

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap terintegrasi dengan tujuan akhir mengembangkan formulasi bioplastik berbasis selulosa bakteri dari limbah daun teh kering dan limbah cair sagu. Kesimpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut.

1. Hasil penelitian tahap I menunjukkan bahwa peningkatan jumlah limbah daun teh kering berpengaruh nyata terhadap parameter rendemen, ketebalan, kadar air, dan kadar selulosa selulosa bakteri yang dihasilkan. Perlakuan terbaik diperoleh pada penambahan 10g limbah padat teh. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan limbah daun teh kering berperan sebagai penyedia senyawa fenolik dan nitrogen organik yang mempercepat metabolisme bakteri asam asetat pada kultur kombucha, sehingga mampu meningkatkan pembentukan selulosa bakteri secara signifikan.
2. Hasil optimasi menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) dengan *Central Composite Design* (CCD) pada penelitian tahap II menunjukkan bahwa kombinasi volume limbah cair sagu dan konsentrasi sukrosa berpengaruh signifikan terhadap rendemen, ketebalan, kadar air, dan kadar selulosa. Kondisi optimum diperoleh pada volume limbah cair sagu 480,083 mL dan sukrosa 7,5%. Nilai verifikasi laboratorium menunjukkan kesesuaian yang tinggi dengan prediksi model, sehingga model dinyatakan valid untuk menggambarkan hubungan antar variabel proses fermentasi.
3. Hasil penelitian tahap III menggunakan rancangan *Two Factorial 2³* menunjukkan bahwa faktor selulosa bakteri, kitosan, dan gliserol secara bersama-sama memengaruhi sifat mekanik dan fungsional bioplastik. Kondisi optimum

diperoleh pada komposisi selulosa bakteri 28%, kitosan 1,85499%, dan gliserol 0,644221%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kitosan berperan sebagai agen penguat sedangkan gliserol bertindak sebagai plasticizer yang meningkatkan fleksibilitas bioplastik berbasis selulosa bakteri.

5.2 Saran

Saran pada penelitian ini yaitu penelitian ini bisa dilanjutkan untuk aplikasi seperti produksi kertas ramah lingkungan, pelapis perban luka, mikroplastik, dan biomaterial industri lainnya. Penelitian ini juga bisa dilanjutkan analisisnya ke tahap karakterisasi nanoselulosa pada selulosa bakteri yang dihasilkan, analisis *Life Cycle Assessment* (LCA) untuk perhitungan secara nyata efek terhadap lingkungan, isolasi konsorsium mikroba yang terdapat pada SCOBY yang dihasilkan atau pada cairan kombucha, serta pengujian antimikroba untuk diaplikasikan menjadi kemasan yang aman pada pangan.

