

Analisis Modernisasi Irigasi di Daerah Irigasi Padurekso Kabupaten Pekalongan

Tigo Minda¹, Purwantini², Pipit Skriptianata Putra Pranida³

^{1,2,3} Prodi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang, Semarang, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received January 7, 2023

Revised January 23, 2023

Accepted January 30, 2023

Available online Januari 31, 2023

Kata Kunci:

Modernisasi, Irigasi, D.I Padurekso

Keywords:

Modernization, Irrigation, D.I Padurekso



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2022 by Author. Published by Universitas PGRI ADI BUANA SURABAYA.

ABSTRAK

Berdasarkan lima pilar modernisasi irigasi, modernisasi irigasi didefinisikan sebagai sistem pengelolaan irigasi yang efisien, berkelanjutan, dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis serta memberikan rekomendasi perencanaan modernisasi irigasi di Daerah Irigasi Padurekso. Survey kondisi eksisting, investigasi geoteknik, analisis hidrologi dan perhitungan hidrolika dilakukan dalam penelitian ini. Berdasarkan survey dan analisis permasalahan utama di D.I Padurekso yaitu distribusi debit air yang tidak merata walaupun debit andalan mencukupi serta adanya kerusakan pada saluran dan alih fungsi bangunan. Berdasarkan investigasi geoteknik terdapat sedimentasi yang tinggi pada saluran. Kebutuhan air di D.I Padurekso untuk saluran sawah 0,78 l/dt/ha, tersier 0,94 l/dt/ha, sekunder 1,08 l/dt/ha, primer 1,19 l/dt/ha dan kolam ikan 0,33 l/dt/ha. Pola tanam yang direncanakan adalah jenis padi – padi – palawija dengan awal tanam pada bulan Oktober. Perencanaan infrastruktur direncanakan untuk menanganai permasalahan di D.I Padurekso.

ABSTRACT

Based on the five pillars of irrigation modernization, irrigation modernization is defined as an efficient, sustainable, and effective irrigation management system. This study aims to analyze and provide recommendations for irrigation modernization planning in the Padurekso Irrigation Area. Existing condition surveys, geotechnical investigations, hydrological analyses, and hydraulic calculations were carried out in this study. The problem in D.I Padurekso is the uneven distribution of water discharge even though the mainstay discharge is sufficient and there is damage to the canals and the conversion of buildings. Based on geotechnical investigation there is high sedimentation in the channel. Water requirements in D.I. as a whole for rice field channels 0.78 l/dt/ha, tertiary 0.94 l/dt/ha, secondary 1.08 l/dt/ha, primary 1.19 l/dt/ha and fish ponds 0.33 l/dt/ha. The planned planting pattern is a type of rice – rice – palawija with the beginning of planting in October. Infrastructure planning is planned to solve problems in D.I Padurekso.

I. PENDAHULUAN

Air merupakan faktor utama pada kegiatan bidang pertanian, ketersediaan air yang dipasok oleh sistem irigasi yang sesuai dengan kebutuhan akan menjadi faktor penentu keberhasilan produksi pertanian [1]. Berbagai permasalahan pengelolaan air masih menjadi kendala utama dalam sistem irigasi di Indonesia. Pengelolaan air dalam sistem irigasi yang tidak optimal disebabkan oleh beberapa hal diantaranya yaitu institusi pengelola yang kurang mendukung, infrastruktur yang tidak layak, sistem pengelolaan irigasi yang tidak berjalan baik serta sumber daya manusia yang kurang memadai [2]. Diperlukan suatu perubahan atau perbaikan untuk menanganai berbagai permasalahan sistem irigasi disebut dengan modernisasi irigasi [3]. Modernisasi irigasi didefinisikan sebagai suatu sistem pengelolaan irigasi yang efektif, efisien serta berkelanjutan sebagai upaya untuk ketahanan pangan dan ketersediaan kebutuhan air terutama di sektor pertanian yang berdasarkan pada lima pilar modernisasi irigasi [4] yang meliputi keandalan suplai air, keandalan sarana dan prasarana irigasi, institusi pengelola, kelembagaan pengelola, dan sumber daya manusia (SDM) [5].

Modernisasi irigasi di Daerah Irigasi Padurekso merupakan proyek Nasional yang menjadi percontohan di Jawa Tengah yang berlokasi di Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah. Daerah Irigasi dengan luas daerah irigasi 2.388 ha [6]. Satu Bendung, tujuh bangunan sekunder dan 67 bangunan

*Corresponding author.

E-mail addresses: tigomindiastiwi@untagsmg.ac.id

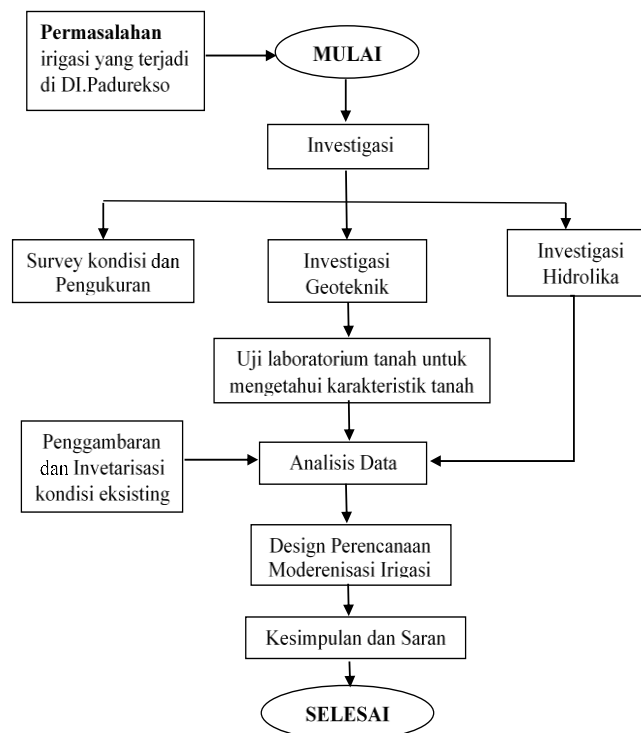
pembantu membentuk jaringan irigasi padurekso yang memiliki kanal utama sepanjang 3 km dan kanal sekunder sepanjang 20,4 km [7].

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan hanya melakukan evaluasi maupun analisis kesiapan modernisasi irigasi menggunakan berbagai metode. Evaluasi modernisasi irigasi dilakukan dengan menganalisis lima pilar modernisasi irigasi dengan memberikan nilai indeks kesiapan modernisasi irigasi (IKMI) [8], [9]. Modernisasi Irigasi dikategorikan langsung bisa diterapkan jika nilai indeks >80, nilai indeks 50-80 modernisasi ditunda serta melakukan penyempurnaan 1-2 tahun, nilai indeks <50 modernisasi ditunda serta melakukan penyempurnaan 2-4 tahun dan nilai indeks <30 modernisasi tidak bisa dilakukan dan diperlukan penyempurnaan keseluruhan. Metode *medoid* (perwakilan) berfungsi sebagai pusat cluster dalam metode *K-Medoids* [10] dan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* [2].

Oleh karena itu untuk memberikan analisis lebih lanjut dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan daerah irigasi, menganalisis serta memberikan rekomendasi perencanaan sistem modernisasi irigasi di Daerah Irigasi Padurekso. Metode yang digunakan merupakan survey kondisi eksisting, pengukuran, investigasi geoteknik, analisis hidrologi dan perhitungan hidrolika.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian analisis modernisasi Irigasi di D.I Padurekso dilakukan dengan survey kondisi eksisting, pengukuran, investigasi geoteknik, analisis hidrologi dan perhitungan hidrolika serta design perencanaan untuk modernisasi irigasi. Analisis dalam studi ini terbatas karena hanya memperhitungkan tiga pilar modernisasi irigasi: ketergantungan pasokan air, ketergantungan infrastruktur irigasi, dan pengelolaan irigasi. Gambar 1 menggambarkan diagram alir yang memberikan penjelasan komprehensif tentang prosedur penelitian ini.

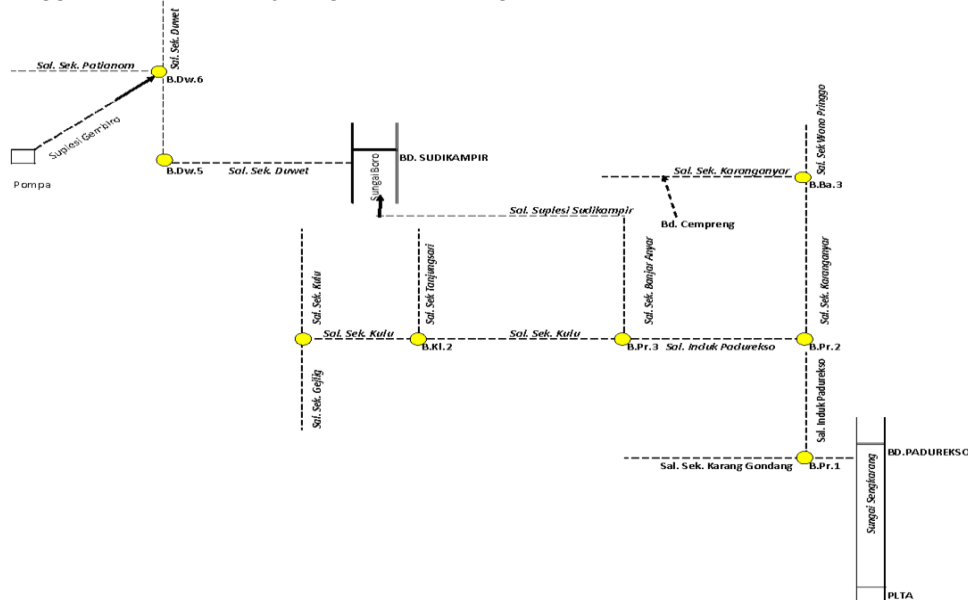


Gambar 1. Bagan Alur Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum D.I Padurekso

Daerah Irigasi Padurekso berada di Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah. D.I Padurekso merupakan daerah irigasi kewenangan provinsi dengan luas daerah irigasi 2.388 ha [6], akan tetapi menurut update data terbaru luas D.I pada tahun 2022 mengalami pengurangan sekitar 92,04 sehingga menjadi 2.295 ha. Luas Daerah tersebut mengalami pengurangan dikarenakan perbedaan delinasi dan pengurangan, perumahan dan areal untuk galian C di Saluran Sekunder Karanganyar. Gambar 2 menggambarkan sistem jaringan Daerah Irigasi Padurekso.



Gambar 2. Sistem Jaringan Irigasi D.I Padurekso

Kondisi eksisting bangunan utama Daerah Irigasi Padurekso dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Teknis Bendung Padurekso

Data	Keterangan
Jenis Bendung	Bendung Tetap
Areal Layanan	2.388 Ha
Lebar Mercu	55.00 m
Elevasi Mercu	+ 98.04
Tinggi Mercu Bendung	1,35 m
Dimensi Pintu Pengambilan	2,00 x 3 buah
Pintu Penguras Bendung	3,00 m x 2 buah
Total Panjang Bendung	61 m
Panjang Kantong Lumpur	368 m
Lebar Dasar Kantong Lumpur	5,00 m

Selain data teknis bangunan utama yang ditampilkan pada Table 1, terdapat kondisi bangunan bendung Padurekso, kondisi eksisting bangunan bendung antara lain sebagai berikut:

- 1) Mercu sudah diperbaiki dengan melapis ± 0.30 m, sehingga elevasi mercu naik
- 2) Pintu bilas yang dekat mercu tidak dapat diporaskan, sebab stang bengkok dan daun pintu sudah lapuk, banyak sedimen dihilu
- 3) AWLR tidak dapat dioperasikan, mungkin penuh dengan sedimen, menurut informasi mesin masih bisa berputar
- 4) Tumpuan pintu intake retak karena terangkat saat menutup pintu, pintu bila di buka berat sebab mirang karena kontraksi air dan stang pintu hanya Satu
- 5) Sayap hilir pintu pembilas tergerus

- 6) Rumah jaga bendung tidak ada (sudah rusak) yang ada sekarang hanya untuk berteduh sementara (dibangun sari usaha mantri, PPA, Petani) penerangan terhubung rumah jaga pribadi penjaga bendung ± 200 m.

Gambar 3 menggambarkan secara detail keadaan eksisting Daerah Irigasi.



Gambar 3. Kondisi Eksisting Bendung Padurekso

B. Permasalahan D.I Padurekso

Permasalahan yang ada di Daerah Irigasi Padurekso yaitu permasalahan distribusi debit air yang tidak merata walaupun debit andalan mencukupi. Distribusi debit air yang tidak merata disebabkan oleh beberapa faktor seperti operasional bangunan bagi sadap atau sadap tidak maksimal, kerusakan/hilangnya bangunan dan saluran tersier sehingga petani mengambil air langsung dari jaringan utama dan adanya pemanfaatan air selain untuk pertanian seperti untuk kolam ikan yang tidak kembali ke saluran irigasi. Selain itu permasalahan yang ada di D.I Padurekoso disebabkan oleh beberapa faktor lain diantaranya yaitu adanya pembangunan jalan tol, perkembangan perdagangan yang banyak menutupi jaringan irigasi, serta perkembangan permukiman yang banyak memanfaatkan lahan pertanian.

C. Survey Pengukuran

Pengukuran sungai Sengkarang dari hulu bendung 0,50 km dan hilir bendung 0,50 km. Pengukuran Saluran D.I Padurekso dengan panjang total 28.910 m secara detail dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Survey Pengukuran

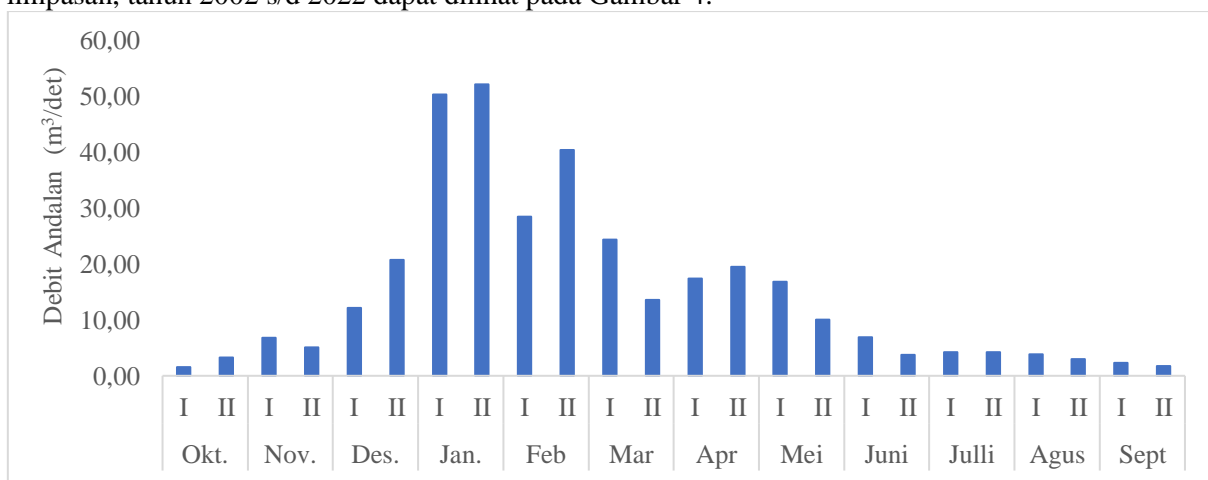
Nama Saluran	Panjang Saluran (m)		
	Dari	Sampai	Panjang
Sal. Induk Padurekso	A. 0+00	A.35+14	3514
Sal. Sek. Karanggondang	B. 0+00	B. 15+59	1559
Sal. Sek. Karanganyar	C. 0+00	C. 93+12	9312
Sal. Sek. Wonopringgo	D. 0+00	D. 21+85	2185
Sal. Sek. Banjarnayar	E. 0+00	E. 60+05	6005
Sal. Sek. Kulu	F. 0+00	F. 41+79	4179
Sal. Sek. Tanjungsari	G.0+00	G. 15+49	1549
Sal. Sek. Gejlik	H. 0+00	H. 6+07	607
Jumlah Total			28.910

D. Investigasi Geoteknik

Investigasi geoteknik dilakukan untuk mengetahui kondisi tanah eksisting D.I Padurekso yang selanjutnya sebagai bahan acuan serta analisis tindakan perencanaan modernisasi irigasi. Investigasi geoteknik tersebut terdiri dari uji lapangan dan uji laboratorium. Uji lapangan meliputi uji hand boring sebanyak 20 titik, sondir (CPT) sebanyak 20 titik dan pengeboran inti 40 m. Hasil investigasi geoteknik uji lapangan dan uji laboratorium dapat dilihat pada tabel 3. Berdasarkan hasil investigasi geoteknik uji lapangan dan uji laboratorium dapat ditarik kesimpulan bahwa sebgain besar jenis tanah di D.I Padurekso merupakan lempung dan pasir. Kadar air mula-mula tanah rata-rata sekitar 43 %. Melalui uji laboratorium Daerah irigasi Padurekso terdapat sedimentasi yang tinggi.

E. Analisis Hidrologi

Perhitungan berdasarkan pembacaan debit limpasan banjir di Bendungan Padurekso dari tahun 2002 sampai dengan tahun 2022 dan perhitungan berdasarkan curah hujan maksimum dari stasiun hujan Karang Sari (SCH-118), stasiun hujan Peninggaran (SCH-125), dan stasiun hujan Petung Kriyono (SCH-131) , dari tahun 2002 hingga 2022 digunakan untuk menghitung debit banjir rencana untuk analisis hidrologi. Rekapitulasi perhitungan debit banjir Sengkarang di Bendung Padurekso dengan data limpasan, tahun 2002 s/d 2022 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Debit Andalan

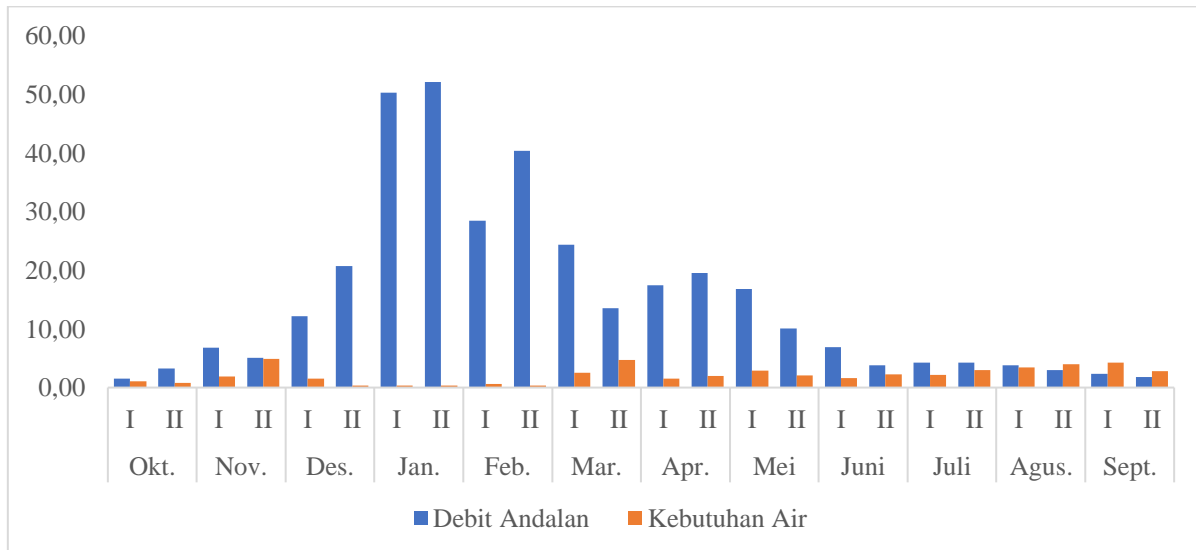
Tabel 4 menggambarkan kebutuhan air Daerah Irigasi Padurekso, yang dapat disimpulkan dari analisis hidrologi.

Tabel 4.Data Kebutuhan air di D.I Padurekso

Saluran	Kebutuhan air
Sawah	0.78 l/dt.ha
Tersier	0.94 l/dt.ha
Sekunder	1.08 l/dt.ha
Primer	1.19 l/dt.ha
Kolam Ikan	0.33 (m3/dt)

F. Perencanaan Pola Tanam

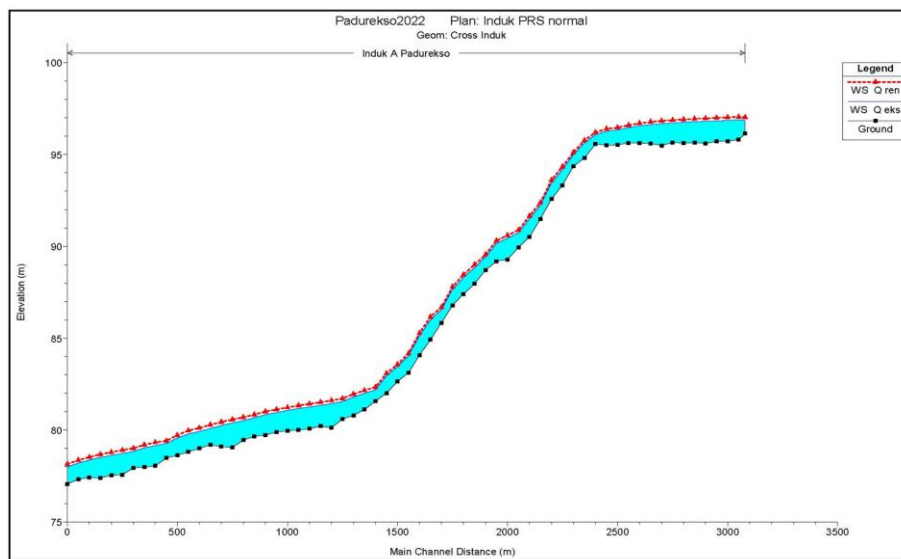
Berdasarkan perhitungan debit air yang tersedia di Sungai Sengkarang Bendung Padurekso maka pola tanam yang direncanakan untuk D.I Padurekso adalah Padi - Padi – Palawija dengan awal tanam pada bulan Oktober. Gambar 5 menggambarkan grafik neraca air untuk pola tanam yang direncanakan, yang meliputi debit andalan dan kebutuhan air.



Gambar 5. Grafik Neraca Air Sungai

G. Analisis Hidrolika

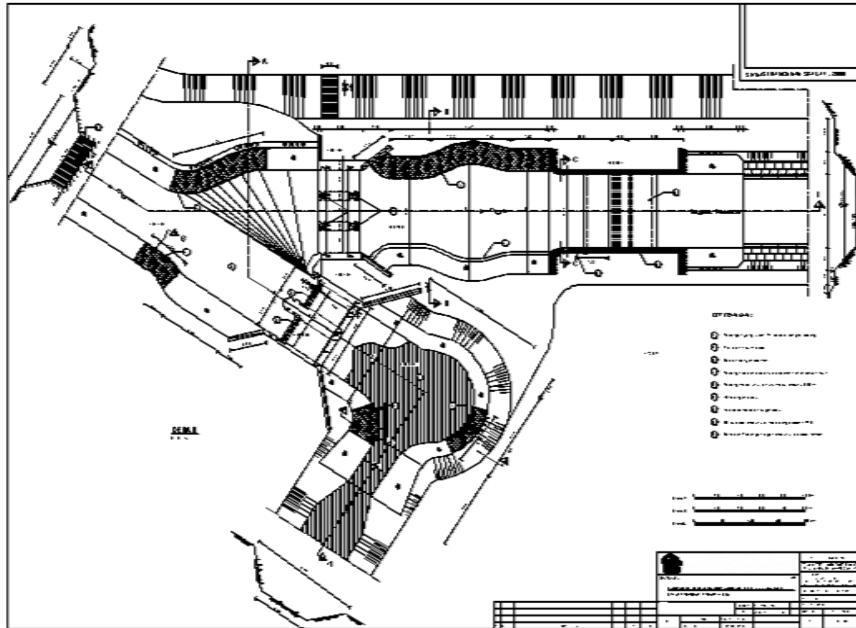
Analisis hidrolika menggunakan software HEC-RAS untuk mengilustrasikan kondisi saluran sesuai dengan kebutuhan irigasi. Hasil analisis menggunakan software HEC-RAS dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kondisi Saluran Sesuai Kebutuhan Irigasi

H. Perencanaan Infrastruktur D.I Padurekso

Perencanaan infrastruktur untuk mendukung yang direncanakan meliputi design crosssection saluran Induk Padurekso, konsep penanganan saluran, bangunan penguras, kantong lumpur dan alat ukur saluran induk Padurekso. Contoh design perencanaan infrastruktur dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Perencanaan Penguras, Kantong Lumpur dan Alat Ukur Induk

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan updating data pada tahun 2022 luas daerah irigasi mengalami pengurangan menjadi 2.295 ha dengan panjang total 28.910 m dengan satu saluran induk dan tujuh saluran sekunder. Distribusi debit air yang tidak merata menjadi permasalahan utama di D.I Padurekso walaupun debit andalan mencukupi, distribusi debit air yang tidak merata tersebut disebabkan oleh beberapa faktor seperti operasional bangunan bagi sadap atau sadap tidak maksimal, kerusakan/hilangnya bangunan dan saluran tersier sehingga petani mengambil air langsung dari jaringan utama serta adanya pemanfaatan air selain untuk pertanian seperti untuk kolam ikan yang tidak kembali ke saluran irigasi. Hasil investigasi geoteknik dengan uji lapangan dan uji laboratorium menunjukkan bahwa sebagian besar jenis tanah di D.I Padurekso merupakan lempung dan pasir, serta sedimentasi yang tinggi. Daerah irigasi secara keseluruhan memiliki kebutuhan air sebesar 0,78 l/dt/ha untuk sawah, 0,94 l/dt/ha untuk saluran tersier, 1,08 l/dt/ha untuk saluran sekunder, 1,19 l/dt/ha untuk saluran primer, dan 0,33 l/dt/ha untuk saluran kolam ikan. Perencanaan infrastruktur direncanakan sesuai dengan analisis permasalahan yang meliputi design crossection saluran Induk Padurekso, konsep penanganan saluran, bangunan penguras, kantong lumpur dan alat ukur saluran induk Padurekso.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis tunjukan kepada semua pihak yang telah berperan dalam penelitian ini terutama kepada Lembaga Penelitian Universitas 17 Agustus 1945 dalam pendanaan penelitian, konsultan PT. Putra Pertiwi dan DISTARU Kota Semarang dalam membantu menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Naumar A, Djalir N, "Faktor Penentu Pengelolaan Air Irigasi untuk Keberlanjutan Eonomi Pertanian di Indonesia", *Jurnal Rekayasa*, vol.11, no.2, hal. 145-158, 2021.
- [2] Mulyadi, Indratmo Soekarno, and Winskayati, "Analisis pilar modernisasi irigasi dengan pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Daerah Irigasi Barugbug-Jawa Barat", *Jurnal Teknik Sipil ITB*, vol. 21, no. 3, hal. 213-220, 2014.
- [3] Direktorat Irigasi dan Rawa, Ditjen SDA-Kementerian PU, *Pedoman Umum Modernisasi irigasi (Kajian Akademik)*, Jakarta, 2011.
- [4] S.Arif, A.Prabowo, "Pokok Pokok Modernisasi Irigasi Indonesia", Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian PEKERJAAN Umum, Jakarta, 2014.

- [5] M.Amron, I.A Nugroho, “Pedoman Umum modernisasi irigasi”, Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa, Jakarta, 2011.
- [6] Kementrian PUPR, *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No 14/PRT/M/2015* tentang Pengembangan dan Pengelolaan Sistem Irigasi. Jakarta, 2015.
- [7] Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang, *Kerangka Acuan Kerja*, Semarang, 2020.
- [8] Yolanda, Monisa Eka, Syahrul Syahrul, and Ichwana Ichwana, “Evaluasi Kesiapan Modernisasi Sistem Irigasi di Daerah Irigasi Krueng Jreu Kabupaten Aceh Besar”, *Jurnal Serambi Engineering*, vol.6, no.2, 2021
- [9] D.P Sari, N. Anwar, T.S Sidharti, “Analisis kesiapan modernisasi irigasi pada daerah irigasi kewenangan pemerintah provinsi di Kabupaten Mojokerto”, *Jurnal Irigasi*, vol.14, no 1, hal. 33-45, 2019.
- [10] A.G. Pradipta, A.S, Pratyasta, S.S Arif, “Analisis Kesiapan Modernisasi Daerah Irigasi Kedung Putri pada Tingkat Sekunder Menggunakan Metode K-Medoids Clustering”, *Agritech*, vol.39, hal 1-11, 2019.