

**DESAIN DAN KARAKTERISASI NANOEMULSI *RED JELLY*
TOPIKAL MENGANDUNG KOMBINASI ASTAXANTHIN
DAN ZEAXANTHIN UNTUK PERLINDUNGAN KULIT DARI
RADIKAL BEBAS**

SKRIPSI



DIKA TRI AGUSTIANI

31121172

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS BAKTI TUNAS HUSADA
TASIKMALAYA
JULI 2025**

**DESAIN DAN KARAKTERISASI NANOEMULSI *RED JELLY*
TOPIKAL MENGANDUNG KOMBINASI ASTAXANTHIN
DAN ZEAXANTHIN UNTUK PERLINDUNGAN KULIT DARI
RADIKAL BEBAS**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi**



DIKA TRI AGUSTIANI

31121172

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS BAKTI TUNAS HUSADA
TASIKMALAYA
JULI 2025**

ABSTRAK

Abstrak

Astaxanthin dan zeaxanthin merupakan karotenoid lipofilik dengan aktivitas antioksidan tinggi, namun memiliki kelarutan rendah dalam air sehingga menyulitkan aplikasinya dalam sediaan topikal konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi sediaan red jelly topikal berbasis nanoemulsi kombinasi astaxanthin-zeaxanthin (AZ-NE) sebagai agen pelindung kulit terhadap radikal bebas. AZ-NE diformulasikan dengan berbagai kombinasi surfaktan dan ko-surfaktan, kemudian dikarakterisasi berdasarkan ukuran partikel, indeks polidispersitas (PDI), dan zeta potensial. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH. Formula nanoemulsi terbaik dikombinasikan ke dalam basis gel karbopol untuk membentuk red jelly, yang kemudian dievaluasi dalam tiga variasi konsentrasi serta dibandingkan dengan formula kontrol (blanko). Evaluasi meliputi uji fisik, stabilitas, dan preferensi pengguna melalui uji hedonik. Hasil menunjukkan bahwa formula nanoemulsi optimal memiliki ukuran partikel rata-rata 26,6 nm, PDI 0,21, dan zeta potensial -11 mV, serta menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar $10,96 \mu\text{g/mL}$. Setelah diformulasikan menjadi red jelly, formula dengan konsentrasi AZ-NE 10% menunjukkan mutu fisik terbaik dan tingkat kesukaan tertinggi dari panelis. Sediaan juga stabil selama penyimpanan selama 90 hari pada suhu $40 \pm 2^\circ\text{C}$ dan kelembaban 75% RH. Dengan demikian, red jelly AZ-NE berpotensi dikembangkan sebagai sediaan topikal inovatif untuk perlindungan kulit dari stres oksidatif.

Kata kunci: Astaxanthin, Zeaxanthin, Nanoemulsi, Red jelly, Antioksidan

Abstract

Astaxanthin and zeaxanthin are lipophilic carotenoids with high antioxidant activity but limited water solubility, making them difficult to formulate in conventional topical preparations. This study aimed to design and evaluate a red jelly topical preparation based on a nanoemulsion combining astaxanthin and zeaxanthin (AZ-NE) as a protective agent against free radicals. AZ-NE was formulated using various combinations of surfactants and cosurfactants, then characterized by particle size, polydispersity index (PDI), and zeta potential. Antioxidant activity was assessed using the DPPH method. The optimal nanoemulsion formula was incorporated into a carbopol gel base to form a red jelly, which was evaluated in three different concentrations and compared to a blank (control) formulation. Evaluation included physical characterization, stability testing, and sensory assessment through a hedonic test. The optimal nanoemulsion exhibited a particle size of 26.6 nm , PDI of 0.21 , and zeta potential of -11 mV , with strong antioxidant activity ($IC_{50} = 10.96 \mu\text{g/mL}$). Among the red jelly formulas, the 10% AZ-NE concentration showed the best physical properties and was the most preferred by panelists. The formulation remained stable over 90 days of storage at $40 \pm 2^\circ\text{C}$ and 75% relative humidity. These results suggest that AZ-NE-based red jelly has strong potential as an innovative topical preparation for protecting the skin against oxidative stress.

Keywords: Astaxanthin, Zeaxanthin, Nanoemulsion, Red jelly, Antioxidant