

## INTISARI

Radiasi ultraviolet B (UVB) dapat menghasilkan spesies oksigen reaktif (SOR) yang berpengaruh pada aspek genetik maupun epigenetik sel kulit. Mikro RNA (miRNA) adalah salah satu faktor epigenetik yang melakukan modulasi terhadap mekanisme perbaikan kerusakan sel kulit. miR-34a dan miR-21 diketahui sebagai miR yang terlibat dalam proses penuaan sel. Buah naga merah mengandung berbagai antioksidan yang dapat memperbaiki kerusakan kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak buah naga merah (EBNM) dalam memperbaiki kerusakan kulit yang terpapar radiasi UVB serta mengetahui mekanisme molekular perbaikannya yang melibatkan molekul miR-34a dengan gen target SIRT1 dan miR-21 dengan gen target PTEN.

Penelitian ini merupakan penelitian *in vitro* yang dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama meliputi koleksi dan preparasi EBNM, uji kandungan fenol total, flavonoid total, asam askorbat, dan uji aktivitas antioksidan ekstrak. Pada tahap kedua dilakukan uji viabilitas dan sintesis kolagen pada kultur fibroblas yang diberi dua tipe perlakuan, yaitu perlakuan EBNM sebelum kultur dipapar UVB (efek proteksi) dan perlakuan EBNM setelah kultur dipapar UVB (efek *repair*). Pada tahap ketiga kultur fibroblas yang menghasilkan viabilitas dan sintesis kolagen paling tinggi diisolasi dan dipurifikasi RNAny, dilakukan sintesis cDNA, dan uji *quantitative real time-PCR* (qRT-PCR). Dalam penelitian ini dilakukan 7 cara preparasi kulit dan daging buah naga merah untuk diuji aktivitas dan kandungan antioksidannya. Perbedaan data kandungan antioksidan, aktivitas antioksidan, viabilitas, dan sintesis kolagen antar kelompok dianalisis dengan analisis variansi (ANOVA). Hubungan antara kandungan dan aktivitas antioksidan dianalisis dengan uji korelasi Spearman. Perubahan ekspresi miR-34a, miR-21, PTEN, dan SIRT1 pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dihitung menggunakan rumus *Livak Method*, perbedaan ekspresinya dianalisis menggunakan *independent sample t-test*. Untuk mengetahui hubungan antara ekspresi miR-34a dan miR-21 dengan SIRT1 dan PTEN pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dilakukan uji korelasi Pearson.

Berdasar hasil penelitian diketahui bahwa kulit buah naga merah yang diblender memiliki kandungan fenol, asam askorbat dan aktivitas antioksidan BCB yang paling tinggi, berturut-turut sebesar  $80,54 \pm 0,43$  mg EAG/g ekstrak kering,  $5,69 \pm 0,01$  mg/100g, dan  $45,48 \pm 6,79$   $\mu\text{g/mL}$ . Hasil uji viabilitas dan sintesis kolagen menunjukkan bahwa daging buah naga merah yang diblender dapat melindungi fibroblas dan menstimulasi sintesis kolagen. Hasil pengukuran menggunakan qRT-PCR menunjukkan bahwa pada sel yang diberi perlakuan EBNM terjadi penurunan ekspresi miR-21 dan PTEN secara signifikan dibanding ekspresi pada sel yang hanya dipapar UVB, berturut-turut sebesar 0,61 dan 1,52 kali. Ada korelasi positif yang kuat antara miR-21 dengan PTEN. Dapat disimpulkan dari penelitian ini bahwa EBNM dengan preparasi berupa daging buah yang diblender mempunyai potensi untuk memperbaiki kerusakan fibroblas yang terpapar radiasi UVB dengan cara menurunkan ekspresi miR-21 dan PTEN secara signifikan. Tidak ditemukan adanya pengaruh EBNM yang signifikan terhadap ekspresi miR-34a dan SIRT1. Berdasarkan semua hasil penelitian ini dapat

disimpulkan bahwa buah naga merah dapat mengatasi penuaan akibat paparan UVB.

Kata kunci: buah naga merah, UVB, miR-34a, miR-21, SIRT1, PTEN

## ABSTRACT

Ultraviolet B (UVB) radiation can produce reactive oxygen species (ROS), which affect the genetic and epigenetic aspects of skin cells. Micro RNA (miRNA) is an epigenetic factor that modulates the repair mechanism for skin cell damage. miR-34a and miR-21 are involved in the cell aging process. Red dragon fruit contains various antioxidants that can repair damaged skin. This study aims to determine the potential of red dragon fruit extract (RDFE) in repairing damaged skin exposed to UVB radiation and determine the molecular mechanism of repair involving miR-34a molecules with the target genes SIRT1 and miR-21 with the PTEN target gene.

This research is an *in vitro* study which was conducted in three stages. The first stage includes the collection and preparation of RDFE, test for total phenol content, total flavonoids, ascorbic acid, and test for the extract's antioxidant activity. In the second stage, the viability and collagen synthesis tests were carried out on fibroblast cultures, which were given two types of treatment, namely RDFE treatment before the culture was exposed to UVB (protective effect) and RDFE treatment after culture was exposed to UVB (repair effect). In the third stage, the fibroblast culture that produced the highest viability and collagen synthesis was isolated and purified for its RNA, synthesized cDNA, and real quantitative time-PCR (qRT-PCR) test. In this study, 7 preparation techniques of red dragon fruit skin and flesh were carried out to test their activity and antioxidant content. Differences in antioxidant content, antioxidant activity, viability, and collagen synthesis between groups were analyzed by analysis of variance (ANOVA). The relationship between the content and antioxidant activity was analyzed using the Spearman correlation test. Changes in the expression of miR-34a, miR-21, PTEN, and SIRT1 in the treatment and control groups were calculated using the Livak Method formula. The differences in their expressions were analyzed using the independent sample t-test. To determine the relationship between miR-34a and miR-21 expressions with SIRT1 and PTEN, in the treatment group and the control group, the Pearson correlation test was performed.

The blended peel of red dragon fruit had the highest phenolic content, ascorbic acid, and antioxidant activity of BCB, respectively  $80.54 \pm 0.43$  mg EAG/g dry extract,  $5.69 \pm 0.01$  mg/100g, and  $45.48 \pm 6.79$   $\mu$ g / mL. Viability and collagen synthesis tests showed that the blended flesh of red dragon fruit protects fibroblasts and stimulates collagen synthesis. The qRT-PCR test showed that cells treated with blended flesh of red dragon fruit had a significantly decreased expression of miR-21 and PTEN compared to the expression in cells exposed only to UVB 0.61 and 1.52 times, respectively. There is a strong positive correlation between miR-21 and PTEN. It can be concluded that blended flesh of red dragon fruit has the potential to repair damaged fibroblasts exposed to UVB radiation by significantly reducing miR-21 and PTEN expression. There was no significant effect of RDFE on miR-34a and SIRT1 expression. Based on all the results of this study, it can be concluded that red dragon fruit can overcome aging due to UVB exposure.

**Keywords:** red dragon fruit, UVB, miR-34a, miR-21, SIRT1, PTEN





UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**Kajian Potensi Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai Agen Antiaging: Aktivitas Ekstrak Buah Naga Merah terhadap Viabilitas, Sintesis Kolagen, Ekspresi miR-34a, miR-21, PTEN, dan SIRT1 Fibroblas yang dipapar Sinar UVB**

NOVI FEBRIANTI, Prof. dr. Sofia Mubarika Haryana M.Med. Sc. Ph.D.; Prof. Dr. rer.nat. Triana Hertiani. S. Si., M. Si.

Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>