

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang diperoleh dari percobaan penggunaan biji asam jawa sebagai koagulan adalah:

1. Variabel pH dan dosis koagulan mempengaruhi %-penurunan COD pada limbah sintetis zat warna reaktif *Yorifix Red CDX* dan *Yorifix Yellow CDX46*. Pada zat warna merah dan kuning yang digunakan, variabel pH dan dosis koagulan berpengaruh secara signifikan terhadap %-penurunan COD. Terutama dalam variabel pH lebih baik dilakukan dalam kondisi asam.
2. Kondisi optimum zat warna reaktif *Yorifix Red CDX* adalah pada pH 5 dengan dosis koagulan 5 g/L, sedangkan untuk zat warna reaktif *Yorifix Yellow CDX46* adalah pH 7 dengan dosis koagulan 5 g/L.
3. Optimasi dengan *Design Expert* ver. 12 didapatkan bahwa zat warna reaktif *Yorifix Red CDX* terbaik pada pH 7,01 dengan dosis koagulan 3,87 g/L, sedangkan untuk zat warna reaktif *Yorifix Yellow CDX46* terbaik pada pH 5,5 dengan dosis koagulan 4,04 g/L. %-penurunan COD pada merah sebesar 22,48 % dan pada kuning sebesar 43,36 %.
4. Kondisi terbaik pH dan dosis koagulan dipengaruhi oleh jenis zat warna yang terkandung pada sampel, hal ini ditunjukkan dengan perbedaan kemampuan koagulasi antara zat warna reaktif dengan zat warna dispersi.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, terdapat saran yang dapat diberikan kepada peneliti selanjutnya:

1. Perlu adanya observasi lebih lanjut mengenai kekurangan dari koagulan alami terutama asam jawa karena dapat mempengaruhi kadar COD dalam limbah.
2. Perlu adanya observasi lebih lanjut mengenai senyawa yang bisa menghambat proses koagulasi karena terdapat *noise* yang cukup besar pada rancangan percobaan warna kuning.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Water Works Association, 2003. *Principles and Practices of Water Supply Operations: Water Treatment*. 3 ed. Denver: American Water Works Association.
- Anon., 1976. *Annual Book of ASTM Standards*. USA: American Society for Testing Materials.
- Arief, L. M., 2016. *Pengolahan Limbah Industri: Dasar-Dasar Pengetahuan dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Yogyakarta: Andi.
- Bagul, M. B., Sonawane, S. K. & Arya, S. S., 2018. Bioactive Characteristics and Optimization of Tamarind Seed Protein Hydrolysate for Antioxidant-Rich Food Formulations. *3 Biotech*, 8(<https://doi.org/10.1007/s13205-018-1240-0>), p. 218.
- Bratby, J., 2016. *Coagulation and Flocculation in Water and Wastewater Treatment*. 3 ed. London: IWA Publishing.
- Choy, S. Y., Prasad, K. M. N., Wu, T. Y. & Ramanan, R. N., 2013. A Review on Common Vegetables and Legumes as Promising Plant-Based Natural Coagulants in Water Clarification. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* DOI 10.1007/s13762-013-0446-2.
- Csonka, F. A. & Jones, B., 1927. Studies on Glutelins: The a-Glutelins and b-Glutelins of Wheat. *The Journal of Biological Chemistry*, LXXIII(1), pp. 321-329.
- Davi, M. L. & Cornwell, D. A., 2008. *Introduction to Environmental Engineering*. 4 ed. Singapore: McGraw-Hill, Inc..
- Fajriah, L. R., 2015. *13 Perusahaan Tekstil Diambang Kebangkrutan*. [Online] Available at: <https://ekbis.sindonews.com/read/1051722/34/13-perusahaan-tekstil-diambang-kebangkrutan-1444372927>
- Fardiaz, S., 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
- Gonzalez-Hernandez, J. C. & Rosales, L. F., 2012. Chemical Hydrolysis of the Polysaccharides of the Tamarind Seed. *Journal of the Mexican Chemical Society*, p. 4.
- Hayati, E. I., Susatyo, E. B. & Sunarto, W., 2016. Pemanfaatan Serbuk Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica* L) untuk Pengolahan Limbah Cair Tempe. *Indonesian Journal of Chemical Science*, p. 47.
- Hidayat, N., 2016. *Bioproses Limbah Cair*. 1 ed. Yogyakarta: ANDI.
- Isminingsih & Djufri, R., 1979. *Pengantar Kimia Zat Warna*. Bandung: Institut Teknologi Tekstil.
- Julianto, P. A., 2016. *Kemenperin Targetkan Industri Tekstil dan Alas Kaki Naik 6,3 Persen*, Jakarta: Kompas.
- Juniga, I., 2017. *Kompasiana*. [Online] Available at:

<https://www.kompasiana.com/iyarjuniga/58b7a3ea6c7a61050ed6ca8e/perbedaan-tds-dengan-tss>

[Accessed 20 Oktober 2019].

kemenperin, n.d. *Revitalisasi Permesinan Industri TPT*. [Online] Available at: <https://kemenperin.go.id/artikel/20/Revitalisasi-Permesinan-Industri-TPT>

Kementrian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia, 2013. *Kementrian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia*. [Online] Available at: <http://ditjenpp.kemenkumham.go.id/arsip/bn/2013/bn786-2013lamp.pdf> [Accessed 19 Oktober 2019].

Kementrian Perindustrian Republik Indonesia, 2019. Analisis Tahun 2018 Perkembangan Industri Indonesia. *Analisis Perkembangan Industri*, Volume I.

Kerry, J. H. et al., 2012. *Principles of Water Treatment*. USA: John Wiley & Sons, Inc..

Kesmas, 2015. *Indonesian Public Health*. [Online] Available at: <http://www.indonesian-publichealth.com/pengertian-bod-cod-tss-pada-air-limbah/> [Accessed 20 Oktober 2019].

Kim, T. H., Park, C., Shin, E. B. & Kim, S., 2004. Decolorization of Disperse and Reactive Dye Solutions using Ferric Chloride. *Desalination*, Volume 161, pp. 49-58.

Kristianto, H., 2017. The Potency of Indonesia Native Plants as Natural Coagulant: A Mini Review. *Water Converg Sci Eng*, pp. 51-60.

Kumar, C. S. & Bhattacharya, S., 2008. Tamarind Seed: Properties, Processing and. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 48(1), pp. 1-20.

Lau, W.-J., Ismail, A. F., Isloor, A. & Al-Ahmed, A., 2019. *Advanced Nanomaterials for Membrane Synthesis and Its Applications*. Oxford: Elsevier Inc..

Lundblad, R. & Macdonald, F., 2010. *Handbook of Biochemistry and Molecular Biology*. New York: CRC Press.

Mahmoudabadi, T. Z., Talebi, P. & Jalili, M., 2019. Removing Disperse Red 60 and Reactive Blue 19 Dyes Removal by Using Alcea rosea Root Mucilage as a Natural Coagulant. *AMB Express*, 9(113), pp. 1-8.

Makeri, M. U. et al., 2017. Fractionation, physicochemical, and structural characterization of winged bean seed protein fractions with reference to soybean. *International Journal of Food Properties*, 20(S2), p. S2220–S2236.

McEwen, J. B., Chapman, R. L. & Fissinger, F., 1998. *Treatment Process Selection for Particle Removal*. 1 ed. Colorado: American Water Works Association Research Foundation.

Metcalf, E., 2014. *Wastewater Engineering Treatment and Reuse*. 5 ed. New York: McGraw-Hill, Inc..

- Moerdoko, W., 1975. *Evaluasi Tekstil Bagian Kimia*. Bandung: Institut Teknologi Tekstil.
- Mycotto, F., Wei, Q., Macharia, D. & Huang, M., 2021. The Effect of Dye Structure on Color Removal Efficiency by Coagulation. *Chemical Engineering Journal*, Volume 405.
- Narissi, D. H., 2014. Analisis Frekuensi Kumulatif Mikronukleus Usapan Epitel Mukosa Pengrajin Batik di Yogyakarta Akibat Paparan Bahan Pewarna Azo.. *Universitas Gadjah Mada*, pp. 4-6.
- Nurika, I., Mulyarto, A. R. & Afshari, d. K., 2007. Pemanfaatan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica*) sebagai Koagulan pada Proses Koagulasi Limbah Cair Tahu (Kajian Konsentrasi Serbuk Biji Asam Jawa dan Lama Pengadukan). *Jurnal Teknologi Pertanian*, Volume 8, pp. 215-220.
- Nurniah, S., Syarief, R. & Sukarno, 2013. Aplikasi Response Surface Methodology pada Optimalisasi Kondisi Proses Pengolahan Alkali Treated Cotton (ATC). *JPB Kelautan dan Perikanan*, 8(1), pp. 9-22.
- Ouellette, R. J. & Rawn, J. D., 2015. *Organic Chemistry Study Guide*. s.l.:Elsevier.
- Patel, H. & Vashi, R., 2015. *Characterization and Treatment of Textile Wastewater, First Ed.*. India: Elsevier Inc..
- Pembayun, S. W. R. & Rahmayanti, M., 2020. Efektivitas Biji Asam Jawa Sebagai Koagulan Alami Dalam Menurunkan Konsentrasi Zat Warna Remazol Red dan Nilai COD. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 9(2), pp. 162-169.
- Poerwanto, D. D., Hadisantoso, E. P. & Isnaini, S., 2015. Pemanfaatan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica*) sebagai Koagulan Alami dalam Pengolahan Limbah Cair Industri Farmasi. *al Kimiya*, Volume 2, pp. 24-29.
- Prihatinningtyas, E. & Effendi, A. J., 2013. Aplikasi Koagulan Alami dari Tepung Jagung dalam Pengolahan Air Bersih. *Jurnal TeknoSains*, Volume 2, pp. 71-158.
- Ravina, L., 1993. *Everything You Want To Know about Coagulation and Flocculation*. 4 ed. Stauton Virginia: Zeta-Meter, Inc..
- Rohimah, A. M., 2014. *Potensi Asam Jawa (Tamarindus Indica) sebagai Bahan Baku Alternatif Biodiesel*, Bandung: s.n.
- Russell, D. L., 2006. *Practical Wastewater Treatment*. Canada: John Wiley & Sons, Inc..
- Siregar, S. A., 2005. *Instalasi Pengolahan Air Limbah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Soemardji, A. A., 2007. TAMARINDUS INDICA L. OR "ASAM JAWA" : The Sour but Sweet and Useful.
- Suci, R., 2019. *Membangkitkan Kejayaan Industri Tekstil di Jawa Barat*, Bandung: Jurnal Jabar.

- Suhendra, 2019. *Ada PHK, Ini Penampakan Pabrik Tekstil yang Setop Produksi*. [Online] Available at: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20190813133434-4-91648/ada-phk-ini-penampakan-pabrik-tekstil-yang-setop-produksi>
- Tri, R., 2019. *Bangkrut, 188 Industri Tekstil Jabar Relokasi ke Jateng*. [Online] Available at: <https://bisnis.tempo.co/read/1255946/bangkrut-188-industri-tekstil-jabar-relokasi-ke-jateng>
- Underwood, A. & Day, J. R., 1991. *Quantitative Analysis*. United States of America: Prentice Hall, Inc.
- Verma, A. K., R., D. R. & P., B., 2012. A Review on Chemical Coagulation/Flocculation Technologies for Removal of Colour. *Journal of Environmental Management*, pp. 154-168.
- Wardani, A. & Agung, T., 2006. Pemanfaatan Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indica*). *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 7(2), pp. 85-91.
- Williams, P. A. & Phillips, G. O., 2000. *Gums and Stabilisers for the Food Industry 10*. 1 ed. Cambridge: The Royal Society of Chemistry.
- Wong, P. W., Teng, T. T. & Norulaini, N. A. R. N., 2007. Efficiency of the Coagulation-Flocculation Method for the Treatment of Dye Mixtures Containing Disperse and Reactive Dye. *Water Qual. Res. J.*, 42(1), pp. 54-62.
- Yin, C.-Y., 2010. *Emerging Usage of Plant-based Coagulants for Water and Wastewater Treatment*, Selangor: Elsevier.