

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **V.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstraksi antosianin rosella dengan metode ultrasonic-assisted extraction menunjukkan bahwa rosella kering hasil pengeringan oven 50 °C menghasilkan total antosianin tertinggi sebesar 911,40 mg/L, lebih tinggi dibandingkan rosella kering komersial (427,24 mg/L) dan rosella segar (127,33 mg/L). Karakterisasi UV-Vis dan FTIR mengonfirmasi keberadaan gugus fungsi khas antosianin, serta menunjukkan bahwa struktur utama senyawa tetap terjaga selama proses ekstraksi.
2. Sistem *beads* Ca-Alg-Cts berhasil membentuk matriks enkapsulasi stabil melalui interaksi elektrostatik antara gugus  $\text{-COO}^-$  alginat dan  $\text{-NH}_3^+$  kitosan. Efisiensi enkapsulasi sebesar 98,64% menunjukkan bahwa sebagian besar antosianin terperangkap dalam matriks. Variasi volume adsorpsi 4 mL memberikan kondisi relatif stabil berdasarkan data kinetika dan morfologi SEM.
3. Enkapsulasi secara signifikan meningkatkan stabilitas antosianin terhadap variasi suhu. Sistem terenkapsulasi mempertahankan retensi hingga 97,33% pada siklus suhu, dibandingkan sistem bebas sebesar 67,66%. Pada suhu 40 °C, penurunan konsentrasi sistem terenkapsulasi hanya 2,13%, jauh lebih rendah dibandingkan sistem non-enkapsulasi sebesar 10,87%.

4. Pada aplikasi tekstil, jenis mordan memengaruhi intensitas awal dan ketahanan warna. Kombinasi kitosan–tawas menunjukkan performa paling konsisten terhadap pencucian, keringat asam, dan keringat basa. Paparan UV merupakan kondisi paling merusak, namun sistem enkapsulasi dengan kombinasi tersebut tetap menunjukkan ketahanan relatif lebih baik dibanding perlakuan lain. Analisis limbah pencucian menunjukkan bahwa sebagian besar zat warna terlepas pada pencucian pertama, dan penggunaan sistem enkapsulasi serta mordan yang tepat mampu menurunkan jumlah zat warna terlepas.
5. Secara keseluruhan, enkapsulasi antosianin dalam sistem Ca-Alg-Cts dan pemilihan kombinasi mordan kitosan–tawas terbukti meningkatkan stabilitas dan performa warna antosianin rosella pada kain mori, khususnya terhadap pencucian dan keringat, meskipun masih memiliki keterbatasan terhadap degradasi akibat sinar UV.

## **V.2 Saran**

Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan variasi konsentrasi mordan untuk menentukan kondisi optimum dalam meningkatkan stabilitas warna antosianin pada kain mori. Selain itu, variasi kondisi pencelupan seperti Ph dan waktu kontak juga dapat dikaji untuk memperoleh performa pewarnaan yang lebih optimal.