

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Deskripsi Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini secara non eksperimental menggunakan *literature review* dari beberapa jurnal. Melalui studi literatur yang digunakan, yang dilakukan perbandingan pada artikel – artikel penelitian sebelumnya. Jurnal yang digunakan merupakan jurnal nasional maupun internasional yang dipublikasi sepuluh tahun terakhir. Studi literatur ini bertujuan untuk memperoleh kesimpulan umum dengan merekapitulasi. Kajian literatur adalah satu penelusuran dan penelitian kepustakaan dengan membaca berbagai buku, jurnal, dan terbitan-terbitan lain yang berkaitan dengan topik penelitian, untuk menghasilkan satu tulisan berkenaan dengan satu topik atau isu tertentu. Dalam kajian literatur untuk kepentingan menghasilkan sebuah tulisan ilmiah, seperti skripsi, tesis, dan disertasi, penulis menjelajahi literatur yang berkaitan dengan topik dan masalah penelitiannya, tentang masyarakat dan daerah penelitian, tentang teori-teori yang pernah digunakan dan dihasilkan orang berkaitan dengan topik penelitian kita, tentang metode penelitian yang digunakan dalam kajian tersebut, dan seterusnya. Proses dalam melakukan kajian artikel adalah sebagai berikut :

1. Mencari artikel yang terkait dan menarik sesuai analisis ekstrak kulit alpukat.
2. Melakukan pemilihan artikel yang paling sesuai kemudian meresume topik terkait yang akan diteliti.

3. Melakukan analisa terhadap artikel-artikel yang terpilih yang merujuk pada kesimpulan umum dari masing-masing jurnal.
4. Memberikan kesimpulan dari hasil perbandingan jurnal terpilih disesuaikan dengan tujuan penelitian.

Pengumpulan artikel pada kajian literatur ini menggunakan kata kunci dipilih yaitu : antioksidan, antibakteri ekstrak kulit alpukat Sumber pengumpulan artikel yang digunakan melalui : google scholar. Literature review ini menggunakan artikel terbitan tahun 2017-2022 yang dapat diakses *fulltext* dalam format PDF. Kriteria artikel yang akan digunakan adalah artikel penelitian berbahasa Inggris dan Indonesia dengan subyek kajian potensi antioksidan dan antibakteri ekstrak kulit alpukat (*Persea Americana*) Artikel tersebut memiliki kriteria inklusi dan eksklusi yang bertujuan untuk menyeleksi artikel dan penilaian kualitas artikel yang relevan dengan topik penelitian. Berikut kriteria inklusi dan eksklusi yaitu :

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi yaitu ciri-ciri artikel yang akan dipilih peneliti untuk dimasukkan dalam kriteria artikel untuk dilakukan review. Kriteria inklusi pada kajian literatur ini yaitu :

- 1) Artikel dipublikasikan pada tahun 2017-2022 (*full text* dan PDF)
- 2) Penelitian antioksidan dan antibakteri
- 3) Artikel nasional terakreditasi di SINTA (*Science and Technology Index*) dan artikel internasional terakreditasi di Scimago Journal Rank

b. Kriteria Eksklusi.

- 1) Artikel dipublikasi kurang dari tahun 2017
- 2) Artikel nasional tidak terakreditasi di SINTA (*Science and Technology Index*) dan artikel internasional tidak terakreditasi Scimago Journal Rank
- 3) Artikel merupakan sebuah *review* artikel

B. Informasi jumlah dan jenis jurnal

Pada skripsi yang dilakukan studi literatur terhadap artikel-artikel penelitian membahas tentang "Kajian Potensi Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Kulit Alpukat". Jurnal penelitian yang digunakan yaitu 6 jurnal, yang terdiri dari 5 jurnal internasional dan 1 jurnal pendukung . Jenis jurnal yang digunakan untuk penelitian terindeks Scimago Journal Rank untuk jurnal internasional. Informasi artikel terdapat pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Informasi Artikel.

Brazilian journal of food technology	Judul	Antioxidant and antibacterial activity and preliminary toxicity analysis of four varieties of avocado (<i>Persea Americana</i>)
	Tahun	2017
	Edisi	Volume 22 hal 1-11
	H-indeks	7
	Akreditasi	Scopus Q3
	Sjr	0,29
	ISSN	1981-6723
	DOI	https://doi.org/10.1590/1981-6723.04418
Acs food science and technology	Judul	In vitro antioxidant properties of new Zealand hass avocado byproduct (peel and seed)fractions
	Tahun	2020
	Edisi	-
	H-indeks	48
	Akreditasi	Scopus Q2
	Sjr	0,5
	ISSN	-
	DOI	https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.0c00018
International journal of peptide research and therapeutics	Judul	Assessment of antioxidant,antibacterial activity and phytoactive compounds of aqueous extracts of avocado fruit peel from Ethiopia
	Tahun	2012
	Edisi	-
	H-indeks	38
	Akreditasi	Scopus Q3
	Sjr	0,37
	ISSN	-
	DOI	https://doi.org/10.1007/s10989-019-09965-6
Molecules	Judul	Sustainability in skin care: incorporation of avocado peel extracts in topical formulations
	Tahun	2022
	Edisi	Volume 27 hal 1-16
	H-indeks	171
	Akreditasi	Scopus Q1
	Sjr	1,02
	ISSN	-
	DOI	https://doi.org/10.3310/molecules
Molecules	Judul	Phytochemicals of avocado residues as potential acetylcholinesterase inhibitors,antioxidants,and neuroprotective agents.
	Tahun	2022
	Edisi	Volume 27 hal 1-18
	H-indeks	171
	Akreditasi	Scopus Q1
	Sjr	1,02
	ISSN	-
	DOI	https://doi.org/10.3390/molecules27061892

C. Isi artikel

Paparan isi dari jurnal yang ditelaah dengan isi sebagai berikut :

1. Artikel Pertama

Judul artikel : Antioxidant and antibacterial activity and preliminary toxicity analysis of four varieties of avocado (*Persea Americana*)

Nama Jurnal : Brazilian journal of food technology

Penerbit : Instituto de Tecnologia de Alimentos(ITAL)

Volume dan Halaman : V 22 hal 1-11

Tahun Terbit : 2017

Penulis Jurnal : Daieni Alves Vieira Amado, Giovani Andrey Helmann, Alessandra Maria Detoni

Isi Jurnal :

a. Tujuan Artikel :

Untuk menganalisis ekstrak daging buah, kulit, dan biji empat varietas alpukat (Quintal, Hass, Fortuna, dan Margarida) ditinjau dari aktivitas antioksidan dan antibakterinya serta uji toksisitas awal.

b. Metode Penelitian

1) Desain penelitian : Eksperimental

2) Populasi dan Sampel : ekstrak daging buah, kulit,dan biji empat varietas alpukat (Quintal, Hass, Fortuna, dan Margarida)

3) Instrument :rotary evaporator, spektrofotometer UV-VIS

4) Metode Analisa : -

- 5) Metode ekstraksi : Maserasi
- 6) Pelarut : Etanol
- 7) Identifikasi senyawa : Senyawa fenolik dan total Flavonoid.
- 8) Uji aktivitas : DPPH, *staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
- 9) Hasil penelitian :

Tabel 3. 2 Total senyawa fenolik dan flavonoid untuk alpukat varietas Quintal, Fortuna, Margarida, dan Hass.

varietas	Feno lik			fkavonokonten		
	kulit	Bubur	Benih	kulit	Bubur	Benih
Has	16,15 ± 0,04Abu	2,04 ± 0,04Ca	8,07 ± 0,03Bb	0,84 ± 0,04Abu	0,31 ± 0,02Bb	0,26 ± 0,02SM
Quintal	38,82 ± 0,03A A	1,82 ± 0,08Ca	11,36 ± 0,11ba	2,74 ± 0,18A A	0,43 ± 0,02ba	0,65 ± 0,04ba
Fortuna	10,71 ± 0,15Ac	1,30 ± 0,16Cb	8,24 ± 0,18Bb	0,85 ± 0,02Abu	0,19 ± 0,01Cc	0,39 ± 0,01Bb
Margarid a	5,45 ± 0,38Iklan	1,91 ± 0,01ba	2,05 ± 0,02SM	0,86 ± 0,02Abu	0,30 ± 0,01Bb	0,19 ± 0,01Cc

Kandungan total senyawa fenol dalam percobaan ini bervariasi dari 1,30 hingga 38,82 mg EAG g-1 sampel kering. Ekstrak kulit dari varietas Quintal menunjukkan tingkat tertinggi senyawa fenolik, dengan 38,82 mg EAG g⁻¹ sampel kering.

Tabel 3. 3 Kapasitas antioksidan dinilai dengan metode yang berbeda di bagian yang berbeda dari empat varietas alpukat.

Varietas	DPP H			AAI		
	Kulit	Bubur	Benih	Kulit	Bubur	Benih
Hass	250,01 ± 0,71Ab u	21,28 ± 0,91C D	122,15 ± 0,76B b	0,62 ± 0,01B b	0,16 ± 0,01Cb	0,71 ± 0,01A bu
	Quintal	482,65 ± 0,19A A	27,37 ± 0,56C b	379,63 ± 0,54ba	1,61 ± 0,05A A	0,18 ± 0,01Ca
Fortuna	156,78 ± 2,07Ac	23,87 ± 0,18C c	21,83 ± 0,12B b	0,32 ± 0,01S M	0,06 ± 0,02C D	0,45 ± 0,01A c
	Margarida	156,47 ± 0,60Ac	38,94 ± 0,58C a	42,75 ± 0,12S M	0,32 ± 0,01A c	0,09 ± 0,01Cc
Varietas	ABTS			FRAP		
	Kulit	Bubur	Benih	Kulit	Bubur	Benih
Hass	313,46 ± 0,72Ab u	2,34 ± 0,21C D	17,28 ± 0,12S M	337,58 ± 0,33A bu	3,62 ± 0,15Cc	25,43 ± 0,38S M
	Quintal	497,53 ± 0,01A A	7,53 ± 0,26C b	122,90 ± 0,23ba	546,49 ± 0,30A A	8,58 ± 0,09Ca
Fortuna	113,08 ± 0,27Ac	9,22 ± 0,17C a	45,29 ± 0,96B b1	158,98 ± 0,24A c	8,04 ± 0,39Ca	43,89 ± 0,59B b
	Margarida	97,38 ± 0,52Ik1 an	6,45 ± 0,26S M	3,54 ± 0,43C D	105,16 ± 0,10Ik lan	7,31 ± 0,13Bb

Tabel 3. 4 Konsentrasi Hambat Minimum (MIC) dan Konsentrasi Bakterisida Minimum (MBC) (mg mL⁻¹) untuk ekstrak alpukat (dari kulit, pulp dan biji).

Varietas	Bagian	Gram (-)				Gram (+)			
		<i>E.colli</i>	<i>Salmonella</i>	<i>B.cereus</i>	<i>S.aureus</i>	Mikrofon	Mbc	Mikrofon	Mbc
hass	kulit	10	-	10	-	10	-	1,25	10
	Bubur	>20	NP	>20	N	>20	N	>20	N
	Benih	20	-	20	-	20	-	5	20
Quintal	Kulit	5	-	5	-	5	-	0,625	2,5
	Bubur	>20	NP	>20	N	>20	N	20	-
	Benih	10	-	10	-	10	-	2,5	20
Fortuna	Kulit	5	-	10	-	10	-	1,25	10
	Bubur	>20	NP	>20	N	>20	N	20	N
	Benih	10	-	10	-	10	-	1,25	10
Margarida	Kulit	20	-	20	-	20	-	2,5	10
	Bubur	>20	NP	>20	N	>20	N	>20	N
	Benih	20	-	20	-	20	-	2,5	20

(-) = Tidak ditentukan dalam rentang konsentrasi yang diuji.
NP = Tidak dilakukan.

10) Kesimpulan

Antioksidan dan aktivitas mikrobiologi tertinggi diamati pada ekstrak etanol kulit, diikuti oleh biji alpukat varietas Quintal, Hass, Fortuna, dan Margarida. Ekstrak dari kulit kuintal berkinerja lebih baik dalam semua pengujian, dan dapat digunakan sebagai antioksidan alami atau untuk membantu pencegahan kontaminasi makanan melalui penanganan, terutama terhadap bakteri. *Staphylococcus aureus* yang ditemukan pada kulit manusia. Pengujian toksisitas untuk ekstrak ini juga menunjukkan bahwa itu

tidak menunjukkan efek toksikologi dalam pengujian dengan salinan atau aktivitas hemolitik, dan akibatnya komponen ini tampaknya menjadi alternatif yang menjanjikan untuk aplikasi makanan untuk mencegah pembusukan dan akibatnya meningkatkan umur simpan,

2. Artikel kedua

Judul Artikel : In Vitro Antioxidant Properties of New Zealand Hass Avocado Byproduct (Peel and Seed) Fractions.

Nama Jurnal : ACS Food science and technology

Penerbit : ACS Food Sci.Technol.

Volume dan Halaman : -

Tahun Terbit : 2022

Penulis Jurnal : Danxia Shi,Wenliang Xu,Prabhu Balan,Marie Wong,Wei Chen,and David G,Popovich.

Isi Jurnal :

a. Tujuan Jurnal

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kapasitas antioksidan total, mengukur kandungan total fenol, dan mengukur procyanidin B.2 kandungan dalam biji dan kulit alpukat. Memanfaatkan kandungan fitokimia dari produk sampingan ini dapat menghasilkan produk baru dan menambah nilai bagi industri alpukat.

b. Metode Penelitian

- 1) Desain Penelitian : Eksperimen Laboratorium
- 2) Populasi dan sampel : Alpukat (*Persea Americana*)
dan industry alpukat NZ.yang berasal dari supermarket lokal
- 3) Instrument : Soxhlet, rotavapor
- 4) Metode Analisa : -
- 5) Metode ekstraksi : soxhlet
- 6) Pelarut : Etanol
- 7) Identifikasi senyawa :
- 8) Uji aktivitas dan bakteri : DPPH,*staphylococcus Aureus* dan *eschericia coli*.

Tabel 3. 5 Kandungan Polifenol Total dan Kapasitas Antioksidan pada Kromatografi kolom Ekstrak Hasil Alpukat Murni

ekstraksi kromatografi kolom flash	jenis produk sampingan	kandungan polifenol total	DPPH (%)	ABTS (%)
FHP	Kulit matang	1.82±0,79 c	43±0,08 c	62±0,46 c
	Kulit mentah yang matang	2.59±0,61 SM	33±8,02 hari	54±0,05 hari
	Biji matang	7.70±0,58 a	78±1.59 b	85±0,64
	Biji mentah yang matang	5,75±1.13 ab	81±0,16 a	83±0,05 b
FLP	Kulit matang	12.54±3.61 a	90±0,08	93±0,05 a
	Kulit mentah yang matang	12.79±2.25 a	85±0,93 b	89±0,12 c
	Biji matang	16.65±1,16 a	85±0,58 b	90±0,08 c
	Biji mentah yang matang	14.89±1,53 a	86±0,21 b	91±0,06 b

Data rata - rata ± standar deviasi pada produk alpukat berdasarkan berat kering dari percobaan independen (n =3 di setiap kelompok). Data sampel pada kolom yang sama dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan (p <0,05).

Tabel 3. 6 Aktivitas Antioksidan Kromatografi Flash Ekstrak Produk Samping Alpukat Murni

Kilatan Kromatografi ekstraksi	Produk sampingan TIPE	DPPH IC50 (mg/mL)	ABTS IC50 (mg/mL)
FHP	Kulit matang	-	0,836±0,04
	Dewasa kulit mentah	-	0,925±0,07
	Biji matang	0,706±0,02	0,500±0,04 b
	Dewasa biji mentah	0,693±0,02	0,314±0,06 b
FLP	Kulit matang	0,124±0,02	0,093±0,01 a
	Dewasa kulit mentah	0,178±0,01 a	0,164±0,04
	Biji matang	0,097±0,03 b	0,052±0,01 b
	Dewasa biji mentah	0,144±0,01 a	0,143±0,04

Data rata - rata ± standar deviasi pada produk alpukat berdasarkan berat kering (0–1 mg/mL) dari percobaan independen (n=3 di setiap kelompok). Data sampel pada kolom yang sama dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan (p <0,05).

9) Kesimpulan

Hasil penelitian menjelaskan bahwa ekstrak FLP biji matang menunjukkan kapasitas antioksidan tertinggi daripada ekstrak kulit matang, biji mentah matang, dan ekstrak kulit mentah FLP matang (Meja 2). Hasil HPLC menyatakan bahwa ekstrak kulit matang FLP memiliki kandungan procyanidin yang lebih tinggi kandungan dari ekstrak biji matang. Oleh karena itu, IC saat ini 50– Data HPLC menunjukkan bahwa procyanidin B2 Kandungan tersebut tidak berkorelasi linier dengan TPC dan kapasitas antioksidan dalam ekstrak produk samping alpukat Hass. Selanjutnya, procyanidin B2– Hasil HPLC mendukung gagasan bahwa procyanidin B2 Bukan polifenol utama untuk memberikan kapasitas antioksidan dalam ekstrak produk sampingan alpukat NZ Hass

Biji dan kulit alpukat NZ Hass memiliki TPC dan kemampuan antioksidan yang tinggi. Aktivitas antioksidan produk samping

alpukat terhadap DPPH menunjukkan bahwa ekstraksi Soxhlet adalah metode ekstraksi yang baik, dan metode pemisahan kromatografi flash fase terbalik adalah pengujian pemurnian yang cocok untuk produk samping alpukat. Nilai TPC menunjukkan procyanidins mungkin merupakan senyawa fenolik utama untuk memberikan kapasitas antioksidan ekstrak produk sampingan alpukat NZ Hass. Studi HPLC menunjukkan bahwa procyanidin B2 Bukan procyanidin utama dalam alpukat NZ Hass yang berkontribusi pada kapasitas antioksidan. Oleh karena itu, studi lebih lanjut tentang antioksidan utama dalam produk sampingan alpukat NZ Hass diperlukan. Sejauh ini, sesuai dengan karakteristik kimia produk sampingan alpukat Hass, penelitian ini menunjukkan bahwa bagian alpukat yang tidak dapat dimakan (biji dan kulitnya) dapat digunakan sebagai sumber fenolik dalam pembuatan makanan untuk meningkatkan kemampuan antioksidan nutraceuticals.

3. Artikel Ketiga

Judul Artikel : Assessment of Antioxidant, Antibacterial Activity and Phytoactive Compounds of

Aqueous Extracts of Avocado Fruit Peel from
Ethiopia.

Nama Jurnal : International journal of peptide Research and
Therapeutics

Penerbit : Springer

Volume dan Halaman : -

Tahun Terbit : 2012

Penulis Jurnal : M. Kamaraj· V. Dhana Rangesh Kumar TG
Nithya· U. Dannya.

Isi Jurnal :

a. Tujuan Jurnal

Penelitian ini difokuskan untuk menilai efisiensi limbah kulit buah alpukat dalam berbagai aktivitas *in vitro* untuk mengeksplorasi kemungkinan pemanfaatan limbah sebagai produk bernilai tambah dalam berbagai aplikasi. Skrining fitokimia awal mengkonfirmasi adanya alkaloid, flavonoid, fenol, tanin, glikosida, dan tidak adanya sterol, saponin, resin, dan tiol. Kemampuan menangkap radikal bebas yang luar biasa diamati pada semua radikal yang diuji yaitu, DPPH.(IC₅₀=71,96±0,44 g/ml), oksida nitrat (NO.) (IC₅₀= 149,46 g/ml), hidroksil (.OH) (107,91 ± 3,59 g/ml), Superoksida (O.- 2) (IC₅₀= 103,05 ± 2,19 g/ ml)

b. Metode Penelitian

1) Desain Penelitian : Analisis

- 2) Populasi dan Sampel : Alpukat *Persea americana* pabrik
- 3) Instrument : Spektrofotometer Fourier Transform infrared (FTIR)
- 4) Metode Analisa : kualitatif
- 5) Metode ekstraksi : Dekokta
- 6) Pelarut : Air
- 7) Identifikasi senyawa : Total fenol, tannin dan flavonoid
- 8) Uji aktivitas dan bakteri : DPPH, *staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Hasil Penelitian :

Tabel 3. 7 Aktivitas antibakteri in vitro

Kultur mikroba	Zona hambat mm	Tetrasikli	Air suling steril
		n	
<i>Escherichia coli</i>	9,5 ± 0,5	20±1,5	Tidak ada zona hambat
<i>Stafilokokus aureus</i>	12.0±1.21	23±1.0	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	7,5±0,35	11±1,0	-
<i>pseudomonassp</i>	6.0±0.5	17±1.0	-
<i>Basilsp</i>	10,0 ± 1,0	20±1.2	-

Tabel 3. 8 Aktivitas antioksidan in vitro

Uji antioksidan	Konsentrasi sampel (µg/volume reaksi)	Penghambatan (%)	IC50 (µg/ml)
-----------------	--	---------------------	--------------

Aktivitas penangkapan radikal DPPH	50	24,78±0,51	71,96±0,44
	100	28,76 ± 0,92	
	150	40,97±0,99	
	200	47,13±0,87	
	250	60,13±0,79	
Aktivitas penangkapan radikal hidroksil	50	8,17 ± 0,99	107,91±3,59
	100	12,91±1,49	
	150	19,10±0,99	
	200	22,66±0,46	
	250	31,87±1,39	
Aktivitas penangkapan radikal oksidan nitrat	50	31,15±0,85	79,05±0,34
	100	35,38±0,92	
	150	39,02±0,77	
	200	42,37±0,92	
	250	48,54 ± 1,08	
Aktivitas penangkapan oksidan super	50	2,97±0,84	103,05±2,19
	100	15,97±0,99	
	150	21,84±1,23	
	200	28,82±1,12	
	250	36,99±1,17	

9) Kesimpulan

Penyelidikan ini mengungkapkan bahwa (Avocado fruit pell aqueous extract)AFP AE terdiri dari berbagai metabolit yang memiliki aktivitas antioksidan kuat. AFP AE dipelajari untuk memiliki kemanjuran antibakteri yang lebih baik terhadap kultur bakteri selektif. Keberadaan kelompok fungsional tangguh di AFP AE diprofilkan dengan analisis FTIR. Dimana, analisis GC-MS mengungkapkan adanya 18 komponen utama di AFP AE. Zat-zat ini dapat diisolasi dan dievaluasi lebih lanjut secara empiris untuk mengkonfirmasi aktivitas biologis dan obatnya. Namun, studi rinci diperlukan untuk menjelaskan mekanisme konstituen kimia yang

tersedia di AFP AE untuk kegunaan yang lebih baik dalam berbagai aplikasi.

4. Artikel Keempat

Judul Artikel : Sustainability in Skin Incorporation of Avocado peel Extracts in Topikal Formulations.

Nama Jurnal : Molekul

Penerbit : MDPI

Volume dan Halaman : vol 27 hal 1-16

Tahun Terbit : 2022

Penulis Jurnal : Sara M.Ferreira, zizina fale

Isi Jurnal :

a. Tujuan Jurnal

Menunjukkan bagaimana kulit alpukat dapat digunakan sebagai bahan dalam produk kosmetik. Sampai dengan tanggal penerbitan naskah ini, sejauh pengetahuan penulis, belum ada penelitian yang dipublikasikan yang menganalisis potensi ekstrak kulit alpukat untuk aplikasi kosmetik.

b. Metode Penelitian

1) Desain Penelitian : penelitian eksperimental

2) Populasi dan Sampel : kulit buah alpukat (*Persea Americana*)

3) Instrument : soxhlet

4) Metode Analisa : -

5) Metode ekstraksi : soxhlet

- 6) Pelarut : Etanol
- 7) Identifikasi senyawa : Antioksidan
- 8) Uji aktivitas dan bakteri : DPPH ,*Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*.
- 9) Hasil Penelitian :

Tabel 3. 7 Hasil ekstraksi, antioksidan, dan hasil kapasitas antimikroba untuk setiap waktu ekstraksi

	WAKTU EKSTRAKSI		
	1,5 jam	3 jam	4 jam
Menghasilkan (%)	19.49±0,56	22.88±1.06	22.24±1.80
Uji antioksidan			
penghambatan DPPH (%)	93,92±1.29	92.89±0,77	91.18±0,48
IC50(µgSampel·mlDPPH-1)	37.30±1.00	38.23±2.33	38.79±0,70
Uji antibakteri			
E. coli	<5.0	<5.0	<5.0
S.Aureus	13.0±0,0	12,7±0.9	10.0±0.8
S.Epidermidis	14.0±0.8	12,7±0,5	9.3±0,5

- 10) Kesimpulan :

Dalam penelitian ini, pengaruh ekstrak kulit alpukat dalam kosmetik dievaluasi, menghasilkan dua jenis formulasi krim pelembab, dengan emulsi minyak dalam air dan air dalam minyak, menilai kemungkinan ekstrak untuk menggantikan pengawet sintetis untuk dikembangkan lebih lanjut. kosmetik berkelanjutan. Ekstraksi padat-cair, dengan Soxhlet, memungkinkan hasil 23% untuk waktu ekstraksi optimal 3 jam. Ekstrak menunjukkan kapasitas antioksidan

dengan metode DPPH, untuk waktu ekstraksi 1,5 jam. Ekstrak kulit alpukat menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Stafilokokus epidermidis* dan *Stafilokokus aureus*. semua formulasi menunjukkan lebih banyak aktivitas antibakteri terhadap *staphylococcus epidermidis* dibandingkan dengan *staphylococcus aureus* dalam metode difusi sumur agar, dan tidak ada aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* telah diverifikasi. Ekstrak kulit alpukat dipamerkan lebih baik dalam emulsi minyak dalam air, membuktikan potensinya sebagai aditif dalam formulasi kosmetik. Secara keseluruhan, penelitian ini menyoroti bahwa kulit alpukat.

5. Artikel kelima

Judul Artikel : Phytochemicals of Avocado Residues as Potential Acetylcholinesterase Inhibitors, Antioxidants, and Neuroprotective Agents.

Nama Jurnal : Molecules

Penerbit : MDPI

Volume dan Halaman : vol 27 hal 1-18

Tahun Terbit : 2022

Penulis Jurnal : Geisa gabriela da silva, lucia pinheiro santos Pimenta, julio onesio Ferreira melo.

Isi Jurnal :

a. Tujuan Jurnal

Untuk mengevaluasi potensi ekstrak heksana dan etanol kulit (PEL-H, PEL-ET) dan biji (SED-H, SED-ET) dari alpukat sebagai sumber senyawa neuroprotektif. Mineral, total fenol (TPC), flavonoid total (TF), dan kandungan lipid ditentukan dengan spektroskopi serapan dan kromatografi gas. Selain itu, fitokimia diduga diidentifikasi dengan spektrometri massa semprotan kertas (PSMS). Ekstrak tersebut merupakan sumber Ca, Mg, Fe, Zn, -6 asam linoleat, dan flavonoid yang baik. Lebih-lebih lagi, lima puluh lima metabolit terdeteksi dalam ekstrak, terutama terdiri dari asam fenolik, flavonoid, dan alkaloid. Kapasitas antioksidan in vitro (FRAP dan DPPH), penghambatan asetilkolinesterase, dan kapasitas neuroprotective in vivo dievaluasi. PEL-ET adalah inhibitor asetilkolinesterase terbaik, tanpa perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) dibandingkan dengan eserine kontrol, dan tidak menunjukkan efek preventif maupun regeneratif dalam uji pelindung saraf. SED-ET menunjukkan efek perlindungan yang signifikan dibandingkan dengan kontrol, menunjukkan perlindungan saraf terhadap kerusakan neurologis yang diinduksi rotenon

b. Metode Penelitian

- 1) Desain Penelitian : Analisis
- 2) Populasi dan Sampel : Alpukat matang (kultivar *Persea americana* var. *Fortuna*)
- 3) Instrument : spektroskopi
- 4) Metode Analisa : kuantitatif

- 5) Metode ekstraksi : Maserasi
- 6) Pelarut : Etanol 96%
- 7) Identifikasi senyawa : Total fenolik
- 8) Uji aktivitas dan bakteri: DPPH, Bakteri *staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Hasil Penelitian :

Tabel 3. 8 Komposisi asam lemak ekstrak heksana dan etanol kulit dan biji alpukat.

Asam lemak	Kandungan		Asam	Lemak(%)
	KULIT	BIJI	BIJI	
	PEL-H	PEL-ET	SED-H	SED-ET
Miristik 14:0	0,7	1,7	0,7	1,5
Palmit 16:0	42,5	47,9	23,0	22,2
Palmitoleik 16:1	2,7	1,8	2,9	3,2
Stearik 18:0	7,0	22,2	4,1	14,7
Oleat 18:1	18,2	2,5	17,3	16,2
Linoleat 18:2	4,5	0,7	34,8	27,4
Linolenat 18:3	1,0	0,4	3,0	1,6
Total asam lemak jenuh	50,2	71,8	27,8	38,4
Total asam lemak tak jenuh	26,4	5,4	58	48,4
Total	76,6	77,2	85,8	86,8

Tabel 3. 9 Konsentrasi fenol dan flavonoid dalam ekstrak kulit dan biji alpukat yang berbeda

	Ekstrak			
	PEL-H	PEL-ET	SED-H	SED-ET
Kandungan total fenolik.	26.33±0,48g	35.40±0,60d	32.48±2.00e	32.15±0.39fe

Kandungan flavonoid total.	1243.78±32.33j	694.058±1.490aku	1199.04±49.39k	640.72±9.30aku
----------------------------	----------------	------------------	----------------	----------------

Ekstrak biji heksana; SED-ET: ekstrak etanol biji; PEL-H: kupas ekstrak heksana, PEL-ET: kupas ekstrak etanolik. * (TPC) = dinyatakan sebagai mg asam galat/g ekstrak; ** (TFC) = dinyatakan dalam mg kuersetin/g ekstrak. Data dinyatakan sebagai mean±SD dari lima ulangan. Huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan statistik menurut uji Tukey (p<0,05)

Tabel 3. 10 Kapasitas antioksidan total, aktivitas antioksidan ditentukan oleh penangkal radikal DPPH dan daya reduksi besi, dan penghambatan asetilkolinesterase pada kulit dan biji alpukat.

	PEL-H	Ekstrak PEL-ET	SED-H	SEDE-ET
Total kapasitas antioksidan *	26.33±0,48g	35.40±0,60d	32.48±2,00e	32.15±0,39fe
penangkapan DPPH (%)	35.89±1,59n	37.60±1,67n		
Daya reduksi besi (%) **	4.07±1,21gh	2.38±0,24hai		
Penghambatan AChE (%)	70.8±9,7rq	85.6±11,1pq	65.0±8,9s	78.0±6,8qr

SED-H: ekstrak biji heksana; SED-ET: ekstrak etanol biji; PEL-H: ekstrak heksana kulit, PEL-ET: ekstrak etanol kulit, DPPH: 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl. * (TPC) = dinyatakan sebagai mg asam galat/g ekstrak; ** (TFC) = dinyatakan dalam mg kuersetin/g ekstrak. Data dinyatakan sebagai mean±SD dari lima ulangan. Huruf yang berbeda pada kolom menunjukkan perbedaan statistik menurut uji Tukey (p<0,05). Kontrol: Daya reduksi besi (asam askorbat): 98,89±9,36%; Uji penangkapan DPPH (asam askorbat): 79,16±0,37%; Penghambatan AChE (eserine): 91.5±1,6%.

9) Kesimpulan

Residu alpukat yang dihasilkan selama pemrosesan industri mempertahankan nutrisi dan senyawa bioaktif yang tidak bergantung pada pelarut ekstraksi. Dari segi mineral, kulit dan biji alpukat menunjukkan kadar Ca, Mg, Mn, dan Zn yang signifikan.

Bijinya memiliki kandungan asam lemak esensial yang tinggi, seperti asam linoleat, palmitat, dan oleat. Ekstrak etanolik biji dan kulit menunjukkan senyawa fenolik berkorelasi dengan aktivitas antioksidan dan penghambatan AChE. Selain itu, ekstrak etanol biji menunjukkan efek neuroprotektif *in vivo*. Studi *in vivo* merupakan langkah penting untuk menentukan potensi nyata fitokimia karena mereka mengatasi banyak masalah yang melekat pada model *in vitro*. Karena itu, hasil *in vivo* yang positif mendorong penelitian ekstrak ini sebagai kandidat potensial untuk mengembangkan obat untuk mengobati pasien pada tahap awal penyakit neurodegeneratif seperti penyakit Alzheimer dan Parkinson. Profil kimia PSMS dari residu mengarah pada identifikasi lima puluh lima metabolit, termasuk fenolik, asam hidroksi sinamat, flavonoid, dan alkaloid, sebagian besar telah dilaporkan sebagai senyawa aktif secara farmakologis. Kuantifikasi fitokimia akan menjadi objek pekerjaan di masa depan. Selain itu, toksisitas, bioavailabilitas, dan formulasi yang sesuai harus diselidiki lebih lanjut sebelum menggunakan residu alpukat dalam farmakoterapi.