

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan di antaranya sebagai berikut.

1. Penelitian ini telah berhasil membuat bionanokomposit berbasis pati bengkung dengan penguat serat nano dari kulit umbi bengkung dan nanopartikel ZnO. Tujuan-tujuan penelitian juga sudah terjawab dari hasil yang didapatkan.
2. Pati sudah berhasil diekstraksi dari umbi bengkung dengan rendemen 3,33% dan kadar amilosa dan amilopektin masing-masing 12 dan 88%.
3. Setelah dilakukan penentuan ukuran serat, panjang rata-rata serat kulit bengkung yang didapatkan adalah 47  $\mu\text{m}$ , diameternya 3,4  $\mu\text{m}$ , dan tebal lumen 1,4  $\mu\text{m}$ , sedangkan nilai mutu serat adalah kelas III.
4. Isolasi serat menjadi nano dilakukan sebanyak dua kali. Pada percobaan pertama didapatkan ukuran serat rata-rata 107 nm, sedangkan pada percobaan kedua dengan modifikasi metode didapatkan ukuran serat 45 nm.
5. Penelitian tahap I adalah pembuatan film bioplastik dari pati bengkung dengan variasi daya ultrasonikasi pasca gelatinisasi. Ultrasonikasi menyebabkan penurunan viskositas dari suspensi pati tergelatinisasi, perbaikan struktur mikro, sifat Tarik, dan serapan uap airnya.
6. Bioplastik dengan ultrasonikasi 840W memiliki kekuatan tarik yang lebih baik dari film lainnya, yaitu 1,82 MPa.
7. Penelitian tahap II adalah pengembangan biokomposit dengan serat mikro dari kulit umbi bengkung. Penambahan serat mikro meningkatkan ketahanan komposit akan uap air dan nilai opasitasnya. Opasitas meningkat sebesar 11,27% pada biokomposit dengan 10% suspensi serat. Sampel dengan 10% selulosa mikro juga memiliki serapan air paling kecil.
8. Penelitian tahap III adalah pengembangan bionanokomposit dengan penguat tunggal dan hibrida dengan bantuan pra perlakuan ultrasonik.

Ultrasonikasi meningkatkan sifat fungsional dari film yang dihasilkan dan membantu menyebarkan penguat menjadi lebih homogen.

9. Sampel hibrida atau S/NF/NP/U memiliki sifat mekanik terbaik yaitu 1,92 MPa (kekuatan tarik).

## 5.2. Saran

Bionanokomposit dari pati bengkung dengan penguat kulit umbi bengkung dan ZnO telah berhasil dibuat, namun agar bisa mendapatkan hasil yang lebih baik disarankan untuk melakukan beberapa hal berikut ini.

1. Mengontrol ketebalan film agar tidak ada bagian yang lebih tebal dari bagian lainnya dengan memastikan posisi cetakan benar-benar datar saat pengeringan.
2. Melakukan persiapan sampel uji dengan lebih baik, seperti memotong dengan alat khusus yang sesuai dengan standar.
3. Mengkondisikan dan menyimpan sampel dengan baik setelah dibuat karena mudahnya film berbasis pati untuk terdegradasi.
4. Mencari formula yang lebih baik agar bionanokomposit hibrida pati bengkung, kulit umbi bengkung, dan ZnO menghasilkan properti yang lebih baik.
5. Melakukan pengujian degradasi untuk melihat tingkat mampu terdegradasi dari film bionanokomposit.
6. Menambahkan pengujian-pengujian lainnya untuk mendapatkan data mengenai sifat-sifat bionanokomposit lebih jauh.