

## Identifikasi Pemeliharaan Jaringan Irigasi Di Wilayah Pengamatan Sleman Timur DIY Menggunakan Visualisasi Informasi Data Spasial

Edy Sriyono<sup>1,\*</sup>, Sardi<sup>2</sup>, Sutardi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Rekayasa Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Esa Unggul, Jakarta

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Janabadra, Yogyakarta

<sup>3</sup>Alumni Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas, Yogyakarta

\*edy.sriyono@esaunggul.ac.id

### ABSTRAK

Kabupaten Sleman merupakan salah satu daerah dengan lahan pertanian yang luas dan penghasil beras terbesar di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Dalam upaya peningkatan produksi pertanian padi di Wilayah Sleman Timur, maka pelayanan air diutamakan. Pelayanan air tersebut dilakukan dengan cara membangun jaringan irigasi yang meliputi bendung, saluran air, gorong-gorong, talang air, pintu air, dan pemeliharaan pada jaringan irigasi yang sudah ada sehingga kegiatan operasi dan pemeliharaan saluran irigasi harus diutamakan. Operasi dan Pemeliharaan dilakukan untuk memonitor kondisi bangunan irigasi di masing-masing daerah irigasi dengan cara menghitung besarnya kerusakan fisik bangunan dan biaya untuk pemeliharaannya. Untuk mendukung kelancaran kegiatan operasi dan pemeliharaan tersebut dibutuhkan metode yang dapat mengakses secara cepat informasi kondisi bangunan irigasi yang ada di setiap daerah irigasi menggunakan Sistem Data Spasial dengan cara *link* melalui *HTML Popup* yang di dalamnya berisi informasi mengenai kondisi bangunan irigasi. Dengan monitoring, perhitungan kerusakan dan biaya pemeliharaan yang terjadi pada daerah irigasi adalah kerusakan pada bangunan fisiknya yaitu pasangan batu kali dan plesteran. Total volume Pasangan Batu Kali Pada Daerah Irigasi Sleman Timur adalah 1.188,20 m<sup>3</sup> dan Plesteran 3.599,46 m<sup>2</sup>, sedangkan biaya yang diperlukan untuk Operasi dan Pemeliharaan Pasangan Batu Kali sebesar @ Rp. 929.298,70/m<sup>3</sup> sehingga memerlukan biaya Rp. 1.104.201.265,00 dan untuk Plesteran @ Rp. 52.116,69/m<sup>2</sup> sehingga memerlukan biaya sebesar Rp. 187.591.905,00. Untuk data kebutuhan operasi dan pemeliharaan tiap daerah irigasi lebih mudah disimpan, dikelola, dan ditampilkan menggunakan data spasial aplikasi GIS (*Geographic Information System*).

**Kata kunci:** Operasi, Pemeliharaan, Irigasi, GIS (*Geographic Information System*)

### ABSTRACT

*Sleman Regency is one of the regions with extensive agricultural land and the largest rice producer in the Special Region of Yogyakarta Province. To increase rice production in East Sleman, water services are prioritized. This is achieved through the construction of irrigation networks, including dams, canals, culverts, gutters, and sluice gates. This ensures that the operation and maintenance of existing irrigation channels are prioritized. Operations and Maintenance (O&M) are conducted to monitor the condition of irrigation structures in each irrigation area by calculating the extent of physical damage and maintenance costs. To support smooth operation and maintenance activities, a method is needed that can quickly access information on the condition of irrigation structures in each irrigation area using a Spatial Data System, which provides links via HTML Popup, containing information on the condition of the irrigation structures. Through monitoring, damage and maintenance costs are calculated, including damage to the physical structures, such as river stone masonry and plaster. The total volume of river stone masonry in the East Sleman Irrigation Area is 1,188.20 m<sup>3</sup> and plastering 3,599.46 m<sup>2</sup>, while the costs required for the Operation and Maintenance of River Stone Masonry are @ Rp. 929,298.70/m<sup>3</sup> so that it requires a cost of Rp. 1,104,201,265.00 and for plastering @ Rp. 52,116.69/m<sup>2</sup> so that it requires a cost of Rp. 187,591,905.00. For data on the operation and maintenance needs of each irrigation area, it is easier to store, manage, and display using spatial data from GIS (*Geographic Information System*) applications.*

**Keywords:** Operation, Maintenance, Irrigation, GIS (Geographic Information System)

## 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Sleman merupakan salah satu daerah yang mempunyai lahan pertanian yang luas dan penghasil beras terbesar daripada wilayah lainnya, yaitu Kabupaten Bantul, Kabupaten Kulon Progo, Kabupaten Gunung Kidul, dan Kota Yogyakarta. Setiap tahun Kabupaten Sleman mengalami surplus beras sebesar Daerah Istimewa Yogyakarta, khususnya 26,8 ribu ton yang digunakan untuk mensuplai beras di wilayah lain yang mengalami defisit beras. Dengan begitu potensi pertanian dan hasil pertanian padi di Kabupaten Sleman khususnya di wilayah Sleman Timur harus tetap dipertahankan dan ditingkatkan agar dapat tetap berperan sebagai daerah penyedia kebutuhan pangan khususnya untuk masyarakat Yogyakarta dan sekitarnya.

Dalam rangka upaya peningkatan produksi pertanian padi di wilayah Sleman Timur, salah satu hal yang harus diutamakan adalah pelayanan air pada area persawahan tersebut. Pelayanan air dapat dilakukan dengan cara membangun jaringan irigasi yang meliputi bendung, saluran air, gorong-gorong, talang air, dan pintu air. Selain dilakukan pembangunan jaringan irigasi, operasi dan pemeliharaan pada jaringan irigasi yang sudah ada juga harus dilakukan sehingga tanaman padi akan tetap terpenuhi kebutuhan airnya. Hal ini dikarenakan tanaman padi sangat bergantung pada air untuk dapat tetap tumbuh subur sehingga dapat memberikan hasil panen yang optimal dan kebutuhan pangan akan terpenuhi.

Pada saat ini sebagian jaringan irigasi di wilayah Sleman Timur mengalami penurunan fungsi dan efisiensi. Penurunan tersebut dikarenakan terjadi kerusakan fisik dan kurangnya pemeliharaan pada bangunan jaringan irigasi. Akibatnya, lahan pertanian padi di wilayah Sleman Timur mengalami penurunan pelayanan irigasi. Kurangnya pelayanan irigasi tersebut berdampak pada hasil panen padi yang menjadi tidak optimal, sehingga banyak petani yang mengalihfungsikan lahan

pertanian menjadi perumahan permukiman maupun pengembangan daerah bisnis (ruko, supermarket, mall, industri, perkantoran dan pertokoan lainnya).

Berdasarkan hal tersebut, maka rehabilitasi dan operasi pemeliharaan jaringan irigasi menjadi faktor penting dan harus diutamakan (Anonim, 2013). Dengan dilakukannya rehabilitasi dan operasi pemeliharaan jaringan irigasi, maka pelayanan irigasi pada area persawahan padi akan terpenuhi sehingga area tanam padi akan lebih luas dan intensitas tanam akan meningkat.

Adapun tujuan penelitian untuk: Mengetahui kerusakan fisik yang terjadi pada jaringan irigasi di wilayah Sleman Timur, Mengetahui volume kerusakan dan biaya yang diperlukan untuk pemeliharaan kondisi fisik bangunan irigasi di wilayah Sleman Timur, dan Mengetahui dengan cepat informasi pada setiap daerah irigasi menggunakan data spasial melalui aplikasi GIS (*Geographic Information System*).

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Jaringan Irigasi

Berdasarkan Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 6 Tahun 2010 tentang Irigasi, disebutkan bahwa jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan dan pembuangan air irigasi.

### Kategori Bangunan Irigasi

Berdasarkan fungsi dan kegunaannya, bangunan irigasi dapat dikategorikan menjadi bangunan irigasi primer, sekunder, dan tersier.

- 1) Jaringan irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi,



- bangunan bagi sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkapannya.
- 2) Jaringan irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari saluran sekunder, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagisadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkapannya.
  - 3) Jaringan irigasi tersier adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air irigasi dalam petak tersier yang terdiri dari saluran tersier, saluran kuarter dan saluran pembuang, boks tersier, boks kuarter, serta bangunan pelengkapannya.

### Jenis Irigasi

Sebagai sarana pengairan yang sengaja dibuat oleh manusia, irigasi terbagi ke dalam beberapa jenis, antara lain:

- 1) Irigasi bawah permukaan
- 2) Irigasi permukaan
- 3) Irigasi pancaran
- 4) Irigasi pompa air
- 5) Irigasi timba
- 6) Irigasi tetes

### Manfaat Irigasi

Irigasi atau pengairan ini mempunyai banyak sekali manfaat bagi alam maupun bagi makhluk hidup yang hidup di alam, termasuk kita sebagai manusia. Beberapa manfaat irigasi antara lain:

- 1) Melancarkan aliran air ke lahan sawah
- 2) Membasahi tanah persawahan
- 3) Mengatur pembasahan lahan persawahan
- 4) Mempermudah petani untuk mengairi lahan sawah
- 5) Mencukupi kebutuhan air pada sawah
- 6) Sebagai sarana pendukung ketahanan pangan
- 7) Menyuburkan tanah
- 8) Untuk penggelontoran air
- 9) Untuk kolmatase
- 10) Sebagai tempat budidaya tumbuhan atau hewan tertentu
- 11) Sebagai penyimpan pasokan air
- 12) Mengendapkan zat garam
- 13) Pelindung tanah
- 14) Pengatur suhu dalam tanah

### Tingkatan Jaringan Irigasi

Jaringan irigasi dapat dibedakan menurut tingkatannya sebagaimana terlihat pada Tabel 1. berikut ini.

**Tabel 1.** Klasifikasi Jaringan Irigasi

Pembeda	Klasifikasi jaringan irigasi		
	Teknis	Semi Teknis	Sederhana
Bangunan utama	Bangunan permanen	Bangunan permanen atau semi permanen	Bangunan sementara
Kemampuan bangunan dalam mengukur dan mengatur debit	Baik	Sedang	Jelek
Jaringan saluran	Saluran irigasi dan pembuang terpisah	Saluran irigasi dan pembuang tidak sepenuhnya terpisah	Saluran irigasi dan pembuang jadi satu
Petak tersier	Dikembangkan sepenuhnya	Belum dikembangkan atau densitas bangunan tersier jarang	Belum ada jaringan terpisah yang dikembangkan
Efisiensi secara keseluruhan	Tinggi 50 - 60%	Sedang 40 - 50%	Kurang < 40%
Ukuran	Tak ada batasan	Sampai 2000 Ha	Sampai 500 Ha
Jalan usaha tani	Ada ke seluruh areal	Hanya sebagian areal	Cenderung tidak ada
Kondisi ) & P	- ada instansi yang menangani - dilaksanakan	Belum teratur	Tidak ada O & P



	teratur		
--	---------	--	--

Sumber : Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP 01)

### **Operasi dan Pemeliharaan**

Menurut PP No 20 Tahun 2006 tentang Irigasi, Pasal 1, disebutkan bahwa :

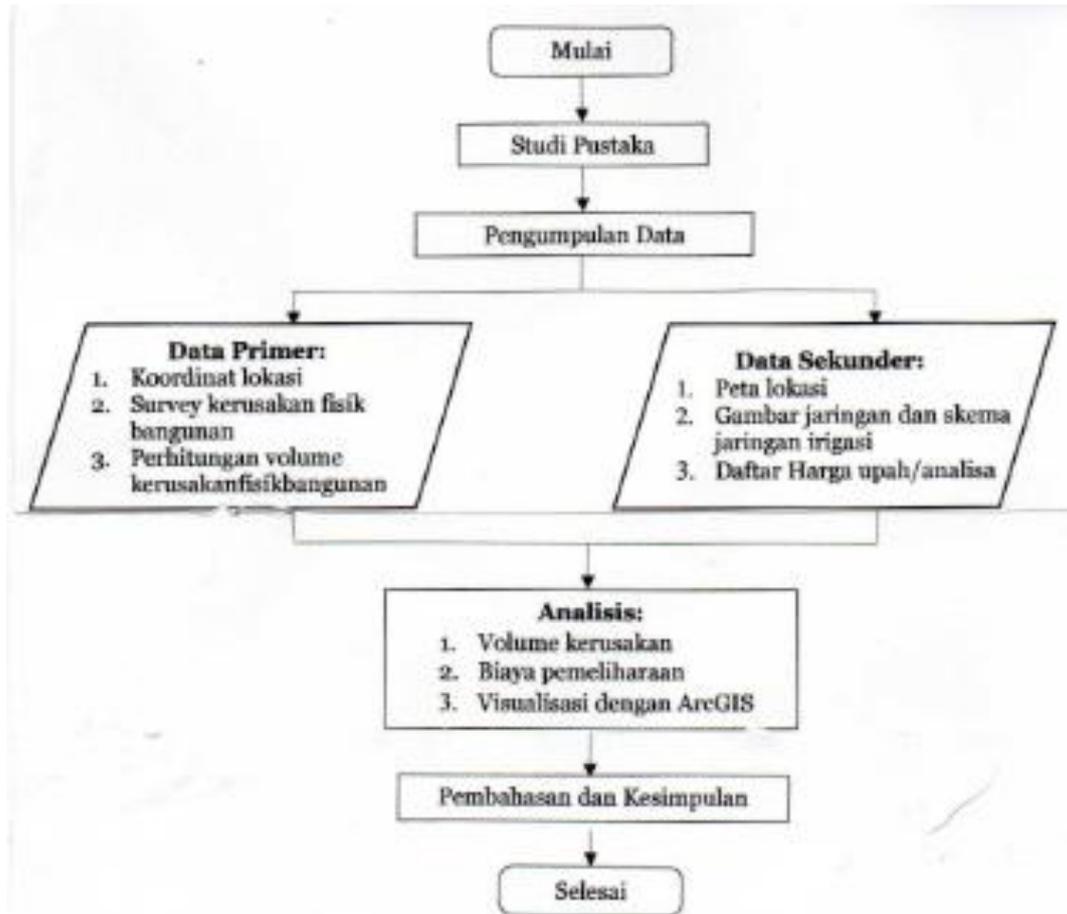
- 1) Pengelolaan jaringan irigasi adalah kegiatan yang meliputi operasi, pemeliharaan, dan rehabilitasi jaringan irigasi di daerah irigasi.
- 2) Operasi jaringan irigasi adalah upaya pengaturan air irigasi dan pembuangannya, termasuk kegiatan membuka menutup pintu bangunan irigasi, menyusun rencana tata tanam, menyusun sistem golongan, menyusun rencana pembagian air, melaksanakan kalibrasi pintu/bangunan, mengumpulkan data, memantau, dan mengevaluasi.
- 3) Pemeliharaan jaringan irigasi adalah upaya menjaga dan mengamankan jaringan irigasi agar selalu dapat berfungsi dengan baik guna memperlancar pelaksanaan operasi dan mempertahankan kelestariannya.
- 4) Rehabilitasi jaringan irigasi adalah kegiatan perbaikan jaringan irigasi guna mengembalikan fungsi dan pelayanan irigasi seperti semula.
- 5) Pengelolaan aset irigasi adalah proses manajemen yang terstruktur untuk

perencanaan pemeliharaan dan pendanaan sistem irigasi guna mencapai tingkat pelayanan yang ditetapkan dan berkelanjutan bagi pemakai air irigasi dan pengguna jaringan irigasi dengan pembiayaan pengelolaan aset irigasi seefisien mungkin.

### **3. METODE PENELITIAN**

Metode penelitian ini terdiri dari: Studi pustaka, Pengumpulan data, Analisis, Pembahasan dan Kesimpulan. Pengumpulan data terdiri dari Data primer dan Data sekunder. Data primer terdiri dari: Koordinat lokasi, Survey kerusakan fisik bangunan dan Perhitungan volume kerusakan fisik bangunan. Data sekunder terdiri dari: Peta Lokasi, Gambar jaringan dan skema jaringan irigasi, dan Daftar harga upah/Analisa. Sedangkan Analisis meliputi: Volume kerusakan, Biaya pemeliharaan dan Visualisasi dengan ArcGIS.

Selanjutnya dapat dilihat began alir sebagaimana terlihat pada Gambar 1 berikut ini.



**Gambar 1.** Bagan alir penelitian

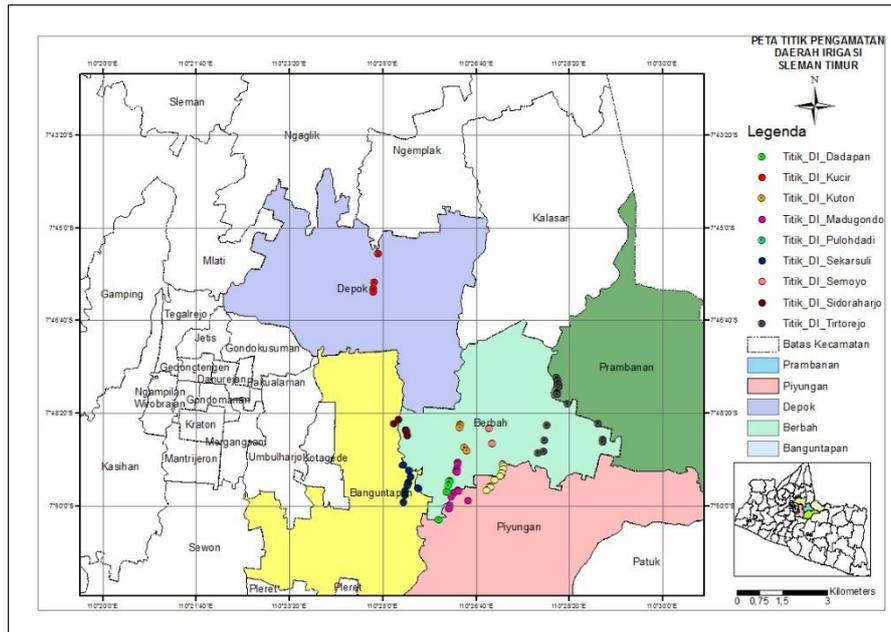
#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### **Identifikasi/inventarisasi Kondisi Fisik Jaringan Sungai**

Kegiatan Identifikasi/Inventarisasi dilakukan di 9 (Sembilan) lokasi titik jaringan irigasi yang masuk dalam wilayah pengamatan Sleman Timur. Kegiatan ini bertujuan untuk mengumpulkan data kondisi fisik bangunan, mencari koordinat lokasi, dan menghitung volume kerusakan fisik bangunan. Lokasi yang menjadi titik identifikasi dan inventarisasi adalah:

1. Daerah Irigasi Dadapan
2. Daerah Irigasi Kucir
3. Daerah Irigasi Kuton
4. Daerah Irigasi Madugondo
5. Daerah Irigasi Pulohdadi
6. Daerah Irigasi Sekarsuli
7. Daerah Irigasi Semoyo
8. Daerah Irigasi Sidoraharjo
9. Daerah Irigasi Tirtorejo

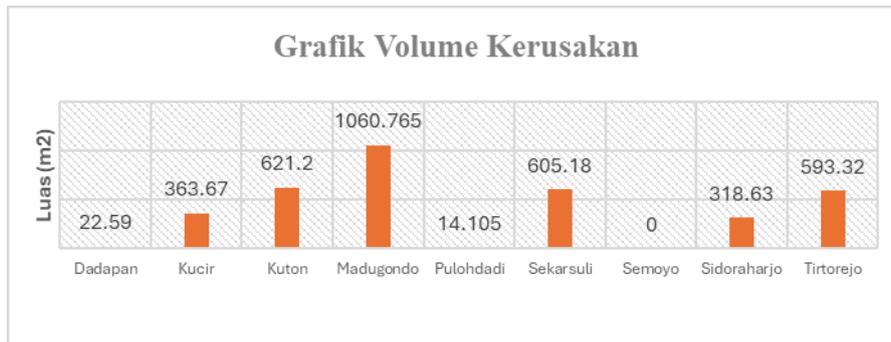
Selanjutnya dapat dilihat pada Gambar 2.



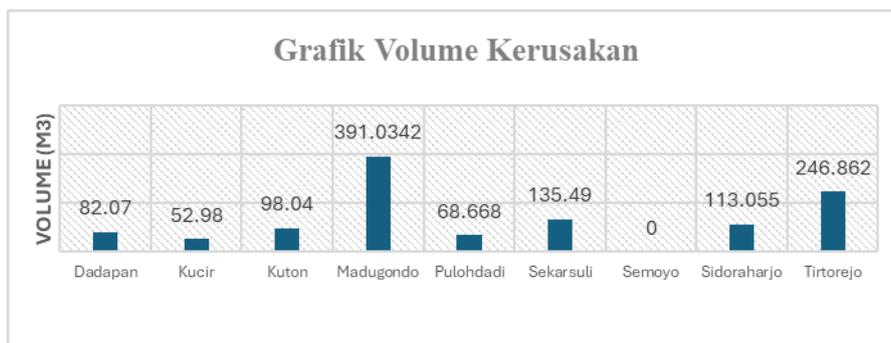
**Gambar 2.** Lokasi survey identifikasi/inventarisasi

**Hasil Identifikasi/Inventarisasi**

Hasil identifikasi/inventarisasi terhadap volume kerusakan dapat dilihat pada Gambar 3. Sedangkan hasil identifikasi/inventarisasi terhadap volume kerusakan pasangan batu kali dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 3.** Grafik volume kerusakan plesteran



**Gambar 4.** Grafik volume kerusakan pasangan batu kali



### **Analisa Harga Kebutuhan Operasi dan Pemeliharaan**

Berdasarkan SHBJ (Satuan Harga Barang dan Jasa) Kabupaten Sleman dan Bantul Tahun 2018, didapatkan nilai analisa perhitungan dan harga satuan barang untuk menghitung kebutuhan biaya Operasi dan Pemeliharaan dari masing-masing daerah irigasi.

Hasil Analisa terhadap kebutuhan biaya operasi dan pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini.

**Tabel 2.** Kebutuhan biaya Operasi dan Pemeliharaan

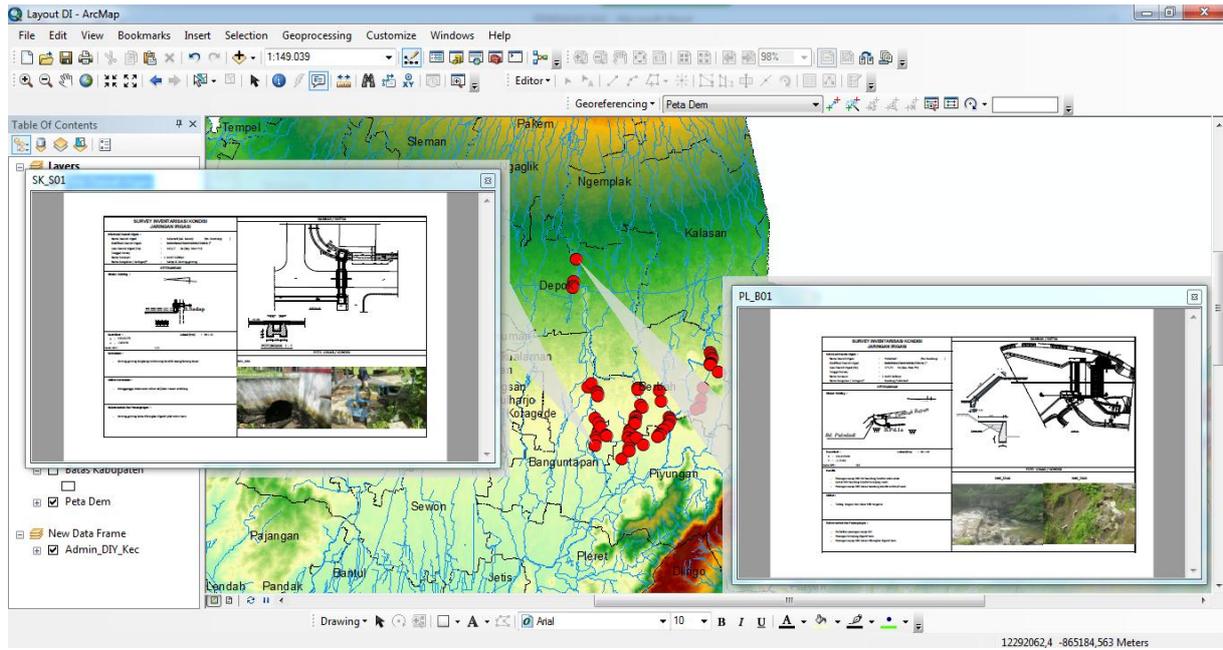
Nama Daerah Irigasi	Total Harga Pasangan Batu Kali (Rp)	Total Harga Plesteran (Rp)
Dadapan	76.267.544,00	1.177.316,00
Kucir	49.243.538,00	18.953.273,00
Kuton	91.108.445,00	32.374.882,00
Madugondo	363.387.574,00	55.283.550,00
Pulohdadi	63.813.083,00	735.106,00
Sekarsuli	125.910.681,00	31.539.972,00
Semoyo	0,00	0,00
Tirtorejo	229.408.536,00	30.921.869,00
Sidoraharjo	105.061.865,00	16.605.938,00

### **Pemodelan dengan GIS**

Tujuan dari pemodelan dengan GIS (*Geographic Information System*) ini adalah untuk memudahkan pihak atau dinas terkait untuk memonitor kondisi dan kebutuhan Operasi Pemeliharaan Daerah Irigasi di Wilayah Sleman Timur. Hasil pada pemodelan ini adalah berupa titik (*point shapefile*) yang kemudian di link-kan dengan data hasil perhitungan maupun inventarisasi. Dengan cara meng-klik pada point tersebut, maka akan secara otomatis muncul data informasi mengenai daerah irigasi yang dituju. Data yang ditampilkan pada informasi ini berupa:

- a. Foto Kondisi Bangunan
- b. Koordinat Bangunan
- c. Jenis Kerusakan
- d. Gambar sket Bangunan
- e. Kebutuhan Harga Operasi Pemeliharaan

Terkait hasil pemodelan GIS dapat dilihat pada Gambar 5. berikut ini.



**Gambar 5.** Visualisasi GIS Daerah Irigasi

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasar hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara umum kerusakan pada bangunan fisiknya yaitu pemasangan batu kali dan plesteran. Pada daerah irigasi di wilayah Pengamatan Sleman Timur tidak diperlukan pembangunan pada Bangunan/saluran baru, karena hanya membutuhkan perbaikan pada bangunan lama.
2. Total volume Pemasangan Batu Kali Pada Daerah Irigasi Sleman Timur adalah **1.188,20 m<sup>3</sup>** dan Plesteran **3.599,46 m<sup>2</sup>**. Biaya yang diperlukan untuk Operasi Pemeliharaan Pemasangan Batu Kali adalah **Rp.1.104.201.265,00** dan untuk menggunakan data spasial aplikasi GIS (*Geographic Information System*). Plesteran adalah **Rp.187.591.905,00**.
3. Data kebutuhan operasi dan pemeliharaan setiap daerah irigasi lebih mudah disimpan, dikelola dan ditampilkan

Berdasar hasil analisis yang telah dilakukan pula, maka dapat disampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Metode ini dapat digunakan pada daerah Irigasi lain yang berada di Wilayah Yogyakarta untuk lebih memudahkan akses informasi.
2. Updating data dilakukan secara rutin melalui petugas Operasi dan Pemeliharaan di lapangan dan diteruskan ke admin pengelolaan SISDA (Sistem Informasi Sumber Daya Air) untuk input data tersebut.
3. Agar dapat lebih menarik dan dapat diakses oleh semua pihak terkait, maka metode akan lebih baik dilakukan dengan aplikasi online.
4. Bisa dilakukan penelitian lanjutan yang lebih komprehensif dan terintegrasi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala **Dinas Pekerjaan Umum**, Perumahan, dan Kawasan Permukiman (DPUPKP)

Kabupaten **Sleman** atas kemudahan mengakses data penelitian

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan (KP 01-07)*. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum.
- Anonim. (2017). *Pedoman Teknis Jaringan Irigasi*. Jakarta: Kementrian Pertanian.
- Anonim. (2018). *Standar Harga Barang*
- Anonim. (2010). *Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 2010 Tentang Irigasi*. Yogyakarta: Pemerintah Provinsi DIY.
- Anonim. (2011). *Inventarisasi Untuk Perencanaan Distribusi Alokasi Air*. Yogyakarta: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah DIY.
- Dan *Jasa Kabupaten Bantul*. Bantul: Pemerintah Kabupaten Bantul.
- Anonim. (2018). *Standar Harga Barang Dan Jasa Kabupaten Sleman*. Bantul: Pemerintah Kabupaten Sleman.
- Aqil, Muhammad. (2005). *Model Pengelolaan Sumber Daya Air di Jepang*. Jepang: Persatuan pelajar Indonesia (PPI).
- Faqih, Husni. (2014). *Implementasi DSS Dengan Metode Saw Untuk Menentukan Prioritas Pekerjaan Operasi Dan Pemeliharaan Sistem Irigasi DPU Kabupaten Tegal*. Tegal: AMIK BSI.
- Pamungkas, Jliheng A. (2018). *Studi Analis Kinerja Saluran Irigasi Dalam Perspektif Operasi Dan Pemeliharaan (Studi Kasus Saluran Induk Mataram)*. Yogyakarta: Universitas Janabadra.
- Rachman, Benny. (2002). *Kelembagaan Irigasi Dalam Perspektif Otonomi Daerah*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian.
- Subari. (2013). *Kajian Bangunan Bagi Sadap Proporsional Bentuk Numbak di Laboratorium*. Bandung: Puslitbang