

PEMETAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI LELEMA DAN KONDISI FISIK JARINGAN IRIGASI DI DESA POPONTOLEN BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

The Mapping of the Lelema Watershed and Condition of Technical Irrigation Network in Popontolen Village Based on the Geographic Information System

Kristianto Pisu⁽¹⁾, Daniel P.M Ludong⁽²⁾, David P. Rumambi⁽²⁾

- 1) Mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian Fak. Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado
- 2) Dosen Jurusan Teknologi Pertanian Fak. Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

ABSTRAK

Daerah aliran Sungai (DAS) Merupakan satu kesatuan ekosistem yang unsur-unsur utamanya terdiri atas sumberdaya alam tanah, air dan vegetasi serta sumberdaya manusia yang memanfaatkan sumberdaya alam tersebut. Dalam hubungan antara DAS dan irigasi yang merupakan satu komponen dalam pengelolaan sumber daya air, DAS merupakan faktor penentu yang mendasar untuk ketersediaan air irigasi apabila ekosistem DAS terganggu maka suplai air untuk irigasi berkurang dan berdampak pada produktifitas hasil produksi pertanian. Luas DAS Lelema yaitu 3.095 Ha dengan panjang sungai utama 12.787 meter yang berakhir pada sungai utama Nimanga. Daerah irigasi (DI) Desa Popontolen secara Geografis terletak pada Daerah Irigasi (DI) desa Popontolen secara geografis terletak pada 1°15'47" – 1°16'40" LU dan 124°36'20" – 124°38'00" BT. Luas daerah irigasi popontolen yaitu 121.20 Ha terdapat saluran primer, saluran sekunder dan saluran tersier. Secara keseluruhan saluran pembawa pada daerah irigasi di desa popontolen yaitu 7.468 meter, dengan panjang masing-masing saluran pembawa primer 213 meter dan saluran pembawa sekunder 3.131 meter.

Kata Kunci: DAS Lelema, Irigasi Teknis, Sistem Informasi Geografis.

ABSTRACT

The watersheds is an ecosystem and the main elements of this ecosystem are natural resources (land, water and vegetation) and human resources that utilize natural resources. Regarding with the relationship between watershed and irrigation as one component in the water resources management, watersheds determine the availability of irrigation water when the watershed ecosystem is disrupted. In this condition, the water supply for irrigation decreased and therefore the agricultural productivity reduced. The area of the Lelema Watershed is 3,095 ha with a main river as long as 12,787 m that ends in the main river of Nimanga. The irrigated area of the Popontolen village is geographically located in the irrigation area of Popontolen Village that is located at 1°15'47" - 1°16'40" LU and 124°36'20" - 124°38'00" BT. The area of Popontolen irrigation is 121.20 ha and consisted of primary, secondary and tertiary channels. In conclusion, the carrying channel in the irrigation area of the Popontolen Village is 7,468 meters and the length of primary and secondary carrier channels are 213 and 3,131 m, respectively.

Keywords: Lelema Watershed, Technical Irrigation, Geographic Information System.

PENDAHULUAN

DAS Lelema merupakan sumber air untuk memenuhi kebutuhan pengairan pada daerah irigasi Desa Popontolen dengan luas areal yang diairi yaitu 121.20 Ha dan total keseluruhan saluran pembawa yaitu 7.468 meter.

Jaringan irigasi merupakan salah satu prasarana yang dibutuhkan. Dalam kaitan tersebut jaringan irigasi sangat membantu dalam mengatur tata air dan kebutuhan bagi petani untuk pengairan areal persawahan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyajikan informasi berbasis data spasial (keruangan) pada kondisi daerah aliran sungai (DAS) yang merupakan sumber air pada irigasi di Desa Popontolen dan kondisi fisik jaringan irigasi teknis di Desa Popontolen.

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pemerintah dan masyarakat terlebih petani di Desa Popontolen dalam memperoleh data terkini mengenai kondisi DAS dan fisik jaringan irigasi teknis Desa Popontolen

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2018 sampai dengan Juli 2018, di daerah irigasi Desa Popontolen, Kecamatan Tumpaan, Kabupaten Minahasa Selatan dan pengolahan data geografis dilaksanakan di Program Studi Teknik Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.

Alat dan Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah 1). Alat tulis, 2). GPS (*global positioning system*) Garmin 62 CSx, 3). Meteran, 4). Pelampung, 5). Kamera digital, 6). Komputer berbasis SIG, 7). Printer, 8). Peta Citra Satelit lokasi penelitian, 9). Perangkat lunak *ArcGis*, *Global Mapper*, *Google Earth Pro*, 10). Peta RBI BAKOSURTNAL 1-1991 Lbr. 2417-14 Tanawangko 1:50.000.

Untuk mengukur debit pada saluran pembawa primer, sekunder dan tersier dilakukan metode pelampung dengan titik pengukuran pada *inflow* (pangkal saluran) dan *outflow* (ujung saluran) dengan jarak setiap titik pengukuran 10 meter.

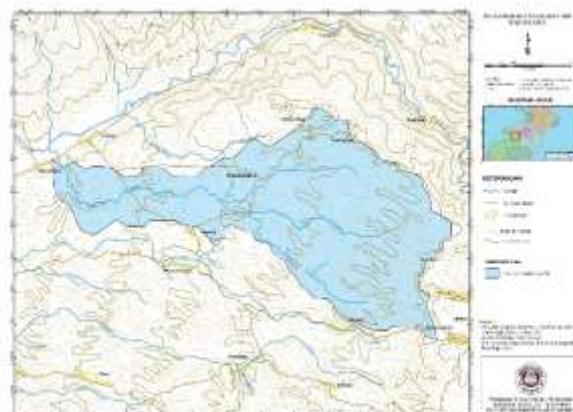
Pada pembuatan peta DAS menggunakan analisis hidrologi pada software *ArcGis* yang dioverlay bersama data-data yang diambil secara online, untuk daerah irigasi data lapangan yang diambil menggunakan GPS yang dilayout dengan *ArcGis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis DAS Lelema

Daerah aliran sungai (DAS) lelema merupakan salah satu sungai yang berfungsi sebagai sumber air untuk saluran irigasi di desa popontolen dengan panjang sungai 12.787 meter yang berakhir pada sungai utama nimanga, kawasan DAS Lelema bertopografi berombak sampai berbukit dengan ketinggian bervariasi antara 18 sampai 450 meter di atas permukaan laut (dpl), DAS Lelema memiliki luas daerah tangkapan yaitu 3095 ha termasuk sebagai DAS sangat kecil.

Gambar 1. Peta Daerah Tangkapan DAS Lelema



Daerah Irigasi (DI) Desa Popontolen

Daerah Irigasi (DI) Desa Popontolen secara geografis terletak pada $1^{\circ}15'47'' - 1^{\circ}16'40''$ LU dan $124^{\circ}36'20'' - 124^{\circ}38'00''$ BT. Luas daerah irigasi Popontolen yaitu 121.20 Ha terdapat saluran primer, saluran sekunder dan saluran tersier dengan luas daerah irigasi Popontolen yaitu 121.20 Ha.

Dari hasil pengambilan data lapangan dengan menggunakan GPS, terdapat bangunan

irigasi antara lain; Pintu Penguras 1 buah, Pintu Intake 1 buah, Pintu bagi/sadap 7 buah, jembatan desa 1 buah, gorong-gorong 1 buah, tangga cuci 1 buah, Boks Tersier 3 buah dan terjunan 4 buah dengan total jumlah 19 buah bangunan irigasi dan beberapa bangunan irigasi tampak rusak, pada saluran pembawa memiliki total panjang saluran 7.648 meter dengan saluran primer 213 meter, sekunder 3.131 meter dan tersier 4.304 meter, adapun setiap saluran irigasi dimulai dari primer sampai dengan sekunder banyak mengalami kerusakan antara lain kerusakan dinding saluran, kerusakan lantai saluran, dan terjadinya sedimentasi. Untuk saluran tersier sendiri kerusakannya pada umumnya hampir sama dengan saluran pembawa primer dan sekunder.

Evaluasi Kondisi Fisik Jaringan Irigasi

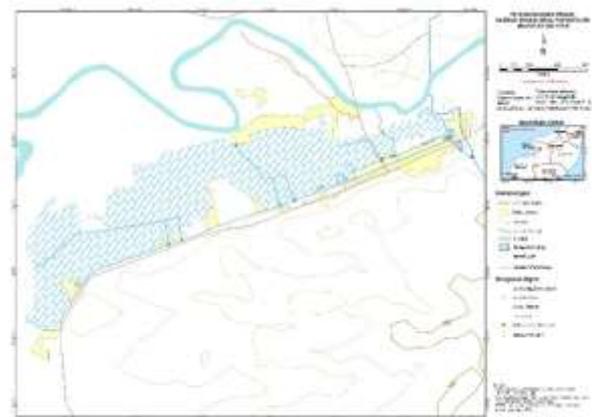
Berdasarkan hasil diatas dapat diketahui irigasi di Desa Popontolen masih tergolong kurang baik penyalurannya. Hal ini dikarenakan adanya kerusakan pada saluran pembawa dan tidak berfungsi dengan baik pintu-pintu air, adapun kerusakan pada saluran pembawa yaitu rusaknya dinding saluran, lantai saluran, terjadinya penumpukan sedimen di saluran dan beberapa saluran tersier tidak di aliri air sehingga penyaluran air ke petak sawah tidak merata, selain itu adanya sampah dan tanaman liar pada saluran yang menyebabkan penyaluran air terhambat dan kurang baiknya penanganan masalah pembagian air oleh P3A.

Tingkat efisiensi penyaluran air setiap saluran pembawa primer 76.85 %, saluran pembawa sekunder 49.23 % dan saluran pembawa tersier sebesar 44.83 %. Maka dari itu rata-rata tingkat penyaluran air total pada irigasi desa popontolen sebesar 56.97%,

Total efisiensi penyaluran air dinyatakan dalam persen (%) yang didapatkan dari hasil perhitungan rata-rata dari efisiensi pada setiap saluran pembawa yaitu saluran primer, sekunder dan rata-rata keseluruhan setiap saluran tersier yang dilakukan

pengukuran, dimana efisiensi diperlukan karena adanya pengaruh kehilangan air.

Gambar 2. Kondisi Bangunan dan Saluran Pembawa



Gambar 3. Peta Jaringan dan Bangunan Irigasi

PENUTUP

Pada DAS Lelema memiliki luas area 3095 ha memiliki sistem pengaliran (drainase) yang kurang baik dengan bentuk DAS yang dicirikan minim percabangan serta bentuknya memanjang dengan sebagian daerah landai yang berpotensi banjir, pada daerah irigasi Desa Popontolen dengan sistem penyaluran air tergolong kurang baik sampai buruk, pada saluran primer mendapatkan nilai efisiensi penyaluran air 76.85 %, Sekunder 49.23 % dan rata-rata penyaluran air saluran tersier 44.83 %, dengan total rata-rata efisiensi penyaluran air yang sangat kecil yaitu 56.97 %.

Dari hasil penelitian ini disarankan perlu diadakan rehabilitasi daerah aliran sungai yang dalam bentuk penghijauan di daerah tangkapan DAS Lelema untuk menjaga kelestarian sumber daya air. Juga diperlukan

kebijakan dari Pemerintah dan kesadaran masyarakat sekitar DAS untuk mengurangi alih fungsi lahan untuk mengurangi resiko banjir sehingga ketersediaan air pada daerah irigasi dapat terpenuhi. Untuk daerah irigasi Desa Popontolen perlu dilakukan monitoring, pemeliharaan dan rehabilitasi agar jaringan irigasi dapat berfungsi dengan baik sesuai waktu pemberian air ke petak sawah.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 2010. Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press, Cetakan Kelima. ISBN 979-420-737-3, Bandung.
- Arsyad, S. 2006. Konservasi Tanah Dan Air. IPB Press, Edisi Kedua, 2006, ISBN 979-493-003-2, Bogor.
- Anonim. 2006. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2006 Tentang Irigasi.
- Bafdal, N., K. Amaru., B.M. Pereira. 2011. Buku Ajar Sistem Informasi Geografis. Jurusan Teknik Manajemen Industri Pertanian, FTIP UNPAD, Universitas Padjajaran. 2011. ISBN 978-602-9234-00-8, Bandung.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Minahasa Selatan. 2017. Kecamatan Tumpaan Dalam angka. Katalog BPS 71050.1722. ISBN 978-6025494-17-8. Kabupaten Minahasa Selatan.
- Bunganaen, W. 2011. Analisis Efisiensi Dan Kehilangan Air Pada Jaringan Utama Daerah Irigasi Air Sagu, Fakultas Sains Dan Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Effendi, E. 2010. Kajian Model Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terpadu. Direktorat Kehutanan dan Konservasi Sumber Daya Air. Jakarta.
- Fangmeier, D. D., W.J. Elliot., S.R. Workman., R.L. Huffman., and G.O. Schwab. 2005. SOIL AND WATER CONSERVATION ENGINEERING. 5TH Edition. Thomson Delmar Learning. 2006. ISBN 978-140-189-7499. Australia.
- Hadisusanto, N. 2011. Aplikasi Hidrologi. Jogja Mediautama, Cetakan 1, ISBN 978-602-9136-03-6, Malang.
- Indarto, 2012. Hidrologi Dasar Teori Dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi. Bumi Aksara, Edisi 1, Cetakan 2. ISBN 978-979-010-579-9, Jakarta.
- Kementerian Kehutanan Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Dan Perhutanan Sosial. 2013. Peraturan Direktur Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Dan Perhutanan Sosial, Nomor: P. 3/V-SET/2013 Tentang Pedoman Identifikasi Karakteristik Daerah Aliran Sungai. Jakarta.
- Kandey, D., L.A. Hendratta., J.S.F. Sumarauw. 2015. Optimalisasi Pemanfaatan Sungai Poliman Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Irigasi. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi. TEKNO Vol.13/No.64/Desember 2015. Manado.
- Kono, A. 2014. Analisis Jaringan Irigasi Bendungan Sangkub Kabupaten Bolaang Mongondow Utara Berbasis Spasial. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Kurnia U. 2004. Prospek Pengairan Pertanian Tanaman Semusim Lahan Kering. Balai Penelitian Tanah, Jurnal Litbang Pertanian, 23(4). Bogor.
- LAPAN. 2015. Pedoman Pengolahan Data Penginderaan Jauh Landsat 8 Untuk MPT. Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh, Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional. Jakarta.
- Putra, R. 2013. Pemetaan Daerah Irigasi Kreug-Jreu Di Kecamatan Indrapuri Menggunakan ArcGIS 9.3 Pada PU Pengairan Ranting Dinas Indrapuri Studi Kasus Pada Daerah Aliran BJKR 1-5.

- Skripsi. Program Studi S1 Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen dan Komputer STMIK U'Budiyah Indonesia. Banda Aceh.
- Rumambi, D.P., D.P.M. Ludong, 2017. Kajian Tentang Pemberian Air Irigasi Pada Pengolahan Lahan Padi Sawah Dengan Menggunakan ALSINTAN (*Transplanter Dan Combine Harvester*) Di Desa Popontolen Kabupaten Minahasa Selatan. Penelitian Unggulan Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Sobatnu, F., F.A. Irawan., A. Salim. 2017. Identifikasi Dan Pemetaan Morfometri Daerah Aliran Sungai Martapura Menggunakan Teknologi GIS. Jurnal GRADASI Teknik Sipil, Volume 1 no. 2. Banjarmasin.
- Sidra, A.T.W. 2012. Sistem Informasi Spasial Kondisi Fisik Jaringan Irigasi Bantimurung Kabupaten Maros. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Agus, R dan Suseno, A.J. 2012. Penggunaan Quantum GIS Dalam Sistem Informasi Geografis. Bogor.
- Sapei, A dan M. Fauzan. 2012. Lapisan Kedap Buatan Untuk Memperkecil Perkolasi Lahan Sawah Aktif Tadah Hujan Dalam Mendukung Irigasi Hemat Air. Balai Irigasi, Puslitbang SDA, Badan Litbang, Kementerian Pekerjaan Umum. ISSN: 1907-5545, Bekasi.
- Suroso., 2007. Pengenalan Jaringan Irigasi. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Sugandi, D., L, Somantri., N.T. Sugito. 2009. Hand Out Sistem Informasi Geografi (SIG). Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Somantri, L. 2009. Teknologi Penginderaan Jauh (Remote Sensing). Jurusan Pendidikan Geografi, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Teguh, H. 2010. Pengantar Penggunaan Peta dan Kompas. Mapala Areca Vestiaria Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Tim SIG PT. Geomatik-Konsultan. 2010. Modul Pelatihan SIG (Sistem Informasi Geografis) ArcGis, PT. Geomatik-Konsultan, 2010. Makassar.