



INTISARI SAINS MEDIS

Published by Intisari Sains Medis



CrossMark

# Pengaruh filtrat fermentasi nira kelapa (*Cocos nucifera L.*), nira jaka (*Arenga pinnata*), nira ental (*Borassus flabellifer*), dan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) terhadap ketebalan epidermis kulit tikus Wistar yang dipapar sinar UVB

Ni Made Meisya Maha Rani Pinatih<sup>1</sup>, I Gusti Ayu Dewi Ratnayanti<sup>2\*</sup>,  
Ida Ayu Ika Wahyuniari<sup>2</sup>, Ni Made Linawati<sup>2</sup>

## ABSTRACT

**Background:** Skin aging is influenced by various factors, one of which is UV rays. Photoaging can cause thinning of the epidermis. Fermented products are known to inhibit the reduction in epidermis thickness. This study aims to identify the effect of fermented filtrate of coconut palm wine, jaka palm wine, ental palm wine and purple sweet potato on the thickness of the skin epidermis of Wistar rats exposed to UVB rays.

**Methods:** Post test only control group is the design of this research. The samples used in this research were 51 Wistar rats divided into 17 groups with treatment for one month. The control group was exposed to UVB 840 mJ and given a smear of aquabidest. The treatment group was given UVB 840 mJ and fermented filtrate of coconut palm wine, jaka palm wine, ental palm wine and purple sweet potato with concentrations of 25%,

50%, 75% and 100%.

**Results:** The differences of epidermis thickness were found significant ( $p < 0.05$ ) between the control group (mean thickness 37.05mm) and the coconut palm wine fermentation filtrate treatment group with concentrations of 50% (mean thickness 48.94mm), 75% (mean thickness 52.94mm), palm wine fermentation filtrate with a concentration of 50% (average thickness 47.83mm) and purple sweet potato with a concentration of 25% (average thickness 51.73mm).

**Conclusion:** Fermented filtrate of coconut palm wine 50% and 75%, jaka palm wine 50% and purple sweet potato 25% inhibits the decrease in the thickness of the skin epidermis of Wistar rats exposed to UVB light.

**Keywords:** Coconut palm wine, ental palm wine, epidermis, jaka palm wine, purple sweet potato.

**Cite This Article:** Pinatih, N.M.M.M.R., Ratnayanti, I.G.A.D., Wahyuniari, I.A.I., Linawati, N.M. 2024. Pengaruh filtrat fermentasi nira kelapa (*Cocos nucifera L.*), nira jaka (*Arenga pinnata*), nira ental (*Borassus flabellifer*), dan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) terhadap ketebalan epidermis kulit tikus Wistar yang dipapar sinar UVB. *Intisari Sains Medis* 15(1): 92-96. DOI: 10.15562/ism.v15i1.1932

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Penuaan kulit dipengaruhi oleh berbagai faktor salah satunya adalah sinar UV. *Photoaging* dapat menyebabkan penipisan epidermis. Produk fermentasi diketahui dapat menghambat penurunan ketebalan epidermis. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh filtrat fermentasi nira kelapa, nira jaka, nira ental dan ubi jalar ungu terhadap ketebalan epidermis kulit tikus wistar yang dipapar sinar UVB.

**Metode:** *Post test only control group* merupakan desain penelitian ini. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 51 ekor tikus wistar yang dibagi menjadi

17 kelompok dengan perlakuan selama satu bulan. Kelompok kontrol dipapar UVB 840 mJ dan diberikan olesan aquabides. Kelompok perlakuan diberikan UVB 840 mJ dan filtrat fermentasi nira kelapa, nira jaka, nira ental dan ubi jalar ungu dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%.

**Hasil Penelitian:** Perbedaan rerata ketebalan epidermis yang signifikan ( $\text{sig.} < 0,05$ ) antara kelompok kontrol (rerata ketebalan 37,05 mm) terhadap kelompok perlakuan filtrat fermentasi nira kelapa dengan konsentrasi 50% (rerata ketebalan 48,94 mm), 75% (rerata ketebalan 52,94 mm), filtrat fermentasi

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali, Indonesia;

<sup>2</sup>Departemen Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali, Indonesia.

\*Korespondensi:

I Gusti Ayu Dewi Ratnayanti;  
Departemen Histologi, Fakultas Kedokteran,  
Universitas Udayana, Bali, Indonesia;  
ratnayanti@unud.ac.id

nira jaka dengan konsentrasi 50% (rerata ketebalan 47,83 mm) dan ubi jalar ungu dengan konsentrasi 25% (rerata ketebalan 51,73 mm).

**Kesimpulan:** Filtrat fermentasi nira kelapa 50% dan 75%, nira jaka 50%, dan fermentasi ubi jalar ungu 25% menghambat penurunan ketebalan epidermis kulit tikus Wistar yang dipapar sinar UVB.

**Kata kunci:** Epidermis, nira ental, nira jaka, nira kelapa, ubi jalar ungu.

**Sitasi Artikel ini:** Pinatih, N.M.M.M.R., Ratnayanti, I.G.A.D., Wahyuniari, I.A.I., Linawati, N.M. 2024. Pengaruh filtrat fermentasi nira kelapa (*Cocos nucifera L.*), nira jaka (*Arenga pinnata*), nira ental (*Borassus flabellifer*), dan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) terhadap ketebalan epidermis kulit tikus Wistar yang dipapar sinar UVB. *Intisari Sains Medis* 15(1): 92-96. DOI: 10.15562/ism.v15i1.1932

## PENDAHULUAN

Penuaan merupakan perubahan fisiologi alami manusia, penuaan bisa terjadi di berbagai organ termasuk pada kulit.<sup>1</sup> Adapun tanda penuaan pada kulit meliputi menurunnya elastisitas kulit, pigmentasi atau hilangnya barier kulit pada lapisan epidermis.<sup>2</sup> Penuaan menjadi masalah yang kian serius seiring meningkatkan usia tua dan meningkatkan komplikasi penyakit yang dikaitkan dengan penuaan. Data menunjukkan bahwa pada tahun 2020, terdapat sebanyak 1,4 miliar populasi yang berusia lebih dari 60 tahun (lanjut usia). Sedangkan terkait kerusakan kulit, penelitian menunjukkan bahwa prevalensi dari *skin tear* dan penipisan epidermis terjadi pada populasi dengan persentase berkisar antara 4.1% hingga 20.8%. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa 93% dari pasien dengan penipisan epidermis merupakan pasien yang berusia lebih dari 65 tahun.<sup>3</sup>

Seiring bertambahnya usia, proliferasi lapisan sel basal jaringan kulit menurun sehingga epidermis menipis. Sebagai faktor intrinsik usia, ras, variasi geografis dalam struktur kulit, dan perubahan hormonal memberi dampak yang besar pada *aging*, terutama *aging* pada kulit. Selain itu, faktor ekstrinsik juga dapat mempengaruhi penuaan kulit misalnya paparan lingkungan seperti debu, asap rokok, dan terutama sinar UV.<sup>4</sup> ROS yang terinduksi oleh sinar UV berdampak pada komponen seluler yang memulai mekanisme fotosensitisasi secara langsung. Pengaturan sintesis nitrat oksida sintase (NOS) dan enzim katalase memudahkan penginduksian ROS oleh sinar UV. Produksi ROS yang meningkat dapat mempengaruhi ekspresi

protein kinase C menjadi menurun. Modifikasi DNA dan kromofor yang dilakukan sinar UV dapat meningkatkan kadar ROS. Peningkatan ROS akibat sinar UVB dapat menginduksi p53 yang menyebabkan terjadinya apoptosis sel keratinosit akibat berhentinya siklus sel.<sup>5</sup> Ketika ketidakseimbangan karena produksi ROS melebihi mekanisme pertahanan antioksidan tubuh, memicu terbentuknya stres oksidatif. *Photoaging* akan menyebabkan terjadinya perubahan ketebalan pada epidermis.<sup>6</sup>

Stres oksidatif dapat ditangani dengan pemberian antioksidan. Antioksidan dapat mencegah proses oksidasi dengan memberikan elektronnya sehingga senyawa oksidan dapat terhambat.<sup>7</sup> Flavonoid adalah salah satu antioksidan yang dapat berpengaruh pada ketebalan epidermis dan bisa ditemukan pada berbagai tanaman. Kadar flavonoid tanaman diketahui dapat ditingkatkan dengan proses fermentasi. Hasil fermentasi yang diketahui terdapat peningkatan flavonoid antara lain nira kelapa, nira jaka/nira aren, nira ental, dan filtrat fermentasi ubi jalar ungu.<sup>8</sup>

Proses fermentasi yang dilakukan melalui reaksi hidrolisis oleh mikroba dapat meningkatkan kadar antioksidan. Fermentasi dapat menyebabkan degradasi struktural dinding sel tumbuhan, yang mengarah pada pembebasan atau sintesis berbagai senyawa antioksidan.<sup>9</sup> Mengingat manfaat fermentasi tersebut maka ada potensi dalam mengatasi penuaan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh filtrat fermentasi nira kelapa (*Cocos nucifera L.*), nira jaka (*Arenga pinnata*), nira ental (*Borassus flabellifer*) dan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) terhadap ketebalan

epidermis kulit tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang dipapar sinar UVB.

## METODE

### Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental murni dengan menggunakan *post-test only control group design*.

### Persiapan Hewan Coba

Sebanyak 68 ekor tikus diaklimatisasi dan dibagi secara acak menjadi 17 kelompok, dengan 1 kelompok kontrol dan 4 jenis kelompok perlakuan. Jumlah minimal sampel didapatkan dari persamaan Federer.<sup>10</sup> Kelompok P0 mendapat paparan UVB 840 mJ/m<sup>2</sup> dan aquabides, kelompok P1 mendapat paparan UVB 840 mJ/m<sup>2</sup> dan filtrat fermentasi nira kelapa, kelompok P2 mendapat paparan UVB 840 mJ/m<sup>2</sup> dan filtrat nira jaka, kelompok P3 mendapat paparan UVB 840 mJ/m<sup>2</sup> dan filtrat nira ental, dan kelompok P4 mendapat paparan UVB 840 mJ/m<sup>2</sup> dan filtrat fermentasi ubi jalar ungu. Perlakuan diberikan sebanyak 3x seminggu dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, pada semua kelompok perlakuan yaitu filtrat fermentasi nira kelapa, nira jaka, nira ental dan ubi jalar ungu. Pemaparan akan dilakukan selama 4 minggu.

### Pembuatan Nira Kelapa, Nira Jaka, Nira Ental, dan Fermentasi Ubi Jalar Ungu

Nira bersumber dari pohon kelapa, jaka, dan ental yang dipanen dengan bantuan petani nira tradisional di Desa Padangkerta, Karangasem. Nira diambil dengan peralatan dan perlengkapan steril. Nira yang terkumpul dibiarkan mengalami

fermentasi secara organik. Supernatan bening di bagian atas adalah bagian yang digunakan. Sedangkan filtrat ubi jalar ungu diperoleh dari penggilingan tape ubi jalar ungu. Setelah itu, kertas saring digunakan untuk memisahkan ampas ubi jalar ungu.

**Pembuatan dan Pembacaan Preparat Histologi**

Pewarnaan *Hematoxylin-Eosin* digunakan sebagai pewarna preparat dan dilakukan sesuai dengan protokol (Leica). Mikroskop *Olympus CX41* perbesaran 400x (Jepang) digunakan untuk pengamatan preparat, dan kamera *Optilab Pro* digunakan untuk mikrofotografi (Miconos, Indonesia). *Image Raster 2.1* digunakan untuk menganalisis data mikrofotografi. Ketebalan epidermis yang diukur adalah dari stratum basale hingga stratum granulosum.

**Analisis Data**

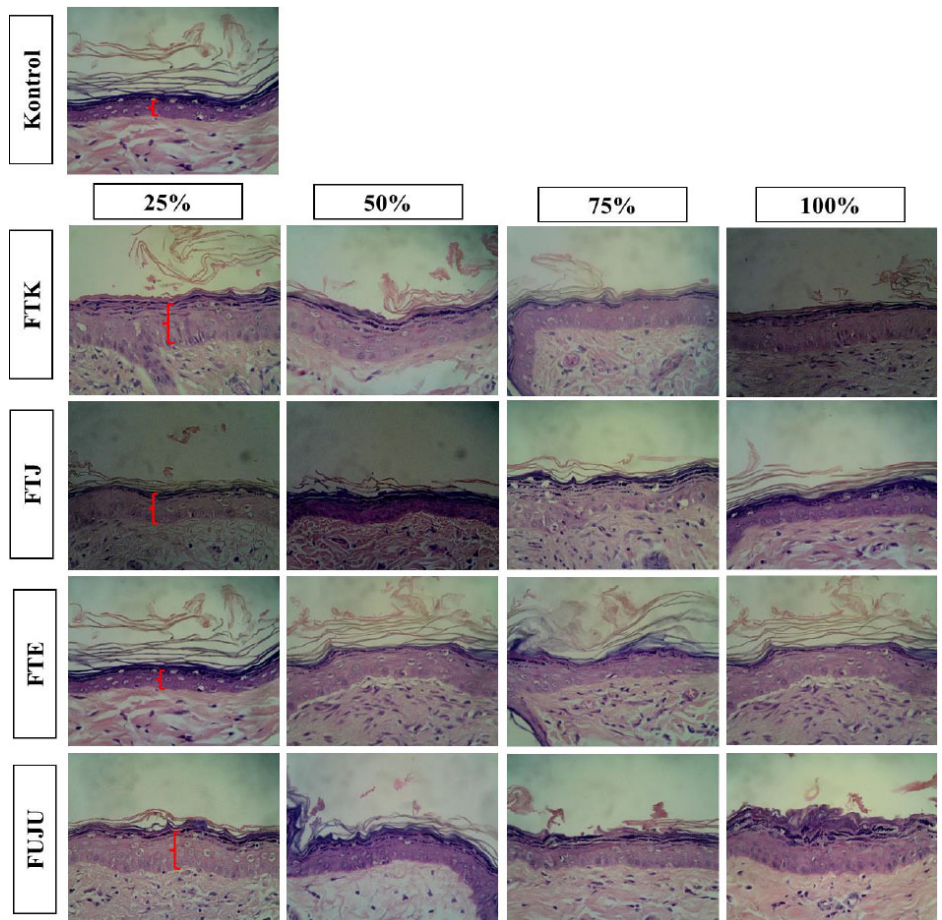
Perangkat lunak SPSS versi 25 digunakan untuk melakukan analisis data. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *One-Way ANOVA* dilanjutkan dengan *Post-Hoc LSD* dengan nilai dianggap bermakna adalah  $p < 0,05$ .

**HASIL**

Hasil pengamatan gambaran ketebalan epidermis tiap kelompok tampak pada **Gambar 1** sebagai berikut.

Pengukuran ketebalan epidermis dengan *software image raster* mendapatkan data seperti yang tersaji pada **Tabel 1**. Ketebalan epidermis pada kelompok FTK (perlakuan nira kelapa), FTJ (perlakuan nira jaka), FTE (perlakuan nira ental) dan FUJU (perlakuan filtrat fermentasi ubi jalar ungu) yang masing-masing diberikan perlakuan olesan dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kulit yang terpapar UV tanpa perlakuan olesan.

Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA* diperoleh nilai 0,074 (sig.  $< 0,05$ ) yang diinterpretasikan tidak terdapat perbedaan bermakna antara ketebalan epidermis pada kelompok perlakuan. Analisis perbedaan rata-rata ketebalan epidermis pada tiap kelompok dilakukan dengan uji



**Gambar 1.** Gambar epidermis kulit tikus Wistar, FTK = Filtrat Nira Kelapa, FTJ = Filtrat Nira Jaka, FTE = Filtrat Nira Ental, FUJU = Filtrat Ubi Jalar Ungu. Tebal daerah ukur epidermis (garis vertikal merah).

**Tabel 1.** Hasil Analisis Deskriptif Jumlah Ketebalan Epidermis Kulit Tikus Wistar

Kelompok Ketebalan Epidermis	Mean	95% CI		SD
		Min	Max	
UV	37,05	30,80	43,30	2,51
FTK 25% (Nira Kelapa)	45,83	30,01	61,64	6,36
FTK 50% (Nira Kelapa)	48,95	23,78	74,18	10,16
FTK 75% (Nira Kelapa)	52,94	36,10	69,83	6,80
FTK 100% (Nira Kelapa)	44,18	33,98	54,38	4,10
FTJ 25% (Nira Jaka)	41,85	28,78	54,90	5,25
FTJ 50% (Nira Jaka)	47,84	31,42	64,24	6,61
FTJ 75% (Nira Jaka)	43,21	34,20	52,23	3,63
FTJ 100% (Nira Jaka)	42,34	34,04	50,63	3,34
FTE 25% (Nira Ental)	41,40	35,25	47,55	2,47
FTE 50% (Nira Ental)	40,18	25,27	55,09	6,00
FTE 75% (Nira Ental)	40,25	32,03	48,46	3,30
FTE 100% (Nira Ental)	40,15	24,36	55,95	6,35
FUJU 25% (Ubi Jalar Ungu)	51,73	27,88	75,58	9,60
FUJU 50% (Ubi Jalar Ungu)	42,26	32,24	52,29	4,03
FUJU 75% (Ubi Jalar Ungu)	45,86	32,19	59,53	5,50
FUJU 100% (Ubi Jalar Ungu)	38,11	22,08	54,15	6,45

**Tabel 2.** Hasil Uji *One Way ANOVA*

Ketebalan Epidermis	Df	Mean Square	F	Sig.
Antar kelompok	16	61,683	1,800	0,074
Dalam kelompok	34	34,277		
Total	50			

	UV	FTK 25%	FTK 50%	FTK 75%	FTK 100%	FTJ 25%	FTJ 50%	FTJ 75%	FTJ 100%	FTE 25%	FTE 50%	FTE 75%	FTE 100%	FUJU 25%	FUJU 50%	FUJU 75%	FUJU 100%
UV		0,08	0,02	0,00	0,15	0,32	0,03	0,21	0,28	0,37	0,52	0,51	0,52	0,00	0,28	0,07	0,83
FTK 25%			0,52	0,15	0,73	0,41	0,68	0,59	0,47	0,36	0,25	0,25	0,24	0,23	0,46	1,00	0,12
FTK 50%				0,41	0,33	0,15	0,82	0,24	0,18	0,12	0,08	0,08	0,08	0,56	0,17	0,52	0,03
FTK 75%					0,08	0,03	0,29	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,80	0,03	0,15	0,00
FTK 100%						0,63	0,45	0,84	0,70	0,57	0,41	0,42	0,41	0,12	0,69	0,73	0,21
FTJ 25%							0,22	0,78	0,92	0,93	0,73	0,74	0,73	0,05	0,93	0,41	0,44
FTJ 50%								0,34	0,26	0,19	0,12	0,12	0,12	0,42	0,25	0,68	0,50
FTJ 75%									0,86	0,71	0,53	0,54	0,53	0,08	0,84	0,58	0,29
FTJ 100%										0,85	0,66	0,66	0,65	0,06	0,99	0,47	0,38
FTE 25%											0,80	0,81	0,80	0,04	0,86	0,36	0,50
FTE 50%												0,99	1,00	0,02	0,67	0,24	0,67
FTE 75%													0,99	0,02	0,68	0,25	0,66
FTE 100%														0,02	0,66	0,24	0,67
FUJU 25%															0,06	0,23	0,01
FUJU 50%																0,46	0,39
FUJU 75%																	0,11
FUJU 100%																	

**Gambar 2.** Signifikasi Rerata Jumlah Ketebalan epidermis (*Post-Hoc LSD*).

*Post-hoc Least Significant Different (LSD)* sehingga kelompok yang mengalami peningkatan ketebalan epidermis secara bermakna dapat diketahui.

Beda rata-rata antar kelompok dengan hubungan signifikan ( $\text{sig.} < 0,05$ ) yang ditunjukkan oleh hasil *Post-Hoc Least Significant Different (LSD)* pada UV dengan seluruh kelompok perlakuan. Ketebalan epidermis semakin tinggi bila suatu kelompok memiliki beda signifikan ( $\text{Sig.} < 0,05$ ). Analisis *Post-Hoc Least Significant Different* menunjukkan FTK 50%, FTK 75%, FTJ 50%, dan FUJU 25% memiliki perbedaan yang bermakna dibandingkan kelompok kontrol (UV) dengan  $P < 0,05$ . Antara FTK 50%, FTK 75%, FTJ 50%, dan FUJU 25% tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna.

## PEMBAHASAN

Filtrat fermentasi nira kelapa, nira jaka, dan ubi jalar ungu dapat menghambat penipisan epidermis kulit tikus Wistar yang dipapar sinar UV. Kelompok perlakuan yang berpotensi menghambat penurunan ketebalan epidermis kulit tikus Wistar adalah perlakuan filtrat nira kelapa dengan konsentrasi 50%, 75%, perlakuan filtrat nira jaka 50%, dan perlakuan filtrat fermentasi ubi jalar ungu

dengan konsentrasi 25%. Kelompok FTK 50%, FTK 75%, FTJ 50% dan FUJU 25% menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna sehingga semua bahan tersebut memiliki efektivitas yang sama. Penuaan pada kulit menyebabkan atrofi epidermis, hal ini berhubungan dengan penurunan tingkat pergantian epidermis karena siklus sel yang berkepanjangan.<sup>11</sup> Jumlah keratinosit, melanosit, *mast cell*, dan sel langerhan yang menurun menyebabkan epidermis menipis pada penuaan kulit. Setiap dekade sebesar 8-20% jumlah melanosit dan keratinosit akan menurun.<sup>12</sup> Perubahan morfologi dan gangguan fungsional terjadi secara bersamaan dengan keratinosit dan sel langerhan yang menurun secara drastis di epidermis. Secara intrinsik dan ekstrinsik pada penuaan kulit terjadi penurunan kepadatan pada sel langerhan.<sup>13</sup>

*Photoaging* menyebabkan terjadinya penipisan epidermis akibat atrofi. Atrofi pada epidermis terutama disebabkan oleh penipisan stratum spinosum dan granulosum. Hal ini terjadi akibat adanya apoptosis dari sel-sel yang menyusun epidermis, terutama keratinosit. Apoptosis akibat sinar UV terjadi melalui induksi kerusakan DNA secara langsung atau melalui peningkatan *Reactive Oxygen Species (ROS)* yang akan mengaktifkan

sinyal apoptosis melalui p53.<sup>14</sup> ROS dapat menyebabkan akumulasi kerusakan dan mutasi sel. Kerusakan sel akibat ROS tersebut salah satunya berdampak pada aktivasi berlebih dari p53, protein yang berfungsi dalam menjaga siklus sel dan menginduksi apoptosis. Dalam kondisi abnormalitas, aktivasi berlebih dari p53 dapat menyebabkan teraktivasinya *caspase-3* yang salah satunya dapat berujung pada apoptosis sel keratinosit yang menyebabkan penipisan epidermis kulit.<sup>15</sup>

Fermentasi nira kelapa diketahui mengandung senyawa bioaktif yang lebih banyak dibanding nira kelapa yaitu saponin, fenol, terpenoid, alkaloid dan flavonoid. Nira kelapa memiliki aktivitas antioksidan dengan kapasitas IC50 nira kelapa sebesar 85,89921034 sedangkan nira kelapa sebesar 58,78121033. Kekuatan antioksidan nira dan nira kelapa termasuk antioksidan yang berintensitas kuat karena IC50 berada di antara 50-100 ppm.<sup>16</sup> Senyawa metabolit sekunder seperti saponin, fenol, triterpenoid, alkaloid dan flavonoid yang terkandung dalam filtrat fermentasi nira jika lebih banyak dibandingkan nira jaka. Kapasitas antioksidan yang terkandung dalam nira jika tergolong antioksidan kuat dengan nilai IC50 sebesar 67 ppm, sedangkan nira jika tergolong antioksidan sangat kuat dengan nilai IC50 sebesar 37,61 ppm.<sup>17</sup> Ubi jalar ungu mengandung kadar antioksidan yang tinggi yaitu antosianin. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengujian DPPH (*2,2-Diphenylpicrylhydrazyl*) pada ekstrak ubi jalar ungu mampu untuk menghambat radikal bebas (ROS) hingga mencapai 97% yang menunjukkan bahwa ekstrak ini adalah antioksidan yang poten.<sup>18</sup>

Proses fermentasi diketahui mampu meningkatkan kadar antioksidan substrat akibat pelepasan bahan aktif. Enzim ekstraseluler dapat mengubah komposisi kimia melalui proses fermentasi. Potensiasi nutrisi dan hasil samping dari metabolit lainnya merupakan hasil akhir dari proses fermentasi. Nutrisi yang terkandung dalam substrat dapat diperkaya melalui proses metabolisme ini.<sup>19</sup> Flavonoid memiliki dua peran yaitu bila dalam kondisi normal flavonoid akan bertindak sebagai antioksidan, dan dalam

sel kanker flavonoid akan berperan sebagai pro oksidan yang kuat. Stres oksidatif dapat dicegah dengan penangkapan ROS dan ion logam kelat secara langsung oleh flavonoid.<sup>20</sup> Flavonoid mengandung gugus hidroksi fenolik yang dapat menstabilkan radikal bebas. Selain itu, ROS dapat dicegah melalui peningkatan ekspresi enzim ROS *scavenging* yang dimodulasi oleh flavonoid. Apoptosis dari sel keratinosit yang diinduksi oleh *caspase-3* dapat dilawan oleh aktivitas flavonoid.<sup>21</sup>

Antosianin adalah substansi bioaktif yang digunakan sebagai antioksidan dalam melawan radikal bebas.<sup>22</sup> Antosianin akan mendonasi elektron ke radikal bebas dan juga meningkatkan aktivitas antioksidan pada tubuh untuk menetralkan radikal bebas. Antosianin merupakan substrat yang berfungsi sebagai antioksidan, dan anti-inflamasi yang memiliki kemampuan dalam meregulasi ekspresi gen dan jalur metabolik.<sup>23</sup> Antosianin juga memiliki aktivitas anti apoptosis yang dapat mencegah pelepasan *apoptosis-inducing factor* (AIF).<sup>24,25</sup> Studi ini belum menilai dampak jangka panjang dan efek samping dari pemberian masing-masing intervensi yang diharapkan dapat dilakukan pada studi-studi terkait kedepannya.

## SIMPULAN

Filtrat fermentasi nira kelapa (*Cocos nucifera L.*) dengan konsentrasi 50% dan 75%, fermentasi nira jawa (*Arenga pinnata*) dengan konsentrasi 50%, dan fermentasi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) dengan konsentrasi 25% menghambat penurunan ketebalan epidermis kulit tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang dipapar sinar UVB. Sementara filtrat fermentasi nira ental (*Borassus flabellifer*) tidak mempengaruhi ketebalan epidermis kulit tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang dipapar sinar UVB

## KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis memberikan pernyataan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

## ETIKA PENELITIAN

Penelitian ini sudah memperoleh surat keterangan kelaikan etik (*Ethical Clearance*) dari unit komisi etik

FK Universitas Udayana No.1532/UN14.2.2.VII.14/LT/2023.

## PENDANAAN

Sumber dana yang digunakan dalam penelitian bersumber dari dana pribadi penulis.

## KONTRIBUSI SELURUH PENULIS

Seluruh penulis memberikan kontribusi yang sama terhadap pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Xie C, Jin J, Lv X, Tao J, Wang R, Miao D. Anti-aging effect of transplanted amniotic membrane mesenchymal stem cells in a premature aging model of bmi-1 deficiency. *Sci Rep*. 2015;5(August):1–18.
- Mariati DE, Sudigdoadi S, Lesmana R, Khairani AF, Gunadi JW, Tarawan VM, et al. Robusta Extract Cream Ameliorated Ultraviolet B-induced Wrinkle Skin of Mice by the Regulation of Epidermal Thickness and Inhibition of MMP-1. *Indones Biomed J*. 2021;13(1):84–90.
- Wang Z, Man MQ, Li T, Elias PM, Mauro TM. Aging-associated alterations in epidermal function and their clinical significance. *Aging (Albany NY)*. 2020;12(6):5551–65.
- Kohl E, Steinbauer J, Landthaler M, Szeimies RM. Skin ageing. *J Eur Acad Dermatol Venerol*. 2011;25(8):873–84.
- Coelho SG, Choi W, Brenner M, Miyamura Y, Yamaguchi Y, Wolber R, et al. Short- and long-term effects of UV radiation on the pigmentation of human skin. *J Invest Dermatol Symp Proc*. 2009;14(1):32–5.
- Gilchrist BA. Photoaging. *J Invest Dermatol*. 2013;133(E1):E2–6.
- Indrakusuma AABP, Wahyuni LPS, Wiguna IGWW, Devy AAT, Sasmana IGAP, Indrayani AW. Potential effect of secondary metabolites in *Persea americana* seeds as an  $\alpha$ -amylase inhibitor on type 2 diabetes mellitus. *Intisari Sains Medis*. 2021;12(3):886.
- Yong CC, Yoon Y, Yoo HS, Oh S. Effect of Lactobacillus Fermentation on the Anti-Inflammatory Potential of Turmeric. *J Microbiol Biotechnol*. 2019;29(10):1561–9.
- Hur SJ, Lee SY, Kim Y-C, Choi I, Kim G-B. Effect of fermentation on the antioxidant activity in plant-based foods. *Food Chem*. 2014;160:346–56.
- Federer WT. Randomization and Sample Size in Experimentation. In: the Food and Drug Administration Statistics Seminar. 1966. p. 15.
- Lavker RM. Structural alterations in exposed and unexposed aged skin. *J Invest Dermatol*. 1979;73(1):59–66.
- Gilchrist BA, Blog FB, Szabo G. Effects of aging and chronic sun exposure on melanocytes in human skin. *J Invest Dermatol*. 1979;73(2):141–3.
- Russell-Goldman E, Murphy GF. The Pathobiology of Skin Aging: New Insights into an Old Dilemma. *Am J Pathol*. 2020;190(7):1356–69.

- Lee H, Hong Y, Kim M. Structural and Functional Changes and Possible Molecular Mechanisms in Aged Skin. *Int J Mol Sci*. 2021;22(22).
- Sasmana IGAP, Wiranata S, Yogananda KC, Wihandani DM, Supadmanaba IGP. Clinicopathological and Prognostic Significance of SRY-Box Transcription Factor 2 (SOX2) Overexpression in Central Nervous System Tumor: A Meta-Analysis. *Bali Med J*. 2023;12(2):1733–9.
- Gede I, Laksana Jagadhita A, Ayu G, Ratnayanti D, Sugiritama W, Kamasan G, et al. Analisis Fitokimia Nira Dan Nira Kelapa (*Cocos nucifera L.*). *J Med Udayana*. 2022;11(2):65–9. Available from: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum>
- Ayu ID, Widiari, Eka IG, Ratnayanti D, Sugiritama IW, Gusti I, Arijana KN. Analisis Fitokimia Nira Aren dan Nira Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb) Merr.). *J Med Udayana*. 2021;10(6):18–22.
- Oki T, Osame M, Masuda M, Kobayashi M, Furuta S, Nishiba Y, et al. Simple and rapid spectrophotometric method for selecting purple-fleshed sweet potato cultivars with a high radical-scavenging activity. *Breed Sci*. 2003;53(2):101–7.
- Valadez-Carmona L, Cortez-García RM, Plazola-Jacinto CP, Necoechea-Mondragón H, Ortiz-Moreno A. Effect of microwave drying and oven drying on the water activity, color, phenolic compounds content and antioxidant activity of coconut husk (*Cocos nucifera L.*). *J Food Sci Technol*. 2016;53(9):3495–501.
- Leyva-López N, Gutierrez-Grijalva EP, Ambriz-Perez DL, Basilio Heredia J. Flavonoids as cytokine modulators: A possible therapy for inflammation-related diseases. *Int J Mol Sci*. 2016;17(6).
- Al-Khayri JM, Sahana GR, Nagella P, Joseph B V, Alessa FM, Al-Mssallem MQ. Flavonoids as Potential Anti-Inflammatory Molecules: A Review. *Molecules*. 2022;27(9).
- Sasmana IGAP, Kusuma IKWA, Dhananjaya IGAD, Devy AAT, Wihandani DM. Pengaruh ekstrak aqueous *Clitoria ternatea* terhadap kerusakan histologi otak dan gangguan memori pada tikus wistar terinduksi diet tinggi lemak. *J Med Udayana*. 2023;12(3):78–83.
- Dharmawansa KVS, Hoskin DW, Rupasinghe HPV. Chemopreventive Effect of Dietary Anthocyanins against Gastrointestinal Cancers: A Review of Recent Advances and Perspectives. *Int J Mol Sci*. 2020;21(18).
- Khoo HE, Azlan A, Tang ST, Lim SM. Anthocyanidins and anthocyanins: Colored pigments as food, pharmaceutical ingredients, and the potential health benefits. *Food Nutr Res*. 2017;61(1). Available from: <https://doi.org/10.1080/16546628.2017.1361779>
- Vidana Gamage GC, Lim YY, Choo WS. Anthocyanins From *Clitoria ternatea* Flower: Biosynthesis, Extraction, Stability, Antioxidant Activity, and Applications. *Front Plant Sci*. 2021;12(December):1–17.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution