

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis data hujan diketahui bahwa terdapat beberapa data hujan pada pos hujan yang kosong atau tidak tercatat, untuk mengisi kekosongan atau ketidaklengkapan data tersebut maka data hujan wilayah yang akan digunakan adalah kombinasi dari data pos hujan dan data hujan satelit TRMM yang sebelumnya telah dilakukan koreksi terhadap data pos hujan
2. Berdasarkan hasil simulasi waduk pada kondisi eksisting diketahui bahwa ketersediaan air di Waduk Selorejo sangat mempengaruhi produksi listrik di PLTA Selorejo, PLTA Mendalan dan PLTA Siman, sedangkan air bangkitan PLTA Siman akan menentukan besarnya luasan daerah irigasi yang dapat diairi.
3. Dalam penelitian ini dilakukan sepuluh skenario alokasi air untuk pemeliharaan sungai. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No 38 Tahun 2011 dan SNI No 6738 Tahun 2015 ditetapkan bahwa pemeliharaan sungai dilakukan dengan mengendalikan ketersediaan debit andalan 95%. Dari hasil analisis yang telah dilakukan, Waduk Selorejo akan mengalokasikan air sebesar 5,67 m<sup>3</sup>/s untuk pemeliharaan sungai.
4. Dari sepuluh skenario yang telah dilakukan dapat terlihat keterkaitan antara air, energi, pangan dan lingkungan dimana besarnya debit andal untuk pemeliharaan sungai tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap

produksi listrik di PLTA Selorejo, namun sangat berpengaruh pada produksi listrik di PLTA Mendalan dan PLTA Siman.

5. Dengan adanya alokasi air untuk pemeliharaan sungai menyebabkan penurunan produksi listrik, namun memberikan nilai tambah dan manfaat dari Waduk Selorejo. Selain itu dengan memanfaatkan energi yang ada dapat memberikan kontribusi air bersih sebesar 883.914,70 m<sup>3</sup>/bulan atau dapat memenuhi rata-rata sebesar 9,25% dari total kebutuhan air bersih di Kabupaten Malang.
6. Sepanjang tahun 2000-2019 Waduk Selorejo dapat mengalirkan air untuk irigasi sebesar 4.361 Ha dan dapat memproduksi beras sebesar 26.759,25 ton atau 13% dari total kebutuhan beras di Kabupaten Malang.

## **6.2 SARAN**

Dalam analisis ini masih terdapat kekurangan salah satunya yaitu dalam pengumpulan data, tidak tersedianya data tinggi muka air waduk, debit suplesi dari anak sungai yang berada di sekitar Waduk Selorejo dan data sedimentasi terbaru menjadi keterbatasan dalam analisis pada studi ini. Diharapkan pada studi selanjutnya pengumpulan data lebih lengkap sehingga dapat dilakukan analisis yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- As-syakur, A. R. (2011). "Status of the TRMM Level 3 in Indonesia," *The 2nd CReSOS International Symposium*, hal. 140–142. doi: 10.1145/2808492.2808558.
- Badan Standarisasi Nasional. (2015). Perhitungan Debit Andalan Sungai Dengan Kurva Durasi Debit. Standar Nasional Indonesia 6738:2015.
- Bach, H., Bird, J., Clausen, T. J., Jensen, K. M., Lange, R. B., Taylor, R., Viriyasakultorn, V. & Wolf, A. (2012). *Transboundary River Basin Management: Addressing Water, Energy, and Food Security*. Mekong River Commission, Vientiane, Lao PDR.
- Bazilian, M., Rogner, H., Howells, M., Hermann, S., Arent, D., Gielen, D., Steduto, P., Mueller, A., Komor, P., Tol, R. S. J. & Yumkella, K. K. (2011). Considering the energy, water, and food nexus: towards an integrated modeling approach. *Journal of Energy Policy* 39, 7896–7906.
- Canakci, M., Topakci, M., Akinci, I. & Ozmerzi, A. (2005). Energy use pattern of some field crops and vegetable production: case study of Antalya region, Turkey. *Journal of Energy Conversion and Management* 46, 655–666.
- Departemen Pekerjaan Umum, (1995) Bendungan Besar Di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pengairan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pekerjaan Umum.
- Ferdian, F. (2020). Analisis Alternatif Pengendalian Sedimen Waduk Selorejo.pdf.
- Fritz, J.J. (1984). *Small and Mini Hydropower Systems*. McGraw-Hill. United States of America.
- Giampietro, Mario et al. 2013. *ENVIRONMENT AND NATURAL RESOURCES MANAGEMENT WORKING PAPER Application of the MuSIASEM Approach to Three Case Studies An Innovative Accounting Framework for the Food-Energy-Water Nexus*. <http://www.fao.org/docrep/019/i3468e/i3468e.pdf>.
- Hidayat, F. (2012). *Managing the Water-Food-Energy Securities in the Brantas River Basin, Indonesia*. Current, 1–6.
- Huffman, G. J., Pendergrass, A. & National Center for Atmospheric Research Staff (Eds). (2019) *The Climate Data Guide: TRMM: Tropical Rainfall Measuring Mission*. (Tersedia pada: <https://climatedataguide.ucar.edu/climate-data/trmm-tropical-rainfall-measuring-mission>).

- Hoff, H. (2011). *Understanding the nexus. In: Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy, and Food Security Nexus*. Stockholm Environment Institute, Stockholm
- Indarto. (2012) *Hidrologi Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Jackson, T. (2010). A comparative analysis of water application and energy consumption at the irrigated field level. *Journal of Agricultural Water Management* 97, 1477–1485.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2016). Laporan Kinerja Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. doi: 10.3406/arch.1977.1322.
- Lal, R. (2004). Carbon emission from farm operations. *Journal of Environment International* 30, 981–990.
- Lamberton, M., Newman, D., Eden, S. & Gelt, J. (2010). *The Water-Energy Nexus. Arroyo 2010*, University of Arizona, Tucson.
- Mamenun., Pawitan, H., & Sophaheluwakan, A. (2014). “Validasi dan koreksi data satelit TRMM pada tiga pola hujan di Indonesia (*Validation and correction of TRMM satellite data on three rainfall patterns in Indonesia*).” *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 15(1), hal. 13–23. (Tersedia pada: <http://202.90.199.54/jmg/index.php/jmg/article/view/169/155>).
- Manthrithilake, H. & Liyanagama, B. S. (2012). Simulation model for participatory decision making: water allocation policy implementation in Sri Lanka. *Water International* 37(4), 478–491.
- Mekonnen, M. M. & Hoekstra, A. Y. (2010). *The Green, Blue, and Grey Water Footprint of Farm Animals and Animal Products*. Value of Water Research Report Series No. 48. UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands.
- Mohtar, R. H. & Daher, B. (2014). *A Platform for Trade-off Analysis and Resource Allocation – The Water-Energy-Food Nexus Tool and its Application to Qatar’s Food Security*. Research Paper, Chatham House, The Royal Institute of International Affairs, London
- Mortovilov, Y.G., Gottschalk, L., Engeland, K., dan Rodhe. A. (1999). *Validation of a Distributed Hydrological Modelling Against Spatial Observations*. *Elsier Agricultural and Forest Meteorology*, 98:257-277

- Moron, V., Robertson, A.W., & Boer, R. (2009). Spatial Coherence and Seasonal Predictability of Monsoon Onset Over Indonesia. *Journal of Climate*, 22, 840–850.
- Nugroho, H. (2020). Energi, dan Air ( Food-Energy-Water Nexus ) dalam Perencanaan Pembangunan Indonesia. *Bappenas Working Papers*, III(2), 238–243.
- Pekerjaan Umum. (2010). Pengelolaan sumber daya air wilayah sungai brantas tahun 2010.
- Peraturan Pemerintah No 38 Tahun 2011.
- Rahaman, M. M., & Varis, O. (2017). *Integrated water resources management : evolution , prospects and future challenges Integrated water resources management : evolution , prospects and future challenges*. 7733. <https://doi.org/10.1080/15487733.2005.11907961>
- Senjaya, T., Yudianto, D., Xie, Y., & Adidarma, W.K. (2020). Application of TRM in the Hydrological Analysis of Upper Bengawan Solo River Basin. *Journal of the Civil Engineering Forum*.
- Shi, N., Yu, D. C., Li, H. & Wu, S. (2009). Introduction to biofuel. Presentation at EEP 142, 30 April 2009. Available at: <http://www.ere.berkeley.edu/~sberto/Introduction2Biofuel.pdf> (accessed 19 March 2015).
- Sosrodarsono, S., Takeda. K. (1977). Hidrologi Untuk Pengairan, Jakarta, Pradnya Paramita.
- Su, F., Hong, Y., dan Lettenmaier, D.P. (2008). *Evaluation of Multi-satellite Precipitation Analysis (TMPA) and Its Utility in Hydrologic Prediction in the LA Plata Basin*. *Journal of Hydrometeorology*, 9, 622-640.
- Sugiyono. (2007). Statika Untuk Penelitian. Bandung: CV. ALFABETA
- Wijaya, O.T., Adidarma. W.K., Riyanto, B.A., Yudianto.D., Ramadan.A.N.A., & Al-Mahran.R. (2018). Application of TRMM for Runoff Prediction in Ungauged Basin, Case Study Nanjung Cathcment, Proc. IAHR-APD Congr., 21, 2008, 513-520.
- Wicaksono, A., Jeong, G., Kang, D. (2017). Water, energy, and food nexud: review of global implementation and simulation model development. *Water Policy*, 19, 440–462. <https://doi.org/10.2166/wp.2017.214>
- Wicaksono, A., dan Kang, D. (2019). Nationwide simulation of water, energy, and food nexus: Case study in South Korea and Indonesia. *Journal of Hydro-Environment Research*, 22(February 2018), 70–87. <https://doi.org/10.1016/j.jher.2018.10.003>
- World Economic Forum (2011). Global Risks 2011: An Initiative of the Risk Response Network. World Economic Forum.

Wu, Y., dan Chen, J. (2012). “*An operation-based scheme for a multiyear and multipurpose reservoir to enhance macroscale hydrologic models,*” *Journal of Hydrometeorology*, 13(1), hal. 270–283. doi: 10.1175/JHM-D-10-05028.1

Yuan, J., Tiller, K. H., Al-Ahmad, H., Stewart, N. R. & Stewart Jr., C. N. (2008). Plants to power: bioenergy to fuel the future. *Journal of Trends in Plant Science* 13(8), 421–429.