

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Determinasi Sampel Daun Alpukat

Determinasi tanaman pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pembelajaran Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini merupakan daun alpukat (*Persea americana Mill*) (lampiran 2).

2. Penyiapan Simplisia

a. Pengolahan Sampel

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahap yaitu tahap pertama pemanenan atau pengumpulan simplisia, diambil daun tua dari Kecamatan Purwosari, Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta. dengan kriteria berwarna hijau tua dan bagian yang utuh, diambil ± 1 meter dari pucuk pada pagi hari pukul 06.00-09.00 WIB sebanyak 1 kg. Selanjutnya dilakukan sortasi basah dan pencucian. Tahap selanjutnya, dilakukan perajangan lalu pengeringan menggunakan oven dengan suhu 40°C. Tahap selanjutnya yaitu sortasi kering lalu yang terakhir yaitu di haluskan dengan grinder dan di ayak menggunakan ayakan 40 mesh didapatkan hasil serbuk 217,19 gram.

b. Ekstraksi Sampel

Penelitian ini diekstraksi dengan bantuan gelombang ultrasonik dan tanpa bantuan gelombang ultrasonik.

1) Ekstraksi dengan gelombang ultrasonik

Serbuk daun alpukat dengan perbandingan 1:10 dilarutkan dengan etanol 96% dalam erlenmeyer *ultrasonic bath* frekuensi 40 KHz dengan suhu 40°C, dan waktu 30 menit. Didapatkan ekstrak

cair lalu disaring kemudian di uapkan menggunakan *waterbath* dengan suhu 40⁰C. Pada saat proses ekstraksi yang telah dilakukan didapatkan berat rendemen ekstrak kental daun alpukat yaitu sebesar 13,08-gram berdasarkan ekstraksi yang telah dilakukan, didapatkan nilai rendemen ekstrak kental daun alpukat sebesar 13,08%, dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak (gram)}}{\text{bobot serbuk (gram)}} \times 100\%$$

2) Ekstraksi dengan maserasi yang dimodifikasi

Serbuk daun alpukat dengan perbandingan 1:10 dilarutkan menggunakan etanol 96%. Diekstraksi dengan metode maserasi yang dimodifikasi dengan bantuan kompor listrik pada suhu 40⁰C dan waktu 30 menit. Larutan disaring dengan kertas saring. Didapatkan ekstrak cair lalu uapkan dengan *waterbath* suhu 40⁰C. Pada saat proses ekstraksi yang telah dilakukan didapatkan nilai rendemen ekstrak kental daun alpukat yaitu sebesar 22,51 gram berdasarkan ekstraksi yang telah dilakukan, didapatkan nilai rendemen ekstrak kental daun alpukat sebesar 22,51%, dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak (gram)}}{\text{bobot simplisia (gram)}} \times 100\%$$

Hasil rendemen dari ekstrak daun alpukat dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. hasil rendemen ekstrak etanol daun alpukat

Jenis ekstrak	Berat simplisia (gr)	Berat ekstrak (gr)	Rendemen (%)
Ekstraksi daun alpukat dengan metode UAE	100 gram	13,08 gram	13,08 %
Ekstraksi daun alpukat dengan Maserasi dimodifikasi	100 gram	22,51 gram	22,51 %

c. Skrining fitokimia ekstrak etanol daun alpukat

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dari ekstrak daun alpukat menggunakan reagen. Ekstrak daun alpukat positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Hasil dari uji skrining fitokimia pada ekstrak daun alpukat dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun alpukat

Ekstrak	Senyawa fitokimia	pereaksi	Reaksi positif (Cahyaningsih <i>et al.</i> , 2019)	Hasil pengamatan	ket
UAE	Alkaloid	HCL 1% + reagen mayer	Terdapat endapan putih/kuning	Tidak terjadi endapan putih/kuning	(-)
		HCL 1% + reagen dragendofit	Terdapat endapan coklat hingga hitam	Terjadi endapan hitam	(+)
		HCL 1% + reagen bouchardart	Terdapat endapan coklat hingga hitam	Terjadi endapan hitam	(+)
	Flavonoid	HCL 1% + magnesium	Terjadi perubahan warna larutan menjadi merah,kuning atau jingga	Terjadi perubahan warna larutan menjadi merah,kuning atau jingga	(+)
	Saponin	HCL 1% + Air	Terbentuk buih yang stabil kurang lebih 5 menit	Terdapat buih yang stabil kurang lebih 5 menit	(+)
	Tanin	FeCl ₃ + Air	Terdapat warna biru tua atau hitam kehijauan	Terdapat warna hitam kehijauan	(+)
Maserasi dimodifikasi	Alkaloid	HCL 1% + reagen mayer	Terdapat endapan putih/kuning	Tidak terjadi endapan putih/kuning	(-)
		HCL 1% + reagen dragendofit	Terdapat endapan coklat hingga hitam	Terjadi endapan hitam	(+)
		HCL 1% + reagen bouchardart	Terdapat endapan coklat hingga hitam	Terjadi endapan hitam	(+)
	Flavonoid	HCL 1% + magnesium	Terjadi perubahan warna larutan menjadi merah,	Terjadi perubahan warna larutan menjadi	(+)

		kuning atau jingga	merah, kuning atau jingga	
Saponin	HCL 1% + Air	Terbentuk buih yang stabil kurang lebih 5 menit	Terdapat buih yang stabil kurang lebih 5 menit	(+)
Tanin	FeCl ₃ + Air	Terdapat warna biru tua atau hitam kehijauan	Terdapat warna hitam kehijauan	(+)

Keterangan:

(+): Mengandung senyawa metabolit sekunder

(-): Tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

3. Analisis nilai SPF

1) Persiapan sampel ekstrak daun alpukat

Ekstrak daun alpukat dibuat dengan variasi konsentrasi menggunakan larutan induk 3000 ppm dengan konsentrasi yaitu 1000 ppm yang diencerkan dengan pelarut etanol 96%.

2) Analisis SPF, %Te dan %Tp

a. Penentuan nilai SPF

Penentuan nilai SPF secara *in vitro* dibaca pada spektrofotometer Uv-Vis dengan panjang gelombang 290-320 nm pada interval 5 menit setelah didapatkan nilai absorbansinya dihitung menggunakan rumus Mansur.

Hasil dari perhitungan nilai SPF ekstrak daun alpukat dengan metode ekstraksi UAE dan Maserasi sebagai pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Nilai SPF Ekstraksi Daun Alpukat

No	Metode ekstraksi	Nilai SPF
	Konsentrasi sampel	1000 ppm
1	UAE	Replikasi 1
2		Replikasi 2
3		Replikasi 3
4		Replikasi 4
		Rata-rata
	SD	0,035
	CV	0,002
5	Maserasi dimodifikasi	Replikasi 1
6		Replikasi 2
7		Replikasi 3
8		Replikasi 4
		Rata-rata
	SD	1,109
	CV	0,078

Berdasarkan tabel diatas didapatkan nilai SPF ekstrak UAE sebesar 15,442 dan ekstrak maserasi dimodifikasi sebesar 14,178. Hasil dari kategori nilai SPF ekstrak daun alpukat dengan metode UAE dan Maserasi dimodifikasi sebagai pada tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Kategori SPF Ekstrak Daun Alpukat

Metode ekstrkasi	Konsentrasi	Nilai SPF	Kategori
UAE	1000 ppm	15,442	Ultra
Maserasi dimodifikasi	1000 ppm	14,178	Maksimal

Berdasarkan tabel di atas didapatkan nilai SPF ekstrak UAE dan Maserasi dimodifikasi didapatkan hasil pada konsentrasi 1000 ppm mencapai kategori ultra dan maksimal.

b. Penentuan %Te dan %Tp

Nilai %Te dan %Tp pada ekstrak daun alpukat ditentukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Nilai %Te pertama kali ditentukan dengan mengukur absorbansi ekstrak pada panjang gelombang 292,5 – 317,5 nm. Pada nilai %Tp ditentukan dengan mengukur absorbansi ekstrak pada panjang gelombang 322,5-372,5

nm. Hasil dari nilai %Te dan %Tp ekstrak daun alpukat dapat dilihat pada tabel 10 dibawah ini.

Tabel 10. hasil penentuan %Te dan %Tp ekstrak daun alpukat

Metode ekstraksi	Konsentrasi	Nilai %Te	Nilai %Tp	Kategori
UAE	1000 ppm	3,286	1,613	<i>Extra protection</i>
Maserasi dimodifikasi	1000 ppm	2,943	1,303	<i>Extra protection</i>

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa hasil perhitungan %Te dan %Tp ekstrak daun alpukat dari konsentrasi dan tiga kali replikasi dengan metode UAE nilai %Te dan %Tp 3,286 dan 1,613 kemudian metode maserasi dimodifikasi 2,943 dan 1,303. Sebagaimana menurut teori, semakin kecil nilai %Te dan %Tp yang didapat, maka semakin bagus kemampuan penangkalan radiasi UV yang bisa menyebabkan bercak kemerahan dan timbul pigmentasi pada kulit.

4. Analisis statistik

Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dikumpulkan dan diolah secara statistik untuk melihat perbedaan nilai rata-rata SPF, %Te dan %Tp berdasarkan konsentrasi dan metode ekstraksi yang digunakan apakah signifikan atau tidak. Analisis data menggunakan *software* SPSS, yang terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Hasil dari analisis data nilai SPF berdasarkan metode ekstraksi dapat dilihat pada tabel 11 di bawah ini.

Tabel 11. Hasil Analisis SPF Perbandingan Metode

Metode Ekstraksi	Konsentrasi (ppm)	Nilai SPF UAE		<i>T-Independent</i>
		Normalitas	Homogenitas	
UAE	1000 ppm	0,355	0,191	0,002
Maserasi Dimodifikasi	1000 ppm	0,712		

Keterangan: Sig > 0,05 data terdistribusi normal, Sig >0,05 data homogen, Sig < 0,05 terdapat perbedaan signifikan, Sig > 0,05 tidak terdapat perbedaan signifikan

Dari tabel 10 hasil analisis SPF diatas menunjukkan bahwa nilai SPF pada sampel daun alpukat yang berbeda metode ekstraksi dapat memberikan hasil data yang terdistribusi normal dan homogen sehingga dianalisis dengan uji *T-Independent*, didapatkan data dengan nilai $0,002 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil dari analisis data nilai %Te dan %Tp metode ekstraksi UAE dapat dilihat pada tabel 12 dan 13 dibawah ini:

tabel 12. Hasil Analisis Statistik %Te Pada Perbedaan Metode

Nilai %Te				
Metode ekstraksi	Konsentrasi (ppm)	Normalitas	Homogenitas	<i>Mann-Whitney</i>
UAE	1000 ppm	0,024	0,026	0,513
Maserasi dimodifikasi	1000 ppm	0,100		

Keterangan: Sig > 0,05 data terdistribusi normal, Sig >0,05 data homogen, Sig < 0,05 terdapat perbedaan signifikan, Sig > 0,05 tidak terdapat perbedaan signifikan

Tabel 13. hasil analisis statistik %Tp Pada Perbedaan Metode

Nilai %Tp				
Metode ekstraksi	Konsentrasi (ppm)	Normalitas	Homogenitas	<i>Mann-Whitney</i>
UAE	1000 ppm	0,180	0,022	0,050
Maserasi dimodifikasi	1000 ppm	0,206		

Keterangan: Sig > 0,05 data terdistribusi normal, Sig >0,05 data homogen, Sig < 0,05 terdapat perbedaan signifikan, Sig > 0,05 tidak terdapat perbedaan signifikan

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa sampel daun alpukat pada perbedaan metode ekstraksi memberikan hasil pada nilai %Te terdistribusi normal tetapi tidak terdistribusi homogen sebab nilai Sig. < 0,05 selanjutnya diuji menggunakan *Mann-Whitney* diperoleh data dengan nilai $0,513 > 0,05$ yang berarti data tersebut tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Sedangkan hasil nilai %Tp terdistribusi normal dan data homogen sebab nilai Sig. < 0,05, sehingga dianalisis dengan uji *Mann-Whitney*, didapatkan data dengan nilai $0,050 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan.

B. Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan pengujian untuk mengetahui pengaruh perbedaan metode ekstraksi UAE dan metode Maserasi yang dimodifikasi terhadap nilai SPF, %Te dan %Tp dari ekstrak daun alpukat (*Persea americana Mill*). Nilai SPF diukur sebagai kemampuan atau efektivitas suatu bahan tabir surya. Nilai SPF menunjukkan kemampuan produk tabir surya untuk mengurangi eritema yang diakibatkan karena radiasi sinar UV (Lisnawati *et al.*, 2019). Persen transmisi eritema (%Te) menggambarkan jumlah sinar matahari yang diteruskan setelah mengenai tabir surya, sehingga dapat menyebabkan eritema kulit (kulit menjadi kemerahan). Demikian juga % transmisi pigmentasi (%Tp) menggambarkan jumlah sinar matahari yang diteruskan setelah mengenai tabir surya sehingga dapat menyebabkan pigmentasi kulit (kulit menjadi lebih gelap) (Gina Yustika Rijar *et al.*, 2022).

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun alpukat (*Persea americana Mill*) yang dipanen dari perkebunan Kecamatan Purwosari, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pemanenan dilakukan pukul 06.00 – 09.00 WIB bertujuan untuk menghindari tanaman mengalami fotosintesis yang dapat menyebabkan senyawa aktif yang akan tertarik tidak optimal, sehingga dapat menyebabkan rusaknya antioksidan yang memiliki potensi sebagai fotoprotektor (Yuliani & Dienina, 2015). Kriteria daun yaitu berwarna hijau tua bagian daun yang utuh, diambil \pm 1 meter dari pucuk karna daun tua memiliki flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan dengan daun muda (Felicia *et al.*, 2017). Selanjutnya sebelum dilakukan ekstraksi terlebih dahulu dilakukan proses sortasi basah dan pencucian, yang bertujuan untuk mendapatkan sampel yang bersih kemudian, dilakukan perajangan yang bertujuan untuk mempermudah proses pengeringan. Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kandungan air dalam simplisia sehingga tidak mudah ditumbuhi bakteri (Andi Wijaya, 2022). Pengeringan menggunakan oven

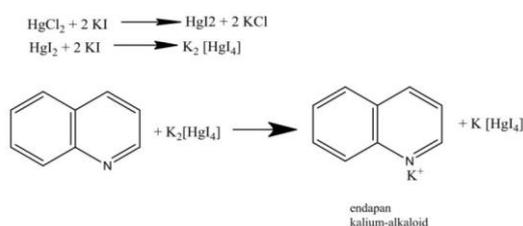
dengan suhu 40⁰C dikarenakan daun alpukat memiliki kandungan senyawa flavonoid yang tidak tahan terhadap suhu diatas 50⁰C (Kemit *et al.*, 2016). Selanjutnya sortasi kering untuk memisahkan benda asing atau bagian yang tidak digunakan yang masih tertinggal disimplisia. Tahap terakhir yaitu di haluskan dengan grinder agar didapatkan partikel yang lebih kecil untuk mempermudah proses ekstraksi, kemudian diayak dengan ayakan ukuran 60 mesh yang dimaksud mempunyai jumlah 60 lubang dalam 1inci pengayakan dilakukan untuk memperkecil ukuran partikel sehingga makin luas permukaan, maka semakin cepat laju pelarutan (Dyah *et al.*, 2014).

Tahap ekstraksi dilakukan dengan perbandingan metode ekstraksi yaitu UAE dan Maserasi yang dimodifikasi tujuan dimodifikasi untuk memperoleh perlakuan metode yang seimbang dengan UAE tanpa bantuan gelombang ultrasonik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap nilai SPF, %Te, dan %Tp. Proses metode ekstraksi maserasi yang dimodifikasi memiliki kelebihan metodenya sederhana dan mudah dilakukan dengan bantuan pemanasan menggunakan *hotplate* yang dapat dikontrol suhu dan waktu. Metode UAE memiliki kelebihan volume pelarut yang sedikit, meningkatkan hasil ekstraksi, dan waktu yang singkat. Salah satu faktor yang mempengaruhi ekstraksi UAE adalah suhu dan waktu ekstraksi. Metode UAE ini bekerja dengan adanya gelombang utrasonik akan menghasilkan getaran yang dapat memecah dinding sel sampel tanaman sehingga isi yang ada didalamnya akan keluar lebih mudah (Kusrini *et al.*, 2022). Proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% karna memiliki sifat menembus dinding sel sehingga mampu melakukan difusi sel dan menarik senyawa bioaktif lebih cepat (Yulianti *et al.*, 2021).

Ekstraksi dilakukan dengan metode UAE dan Maserasi dimodifikasi sampel daun alpukat dengan perbandingan 1:10 pada suhu 40⁰C selama 30 menit (Buanasari *et al.*, 2019). Setelah proses ekstraksi selesai ekstrak disaring kemudian dilanjutkan dengan proses pengentalan menggunakan *waterbath* hingga didapatkan ekstrak kental dengan suhu 40⁰C karena jika

suhu 50°C senyawa flavonoid akan rusak dan senyawa aktif dapat mengalami perubahan struktur karena komponen senyawa aktif memiliki suhu yang rendah (Kemit *et al.*, 2016). Setelah ekstrak kental dilakukan penimbangan dan dihitung rendemen ekstrak. Hasil metode ekstraksi UAE persen rendemennya 13,08 % dan rendemen ekstrak metode maserasi dimodifikasi sebesar 22,51 %. Rendemen dikatakan baik jika memenuhi syarat rendemen ekstrak kental daun alpukat yaitu nilainya tidak kurang dari >26 (Kemenkes, 2017). Semakin tinggi nilai rendemen maka semakin banyak kandungan bioaktif yang terkandung dalam daun alpukat (Senduk *et al.*, 2020).

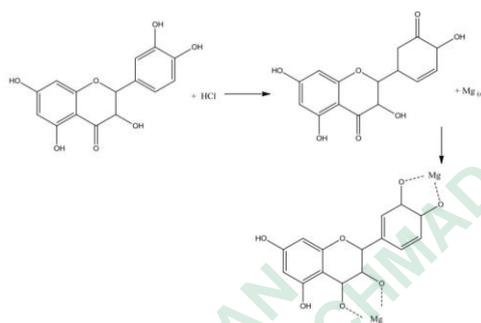
Skrining fitokimia dilakukan untuk menentukan kandungan senyawa aktif yang terkandung pada daun alpukat secara kualitatif. Uji alkaloid dilakukan dengan pereaksi mayer dinyatakan positif jika terjadi penggumpalan endapan putih/kuning dapat dilihat pada Gambar 6. Pada saat pembuatan pereaksi akan terbentuk endapan HgI_2 sebagai hasil reaksi antara larutan $HgCl_2$ dan KI. Dan apabila KI yang ditambahkan berlebih maka akan menghasilkan $K_2[HgI_4]$, sehingga ketika direaksikan pada sampel, senyawa alkaloid yang memiliki atom nitrogen akan beraksi dengan ion logam K^+ dari $K_2[HgI_4]$ dan membentuk endapan kompleks kalium alkaloid (Kopon *et al.*, 2020).



Gambar 6. Reaksi Uji Fitokimia Alkaloid (Kopon *et al.*, 2020)

Uji yang dilakukan didapatkan hasil negatif karena tidak terjadi putih/kuning Uji alkaloid selanjutnya dengan pereaksi dragendofit dan bouchardart didapatkan hasil endapan atau larutan berubah keruh didapatkan hasil bahwa ekstrak daun alpukat positif mengandung alkaloid.

Uji flavonoid digunakan Mg dan HCl. Hasil menunjukkan positif ditandai dengan terbentuknya warna coklat kemerahan, kuning yang menandakan terjadinya reduksi. Perkiraan reaksi yang terjadi pada uji flavonoid dapat dilihat pada Gambar 7. Adanya gugus hidroksi pada golongan senyawa flavonoid menunjukkan bahwa golongan senyawa ini cenderung bersifat polar (Kopon *et al.*, 2020).



Gambar 7. Reaksi Uji Fitokimia Flavonoid (Kopon *et al.*, 2020)

Hasil pengujian terbentuknya warna merah kekuning-kuningan yang menunjukkan ekstrak daun alpukat positif mengandung flavonoid.

Uji saponin dari hasil pengujian diketahui ekstrak daun alpukat positif mengandung saponin karena terbentuk busa yang stabil kurang lebih 5 menit. Senyawa yang memiliki gugus polar dan nonpolar bersifat aktif permukaan sehingga saat dikocok dengan air, saponin dapat membentuk buih/busa. Buih/busa yang dihasilkan pada uji saponin disebabkan adanya glikosida yang bisa membentuk busa dalam air sehingga terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Yanis *et al.*, 2021). Pengujian tannin menunjukkan hasil yang positif dapat dilihat dari perubahan warna yang terjadi pada saat penambahan larutan FeCl_3 yang bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil pada tanin. Fungsi FeCl_3 yaitu menghidrolisis golongan tanin sehingga menghasilkan perubahan warna biru kehitaman sedangkan tanin terkondensasi menghasilkan warna hijau kehitaman (Yanis *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil skrining uji fitokimia yang telah dilakukan bahwa ekstrak daun alpukat mengandung senyawa yang berpotensi sebagai agen tabir surya aktif seperti, alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid.

Penentuan nilai SPF, %Te dan %Tp ekstrak daun alpukat menggunakan persamaan Mansur karena merupakan metode paling sederhana dan banyak digunakan. Penelitian ini digunakan metode ekstraksi yang berbeda dan konsentrasi 1000 ppm. Menurut penelitian yang dilakukan Pantoan., (2016) dinyatakan bahwa konsentrasi 100 ppm memperoleh nilai SPF sebesar 14,45 dengan kategori maksimal dengan metode maserasi, sehingga semakin tinggi nilai konsentrasi semakin tinggi pula nilai SPF yang didapatkan. Hasil tersebut dijadikan sebagai acuan oleh peneliti, namun setelah dilakukan pengujian dengan konsentrasi 300 ppm didapatkan hasil SPF sebesar 3,814 dengan kategori minimal, hasil tersebut tidak sesuai dengan acuan penelitian. Pada penelitian ini dibuat perbandingan konsentrasi yaitu 500 ppm, 1000ppm dan 1500 ppm dengan tujuannya untuk mendapatkan hasil nilai SPF yang sesuai pada acuan penelitian, didapatkan nilai SPF pada konsentrasi 1000 ppm metode UAE yaitu 15,442 dengan kategori ultra sedangkan metode maserasi dimodifikasi sebesar 14,178 dengan kategori maksimal, sehingga dipilih konsentrasi 1000 ppm dengan hasil yang sesuai dengan acuan penelitian. Hal ini sesuai dengan penelitian Hikmawanti *et al.*, (2021) bahwa metode ekstraksi berpengaruh terhadap Flavonoid yang dapat berperan sebagai antioksidan yang memiliki potensi sebagai fotoprotektor. Hasil penelitian nilai %Te, dan %Tp konsentrasi 1000 ppm ekstrak daun alpukat dengan metode ekstraksi UAE didapatkan nilai %Te yaitu 3,286 dan nilai %Tp yaitu 1,613 sedangkan pada metode ekstraksi Maserasi yang dimodifikasi didapatkan Nilai %Te yaitu 2,943 dan nilai %Tp yaitu 1,303. Nilai SPF dikatakan baik dimana semakin tinggi nilai SPF maka semakin baik kemampuan perindungannya, sedangkan semakin rendah hasil %Te dan %Tp maka kemampuan suatu tabir surya untuk melindungi kulit dari eritema dan pigmentasi semakin besar (Jihan Fadillah *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan *software* SPSS, yang bertujuan untuk mengelola dan menyimpulkan suatu perbedaan yang diperoleh benar-benar berbeda secara signifikan (Rudini, 2017). Uji

normalitas untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal nilai signifikan $> 0,05$ yang berarti data terdistribusi normal. Uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak (Usmadi, 2020) nilai signifikan $> 0,05$ yang berarti data terdistribusi homogen. Uji homogenitas menggunakan uji *Leaven's* untuk menguji kesamaan variansi dari beberapa populasi (Usmadi, 2020). Hasil kedua data terdistribusi normal dan terdistribusi homogen selanjutnya diuji menggunakan uji T *Independent*. Uji T *independent* digunakan karena untuk membandingkan antara dua kelompok yang tidak saling berhubungan. Akan tetapi jika data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji statistik non parametrik yaitu uji *MannWhitney*. Berdasarkan hasil analisis SPSS nilai SPF dengan perbedaan metode ekstraksi diperoleh data yang terdistribusi normal dan terdistribusi homogen sehingga dilanjutkan dengan uji uji T *Independent* didapatkan hasil $0,002 < 0,05$ yang berarti data terdapat perbedaan yang signifikan. Uji analisis nilai %Te dari perbedaan metode ekstraksi diperoleh data tidak terdistribusi normal tetapi terdistribusi homogen, sehingga dilakukan uji *MannWhitney*. didapatkan nilai $0,513 > 0,05$ yang artinya data tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Uji analisis nilai %Tp dari perbedaan metode ekstraksi diperoleh data yang terdistribusi normal tetapi data tidak terdistribusi homogen sehingga dilanjutkan dengan uji *MannWhitney* didapatkan nilai $0,050 < 0,05$ yang artinya data berbeda signifikan.

Penelitian yang didapatkan bahwa konsentrasi 1000 ppm dengan perbedaan metode ekstraksi berpengaruh terhadap nilai SPF. Hasil analisis nilai SPF terhadap perbedaan metode dinyatakan terdapat perbedaan yang signifikan, sedangkan pada nilai %Te dinyatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan, selanjutnya nilai %Tp dinyatakan terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa daun alpukat memiliki potensi sebagai penangkal radiasi UV