

# OPTIMASI GEL EKSTRAK BIJI KOPI ROBUSTA KOMBINASI GLISERIN DAN PROPILEN GLIKOL MENGGUNAKAN METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN*

Azhar Camelia<sup>1</sup>, Nanda Tsalasani Zulfaidah<sup>2</sup>, Endah Kurniawati<sup>3</sup>

## INTISARI

**Latar Belakang:** Paparan sinar UV yang berlebihan dapat dicegah dengan penggunaan gel tabir surya ekstrak biji kopi robusta. Sediaan gel mengandung komponen penting dalam pembuatannya yaitu humektan seperti gliserin dan propilen glikol. Kombinasi keduanya dapat menghasilkan sediaan gel optimal menggunakan metode *Simplex Lattice Design*.

**Tujuan Penelitian:** Untuk memperoleh perbandingan gliserin dan propilen glikol sebagai humektan dalam formula optimum gel ekstrak biji kopi robusta, menganalisis pengaruh kombinasi tersebut terhadap karakteristik fisik gel menggunakan metode *Simplex Lattice Design* serta mengetahui nilai SPF dari formula optimum.

**Metode Penelitian:** Ekstrak biji kopi robusta diperoleh melalui proses maserasi dengan pelarut etanol 96%. Optimasi gliserin dan propilen glikol sebagai humektan dalam gel dilakukan dengan metode *Simplex Lattice Design* hingga menghasilkan nilai *desirability* mendekati 1 setelah uji sifat fisik dari 8 run formula. Verifikasi formula dilakukan dengan *one sample T-test* untuk membandingkan hasil pengujian sifat fisik gel pada formulasi optimum dengan hasil prediksi dari *Design Expert*. Nilai SPF formula optimum diuji secara *in vitro* menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

**Hasil Penelitian:** Tidak terdapat perbedaan signifikan ( $p\text{-value} > 0,05$ ) antara hasil prediksi *Design Expert* dengan hasil observasi untuk karakteristik fisik gel. Formula optimum gel menghasilkan nilai pH 6,2, daya lekat 3,24 detik, daya sebar 5,02 cm, dan viskositas 14.320 cPs.

**Kesimpulan:** Formula optimum gel ekstrak biji kopi robusta diperoleh dengan perbandingan gliserin dan propilen glikol 8,84 g : 1,16 g. Variasi proporsi humektan berpengaruh terhadap sifat fisik gel, dimana peningkatan gliserin dapat meningkatkan pH, daya lekat, dan viskositas serta menurunkan daya sebar. Formula optimum ini memiliki nilai SPF sebesar 32,03; dengan kategori proteksi ultra terhadap sinar UV B.

**Kata kunci:** Biji kopi robusta, Gel, Gliserin, Propilen glikol, *Simplex Lattice Design*.

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Farmasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

<sup>2,3</sup>Dosen Farmasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

## OPTIMIZATION OF ROBUSTA COFFEE BEAN EXTRACT GEL WITH A COMBINATION OF GLYCERIN AND PROPYLENE GLYCOL USING THE SIMPLEX LATTICE DESIGN METHOD

Azhar Camelia<sup>1</sup>, Nanda Tsalasani Zulfaidah<sup>2</sup>, Endah Kurniawati<sup>3</sup>

### *ABSTRACT*

**Background:** Excessive UV exposure can be reduced by using sunscreen gel formulated with robusta coffee bean extract. The gel contains humectants such as glycerin and propylene glycol, which play a key role in determining its physical properties. The combination of these humectants was optimized using the Simplex Lattice Design method.

**Objective:** This study aimed to compare the effect of glycerin and propylene glycol on the optimum formula of robusta coffee bean extract gel, analyze how their combination influences the gel's physical characteristics, and determine the SPF value of the optimum formulation.

**Methods:** Robusta coffee bean extract was obtained by maceration using 96% ethanol. Eight gel formulations containing different ratios of glycerin and propylene glycol were prepared and evaluated for pH, viscosity, spreadability, and adhesion. Optimization was done using the Simplex Lattice Design to achieve a desirability value close to 1. Verification of the optimum formula was performed with a one sample T-test, comparing observed results with predictions from Design Expert. SPF testing was conducted in vitro using a UV-Vis spectrophotometer.

**Results:** No significant difference (p-value > 0.05) was found between predicted and observed physical properties. The optimum formula had a pH of 6,2, adhesion of 3,24 seconds, spreadability of 5,02 cm and viscosity of 14.320 cPs.

**Conclusion:** The glycerin to propylene glycol ratio was 8,84 g : 1,16 g. The proportion of humectants affects the gel's physical properties, higher glycerin increases pH, viscosity, and adhesion, but lowers spreadability. The optimum formula achieved an SPF of 32,03; classified as providing ultra protection against UV B rays.

**Keywords:** Robusta coffee beans, Gel, Glycerin, Propylene glycol, Simplex Lattice Design.

---

<sup>1</sup>Student of Pharmacy from Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

<sup>2,3</sup>Lecturer of Pharmacy from Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta