

Penerapan Metode Pengeringan Vakum Pada Teh Herbal dari Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*)

Hasan Marzuki Harahap

¹Fakultas Pertanian, ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

hsnmarzuki@gmail.com

Abstrak

Tanaman gaharu selama ini dimanfaatkan lebih banyak bagian batangnya sebagai parfum, obat, dupa, serta anti serangga. Namun ternyata daun gaharu berpotensi dikembangkan sebagai sumber senyawa antioksidan alami sehingga dapat menjadi teh herbal yang menyehatkan, aman dan layak untuk dikonsumsi. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor I adalah suhu dan tekanan vakum (S) yang terdiri dari 4 taraf yaitu S1 = 50 : 30, S2 = 50 : 40, S3 = 60 : 30, S4 = 60 : 40. Faktor II adalah Lama Waktu Pengeringan (W) yang terdiri 4 taraf yaitu W1 = 3 jam, W2 = 4 jam, W3 = 5 jam, W4 = 6 jam. Parameter yang diamati yaitu Kadar Air, Rendemen, Antioksidan, Organoleptik Warna, Organoleptik Aroma dan Organoleptik Rasa. Hasil analisis statistik dari masing-masing parameter produk teh herbal daun gaharu menunjukkan bahwa kombinsai Suhu dan Tekanan Vakum memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap seluruh parameter, begitu juga dengan Lama Waktu Pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap seluruh parameter. Dan pengaruh hubungan interaksi antara kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum dengan Lama Pengeringan menunjukkan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap seluruh parameter. Dan hasil yang terbaik terdapat pada perlakuan kombinasi suhu dan tekanan vakum yaitu 50°C : 40 kPa serta lama waktu pengeringan 4 jam (S2W2).

Kata Kunci: Daun Gaharu, Pengeringan, Teh Herbal, Tekanan Vakum

1. PENDAHULUAN

Masyarakat pedesaan telah mengenal khasiat daun Gaharu untuk “minuman teh keluarga” secara tradisional dan dikenal sebagai teh herbal (Kamaluddin dkk. 2012). Khasiat teh daun Gaharu pada manusia belum diteliti secara ilmiah. Idealnya suatu minuman teh yang diproduksi dari herbal memberikan efek untuk meningkatkan mutu kesehatan serta mudah dikonsumsi seperti produk teh celup (Subroto 2006). Selain itu teh herbal diharapkan berkhasiat untuk membantu penyembuhan berbagai penyakit seperti mencegah/mengurangi penyakit jantung dan kanker, mengurangi resiko penyakit Diabetes Mellitus (penyakit gula), mengurangi resiko penyakit darah tinggi, penyakit kolesterol dan asam urat, memperbaiki pencernaan, menghaluskan kulit, melangsingkan tubuh dan memperlambat proses penuaan (Suharmiati 2003; Tjay dan Rahardjo 2007). Beberapa teh herbal yang dikenal saat ini seperti Green Tea merupakan ramuan beberapa herbal berkhasiat dengan kandungan antioksidan yang berkualitas sehingga mampu menyehatkan dan menyegarkan badan serta mempercepat penyembuhan suatu penyakit.

Berubahnya pola hidup masyarakat serta pola makan yang tidak benar dan pertambahan usia mengakibatkan pembentukan radikal bebas dalam tubuh. Padatnya aktivitas kerja cenderung menyebabkan masyarakat mengkonsumsi makanan yang serba instan dan menerapkan pola makan yang tidak sehat. Makanan yang tidak sehat akan menyebabkan akumulasi jangka panjang terhadap radikal bebas di dalam tubuh. Lingkungan tercemar, kesalahan pola makan dan gaya hidup, mampu merangsang tumbuhnya radikal bebas (free radical) yang dapat merusak tubuh (Mega dan Swastini, 2010). Upaya untuk mencegah atau mengurangi resiko yang ditimbulkan oleh aktivitas radikal bebas adalah dengan mengkonsumsi makanan atau suplemen yang mengandung antioksidan. Antioksidan dapat menetralkan radikal bebas dengan cara mendonorkan satu atom protonnya sehingga membuat radikal bebas menjadi stabil dan tidak reaktif (Lusiana, 2010).

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan perubahan gaya hidup masyarakat yang semakin kritis terhadap konsumsi makanan dan minuman untuk menunjang kesehatan, sehingga masyarakat akan lebih selektif dalam memilih suatu produk pangan. Kesibukan dan aktivitas dari masyarakat di era modern menuntut produsen produk pangan menciptakan sebuah inovasi produk pangan yang dapat disajikan dengan cepat dan praktis namun tetap memperhatikan kelengkapan nilai gizinya. Salah satu produk pangan yang saat ini banyak dikembangkan adalah produk minuman dalam bentuk bubuk.

Minum teh adalah bagian budaya masyarakat Indonesia, selain minum kopi. Dan saat ini banyak ragam teh tanah air, salah satunya teh gaharu. Teh gaharu memang tidak banyak dijual bebas seperti teh yang umumnya berbahan daun teh. Ini karena budidaya gaharu tidak seramai perkebunan teh.

Pengeringan vakum merupakan metode pengeringan untuk mengeluarkan air dari bahan yang dikeringkan dengan cara menurunkan tekanan parsial uap air dari udara di dalam ruang pengering. Tekanan parsial uap air di dalam ruang pengering yang lebih rendah dari tekanan atmosfer dapat berpengaruh terhadap kecepatan pengeringan, sehingga prosesnya lebih singkat walaupun suhu yang digunakan lebih rendah daripada suhu yang digunakan pada saat pengeringan di dalam ruang pengering dengan tekanan atmosfer (Sinaga 2001, Ponciano et al. 2001, Pinedo et al. 2004).

Keunggulan penggunaan metode vakum dalam proses pengeringan dibandingkan dengan metode pengeringan konvensional ialah proses pengeringan yang berlangsung relatif cepat serta mampu menurunkan titik didih air, sehingga dapat mengeluarkan air dari bahan yang dikeringkan lebih cepat walaupun pada suhu yang lebih rendah. Menurut Histifarina & Musaddad (2004) dan Perumal (2007), dengan tekanan vakum yang lebih rendah dari tekanan atmosfer, maka air pada bahan dapat menguap pada suhu yang lebih rendah (titik didih air kurang dari 100°C). Hal ini menyebabkan produk yang dikeringkan memiliki kualitas yang lebih baik, karena tekstur, citarasa, dan kandungan gizi yang terkandung di dalamnya tidak rusak akibat suhu pengeringan yang tinggi (Kutovoy et al. 2004).

2. METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah daun gaharu (*Aquilaria malaccensis*). Bahan untuk analisa yang digunakan adalah DPPH. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven vacuum, blender, ayakan 70 mesh, baskom plastik, baskom keranjang, saringan, beker glass, sendok pengaduk, talam, timbangan analitik, sendok teh, desikator, thermometer, panci, cawan dan penjepit cawan. Alat untuk analisa adalah cawan aluminium dan spektrofotometri.

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

- 1) Faktor I : Kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum (S) terdiri dari 4 taraf yaitu: $S_1 = 50 : 30$, $S_2 = 50 : 40$, $S_3 = 60 : 30$, $S_4 = 60 : 40$.
- 2) Faktor II : Lama Pengeringan (L) terdiri dari 4 taraf yaitu : $W_1 = 3$ jam, $W_2 = 4$ Jam, $W_3 = 5$ jam, $W_4 = 6$ jam.

Penelitian dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali untuk ketelitian penelitian. Data dianalisa dengan menggunakan metode analisa ragam (ANOVA) Analisis of Variance dilanjutkan dengan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil). Parameter pengamatan yang digunakan meliputi Kadar Air, Rendemen, Aktivitas Antioksidan, Uji Organoleptik Aroma, Warna dan Rasa.

Prosedur Kerja

- 1) Tahap Penyiapan Bahan Baku Daun Gaharu

Penyiapan bahan baku daun gaharu dilakukan dengan beberapa cara, yaitu: daun gaharu disortasi terlebih dahulu untuk menghindari adanya daun rusak yang tertinggal pada saat pengambilan daun segar lalu daun tersebut ditimbang seberat 50 gr. Kemudian daun tersebut dicuci dengan air mengalir lalu ditiriskan dan dikering anginkan dengan cara diletakkan diatas kertas koran dengan tujuan mempermudah/mempercepat penyerapan air bekas pencucian tersebut.

- 2) Tahap Pengeringan Vakum

Pada tahapan ini, daun gaharu disusun pada setiap rak aluminium yang terdiri dari 2 rak dan disetiap raknya diisi bahan seberat 25 gr dengan total berat bahan yang masuk seberat 50 gr daun segar dan pastikan oven sudah tertutup rapat dan terkunci agar dapat ketahap penelitian selanjutnya. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

Daun gaharu yang sudah didalam oven vakum seberat 50 gr dengan keadaan menyala tersebut dilakukan penyetelan suhu dan tekanan vakum yang diinginkan. Suhu dan tekanan vakum sesuai dengan perlakuan yaitu $S_1 = 50 : 30$, $S_2 = 50 : 40$, $S_3 = 60 : 30$, $S_4 = 60 : 40$. Kemudian pengeringan dengan lama waktu pengeringan sesuai perlakuan yaitu $W_1 = 3$ jam, $W_2 = 4$ jam, $W_3 = 5$ jam,

$W_4 = 6$ jam. Bahan kering dihancurkan menjadi bubuk dengan menggunakan blender dan disaring dengan ayakan 70 mesh untuk menghasilkan bubuk daun gaharu. Kemudian dilakukan pengukuran parameter dan analisis data.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan uji statistik secara umum menunjukkan bahwa kombinasi suhu dan tekanan vakum dengan lama waktu pengeringan berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan terhadap pengaruh perbandingan kombinasi suhu dan tekanan vakum dengan lama waktu pengeringan pada masing-masing parameter yang diamati dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Data Hasil Kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum Terhadap Parameter yang Diamati

Suhu dan Tekanan Vakum (°C : kPa)	Kadar Air (%)	Randemen (%)	Antioksidan (ppm)	Organoleptik		
				Warna	Aroma	Rasa
S1 = 50 : 30	8,80	50,72	63,64	2,96	3,14	2,88
S2 = 50 : 40	8,30	46,00	59,11	3,14	3,35	3,03
S3 = 60 : 30	7,85	42,20	84,04	2,38	2,38	2,14
S4 = 60 : 40	7,09	38,71	81,17	2,55	2,55	2,41

Dari Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa kombinasi suhu dan tekanan memiliki hasil yang berbeda-beda pada masing-masing parameter tersebut. Semakin tinggi kombinasi suhu dan tekanan vakum maka kadar air dan randemen akan semakin menurun, sedangkan semakin rendah suhu dan semakin tinggi tekanan vakum maka antioksidan akan semakin menurun, namun pada warna, aroma dan rasa akan semakin meningkat.

Tabel 2. Data Hasil Lama Pengeringan Terhadap Parameter yang Diamati

Lama waktu pengeringan (jam)	Kadar Air (%)	Randemen (%)	Antioksidan (ppm)	Organoleptik		
				Warna	Aroma	Rasa
W1 = 3 jam	10,00	47,14	42,94	3,56	3,45	3,24
W2 = 4 jam	8,31	44,58	57,47	2,95	2,83	2,96
W3 = 5 jam	7,22	43,47	81,04	2,53	2,63	2,28
W4 = 6 jam	6,52	42,48	106,49	1,99	2,25	1,94

Dari Tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa lama pengeringan memiliki hasil yang berbeda-beda pada masing-masing parameter tersebut. Lama waktu pengeringan yang semakin panjang maka akan mengakibatkan kadar air, randemen, warna, aroma dan rasa semakin menurun sedangkan pada antioksidan semakin meningkat. Pengujian dan pembahasan masing-masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas satu persatu.

Kadar Air

Pengaruh Kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum

Kombinasi suhu dan tekanan vakum memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Hal ini disebabkan karena proses pengeringan yang dilakukan menggunakan suhu dan lama waktu terbaik pada penelitian terdahulu yaitu minimal pada suhu 50°C selama 3 jam pada dedaunan. Berdasarkan data yang diperoleh semakin tinggi suhu dan tekanan yang diberikan pada pembuatan teh herbal maka kadar airnya semakin menurun karena dalam bubuk yang dihasilkan terdapat adanya air secara fisik dan kimia terikat yang terdapat dalam bahan pangan yaitu protein, lemak dan karbohidrat (Kumalaningsih dan Suprayogi, 2006).

Pengaruh Lama Waktu Pengeringan

Lama pengeringan akan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter kadar air. Semakin lama waktu pengeringan yang digunakan menyebabkan penurunan kadar air pada bubuk teh yang dihasilkan, hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengeringan maka semakin banyak pula air yang menguap sehingga bahan yang dihasilkan lebih sedikit mengandung kadar air. Menurut Taib dkk (1988) selain suhu, waktu pengeringan juga memegang peranan penting dalam menentukan kadar air suatu bahan. Semakin lama suatu bahan kontak langsung dengan panas, maka kandungan air juga akan semakin rendah. Kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaannya akan semakin besar seiring dengan meningkatnya suhu udara pengering yang digunakan dan makin lamanya proses pengeringan, sehingga kadar air yang dihasilkan semakin rendah.

Pengaruh Interaksi antara Kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum dengan Lama Waktu Pengeringan terhadap Kadar Air

Perlakuan S4W4 dimana kombinasi suhu 60°C dan tekanan vakum 40 kPa dengan lama waktu pengeringan 6 jam memperoleh nilai rata-rata kadar air terendah yang bernilai 5,96 %. Sedangkan perlakuan S1W1 dimana kombinasi suhu 50°C dan tekanan vakum 30 kPa dengan lama waktu pengeringan 3 jam memperoleh nilai rata-rata kadar air tertinggi dengan nilai 11,29 %.

Semakin tinggi suhu dan tekanan vakum maka kadar air yang diperoleh semakin menurun. Begitu pula dengan semakin lama waktu pengeringan maka kadar air yang diperoleh juga semakin menurun. Menurut Winarno (2002), Molekul air yang secara fisik terikat dalam jaringan matriks bahan pangan seperti membran kapiler, serat dan lain-lain. Bila air ini diuapkan seluruhnya maka kandungan air pada bahan akan berkisar antara 12% - 25%. Molekul air membentuk hidrat dengan molekul-molekul lain yang mengandung atom-atom O dan N seperti karbohidrat, protein dan garam air ini terikat kuat dalam bahan sehingga sukar dihilangkan. Kadar air merupakan parameter yang sangat penting bagi produk kering karena keberadaannya air dalam suatu produk bisa menyebabkan penurunan mutu suatu produk. Menurut Frakye et al (2001), produk pangan dalam bentuk bubuk dengan kadar air rendah memiliki daya tahan terhadap kerusakan biologis yang tinggi karena air bebas yang dapat dimanfaatkan mikroorganisme untuk hidup dan tumbuh sangat terbatas.

Rendemen

Pengaruh Kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum

Kombinasi suhu dan tekanan vakum akan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rendemen. Semakin rendah kombinasi suhu dan tekanan vakum yang digunakan maka menghasilkan nilai rendemen yang tinggi. Sedangkan semakin tinggi kombinasi suhu dan tekanan vakum yang digunakan maka nilai rendemen menurun. Menurut Muchtadi dan Sugiyono (1989) rendemen produk pangan berbanding lurus dengan kadar air maka rendemen akan semakin kecil.

Pengaruh Lama Pengeringan

Lama waktu pengeringan akan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter rendemen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1993) bahwa proses pengeringan menyebabkan kandungan air selama proses pengolahan berkurang sehingga mengakibatkan penurunan rendemen. Penurunan rendemen disebabkan semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan kandungan air yang teruapkan akan lebih banyak sehingga mengakibatkan rendemen yang dihasilkan menurun. Perbedaan rendemen dipengaruhi oleh kandungan air suatu bahan pangan. Selain itu dengan semakin kecilnya kadar bahan yang ada pada pengeringan yaitu air seiring dengan lamanya waktu pengeringan, maka dapat berpengaruh terhadap bobot rendemen yang dihasilkan. Menurut Rahmawati (2008) semakin kecil kadar air suatu bahan akan berakibat pada semakin kecilnya bobot air yang terkandung dalam bahan tersebut. Air yang terkandung dalam suatu bahan merupakan komponen utama yang mempengaruhi bobot bahan, apabila air dihilangkan maka bahan akan lebih ringan sehingga mempengaruhi rendemen produk akhir.

Pengaruh Interaksi antara Kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum dengan Lama Waktu Pengeringan Terhadap Rendemen

Perlakuan S4W4 dimana kombinasi tertinggi yaitu suhu 60 °C dan tekanan vakum 40 kPa dengan lama waktu pengeringan 6 jam memperoleh nilai rata-rata rendemen terendah yang bernilai 38,55 %. Sedangkan perlakuan S1W1 dimana kombinasi terendah yaitu suhu 50 °C dan tekanan vakum 30 kPa dengan lama waktu pengeringan 3 jam memperoleh nilai rata-rata rendemen tertinggi dengan nilai 54,36 %.

Hal ini ditandai dengan bahan yang mudah menguap pada bahan sehingga menyebabkan rendahnya rendemen di setiap meningkatnya suhu dan tekanan vakum dengan lama pengeringan. Menurut Rahmawati (2008) semakin kecil kadar air suatu bahan akan berakibat pada semakin kecilnya bobot air yang terkandung dalam bahan tersebut. Air yang terkandung dalam suatu bahan merupakan komponen utama yang mempengaruhi bobot bahan, apabila air dihilangkan maka akan lebih ringan sehingga mempengaruhi rendemen produk air.

Antioksidan

Pengaruh Kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum

Kombinasi suhu dan tekanan vakum akan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap antioksidan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan maka menghasilkan nilai antioksidan yang tinggi/antioksidan sedang begitu pula sebaliknya. Namun tidak dengan tekanan vakum bahwa semakin tinggi tekanan vakum yang diberikan maka menghasilkan nilai antioksidan yang rendah/antioksidan kuat begitu pula sebaliknya.

Menurut Kutovoy et al (2004) bahwa dengan tekanan vakum yang lebih rendah dari tekanan atmosfer pada bahan dapat menguap pada suhu yang lebih rendah (titik didih air kurang dari 100 °C). Hal ini menyebabkan produk yang dikeringkan memiliki kualitas yang lebih baik karena tekstur, cita rasa, dan kandungan gizi yang terkandung didalamnya tidak rusak akibat suhu pengeringan yang tinggi.

Pengaruh Lama Pengeringan

Lama waktu pengeringan akan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter antioksidan. Lama waktu pengeringan yang semakin meningkat menyebabkan total rata-rata antioksidan yang semakin menurun hal ini disebabkan karena semakin banyaknya jumlah senyawa-senyawa yang ada pada bahan tersebut menguap sehingga total antioksidan bubuk teh yang dihasilkan pun rendah. Menurut penelitian Saragih (2014), bahwa semakin lama waktu pengeringan maka aktivitas antioksidan teh daun torbangun semakin menurun, hal ini disebabkan oleh sifat antioksidan yang tidak tahan terhadap proses pemanasan. Dan menurut Wijana (2014), bahwa lama waktu pengeringan berpengaruh terhadap antioksidan, semakin lama waktu pengeringan maka aktivitas antioksidan juga akan menurun.

Pengaruh Interaksi antara Kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum dengan Lama Waktu Pengeringan Terhadap Antioksidan

Perlakuan S2W1 dimana kombinasi suhu 50 °C dan tekanan vakum 40 kPa dengan lama waktu pengeringan 3 jam memperoleh nilai rata-rata antioksidan terendah yang bernilai 35,47 ppm dan termasuk kadar antioksidan yang kuat. Sedangkan perlakuan S3W4 dimana kombinasi suhu 60 °C dan tekanan vakum 30 kPa dengan lama waktu pengeringan 6 jam memperoleh nilai rata-rata antioksidan tertinggi dengan nilai 120,90 dan termasuk aktivitas antioksidan. Hal ini ditandai dengan bahan yang mudah menguap pada bahan tersebut sehingga menyebabkan rendahnya antioksidan di setiap meningkatnya suhu dan tekanan vakum dengan lama pengeringan. Menurut Ardi dan Hersoelistyorini (2013) bahwa pengeringan dengan suhu tinggi dan waktu yang cukup lama dapat menurunkan aktivitas antioksidan pada bahan yang dikeringkan. Menurut Kutovoy et al (2004) bahwa dengan tekanan vakum yang lebih rendah dari tekanan atmosfer pada bahan dapat menguap pada suhu yang lebih rendah (titik didih air kurang dari 100 °C). Hal ini menyebabkan produk yang dikeringkan memiliki kualitas yang lebih baik karena tekstur, warna, cita rasa, dan kandungan gizi yang terkandung didalamnya tidak rusak akibat suhu pengeringan yang tinggi.

Organoleptik Warna

Pengaruh Kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum

Kombinasi suhu dan tekanan vakum akan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik warna. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin rendah nilai organoleptik warna yang dihasilkan begitu pula sebaliknya. Namun tidak dengan tekanan vakum bahwa semakin tinggi tekanan vakum yang diberikan maka semakin tinggi nilai organoleptik warna yang dihasilkan begitu pula sebaliknya. Hal ini disebabkan karena adanya sifat khlorophyl (berwarna hijau) yang berubah menjadi pheophytin (berwarna coklat) dan dikarenakan suhu pengeringan dominan menyebabkan rusaknya pigmen-pigmen yang ada pada daun terutama pada pigmen klorofil. Menurut Wang dkk, (2000) klorofil terdapat dalam bentuk ikatan kompleks dengan protein yang dapat menstabilkan molekul klorofil dengan cara memberikan ligan tambahan sehingga apabila dilakukan proses

pengeringan dapat mengakibatkan denaturasi protein dan klorofil menjadi tidak terlindungi dan akan rusak. Menurut Harrow dan Mazur, (1985) perubahan warna ini juga akibat adanya panas yang menyebabkan ion Mg^{++} yang ada pada klorophyll diganti oleh ion H^+ yang berasal dari asam lemak yang mudah menguap.

Menurut Kutovoy et al (2004) bahwa dengan tekanan vakum yang lebih rendah dari tekanan atmosfer pada bahan dapat menguap pada suhu yang lebih rendah (titik didih air kurang dari $100\text{ }^{\circ}C$). Hal ini menyebabkan produk yang dikeringkan memiliki kualitas yang lebih baik karena warna, tekstur, aroma, cita rasa, dan kandungan gizi yang terkandung didalamnya tidak rusak/terjaga akibat suhu pengeringan yang tinggi.

Pengaruh Lama Pengeringan

Lama waktu pengeringan akan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter organoleptik warna. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mughtadi (1997) bahan pangan yang dikeringkan umumnya mempunyai nilai gizi yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan segarnya. Selama pengeringan juga dapat terjadi perubahan warna, aroma, tekstur dan vitamin-vitamin menjadi rusak atau berkurang. Pada umumnya bahan pangan dikeringkan berubah warna menjadi coklat. Perubahan warna tersebut disebabkan oleh reaksi-reaksi browning, bio enzimatis maupun non enzimatis.

Pengaruh Interaksi antara Kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum dengan Lama Waktu Pengeringan Terhadap Warna

Perlakuan S2W1 dimana kombinasi suhu $50\text{ }^{\circ}C$ dan tekanan vakum 40 kPa dengan lama waktu pengeringan 3 jam memperoleh nilai rata-rata organoleptik warna tertinggi yang bernilai 3,65 dan termasuk dalam kategori hijau. Sedangkan perlakuan S3W4 dimana kombinasi suhu $60\text{ }^{\circ}C$ dan tekanan vakum 30 kPa dengan lama waktu pengeringan 6 jam memperoleh nilai rata-rata organoleptik warna terendah dengan nilai 1,35 dan termasuk dalam kategori kuning ke-coklatan.

Hal ini sesuai dengan Saragih (2014) bahwa suhu pengeringan yang tinggi dan waktu pengeringan yang lama akan membuat seduhan teh semakin pekat sebab semakin banyak pigmen klorofil dan karoten yang teroksidasi larut dalam air. Menurut (Hayati, 2011) pada umumnya lama pengeringan dan suhu yang lebih tinggi meningkatkan kehilangan dan kerusakan pigmen dalam bahan. Sehingga semakin lama suhu dan tekanan vakum dengan lama waktu pengeringan, maka warna bubuk teh herbal daun gaharu akan semakin coklat. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi kandungan klorofil yang hilang dan rusak karena suhu dan tekanan vakum denganw lama waktu pengeringan sehingga warna semakin tidak hijau, sehingga nilai derajat hijaunya semakin turun dan nilai derajat coklatnya semakin meningkat.

Menurut Kutovoy et al (2004) bahwa dengan tekanan vakum yang lebih rendah dari tekanan atmosfer pada bahan dapat menguap pada suhu yang lebih rendah (titik didih air kurang dari $100\text{ }^{\circ}C$). Hal ini menyebabkan produk yang dikeringkan memiliki kualitas yang lebih baik karena tekstur, warna, cita rasa, dan kandungan gizi yang terkandung didalamnya tidak rusak akibat suhu pengeringan yang tinggi.

Organoleptik Aroma

Pengaruh Kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum

Kombinasi suhu dan tekanan vakum akan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik aroma. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin rendah nilai organoleptik aroma yang dihasilkan begitu pula sebaliknya. Namun tidak dengan tekanan vakum bahwa semakin tinggi tekanan vakum yang diberikan maka semakin tinggi nilai organoleptik aroma yang dihasilkan begitu pula sebaliknya. Hal ini disebabkan semakin kering daun maka aroma kesegaran daun gaharu teh tersebut dapat hilang dan dikarenakan daun gaharu tersebut mempunyai aroma khas yang sedikit menyerupai teh dan dengan perlakuan tinggi rendahnya suhu dan tekanan vakum dapat mempengaruhi aroma tersebut. Aroma makanan ditentukan oleh baunya. Industri pangan menganggap aroma sangat penting diuji karena dapat memberikan penilaian terhadap hasil produksinya dan menambahkan peranan aroma dalam produk pangan sama pentingnya dengan warna karena akan menentukan daya terima konsumen (Winarno, 2006).

Menurut Kutovoy et al (2004) bahwa dengan tekanan vakum yang lebih rendah dari tekanan atmosfer pada bahan dapat menguap pada suhu yang lebih rendah (titik didih air kurang dari 100 °C). Hal ini menyebabkan produk yang dikeringkan memiliki kualitas yang lebih baik karena warna, tekstur, aroma, cita rasa, dan kandungan gizi yang terkandung didalamnya tidak rusak/terjaga akibat suhu pengeringan yang tinggi.

Pengaruh Lama Pengeringan

Lama waktu pengeringan akan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter organoleptik aroma. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (1993) bahwa aroma teh tersusun dari senyawa-senyawa minyak atsiri (essential oil) dimana aroma teh berasal sejak diperkebunana dan sebagian dikembangkan selama proses pembuatan teh. Paling sedikit 14 senyawa mudah menguap terdapat dalam minuman teh yang mungkin berpengaruh pada cita rasa teh diantaranya metil dan etil alkohol. Rohdiana (2015) bahwa aroma merupakan aspek kritis dalam kualitas yang dapat diterima tidaknya teh tersebut oleh konsumen.

Pengaruh Interaksi antara Kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum dengan Lama Waktu Pengeringan Terhadap Aroma

Perlakuan S2W1 dimana kombinasi suhu 50 °C dan tekanan vakum 40 kPa dengan lama waktu pengeringan 3 jam memperoleh nilai rata-rata organoleptik aroma tertinggi yang bernilai 3,85 dan termasuk dalam kategori sangat beraroma. Sedangkan perlakuan S3W4 dimana kombinasi suhu 60 °C dan tekanan vakum 30 kPa dengan lama waktu pengeringan 6 jam memperoleh nilai rata-rata organoleptik aroma terendah dengan nilai 1,75 dan termasuk dalam kategori agak beraroma.

Perubahan aroma tersebut dikarenakan kandungan yang terdapat pada daun gaharu tersebut dapat hilang, dimana daun tersebut memiliki kandungan atsiri serta senyawa lain yang bersifat memberikan aroma pada produk bubuk herbal. Serta pengaruh dari suhu dan tekanan vakum dan lama waktu pengeringan yang dilakukan. Menurut Winarno (1993) menyatakan aroma teh tersusun dari senyawa-senyawa atsiri (*essential oil*) dimana aroma teh berasal sejak di perkebunan dan sebagian dikembangkan selama proses pembuatan teh. Menurut Kutovoy et al (2004) bahwa dengan tekanan vakum yang lebih rendah dari tekanan atmosfer pada bahan dapat menguap pada suhu yang lebih

rendah (titik didih air kurang dari 100 °C). Hal ini menyebabkan produk yang dikeringkan memiliki kualitas yang lebih baik karena tekstur, warna, cita rasa, aroma dan kandungan gizi yang terkandung didalamnya tidak rusak akibat suhu pengeringan yang tinggi.

Organoleptik Rasa

Pengaruh Kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum

Kombinasi suhu dan tekanan vakum akan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik rasa. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin rendah nilai organoleptik rasa yang dihasilkan begitu pula sebaliknya. Namun tidak dengan tekanan vakum bahwa semakin tinggi tekanan vakum yang diberikan maka semakin tinggi nilai organoleptik rasa yang dihasilkan begitu pula sebaliknya. Hal ini disebabkan karena adanya suhu dan tekanan vakum pada pengeringan yang digunakan dapat menyebabkan kadar polifenol terutama katekin yang semakin berkurang/hilang. Semakin menurun kadar polifenol maka kadar katekin juga akan menurun sehingga rasa sepat yang dihasilkan oleh kadar katekin pada teh herbal juga akan semakin berkurang. Menurut Anjarsari (2016), katekin merupakan senyawa dominan dari polifenol yang tidak tahan terhadap proses pemanasan. Katekin merupakan metabolit sekunder yang termasuk ke dalam golongan polifenol memiliki sifat tidak berwarna dan berasa pahit serta sepat pada seduhan teh (Hayani, 2003). Katekin merupakan senyawa yang mudah rusak karena beberapa hal terutama panas, selain itu kerusakan katekin juga disebabkan oleh adanya reaksi dengan oksigen (Amalia dkk., 2015).

Pengaruh Lama Pengeringan

Lama waktu pengeringan akan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter organoleptik rasa. Hal ini disebabkan karena adanya lama waktu pada pengeringan yang digunakan dapat menyebabkan kadar polifenol terutama katekin yang semakin berkurang/hilang. Semakin menurun kadar polifenol maka kadar katekin juga akan menurun sehingga rasa sepat yang dihasilkan oleh kadar katekin pada teh herbal juga akan semakin berkurang. Menurut Anjarsari (2016), katekin merupakan senyawa dominan dari polifenol yang tidak tahan terhadap proses pemanasan. Katekin merupakan metabolit sekunder yang termasuk ke dalam golongan polifenol memiliki sifat tidak berwarna dan berasa pahit serta sepat pada seduhan teh (Hayani, 2003). Katekin merupakan senyawa yang mudah rusak karena beberapa hal terutama panas, selain itu kerusakan katekin juga disebabkan oleh adanya reaksi dengan oksigen (Amalia dkk., 2015).

Pengaruh Interaksi antara Kombinasi Suhu dan Tekanan Vakum dengan Lama Waktu Pengeringan Terhadap Rasa

Perlakuan S2W1 dimana kombinasi suhu 50 °C dan tekanan vakum 40 kPa dengan lama waktu pengeringan 3 jam memperoleh nilai rata-rata organoleptik rasa tertinggi yang bernilai 3,60 dan termasuk dalam kategori sangat kelat. Sedangkan perlakuan S3W4 dimana kombinasi suhu 60 °C dan tekanan vakum 30 kPa dengan lama waktu pengeringan 6 jam memperoleh nilai rata-rata organoleptik rasa terendah dengan nilai 1,55 dan termasuk dalam kategori agak kelat.

Perubahan rasa tersebut dikarenakan semakin meningkatnya kombinasi suhu dan tekanan vakum dengan lama waktu pengeringan yang digunakan maka komponen pada suatu produk juga dapat hilang atau berubah terutama rasa, yang dapat menyebabkan kadar polifenol terutama katekin yang semakin berkurang/hilang. Semakin menurun kadar polifenol maka kadar katekin juga

akan menurun sehingga rasa sepat yang dihasilkan oleh kadar katekin pada teh herbal juga akan semakin berkurang. Menurut Anjarsari (2016), katekin merupakan senyawa dominan dari polifenol yang tidak tahan terhadap proses pemanasan. Katekin merupakan metabolit sekunder yang termasuk ke dalam golongan polifenol memiliki sifat tidak berwarna dan berasa pahit serta sepat pada seduhan teh (Hayani, 2003). Menurut Amalia dkk., (2015) bahwa katekin merupakan senyawa yang mudah rusak karena beberapa hal terutama panas, selain itu kerusakan katekin juga disebabkan oleh adanya reaksi dengan oksigen.

Rasa dapat dinilai dengan adanya tanggapan kimiawi oleh indra pencicip. Rasa yang dihasilkan pada percobaan yaitu disukai oleh panelis. Rasa sangat berhubungan dengan aroma, dimana keduanya merupakan komponen cita rasa. Jika aroma disukai biasanya rasa juga akan disukai. Senyawa cita-rasa pada produk dapat memberikan rangsangan pada indera penerima. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Dwi setyaningsih dkk., 2010).

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan pada pengaruh kombinasi suhu dan tekanan vakum dengan lama waktu pengeringan terhadap teh herbal dari daun gaharu dengan metode pengeringan vakum dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. Kombinasi suhu dan tekanan vakum pada pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter Kadar Air, Rendemen, Antioksidan, Organoleptik Warna, Organoleptik Aroma dan Organoleptik Rasa.
2. Lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter Kadar Air, Rendemen, Antioksidan, Organoleptik Warna, Organoleptik Aroma, Organoleptik Rasa.
3. Interaksi antara kombinasi suhu dan tekanan vakum dengan lama waktu pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter Kadar Air, Rendemen, Antioksidan, Organoleptik Warna, Organoleptik Aroma dan Organoleptik Rasa.

Dari hasil keseluruhan didapatkan hasil terbaik yaitu terdapat pada perlakuan S2W2 dengan menggunakan suhu 50°C dan tekanan vakum 40 kpa dengan lama waktu pengeringan selama 4 jam. Hal ini dikarenakan bahan tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan kadar air yg sesuai dengan SNI.

REFERENSI

- Adri, D dan W. Hersoelityorini. 2013. *Aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik teh daun sirsak (Annona muricata L.) berdasarkan lama pengeringan*. Jurnal Pangan dan Gizi, volume 4(7): 2-34.
- Amalia, S. N., S. Livia, dan L. Purwanti. 2015. *Pengaruh letak daun terhadap kadar katekin total pada daun keji beling (Strobilanthes crispus Bl.)*. Prosiding Penelitian Sivitas Akademika (Kesehatan dan Farmasi). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Islam Bandung. Bandung.
- Anjarsari, I.R.D. 2016. *Katekin teh Indonesia*. Jurnal Kultivasi, volume 15(2): 99-106
- Frakye, N. Smith, K. dan Schrock F,T. 2001. *An Overview of Change in the Characteristics, Functionality and Nutritional Value of Skim Milk Powder (SMP) During Storage.*: Journal of Dairy Saence
- Fuadi, M., & Arianingrum, W. (2019). *Studi Pembuatan Minuman Instan Cangkang Telur Berkalsium Tinggi*. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(1).

- Harrow, B and Mazur, A. 195. *Textbook of Biochemistry*. 6th ed. Saunders, London.
- Hayani, E. 2003. Analisis kadar katekin dari gambir dengan berbagai metode. *Jurnal Buletin Teknik Pertanian*, volume 8(1): 123-129.
- Hayati. 2011. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Rosella Kering. Program Study Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Syiah Kuala Darussalam. Banda Aceh. *Jurnal*.
- Sitorus, R. S., & Abdina, M. F. (2023). Analisis Dampak Aktivitas Bandara Kualanamu Terhadap Pengembangan Kawasan Pertanian di Kecamatan Pantai Labu dan Kecamatan Beringin. *Jurnal SOMASI (Sosial Humaniora Komunikasi)*, 4(1), 1-20.
- Histifarina, D dan Musaddad, D 2004, 'Teknik pengeringan dalam oven untuk irisan wortel kering bermutu', *J. Hort.*, vol. 14, no. 2, hlm. 107-12.
- Kamaluddin MT, Saleh I and Yeni A. 2012. *Laporan Penelitian Preklinik Simposia daun Gaharu pada tikus putih galur Wistar*. Sponsor Pemda Bateng.
- Kumalaningsih, dan Suprayogi 2006. *Antioksidan Alami Penangkal Radikal Bebas*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Kutovoy, V, Nikolaichuk, L and Slyesov, V 2004, 'The theory of vacuum drying', *International Drying Symposium*, vol. A, pp. 26627.
- Lusiana. 2010. *Kemampuan Antioksidan Asal Tanaman Obat dalam Modulasi Apoptosis sel khamir (saccharomyces cerevisiae)*. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Masyhura, M. D. Surnaherman. 2018. Pemanfaatan Biji Nangka Sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Yoghurt Instan. *Jurnal]. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*, 21(2).
- Masyhura, M. M., Nusa, M. I., & Prasetya, D. (2018). Aplikasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Pada Pembuatan Susu Kedelai (*Hylocereus polyrhizus*). *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(1).
- Maysura, M. D., Rangkuti, K., & Fuadi, M. (2019). Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Dalam Upaya Diversifikasi Pangan. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(2), 52-54.
- Mega, IM dan Swastini, DA. 2010. *Skrining fitokimia dan aktivitas antiradikal bebas ekstrak metanol daun gaharu (Gyrinops versteegii)*. *Jurnal Kimia* 4(2): 187-192.
- Muchtadi, T. R. Dan Sugiyono. 1989. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muchtadi, Tien. R. 1997. *Petunjuk Laboratorium Teknologi Proses pengolahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor
- Nusa, M. I. (2021). KARAKTERISTIK TEH HIJAU DAUN GAHARU HASIL PENGERINGAN VAKUM. *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 3(2), 73-79.
- Nusa, M. I., Masyhura, M. D., & Hakim, F. A. (2019). Identifikasi Mutu Fisik Kimia Dan Organoleptik Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) Pada Pembuatan Es Krim Sari Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L.*). *Agritech: Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(2), 47-51.
- Perumal, R 2007, 'Comparative performance of solar cabinet, vacuum assisted solar and oven drying method', Thesis, Natural Resources Technology Depostment, University Montreal, Kanada.
- Pinedo, A, Fernanda, E, Abraham, D and Zilda, D 2004, 'Vacuum drying carrot : effect of pretreatments and parameters process', *Int. Drying Symposium*, vol. C, pp. 2012-26.
- Ponciano, S, Madamba, A, Ferdinand and Lobo 2001, 'Optimization of the vacuum dehydration of celery (*Apium graveolens*) using the response surface methodology', *J. Drying Technol.*, vol. 19, no. 3, 611-26.
- Rahmawati, I. 2008. *Penentuan Lama Pengeringan pada Serbuk Biji Alpukat*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rohdiana, D. 2015. Teh : Proses, Karakteristik dan Komponen Fungsionalnya. *Jurnal Foodreview Indonesia*. 10(8):34-37.
- Saragih, R. 2014. *Uji kesukaan panelis pada teh daun torbangun (Coleus amboinicus)*. *Jurnal Kesehatan dan Lingkungan*, volume 1(1): 46-52.
- Setyaningsih, D. Apriyantono, A dan, Sari M. P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press: Bogor

- Sinaga, RM 2001, 'Pengaruh suhu dan tekanan vakum terhadap karakteristik seledri kering', *J. Hort.*, vol. 11, no. 3, hlm. 215-22.
- Siregar, M. S., Masyura, M. D., & Ardilla, D. (2018). Penambahan Komonomer Divinyl Benzena untuk Meningkatkan Derajat Pencangkakan Anhidrida Maleat pada Karet Alam Siklis. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Suarti, B., & Budijanto, S. (2021). Bio-active compounds, their antioxidant activities, and the physicochemical and pasting properties of both pigmented and non-pigmented fermented de-husked rice flour. *AIMS Agriculture and Food*, 6(1), 49-64.
- Subroto MA. 2006. *Ramuan Herbal untuk Diabetes Mellitus*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Nurhajjah, N., Harahap, W. U., & Tanjung, A. F. (2023). PENGARUH KOMPOSISI MEDIA BUATAN UNTUK PERTUMBUHAN ULAT GRAYAK Spodoptera litura. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(1), 36-38.
- Abdina, M. F., Alqamari, M., & Sitorus, R. S. (2022). Analisis Defisit Angka Kecukupan Energi (AKE) Masyarakat Sumatera Utara. *Jurnal SOMASI (Sosial Humaniora Komunikasi)*, 3(2), 28-46.
- Suharmiati. 2003. *Pengujian Bioaktivitas Antidiabetes Melitus Tumbuhan Obat*. Cermin Dunia Kedokteran. 140:8-9.
- Taib, G., Said, G., dan Wiratmadja, S 1988. *Operasi Pengeringan Pada Pengolahan Hasil Pertanian*. Mediyatama Sarana Perkaya. Jakarta.
- Thamrin, M., & Ardilla, D. (2016). Analysis Of Production Efficiency Factor Rice Rainfed Through Ptt Approach. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 20(2).
- Harahap, W. U., Nurhajjah, N., & Intan, D. R. (2023). Peningkatan Peran Petani dalam Pemanfaatan Berbagai Jenis Bunga Refugia Sebagai Upaya Pengembangan Wisata Sawah di Desa Pematang Johar. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 5(1), 22-26.
- Wang, H., G.J. Provan dan K. Halliwell. 2000. *Tea flavonoids their function, utilization and analysis*. *Journal of Food Science and Technology*, volume 11(2): 152-160.
- Wijana, S., Sucipto dan L. M. Sari. 2014. *Pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan pada bubuk kulit manggis (Garcinia mangostana L.)*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sitorus, R. S. (2022). Analisis Pemasaran Jeruk Siam Madu (Citrus Nobilis)(Studi Kasus: Desa Bukit, Kecamatan Dolat Rakyat, Kabupaten Karo). *JASc (Journal of Agribusiness Sciences)*, 5(2), 116-120.
- Harahap, W. U., & Lubis, I. M. (2023). Uji Efektivitas Dosis Bubur Sambung Rambat Dalam Mengendalikan Gulma Melalui Pengamatan Summed Dominance Ratio di Pembibitan Utama Kelapa Sawit. *RADIKULA: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(2), 69-75.