

ANALISIS KINERJA JARINGAN IRIGASI AIR TANAH PADA DAERAH ONCORAN SDBL 634 DI KABUPATEN BLITAR

Nurinta Rahmawati^{1,*}, Ikrar Hanggara², Mona Shinta Safitri³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang², Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang³

Email: nurintarahma@gmail.com¹, i.hanggara@polinema.ac.id², mona.shinta@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Adanya area pertanian yang belum terlayani secara optimal oleh jaringan irigasi air tanah serta variasi kebutuhan air akibat perbedaan pola tata tanam memerlukan analisis kebutuhan air, evaluasi kinerja jaringan eksisting, perbaikan dan perencanaan pengembangan jaringan pada daerah layanan Sumur Dalam Blitar (SDBL) 634 di Desa Sawentar, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar. Analisis kebutuhan air dilakukan berdasarkan KP-01 menggunakan metode *Blaney-Criddle*, sedangkan analisis hidraulika menggunakan WaterCAD V8i dengan persamaan *Hazen-Williams*. Tiga pola tata tanam yang dianalisis yaitu padi-palawija-palawija, padi-palawija-padi, dan kombinasi keduanya. Hasil menunjukkan NFR maksimum 1,745 L/det dengan kebutuhan debit 53,292 L/det, sedangkan debit pompa hanya 21 L/det sehingga distribusi dilakukan secara rotasi pada minimal tiga kelompok layanan. Beberapa ruas pipa tidak memenuhi kriteria hidraulika sehingga diperlukan penyesuaian diameter. Pengembangan jaringan dilakukan pada area 16,236 ha dengan penambahan 8 outlet. Hasil simulasi menunjukkan jaringan memenuhi kriteria desain dengan tekanan 1–8 atm, kecepatan 0,3–4,5 m/det, dan kehilangan energi kurang dari 5 m/km. Kebutuhan air dipenuhi melalui pembagian tujuh zona irigasi dengan biaya sebesar Rp 1.192.702.000,00.

Kata kunci : irigasi air tanah; kebutuhan air irigasi; jaringan pipa; WaterCAD V8i.

ABSTRACT

The existence of agricultural areas not yet optimally served by the groundwater irrigation network along with variations in water Demand due to different cropping patterns requires analysis of irrigation water requirements, evaluation of the existing system performance, redesign and planning of network development in the service area of Sumur Dalam Blitar (SDBL) 634 in Sawentar Village, Kanigoro District, Blitar Regency. Irrigation water Demand is calculated based on KP-01 using the Blaney-Criddle method, while hydraulic analysis is carried out using WaterCAD V8i with the Hazen-Williams equation. Three cropping patterns are analyzed including rice-secondary crops-secondary crops, rice-secondary crops-rice, and a combination of both. The results show a maximum Net Field Requirement of 1.745 L/s with a total Demand of 53.292 L/s, while the available pump discharge is 21 L/s, requiring rotational distribution among a minimum of three service groups. Several pipeline sections do not meet hydraulic criteria and require diameter adjustments. Network development covers 16.236 ha with the addition of 8 outlets. Simulation results show that the system meets design criteria with Pressure of 1–8 atm, velocity of 0.3–4.5 m/s, and head loss below 5 m/km. Water Demand is met through seven irrigation zones with a total cost of IDR 1.192.702.000,00.

Keywords : groundwater irrigation; irrigation water requirement; pipeline network; WaterCAD V8i.

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan, terutama pada wilayah dengan distribusi curah hujan yang tidak merata sehingga membutuhkan sistem irigasi untuk menjamin ketersediaan air. Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar memiliki luas lahan sawah

sekitar 1.699 hektare, namun sebagian wilayah masih bergantung pada air tanah akibat keterbatasan sumber air permukaan (Ferdiansyah dkk., 2024). Untuk mengatasi hal tersebut, dibangun Sumur Dalam Blitar (SDBL) 634 pada tahun 2018 yang melayani sekitar 30 hektare lahan melalui

jaringan pipa dengan 14 outlet, namun masih terdapat area yang belum terlayani secara optimal.

Kebutuhan air irigasi di wilayah ini dipengaruhi oleh variasi pola tata tanam antar petani yang menyebabkan perbedaan kebutuhan air, sehingga diperlukan analisis kebutuhan air serta evaluasi kinerja jaringan irigasi air tanah pada kondisi eksisting, sekaligus perbaikan dan pengembangan jaringan untuk meningkatkan efektivitas pelayanan.

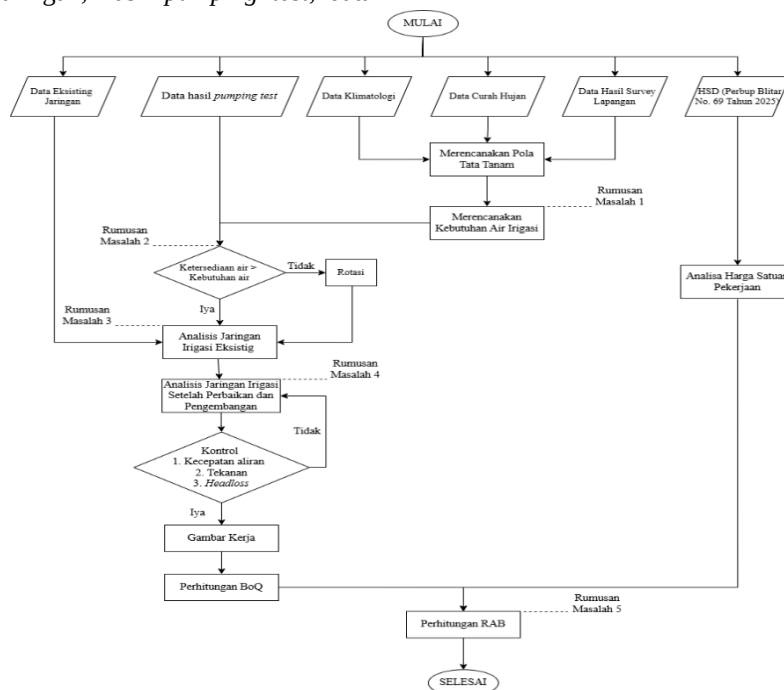
Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa jaringan irigasi air tanah umumnya dianalisis melalui perencanaan dan evaluasi hidraulika, serta pengaturan pola distribusi air untuk meningkatkan kinerja sistem. Selain itu, variasi pola tata tanam (PTT) juga menjadi faktor penting dalam analisis kebutuhan air irigasi, yang umumnya direpresentasikan dalam beberapa skenario pola tanam. Dalam penelitian ini digunakan tiga model PTT, yaitu padi-palawija-palawija, padi-palawija-padi, dan kombinasi keduanya untuk menggambarkan variasi kebutuhan air irigasi. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan air irigasi, mengevaluasi kinerja jaringan eksisting, serta merancang perbaikan dan pengembangan jaringan irigasi air tanah pada SDBL 634 di Kabupaten Blitar.

2. METODE

Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi kinerja jaringan irigasi air tanah pada daerah oncoran SDBL 634 serta menyusun rekomendasi perbaikan jaringan yang mampu memenuhi kebutuhan air irigasi. Data yang digunakan meliputi data eksisting jaringan, hasil *pumping test*, data

klimatologi, data curah hujan, hasil survei lapangan, dan Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK).

Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi kinerja jaringan irigasi air tanah pada Daerah Oncoran SDBL 634 dan menyusun rekomendasi pengembangan jaringan dan layanan. Tahapan analisis meliputi analisis kebutuhan air irigasi berdasarkan Pedoman Perencanaan Irigasi KP-01 melalui perhitungan hujan andalan, curah hujan efektif, evapotranspirasi metode *Blaney-Criddle*, kebutuhan penyiapan lahan, perkolasi, dan penggantian lapisan air hingga diperoleh kebutuhan air irigasi (*Net Field Requirement/NFR*). Selanjutnya dilakukan analisis neraca air dengan membandingkan kebutuhan air irigasi terhadap debit operasi sumur hasil *pumping test* sebesar 21 L/det untuk menentukan kebutuhan sistem rotasi apabila ketersediaan air tidak mencukupi. Analisis hidraulika jaringan dilakukan menggunakan WaterCAD V8i dengan mengevaluasi parameter kecepatan aliran, tekanan, dan *headloss* berdasarkan kriteria Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tahun 2016. Pengembangan daerah layanan dilakukan pada area yang telah ditentukan dan dianalisis dengan menggunakan metode dan parameter yang sama. Tahap akhir adalah penyusunan *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) berdasarkan hasil perbaikan dan pengembangan dengan mengacu pada Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) setempat. Bagan alir untuk penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Hidraulika Jaringan Eksisting

Daerah oncoran pada studi ini memiliki total 14 outlet eksisting yang dianalisis dan dihubungkan menggunakan jaringan perpipaan. Sistem distribusi direncanakan menggunakan pipa PVC berdiameter 6 inci sebagai saluran utama, sedangkan pada bagian talang dan penyeberangan jalan digunakan pipa GIP (*Galvanized Iron Pipe*) diameter 6 inci. Air dari sumber dipompa menggunakan pompa merk Zanni RA 125-6 dengan kapasitas *head design* sebesar 48 m, yang kemudian didistribusikan menuju masing-masing outlet melalui jaringan perpipaan yang telah direncanakan.

Berdasarkan hasil *pumping test* yang diperoleh, nilai *Static Water Level* (SWL) sebesar 7,25 m dan *drawdown* (S) sebesar 10,52 m, yang menunjukkan karakteristik akuifer pada lokasi studi serta menjadi dasar dalam evaluasi kemampuan pompa dalam mengangkat air dari sumber. Selanjutnya, data tersebut digunakan untuk memastikan bahwa spesifikasi pompa yang digunakan mampu mengatasi total kebutuhan *head*, termasuk kehilangan energi akibat gesekan pada pipa, kehilangan minor pada sambungan, serta perbedaan elevasi antar outlet. Hasil analisis terkait dengan *Net Field Requirement* (NFR) yang nantinya akan dijadikan acuan untuk analisis selanjutnya adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai NFR

No	Pola Tata Tanam	Eff	NFR (l/det)
1	Padi - Jagung - Jagung	100%	1,438
2	Alt.1 Padi - Jagung - Padi	100%	1,745

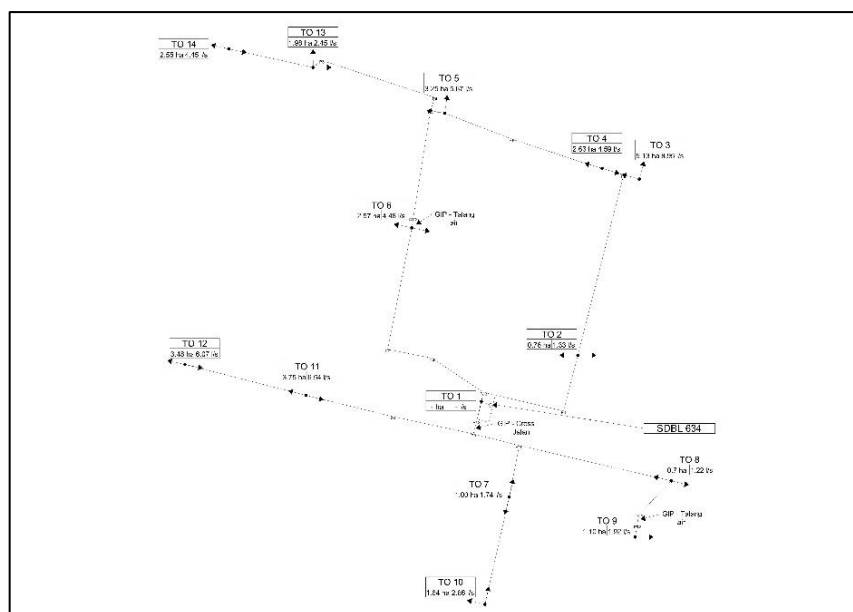
No	Pola Tata Tanam	Eff	NFR (l/det)
3	Alt. 2 Kombinasi (Padi - Jagung - Jagung) dengan (Padi - Jagung - Padi)	100%	1,732

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada tabel di atas, Pola Tata Tanam 2 (Padi – Jagung – Padi) memiliki nilai tertinggi dibandingkan yang lainnya, sehingga ditetapkan sebagai acuan dalam tahapan analisis selanjutnya.

Hasil analisis neraca air menunjukkan bahwa nilai NFR sebesar 1,745 L/det/ha, dengan luas eksisting 30,54 ha, didapatkan kebutuhan debit irigasi sebesar 53,292 L/det, lebih besar dibandingkan debit operasi pompa sebesar 21 L/det. Kondisi tersebut mengharuskan penerapan sistem rotasi, sehingga 14 outlet pada jaringan eksisting dikelompokkan menjadi minimal tiga zona pengairan sesuai kapasitas pelayanan pompa. Jaringan irigasi air tanah yang dirancang harus memenuhi kriteria pengaliran agar sesuai dengan standar yang berlaku.

Dalam penelitian ini, acuan yang digunakan adalah Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tahun 2016 terkait kriteria desain jaringan perpipaan. Adapun ketentuan untuk pipa PVC meliputi kecepatan aliran air dalam pipa sebesar 0,3–4,5 m/det, tekanan operasi berkisar antara 1–8 atm, serta kehilangan tinggi tekan (*headloss*) tidak melebihi 5 m/km atau mengikuti spesifikasi teknis pipa yang digunakan. Kriteria tersebut digunakan sebagai dasar evaluasi dalam analisis hidraulika jaringan untuk memastikan sistem perpipaan yang direncanakan dapat berfungsi secara efektif dan aman dalam menyalurkan air irigasi. Skema jaringan irigasi eksisting ditampilkan pada gambar 1



Gambar 2. Skema jaringan irigasi air tanah eksisting

Menurut Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2022), debit aliran merupakan hasil perkalian antara kecepatan aliran dan luas penampang basah pipa, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$Q = V \times A \quad (1)$$

dengan:

$$Q = \text{Debit (m}^3/\text{det)}$$

$$V = \text{Kecepatan (m/det)}$$

$$A = \text{Luas Penampang (m}^2\text{)}$$

Pada sistem perpipaan yang memiliki percabangan, berlaku prinsip kekekalan massa, yaitu jumlah debit yang masuk ke titik percabangan sama dengan jumlah debit yang keluar dari percabangan tersebut. Hubungan tersebut dinyatakan dengan persamaan:

$$Q_1 = Q_2 + Q_3 \quad (2)$$

Aliran fluida dalam pipa terjadi akibat adanya perbedaan energi antara dua titik, di mana air akan mengalir dari lokasi yang memiliki energi total lebih tinggi menuju lokasi dengan energi total yang lebih rendah. Energi total aliran terdiri atas energi elevasi, energi kecepatan, dan energi tekanan (Mudhina dkk., 2024), yang dirumuskan sebagai berikut:

$$E_{\text{tot}} = \text{Energi ketinggian} + \text{Energi kecepatan} + \text{Energi tekanan}$$

$$E_{\text{tot}} = h + \frac{V^2}{2g} + \frac{P}{\gamma w} \quad (3)$$

Selain itu, hubungan energi antara dua titik dalam suatu sistem aliran dapat dijelaskan menggunakan Persamaan *Bernoulli*. Dengan mempertimbangkan kehilangan energi (*headloss*), persamaan tersebut dituliskan sebagai berikut (Mudhina dkk., 2024):

$$z_1 + \frac{V_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\gamma w} = z_2 + \frac{V_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\gamma w} + H_f \quad (4)$$

dengan:

$$E_{\text{tot}} = \text{Tinggi energi total (m)}$$

$$h = \text{Energi ketinggian (m)}$$

$$V = \text{Kecepatan aliran (m/det)}$$

$$P = \text{Tekanan fluida (N/m}^2\text{)}$$

$$g = \text{Percepatan gravitasi (9,81 m/s}^2\text{)}$$

$$\gamma w = \text{Berat jenis air (kg/m}^3\text{)}$$

$$H_f = \text{Headloss}$$

Sedangkan Kehilangan energi (*headloss*) pada sistem perpipaan terdiri atas kehilangan energi mayor (*major losses*) akibat gesekan sepanjang pipa dan kehilangan energi minor (*minor losses*) akibat belokan, sambungan, katup, serta perubahan diameter atau arah aliran. Persamaan untuk menghitung *headloss* pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$H_f = \frac{10,654 \times L \times Q^{1,852}}{Chw^{1,852} \times D^{4,87}} \quad (5)$$

dengan:

$$h_f = \text{Kehilangan tinggi tekan mayor (m)}$$

$$D = \text{Diameter pipa (m)}$$

$$L = \text{Panjang pipa (m)}$$

$$Q = \text{Debit aliran pada pipa (m}^3/\text{det)}$$

$$Chw = \text{Koefisien kekasaran pipa Hazen-Williams}$$

Hasil simulasi jaringan eksisting disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Analisis Kecepatan Aliran Jaringan Eksisting

Zona	Rentang Kecepatan (m/det)	Ruas yang Tidak Memenuhi Kriteria
Zona 1	0,311 – 1,126	(Semua ruas memenuhi kriteria)
Zona 2	0,244 – 1,012	P-18, P-17, P-1
Zona 3	0,105 – 0,784	P-25, P-26, P-27, P-28, P-30, P-29

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis *Headloss Gradient* Jaringan Eksisting

Zona	Rentang HL (m/km)	Ruas yang Tidak Memenuhi Kriteria
Zona 1	0,657 – 14,520	P-9, P-19, P-13, P-12, P-11
Zona 2	0,429 – 5,843	P-9, P-19
Zona 3	0,088 – 5,498	P-20, P-32

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisis *Junction* Jaringan Eksisting

Zona	Pressure (atm)	Junction yang Tidak Memenuhi Kriteria
Zona 1	3,253–3,721	(Semua <i>Junction</i> memenuhi kriteria)
Zona 2	3,209–3,975	(Semua <i>Junction</i> memenuhi kriteria)
Zona 3	3,545–4,360	(Semua <i>Junction</i> memenuhi kriteria)

Sumber: Hasil Analisis

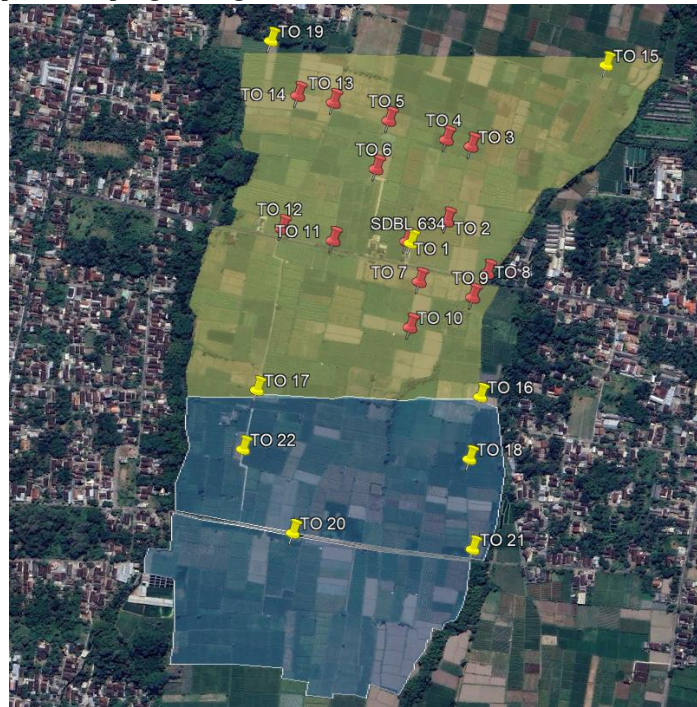
Berdasarkan hasil simulasi WaterCAD, seluruh ruas pipa pada Zona 1 telah memenuhi kriteria kecepatan aliran. Namun, pada Zona 2 dan Zona 3 masih terdapat beberapa ruas pipa dengan kecepatan aliran kurang dari 0,3 m/det sehingga berpotensi menimbulkan sedimentasi. Selain itu, beberapa ruas pipa pada ketiga zona memiliki nilai *headloss gradient* yang melebihi batas kriteria sebesar 5 m/km, yang mengindikasikan masih tingginya kehilangan energi pada jaringan. Sebaliknya, hasil analisis tekanan menunjukkan bahwa seluruh *junction* memiliki tekanan dalam rentang kriteria perencanaan, yaitu 1–8 atm, sehingga distribusi air ke seluruh outlet pelayanan masih dapat berlangsung dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan jaringan untuk memperbaiki parameter kecepatan aliran dan *headloss*

gradient sehingga kinerja hidraulika jaringan dapat ditingkatkan.

B. Analisis Hidraulika Jaringan Setelah Pengembangan

Berdasarkan hasil evaluasi, jaringan irigasi air tanah eksisting memerlukan perbaikan untuk meningkatkan kinerja hidraulik dan memperluas layanan irigasi. Pengembangan oncoran dilakukan pada lahan seluas 16,236 ha, selain itu dilakukan penambahan outlet pada area pengembangan

maupun area yang belum terlayani secara optimal, serta penyesuaian dimensi pipa dan sistem rotasi air guna memastikan kebutuhan air seluruh area layanan dapat terpenuhi sesuai kriteria perencanaan. Penambahan titik outlet dan daerah layanan ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Penambahan Daerah Layanan dan Sebaran Outlet

Adapun luas layanan dan kebutuhan debit pada masing - masing outlet hasil pengembangan disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 5. Luas Layanan dan *Demand* Outlet Terbaru

Nama TO	Luas Layanan (ha)	<i>Demand</i> (l/det)
TO 1	-	-
TO 2	0,76	1,326
TO 3	1,5	2,618
TO 4	1,17	2,042
TO 5	1,4755	2,575
TO 6	2,57	4,483
TO 7	1,0	1,820
TO 8	0,7	1,222
TO 9	1,10	1,920
TO 10	3,94	6,875
TO 11	2,5	4,363
TO 12	4,67	8,149

Nama TO	Luas Layanan (ha)	<i>Demand</i> (l/det)
TO 13	0,920	1,605
TO 14	1,069	1,865
TO 15	6	10,470
TO 16	1,76	3,071
TO 17	2,9	5,061
TO 18	2,69	4,694
TO 19	2,2	3,839
TO 20	2,82	4,921
TO 21	2,99	5,218
TO 22	2	3,490

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan kebutuhan debit pada setiap outlet pelayanan irigasi direncanakan menggunakan sistem rotasi yang dibagi menjadi tujuh zona. Pembagian zona dilakukan untuk menyesuaikan kebutuhan air dengan debit operasi sumur yang tersedia sehingga distribusi air ke seluruh area layanan

dapat berlangsung secara optimal. Adapun pembagian zona pelayanan hasil pengembangan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6. Tabel Pembagian Zona Layanan

Nama Blok	Luas Area (ha)	Titik Outlet yang Bekerja
Zona 1	9,43	TO 2, TO 3, TO 4 dan TO 15
Zona 2	8,23	TO 5, TO 6, TO 13, TO 14 dan TO 19
Zona 3	7,170	TO 12 dan TO 11
Zona 4	6,783	TO 7, TO 8, TO 9, TO 10
Zona 5	4,45	TO 16 dan TO 18
Zona 6	4,9	TO 17 dan TO 22
Zona 7	5,81	TO 20 dan TO 21

Sumber: Hasil Analisis

Berikut merupakan hasil simulasi jaringan perpipaan setelah dilakukan pengembangan. Hasil simulasi digunakan untuk mengevaluasi kinerja hidraulik jaringan berdasarkan parameter yang ditetapkan.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Analisis Kecepatan Aliran Jaringan Irigasi Setelah Perbaikan dan Pengembangan Daerah Oncoran

Zona	Rentang Kecepatan (m/det)	Ruas Tidak Memenuhi Kriteria
Zona 1	0,488 – 0,902	(Semua ruas memenuhi kriteria)
Zona 2	0,305 – 0,788	(Semua ruas memenuhi kriteria)
Zona 3	0,447 – 0,686	(Semua ruas memenuhi kriteria)
Zona 4	0,377 – 0,649	(Semua ruas memenuhi kriteria)
Zona 5	0,371 – 0,426	(Semua ruas memenuhi kriteria)
Zona 6	0,430 – 0,675	(Semua ruas memenuhi kriteria)
Zona 7	0,388 – 0,800	(Semua ruas memenuhi kriteria)

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Analisis *Headloss Gradient* Jaringan Irigasi Setelah Perbaikan dan Pengembangan Daerah Oncoran

Zona	Rentang Headloss (m/km)	Ruas Tidak Memenuhi Kriteria
Zona 1	1,334 – 4,817	(Semua ruas memenuhi kriteria)
Zona 2	0,196 – 4,257	(Semua ruas memenuhi kriteria)
Zona 3	1,285 – 4,298	(Semua ruas memenuhi kriteria)

Zona 4	0,938 – 4,019	(Semua ruas memenuhi kriteria)
Zona 5	1,133 – 1,777	(Semua ruas memenuhi kriteria)
Zona 6	1,405 – 4,564	(Semua ruas memenuhi kriteria)
Zona 7	1,249 – 4,736	(Semua ruas memenuhi kriteria)

Sumber: Hasil Analisis

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Analisis Tekanan Jaringan Irigasi Setelah Perbaikan dan Pengembangan Daerah Oncoran

Zona	Tekanan (atm)	Junction yang Tidak Memenuhi Kriteria
Zona 1	3,136 – 3,983	(Semua Junction memenuhi kriteria)
Zona 2	2,683 – 4,094	(Semua Junction memenuhi kriteria)
Zona 3	3,979 – 4,288	(Semua Junction memenuhi kriteria)
Zona 4	3,639 – 4,460	(Semua Junction memenuhi kriteria)
Zona 5	4,347 – 4,620	(Semua Junction memenuhi kriteria)
Zona 6	4,146 – 4,523	(Semua Junction memenuhi kriteria)
Zona 7	4,274 – 4,788	(Semua Junction memenuhi kriteria)

Sumber: Hasil Analisis

Berdasarkan hasil simulasi WaterCAD pada jaringan hasil pengembangan daerah oncoran, seluruh parameter hidraulika telah memenuhi kriteria perencanaan. Kecepatan aliran pada seluruh ruas pipa berada dalam rentang yang dipersyaratkan, yaitu 0,3–4,5 m/det, sehingga tidak berpotensi menimbulkan sedimentasi maupun aliran yang terlalu tinggi. Selain itu, nilai *headloss gradient* pada seluruh ruas pipa juga telah memenuhi batas maksimum sebesar 5 m/km, yang menunjukkan bahwa kehilangan energi akibat gesekan aliran masih berada dalam batas yang diizinkan. Dari aspek tekanan, seluruh *junction* memiliki nilai tekanan dalam rentang kriteria perencanaan, yaitu 1–8 atm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penyesuaian diameter pipa pada jaringan eksisting serta penambahan jaringan pada area pengembangan mampu meningkatkan kinerja hidraulika jaringan sehingga distribusi air dapat berlangsung secara optimal dan memenuhi kebutuhan pelayanan pada seluruh sistem.

C. Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) disusun berdasarkan hasil perbaikan dan pengembangan jaringan irigasi air tanah yang diperoleh dari analisis hidraulik. Perhitungan biaya mencakup pekerjaan perbaikan pada jaringan eksisting yang belum memenuhi kriteria perencanaan serta pembangunan

jaringan baru pada area pengembangan. Dengan demikian, RAB yang disusun merepresentasikan kebutuhan biaya untuk meningkatkan kinerja hidraulik jaringan sekaligus memperluas cakupan pelayanan irigasi.

Tabel 10. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

NO	URAIAN PEKERJAAN	HARGA
I	Pekerjaan Persiapan	Rp 110.267.737,24
II	Pekerjaan Pembongkaran Jaringan Eksisting	Rp 30.075.210,27
III	Pekerjaan Pemasangan Box Bagi	Rp 74.310.577,52
IV	Jaringan Pipa Eksisting Setelah Pembongkaran	Rp 123.440.361,10
V	Jaringan Pipa Baru	Rp 626.949.496,97
VI	Pekerjaan Fitting Dan Aksesoris	Rp 109.462.725,92
	Jumlah Harga	Rp 1.074.506.109,02
	PPN 11%	Rp 118.195.671,99
	Total Harga	Rp 1.192.701.781,01
	Dibulatkan	Rp 1.192.702.000,00

Terbilang: Satu miliar seratus sembilan puluh dua juta tujuh dua ribu rupiah.

Sumber: Hasil Analisis

Hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menunjukkan bahwa total biaya yang diperlukan adalah sebesar Rp 1.192.702.000,00 yang meliputi pekerjaan perbaikan jaringan eksisting dan pembangunan jaringan pada area pengembangan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kinerja jaringan irigasi air tanah pada Daerah Oncoran SDBL 634 di Kabupaten Blitar, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil analisis kebutuhan air irigasi menunjukkan bahwa pola tata tanam padi-palawija-padi menghasilkan kebutuhan air terbesar dengan nilai NFR maksimum sebesar 1,745 l/det/ha. Untuk luas layanan 30,54 ha, total kebutuhan air irigasi sebesar 53,292 l/det.
- Debit operasi sumur sebesar 21 l/det belum mampu memenuhi kebutuhan air secara serentak, sehingga distribusi air perlu dilakukan dengan sistem rotasi minimal 3 kali rotasi.
- Hasil simulasi WaterCAD pada kondisi eksisting menunjukkan bahwa beberapa ruas pipa memiliki kecepatan aliran di bawah batas minimum dan nilai headloss gradient melebihi kriteria perencanaan, sedangkan tekanan pada seluruh junction masih memenuhi rentang yang dipersyaratkan (1–8 atm).
- Pengembangan jaringan dilakukan melalui pengembangan daerah layanan seluas 16,236 ha dan

penambahan 8 outlet baru. Distribusi air direncanakan menggunakan sistem rotasi 7 zona dengan pompa Zanni RA 125-6 (head 48 m) serta alternatif operasi pompa selama 12, 15, dan 18 jam. Hasil simulasi untuk perbaikan dan pengembangan jaringan menunjukkan bahwa seluruh parameter hidraulik telah memenuhi kriteria perencanaan sehingga jaringan dinyatakan layak untuk dioperasikan.

- Berdasarkan hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB), biaya yang diperlukan untuk perbaikan dan pengembangan jaringan irigasi air tanah sebesar Rp 1.192.702.000,00.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2004). Pedoman Teknis Konstruksi Jaringan Irigasi Air Tanah Sistem Perpipaan. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jendral SDA. (2013). Standar Perencanaan Irigasi. Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9), 1689–1699.
- Ferdiansyah, M. F., Widodo, T., & Atmajayani, R. D. (2024). Analisis Jumlah Sumur Resapan Berdasarkan Kebutuhan Air Bersih dan Irigasi Kecamatan Kanigoro. Journal of Science Nusantara, 4(1), 21–35. <https://doi.org/10.28926/jsnu.v4i1.1499>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2015). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No 12 Tahun 2015. 151, 10–17.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). Modul Hidrolika Sungai Pelatihan Perencanaan Teknik Sungai. In Kementerian Pekerjaan Umum (Vol. 1, Nomor 1).
- Mudhina, M., Wardana, I. G. N. K. M. A., Parwita, I. G. L. M., Andayani, K. W., Winaya, I. N. A. P., Triadi, I. N. S., & Sukarmawati, Y. (2024). Hidrolika Dasar (1 ed.). IKAPI.