones from kudzu root (*Pueraria labata* Ohwl). *J. Food Sci.* 68: 2117–2122.
- Kuntz, L. A. 1998. *Bulking Agent: Bulking up While Scalling Down*. Weeks Publishing Company. www.foodproductdesign.com. 23 Oktober 2018.
- Kusuma RW. 2012. *Aktivitas Antioksidan dan Antiinflamasi In Vitro Serta Kandungan Kurkuminoid Dari Temulawak Dan Kunyit Asal Wonogiri*. [Skripsi]. Bogor (ID).institut Pertanian Bogor.
- Lewis, M.J. 1987. *Physical Properties of Food and Food Processing Systems*. Ellis Hardwood Ltd., Chichester, UK.
- Liang, O.B., Y. Apsarton, T. Widjaja, dan S.Puspita 2005. *Beberapa Aspek Isolasi , Identifikasi Dan Penggunaan Komponen-komponen Curcuma Xanthorrhiza Roxb. Dan Curcuma domestica Val. Abstrak*. Pt DaryanVaria Laboraturium. Jakarta.
- Lubis, Ikhwan Hafiz. 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Pandan. Skripsi tidak diterbitkan. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara.
- Masters, K., (1979), “*Spray Drying Hand Book*”, edisi 3, George Godwin, New York.
- Mayani, Lisna. 2014. Pengaruh Pengecilan Ukuran Jahe dan Ratio pada Pembuatan Sari Jahe. Universitas Brawijaya. Malang.
- Pomeranz, Y., dan Meloan, C. E. 1971. *Food Analysis : Theory and Practice*. The AVI Publishing Co., Inc., Westport, Connecticut.

- Rahmawati, W. 2008. Karakteristik pati talas (*Colocasia Esculenta* (L) Schoott) sebagai alternatif sumber pati industry di Indonesia. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, Vol. No. 1:347-351.
- Rosidi, Ali. 2010. Potensi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Sebagai Antioksidan. Program Studi Gizi. Institut Pertanian Bogor.
- Rowe, R.C. et Al. (2009). *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*, 6th Ed, The Pharmaceutical Press, London.
- Said, A. 2007. *Khasiat dan Manfaat Temulawak*. Penerbit Sinar Wadja Lestari, Jakarta. 61 hlm.
- Sudarmadji, S. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Angkasa. Bandung
- Soekarto. 1981. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta : Bharat Aksara.
- Suci, R. 2012. Sentrifugasi dan Filtrasi Program Keahlian Supervisor Jaminan Mutu Pangan. Institut Pertanian Bogor.
- Supriyadi dan A. S. Rujita. 2013. Karakteristik Mikrokapsul Minak atsiri Lengkuas dengan Maltodekstrin sebagai Enkapsulan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 24(2): 201 - 202.
- Susanti,R.F, Arie, AA dan Solihin G.C. 2015. *Pengaruh Jenis, Konsentrasi Bahan Pengisi dan Suhu Pengeringan Terhadap Kualitas Ekstrak Buah Phisalis Angulata yang di peroleh dengan Ekstraksi Menggunakan Air Subkritik*. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Thamrin, H., Austin, L.R., dan Wibisono, E.R. 2009. *Pemanfaatan Ekstrak Pigmen bunga Kana Merah (*Canna coccinea* Mill.) Sebagai Tablet Effervescent*. <http://scribd.com>. 25 Oktober 2018.
- Thahir, R. 1986. Analisis Pengeringan Gabah Berdasarkan Model Silindris. Disertasi.Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor
- World Health Organization. 1999. *Monograph on selected medicinal plant*. Vol 1. Jenewa: WHO.

Lampiran 1. Tabel Rataan Hasil Pengamatan Kadar Air (%)

Perlakuan	UI	UII	UIII	Total	Rataan
B1T1	4,3	4,1	4,4	12,8	4,27
B1T2	4,0	4,2	3,9	12,1	4,03
B1T3	3,8	3,6	3,5	10,9	3,63
B2T1	4,0	3,9	4,1	12,0	4,00
B2T2	3,8	4,0	3,9	11,7	3,90
B2T3	2,9	3,1	3,0	9,0	3,00
B3T1	3,6	3,3	3,7	10,6	3,53
B3T2	2,8	2,4	2,7	7,9	2,63
B3T3	2,1	2,0	2,1	6,2	2,07
Total				93,2	
Rataan					3,45

Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Air

SK	DB	JK	KT	F Hitung	0,05	0,01	
Perlakuan	8	13,01	1,63	77,02	2,51	3,71	**
B	2	7,29	3,64	172,65	3,55	6,01	**
B-Lin	1	6,85	6,85	324,24	4,41	8,29	**
B-Kuad	1	0,44	0,44	21,06	4,41	8,29	**
T	2	4,87	2,44	115,39	3,55	6,01	**
T-Lin	1	4,81	4,81	227,61	4,41	8,29	**
T-Kuad	1	0,07	0,07	3,17	4,41	8,29	tn
T x M	4	0,85	0,21	10,02	2,93	4,58	**
Galat	18	0,38	0,02				
Total	26	13,39					

Keterangan :

FK = 321,71

KK = 4,21 %

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 2. Tabel Rataan Hasil Pengamatan Kadar Abu (%)

Perlakuan	UI	UII	UIII	Total	Rataan
B1T1	1,3	1,22	1,55	4,07	1,36
B1T2	1,25	1,26	1,35	3,86	1,29
B1T3	1,44	1,41	1,43	4,28	1,43
B2T1	1,42	1,38	1,42	4,22	1,41
B2T2	1,59	1,47	1,32	4,38	1,46
B2T3	1,55	1,52	1,6	4,67	1,56
B3T1	1,51	1,5	1,52	4,53	1,51
B3T2	1,55	1,6	1,56	4,71	1,57
B3T3	1,56	1,68	1,64	4,88	1,63
Total				39,6	
Rataan					1,47

Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Abu

SK	DB	JK	KT	F Hitung	0,05	0,01	
Perlakuan	8	0,29	0,04	5,60	2,51	3,71	**
B	2	0,20	0,10	15,82	3,55	6,01	**
B-Lin	1	0,20	0,20	31,50	4,41	8,29	**
B-Kuad	1	0,00	0,00	0,13	4,41	8,29	tn
T	2	0,07	0,03	5,21	3,55	6,01	*
T-Lin	1	0,06	0,06	8,81	4,41	8,29	**
T-Kuad	1	0,01	0,01	1,62	4,41	8,29	tn
T x M	4	0,02	0,00	0,68	2,93	4,58	tn
Galat	18	0,12	0,01				
Total	26	0,40					

Keterangan :

FK = 58,08

KK = 5,47%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 3. Tabel Rataan Hasil Pengamatan Rendemen (%)

Perlakuan	UI	UII	UIII	Total	Rataan
B1T1	14,7	13,5	15,1	43,3	14,43
B1T2	13,8	12,7	13,6	40,1	13,37
B1T3	11,2	10,8	12,4	34,4	11,47
B2T1	23,3	24,6	22,7	70,6	23,53
B2T2	22,9	22,9	21,8	67,6	22,53
B2T3	21,3	20,5	19,9	61,7	20,57
B3T1	29,3	28,8	27,4	85,5	28,50
B3T2	28,2	26,4	26,1	80,7	26,90
B3T3	27,2	25,3	24,8	77,3	25,77
Total				561,2	
Rataan					20,79

Daftar Analisis Sidik Ragam Rendemen

SK	DB	JK	KT	F Hitung	0,05	0,01	
Perlakuan	8	943,79	117,97	142,84	2,51	3,71	**
B	2	905,25	452,63	548,02	3,55	6,01	**
B-Lin	1	877,81	877,81	1062,81	4,41	8,29	**
B-Kuad	1	27,45	27,45	33,23	4,41	8,29	**
T	2	37,85	18,93	22,91	3,55	6,01	**
T-Lin	1	37,56	37,56	45,47	4,41	8,29	**
T-Kuad	1	0,30	0,30	0,36	4,41	8,29	tn
T x M	4	0,68	0,17	0,21	2,93	4,58	tn
Galat	18	14,87	0,83				
Total	26	958,65					

Keterangan :

FK = 11664,65

KK = 4,37%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 4. Tabel Rataan Hasil Pengamatan Organoleptik Aroma (%)

Perlakuan	UI	UII	UIII	Total	Rataan
B1T1	2,7	2,6	2,2	7,5	2,50
B1T2	2,7	2,9	2,4	8	2,67
B1T3	2,8	3	3	8,8	2,93
B2T1	2,8	2,7	3,4	8,9	2,97
B2T2	2,9	2,8	3	8,7	2,90
B2T3	3,1	2,6	3,4	9,1	3,03
B3T1	3,2	3,2	3,9	10,3	3,43
B3T2	3,2	3,7	3,7	10,6	3,53
B3T3	3,2	3,3	3,8	10,3	3,43
Total				82,2	
Rataan					3,04

Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Aroma

SK	DB	JK	KT	F Hitung	0,05	0,01	
Perlakuan	8	3,06	0,38	4,23	2,51	3,71	**
B	2	2,73	1,36	15,09	3,55	6,01	**
B-Lin	1	2,65	2,65	29,27	4,41	8,29	**
B-Kuad	1	0,08	0,08	0,90	4,41	8,29	tn
T	2	0,13	0,06	0,70	3,55	6,01	tn
T-Lin	1	0,12	0,12	1,38	4,41	8,29	tn
T-Kuad	1	0,00	0,00	0,02	4,41	8,29	tn
T x M	4	0,21	0,05	0,57	2,93	4,58	tn
Galat	18	1,63	0,09				
Total	26	4,69					

Keterangan :

FK = 250,86%

KK = 9,92%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 5. Tabel Rataan Hasil Pengamatan Organoleptik Warna

Perlakuan	UI	UII	UIII	Total	Rataan
B1T1	3,8	3,6	4,0	11,4	3,80
B1T2	3,6	3,5	3,5	10,6	3,53
B1T3	2,9	3,2	3,0	9,1	3,03
B2T1	3,7	3,2	3,5	10,4	3,47
B2T2	3,4	3,3	3,0	9,7	3,23
B2T3	3,1	3,2	3,0	9,3	3,10
B3T1	3,6	3,4	3,3	10,3	3,43
B3T2	3,1	3,5	3,2	9,8	3,27
B3T3	3,1	2,9	2,8	8,8	2,93
Total				89,4	
Rataan					3,31

Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Warna

SK	DB	JK	KT	F Hitung	0,05	0,01	
Perlakuan	8	1,80	0,23	7,41	2,51	3,71	**
B	2	0,30	0,15	4,87	3,55	6,01	*
B-Lin	1	0,27	0,27	8,85	4,41	8,29	**
B-Kuad	1	0,03	0,03	0,88	4,41	8,29	tn
T	2	1,35	0,67	22,21	3,55	6,01	**
T-Lin	1	1,33	1,33	43,92	4,41	8,29	**
T-Kuad	1	0,01	0,01	0,49	4,41	8,29	tn
T x M	4	0,16	0,04	1,28	2,93	4,58	tn
Galat	18	0,55	0,03				
Total	26	2,35					

Keterangan :

FK = 296,01

KK = 5,26%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran. 6 Tabel Hasil Pengamatan Densitas Filtrat

Perlakuan	UI	UII	UIII	Total	Rataan
B1	0,64	0,92	0,86	2,42	0,81
B2	0,99	0,98	0,97	2,94	0,98
B3	1,01	1,09	1,1	3,2	1,07

Lampiran. 7 Tabel Hasil Pengamatan Analisis Aktivitas Antioksidan

Perlakuan	% Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)
B1T1	20,54 %	117,72
B2T2	21,33 %	102,09
B3T3	32,80 %	96,42
Ekstrak Temulawak	44,10 %	83,62

Lampiran 8. Perajangan Rimpang Temulawak



Lampiran 9. Pemplenderan Temulawak dengan Aquades



Lampiran 10. Homogenisasi dengan Stirer



Lampiran 11. Penuangan Larutan Enkapsulan ke Cawan Petridis



Lampiran 12. Pengeringan Larutan Enkapsulan



Lampiran 13. Larutan Enkapsulan Setelah dikeringkan



Lampiran 14. Dihaluskan dengan Mortal



Lampiran 15. Serbuk Temulawak



DAFTAR TABEL

Nomor	teks	halaman
1.	Komposisi Kimia Tumbuhan Temulawak.....	7
2.	Standar Mutu Minuman Serbuk Tradisional.....	14
3.	Uji Organoleptik Warna.....	22
4.	Uji Organoleptik Aroma	22
5.	Pengaruh Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Parameter Yang Diamati	26
6.	Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Parameter Yang Diamati	26
7.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Rasio Bahan dengan Aquades dan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air	27
8.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Kadar Air	29
9.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air.....	31
10.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Kadar Abu.....	32
11.	Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan Terhadap Kadar Abu	34
12.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Rendemen.....	36
13.	Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan Terhadap Rendemen.....	38
14.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Organoleptik Aroma	40
15.	Hasil Uji Beda Rata-rata Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Organoleptik Warna.....	42
16.	Hasil Uji Beda Rata-rata Lama Pengeringan dan Aquades Terhadap Organoleptik Warna.....	44
17.	Hasil Pengukuran Densitas Filtrat	47

18. Hasil Analisa Uji Aktivitas Antioksidan Sampel Terpilih..... 48

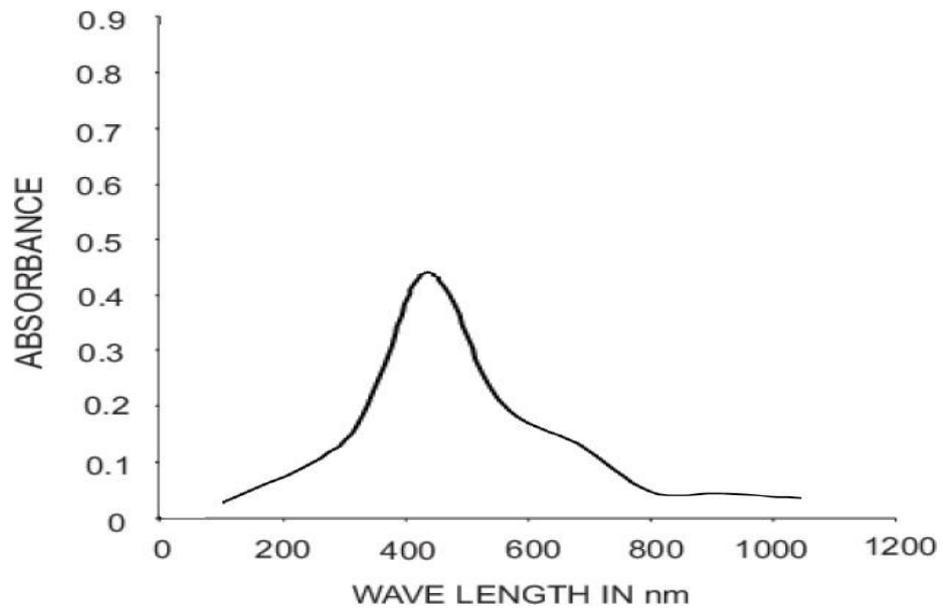
DAFTAR GAMBAR

Nomor	teks	halaman
1.	Tumbuhan Temulawak	7
2.	Diagram Alir Proses Pembuatan Ekstrak Temulawak.....	24
3.	Diagram Alir Proses Pembuatan Larutan Enkapsulan Sari Temulawak	25
4.	Hubungan Interaksi Rasio Bahan dengan Aquades dan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air.....	28
5.	Hubungan Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Kadar Air.....	30
6.	Hubungan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air.....	31
7.	Hubungan Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Kadar Abu	33
8.	Hubungan Lama Pengeringan Terhadap Kadar Abu	34
9.	Hubungan Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Rendemen.....	37
10.	Hubungan Lama Pengeringan Terhadap Rendemen.....	38
11.	Hubungan Rasio Bahan dengan Aquades Terhadap Organoleptik Aroma.....	41
12.	Hubungan Perbandingan Bahan dan Aquades Terhadap Organoleptik Warna	43
13.	Hubungan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna	44

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	teks	halaman
1.	Tabel Rataan Hasil Pengamatan Kadar Air	51
2.	Tabel Rataan Hasil Pengamatan Kadar Abu	52
3.	Tabel Rataan Hasil Pengamatan Rendemen	53
4.	Tabel Rataan Hasil Pengamatan Organoleptik Aroma	54
5.	Tabel Rataan Hasil Pengamatan Organoleptik Warna.....	55
6.	Tabel Hasil Pengamatan Densitas Filtrat	56
7.	Tabel Hasil Pengamatan Analisis Aktivitas Antioksidan	56
8.	Perajangan Rimpang Temulawak	57
9.	Pemblenderan Temulawak dengan Aquades	57
10.	Homogenisasi dengan Stirer	58
11.	Penuangan Larutan Enkapsulan ke Cawan Petridis	58
12.	Pengeringan Larutan Enkapsulan.....	59
13.	Larutan Enkapsulan Setelah dikeringkan.....	59
14.	Dihaluskan dengan Mortal	60
15.	Serbuk Temulawak.....	60

**Panjang gelombang
optimal uji Aktivitas
Antioksidan: 517 nm**



Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Data Hasil Uji Antioksidan

No.	Nama Sampel	Absorbansi Sampel	Absorbansi Kontrol	% Inhibisi	IC ₅₀ (µg/ml)/ ppm
1.	K ₁ S ₁	0,397	0,628	36,78	92,83
2.	K ₁ S ₃	0,418	0,628	33,44	98,96
3.	K ₂ S ₁	0,394	0,628	37,26	82,49
4.	K ₂ S ₂	0,402	0,628	35,98	87,33
5.	K ₃ S ₁	0,396	0,628	36,94	79,65
6.	K ₃ S ₃	0,422	0,628	32,80	80,76
7.	K ₄ S ₁	0,408	0,628	35,03	81,57
8.	K ₄ S ₂	0,410	0,628	34,71	86,95
9.	K ₅ S ₁	0,401	0,628	36,14	79,43
10.	K ₅ S ₃	0,430	0,628	31,53	85,34
11.	B ₁ T ₁	0,499	0,628	20,54	117,72
12.	B ₂ T ₂	0,494	0,628	21,33	102,09
13.	B ₃ T ₃	0,422	0,628	32,80	96,42
14.	Temulawak	0,351	0,628	44,10	83,62
15.	L ₂ J ₂	0,580	0,628	7,64	268,21
16.	Lidah Buaya	0,458	0,628	27,07	214,46
17.	Jahe Merah	0,484	0,628	22,92	236,67

Contoh Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Antioksidan} &= 1 - \frac{\text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi control}} \times 100 \% \\
 &= 1 - \frac{0,351}{0,628} \times 100 \% \\
 &= 44,10\%
 \end{aligned}$$

Dengan demikian Berdasarkan hasil uji antioksidan dan gula reduksi untuk dapat dipergunakan sepenuhnya, atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Medan, 12 Februari 2019
Kepala Laboratorium Teknologi Bioproses

Gimelliya Saragih, ST, M.Si