

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 *high speed stirring* dan *steam explosion* berhasil menghasilkan fibril berukuran nanometer. Proses dilakukan dengan variasi kecepatan putaran *high speed stirring* sebesar 10.000–11.000 rpm dan waktu pengadukan 90–120 menit, kemudian dilanjutkan dengan *steam explosion* pada tekanan 4 bar sebanyak 25 kali siklus dengan waktu setiap ledakan 120 detik. Hasil proses menunjukkan perubahan morfologi serat berupa pemisahan dan fragmentasi struktur serat serta terbentuknya fibril dengan ukuran pada skala nanometer.
2. Variasi parameter perlakuan memengaruhi morfologi, ukuran, dan karakteristik kimia serat daun nanas. Berdasarkan hasil SEM, perlakuan 11.000 rpm selama 90 menit pada tekanan 4 bar menghasilkan fibril dengan diameter sekitar 0,048–0,081 μm atau 48–81 nm, sedangkan perlakuan 10.000 rpm selama 120 menit pada tekanan 4 bar menghasilkan fibril dengan diameter sekitar 0,055–0,072 μm atau 55–72 nm. Kedua

perlakuan tersebut telah menghasilkan fibril pada skala nanometer. Berdasarkan hasil FTIR, ketiga spesimen menunjukkan pola serapan yang relatif serupa dengan perbedaan pada intensitas serapan dan beberapa posisi puncak. 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 120 menit pada tekanan 4 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 4 bar menghasilkan rentang ukuran 48–81 nm, sedangkan perlakuan 10.000 rpm selama 120 menit pada tekanan 4 bar menghasilkan rentang ukuran 55–72 nm. Perlakuan 10.000 rpm selama 120 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. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengoptimalkan parameter tekanan,

suhu, dan jumlah siklus ledakan uap, guna memperoleh fibrilasi yang lebih efisien tanpa menyebabkan degradasi termal.

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.