

## INTISARI

Cangkang kapsul merupakan salah satu bagian dari sediaan kapsul yang berfungsi sebagai wadah untuk melindungi obat di dalamnya dari berbagai gangguan, seperti udara, cahaya, maupun kelembaban. Umumnya, cangkang kapsul dibuat dari gelatin, tetapi penggunaannya menimbulkan kendala seperti isu kesehatan, kehalalan, kestabilan penyimpanan, serta ketergantungan terhadap impor. Oleh karena itu, diperlukan alternatif bahan baku yang bersumber dari alam dan berkelanjutan. Pati sagu (*Metroxylon sagu* Rottb) memiliki kandungan amilosa sebesar 27% dan amilopektin sebesar 73% sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan dasar cangkang kapsul keras. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formula optimum cangkang kapsul keras pati sagu dengan kombinasi penambahan gliserol sebagai *plasticizer* dan *hydroxypropyl methylcellulose* (HPMC) sebagai *film-forming agent*.

Formulasi cangkang kapsul dilakukan dengan variasi konsentrasi pati sagu (8% – 12%), gliserol (3% – 7%), dan HPMC 3% dengan akuades hingga volume 100 mL. Optimasi formula menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) untuk menentukan kombinasi terbaik berdasarkan respon karakteristik fisik cangkang kapsul. Evaluasi meliputi uji organoleptik, spesifikasi, ketebalan film, kuat tarik, *swelling*, serta waktu hancur dalam larutan asam. Verifikasi formula optimum dilakukan melalui uji normalitas dilanjutkan dengan *One Sample T-Test* pada tingkat kepercayaan 95% untuk membandingkan nilai aktual dengan prediksi model.

Formula optimum cangkang kapsul keras pati sagu diperoleh pada komposisi pati sagu 10,67% dan gliserol 4,33% dengan nilai *desirability* 0,816. Formula tersebut menghasilkan karakteristik fisik berupa ketebalan sebesar  $0,36 \pm 0,02$  mm, *swelling*  $156,68 \pm 1,63\%$ , dan waktu hancur  $590 \pm 166,80$  detik, yang seluruhnya berada dalam rentang prediksi model. Hasil verifikasi statistik menunjukkan bahwa seluruh parameter tidak berbeda signifikan antara nilai prediksi dan data aktual, sehingga dapat disimpulkan bahwa formula optimum cangkang kapsul keras pati sagu berpotensi dikembangkan sebagai alternatif cangkang kapsul nabati yang berkelanjutan.

**Kata kunci:** Optimasi, cangkang kapsul, pati sagu, gliserol, *plasticizer*

## **ABSTRACT**

*Capsule shells are an essential component of capsule dosage forms, serving to protect the drug from external factors such as air, light, and moisture. Gelatin is commonly used as the primary material, however, its use presents several limitations, including health and halal concerns, storage stability issues, and dependence on imports. Therefore, the development of sustainable, plant-based alternatives is necessary. Sago starch (Metroxylon sagu Rottb), containing approximately 27% amylose and 73% amylopectin, potential as a raw material for hard capsule shells. This study aimed to determine the optimum formulation of sago starch-based hard capsule shells using glycerol as a plasticizer and hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) as a film-forming agent.*

*Capsule shells were formulated using varying concentrations of sago starch (8 – 12%) and glycerol (3 – 7%), with 3% HPMC and distilled water added to a final volume of 100 mL. Formulation optimization was conducted using the Simplex Lattice Design (SLD) method based on selected physical response parameters. The capsule shells were evaluated through organoleptic testing, dimensional specifications, film thickness, tensile strength, swelling, and disintegration time in acidic medium. Verification of the optimum formulation was performed using normality testing followed by a One Sample T-Test at a 95% confidence level to compare experimental results with model predictions.*

*The optimum formulation was obtained at 10,67% sago starch and 4,33% glycerol, with a desirability value of 0,816. This formulation produced capsule shells with a film thickness of  $0,36 \pm 0,02$  mm, swelling value of  $156,68 \pm 1,63\%$ , and disintegration time of  $590 \pm 166,80$  seconds, all of which fell within the predicted ranges. Statistical verification indicated that all parameters showed no significant difference between predicted and actual values, demonstrating that the optimized sago starch-based capsule shell has potential as a sustainable plant-based alternative to conventional gelatin capsules.*

**Keywords:** *Optimization, capsule shell, sago starch, glycerol, plasticizer*