

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. Hasil analisis korelasi Pearson menunjukkan bahwa seluruh variabel proses yang diteliti, yaitu *cationic starch*, *spray starch*, *softwood ratio*, *broke ratio*, dan *moisture*, memiliki hubungan positif dan signifikan terhadap kekuatan *ply bond*. Di antara variabel tersebut, *spray starch* menunjukkan hubungan yang paling kuat, sedangkan variabel lainnya berperan sebagai faktor pendukung dalam pembentukan ikatan antar lapisan *paperboard*.
2. Hasil analisis regresi linier berganda melalui uji F menunjukkan bahwa seluruh variabel independen secara simultan berpengaruh signifikan terhadap *ply bond*. Selanjutnya, hasil uji t (parsial) menunjukkan bahwa semua variabel independen berpengaruh signifikan secara individu, dengan *spray starch* sebagai faktor dominan yang memberikan pengaruh paling besar terhadap nilai *ply bond*, diikuti oleh *cationic starch*, *broke ratio*, *softwood ratio*, dan *moisture*.
3. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengendalian kekuatan *ply bond* pada produksi *paperboard* perlu dilakukan secara terintegrasi, dengan fokus utama pada pengaturan dosis *spray starch* sebagai variabel dominan, serta didukung oleh pengendalian komposisi serat, penggunaan *broke*, dan pengaturan *moisture* pada kondisi optimum. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi pengendalian proses guna meningkatkan stabilitas kualitas dan konsistensi produk *paperboard*.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,865 menunjukkan bahwa variabel *cationic starch*, *spray starch*, *softwood ratio*, *broke ratio*, dan *moisture* mampu menjelaskan 86,5% variasi *ply bond*, sedangkan sisanya sebesar 13,5% dipengaruhi oleh faktor lain di luar model penelitian ini. Oleh karena itu, disarankan pada penelitian selanjutnya untuk menambahkan variabel lain yang secara teoritis dan operasional berpotensi mempengaruhi *ply bond*, seperti tekanan dan temperatur pada *press section*, tingkat *refining (freeness)*, distribusi *basis weight* antar *ply*, konsistensi *slurry*, *retention aid*, serta parameter *forming* dan *drainage*.

DAFTAR PUSTAKA

- Biermann, C. J. (1996). Handbook of Pulping and Papermaking. Academic Press.
- Biermann, C. J. (2020). Handbook of pulping and papermaking (3rd ed.). Academic Press.
- Biermann, C.J. (1996). Handbook of Pulping and Papermaking (2nd ed.). Academic Press.
- Casey, J. P. (1980). Pulp and Paper: Chemistry and Chemical Technology. John Wiley & Sons.
- Casey, J.P. (1981). Pulp and Paper: Chemistry and Chemical Technology, Vol. III. Wiley-Interscience.
- FAO. (2020). Paper and *Paperboard*: Global Statistics and Market Trends.
- Fellers, C., et al. (2002). Papermaking Science and Technology, Book 17: Paper and Board Grades. Fapet Oy.
- Fellers, C., Nilsson, L., & Htun, M. (2002). Paper physics and *paperboard* performance. STFI-Packforsk.
- Ghozali, I. (2011). Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 1. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gujarati, D. (1993). Teori Portofolio dan Analisis Investasi. Yogyakarta: BPFE UGM.
- Gujarati, D. (2011). Ekonomika Dasar Cetakan ke VI. Jakarta: Erlangga
- Gullichsen, J., & Paulapuro, H. (1999). Papermaking Science and Technology, Book 17: Chemical Pulping. Fapet Oy, Helsinki.
- Gullichsen, J., & Paulapuro, H. (2000). Papermaking Science and Technology, Book 18: Paper Physics. Fapet Oy.
- Gullichsen, J., & Paulapuro, H. (2000). Papermaking science and technology, Book 8: Papermaking part 1 – Stock preparation and wet end. Fapet Oy.
- Hubbe, M. A. (2019). Paper chemistry and papermaking processes. North Carolina State University Press.
- Hubbe, M. A., & Gill, R. A. (2019). Recycling effects on paper and *paperboard* properties. BioResources, 14(1), 1–45.

- Koszvek, J. (2021). Quality control and defect analysis in *paperboard* manufacturing. *Journal of Packaging Technology*, 12(3), 155–168.
- Mark, R. E., & Habeger, C. C. (1993). *Handbook of physical testing of paper*. Marcel Dekker.
- Mark, R.E., & Habeger, C.C. (1993). *Handbook of Physical Testing of Paper*, Vol. I. CRC Press.
- Nilsson, L., & Fellers, C. (2018). *Paperboard* strength properties and their relation to process parameters. *Nordic Pulp & Paper Research Journal*, 33(4), 567–576.
- Payne, J. (2009). *Paper and paperboard packaging technology*. Wiley-Blackwell.
- Rosadi, D. 2011. *Analisis Ekonometrika & Runtun Waktu Terapan dengan R*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sinamora, B. 2007. *Panduan riset dan perilaku konsumen*. Jakarta: Gramedia.
- Sixta, H. (2006). *Handbook of pulp*. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA
- Smithers. (2022). *The future of paperboard packaging to 2030*. Smithers Pira.
- Smook, G. A. (2002). *Handbook for Pulp & Paper Technologists*. 3rd Edition. Angus Wilde Publications.
- Smook, G.A. (2016). *Handbook for Pulp & Paper Technologists* (4th ed.). TAPPI Press.
- Susanto. (2006). *Pengendalian mutu industri pulp dan kertas*. Jakarta: Penerbit Andi.
- Suwarno. (2006). *Metode penelitian dan statistika*. Yogyakarta: Andi
- TAPPI Test Method T441 om-98. *Water Absorptiveness of Sized Paper and Paperboard (Cobb Test)*. TAPPI Press.
- World Packaging Organization (2023). *Global Packaging Sustainability Report*.
- World Packaging Organization. (2023). *Global packaging trends and sustainability report*. World Packaging Organization.