

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Proses fibrilasi serat daun nanas menggunakan kombinasi *steaming* dan *high-speed stirring* berhasil menghasilkan fibril berukuran nanometer. Proses dilakukan dengan variasi tekanan 2 bar selama 60 menit kemudian dilanjutkan dengan pengadukan kecepatan tinggi dengan variasi 10.000-11.000 rpm selama 90 menit. Hasil proses menunjukkan perubahan morfologi serat berupa pemisahan dan fragmentasi struktur serat serta terbentuknya fibril dengan ukuran pada skala nanometer.
2. Variasi kecepatan putaran high-speed stirring pada tekanan steaming 2 bar menunjukkan pengaruh terhadap ukuran fibril yang diamati melalui SEM. Pada kecepatan 10.000 RPM diperoleh diameter fibril sekitar 57–94 nm, sedangkan pada kecepatan 11.000 RPM diperoleh diameter sekitar 42–81 nm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan putaran pada kondisi pengujian yang dilakukan menghasilkan fibril dengan rentang diameter yang lebih kecil. Hasil pengujian FTIR pada serat awal, serat dengan perlakuan 2 bar–10.000 RPM, dan serat dengan perlakuan 2 bar–11.000 RPM menunjukkan pola spektrum yang relatif serupa. Gugus O–H, C–H, C=O, serta daerah sidik jari C–O dan C–O–C masih teridentifikasi.

Perlakuan fibrilasi tidak mengubah struktur kimia utama serat secara keseluruhan, sedangkan perubahan intensitas serapan menunjukkan adanya perubahan karakteristik gugus fungsi akibat perlakuan. Perlakuan 10.000 rpm selama 90 menit pada tekanan 2 bar menunjukkan intensitas serapan yang lebih kuat pada beberapa pita utama dibandingkan perlakuan 11.000 rpm selama 90 menit.

3. Hasil evaluasi proses menunjukkan bahwa kedua variasi perlakuan yang dianalisis menggunakan SEM mampu menghasilkan fibril berukuran nanometer dan dapat digunakan sebagai dasar pengembangan parameter proses fibrilasi serat daun nanas lebih lanjut. Perlakuan 11.000 rpm selama 90 menit pada tekanan 2 bar menghasilkan rentang ukuran 42-81 nm, sedangkan perlakuan 10.000 rpm selama 90 menit pada tekanan 2 bar menghasilkan rentang ukuran 57-94 nm. Perlakuan 10.000 rpm selama 90 menit juga menunjukkan dispersi serat yang lebih homogen secara visual. Dengan demikian, variasi kecepatan dan waktu pengadukan dapat menjadi parameter yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan proses fibrilasi serat daun nanas selanjutnya.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan variasi parameter yang lebih luas, seperti variasi tekanan steaming pada variasi 2 bar serta variasi durasi waktu steaming dan kecepatan putaran pada mesin high-speed stirring untuk menemukan kondisi optimal yang dapat menghasilkan nanofiber

dengan diameter terkecil.

2. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami dampak berbagai parameter pemrosesan pada fibrilasi serat dan untuk mengoptimalkan kondisi pemrosesan untuk kedua jenis pengujian kombinasi putaran tinggi dan ledakan uap.
3. Disarankan penggunaan variasi konsentrasi alkali serta waktu perendaman yang berbeda untuk mengetahui pengaruh lebih lanjut terhadap kualitas fibrilasi serat.
4. Uji kinerja serat hasil fibrilasi diperlukan agar dapat mengevaluasi secara langsung peningkatan *interfacial bonding* yang telah dihipotesiskan dari hasil modifikasi morfologi serat.
5. Pada proses pembuatan spesimen selalu memperhatikan keselamatan diri dan penggunaan alat agar tidak terjadi kerusakan.