

Standarisasi Spesifik dan Non Spesifik Simplisia Rimpang Jahe Merah, Daun Alpukat, dan Kombinasinya

Specific and Non-Specific Standardization of Simplisia Red Ginger Rhizome, Avocado Leaf, and Their Combination

¹Putu Ayu Tantri Dewi, ^{1*}Ni Kadek Yunita Sari, ¹Anak Agung Ayu Putri
Permatasari¹

¹Program Studi Biologi Universitas Dhyana Pura

^{*}Email: yunitasari@undhirabali.ac.id

ABSTRAK

Jahe merah merupakan salah satu tanaman obat yang kaya akan antioksidan untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Daun alpukat dimanfaatkan secara medis dalam bentuk rebusan untuk mengobati berbagai penyakit setelah konsumsi daun alpukat rebus. Sebelum digunakan sebagai sediaan obat, bahan-bahan yang digunakan perlu distandarisasi. Standarisasi bertujuan untuk menjamin kualitas dan keamanan dari tanaman obat sebelum dikembangkan menjadi sediaan obat. Parameter spesifik dan non spesifik menentukan identitas tanaman dan aktivitas farmakologis zat aktif yang terkandung di dalam tanaman yang tujuannya untuk meningkatkan kualitas produk serta efek farmakologis dari tanaman herbal sehingga layak dan aman untuk dikonsumsi sebagai obat terstandar secara luas dimasyarakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil uji standarisasi spesifik (organoleptik, mikroskopik, kadar sari larut etanol dan kadar sari larut air) dari simplisia rimpang jahe merah, daun alpukat, dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat; untuk mengetahui hasil uji standarisasi non spesifik (kadar susut pengeringan, bobot jenis, kadar abu, dan kadar abu tidak larut asam) dari simplisia rimpang jahe merah, daun alpukat, dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat. Hasil dari penelitian: Hasil parameter spesifik dan non spesifik jahe merah dan daun alpukat sesuai dengan standar Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017.

Kata Kunci: Standarisasi spesifik, standarisasi non spesifik, jahe merah, daun alpukat

ABSTRACT

Red ginger is a medicinal plant that is rich in antioxidants to increase endurance. Avocado leaves are utilized medically in the form of a decoction to treat various diseases after consumption of boiled avocado leaves. Before being used as a medicinal preparation, the ingredients used need to be standardized. Standardization aims to ensure the quality and safety of medicinal plants before they are developed into medicinal preparations. Specific and non-specific parameters determine the identity of the plant and the pharmacological activity of the active substances contained in the plant which aims to improve product quality and pharmacological effects of herbal plants so that they are feasible and safe for consumption as standardized drugs widely in the community. The purpose of this study was to determine the results of specific standardization tests (organoleptic, microscopic, ethanol soluble juice content and water soluble juice content) of red ginger rhizome simplisia, avocado leaves, and a combination of red ginger and avocado leaves; to determine the results of non-specific standardization tests (drying shrinkage rate, specific gravity, ash content, and acid insoluble ash content) of red ginger rhizome simplisia, avocado leaves, and a combination of red ginger and avocado leaves. Results of the study: The results of specific and non-specific parameters of red ginger and avocado leaves are in accordance with the standards of the Indonesian Herbal Pharmacopoeia, Second Edition, 2017.

Keywords: Specific standardization, non-specific standardization, red ginger, avocado leaf

PENDAHULUAN

Desa Taro adalah salah satu Desa di Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali terkenal dengan identitas “Desa Sarweda” yang memiliki arti Desa sarwa ada (Desa serba ada). Desa Taro juga memiliki lahan yang luas sehingga masyarakat Desa Taro memanfaatkan lahan itu untuk bercocok tanam (Sari et al., 2022). Masyarakat percaya bahwa jenis tanaman apapun yang ditanam di Desa Taro akan tumbuh dengan subur (Wijaya et al., 2021). Tanaman jahe merah dan daun alpukat merupakan contoh tanaman yang tumbuh subur di Desa Taro yang digunakan obat oleh masyarakat.

Jahe merah merupakan salah satu tanaman obat yang kaya akan antioksidan untuk meningkatkan daya tahan tubuh (Laksana et al., 2022). Jahe merah mengandung minyak atsiri 0,25-3,3%. Jahe merah juga mengandung sekitar 33% gingerol dan shogaole yang memberikan rasa pedas yang dapat mempengaruhi aroma dan rasa saat ditambahkan ke dalam minuman (Bungsu et al., 2021). Jahe merah memiliki banyak kegunaan, antara lain sebagai bumbu/rempah, minyak atsiri, pewangi, dan juga sebagai obat. Jahe merah sebagai campuran minuman dapat digunakan dalam bentuk serbuk sehingga lebih mudah digunakan dan memiliki daya simpan yang lebih lama (Sari, 2018). Jahe merah mengandung senyawa aktif golongan alkaloid, flavonoid, triterpenoid dan tanin (Srikandi et al., 2020).

Daun alpukat memiliki efek antioksidan dan membantu mencegah atau memperlambat perkembangan berbagai penyakit yang berhubungan dengan stres oksidatif (Melinda, 2021). Aktivitas antioksidan terutama karena adanya senyawa fenolik seperti flavonoid dan asam fenolik (Angorowati et al., 2016).

Daun alpukat mengandung senyawa yaitu saponin, alkaloid, tanin, flavonoid, polifenol dan quercetin (Rauf et al., 2017). Flavonoid dalam daun alpukat dapat meningkatkan kekebalan tubuh manusia untuk melawan serangan virus (Melinda, 2021). Daun alpukat dimanfaatkan secara medis dalam bentuk rebusan untuk mengobati berbagai penyakit

setelah konsumsi daun alpukat rebus (Rauf et al., 2017).

Penelitian mengenai penambahan simplisia bubuk jahe merah sebagai rempah, makanan, kosmetik, dan obat-obatan sudah diteliti. Penelitian simplisia bubuk jahe merah dengan dosis 3 gram setiap hari signifikan mempengaruhi penurunan glukosa darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Arman et al., 2016). Penelitian mengenai daun alpukat yang digunakan sebagai obat juga sudah banyak dilakukan. Simplisia daun alpukat yang diberikan dua kali pagi dan sore hari selama tiga hari terbukti efektif dapat mengurangi tekanan darah pada orang tua penderita hipertensi (Isnaini & Fulanah, 2019). Simplisia daun alpukat yang direbus dengan waktu 5 menit memiliki kandungan senyawa flavonoid sebesar 30,3394 mgQE/100ml dengan %KV sebesar 0,0009% (Melinda, 2021). Kombinasi dengan dua atau lebih tanaman secara bersamaan akan sangat bermanfaat dan memberikan efek holistik yang berfungsi untuk menjaga kesehatan atau mengobati penyakit (Zhou et al., 2016). Dalam penelitian ini digunakan simplisia jahe merah, daun alpukat dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat.

Sebelum digunakan sebagai sediaan obat, bahan-bahan yang digunakan perlu distandarisasi. Standarisasi bertujuan untuk menjamin kualitas dan keamanan dari tanaman obat sebelum dikembangkan menjadi sediaan obat. Parameter spesifik dan non spesifik menentukan identitas tanaman dan aktivitas farmakologis zat aktif yang terkandung di dalam tanaman yang tujuannya untuk meningkatkan kualitas produk serta efek farmakologis dari tanaman herbal sehingga layak dan aman untuk dikonsumsi sebagai obat terstandar secara luas dimasyarakat (Andasari & Mustofa, 2020). Parameter spesifik adalah aspek analisis kimia kualitatif dan kuantitatif kadar zat aktif yang berhubungan dengan aktivitas farmakologis simplisia. Parameter non spesifik meliputi analisis fisik, kimia dan mikrobiologi terkait dengan keamanan dan stabilitas simplisia (Marpaung & Septiyani, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan adanya standarisasi terhadap simplisia sebelum digunakan sebagai obat. Standarisasi yang dilakukan adalah standarisasi spesifik dan non spesifik. Parameter yang diuji pada standarisasi spesifik, yaitu organoleptik, mikroskopik, kadar sari larut etanol, dan kadar sari larut air. Parameter yang diuji pada standarisasi non spesifik, yaitu susut pengeringan (gravimetri), bobot jenis, kadar abu, dan kadar abu tidak larut asam.

METODE PENELITIAN

Preparasi Sampel

Sampel rimpang jahe merah dan daun alpukat yang didapat dari Desa Taro ditimbang sebanyak 3.000 gram berat basah, kemudian dicuci bersih dan dirajang. Rajangan jahe merah kemudian di oven dengan suhu 50°C selama 1x24 jam. Rajangan yang sudah kering dihaluskan menggunakan grinder kemudian disaring hingga menjadi bubuk halus sebanyak 300 gram (Pratiwi & Wardaniati, 2019).

Uji Standarisasi Spesifik

Uji identifikasi tanaman

Uji identifikasi jahe merah dan daun alpukat dengan melakukan penulisan deskripsi nama, terdiri dari nama simplisia, nama latin, bagian tumbuhan yang digunakan dengan melihat panduan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2010).

Uji organoleptik

Metode sampling Teknik usap/sawab Uji organoleptik simplisia bubuk jahe merah, daun alpukat, dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat adalah rasa, aroma, tekstur, dan warna dilakukan dengan menyiapkan 15 panelis (Desiyati & Afiyah, 2018). Kemudian dilakukan dengan pengujian rasa, aroma, tekstur, dan warna dari masing-masing simplisia dan menulis hasil yang terkandung pada formulir yang telah disiapkan. Pengujian aroma pada simplisia dengan melakukan indra penciuman. Pengujian tekstur dilakukan dengan mengambil masing-masing sampel kemudian panelis meraba sampel sehingga merasakan teksturnya. Pengujian warna

dilakukan dengan cara panelis mengamati sampel menggunakan indra penglihatan.

Uji mikroskopik

Pengujian mikroskopik dilakukan dengan pengamatan dibawah mikroskop (Fajriyah & Qulub, 2019). Simplisia jahe merah, daun alpukat, dan kombinasinya di letakkan diatas kaca slide yang berbeda secukupnya, kemudian tetesi menggunakan larutan Kloralhidrat LP. Amati dibawah mikroskop dengan melihat fragmen pengenalan simplisia dan menyesuaikan pada panduan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017.

Kadar sari larut etanol

Sebanyak 1 g simplisia dimaserasi selama 24 jam dengan menggunakan 20 ml etanol (96%) distirer dalam labu Erlenmeyer selama 6 jam. Selanjutnya, campuran didiamkan selama 18 jam dan disaring. Kemudian uap filtrat dikeringkan dalam cawan dan residu dipanaskan pada suhu 105 °C hingga tercapai berat konstan dan dihitung persentase senyawa yang larut dalam etanol. Perhitungan kadar sari dilakukan hingga diperoleh berat konstan yang sesuai dengan panduan pada Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017 (Kemenkes RI, 2017). Kadar sari larut etanol dapat dihitung dengan rumus (Krisyanella et al., 2013):

$$\% \text{ Kadar Sari} = \frac{(\text{Bobot pemanasan akhir} - \text{bobot wadah kosong}) \times 5}{\text{Bobot Penimbangan simplisia}} \times 100\%$$

Kadar sari larut air

Sebanyak 1 g simplisia dimaserasi selama 24 jam dengan menggunakan 20 ml air-kloroform (campuran 2,5 ml kloroform dan 1 liter air) distirer dalam labu Erlenmeyer selama 6 jam. Selanjutnya, campuran didiamkan selama 18 jam dan disaring. Kemudian uap filtrat dikeringkan dalam cawan dan residu dipanaskan pada suhu 105 °C hingga tercapai berat konstan dan dihitung persentase senyawa yang larut dalam air. Perhitungan kadar sari dilakukan hingga diperoleh berat konstan yang sesuai dengan panduan pada Farmakope Herbal Indonesia (Kemenkes RI, 2017). Kadar sari larut air dapat dihitung dengan rumus (Krisyanella et al., 2013):

$$\% \text{ Kadar Sari} = \frac{(\text{Bobot pemanasan akhir} - \text{bobot wadah kosong}) \times 5}{\text{Bobot Penimbangan simplisia}} \times 100\%$$

Uji Standarisasi Non Spesifik

Kadar susut pengeringan

Simplisia sebanyak 1 g dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 6 jam dan ditimbang kembali. Kemudian dikeringkan kembali dan ditimbang dengan interval 1 jam sampai diperoleh berat konstan, dan dihitung kadar airnya sesuai dengan rumus (Fikayuniar et al., 2021) :

$$\text{Kadar Air Gravimetri (\%)} = \frac{(x+y)-z}{y} \times 100\%$$

Keterangan :

x = berat crucible porselen setelah dioven

y = berat sampel sebelum dioven

z = berat crucible porselen dan sampel setelah dioven

Bobot Jenis

Bobot jenis ditentukan dengan alat piknometer. Piknometer yang digunakan harus dalam keadaan kering dan bersih. Diencerkan sampel jahe merah, daun alpukat, dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat masing-masing 5%, hasil dari pengenceran dimasukkan ke dalam piknometer. Tambahkan aquadest dengan suhu 25°C hingga mencapai batas piknometer. Bobot jenis kombinasi jahe merah dan daun alpukat diperoleh dari membagi kerapatan sampel dengan kerapatan aquadest dalam piknometer pada suhu 25°C. Bobot jenis dihitung dengan rumus (Afrilia et al., 2022) :

$$\text{Bobot jenis} = \frac{x^1 - x^0}{y - x^0} \times \text{berat jenis air}$$

Keterangan :

x0= bobot piknometer kosong

x1= piknometer berisi sampel

y= piknometer berisi aquadest

Kadar abu

Sebanyak 1 g simplisia dipijarkan pada tanur listrik pada suhu 600°C selama 2 jam, didinginkan dan ditimbang. Kadar abu total ditetapkan dalam satuan % (b/b). Kadar abu kemudian dihitung dengan rumus (Wijanarko et al., 2020) :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(z - x)}{y} \times 100\%$$

Keterangan :

x : berat *crucible* porselen setelah dioven

y : berat sampel sebelum dioven

z : berat *crucible* porselen dan sampel setelah ditanur

Kadar Abu Tidak Larut Asam

Abu yang diperoleh dari hasil kadar abu direbus dalam 25 ml HCL (chloride acid 10% v/v) selama 5 menit. Fraksi yang tidak larut asam dikumpulkan dengan kertas saring. Kadar abu tidak larut asam adalah hasil perhitungan terhadap berat sampel uji, dinyatakan dalam % (b/b) dan dihitung kadarnya dengan rumus (Wijanarko et al., 2020) :

$$\text{Kadar Abu Tidak Larut Asam (\%)} = \frac{x}{y} \times 100\%$$

Keterangan :

x : berat abu.

y : berat sampel awal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Uji Parameter Spesifik

Uji parameter spesifik meliputi uji identifikasi, uji organoleptik, uji mikroskopik, uji kadar sari larut etanol, dan kadar sari larut air.

Uji Identifikasi Tanaman

Hasil uji identifikasi menunjukkan tanaman jahe merah merupakan kelompok tanaman berkeping satu (monokotil). Memiliki daun berwarna hijau, tulang daun sejajar beserta pelepah, helai dan tangkai daun pada bagian tepi daun rata, pangkal tumpul dan ujung

runcing, batang berwarna hijau tegak lurus beruas, akar berwarna coklat tipe serabut berupa benang kecil (filiformis), serta memiliki rimpang berwarna merah. Tanaman alpukat merupakan tanaman berpembuluh, menghasilkan biji dan bunga, dan berkeping dua (dikotil). Memiliki daun berwarna hijau berbentuk jorong hingga bulat telur memanjang serta tebal seperti



Gambar 1. Hasil identifikasi tanaman jahe merah

adalah bagian rimpang dengan nama simplisia *Zingiber officinalis* var. *rubrum* rhizoma, berasal dari suku Zingiberaceae dan jenis *Zingiber officinale* Roscoe var. *rubrum* Theilade. Tanaman alpukat yang digunakan adalah bagian daun alpukat dengan nama simplisia *Persea americana* folium, berasal dari suku Lauraceae dan jenis *Persea americana* Mill. Hasil uji identitas dapat dilihat pada tabel 1.

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dari simplisia jahe merah, daun alpukat, dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat dilakukan dengan mengamati rasa, aroma, bentuk, dan warna yang dilakukan oleh panelis. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada tabel 2.

Uji Mikroskopik

Pengujian mikroskopik dilakukan dengan mengamati fragmen pengenal dari sampel jahe merah, daun alpukat, dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat diamati dibawah mikroskop perbesaran 10X/0.25 ditetesi dengan kloralhidrat LP dan melihat panduan dari Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017. Hasil uji mikroskopik dapat dilihat pada tabel 3.

Uji Kadar Sari Larut Etanol

Pengujian kadar sari larut etanol dengan sampel jahe merah, daun alpukat, dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat

kertas dengan tulang daun menyirip, bagian tepi rata dan ujung runcing, batang berkayu dan berkambium, menghasilkan buah dengan kulit buah berwarna coklat, daging buah berwarna hijau kekuningan dan biji berwarna coklat, serta memiliki akar tunggang. uji identitas (determinasi) dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.



Gambar 2. Hasil identifikasi tanaman alpukat

menggunakan etanol 96%. Hasil dari uji kadar sari larut etanol dapat dilihat pada tabel 4.

Uji Kadar Sari Larut Air

Pengujian kadar sari larut etanol dengan sampel jahe merah, daun alpukat, dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat menggunakan air-kloroform. Hasil dari uji kadar sari larut air dapat dilihat pada tabel 5.

Uji Parameter Non Spesifik

Uji parameter non spesifik meliputi uji kadar susut pengeringan, uji kadar susut pengeringan (gravimetri), uji bobot jenis, uji kadar abu, dan uji kada abu tidak larut asam.

Uji Kadar Susut Pengeringan (Gravimetri)

Hasil pengujian kadar susut pengeringan (gravimetri) menunjukkan bahwa nilai rata-rata susut pengeringan pada jahe merah adalah 0,074%. Nilai rata-rata susut pengeringan pada daun alpukat adalah 0,055%. Nilai rata-rata pada kombinasi jahe merah dan daun alpukat adalah 0,066%. Hasil uji kadar susut pengeingan dapat dilihat pada tabel 6

Uji Bobot Jenis

Hasil pengujian bobot jenis menunjukkan bahwa nilai rata-rata bobot jenis pada jahe

merah adalah 1,039gr/mL. Nilai rata-rata bobot jenis pada daun alpukat adalah 1,012gr/mL. Nilai rata-rata bobot jenis pada kombinasi jahe merah dan daun alpukat adalah 1,053gr/mL. Hasil uji bobot jenis dapat dilihat pada tabel 7.

Uji Kadar Abu

Hasil pengujian kadar abu total menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar abu pada jahe merah adalah 0,038%. Nilai rata-rata kadar abu total pada daun alpukat adalah 0,040%. Nilai rata-rata kadar abu total pada kombinasi

jahe merah dan daun alpukat adalah 0,046%. Hasil uji kadar abu dapat dilihat pada tabel 8.

Uji Kadar Abu Tidak Larut Asam

Hasil pengujian kadar abu tidak larut asam menunjukkan bahwa nilai rata-rata pada jahe merah adalah 0,0047%. Nilai rata-rata kadar abu total pada daun alpukat adalah 0,0054%. Nilai rata-rata kadar abu total pada kombinasi jahe merah dan daun alpukat adalah 0,0072%. Hasil uji kadar abu dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 1. Hasil Uji Identifikasi

	Jahe Merah	Alpukat
1. Nama Indonesia	Jahe Merah	Alpukat
2. Bagian Tanaman	Rimpang	Daun
3. Nama Simplisia	<i>Zingiber officinalis</i> var. <i>rubrum rhizoma</i>	<i>Persea</i> <i>americanae</i> <i>folium</i>
4. Suku	Zingiberaceae	Lauraceae
5. Jenis	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe <i>Persea americana</i> var. <i>rubrum</i> Theilade Mill.	

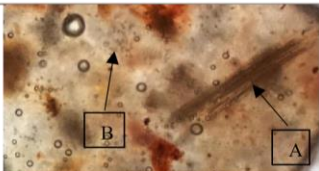
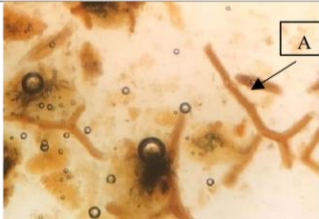
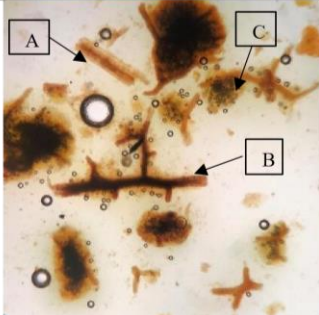
Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik

Sampel	Rasa	Aroma	Bentuk	Warna	Gambar
Simplisia Jahe Merah	Pedas	Khas Jahe	Bubuk halus	Kuning kecoklatan	
Simplisia Daun Alpukat	Pahit	Tidak memiliki aroma	Bubuk halus	Hijau kecoklatan	

Standarisasi Spesifik dan Non Spesifik Simplisia
Rimpang Jahe Merah, Daun Alpukat, dan Kombinasinya

Simplisia Kombinasi Jahe Merah dan Daun Alpukat	Pedas	Khas Jahe dan Daun	Bubuk halus	Hijau kekuningan	
---	-------	--------------------	-------------	------------------	---

Tabel 3. Hasil Uji Mikroskopik

Sampel	Gambar	Keterangan
Jahe Merah		Keterangan gambar : A : Sklerenkim B : Amilum Perbesaran 10×10 Penampang melintang
Daun Alpukat		Keterangan gambar : A : Rambut Penutup Perbesaran : 10×10 Penampang melintang
Kombinasi		Keterangan gambar : A : Sklerenkim B : Rambut Penutup C : Amilum Perbesaran : 10×10 Penampang melintang

Tabel 4. Hasil Uji Kadar Sari Larut Etanol

Sampel	Nilai rata-rata (%)	Standar FHI Edisi II, 2017 >5,8% dan >13,5%
Jahe Merah	13±1,8 ^a	Memenuhi Standar
Daun Alpukat	15±1 ^a	Memenuhi Standar
Kombinasi	19,5±0,8 ^b	-

Keterangan: FHI (Farmakope Herbal Indonesia), > (lebih dari), & (dan), % (persen), a dan b (duncan/nilai terkecil pertama dan terbesar), ± (standar deviasi)

Standarisasi Spesifik dan Non Spesifik Simplisia
Rimpang Jahe Merah, Daun Alpukat, dan Kombinasinya

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Sari Larut Air

Sampel	Nilai rata-rata (%)	Stantar FHI Edisi II, 2017 >17,0% dan >14,6%
Jahe Merah	26,1±1,2 ^b	Memenuhi Standar
Daun Alpukat	19,6±0,5 ^a	Memenuhi Standar
Kombinasi	20±0,5 ^a	-

Keterangan: FHI (Farmakope Herbal Indonesia), > (lebih dari), & (dan), % (persen), a dan b (duncan/nilai terkecil pertama dan terbesar), ± (standar deviasi)

Tabel 6. Hasil Uji Kadar Susut Pengeringan (Gravimetri)

Sampel	Rata-Rata (%)	Syarat (FHI Edisi II, 2017) < 10%
Jahe Merah	7,47±0,18 ^c	Memenuhi Standar
Daun Alpukat	5,55±0,21 ^a	Memenuhi Standar
Kombinasi	6,67±0,14 ^b	-

Keterangan: FHI (Farmakope Herbal Indonesia), < (kurang dari), & (dan), % (persen), a dan b (duncan/nilai terkecil pertama dan terbesar), ± (standar deviasi)

Tabel 7. Hasil Uji Bobot Jenis

Sampel	Rata-rata (gr/mL)
Jahe merah	1,039±0.0005 ^b
Daun alpukat	1,012±0.0028 ^a
Kombinasi	1,035±0.0015 ^c

Keterangan : a dan b (duncan/nilai terkecil pertama dan terbesar), ± (standar deviasi)

Tabel 8. Hasil Uji Kadar Abu

Sampel	Rata-rata (%)	Syarat (FHI Edisi II, 2017) < 5,6% & <4,2%
Jahe merah	3,829±0,166 ^a	Memenuhi standar
Daun alpukat	4,056±0,088 ^a	Memenuhi standar
Kombinasi	4,621±0,168 ^b	-

Keterangan: FHI (Farmakope Herbal Indonesia), < (kurang dari), & (dan), % (persen) a dan b (duncan/nilai terkecil pertama dan terbesar), ± (standar deviasi)

Tabel 9. Hasil Uji Kadar Abu Tidak Larut Asam		
Sampel	Rata-rata (%) Sya	at (FHI Edisi II, 2017) < 0,6% & <1,1%
Jahe merah	0,479±0,021 ^a	Memenuhi standar
Daun alpukat	0,543±0,013 ^b	Memenuhi standar
Kombinasi	0,728±0,048 ^c	-

Keterangan: FHI (Farmakope Herbal Indonesia), < (kurang dari), & (dan), % (persen) a dan b (duncan/nilai terkecil pertama dan terbesar), ± (standar deviasi)

Pembahasan

Uji Parameter Spesifik

Uji parameter spesifik meliputi uji identifikasi, uji organoleptik, uji mikroskopik, uji kadar sari larut etanol, dan kadar sari larut air. Tujuan dari pengujian identifikasi tumbuhan adalah untuk memastikan bahwa identitas tumbuhan yang digunakan dalam penelitian adalah benar. Identifikasi tumbuhan juga membantu menghindari kesalahan pengambilan sampel sebagai komponen penting (La et al., 2021). Identifikasi tanaman dilakukan dengan metode identifikasi langsung dan dibandingkan dengan literatur dari Laboratorium Karakteristik Kebun

Raya Bali-LIPI “Eka Karya”. Berdasarkan No.ID tanaman jahe merah No. ELSA 35877 dan tanaman alpukat No.ID ELSA 35901. Hasil penelitian (Gambar 5.1 dan 5.2) menunjukkan tanaman jahe merah merupakan habitus herba dan semusim, memiliki daun menyirip berwarna hijau berbentuk lonjong dan lancip disertai dengan tulang daun yang sejajar dengan permukaan daun, memiliki batang berwarna hijau kemerahan yang diselubungi dengan pelepah daun, serta memiliki jenis akar serabut dan rimpang berwarna merah. Pada tanaman alpukat terdapat daun yang tumbuh berdesakan di ujung ranting berbentuk oval atau bulat telur batang yang

tegak lurus dengan tulang daun menyirip, batang berkayu dan berkambium, memiliki jenis akar tunggang, memiliki buah yang berwarna coklat dengan daging berwarna hijau kekuningan serta biji berwarna coklat berbentuk bulat. Hasil uji identifikasi (Tabel 5.3) menunjukkan bahwa tanaman jahe merah dan tanaman alpukat yang digunakan dalam penelitian ini benar-benar berasal dari famili Zingiberaceae dan Lauraceae, di antaranya spesies Zingiber officinale

Roscoe var . rubrum Theilade dan Persea americana Mill (Lampiran 4) (APG, 2016; Cole et al., 2019). Menurut Sagita dan Nurhayatina (2022) uji identifikasi rimpang jahe merah menunjukkan bahwa. Daun alpukat juga menunjukkan jenis spesies Persea americana Mill dari famili Lauraceae. Merupakan tanaman kelompok berpembuluh berkeping dua (dikotil), memiliki daun berwarna hijau tunggal berbentuk bulat telur memanjang (jorong), dengan batang berkayu dan berkambium, akar tunggang, serta menghasilkan buah dengan kulit buah berwarna coklat atau hijau dengan daging berwarna hijau kekuningan serta memiliki biji berwarna coklat (Patmayuni et al., 2023).

Hasil penelitian uji organoleptik (Tabel 5.2) menunjukkan pada jahe merah memiliki rasa pedas, aroma khas jahe, bentuk bubuk halus, dan warna kuning kecoklatan. Pada

daun alpukat terdapat rasa pahit, tidak memiliki aroma, bentuk bubuk halus, dan warna hijau kecoklatan. Pada kombinasi jahe merah dan daun alpukat terdapat rasa pedas, aroma khas jahe dan daun, bentuk bubuk halus, dan warna hijau kekuningan. Organoleptik dari kombinasi jahe merah dan daun alpukat dominan pada jahe, karena rasa dan aroma jahe merah lebih menyengat. Berdasarkan panduan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, Tahun 2017 jahe merah memiliki bau khas jahe, rasa pedas, dan memiliki warna putih kekuningan. Pada daun alpukat tidak memiliki aroma, rasa pahit, dan memiliki warna hijau kecoklatan atau coklat keunguan.

Hasil penelitian uji mikroskopik (Tabel 5.3) menunjukkan bahwa fragmen identifikasi sampel jahe merah menunjukkan seklerenkim, amilum, dan terdapat warna merah yang identik dengan jahe merah. Fragmen identifikasi daun alpukat terlihat rambut penutup, dan fragmen identifikasi kombinasi jahe merah dan daun alpukat terlihat gabungan seperti sklerenkim, amilum yang terdapat dari jahe merah dan rambut penutup yang diperoleh dari daun alpukat. Pengujian mikroskopik juga dilakukan dengan melihat panduan di Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017 sehingga uji mikroskopik yang dilakukan telah memenuhi standar. Fragmen sklerenkim yang terdapat pada jahe merah berfungsi untuk menopang dan memberikan kekuatan pada bagian tanaman. Fragmen sklerenkim berperan dalam menjaga stabilitas jaringan pada tanaman jahe (Nurlaili & Dwiningsih, 2017). Amilum merupakan zat pati yang ditemukan pada jahe merah dalam bentuk butiran-butiran berukuran kecil yang berfungsi sebagai penyimpan cadangan makanan (Wulandari, 2013; Anonim 2021). Fragmen penutup rambut pada daun alpukat dapat membantu mengurangi penguapan air melalui permukaan daun sehingga proses fotosintesis dan metabolisme daun tetap berjalan optimal. Selain itu fragmen penutup rambut juga berfungsi untuk melindungi daun dari cahaya yang berlebihan, mencegah serangan hama dan penyakit (Sekarani et al., 2017).

Hasil pengujian kadar sari larut etanol (Tabel 5.4) terdapat nilai rata-rata pada jahe merah 13% dengan standar >5,8%, daun alpukat 15% dengan standar >13,5%, dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat 19,5% dengan standar >5,8% dan >13,5%. Nilai standar dapat dilihat di Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017. Sehingga hasil uji dinyatakan sesuai standar. Kadar sari larut etanol yang memenuhi standar ini menunjukkan bahwa jumlah senyawa aktif dalam simplisia yang dapat larut dalam etanol mencukupi dan dapat memberikan efek terapeutik yang diharapkan (Ocani et al., 2017). Menurut Siregar et al. (2018) penelitian kadar sari larut etanol pada jahe merah mendapatkan hasil 9,75% dan daun alpukat 6,92% (Sekarani et al., 2017). Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa kadar sari larut etanol yang tinggi dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan antiinflamasi pada tumbuhan obat (Kusumawati et al., 2017). Kadar sari larut etanol memiliki kandungan senyawa pada simplisia yang dapat menentukan efek tertentu dari senyawa yang terkandung (Alegantina et al., 2012). Senyawa yang terdapat dalam pelarut etanol adalah flavonoid, monoterpen, sesquiterpen (Febrianti et al., 2019). Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa kadar sari larut etanol pada simplisia memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017 agar kualitas dan efektivitasnya dapat terjamin.

Pengujian simplisia kadar sari larut air hasilnya lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak yang larut dalam etanol. Kemungkinan konsentrasi metabolit sekunder yang terdapat pada jahe merah, daun alpukat, dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat sebagian besar bersifat polar dibandingkan dengan metabolit sekunder semi polar, sehingga senyawa tersebut lebih mudah larut dalam air daripada dalam etanol 96% (Febrianti et al., 2019). Hasil pengujian (5.5) pada jahe merah terdapat nilai rata-rata 26,1% dengan standar >17,0%, daun alpukat 19,6% dengan standar >14,6%, dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat 20% dengan standar >17,0% dan >14,6%. Nilai standar dapat dilihat pada panduan Farmakope

Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017. Sehingga hasil uji dinyatakan sesuai standar. Hasil penelitian Cahyanto (2021) jahe merah mendapatkan hasil 21,96%, dan daun alpukat 22,3% (Nurjaman & Suwendar, 2019). Oleh karena itu, jika nilai kandungan kadar sari larut air memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017, maka dapat dikatakan sampel tersebut berkualitas baik dan aman untuk dikonsumsi sebagai obat (Febrianti et al., 2019). Kadar sari larut air yang melebihi persyaratan memungkinkan terjadinya pertumbuhan jamur (Panjaitan et al., 2013). Senyawa yang terkandung dalam kadar sari larut air adalah alkaloid, tanin dan saponin (Gunanti, 2017; Febrianti et al., 2019).

Uji Parameter Non Spesifik

Uji parameter non spesifik meliputi uji kadar susut pengeringan, uji kadar susut pengeringan (gravimetri), uji bobot jenis, uji kadar abu, dan uji kada abu tidak larut asam. Hasil pengujian kadar susut pengeringan (Tabel 5.6) terdapat nilai rata-rata pada jahe merah 7,47%. Nilai rata-rata susut pengeringan pada daun alpukat adalah 5,55%. Nilai rata-rata pada kombinasi jahe merah dan daun alpukat adalah 6,67%. Nilai yang diperoleh memenuhi syarat dari Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017 dimana standar susut pengeringan terhadap jahe merah dan daun alpukat adalah <10%. Sehingga hasil uji dinyatakan memenuhi standar. Jika nilai gravimetri memenuhi standar FHI 2017, maka dapat dikatakan sampel tersebut berkualitas baik dan aman untuk digunakan sebagai obat. Hasil uji susut pengeringan pada penelitian Cahyanto (2021) diperoleh 9,5% dan daun alpukat 14,3% (Nurjaman & Suwendar, 2019). Penyusutan pengeringan rata-rata tergantung pada jenis sampel yang diuji. Molekul air, pelarut etanol, dan minyak atsiri membentuk massa yang dapat hilang saat menentukan susut pengeringan (Voigt, 1994; Najib et al., 2017).

Hasil pengujian bobot jenis (Tabel 5.7) pada jahe merah terdapat nilai rata-rata 1,039 gr/mL, daun alpukat 1,012 gr/mL, dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat 1,035 gr/mL. Pada penelitian Baihaqi, dkk (2022) hasil uji bobot jenis jahe merah 1,46

gr/ml dan daun alpukat 1,42 gr/ml (Sumiar & Marini, 2019). Hasil bobot jenis mengacu pada fraksi massa komponen dalam simplisia, semakin besar nilai bobot jenis menunjukkan bahwa semakin besar fraksi berat komponen yang terkandung dalam minyak atsiri jahe merah (Kristian et al., 2016; Iskandar et al., 2023). Suhu merupakan faktor yang dapat mempengaruhi nilai berat jenis pada suhu tinggi senyawa dalam sampel dapat menguap (Nurjanah et al., 2017).

Hasil pengujian kadar abu (Tabel 5.8) pada jahe merah terdapat hasil rata-rata 3,829% dengan nilai standar <5,6%, daun alpukat 4,056% dengan nilai standar <4,2%, dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat 4,621% dengan nilai standar <5,6% dan <4,2%. Nilai standar dilihat pada panduan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017. Sehingga hasil uji dinyatakan dan memenuhi standar. Pada penelitian Cahyanto (2021) hasil kadar abu jahe merah 12,62% dan daun alpukat 2,5% (Nurjaman & Suwendar, 2019). Kadar abu yang tinggi menunjukkan kandungan mineral internal yang tinggi dari sampel itu sendiri (Septiani, 2015).

Hasil pengujian kadar abu tidak larut asam (Tabel 5.9) pada jahe merah terdapat hasil rata-rata 0,479% dengan nilai standar <0,6%, daun alpukat 0,543% dengan nilai standar <1,1%, dan kombinasi jahe merah dan daun alpukat 0,728% dengan nilai standar <0,6% dan <1,1%. Nilai standar dapat dilihat pada Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017. Pada penelitian Cahyanto (2021) hasil kadar abu tidak larut asam jahe merah 2,23% dan daun alpukat 0,457% (Nurjaman & Suwendar, 2019). Kadar abu tidak larut asam yang tinggi menunjukkan kandungan silikat pada tanah atau pasir, unsur tanah dan logam perak, timbal dan merkuri (Guntarti et al., 2015; Utami et al., 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian standarisasi spesifik dan non spesifik simplisia rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *rubrum* Theilade), daun alpukat (*Persea americana* Miller), dan kombinasi dapat disimpulkan bahwa :

1. Uji parameter spesifik meliputi uji identifikasi, uji organoleptik, uji mikroskopik, uji kadar sari larut etanol, dan kadar sari larut air.
 - a. Hasil uji identifikasi jahe merah berasal dari suku Zingiberaceae dengan jenis *Zingiber officinale* Roscoe var. *rubrum* Theilade dan alpukat berasal dari suku Lauraceae dengan jenis *Persea americana* Mill.
 - b. Hasil uji organoleptik pada jahe merah memiliki rasa pedas, aroma khas jahe, bentuk bubuk halus, dan warna kuning kecoklatan. Pada daun alpukat terdapat rasa pahit, tidak memiliki bau, bentuk bubuk halus, dan warna hijau kecoklatan. Pada kombinasi jahe merah dan daun alpukat terdapat rasa pedas, aroma khas jahe dan daun, bentuk bubuk halus, dan warna hijau kekuningan.
 - c. Hasil uji mikroskopik fragmen identifikasi sampel jahe merah menunjukkan seklerenkim, amilum, dan terdapat warna merah yang identik dengan jahe merah. Fragmen identifikasi daun alpukat terlihat rambut penutup, dan fragmen identifikasi kombinasi jahe merah dan daun alpukat terlihat gabungan seperti sklerenkim, amilum yang terdapat dari jahe merah dan rambut penutup yang diperoleh dari daun alpukat.
 - d. Hasil uji kadar sari larut etanol pada simplisia jahe merah, daun alpukat dan kombinasi memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017 dengan nilai berturut-turut, yaitu 13%, 15%, dan 19,5%
 - e. Hasil uji kadar sari larut air pada simplisia jahe merah, daun alpukat dan kombinasi memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017 dengan nilai berturut-turut, yaitu 26,1%, 19,6%, dan 20%.
2. Hasil uji parameter non spesifik pada sampel jahe merah, daun alpukat, dan kombinasi memenuhi standar dengan hasil secara berturut-turut, yaitu pada kadar susut pengeringan 7,47%, 5,55%, 6,67%, bobot jenis 1,039 mg/mL, 1,012 gr/mL, 1,035 gr/mL, kadar abu 3,829%,

4,056%, 4,621%, dan kadar abu tidak larut asam 0,479%, 0,543%, 0,728%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Program Studi Biologi Jurusan Bioteknologi Universitas Dhyana Pura dan dosen pembimbing, dosen penguji.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriliah, N., Taurina, W., & Andrie, M. 2022. Karakterisasi Simplisia Madu Kelulut (*Heterotrigona itama*) Sebagai Bahan Baku Sediaan Obat Penyembuhan Luka. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 26(3), 104-110.
- Aidin, A., Sahiri, N., & Madauna, I. 2016. Pengaruh jenis rimpang dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan bibit jahe merah. *AGROTEKBIS: EJurnal Ilmu Pertanian*, 4(4), 394-402.
- Alcazar, SC, & Meireles, MAA. 2015. Sifat fisikokimia, modifikasi dan aplikasi pati dari berbagai sumber tumbuhan. *Ilmu dan Teknologi Pangan*, 35(2), 215-236.
- Ali, N., Rashid, U., dkk. 2016. Sifat fitokimia, nutrisi dan pengobatan *Persea americana* (alpukat): Ulasan. *Jurnal internasional sifat makanan*, 19(8), 1764-1778.
- Andasari, S. D., & Mustofa, C. H. 2020. Standarisasi Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etil Asetat Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans*). *MOTORIK Jurnal Ilmu Kesehatan*, 15(2), 70-75.
- Anggorowati, Dwi Ana., Priandini, Gita., Thufail. 2016. Fraksi Daun Alpukat (*Persea americana* Miller) Sebagai Minuman Teh Herbal Kaya Antioksidan. *Inovatif Industri*. Vol. 6(1): 1-7.
- Apriyanti, E., Utami H, R., & Djaafar, T. F. 2016. Kajian Teknologi Pembuatan Bubuk Simplisia Lengkuas.
- Arman, E., Almasdy, D., & Martini, R. D. 2016. Pengaruh Pemberian Serbuk Kering Jahe Merah Terhadap Pasien Diabetes Melitus Tipe 2.

- Jurnal ipteks terapan, 10(3), 161-169.
- Armansyah, A., Ratulangi, F. S., & Rembet, G. D. 2018. Pengaruh penggunaan bubuk jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terhadap sifat organoleptik bakso daging kambing. *Zootec*, 38(1), 93-101.
- Arrozi, F. 2022. Uji Mutu Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less) (Doctoral dissertation, Poltekkes Tanjungkarang).
- Asai, K., Satoh, S., & Sato, S. 2014. Peran trikoma dalam pertahanan tanaman: target potensial untuk membiakkan tanaman tahan lama. *Perbatasan dalam Ilmu Tumbuhan*, 5, 1-8.
- Baihaqi, B., Hakim, S., & Nuraida, N. 2022. Pengaruh Konsentrasi Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Hasil Ekstraksi Oleoresin Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*). *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 4(2), 48-52.
- Bungsu, I. M. P., Budaraga, I. K., & Yessirita, N. 2021. Pengaruh Penambahan Serbuk Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) Terhadap Teh Hasil Kempaan Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 1(2), 120-129.
- Cahyanto, H. A. 2021. Standardisasi Simplisia Dan Ekstrak Etanol Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosch. var *rubrum*) Dari Lahan Gambut Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Borneo Akcaya*, 7(2), 49-55.
- Dabaghian, FH, Hamzehzadeh, S., dkk. 2020. Investigasi senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan biji dan kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill.) dari Iran Tengah. *Ilmu pangan & nutrisi*, 8(8), 4105-4115.
- Dassenoy, S., Ferrari, G., et al. 2019. Penilaian produksi metabolit sekunder dalam kultur jaringan *Persea americana* Miller (Alpukat). *Kultur Sel, Jaringan dan Organ Tumbuhan*, 139(2), 277-286.
- Dayanti, E., Rachma, F. A., Saptawati, T., & Ovikariani, O. 2023. Penetapan Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Biji Buah Trembesi (samanea saman). *Benzena Pharmaceutical Scientific Journal*, 1(02).
- Desiati, P. S., & Afiyah, D. N. 2018. Pengaruh penambahan ekstrak jahe dan metode pemasakan terhadap kualitas organoleptik dan kadar air telur asin itik. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 3(2), 39-46.
- Dreher, ML, & Davenport, AJ. 2013. Komposisi alpukat Hass dan efek kesehatan potensial. *Tinjauan kritis dalam ilmu pangan dan nutrisi*, 53(7), 738-750.
- Evifania, R. D., Apridamayanti, P., & Sari, R. 2020. Uji parameter spesifik dan nonspesifik simplisia daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.). *Jurnal Cerebellum*, 5, 17.
- Fajriyah, N. N., & Qulub, M. S. 2019. Uji parameter standar mutu simplisia herba seledri (*Apium graveolens* L.) dari kabupaten Pekalongan. In *Prosiding University Research Colloquium* (pp. 484-489).
- Fauziah, N. A., & Saleh, C. 2016. Ekstraksi dan Uji Stabilitas Zat Warna dari Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) dengan Metode Spektroskopi UVVIS. *Jurnal Atomik*, 1(1).
- Febrianti, D. R., Mahrita, M., Ariani, N., Putra, A. M. P., & Noorcahyati, N. 2019. Uji Kadar Sari Larut Air Dan Kadar Sari Larut Etanol Daun Kumpai Mahung (*Eupatorium inulifolium* HB &K). *Jurnal Pharmascience*, 6(2), 19-24.
- Fulgoni, VL, Dreher, M., & Davenport, AJ. 2013. Konsumsi alpukat dikaitkan dengan kualitas diet dan asupan nutrisi yang lebih baik, dan risiko sindrom metabolik yang lebih rendah pada orang dewasa AS: hasil dari National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2001-2008. *Jurnal nutrisi*, 12(1), 1-11.

- Handayani, F., Apriliana, A., & Natalia, H. 2019. Karakterisasi dan skrining fitokimia simplisia daun Selutui Puka (*Tabernaemontana macracarpa* Jack). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(1), 49-58.
- Isnaini, N., & Fulanah, U. 2019. Menurunkan tekanan darah dengan simplisia daun alpukat Menurunkan tekanan darah dengan menghindari simplisia daun. *JHeS (Jurnal Studi Kesehatan)*, 3 (1), 44-52.
- Kemit, N., Widarta, IWR, & Nocianitri, KA. 2017. Pengaruh jenis pelarut dan lama maserasi terhadap kandungan senyawa flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (Itepa) Universitas Udayana*.
- Kusumawati, Ika, and Lukman Hakim. 2017. "Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dan Fraksi-Fraksi dari Kulit Batang Tumbuhan Kluwih (*Artocarpus camansi* Blanco)." *Jurnal Kimia Valensi* 3, no. 2 : 181-186.
- Kopon, A. M., Baunsele, A. B., & Boelan, E. G. 2020. Skrining Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Asal Pulau Timor. *Akta Kimia Indonesia*, 5(1), 43-52.
- La, E. O. J., Sawiji, R. T., & Esati, N. K. 2021. Efek Ekstrak Etanol Akar Cakar Setan (*Martynia annua* L) Terhadap Aktivitas SGPT dan SGOT Pada Tikus yang Diinduksi CCl₄. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 7(1), 40-49.
- Latifah, E. 2021 "Herbal Daun Alpukat, Manfaat dan Cara Membuat Air Rebusannya. <https://images.app.goo.gl/Ashndrzfba62j1nh8>. Diakses pada 05 Maret 2023 pukul 20.10.
- Manalu, L. P., & Adinegoro, H. (2018). Kondisi proses pengeringan untuk menghasilkan simplisia temuputih standar. *Jurnal Standardisasi*, 18(1), 63-70.
- Mann, J. 2013. Metabolisme sekunder dan enzim antioksidan. Dalam "Mekanisme Pertahanan Antioksidan Seluler: Peran Katalase dan Glutathione Peroksidase" (hlm. 95-122). Peloncat.
- Maryam, F., Taebe, B., & Toding, D. P. 2020. Pengukuran parameter spesifik dan non spesifik ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata* JR & G. Forst). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 6(01), 1-12.
- Marpaung, M. P., & Septiyani, A. 2020. Penentuan parameter spesifik dan nonspesifik ekstrak kental etanol batang akar kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers). *Journal of Pharmacopolium*, 3(2).
- Medina, G., Biel, W., dkk. 2014. Pematangan buah alpukat (*Persea americana* Mill.): mengungkap kontrol molekuler melalui biosintesis etilen dan transduksi sinyal. *Revista Chapingo Seri Hortikultura*, 20(2), 119-133.
- Meilinawati, D. 2020. Review Jurnal Kandungan Senyawa Tanin Pada Tanaman Alpukat Sebagai Antioksidan.
- Meilinda, M. S. 2021. Penetapan Kadar Flavonoid Total Rebusan Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS (Doctoral dissertation, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional).
- Meria, D. S. 2020. Karakterisasi Morfologi Tanaman Alpukat (*Persea americana* Mill.) Di Kecamatan Luhak Nan Duo Kabupaten Pasaman Barat (Doctoral dissertation, Universitas Andalas)..
- Merta (Ketua Kelompok Tani Desa Taro), 2021. Tanaman Jahe Merah dan Alpukat Sebagai Tanaman Lokal Desa Taro dan Kebiasaan Mengkombinasi Rimpang Jahe Merah Dengan Daun Alpukat Secara Turun Temurun Dimanfaatkan Untuk Pengobatan Sendiri (Self-Medication). Desa Taro: Hasil Wawancara Pribadi.

- Misgiati, M. 2022. Standarisasi Simplisia Kayu Bidara Laut (*Strychnos ligustrina* Blume). *JKPharm Jurnal Kesehatan Farmasi*, 4(2), 51-59.
- Mugiyanto, E., Slamet, S., & Fatmala, R. 2018, February. Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Anti Piretik Daun Dadap Serep (*Erythrina lithosperma* Miq) dari Kabupaten Pekalongan. In *Prosiding University Research Colloquium* (pp. 669-674).
- Mulangsi, D.A.K. et al. 2019. 'Standarisasi Ekstrak Terpurifikasi Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.)', *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 4(2), pp. 40-43. Available at: <https://doi.org/10.31942/inteka.v4i2.3006>.
- Nurjaman, R., & Suwendar, Hr. 2019. Aktivitas Antidiabetes Fraksi Etil Asetat Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Pada Skrining Rantai Swiss Webster Yang Diinduksi Aloksan.
- Nurlaili dan Dwiningsih. 2017. Karakteristik Sklerenkim pada Akar dan Batang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe var. *Rubrum*) pada Berbagai Umur. *Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS*.
- Noviyanty, Y. 2021. Identifikasi Dan Penetapan Kadar Senyawa Saponin Dari Ekstrak Etanol Bunga Biduri (*Calotropis gigantea* L) Dengan Metode Gravimetri. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 8(1), 136-146.
- Ochani, Pooja, & Rajendra Sharma. 2012. Analisis Farmakognostik dan Fitokimia Daun *Cinnamomum tamala*. *Jurnal Internasional Riset Farmasi dan Kimia* 2, no. 4 : 1012-1017.
- Oktavia, F.D. and Sutoyo, S. 2021. 'Skrining Fitokimia, Kandungan Flavonoid Total, Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Tumbuhan *Selaginella doederleinii*', *Jurnal Kimia Riset*, 6(2), p. 141. Available at: <https://doi.org/10.20473/jkr.v6i2.30904>.
- Oktaviani, S. 2020. "Jahe Merah". *Tribunnewswiki.com*-<https://www.tribunnewswiki.com/2020/03/03/jahe-merah>. Diakses pada 05 Maret 2023 pukul 18.24.
- Panjaitan, EN, Saragih, A., & Purba, D. 2013) Formulasi gel dari ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe). *Jurnal Farmasi dan Farmakologi* , 1 (1), 9-20..
- Patmayuni, D., Cempaka, R., & Rendowaty, A. 2023. Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill.): Formulasi Krim dan Potensinya sebagai Antijerawat. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 8(1), 25-32.
- Pratama, Mei. 2022. Uji Jumlah Lempeng Jumlah Dan Jumlah Jamur Ragi Pada Jamu Gendong Beras Kencur Yang Dijual Di Kabupaten Kepanjen (Disertasi Doktor, Akademi Analis Farmasi dan Pangan Putra Indonesia Malang).
- Pratiwi, D., & Wardaniati, I. 2019. Pengaruh variasi perlakuan (segar dan simplisia) rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap aktivitas antioksidan dan kandungan fenol total. *Jurnal Farmasi Hygea* , 11 (2), 159-165.
- Pujiastuti, E. and Saputri, R.S. 2019. 'Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol', *Cendekia Journal of Pharmacy*, 3(1), pp. 44-52. Available at: <https://doi.org/10.31596/cjp.v3i1.43>.
- Purwandari, U., Aditama, R., Kiswandono, A., & Khasanah, LU. 2018. Pengaruh variasi konsentrasi etanol pada ekstraksi bioaktif jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 6(2), 39-47.
- Putrajaya, F., Hasanah, N., & Kurlya, A. (2019). Daya hambat ekstrak etanol daun suruhan (*Peperomia pellucida* L.) terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat

- (*Propionibacterium acnes*) dengan metode sumur agar. *Edu Masda Journal*, 3(2), 123-140.
- Putri, EPK, Hamzah, B., & Rahman, N. 2013. Analisis Kualitatif Zat Bioaktif Pada Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) dan Uji Praktinis Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Akademik Kimia*, 2 (3), 119-127.
- Rachmawati, N., Ramayani, S. L., & Pradana, R. C. 2022. Formulasi Dan Uji Stabilitas Obat Kumur Ekstrak Etanol 70% Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Jamu Kusuma*, 2(2), 55-63.
- Rauf, Abdul., Pato, Usman., & Ayu, Dewi Fortuna. 2017. Aktivitas Antioksidan dan Penerimaan Panelis Teh Serbuk Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Berdasarkan penempatan Daun pada Batang. *Ayo FAPERTA*. Vol. 4(2): 1-2.
- Sagita, I. A., & Nurhayatina, R. 2022. Formulasi Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol 96% Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* rosc. var. *rubrum*) Dengan Variasi Konsentrasi Hidroksietil Selulosa Dan Gliserin. *Herbapharma: Journal of Herb Pharmacological*, 4(2), 9-16.
- Saifudin, A., Rahayu, V., Teruna, H., 2011. Standarisasi Bahan Obat Alam Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sani, W., Iswadi and Samingan 2014 'Prosiding Seminar Nasional Biologi 2016', Prosiding Seminar Nasional Biologi, 2(Ip2b Ii), pp. 187–192.
- Santoso, D., Waris, A., Apriliansyah, A., Sirait, S., & Murtalaksono, A. 2021. Desain Dan Uji Kinerja Mata Pisau Modifikasi Pada Mesin Pencacah Limbah Pertanian. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 25(2), 205-214.
- Sari, N. K. Y., & Feoh, G. 2022. Implementasi Rencana Produksi sebagai Alat untuk Efisiensi Biaya Produksi dan Penentuan Harga. *Jakadiksi: Jurnal Vokasi*, 1(1).
- Sari, N. K. Y., Nursini, N. W., & Deswiniyanti, N. W. 2022. Pengembangan Produk "Si Jae" DI Banjar Tebuana, Desa Taro, Gianyar. *Widya Laksana*, 11(2).
- Saweng, C. F. I. J., Sudimartini, L. M., & Suartha, I. N. 2020. Uji Cemaran Mikroba pada Daun Mimba (*Azadiractha indica* A. Juss) Sebagai Standarisasi Bahan Obat Herbal. *Indonesia Medicus Veterinus*, 9(2), 270-280.
- Sekarani, DN, Suharyanto, S., & Prasetyo, BH. 2017. Sifat morfologi dan anatomi daun alpukat (*Persea americana* Mill.) dalam sistem agroforestri dan signifikansi ekologisnya. *Hutan dan Masyarakat*, 1(1), 23-29.
- Septiani, D. 2015. Uji Karakteristik Fisik, Kimia Dan Organoleptik Pembuatan Tepung Umbi Suweg (*Amorphophalluscampaenulatus* B) Sebagai Bahan Pangan Alternatif. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3(1), 11-18.
- Setiawan, A.I., Wahidah, B.F., & Khoiri, N. 2018. Struktur morfologi tanaman obat Suku, K. Kajian struktur morfologi tanaman obat Suku Zingiberaceae di Desa Sumber Sari Kelurahan Wonolopo Kecamatan Mijen Kota Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*.
- Setyowati, DS, & Triyanto, T. 2019. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol dan Waktu Perendaman terhadap Kualitas Ekstrak Jahe Merah. *Jurnal Internasional Sains dan Penelitian*, 8(2), 105-108.
- Siregar, H., & Bintang, M. 2018. Potensi jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.var.*rubrum*) untuk meningkatkan daya tahan tubuh manusia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 14(2), 57-63.
- Situmorang, M. and Ricky, D.R. 2022. 'Identifikasi Senyawa Bioaktif Ekstrak Etanol dan Metanol Jahe

- Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan Menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometer', *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 2(1), pp. 90–96.
- Sumiar, A., & Marini, M. 2019. Isolasi Dan Evaluasi *Amylum* Dari Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill). *HERBAPHARMA: Journal of Herb Pharmacological*, 1(2), 39-43.
- Suparyanto dan Rosad. 2020. 'Jahe Merah Senyawa Bioaktif, Manfaat, dan Metode Analisisnya', *Suparyanto dan Rosad*, 5(3), pp. 248–253.
- Supomo, S., Saadah, H., Syamsul, E. S., Kintoko, K., & Witasari, H. A. (2020). Karakterisasi Parameter Spesifik Dan Parameter Non Spesifik Akar Kuning (*Fibraurea tinctoria*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 5(2), 416-425.
- Srikandi, S., Humaeroh, M., & Sutamihardja, R. T. M. 2020. Kandungan gingerol dan shogaol dari ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) dengan metode maserasi bertingkat. *Al-Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 7(2), 75-81.
- Sri, S. 2020. Uji Aktivitas Hepatoprotektor Kombinasi Ekstrak Etanol Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) Dengan Daun Alpukat (*Persea americana*) Pada Tikus Putih Yang Diinduksi Alkohol Dengan Parameter SGPT (Doctoral dissertation, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional).
- Stiti, N., Missihoun, TD, dkk. 2011. Oksidasi lipid dan kerusakan membran pada mikroalga *sacroccoid* dipicu oleh reaksi yang dimediasi besi dan tembaga tetapi tidak oleh ozonasi lipid. *Biologi Radikal Bebas*.
- Suparyanto dan Rosad. 2020. 'Jahe Merah Senyawa Bioaktif, Manfaat, dan Metode Analisisnya', *Suparyanto dan Rosad*, 5(3), pp. 248–253.
- Syuhada, K., Susanti, S., & Pramono, Y. B. (2017). Evaluasi Penambahan Ekstrak Daun Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *Rubrum*) terhadap Aktivitas Antioksidan, Total Bakteri, pH, dan Sifat Organoleptik Susu Pasteurisasi Komersial. *Evaluation of the addition of Red Ginger Leaf Extract (Zingiber officinale var Rubrum) to Antioxidant Activity, Total Bacteria, pH, and Organoleptic Properties of Commercial Pasteurization Milk* (Doctoral dissertation, Fakultas Peternakan Dan Pertanian Undip).
- Tenri Fitriyah, A., Kape, D., Baharuddin, B., & Retno Utami, R. (2021). Analisis mutu organoleptik kopi bubuk arabika (*coffea arabica*) bittuang toraja..
- Utami, Y. P., Umar, A. H., Syahrini, R., & Kadullah, I. 2017. Standardisasi simplisia dan ekstrak etanol daun leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.). *Journal of Pharmaceutical and medicinal sciences*, 2(1)..
- Yana, N. D., Gummay, B., & Marpaung, M. P. 2022. Analisis Parameter Spesifik dan Nonspesifik Simplisia Daun Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 8(1), 45-52..
- Yuliana, D., Hariningsih, Y., & Waskita, K. N. 2021. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Terhadap Bakteri *Lactobacillus acidophillus*. *Duta Pharma Journal*, 1(1), 21-31.
- Wibawa, A.T. 2020 "Morfologi Tanaman Alpukat. [http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/92513/Morfologi-TanamanAlpukat/#:~:text=DAUN%20Daun%20alpukat%20berwarna%20kemerah an,berwarna%20coklat%20saat%20mulai%20tua](http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/92513/Morfologi-TanamanAlpukat/#:~:text=DAUN%20Daun%20alpukat%20berwarna%20kemerah an,berwarna%20coklat%20saat%20mulai%20tua.). Diakses pada 05 Maret 2023 pukul 19.55.

- Widarta, I. W. R., & Wiadnyani, A. A. I. S. 2019. Pengaruh metode pengeringan terhadap aktivitas antioksidan daun alpukat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 80-85.
- Widiya, M., Jayati, R. D., & Fitriani, H. 2019. Karakteristik morfologi dan anatomi jahe (*Zingiber officinale*) berdasarkan perbedaan ketinggian tempat. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 2(2), 60-69.
- Widyasanti, A., Winaya, A. T., & Rosalinda, S. 2019. Pembuatan Sabun Cair Berbahan Baku Minyak Kelapa Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi Ekstrak Teh Putih. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 13(2), 132-142.
- Wijaya, N.S., Sudarmawan, I.W.E., Sukaarnawa, I.G.M., 2021. Community Base Tourism Untuk Menunjang Pariwisata Berkelanjutan di Kawasan Desa Wisata Taro, Tegallalang, Gianyar Bali. *J. Ilm. Hosp. Manag*, 11, hal. 90– 100.
- Wulandari, DY. 2013. Amilum Ganyong (*Canna edulis Ker*) Sebagai Bahan Pembuatan Tablet. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 1(1), 36-40.
- Yani, D. F., & Wijayanti, F. 2022. Uji Toksisitas Ekstrak Dan Fraksi Kulit Biji Kebiul (*Caesalpinia Bonduc L.*) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test. *AL ULUM: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 7(1).
- Yanti, S., & Vera, Y. 2019. Skrining fitokimia ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 4(1), 41-46.
- Yuliani, S., & Kailaku, S. I. 2016. Pengembangan produk jahe kering dalam berbagai jenis industri.
- Zhou, X., Seto, S.W., Chang, D., Kiat, H., Razmovski-Naumovski, V., Chan, K., Bensoussan, A., 2016. Synergistic Effects of Chinese Herbal Medicine: A Comprehensive Review of Methodology and Current Research. *Front. Pharmacol.*