

## KAJIAN NERACA AIR DAS WAY KANDIS UNTUK MERENCANAKAN ALOKASI AIR YANG BERKESINAMBUNGAN

Lilik Ariyanto<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai

\*E-mail: lilikariyanto2020@gmail.com

Received: 19 Juli 2021

Accepted: 29 Juli 2021

Published : 31 Juli 2021

### Abstrak

Pertumbuhan penduduk di suatu wilayah akan berdampak pada semakin meningkatnya kebutuhan akan air, baik untuk memenuhi keperluan sehari-hari maupun untuk keperluan aktivitas di bidang pertanian, perikanan dan industri. Untuk dapat memenuhi seluruh kebutuhan akan air, biasanya akan memanfaatkan air permukaan dan air di bawah permukaan tanah. Di setiap daerah termasuk di Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Kandis memiliki potensi air permukaan yang mengalir di Sungai Way Kandis yang berasal dari daerah tangkapan hujan di sekitarnya yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan air untuk keperluan masyarakat di sekitarnya. Penelitian ini akan menghitung besarnya kebutuhan air untuk keperluan penduduk, pertanian dan industri serta menghitung jumlah ketersediaan air di DAS Way Kandis sehingga dapat diketahui kondisi neraca/keseimbangan air pada DAS Way Kandis. Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan diketahui bahwa kebutuhan air rata-rata untuk penduduk, pertanian dan industri sebesar  $4.06 \text{ m}^3/\text{s}$  sedangkan dengan menggunakan metode NRECA diketahui ketersediaan air rata-rata sebesar  $14.08 \text{ m}^3/\text{s}$ . Berdasarkan besaran kebutuhan air dan ketersediaan air di DAS Way Kandis, maka diketahui bahwa kondisi DAS Way kandis surplus ketersediaan air rata-rata sebesar  $10.02 \text{ m}^3/\text{s}$  yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan irigasi dan industry serta sebagai cadangan air untuk memenuhi kebutuhan penduduk yang akan semakin berkembang di masa yang akan datang.

**Kata Kunci:** Kebutuhan dan Ketersediaan Air, Neraca Air, Way Kandis

### Abstract

*Population growth in an area will impact on increasing the need of the water, both to meet daily needs and for activities in the fields of agriculture, fisheries and industry. To be able to meet all the water demand, it will usually use surface water and water below the ground surface. In every area, including the Way Kandis Watershed (DAS), it has the potential for surface water flowing in the Way Kandis River from the surrounding rain catchment area which can be used as a source to fulfill the water needs for surrounding community. This study will calculate the amount of water needed for all population, agriculture and industry and further calculate the amount of water availability in the Way Kandis watershed, so that the condition of the water balance in the Way Kandis watershed can be known. Based on the results of the analysis and calculations, it is found that the average water requirement for residents, agriculture and industry is  $4.06 \text{ m}^3/\text{s}$  while using the NRECA method it is known that the average water availability is  $14.08 \text{ m}^3/\text{s}$ . Based on the amount of water demand and the availability of water in the Way Kandis watershed, it is known that the condition of the Way Kandis watershed has a surplus of  $10.02 \text{ m}^3/\text{s}$  of water availability on average which can be used for irrigation and industrial development as well as water reserves to meet the needs of a growing population. in the future.*

**Keywords:** Need and availability of the water, Water Balance, Way Kandis.

### To cite this article:

Lilik Ariyanto. (2021). Kajian Neraca Air DAS Way Kandis untuk Merencanakan Alokasi Air yang Berkesinambungan. *Jurnal of Infrastructural in Civil Engineering*, Vol. (02), No. 02, pp: 24-30.

## PENDAHULUAN

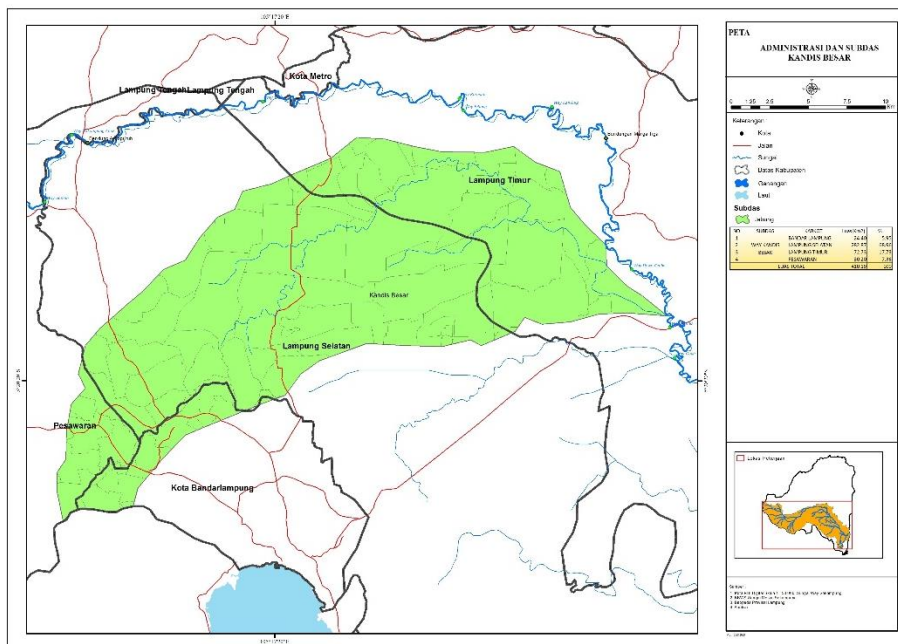
Air merupakan sumber kehidupan bagi manusia dan makhluk hidup lainnya [1]–[5]. Sifat air sangat berbeda dibandingkan dengan sumber daya lainnya, sebab air merupakan sumber daya yang mengalir (flowing resources), tidak mengenal batas administrasi, dan kebutuhannya sangat bergantung pada waktu, ruang, jumlah dan mutu [6]–[11].

Air merupakan kebutuhan pokok makhluk hidup baik untuk kebutuhan langsung maupun untuk kebutuhan penunjang, kebutuhan langsung seperti air minum dan kebutuhan rumah tangga sedangkan kebutuhan penunjang adalah kebutuhan selain kebutuhan langsung [12]–[16].

Pertumbuhan penduduk di suatu wilayah akan berdampak pada semakin meningkatnya kebutuhan akan air, baik untuk memenuhi keperluan sehari-hari maupun untuk keperluan aktivitas di bidang pertanian, perikanan dan industri [17]–[18]. Untuk dapat memenuhi seluruh kebutuhan akan air biasanya akan memanfaatkan air permukaan dan air di bawah permukaan tanah. Di setiap daerah termasuk di Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Kandis memiliki potensi air permukaan yang mengalir di Sungai Way Kandis yang berasal dari daerah tangkapan hujan di sekitarnya yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan air untuk keperluan masyarakat di sekitarnya [19]–[20]. Penelitian ini akan menghitung besarnya kebutuhan air untuk keperluan penduduk, pertanian dan industri serta menghitung jumlah ketersediaan air di DAS Way Kandis sehingga dapat diketahui kondisi neraca/keseimbangan air pada DAS Way Kandis.

Adanya perbedaan kepentingan antara hulu dan hilir, antar daerah, antar pengguna dapat menimbulkan konflik penggunaan air, disisi lain adanya kecenderungan ketersediaan air yang semakin terbatas. Peningkatan kebutuhan akan air dan ketersediaan air yang semakin terbatas akan terus berlangsung sehingga selisihnya akan terus mengecil.

Konflik kepentingan akan air ini yang semula hanya bersifat antar individu atau kelompok masyarakat pengguna air, dengan semangat desentralisasi dan otonomi daerah dikhawatirkan akan berpotensi meningkatkan konflik setempat tersebut menjadi konflik antar Kabupaten/Kota yang tidak diinginkan. Untuk itu diperlukan alokasi air yang adil, efisien dan berkelanjutan, agar sumber daya air yang ada dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi masyarakat. Gambar 1 memperlihatkan peta untuk daerah aliran sungai (DAS) Way Kandis (area polygon yang berwarna hijau).



**Gambar 1.** Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Kandis

## METODE

Untuk mengetahui kondisi ketersediaan air pada DAS Way Kandis dipergunakan metode perhitungan pengalihragaman hujan menjadi aliran dengan metode NRECA (Non Recorded Chathment Area). Dalam melaksanakan kegiatan perhitungan ketersediaan air, diperlukan beberapa data yang akan menjadi parameter perhitungan. Data yang akan dipergunakan dalam menghitung ketersediaan air adalah data pengamatan curah hujan, data pengamatan debit, data kapasitas tampung bendungan dan data operasional jaringan Irigasi pada bangunan-bangunan pengambilan.

Bilamana tidak tersedia data debit andalan pada lokasi pos duga air dan atau di lokasi bendung yang terdapat dalam sistem, maka perlu melakukan perhitungan debit andalan terlebih dahulu. Peramalan ketersediaan air untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dianjurkan menggunakan skenario tahun kering (pesimistik) dengan mengambil dependable flow Q80%, sedangkan untuk memenuhi kebutuhan air untuk pemeliharaan sungai didasarkan atas Q95%. Perhitungan ketersediaan air dapat dilakukan antara lain dengan menggunakan metode NRECA.

Untuk mengetahui besaran kebutuhan air, data yang dikumpulkan meliputi data-data yang akan dipergunakan dalam menghitung kebutuhan air diantaranya data kependudukan, ternak, Irigasi dan rekomtek industry pemakai air.

Menghitung rencana kebutuhan air irigasi dan non irigasi per periode setengah bulanan/dasarian sepanjang tahun pada setiap titik simpul/node yang dibangun dalam sistem skematis/model alokasi air.

Perhitungan kebutuhan air irigasi dapat berdasarkan kebutuhan air dari rencana tata tanam global (RTTG) yang diusulkan, atau perhitungan kebutuhan air berdasarkan luas, jenis serta umur tanaman sesuai dengan data lapangan yang dikumpulkan dan koef tanaman yang berlaku di daerah tersebut. Verifikasi data kebutuhan air irigasi dan non irigasi (baik yang punya ijin maupun tidak mempunyai ijin) yang berada dalam sistem tata air tersebut.

Besaran nilai ketersediaan air pada DAS Way Kandis akan diperbandingkan dengan besaran nilai kebutuhan air sehingga akan diketahui nilai keseimbangan/neraca air pada DAS Way Kandis, Apakah dalam kondisi surplus atau deficit.

Bilamana terjadi neraca air (keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air) defisit (kebutuhan > ketersediaan) maka diperlukan penetapan prioritas penggunaan air.



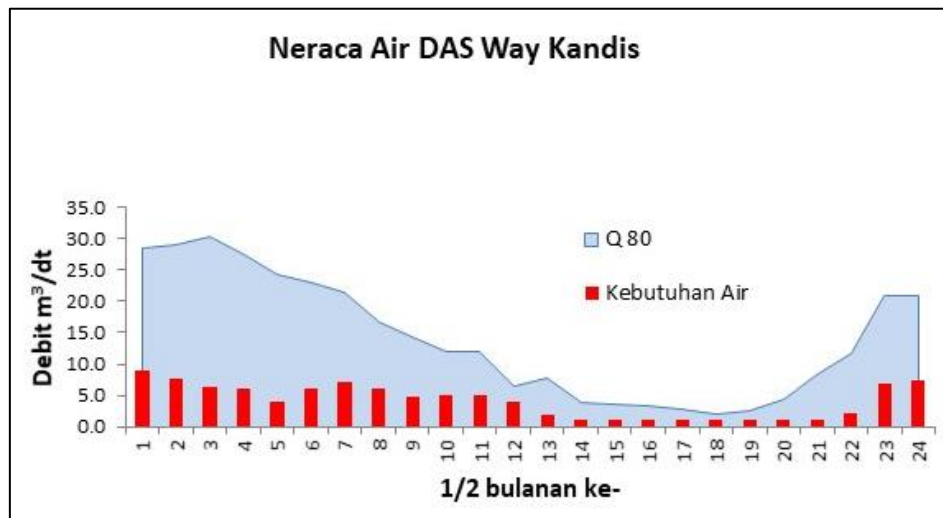
**Gambar 2.** Prinsip Alokasi Air

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan kebutuhan air pada DAS Way Kandis dapat diketahui sebagai berikut:

1. Kebutuhan air rata-rata penduduk DAS Way Kandis sebesar  $0.8 \text{ m}^3/\text{s}$
2. Kebutuhan air rata-rata untuk ternak pada DAS Way Kandis sebesar  $0.14 \text{ m}^3/\text{s}$
3. Kebutuhan air rata-rata untuk industri pada DAS Way Kandis sebesar  $0.08 \text{ m}^3/\text{s}$
4. Kebutuhan air rata-rata untuk Irigasi pada DAS Way Kandis sebesar  $3.04 \text{ m}^3/\text{s}$

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan ketersediaan air menggunakan metode NRECA pada DAS Way Kandis rata-rata sebesar  $14.08 \text{ m}^3/\text{s}$ . Untuk mengetahui kondisi keseimbangan/neraca air pada DAS Way Pisang, maka besaran nilai kebutuhan air dan ketersediaan air didetailkan dalam waktu setiap 2 mingguan sepanjang tahun sehingga dapat diketahui kondisi neraca air sebagai berikut:



Gambar 3. Neraca Air DAS Way Kandis

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diketahui bahwa kondisi ketersediaan air pada DAS Way Kandis lebih besar dari kebutuhan air yang akan dialokasikan, sehingga DAS Way Kandis dapat dikatakan dalam kondisi surplus. Dengan kondisi surplus tersebut maka pada DAS Way Kandis dapat dilaksanakan program peningkatan dan pengembangan kegiatan yang memerlukan ketersediaan air yang cukup seperti peningkatan pertanian, peternakan, pariwisata. Selain juga kondisi surplus ketersediaan air dapat direncanakan sebagai cadangan untuk rencana alokasi air pada sector yang menjadi prioritas di masa yang akan datang

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. H. Lai and A. Fitri, "Application of SWAT Hydrological Model to Upper Bernam River Basin (UBRB), Malaysia.," *IUP J. Environ. Sci.*, vol. 5, no. 2, 2011.
- [2] A. Fitri, R. Hashim, K. Il Song, and S. Motamedi, "Evaluation of Morphodynamic Changes in the Vicinity of Low-Crested Breakwater on Cohesive Shore of Carey Island, Malaysia.," *Coast. Eng. J.*, vol. 57, no. 04, p. 1550023, 2015, doi:

10.1142/S0578563415500230.

- [3] A. Fitri, K. N. Abdul Maulud, D. Pratiwi, A. Phelia, F. Rossi, and N. Z. Zuhairi, "Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia," *J. Rekayasa Sipil*, 2020, doi: 10.25077/jrs.16.3.178-184.2020.
- [4] R. Hashim, A. Fitri, S. Motamedi, and A. M. Hashim, "Modeling of coastal hydrodynamic associated with coastal structures: A review," *Malaysian J. Sci.*, vol. 32, no. 4, pp. 149–154, 2013.
- [5] R. Hashim *et al.*, "Estimation of Wind-Driven Coastal Waves Near a Mangrove Forest Using Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System," *Water Resour. Manag.*, vol. 30, no. 7, pp. 2391–2404, 2016, doi: 10.1007/s11269-016-1267-0.
- [6] A. Fitri, L. Yao, and B. Sofawi, "Evaluation of mangrove rehabilitation project at Carey Island coast, Peninsular Malaysia based on long-term geochemical changes," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, vol. 365, no. 1, p. 12055.
- [7] A. Fitri and L. Yao, "The impact of parameter changes of a detached breakwater on coastal morphodynamic at cohesive shore: A simulation," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, vol. 365, no. 1, p. 12054.
- [8] A. Fitri, K. Nizam, A. Maulud, F. Rossi, F. Dewantoro, and N. Z. Zuhairi, "Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin," in *In 4th International Conference on Sustainable Innovation 2020—Technology, Engineering and Agriculture (ICoSIT EA 2020)*, 2021, vol. 199, no. ICoSIT EA 2020, pp. 51–54.
- [9] K. N. A. Maulud, A. Fitri, W. H. M. W. Mohtar, W. S. W. M. Jaafar, N. Z. Zuhairi, and M. K. A. Kamarudin, "A study of spatial and water quality index during dry and rainy seasons at Kelantan River Basin, Peninsular Malaysia," *Arab. J. Geosci.*, vol. 14, no. 2, pp. 1–19, 2021.
- [10] A. Fitri, R. Hashim, S. Abolfathi, and K. N. A. Maulud, "Dynamics of sediment transport and erosion-deposition patterns in the locality of a detached low-crested breakwater on a cohesive coast," *Water (Switzerland)*, vol. 11, no. 8, 2019, doi: 10.3390/w11081721.
- [11] A. Fitri, R. Hashim, and S. Motamedi, "Estimation and validation of nearshore current at the coast of Carey Island, Malaysia," *Pertanika J. Sci. Technol.*, vol. 25, no. 3, pp. 1009–1018, 2017.
- [12] H. Chen, L. Yao, and A. Fitri, "The influence mechanism research of inflow temperature

- in different time scale on the water temperature structure,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, vol. 365, no. 1, p. 12058.
- [13] L. Yao, X. Huang, and A. Fitri, “Influence scope of local loss for pipe flow in plane sudden expansions,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, vol. 365, no. 1, p. 12056.
- [14] D. Pratiwi and A. Fitri, “Analisis Potensial Penjalaran Gelombang Tsunami di Pesisir Barat Lampung, Indonesia,” *J. Tek. Sipil ITP*, vol. 8, no. 1, pp. 29–37, 2021.
- [15] L. Yao, J. Li, S. Shi, and A. Fitri, “Simulation of take-off angle of a ski jump energy dissipater,” in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2019, vol. 365, no. 1, p. 12057.
- [16] D. Pratiwi, R. O. Sinia, and A. Fitri, “PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP DRAINASE BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN,” *J. Soc. Sci. Technol. Community Serv.*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [17] L. Ariyanto, “Penyusunan Rencana Alokasi Air Tahunan”, Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung, 2021.
- [18] L. Ariyanto, “Teknik Sungai dan Segala Potensinya. Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung’, 2021.
- [19] Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-Sekampung, “Kajian Sempadan Sungai Way Kandis”, 2018.
- [20] Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-Sekampung, “Dokumen Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Seputih-Sekampung”, 2018.