

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan:

- 1 Karakteristik DAS kecil di satuan wilayah sungai Akuaman – Indragiri bagian Barat terhadap kerentanan kekeringan (*drought vulnerability*) dapat ditentukan melalui parameter alamiah dan manajemen. Semua DAS mempunyai indeks kerentanan kekeringan dengan klasifikasi kerentanan rendah dan sangat rendah, tingkat kerentanan agak rentan dan tidak rentan serta mempunyai kecenderungan semakin besar luas DAS, maka indeks kerentanan terhadap kekeringan semakin besar.
- 2 Metode integrasi pada DAS kecil menggunakan saluran suplesi dapat memperbesar debit air yang tersedia dan sekaligus mampu meningkatkan indeks pertanian (IP) lebih dari dua kali.
- 3 Hubungan indeks kerentanan kekeringan (*IN*) pada DAS kecil berbanding terbalik dengan indeks pertanian (IP). Dengan jumlah bulan kering meningkat maka indeks kerentanan kekeringan makin tinggi dan indeks pertanian (IP) menurun. Begitu juga sebaliknya, dengan berkurangnya jumlah bulan kering maka indeks kerentanan kekeringan menurun dan indeks pertanian (IP) meningkat.

Karakteristik DAS kecil yang rendah dan tidak rentan belum menjamin pelayanan debit air untuk irigasi ada sepanjang tahun. Informasi kerentanan hanya menunjukkan secara umum. Untuk membuktikan kemampuan DAS dalam mengadakan debit air andalan dalam melayani daerah irigasi, diperlukan analisis terhadap debit kebutuhan dan ketersediaan air. Pada daerah irigasi di DAS dalam SWS Akuaman – Indargiri, diperoleh enam DI yang tidak memenuhi debit andalan pada empat DAS kecil.

Peningkatan indeks pertanaman (IP) dapat dilakukan melalui penggabungan atau integrasi DAS kecil. Pada hasil analisis untuk DI Tanjung Aua Malintang pada DAS Gasan Gadang dapat diintegrasikan dengan DAS Antokan. Begitu juga untuk DAS Mangor dengan DI Talang Kuning dapat diintegrasikan dengan DAS Nareh. Untuk menjamin keandalan DAS pemasok air (sumber) sepanjang tahun, perlu dilakukan terlebih dulu pemeriksaan terhadap kemampuan DAS sendiri dalam melayani DI dan kebutuhan lainnya dalam DAS.

B. Saran

Meskipun integrasi DAS kecil melalui saluran penghubung antar sungai di pantai bagian Barat pulau Sumatra, sangat meyakinkan untuk menaikkan indeks pertanaman, tetapi tidak ada salahnya dilakukan perbaikan beberapa sarana irigasi. Rehabilitasi sarana irigasi dari non teknis, semi teknis ke teknis perlu dilakukan agar kehilangan debit air dari saluran pengambilan sampai ke saluran tersier dapat dikurangi.

Sistem pengelolaan atau manajemen air di lapangan perlu diaktifkan agar kesadaran masyarakat untuk mengaktifkan dan mengefisienkan dalam penggunaan air. Tujuan akhir pengelolaan adalah memberikan kesempatan yang banyak untuk usaha tani lainnya, seperti penanaman palawija dan perikanan.

Secara teknis, perlu memperhatikan dampak dari suplesi baik pada sungai yang memberi maupun yang menerima. Kemungkinan terjadi sedimentasi pada saluran memasuki saluran penghubung (*inlet*) dan dapat mematikan aliran pada salah satu saluran induk di sungai penerima. Di samping itu, perlu keterlibatan dan kedisiplinan masyarakat untuk menjamin keberhasilan dalam mempertahankan indeks pertanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, S., Ullah, K., Gao, S., Khosa, A. H. & Wang, Z. 2017. Shifting of agro-climatic zones, their drought vulnerability, and precipitation and temperature trends in Pakistan. *International Journal of Climatology*, 37, 529-543.
- Allen, R. G., L.S., Pereira, D., Raes, M. & Smith. 1998. Corp evapotranspiration : guidelines for computing crop water requirements Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Asgharpour Seyed Esmaeil, B. A. 2011. A Case Study on Seasonal Floods in Iran, Watershed of Ghotour Chai Basin. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 19, 11.
- Awangga, R., Maulana 2019. Pengantar Sistem Informasi Geografis Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- Azmeri, I. K., Rika Vadiya 2016. Identification of flash flood hazard zones in mountainous small watershed of Aceh Besar Regency, Aceh province, Indonesia. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 19, 143-160.
- Baky, A., Zaman, A. & Khan, A. 2012. Managing flood flows for crop production risk management with hydraulic and gis modeling: case study of agricultural areas in Shariatpur. *APCBEE Procedia*, 1, 318-324.
- Balai Besar , P. 2009. Pedoman umum peningkatan IP padi 400. Peningkatan produksi padi melalui pelaksanaan IP.padi 400. Balai Besar Penelitian Tanaman padi. Badan Litbang Pertanian.
- Bana, S., Prijono, S., Ariffin & Soemarno 2013. Evaluation Crop Water Requirement on the Dryland at the West Bangkala Sub District of Jeneponto Regency *International Journal of Ecosystem* 3, 7.
- Barroca , P., Bernardara, Jean-Marie, Mouchel & Hubert, G. 2006. Indicators for identification of urban flooding vulnerability *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 9.
- BPDASPS, P. D. 2013. Pedoman Identifikasi Karakteristik Daerah Aliran Sungai *In: Kehutanan, K. Sosial, DJBPDASDP.* (eds.). Jakarta.
- BWSSV-PU 2008. Report of Plan of Water Resources Management Pattern Akuaman River Region (Pengelolaan Sumberdaya Air Wilayah Sungai Akuaman - West Sumatera. Padang.
- Chen, H., Liang, Z., Liu, Y., Jiang, Q. & XIE, S. 2018. Effects of drought and flood on crop production in China across 1949–2015: spatial heterogeneity analysis with Bayesian hierarchical modeling. *Natural Hazards*, 92, 525-541.

- Daoed, Darwizal, Istijono, Bambang, Hakam & Abdul. 2014. Integrasi Daerah Aliran Sungai Kecil untuk Memenuhi Kebutuhan Air Menggunakan Saluran Suplesi *In: -*, ed. Pertemuan Ilmiah Tahunan HATHI 31, 2014 Padang. Jakarta: HATHI Pusat.
- Daoed, Darwizal, Rusman, Bujang, Istijono, Bambang, Hakam & Abdul 2016. Predictions of Vulnerability Flood and Flood Prone Areas in Watershed West Sumatra Province using Arc-GIS and Category Value. *International Journal of Earth Sciences and Engineering*, 09 SPL No 03, 274-279.
- Daoed, Darwizal, Rusman, Bujang, Istijono, Bambang, Hakam, Abdul, Ferial Rudy 2015. Kajian DAS Batang Bayang dan Tambahan Debit Aliran dari Batang Sikabau untuk Memenuhi Kebutuhan Air Daerah Irigasi Batang Bayang *Rekayasa Sipil*, 11 No. 2, 20.
- Daoed, Darwizal, Rusman, Bujang, Istijono, Bambang, Hakam, Abdul, Syukur Masril 2018. Evaluation of Drought Vulnerability on Watersheds in West Sumatera Province by Using Cropwat-8 and GIS. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8, 2443-2449.
- Daoed, Darwizal. 2010. *Hidrolika dan Terapan untuk Saluran Terbuka* Padang, CV Ferila.
- Daungthima, W. & Hokao, K. 2013. Assessing the flood impacts and the cultural properties vulnerabilities in Ayutthaya, Thailand. *Procedia Environmental Sciences*, 17, 10.
- Dewa K.S Swastika, J. W., Soejitno, dan A. Hasannuddin 2007. Analisis Kebijakan Peningkatan Produksi Padi Melalui Efisiensi Pemanfaatan Lahan Sawah di Indonesia *Analisis Kebijakan Pertanian*, 5, 36-52.
- Dixon J.A., K. W. E. 1986. *Integrated Watershed Management: An Approach to Resource Management*. Honolulu: Westview Press and London.
- Dobermann, A. 2004. A critical assessment of the system of rice intensification (SRI). *Agricultural systems*, 79, 261-281.
- Gutierrez, A, A. P., Engle, L, N., De Nys, Erwin, Molejon, Carmen, Martins & Savio, E. 2014. Drought preparedness in Brazil. *Weather and Climate Extremes*, 3, 95-106.
- Habiba, Umma, Shaw, Rajib, Takeuchi & Yukiko 2012. Farmer's perception and adaptation practices to cope with drought: Perspectives from Northwestern Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 1, 72-84.
- Hadisapoetro, S. 1975. *Pembangunan Pertanian*. Yogyakarta: UGM
- Handmer, J., Dovers, S., Downing & T 1999. Societal Vulnerability to Climate Change and Variability. *Strategi Mitigasi dan Adaptasi untuk Perubahan Iklim Global*.
- Haq, M., Akhtar, M., Muhammad, S., Paras, S. & Rahmatullah, J. 2012. Techniques of remote sensing and GIS for flood monitoring and damage assessment: a case study of Sindh province, Pakistan. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 15, 135-141.

- Harun, Umar, M., Saleh, E, Irsan N C 2014. Sistem Tanam Padi Kontinyu di Lahan Rawa Lebak Continuous Rice Planting System Was on the paddy Fields Swamp. Fak. Pertanian Universitas Sriwijaya. Inderalaya.
- Istijono, B. 2006. Konservasi Daerah Aliran Sungai dan Pendapatan Petani: Studi tentang Integrasi Pengelolaan Daerah aliran Sungai. Studi Kasus: DAS Sumani Kabupaten Solok/Kota Solok, Sumatera Barat (Watershed conservation and farmers income). *Unpublished dissertation. Universitas Andalas, Padang, Indonesia.*
- Kamali, Bahareh, Abbaspour, C, K., Lehmann, Anthony, Wehrli, Bernhard, Yang Hong 2018. Spatial assessment of maize physical drought vulnerability in Sub-Saharan Africa: Linking drought exposure with crop failure. *Environmental Research Letters.*
- Kamali, Bahareh, Abbaspour, Karim C., Wehrli, B. Yang, H. A hybrid framework for assessing maize drought vulnerability in Sub-Saharan Africa. AGU Fall Meeting Abstracts, 2017.
- Kang, M. S. J. H. G., Song, J.A. Chu, Y.G. Her, S.W. Hwang, S.W. Park 2013. Estimating Design Floods Based on the Critical Storm Duration for Small Watershed. *Journal of HydroEnvironment Research, 7.*
- KEPMEN-PU 2013. Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Indragiri - Akuaman. In: UMUM, P. (ed.). Jakarta.
- Kodoatie Robert J, S. 2002. *Banjir Beberapa Penyebab dan Metoda Pengendaliannya Dalam Perspektif Lingkungan.*, Yogyakarta, Pustaka Pelajar.
- Kodoatie Robert J., R. S. 2010. *Tata Ruang Air*, Yogyakarta, Andi
- Kori, K. 1976. Managing Forest for Water Supplies and Resource Conservation Conservation Division Forest Agency tokyo Japan. . In Kunkle, SH., and J.L Thames. *Hydrological Techniques for Upstream Conservation. FAO Conservation Guide 2.* Rome.
- Kusumosubroto, H. 2012. Operasi dan Pemeliharaan Bangunan Pengendali Sedimen Buku *Pemutakhiran Buku Seri SABO* Yogyakarta.
- Las, L. 1999. Prospek Pola IP Padi 300 dalam Mengantisipasi Anomali Iklim dan Krisis Pangan. *Seminar Nasional Prospek Pola IP Padi 300 dalam Menanggulangi Krisis Pangan dan Penyimpangan Iklim.* Badan Litbang Pertanian.
- Lili, S. 2016. Pemanfaatan Teknik Penginderaan jauh untuk mengidentifikasi kerentanan dan risiko banjir. *Jurnal Gea, 8.*
- Malini, H., Sufri, M. Aryani, D. Strategi Peningkatan Indeks Pertanaman Padi Kaitannya Terhadap Pendapatan dan Kesejahteraan Petani Pada Lahan Tadah Hujan di Kabupaten OKI Sumatera Selatan.
- Memon A.A., S. M., Said Rahman, Mateeul Haq 2015. Flood monitoring and damage assessment using water indices: A case study of Pakistan flood-2012. *The Egyptian Journal of Remote ensing and Space Science, 15,* 99-106.

- Mock., F., J. 1973. Land Capability Appraisal, Indonesia Water Availability Appraisal. *Basic Study -I* Roma, Italy.
- Mohammed, A., LI, J., Elaru, J., Elbashier, M. M., Keesstra, S., Artemi, C., Martin, K., Reuben, M. Teffera, Z. 2018. Assessing drought vulnerability and adaptation among farmers in Gadaref region, Eastern Sudan. *Land Use Policy*, 70, 402-413.
- Munji Cecilia A., M. B., Athanasius F.Nkwato, Monica E.Idinoba, Olufonso A.Somirin, Denisj.Sonwa 2013. Vulnerability to coastal flooding and response strategies: The case of settlements in Cameroon mangrove forests. *Environmental Development*, 5, 19.
- Musa Z. N., I. P., AND A. Mynett 2014. The Niger Delta's vulnerability to river floods due to sea level rise. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, , 14, 13.
- Nasir, A., S., Effendy. Analisis Neraca Air dan Pola Tanam. Dosen-Dosen PTN se-Indonesia Bagian Barat dalam Bidang Agroklimat, 1999 Bogor.
- Nasution, CH., Syaifullah Djazim 2005. Analisis spasial indeks kekeringan daerah Pantai Utara (Pantura) Jawa Barat. *Jurnal Air Indonesia*, 1, 9.
- Nurhamidah, N., Rusman, B. & Istijono, B. A Raster-based model for flood inundation mapping on delta lowland. MATEC Web of Conferences, 2018. EDP Sciences, 03012.
- Olmos, S. 2001. Vulnerability and Adaptation to Climate Change : Concept, Issues, Assessment Mehods. Kanada: Universiy of Guelph.
- Paimin, Irfan, Budi Pramono, Purwanto & I, D. R. 2013. *Sistem Perencanaan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Bogor Indonesia, Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi (P3KR).
- Paimin, Sukresno, Purwanto, Wuryanto A. 2004. Kajian Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS) di Jawa dan Sumatera Kegiatan Kajian dan Penerapan Hasil Penelitian Kehutanan. Surakarta.
- Paimin, P., Murtiono, U. H., Wuryanta, A. 2011. Perencanaan Pengelolaan DAS Terpadu Sebagai Basis Peningkatan Ketahanan Pangan di DAS Tuntang. Bogor, Indonesia: BPTKPDAS
- PU, D. S. 2010. Standar Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (Irrigation Planning Criteria Standards). In: RESOURCES, D. G. O. W. (ed.) *KP-01*. Jakarta: -.
- Ranjing, Z. N.-B. 2016. Integrating spatial planning and flood risk management: A new conceptual framework for the spatially integrated policy infrastructure. *Computers, Environment and Urban Systems*, 57, 12.
- Rika, V., Azmeri & Ella, M. 2014. Kajian Parameter Ancaman Banjir Bandang Pada DAS Krueng Teungku Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Teknik Sipil Pascasarjana Unsyiah*, 3, No.4, 9.
- Rivai, Rudy, Sunarja, Anugrah, Iwa & Setiajie. Konsep dan implementasi pembangunan pertanian berkelanjutan di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 2016. 13-25.

- Rusman, B. 2016. Membangun Gerakan Keterpaduan Antar Sektor dan Antar Wilayah Dalam Pelestarian Ekosistem Hulu DTA Waduk PLTA Koto Panjang *Konservasi Tanah dan Air*. 2016 ed.
- Rusman, B., Agustian, A., Aprisal, A. Yasin, S. 2018. Andisols Water Retention Under Peasant Oil Palm Plantation. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8, 280-284.
- Saidi, Amrizal, Istijono, Bambang, Somura, Hiroaki, Wakatsuki, Toshiyuki, Masunaga & Tsuguyuki 2010. A land use planning recommendation for the Sumani watershed, West Sumatera, Indonesia. *Tropics*, 19, 43-51.
- Shi, Z., AI, L., Fang, N. Zhu, H. 2012. Modeling the impacts of integrated small watershed management on soil erosion and sediment delivery: A case study in the Three Gorges Area, China. *Journal of hydrology*, 438, 156-167.
- Simelton, E., Fraser, E. D., Termasen, M., Forster, P. M. & Dougill, A. J. 2009. Typologies of crop-drought vulnerability: an empirical analysis of the socio-economic factors that influence the sensitivity and resilience to drought of three major food crops in China (1961–2001). *Environmental Science & Policy*, 12, 438-452.
- Siregar, H. A. 2013. Populasi Hama we reng Cokelat (*Nilaparvata lugens* Stal) pada Tanaman Padi Varietas Hibrida dan Non Hibrida di Lokasi Tanam IP 300.
- Sivakumar, M., Das, H. & Brunini, O. 2005. Impacts of present and future climate variability and change on agriculture and forestry in the arid and semi-arid tropics. *increasing climate variability and change*. Springer.
- Soebayo, S. 1993. *Dasar-dasar hidrologi*, Yogyakarta, Gajah Mada Univ. Press.
- Spiegel, M. R. 1961. Theory and Problems of statistics, Schaum Publ. Co., New York.
- Streeter, Victor L., E. & Benyamin 1985. *Fluid Mechanics*, -, McGraw-Hill, INc.,
- Subramanya, K. 2008. *Engineering Hydrology*, New Delhi, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited.
- Supriatna, A. 2012. Meningkatkan Indeks Pertanaman Padi Sawah Menuju IP Padi 400. *Jurnal Agrin*, 16.
- Syamsiar, S. 2013. Produksi Beras dan Ketersediaan Sumber Daya Lahan Pertanian dalam Rangka Memperkuat Kemandirian Pangan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal SEPA*, 9, 183-189.
- Triwidyanto, Afrizal, Navastara & Maulidy, A. 2013. Pemintakatan Risiko Bencana Banjir Akibat Luapan Kali Kemuning Di Kabupaten Sampang. *Jurnal Teknik ITS*, 2, C48-C52.
- Valiantzas, J. D. 2013. Simplified forms for the standardized FAO-56 Penman–Monteith reference evapotranspiration using limited weather data. *Journal of Hydrology*, 505, 13-23.

- Wasito, M. S. & Ananto, E. E. 2010. Persepsi dan adopsi petani terhadap teknologi pemupukan berimbang pada tanaman padi dengan indeks pertanaman 300. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 29, 157-165.
- Weng, Q. 2002. Land use change analysis in the Zhujiang Delta of China using satellite remote sensing, GIS and stochastic modelling. *Journal of environmental management*, 64, 273-284.
- Westen Van & J, C. 2000. The modelling of landslide hazards using GIS. *Surveys in Geophysics*, 21, 241-255.
- Widhi, N. A. 2017. Dasar Sistem Informasi Geografi dan Aplikasinya Menggunakan ArcGis 9.3. In: SUBEKTI, N. F. (ed.) *GIS*. Yogyakarta: CV Budhi Utama.
- Wilhite, D. A., Sivakumar, M. V. & Pulwarty, R. 2014. Managing drought risk in a changing climate: The role of national drought policy. *Weather and Climate Extremes*, 3, 4-13.
- Wilson, E. M. 1983. *Engineering Hydrology* Jakarta, Erlangga
- Wu, H., Qian, H., Chen, J. Huo, C. 2017a. Assessment of agricultural drought vulnerability in the Guanzhong Plain, China. *Water resources management*, 31, 1557-1574.
- Wu, J., Geng, G., Zhou, H., Liu, J., Wang, Q. & Yang, J. 2017b. Global vulnerability to agricultural drought and its spatial characteristics. *Science China Earth Sciences*, 60, 910-920.
- Wu, J., He, B., LÜ, A., Zhou, L., Liu, M. Zhao, L. 2011. Quantitative assessment and spatial characteristics analysis of agricultural drought vulnerability in China. *Natural hazards*, 56, 785-801.
- Zipper, S., Helm Smith, K., Breyer, B., Qiu, J., Kung, A. & Herrmann, D. 2017. Socio-environmental drought response in a mixed urban-agricultural setting: synthesizing biophysical and governance responses in the Platte River Watershed, Nebraska, USA. *Ecology and Society*, 22.

UNIVERSITAS ANDALAS

LAMPIRAN A

Curah hujan rata-rata bulanan

| | | | | | | | | | | | | | | (mm) | | |
|-----|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|------------------------------------|
| No. | Nama Stasion | Jan | Feb | Mar | Apr | Mai | Jun | Jul | Ags | Sep | Okt | Nov | Des | Annual | Elevasi | Koordinat |
| 1 | Kandang IV, 2x11 Enam Lingkung | 428,3 | 378,1 | 563,8 | 642,4 | 436,6 | 301,0 | 358,6 | 330,9 | 425,7 | 509,3 | 631,0 | 536,5 | 5516,9 | | 00°.28'.40". LS / 100°.22'.33". BT |
| 2 | Lubuk Napar, Kayu Tanam | 306,1 | 315,7 | 478,3 | 480,3 | 335,9 | 257,2 | 272,0 | 355,7 | 412,8 | 459,1 | 549,7 | 465,1 | 4637,8 | | 00°.33'.20". LS / 100°.20'.25". BT |
| 3 | Paraman Talang, Tandiket | 419,7 | 333,0 | 445,1 | 492,6 | 345,0 | 244,7 | 284,3 | 364,3 | 412,3 | 399,3 | 501,4 | 416,1 | 4657,7 | | 00°.29'.10" LS / 100°.15'.45" BT |
| 4 | Santok, Air Santok | 315,4 | 227,4 | 295,4 | 267,2 | 232,9 | 229,7 | 257,5 | 295,5 | 342,4 | 440,1 | 447,2 | 340,0 | 3690,6 | | 00°.35'.35" LS / 100°.09'.48" BT |
| 5 | BMG Padang Panjang | 284,5 | 220,1 | 318,0 | 363,9 | 248,2 | 169,9 | 205,6 | 243,5 | 279,6 | 353,7 | 444,8 | 404,4 | 3516,4 | | 00°.27'.24". LS / 100°.23'.49". BT |
| 6 | BMKG Sicincin | 432,8 | 271,3 | 368,7 | 353,2 | 392,9 | 253,6 | 278,5 | 296,5 | 445,8 | 367,0 | 562,5 | 403,2 | 3777,8 | | 00°.32'.44". LS / 100°.17'.54". BT |
| 7 | Duku Kasang, Batang Anai | 403,5 | 331,0 | 392,8 | 341,8 | 271,6 | 648,6 | 291,8 | 373,2 | 408,5 | 430,0 | 479,2 | 382,5 | 4704,1 | | 00°.46'.30". LS / 100°.19'.00". BT |
| 8 | Gunung Sarik | 262,4 | 274,9 | 318,2 | 340,9 | 299,6 | 260,1 | 326,7 | 270,3 | 358,8 | 438,7 | 478,6 | 365,0 | 3831,5 | | 00°.53'.02". LS / 100°.24'.24". BT |
| 9 | Batu Busuk, Kuranji | 280,7 | 241,6 | 303,9 | 353,0 | 280,1 | 242,8 | 283,3 | 250,2 | 320,8 | 420,8 | 469,8 | 395,0 | 3605,1 | | 00°.53'.50". LS / 100°.27'.15" BT |
| 10 | Manggopoh, Lb. Basuang | 244,2 | 173,8 | 249,3 | 240,3 | 224,2 | 150,9 | 182,5 | 230,3 | 289,1 | 269,1 | 341,9 | 282,6 | 2878,3 | | 00°.17'.02". LS / 100°.03'.10" BT |
| 11 | Maninjau, Tanjung Raya | 226,2 | 231,0 | 321,2 | 318,5 | 276,4 | 179,0 | 259,4 | 258,0 | 309,0 | 343,1 | 446,2 | 370,3 | 3538,4 | | 00°.25'.57". LS / 100°.04'.57" BT |

UNIVERSITAS ANDALAS

Curah hujan minimum per bulan yang pernah terjadi

| No. | Nama Stasion | | | | | | | | | | | | | (mm) | Koordinat |
|-----|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------------------------------|
| | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mai | Jun | Jul | Ags | Sep | Okt | Nov | Des | Annual | |
| 1 | Kandang IV ,2x11 Enam Lingkung | 142,0 | 66,0 | 185,5 | 171,0 | 187,9 | 123,0 | 0,0 | 91,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3088,0 | 00°.28'.40". LS / 100°.22'.33". BT |
| 2 | Lubuk Napar, Kayu Tanam | 24,0 | 110,0 | 96,0 | 147,0 | 79,0 | 34,0 | 0,0 | 119,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2276,0 | 00°.33'.20". LS / 100°.20'.25". BT |
| 3 | Paraman Talang, Tandiket | 129,0 | 103,0 | 131,0 | 85,0 | 135,0 | 82,0 | 71,0 | 91,0 | 119,0 | 103,0 | 200,0 | 147,0 | 3437,0 | 00°.29'.10" LS / 100°.15'.45" BT |
| 4 | Santok, Air Santok | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,0 | 23,5 | 25,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 864,7 | 00°.35'.35" LS / 100°.09'.48" BT |
| 5 | BMG Padang Panjang | 68,0 | 62,0 | 60,0 | 132,0 | 112,0 | 65,0 | 80,0 | 62,0 | 34,0 | 57,0 | 120,0 | 182,0 | 2346,0 | 00°.27'.24". LS / 100°.23'.49". BT |
| 6 | BMKG Sicincin | 282,0 | 53,0 | 185,0 | 79,0 | 96,0 | 136,0 | 132,0 | 59,0 | 91,0 | 82,0 | 240,0 | 214,0 | 1251,0 | 00°.32'.44". LS / 100°.17'.54". BT |
| 7 | Duku Kasang, Batang Anai | 0,0 | 49,0 | 0,0 | 11,0 | 0,0 | 60,0 | 40,0 | 35,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 869,0 | 00°.46'.30". LS / 100°.19'.00". BT |
| 8 | Gunung Sarik | 33,0 | 19,0 | 96,0 | 131,0 | 48,0 | 37,0 | 91,0 | 37,0 | 18,0 | 25,0 | 138,5 | 66,0 | 1095,0 | 00°.53'.02". LS / 100°.24'.24". BT |
| 9 | Batu Busuk, Kuranji | 37,0 | 14,0 | 136,0 | 96,0 | 24,0 | 15,0 | 72,0 | 17,0 | 10,0 | 13,0 | 78,0 | 117,0 | 983,0 | 00°.53'.50". LS / 100°.27'.15" BT |
| 10 | Manggopoh, Lb. Basuang | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 00°.17'.02". LS / 100°.03'.10" BT |
| 11 | Maninjau, Tanjung Raya | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 00°.25'.57". LS / 100°.04'.57" BT |

Normalisasi dan Uji konsistensi

| Kriteria | Curah hujan tahunan (mm/tahun) | Evapotranspirasi aktual tahunan (mm) | Jumlah bulan kering (<100mm/bln) | Kondisi Geologi | Indeks Kebutuhan Air | Debit minimum spesifik (m ³ /s/km ²) | Jumlah | Priority Vector | Hasil kali | Hasil kali/PV (distribusi) |
|---|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------------|---|---------|-----------------|-----------------|----------------------------|
| Curah hujan tahunan (mm/tahun) | 0,22444 | 0,22444 | 0,22444 | 0,22444 | 0,22444 | 0,22444 | 1,34663 | 0,22444 | 0,2244389 | 1,000000 |
| Evapotranspirasi aktual tahunan (mm) | 0,14963 | 0,14963 | 0,14963 | 0,14963 | 0,14963 | 0,14963 | 0,89776 | 0,14963 | 0,1496259 | 1,000000 |
| Jumlah bulan kering (<100mm/bln) | 0,17456 | 0,17456 | 0,17456 | 0,17456 | 0,17456 | 0,17456 | 1,04738 | 0,17456 | 0,1745636 | 1,000000 |
| Kondisi Geologi | 0,13466 | 0,13466 | 0,13466 | 0,13466 | 0,13466 | 0,13466 | 0,80798 | 0,13466 | 0,1346633 | 1,000000 |
| Indeks Kebutuhan Air $IPA = \frac{\text{Kebutuhan Air (m}^3\text{)}}{\text{Potensi Air (m}^3\text{)}}$ | 0,18953 | 0,18953 | 0,18953 | 0,18953 | 0,18953 | 0,18953 | 1,13716 | 0,18953 | 0,1895262 | 1,000000 |
| Debit minimum spesifik (m ³ /s/km ²) | 0,12718 | 0,12718 | 0,12718 | 0,12718 | 0,12718 | 0,12718 | 0,76309 | 0,12718 | 0,1271820 | 1,000000 |
| | 1,00000 | 1,00000 | 1,00000 | 1,00000 | 1,00000 | 1,00000 | 6,00000 | | | |
| | | | | | | | | | λ_{max} | 1,000000 |

LAMPIRAN B

Indeks Kerentanan Kekeringan Untuk DAS Mangor dan Anai

Indeks kerentanan kekeringan pada DAS Mangor per bulan

| Berdasarkan Curah Hujan Bulanan Rata-rata | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Indeks Kekeringan dan Evapotranspirasi dengan Metode Penman-Monteith | | | | | | | | | | | | | |
| Bulan/ Parameter | Satuan | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Ags | Sep | Okt | Nov | Des |
| P | mm | 310,92 | 235,71 | 327,18 | 341,50 | 269,79 | 205,74 | 229,63 | 287,88 | 332,75 | 350,65 | 428,52 | 334,47 |
| T | °C | 22,25 | 22,22 | 22,25 | 21,86 | 28,15 | 31,92 | 31,78 | 31,83 | 32,23 | 32,30 | 32,57 | 32,53 |
| PE | mm | 168,95 | 147 | 178,87 | 167,7 | 163,37 | 150,9 | 151,9 | 158,72 | 165 | 161,51 | 161,4 | 165,23 |
| P-PE | mm | 141,97 | 88,71 | 148,31 | 173,80 | 106,42 | 54,84 | 77,73 | 129,16 | 167,75 | 189,14 | 267,12 | 169,24 |
| APWL | mm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ST | mm | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 |
| delta ST | mm | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| AE | mm | 169,0 | 147,0 | 178,9 | 167,7 | 163,4 | 150,9 | 151,9 | 158,7 | 165,0 | 161,5 | 161,4 | 165,2 |
| D | mm | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| S | mm | 142,0 | 242,80 | 381,25 | 408,78 | 210,99 | 235,54 | 163,96 | 188,62 | 237,69 | 291,27 | 384,49 | 291,42 |
| Ina | ND | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Klasifikasi | | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA |

$$AE = PE \text{ bila } P - PE > 0$$

$$AE = P - \Delta S_t, \text{ bila } P - PE < 0$$

$$D = 0, \text{ bila } P - PE > 0 \text{ dan}$$

$$D = PE - AE \text{ bila } P - PE < 0$$

$$S = P - PE - \Delta S_t, \text{ bila } P - PE > 0 \text{ dan } S = 0, \text{ bila } P - PE < 0 \quad R = \text{sangat rendah} \quad TA = \text{tidak ada}$$

Indeks kerentanan kekeringan pada DAS Anai per bulanan

| Berdasarkan Curah Hujan Bulanan Rata-rata | | S_{t0} 150 | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Indeks Kekeringan dan Evapotranspirasi dengan Metode Penman-Monteith | | | | | | | | | | | | | | |
| Bulan/ Parameter | Satuan | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Ags | Sep | Okt | Nov | Des | |
| P | mm | 365,86 | 336,54 | 464,92 | 494,31 | 357,20 | 416,94 | 335,02 | 352,35 | 411,10 | 457,52 | 561,26 | 459,88 | |
| T | °C | 22,25 | 22,22 | 22,25 | 21,86 | 28,15 | 31,92 | 31,78 | 31,83 | 32,23 | 32,30 | 32,57 | 32,53 | 341,89 |
| PE | mm | 168,95 | 147 | 178,87 | 167,7 | 163,37 | 150,9 | 151,9 | 158,72 | 165 | 161,51 | 161,4 | 165,23 | P-M |
| P-PE | mm | 196,91 | 189,54 | 286,05 | 326,61 | 193,83 | 266,04 | 183,12 | 193,63 | 246,10 | 296,01 | 399,86 | 294,65 | P-M |
| APWL | mm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ST | mm | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | 150,0 | |
| delta ST | mm | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| AE | mm | 169,0 | 147,0 | 178,9 | 167,7 | 163,4 | 150,9 | 151,9 | 158,7 | 165,0 | 161,5 | 161,4 | 165,2 | |
| D | mm | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| S | mm | 196,9 | 189,5 | 286,0 | 326,6 | 193,8 | 266,0 | 183,1 | 193,6 | 246,1 | 296,0 | 399,9 | 294,6 | |
| Ina | ND | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Klasifikasi | | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | SR/TA | |

$AE = PE$ bila $P - PE > 0$

$AE = P - \Delta S_t$, bila $P - PE < 0$

$D = 0$, bila $P - PE > 0$ dan

$D = PE - AE$ bila $P - PE < 0$

$S = P - PE - \Delta S_t$, bila $P - PE > 0$ dan

$S = 0$, bila $P - PE < 0$

R = sangat rendah TA= tidak ad