

KAJIAN TEKNIS KINERJA SISTEM IRIGASI DI DAERAH IRIGASI NGLAMBANGAN

¹Yulia indriani, ²Bayu wicaksono

¹Prodi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bojonegoro, ²Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Penataan Ruang Kab. Bojonegoro

Email: razkaaulian9@gmail.com

ABSTRAK

Kata kunci:
Sistem Irigasi, Daerah
Irigasi, Saluran Irigasi

Fenomena perubahan iklim dan cuaca yang terjadi ditambah dengan kerusakan hutan yang ada, tentunya berpengaruh terhadap kondisi ketersediaan sumber daya air. Hal ini perlu menjadi perhatian bagi pemerintah, karena sumber daya air merupakan hajat hidup orang banyak baik dalam kebutuhan air baku rumah tangga, industri maupun irigasi pertanian. Sebagian besar wilayah Kabupaten Bojonegoro, merupakan lahan pertanian. Dengan mencermati perubahan ketersediaan sumber daya air yang ada, maka perlu dilakukan peninjauan kembali terhadap kondisi masing-masing Daerah Irigasi yang menjadi kewenangan Kabupaten sehingga pelayanan pemenuhan kebutuhan air irigasi pertanian dapat dilakukan secara lebih optimal. Berdasarkan analisis kondisi Jaringan Irigasi Nglambangan Kabupaten Bojonegoro diketahui bahwa tingkat kerusakan Baik, Rusak Ringan (<10%), dan Rusak Sedang (10% - 20%), terjadi pada beberapa bangunan irigasi. Hal ini perlu segera dilakukan perbaikan untuk meningkatkan kinerja operasi dan pemeliharaan Jaringan Irigasi Nglambangan. Untuk realisasi tanam serta intensitas tanam daerah Irigasi Nglambangan masih dapat ditingkatkan jika kinerja operasi dan pemeliharaannya dapat meningkat. Dari sisi pemenuhan kebutuhan air irigasi, system pemberian air irigasi Daerah irigasi Nglambangan pun golongan untuk mencukupi kebutuhan air tanaman. Berdasarkan analisis inventarisasi yang telah dilakukan, yang menjadi factor prioritas utama dalam peningkatan kinerja OP hulu, tengah dan hilir Jaringan Irigasi Nglambangan adalah Normalisasi saluran irigasi, Pembangunan bangunan sadap, Perbaikan saluran irigasi, Pemeliharaan Pompa. Berdasarkan analisis neraca air yang telah dilakukan, intensitas tanam di Daerah Irigasi Nglambangan sebesar 180%.

ABSTRACT

Keywords:
Irrigation System,
Irrigation Area,
Irrigation Channel

The phenomenon of climate change and weather that occurs coupled with the destruction of existing forests, certainly affects the condition of the availability of water resources. This needs to be a concern for the government, because water resources are the livelihood of many people both in household raw water needs, industry and agricultural irrigation. Most of the area of Bojonegoro Regency is agricultural land. By observing changes in the availability of existing water resources, it is necessary to review the condition of each Irrigation Area under the authority of the District so that services to meet the needs of agricultural irrigation water can be carried out more optimally. Based on the analysis of the condition of the Nglambangan Irrigation Network of Bojonegoro Regency, it is known that the level of Good, Light Damaged (<10%), and Medium Damaged (10% - 20%), occurred in several irrigation buildings. This needs to be repaired immediately to improve the performance of operation and maintenance of the Nglambangan Irrigation Network. For planting realization and planting intensity, the Nglambangan Irrigation area can still be increased if its operation and maintenance performance can increase. In terms of meeting the needs of

irrigation water, the irrigation water delivery system of the Nglambangan irrigation area is also a group to meet the water needs of plants. Based on the inventory analysis that has been carried out, the top priority factors in improving the performance of upstream, middle and downstream OPs of the Nglambangan Irrigation Network are Normalization of irrigation channels, Construction of tapping buildings, Repair of irrigation canals, Pump Maintenance. Based on the water balance analysis that has been carried out, the planting intensity in the Nglambangan Irrigation Area is 180%.

PENDAHULUAN

Fenomena perubahan iklim dan cuaca yang terjadi ditambah dengan kerusakan hutan yang ada, tentunya berpengaruh terhadap kondisi ketersediaan sumber daya air. Hal ini perlu menjadi perhatian bagi pemerintah, karena sumber daya air merupakan hajat hidup orang banyak baik dalam kebutuhan air baku rumah tangga, industri maupun irigasi pertanian. Sebagian besar wilayah Kabupaten Bojonegoro, merupakan lahan pertanian. Dalam hal mencukupi kebutuhan air irigasi pertaniannya menjadi tupoksi dari Dinas PU Sumber Daya Air Kabupaten Bojonegoro. Sesuai dengan Keputusan Bupati Bojonegoro Nomor 188/474/KEP/412.013/2020, terdapat 136 Daerah Irigasi yang menjadi kewenangan Kabupaten dan dalam hal ini di bawah pengelolaan Dinas PU Sumber Daya Air Kabupaten Bojonegoro. Dengan mencermati perubahan ketersediaan sumber daya air yang ada, maka perlu dilakukan peninjauan kembali terhadap kondisi masing-masing Daerah Irigasi yang menjadi kewenangan Kabupaten sehingga pelayanan pemenuhan kebutuhan air irigasi pertanian dapat dilakukan secara lebih optimal.

Adapun maksud dari pelaksanaan kegiatan ini adalah Melaksanakan kajian terhadap kondisi Daerah Irigasi kewenangan Kabupaten Bojonegoro yang meliputi:

1. Ketersediaan air irigasi;
2. Luas layanan irigasi;
3. Kondisi jaringan irigasi;
4. Peta Skema Eksploitasi (PSE) & Peta Skema Konstruksi (PSK).

Adapun tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah Untuk lebih mengoptimalkan kinerja sistem irigasi dalam memberikan pelayanan pemenuhan air irigasi. Lokasi kegiatan kajian teknis kinerja sistem irigasi di Daerah Irigasi (D.I.) Nglambangan.

METODE

Penilaian Kondisi Aset Irigasi

Dalam jaringan irigasi fungsi dari masing-masing komponen infrastruktur saling berkaitan. Jika komponen tersebut mengalami kerusakan tentunya akan berpengaruh pada kinerja jaringan irigasi (Pamadya, Kusuma, and Sayekti 2012). Kerusakan dapat terjadi dari segi fisik maupun segi fungsional. Penurunan kondisi fisik dan fungsi infrastruktur terjadi akibat debit aliran dan volume air sungai yang tidak stabil. Penurunan juga dapat diakibatkan dari faktor usia bangunan maupun faktor lain seperti bencana alam.

Kriteria yang digunakan terdiri dari kondisi prasarana jaringan, ketersediaan air, luas areal fungsional, dan produktivitas tanam. Kriteria kondisi prasarana fisik dilakukan dengan survey secara langsung dengan tingkat kerusakan yang diklasifikasikan berdasarkan kondisi aset seperti pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3

Tabel 1. Klasifikasi Kondisi Aset

Kondisi	Skor	Persentase Kerusakan	Uraian
Baik	4	< 10%	Hanya memerlukan pemeliharaan rutin
Rusak Ringan	3	10%-20%	Diperlukan pemeliharaan berkala yang bersifat pemeliharaan
Rusak Sedang	2	21%-40%	Perlu dilakukan pemeliharaan yang bersifat perbaikan
Rusak Berat	1	> 40%	Diperlukan perbaikan berat atau penggantian

Sumber: (Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat 2015)

Tabel 2. Kategori Kerusakan Struktur

No	Kategori Kerusakan	Keterangan
1	Roboh	Struktur patah/lepas dari struktur utama
2	Retak Berlubang	Konstruksi mengalami retakan tapi tidak sampai merusak konstruksi atau konstruksi berlubang
3	Lapisan terkelupas	Plesteran terkelupas atau lepas dari pemasangan

Sumber: (Ernanda 2014)

Tabel 3. Kategori Kerusakan Pintu Air

Kategori	Nilai
Perawatan	10%
Kerusakan Penyangga	20%
Kerusakan Sistem Penggerak	20%
Kerusakan Stang/ulir	20%
Kerusakan Daun Pintu	20%

Sumber: (Ernanda 2014)

Penilaian keberfungsian prasarana dilakukan untuk mengetahui fungsi dari jaringan irigasi berfungsi sesuai dengan fungsinya atau tidak. Klasifikasi keberfungsian prasarana dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Klasifikasi Keberfungsian Kondisi Prasarana

Kriteria	Kondisi Fungsional
Baik	Pintu air mampu dioperasikan, mampu mengalirkan debit air rencana, bangunan ukur mampu melakukan pengukuran dengan baik, dan bangunan mampu berfungsi dengan baik
Kurang	Pintu air mampu dioperasikan, mampu mengalirkan debit air rencana, bangunan ukur kurang mampu mengukur dengan baik, dan bangunan mampu berfungsi dengan baik
Buruk	Pintu air tidak dapat dioperasikan, kurang mampu mengalirkan debit air rencana, bangunan ukur tidak mampu mengukur dengan baik, dan bangunan kurang dapat berfungsi dengan baik
Tidak Berfungsi	Pintu tidak bisa beroperasi, debit air tidak dapat mengalirkan air, bangunan ukur tidak dapat mengukur, dan bangunan tidak berfungsi dengan baik

Sumber: (Putri 2018)

Neraca Air untuk Embung

Ketersediaan air untuk irigasi tergantung dari evolusi cadangan air dalam embung. Secara umum, model neraca air untuk embung dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut ini:

$$\frac{dV}{dt} = Q_e.t - Q_s.t$$

Dengan:

- $\frac{dV}{dt}$: Evolusi cadangan air dalam reservoir selama periode dt (m³/hari)
- $Q_e.t$: debit masuk ke dalam reservoir (m³/hari)
- $Q_s.t$: debit keluar dari reservoir (m³/hari)

Penurunan persamaan tersebut diatas untuk menghitung neraca air pada embung, dengan mempertimbangkan debit yang masuk berasal dari aliran permukaan yang masuk ke dalam embung dan hujan yang langsung jatuh diatas permukaan embung. Kemudian debit keluar adalah penguapan, infiltrasi dan irigasi. Persamaan tersebut dapat dirumuskan lebih lanjut sebagai berikut:

$$\frac{dV}{dt} = (C_r.P.Ar)/dt + (P.Ar)/dt - (Ir.Ap)/dt - (Etp.Ar)/dt - (Inf.Ar)/dt$$

Dengan:

- $\frac{dV}{dt}$: Evolusi cadangan air dalam reservoir (m³/hari)
- P : hujan (mm)
- Ir : Irigasi (mm)
- Etp : Penguapan Air (mm)
- Ar : luas permukaan embung (m²)
- Ap : luas areal irigasi (m²)

- Am : luas mikro DTA (m²)
- Inf : Infiltrasi lewat embung (mm)
- Dt : selang waktu yang dipertimbangkan, 10 atau 15 hari
- C_r : koefisien *runoff*

3.1.1. FPR (Faktor Palawija Relatif)

Faktor Palawija Relatif merupakan perhitungan kebutuhan air irigasi yang berkembang di Jawa Timur. Dalam situasi menipisnya sumber daya air di Jawa Timur khususnya, perencanaan kebutuhan air merupakan faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan dalam pengelolaan air yang tersedia. Berbagai jenis tanaman untuk pertumbuhannya memerlukan kebutuhan air yang berbeda. Bila kebutuhan air tersebut dibandingkan dengan kebutuhan air untuk tanaman polowijo, maka nilai/angka-angka tersebut dinamakan koefisien tanaman atau luas polowijo relatif (LPR) (Anonim, 2000). Cara perhitungan kebutuhan air tanaman di Jawa Timur untuk memudahkan pelaksanaan di lapangan memakai metode Faktor Polowijo Relatif (FPR). Metode ini merupakan perbaikan dari metode-metode yang telah diterapkan di Negara Belanda, yaitu metode Pasten. Persamaan untuk metode FPR yaitu:

$$FPR = \frac{Q}{LPR}$$

Dengan

- FPR = Faktor polowijo relatif (lt/dt/ha.pol)
- Q = Debit air yang mengalir di sungai (m³/dt)
- LPR = Luas polowijo relatif (ha.pol)

Tabel 1. Nilai FPR Berdasarkan Berat Jenis Tanah

Jenis Tanah	FPR (ltr/det/ha.pol)		
	Air Kurang	Air Cukup	Air Memadai
Alluvial	0,18	0,18 - 0,36	0,36
Latosol	0,12	0,12 - 0,23	0,23
Grumosol	0,06	0,06 - 0,12	0,12
Giliran	Perlu	Mungkin	Tidak

Sumber: DPU Tingkat Jawa Timur, 1997 dalam Amrina, 2013

Kebutuhan Air Irigasi

LPR (Luas Palawija Relatif)

Pada dasarnya nilai LPR adalah perbandingan kebutuhan air antara jenis tanaman satu dengan tanaman lainnya. Tanaman pembanding yang digunakan adalah palawija yang mempunyai nilai 1 (satu). Semua kebutuhan tanaman yang akan dicari terlebih dahulu dikonversi dengan

kebutuhan air palawija akhirnya didapatkan satu angka sebagai faktor konversi untuk setiap jenis tanaman (Huda, 2012: 14). Koefisien pembanding ditunjukkan pada Tabel 2

Tabel 2 faktor konversi tanaman

Jenis Tanaman	Koefisien pembanding
Palawija	1
Padi rendeng	
a. persemaian/pembibitan	20
b. Garap/pengolahan tanah	6
c. pertumbuhan/pemeliharaan	4
padi gadu ijin	Sama dengan padi rendeng
padi gadu tak ijin	1
tebu	
bibit/muda	1.5
tua	1
tembakau/rosella	0
pengisian tambak (tambak sawah)	3

Sumber: DPU Tingkat I Jawa Timur, 1997

Pada metode ini harga dasar LPR ditentukan 1,0 (polowijo) berdasarkan pada kebutuhan air tanaman polowijo dan faktor-faktor lain ditentukan berdasarkan jenis tanaman dengan persamaan:

$$\text{Nilai LPR} = \text{Luas} \times K$$

Dengan

Nilai LPR= nilai luas polowijo relatif (po.ha)

Luas = luas lahan yang ditanami (ha)

K = faktor tanaman (pol)

Kebutuhan air tanaman padi per hektar

1. Kebutuhan air pada masa pembibitan (umur sekitar 25 hari)

$$\text{Luas} \times \text{Koefisien Pembibitan} \times \text{FPR} \times \text{hari pembibitan} \times 24 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}$$

2. Kebutuhan air pada masa garapan tanah (umur sekitar 7 hari)

$$\text{luas} \times \text{koefisien garapan tanah} \times \text{FPR} \times \text{hari garapa tanah} \times 24 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}$$

3. Kebutuhan air pada masa pertumbuhan (umur sekitar 90 hari)

$$\text{luas} \times \text{koefisien pertumbuhan} \times \text{FPR} \times \text{hari pertumbuhan} \times 24 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. KEBUTUHAN AIR

1.1. Kebutuhan Air Tanaman Padi

$$\text{Luas persemaian} = 0,1 \text{ Ha}$$

Luas Garapan	=	0,9 Ha
Luas Tanaman Padi	=	1 Ha
Faktor Polowijo Relatif (FPR)	=	0,12
Koefisien pembibitan	=	20
Koefisien Garapan	=	6
Koefisien Tanaman	=	4

- Kebutuhan air pada masa pembibitan (umur sekitar 25 hari) = Luas x Koefisien Pembibitan x FPR x hari pembibitan x 24 jam x 60 menit x 60 detik = $0,1 \times 20 \times 0,12 \times 25 \times 24 \times 60 \times 60 = 518.400$ lt/ha = 518,40 m³/ha
- Kebutuhan air pada masa garapan tanah (lama sekitar 7 hari) = Luas x koefisien garapan tanah x FPR x hari garapa tanah x 24 jam x 60 menit x 60 detik = $0,9 \times 6 \times 0,12 \times 7 \times 24 \times 60 \times 60 = 391.910$ lt/ha = 391,91 m³/ha
- Kebutuhan air pada masa pertumbuhan (lama sampai panen = 90 hari) = Luas x koefisien pertumbuhan x FPR x hari pertumbuhan x 24 jam x 60 menit x 60 detik = $1 \times 4 \times 0,12 \times 90 \times 24 \times 60 \times 60 = 3.732.480$ lt/ha = 3.732,48 m³/ha
- Total kebutuhan air padi dari pesemaian sampai panen = Kebutuhan air untuk pembibitan + Kebutuhan Air garap + Kebutuhan Air Pertumbuhan = 518.400 lt/ha + 391.910 lt/ha + 3.732.480 lt/ha = 4.642.790 lt/ha = 4.642,79 m³/ha

1.2 Kebutuhan Air Tanaman Palawija

Kebutuhan air tanaman palawija (lama sampai panen = 90 hari) = Luas x koefisien pertumbuhan x FPR x hari pertumbuhan x 24 jam x 60 menit x 60 detik = $1 \times 1 \times 0,12 \times 90 \times 24 \times 60 \times 60 = 933.120$ lt/ha = 933,12 m³/ha

2. EVAPORASI

Evaporasi merupakan proses fisik yang perubahan cairan menjadi gas. Sedangkan transpirasi yaitu penguapan air yang terjadi melalui tumbuhan. Apabila kedua proses tersebut saling berkaitan disebut dengan evapotranspirasi. Sehingga evapotranspirasi yaitu gabungan proses penguapan dari permukaan tanah bebas (evaporasi) dan penguapan yang berasal dari daun tanaman (transpirasi). Nilai evaporasi dipengaruhi oleh iklim, sedangkan untuk transpirasi dipengaruhi oleh iklim, jenis tanaman serta usia tanaman. Persamaan yang dipergunakan dalam perhitungan kebutuhan air tanaman adalah sebagai berikut :

$$ET = k \times Eto$$

dimana :

k = koefisien tanaman

Eto = evapotranspirasi (mm/hari)

Dalam studi ini besaran evapotranspirasi dihitung menggunakan metode Penman Modifikasi yang telah disesuaikan dengan keadaan daerah Indonesia (Suhardjono, 1994).

$$Eto = c \times Eto^*$$

$$Eto^* = W (0.75.Rs - Rn1) + (1 - W). f(u). (ea - ed)$$

Rumus penmann yang disederhadakan ini mempunyai ciri khusus sebagai berikut:

W	=	faktor yang berhubungan dengan suhu (t) dan elevasi daerah
Rs	=	radiasi gelombang pendek (mm/hari)
	=	$(0,25 + 0,54 \cdot n/N) \cdot Ra$
Ra	=	radiasi gelombang pendek yang memenuhi batas luar atmosfer (angka angot)
Rn1	=	radiasi bersih gelombang panjang (mm/hari)
	=	$f(t) \cdot f(ed) \cdot f(n/N)$
f(T)	=	fungsi suhu = $\sigma \cdot Ta^4$
f(ed)	=	fungsi tekanan uap
	=	$0,34 - 0,044 \cdot (ed)^{1/2}$
f(n/N)	=	fungsi kecerahan
	=	$0,1 + 0,9 \cdot n/N$
f(u)	=	fungsi kecepatan angin pada ketinggian 2 meter (m/det)
	=	$0,27 (1 + 0,864 \cdot u)$
(ea-ed)	=	perbedaan tekanan uap jenuh dengan uap sebenarnya
ed	=	$ea \cdot RH$
RH	=	kelembaban udara relatif (%)
c	=	angka koreksi Penman yang besarnya melihat kondisi siang dan malam

Prosedur perhitungan ETo dengan rumus Penman Modifikasi sebagai berikut

1. Mencari data suhu rerata bulanan (t)
2. Berdasar nilai (t) cari nilai (ea), (W), (1-W) dan f(t) dengan tabel
3. Cari data kelembaban relatif (RH)
4. Berdasar nilai (ea) dan RH cari (ed)
5. Berdasar nilai (ed) cari nilai f(ed)
6. Cari letak lintang daerah yang ditinjau
7. Berdasar letak lintang cari nilai (Ra)
8. Cari data kecerahan matahari (n/N)
9. Berdasar nilai (Ra) dan (n/N) cari besaran (Rs)
10. Berdasar nilai (n/N) cari nilai f(n/N)
11. Cari data kecepatan angin rerata bulanan (u)
12. Berdasar nilai (u) cari besaran f(u)
13. Hitung besar $Rn1 = f(t) \cdot f(ed) \cdot f(n/N)$
14. Cari besarnya angka koreksi (c)
15. Hitung Eto*
16. Hitung Eto

Berdasarkan rumus tersebut diatas, maka perhitungan besarnya evapo-traspirasi disajikan pada berikut.

Tabel Perhitungan Evaporasi Potensial

Bulan	Suhu (°C)	Rh (%)	n/N (%)	ea (mbar)	W	u (m/s)	(1-W)	f(t)	ed (mbar)	ea - ed (mbar)	Ra (mm/hr)	Rs (mm/hr)	f (ed)	f (n/N)	f (u)	Rn1 (mm/hr)	Eto (mm/hr)	c	Ep (mm/hr)
No kolom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Januari	29.26	89.54	97.09	40.705	0.786	0.309	0.214	16.553	36.447	4.258	13.654	8.659	0.074	0.974	0.341	1.199	3.878	1.10	4.265
Pebruari	29.20	88.81	99.18	40.563	0.786	0.300	0.214	16.540	36.024	4.538	14.516	8.841	0.076	0.993	0.339	1.246	3.947	1.10	4.341
Maret	30.52	89.13	98.62	43.755	0.795	0.305	0.205	16.830	38.998	4.756	15.339	8.792	0.065	0.988	0.340	1.084	4.141	1.00	4.141
April	20.48	90.37	74.38	24.124	0.705	0.184	0.295	14.697	21.801	2.323	15.823	6.692	0.135	0.769	0.312	1.521	1.994	1.00	1.994
Mei	29.23	90.94	98.48	40.628	0.786	0.311	0.214	16.546	36.949	3.679	15.385	8.780	0.073	0.986	0.341	1.184	3.916	0.95	3.720
Juni	29.43	89.39	98.14	41.099	0.787	0.253	0.213	16.587	36.738	4.361	14.723	8.751	0.073	0.983	0.328	1.196	3.930	0.95	3.734
Juli	29.70	89.89	98.62	41.719	0.789	0.345	0.211	16.641	37.501	4.218	15.085	8.792	0.071	0.988	0.349	1.159	4.005	1.00	4.005
Agustus	30.26	90.39	93.23	43.081	0.793	0.401	0.207	16.766	38.941	4.141	15.423	8.325	0.065	0.939	0.362	1.030	3.900	1.00	3.900
September	32.04	90.97	96.07	47.720	0.810	0.369	0.190	17.211	43.410	4.310	15.300	8.571	0.050	0.965	0.354	0.832	4.319	1.10	4.751
Oktober	31.06	90.68	96.27	45.166	0.801	0.454	0.199	16.966	40.956	4.210	14.777	8.588	0.058	0.966	0.374	0.958	4.169	1.10	4.586
Nopember	30.75	90.19	97.22	44.342	0.797	0.277	0.203	16.887	39.993	4.350	14.016	8.671	0.062	0.975	0.333	1.017	4.117	1.15	4.735
Desember	29.03	90.11	71.94	40.176	0.785	0.142	0.215	16.553	36.204	3.972	13.616	6.481	0.075	0.747	0.303	0.931	2.889	1.15	3.323

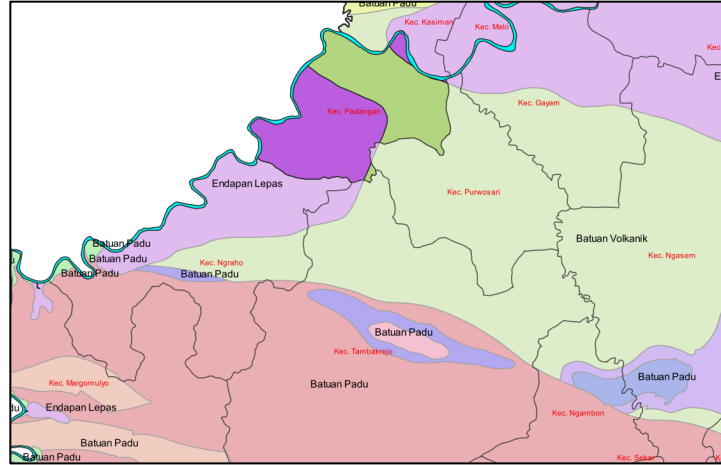
Keterangan :

- Kolom 1 = data dari Balai PSDA Bengawan Solo
- Kolom 2 = data dari Balai PSDA Bengawan Solo
- Kolom 3 = data dari Balai PSDA Bengawan Solo
- Kolom 4 = interpolasi dari data suhu dengan tabel hub. antara suhu dengan ea
- Kolom 5 = interpolasi dari data suhu dengan tabel hub. antara suhu dengan w
- Kolom 6 = data dari Balai PSDA Bengawan Solo
- Kolom 7 = 1 - (5)
- Kolom 8 = interpolasi dari data suhu dengan tabel hub. antara suhu dengan f(t)
- Kolom 9 = (2) x (4) / 100
- Kolom 10 = (5) - (9)

- Kolom 11 = interpolasi antara data letak lintang di daerah tersebut dengan tabel hub. antara letak lintang dan bulan
- Kolom 12 = $[0,25 + (0,54 \times (3)\%) \times 16,04]$
- Kolom 13 = $0,34 - [0,044 \times (ed)^{0,5}]$
- Kolom 14 = $0,1 + [0,9 \times (3)\%]$
- Kolom 15 = $0,27 \times [1 + (0,846 \times (6))]$
- Kolom 16 = $(8) \times (13) \times (14)$
- Kolom 17 = $[(5) \times (0,7 \times (12)) \cdot (16)] + [(7) \times (15) \times (10)]$
- Kolom 18 = data tabel yang bergantung pada bulan
- Kolom 19 = $(17) \times (18)$

3. INFILTRASI

Karakteristik lapisan profil tanah menentukan kecepatan resapan air ke dalam tanah (Asdak, 2010). Kondisi litologi tanah dan batuan Kabupaten Bojonegoro disajikan dalam gambar berikut:



Peta Litologi Kabupaten Bojonegoro

Besar infiltrasi berdasarkan kondisi litologi daerah lokasi studi termasuk klasifikasi sangat lambat, yaitu dengan laju infiltrasi $10^{-4} - 1$ mm/hari.

Tabel Hubungan jenis batuan dengan Infiltrasi

Sifat	Jenis Batuan	Laju Infiltrasi	Klasifikasi
Terkonsolidasi	Andesit/aliran Lava	$10^{-7} - 10^{-3}$	Sangat Lambat-
	Breksi Vulkanik	$10^{-4} - 1$	Lambat
	Batu Pasir	$10^{-2} - 10^2$	Sedang
	Batu Gamping	$10^2 - 10$	
Tidak Terkonsolidasi	Endapan piroklastik		
	Endapan lahar	$10 - 10^6$	Cepat
	Endapan Kolivium		
	Endapan Alluvium		

Sumber: Gregory Wall, 1973 dengan modifikasi Dulbahri, 1992

4. NERACA AIR

Untuk mengetahui kebutuhan air irigasi untuk tanaman dan air yang tersedia di embung maka dibuat neraca air untuk satu daerah irigasi. Sehingga kekurangan dan kelebihan air dapat dipantau atau dievaluasi pada perencanaan selanjutnya.

Berdasarkan tabel perhitungan neraca air yang telah dilakukan pada tabel berikut, perbandingan antara ketersediaan air dan kebutuhan air adalah 90% maka sistem penyediaan air tersebut dianggap sukses. Dengan Intensitas tanam DI Nglambangan adalah 250%.

Kajian Teknis Kinerja Sistem Irigasi Di Daerah Irigasi Nglambangan

No.	Uraian	Satuan	Bulan											
			November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober
	Pola Tanam		PL		Padi		PL		Padi		PL		Padi	
									Palawija				Palawija	
KEBUTUHAN AIR IRIGASI														
	Areal Layanan Padi	Ha	802	802	802	802	802	802	802	802	415	415	415	415
	Kebutuhan Air Padi	m ³	730,069	997,816	997,816	997,816	730,069	997,816	997,816	997,816	377,779	516,326	516,326	516,326
	Areal Layanan Palawija	Ha									387	387	387	
	Kebutuhan Air Palawija	m ³									120,372	120,372	120,372	
	Kebutuhan Air Total	m ³	730,069	997,816	997,816	997,816	730,069	997,816	997,816	997,816	498,151	636,699	636,699	516,326
	Kebutuhan Air Total Kumulatif		6,741,462	7,739,279	8,737,095	9,734,911	730,069	1,727,885	2,725,702	3,723,518	4,221,669	4,858,368	5,495,067	6,011,393
KETERSEDIAAN AIR IRIGASI														
1	Volume Ketersediaan													
	Volume Tampung Awal	m ³	-	-	-	2,500,000.00	-	-	-	-	-	-	-	-
	R50	mm	12	235	233	483	203	105	410					
	Ketersediaan Air Tampung (Inflow)	m ³	11,450	224,237	222,328	460,878	193,702	100,191	391,221					
4	Luas Tampung Embung	m ²	954,198.47	954,198.47	954,198.47	954,198.47	954,198.47	954,198.47	954,198.47	954,198.47	954,198.47	954,198.47	954,198.47	954,198.47
	Luas Tampung Embung (mikro)	m ²	2,958,015.27	2,958,015.27	2,958,015.27	2,958,015.27	2,958,015.27	2,958,015.27	2,958,015.27	2,958,015.27	2,958,015.27	2,958,015.27	2,958,015.27	2,958,015.27
	Volume Limpasan Lahan		24,847.33	486,593.51	482,452.29	1,000,104.96	420,333.97	217,414.12	848,950.38					
	Kumulatif Ketersediaan Air (inflow)	m ³	6,169,093.51	6,879,923.66	7,584,704.20	3,960,982.82	4,575,019.08	4,892,624.05	6,132,795.80	6,132,795.80	6,132,795.80	6,132,795.80	6,132,795.80	6,132,795.80
5	Evaporasi Lapangan (Ea)	mm/hr	4.12	2.89	3.88	3.95	4.14	1.99	3.92	3.93	4.01	3.90	4.32	4.17
6	Volume Penguapan	m ³	117,853.05	82,700.38	111,011.45	112,986.64	118,540.08	57,080.15	112,099.24	112,500.00	114,646.95	111,641.22	123,635.50	119,341.60
7	Angka Infiltrasi	mm/hr	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
8	Volume Infiltrasi	m ³	286.26	295.80	295.80	267.18	295.80	286.26	295.80	286.26	295.80	295.80	286.26	295.80
9	Total Volume Air Keluar Embung (Outflow)	m ³	118,139.31	82,996.18	111,307.25	113,253.82	118,835.88	57,366.41	112,395.04	112,786.26	114,942.75	111,937.02	123,921.76	119,637.40
10	Volume Tampung Air	m ³	6,050,954.20	6,796,927.48	7,473,396.95	3,847,729.01	4,456,183.21	4,835,257.63	6,020,400.76	6,020,009.54	6,017,853.05	6,020,858.78	6,008,874.05	6,013,158.40
	Efisiensi	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	Volume Tampung air efektif	m ³	6,050,954.20	6,796,927.48	7,473,396.95	3,847,729.01	4,456,183.21	4,835,257.63	6,020,400.76	6,020,009.54	6,017,853.05	6,020,858.78	6,008,874.05	6,013,158.40
	Neraca	m ³	- 80,076.56	547,757.41	1,141,230.69	2,488,959.70	3,726,114.27	3,107,372.37	3,294,699.18	2,295,491.64	1,796,183.86	1,162,490.70	513,807.09	1,765.04
	Areal layanan		kurang	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup

5. SURVEY PENDAHULUAN DI NGLAMBANGAN

Sebelum survey penelusuran jaringan irigasi Nglambangan dilakukan, untuk mengetahui kondisi umum jaringan irigasi nglambangan dilakukan survey penelusuran oleh Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air Kabupaten Bojonegoro dan konsultan. Berikut adalah dookumentasi survey pendahuluan.





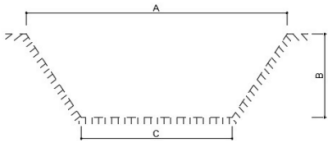




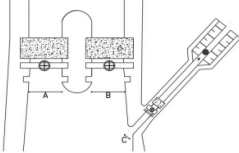
6. SURVEY PENELUSURAN ASET IRIGASI EXISTING

Survey aset dilakukan dengan penelusuran jaringan irigasi dengan menggunakan alat GPS untuk mengetahui koordinat titik saluran, serta mendokumentasi kerusakan aset dengan kamera. Pelaksanaan pengumpulan data primer telah dilaksanakan di beberapa daerah irigasi wilayah DI Nglambangan sebagai berikut :

DATA LOKASI		DOKUMENTASI	
Nama Pekerjaan : Kajian Teknis Daerah Irigasi Nglambangan Lokasi : Desa Kacangan Kecamatan Tambakrejo Nama : Pintu Intake No. STA : 0+000 Koordinat : Latitude : 7.27631913 Longitude : 111,72543224			
SKEMA LOKASI 			
KM	KONDISI	SKETSA PENAMPANG	
0+000	1. Baik	<div style="display: flex; justify-content: flex-end; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 20px;">a : 0.75</div> <div style="margin-right: 20px;">b : 1.2</div> <div>c : 0.75</div> </div>	
NOMENKLATUR	REKOMENDASI		
BNgl 0	1. Pemeliharaan		
JENIS BANGUNAN			

Kajian Teknis Kinerja Sistem Irigasi Di Daerah Irigasi Nglambangan

DATA LOKASI		DOKUMENTASI
Nama Pekerjaan : Kajian Teknis Daerah Irigasi Nglambangan Lokasi : Desa Kacangan Kecamatan Tambakrejo Nama : Saluran Primer No. STA : 0+000 s/d 0+084 Koordinat : Latitude : 7.27631913 Longitude : 111.72543224		
SKEMA LOKASI		
		
KM	KONDISI	SKETSA PENAMPANG
0+000 - 0+084	1. Penuh Sedimen	 <p>a : 2 b : 1 c : 0.9</p>
NOMENKLATUR	REKOMENDASI	
JENIS BANGUNAN	1. Normalisasi	
Pasangan Batu		



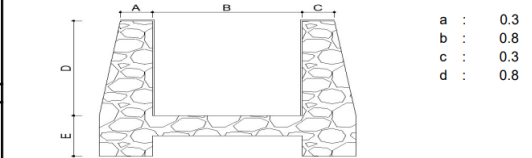
DATA LOKASI		DOKUMENTASI
Nama Pekerjaan : Kajian Teknis Daerah Irigasi Nglambangan Lokasi : Desa Kacangan Kecamatan Tambakrejo Nama : Bangunan Bagi & Pintu Penguras No. STA : 0+084 Koordinat : Latitude : 7.27607852 Longitude : 111.724765		
SKEMA LOKASI		
		
KM	KONDISI	DOKUMENTASI
0+084	1. Baik 2. Penuh Sedimen	 <p>a : 1 b : 1 c : 0.7</p>
NOMENKLATUR	REKOMENDASI	
Bngl 1 Bngl 1a		
JENIS BANGUNAN	1. Pemeliharaan 2. Normalisasi	
Pasangan batu		



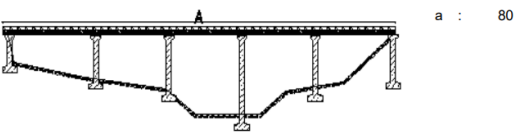
Kajian Teknis Kinerja Sistem Irigasi Di Daerah Irigasi Nglambangan

DATA LOKASI		DOKUMENTASI
Nama Pekerjaan : Kajian Teknis Daerah Irigasi Nglambangan Lokasi : Desa Kacangan Kecamatan Tambakrejo Nama : Bak Kontrol Gorong - gorong No. STA : 0+225 Koordinat : Latitude : 7.27557446 Longitude : 111.7235296		
SKEMA LOKASI		
		<p>a : 2.5 b : 5 c : 0.8</p>
KM	KONDISI	
0+225	1. Baik 2. Penuh Sedimen	
NOMENKLATUR	REKOMENDASI	
BNgl 2a	1. Normalisasi	
JENIS BANGUNAN	Beton	

DATA LOKASI		DOKUMENTASI
Nama Pekerjaan : Kajian Teknis Daerah Irigasi Nglambangan Lokasi : Desa Kacangan Kecamatan Tambakrejo Nama : Rumah Pompa 1 No. STA : 0+436 Koordinat : Latitude : 7.27417707 Longitude : 111.7226447		
SKEMA LOKASI		
		<p>SKETSA PENAMPANG</p>
KM	KONDISI	
0+436	1. Baik	
NOMENKLATUR	REKOMENDASI	
BNgl 2d	1. Pemeliharaan	
JENIS BANGUNAN	Beton	

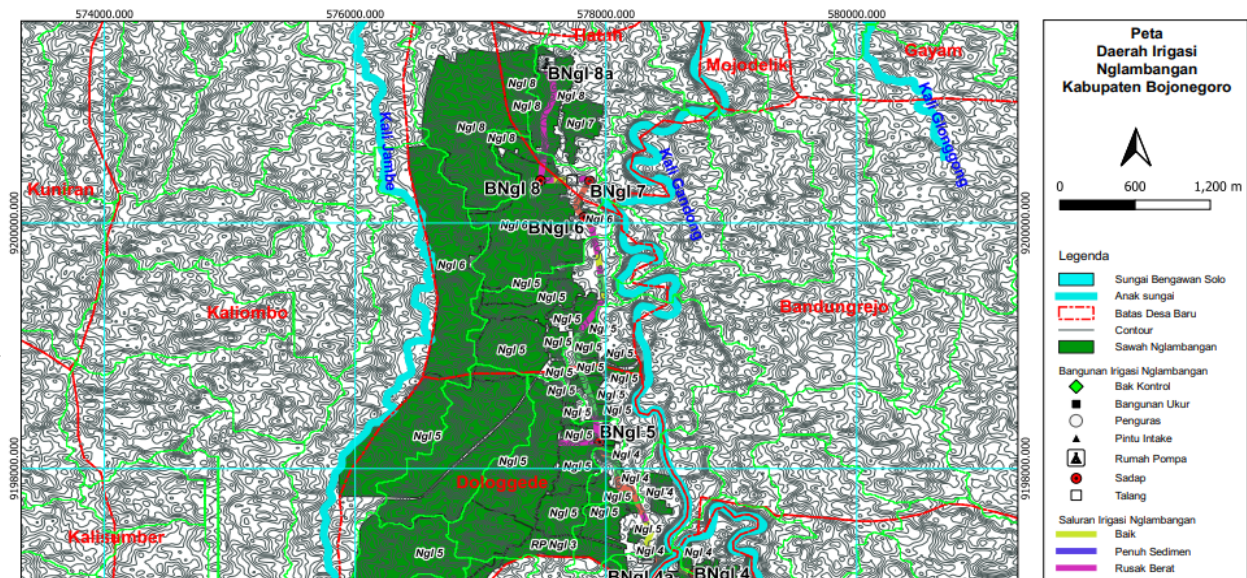
Kajian Teknis Kinerja Sistem Irigasi Di Daerah Irigasi Nglambangan

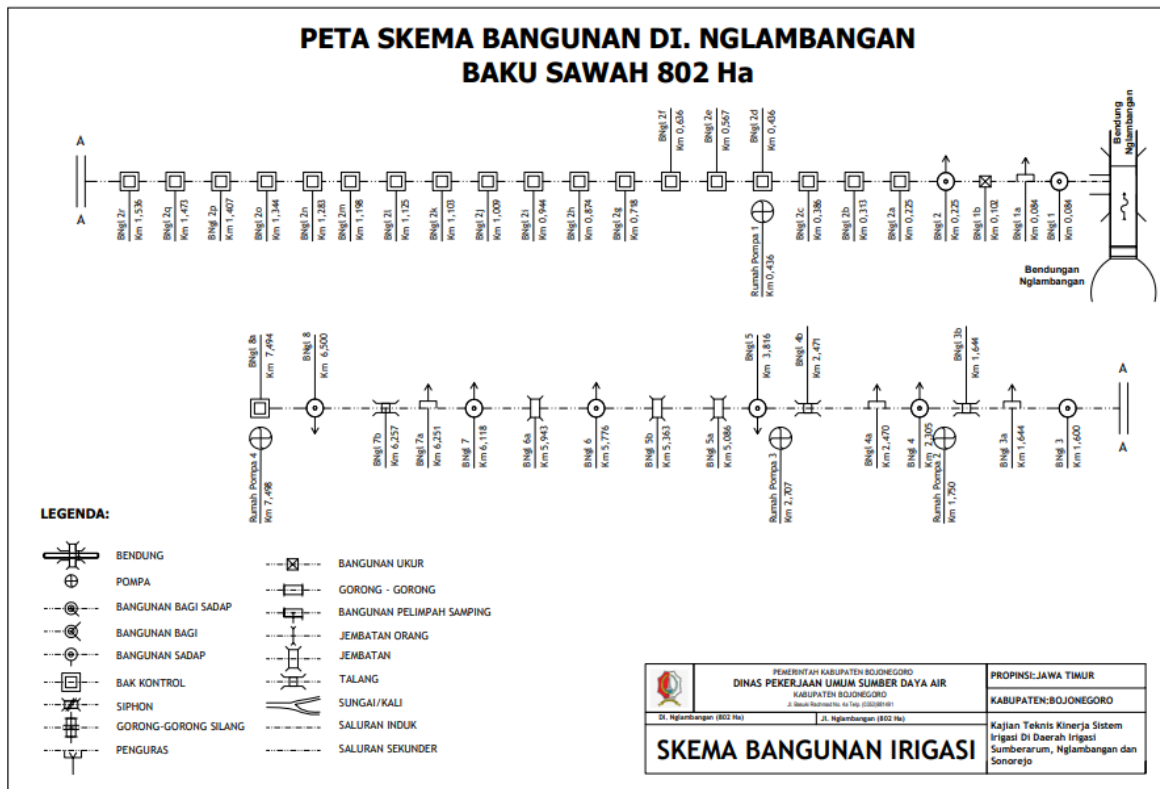
DATA LOKASI		DOKUMENTASI	
Nama Pekerjaan	: Kajian Teknis Daerah Irigasi Nglambangan		
Lokasi	: Desa Kacangan Kecamatan Tambakrejo		
Nama	: Saluran Sekunder		
No. STA	: 0+1561 s/d +1600		
Koordinat	: Latitude : 7.26623895 Longitude : 111.7168693		
SKEMA LOKASI		SKETSA PENAMPANG	
			
KM	KONDISI		
0+1561 - +1600	1. Rusak Berat		
NOMENKLATUR			
	REKOMENDASI		
JENIS BANGUNAN	1. Pembangunan		
Pasangan batu			

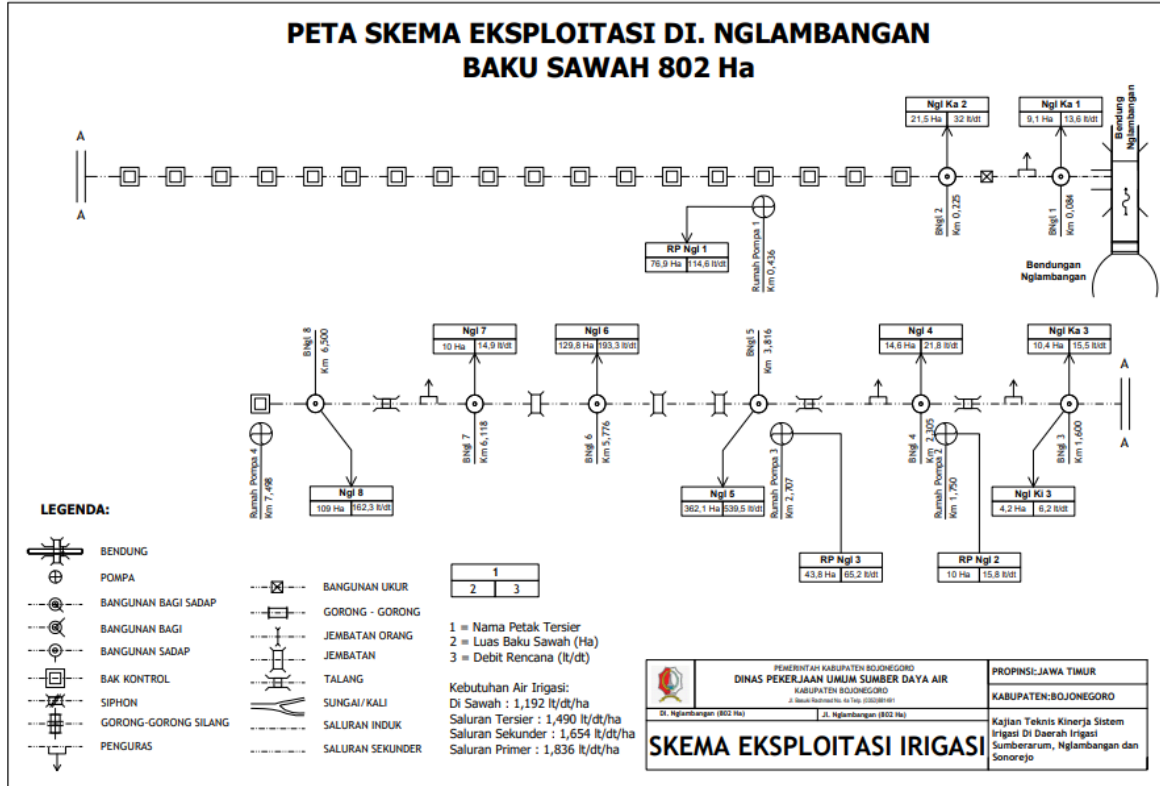
DATA LOKASI		DOKUMENTASI	
Nama Pekerjaan	: Kajian Teknis Daerah Irigasi Nglambangan		
Lokasi	: Desa Pelem Kecamatan Purwosari		
Nama	: Talang 3		
No. STA	: 0+6257		
Koordinat	: Latitude : 7.2337584 Longitude : 111.7041227		
SKEMA LOKASI		SKETSA PENAMPANG	
			
KM	KONDISI		
0+6257	1. Baik		
NOMENKLATUR			
BNgl 7b	REKOMENDASI		
JENIS BANGUNAN	1. Pemeliharaan		
Baja			

7. PETA DAERAH IRIGASI NGLAMBANGAN

Berdasarkan hasil penelusuran jaringan irigasi yang telah dilakukan, disusunlah Peta Daerah Irigasi meliputi letak bangunan irigasi, Saluran Irigasi, Areal Sawah.







8. RENCANA ANGGARAN BIAYA

Rekomendasi penanganan pada saluran Jaringan Irigasi di lokasi kegiatan dilakukan dengan upaya pemeliharaan, normalisasi, Rehab Ringan, Rehab Sedang dan Rehab Berat. Untuk perhitungan Rencana Anggaran Biaya disajikan berikut.

Kajian Teknis Kinerja Sistem Irigasi Di Daerah Irigasi Nglambangan

REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)		
PRGORAM	: PROGRAM PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR (SDA)	
KEGIATAN	: PEMBANGUNAN DAN PENGELOLAAN SISTEM IRIGASI PRIMER DAN SEKUNDER PADA DAERAH IRIGASI YANG LUASNYA DIBAWAH 1000 HA DALAM 1 (SATU) DAERAH KABUPATEN/KOTA	
PEKERJAAN	: KAJIAN TEKNIS DI. NGLAMBANGAN	
LOKASI	: DI. NGLAMBANGAN	
NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA (Rp.)
I	PEKERJAAN PERBAIKAN SALURAN RUSAK RINGAN	Rp 318,495,279.76
II	PEKERJAAN PERBAIKAN RUSAK SEDANG	Rp 834,952,489.28
III	PEKERJAAN PERBAIKAN RUSAK BERAT	Rp 6,356,685,876.03
IV	PEKERJAAN REHAB GORONG - GORONG	Rp 13,914,889,740.00
V	PEKERJAAN BANGUNAN	Rp 357,118,924.67
VI	PEMELIHARAAN SALURAN	Rp 2,023,380,000.00
	JUMLAH TOTAL	Rp 23,805,522,309.74
	PPN 11%	Rp 2,618,607,454.07
	JUMLAH TOTAL + PPN 11%	Rp 26,424,129,763.81
	DIBULATKAN	Rp 26,424,129,700.00
TERBILANG : DUA PULUH ENAM MILYAR EMPAT RATUS DUA PULUH EMPAT JUTA SERATUS DUA PULUH SEMBILAN RIBU TUJUH RATUS RUPIAH		

Kajian Teknis Kinerja Sistem Irigasi Di Daerah Irigasi Nglambangan

RENCANA ANGGARAN BIAYA	
RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)	
PRGORAM	: PROGRAM PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR (SDA)
KEGIATAN	: PEMBANGUNAN DAN PENGELOLAAN SISTEM IRIGASI PRIMER DAN SEKUNDER PADA DAERAH IRIGASI YANG LUASNYA DIBAWAH 1000 HA DALAM 1 (SATU) DAERAH KABUPATEN/KOTA
PEKERJAAN	: KAJIAN TEKNIK D.I NGLAMBANGAN

NO	URAIAN PEKERJAAN	KODE	SAT	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g = e x f)
I	PEKERJAAN SALURAN STA 158 - 1561					
1	Pengadaan dan Pemasangan Box Culvert 150 x 150x 120 T 20 cm Mesh 12 K-30	3.3.(15)	m3	1,132.00	Rp 12,019,945.00	Rp 13,606,577,740.00
2	Beton untuk lantai kerja (bedding)	2.2.1.1.a.(a)	m3	272.00	Rp 1,133,500.00	Rp 308,312,000.00
3	Bongkar 1 m3 pasangan batu dan pembersihan batu (manual)	2.1.2.a.5.a.(a)	m3	1,304.06	Rp 171,315.00	Rp 223,405,724.16
						JUMLAH SUB TOTAL II Rp 13,914,889,740.00
II	PEKERJAAN SALURAN STA 1561 - 1644					
1	Pasangan Batu untuk tembok penahan tanah/tanggul dengan tipe N, fc' = 5,2 Mpa	2.1.2.a.3.(a)	m3	83.00	Rp 1,130,034.00	Rp 93,792,822.00
2	Pemasangan 1 m2 Plesteran 1SP : 3PP tebal 15 mm	3.2.1.(c)	m2	166.00	Rp 71,202.00	Rp 11,819,532.00
3	Siaran dengan mortar tipe S, fc' = 12,5 Mpa (Setara 1 PC : 3 PP)	3.2.2.1.2.a.(a)	m2	166.00	Rp 66,919.00	Rp 11,108,554.00
4	Pemasangan 1 m2 Acian	3.2.2.(c)	m2	166.00	Rp 39,204.00	Rp 6,507,864.00
5	Bongkar 1 m3 pasangan batu dan pembersihan batu (manual)	2.1.2.a.5.a.(a)	m3	83.00	Rp 171,315.00	Rp 14,219,145.00
						JUMLAH SUB TOTAL III Rp 137,447,917.00
III	PEKERJAAN SALURAN STA 2627 - 2900					
1	Pekerjaan Saluran Rusak Ringan	-	m2	273.00	Rp 303,394.90	Rp 82,826,806.61
						JUMLAH SUB TOTAL IV Rp 82,826,806.61
IV	PEKERJAAN SALURAN STA 3020 - 3200					
1	Pasangan Batu untuk tembok penahan tanah/tanggul dengan tipe N, fc' = 5,2 Mpa	2.1.2.a.3.(a)	m3	322.32	Rp 1,130,034.00	Rp 364,232,558.88
2	Pemasangan 1 m2 Plesteran 1SP : 3PP tebal 15 mm	3.2.1.(c)	m2	1,042.80	Rp 71,202.00	Rp 74,249,445.60
3	Pemasangan 1 m2 Acian	3.2.2.(c)	m2	1,042.80	Rp 39,204.00	Rp 40,881,931.20
4	Bongkar 1 m3 pasangan batu dan pembersihan batu (manual)	2.1.2.a.5.a.(a)	m3	322.32	Rp 171,315.00	Rp 55,218,250.80
						JUMLAH SUB TOTAL V Rp 479,363,935.68
V	PEKERJAAN SALURAN STA 3200 - 3500					
1	Pekerjaan Saluran Rusak Ringan	-	m2	300.00	Rp 303,394.90	Rp 91,018,468.80
						JUMLAH SUB TOTAL VI Rp 91,018,468.80
VI	PEKERJAAN SALURAN STA 3500 - 3600					
1	Pekerjaan Saluran Rusak Sedang	-	m2	100.00	Rp 910,184.69	Rp 91,018,468.80
						JUMLAH SUB TOTAL VII Rp 91,018,468.80
VII	PEKERJAAN SALURAN STA 3600 - 3816					
1	Pekerjaan Saluran Rusak Ringan	-	m1	216.00	Rp 303,394.90	Rp 65,533,297.54
						JUMLAH SUB TOTAL VIII Rp 65,533,297.54

Kajian Teknis Kinerja Sistem Irigasi Di Daerah Irigasi Nglambangan

NO	URAIAN PEKERJAAN	KODE	SAT	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g = e x f)
VIII PEKERJAAN SALURAN PASANGAN BATU STA 3820-4020 (RUSAK BERAT)						
1	Pasangan Batu untuk tembok penahan tanah/tanggul dengan tipe N, f'c = 5,2 Mpa	2.1.2.a.3.(a)	m3	348.00	Rp 1,130,034.00	Rp 393,251,832.00
2	Pemasangan 1 m2 Plesteran 1SP : 3PP tebal 15 mm	3.2.1.(c)	m2	400.00	Rp 71,202.00	Rp 28,480,800.00
3	Siaran dengan mortar tipe S, f'c = 12,5 Mpa (Setara 1 PC : 3 PP)	3.2.2.1.2.a.(a)	m2	480.00	Rp 66,919.00	Rp 32,121,120.00
4	Pemasangan 1 m2 Acian	3.2.2.(c)	m2	400.00	Rp 39,204.00	Rp 15,681,600.00
5	Bongkar Pasangan Batu Lama	2.1.2.a.5.a.(a)	m3	348.00	Rp 171,315.00	Rp 59,617,620.00
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 529,152,972.00
IX PEKERJAAN SALURAN VERROCEMENT STA 4020-4085 (RUSAK BERAT)						
1	Beton untuk lantai kerja (bedding)	2.2.1.1.a.(a)	m3	5.53	Rp 1,133,500.00	Rp 6,262,587.50
2	Beton Mutu, f'c = 21,7 Mpa (K-250) (Menggunakan Molen)	2.2.1.2.g.(a)	m2	40.95	Rp 1,357,005.00	Rp 55,575,382.10
3	Penulangan 100 kg dengan Besi Polos atau Besi Sirip	2.2.6.1.b.(c)	m2	2,993.40	Rp 14,491.00	Rp 43,377,301.75
4	Bekisting dinding beton biasa dengan multifix 12 mm (4x pakai)	B.15.b	m2	338.76	Rp 195,358.00	Rp 66,179,476.08
5	Bongkar Bekisting secara biasa	B.18.a	m2	338.76	Rp 4,672.00	Rp 1,582,686.72
6	Bongkar saluran verroceMENT lama	2.1.2.a.5.a.(a)	m3	16.38	Rp 171,315.00	Rp 2,806,139.70
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 175,783,573.85
X PEKERJAAN SALURAN VERROCEMENT STA 4085-4820 (RUSAK SEDANG)						
1	Saluran Sekunder STA +4085 - 4820		m	735	Rp 811,308.80	Rp 596,311,969.77
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 596,311,969.77
XI PEKERJAAN SALURAN VERROCEMENT STA +4820-4985 (RUSAK BERAT)						
1	Beton untuk lantai kerja (bedding)	2.2.1.1.a.(a)	m3	14.03	Rp 1,133,500.00	Rp 15,897,337.50
2	Beton Mutu, f'c = 21,7 Mpa (K-250) (Menggunakan Molen)	2.2.1.2.g.(a)	m2	103.93	Rp 1,357,005.00	Rp 141,039,459.96
3	Penulangan 100 kg dengan Besi Polos atau Besi Sirip	2.2.6.1.b.(c)	m2	7,597.15	Rp 14,491.00	Rp 110,090,246.58
4	Bekisting dinding beton biasa dengan multifix 12 mm (4x pakai)	B.15.b	m2	859.65	Rp 195,358.00	Rp 167,939,504.70
5	Bongkar Bekisting secara biasa	B.18.a	m2	859.65	Rp 4,672.00	Rp 4,016,284.80
6	Bongkar saluran verroceMENT lama	2.1.2.a.5.a.(a)	m3	41.58	Rp 171,315.00	Rp 7,123,277.70
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 446,106,111.24
XII PEKERJAAN SALURAN PASANGAN BATU STA +4985-5085 (RUSAK BERAT)						
1	Pasangan Batu untuk tembok penahan tanah/tanggul dengan tipe N, f'c = 5,2 Mpa	2.1.2.a.3.(a)	m3	174.00	Rp 1,130,034.00	Rp 196,625,916.00
2	Pemasangan 1 m2 Plesteran 1SP : 3PP tebal 15 mm	3.2.1.(c)	m2	200.00	Rp 71,202.00	Rp 14,240,400.00
3	Siaran dengan mortar tipe S, f'c = 12,5 Mpa (Setara 1 PC : 3 PP)	3.2.2.1.2.a.(a)	m2	240.00	Rp 66,919.00	Rp 16,060,560.00
4	Pemasangan 1 m2 Acian	3.2.2.(c)	m2	200.00	Rp 39,204.00	Rp 7,840,800.00
5	Bongkar Pasangan Batu Lama	2.1.2.a.5.a.(a)	m3	174.00	Rp 171,315.00	Rp 29,808,810.00
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 264,576,486.00
XIII PEKERJAAN SALURAN PASANGAN BATU STA +5087-5225 (RUSAK SEDANG)						
1	Saluran Sekunder STA +5087 - 5225		m	138	Rp 793,729.46	Rp 109,534,665.20
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 109,534,665.20
XIV PEKERJAAN SALURAN PASANGAN BATU STA +5225-5363 (RUSAK BERAT)						
1	Pasangan Batu untuk tembok penahan tanah/tanggul dengan tipe N, f'c = 5,2 Mpa	2.1.2.a.3.(a)	m3	240.12	Rp 1,130,034.00	Rp 271,343,764.08
2	Pemasangan 1 m2 Plesteran 1SP : 3PP tebal 15 mm	3.2.1.(c)	m2	276.00	Rp 71,202.00	Rp 19,651,752.00
3	Siaran dengan mortar tipe S, f'c = 12,5 Mpa (Setara 1 PC : 3 PP)	3.2.2.1.2.a.(a)	m2	331.20	Rp 66,919.00	Rp 22,163,572.80
4	Pemasangan 1 m2 Acian	3.2.2.(c)	m2	276.00	Rp 39,204.00	Rp 10,820,304.00
5	Bongkar Pasangan Batu Lama	2.1.2.a.5.a.(a)	m3	240.12	Rp 171,315.00	Rp 41,136,157.80
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 365,115,550.68
XV PEKERJAAN SALURAN PASANGAN BATU STA +5363-5775 (RUSAK BERAT)						
1	Pasangan Batu untuk tembok penahan tanah/tanggul dengan tipe N, f'c = 5,2 Mpa	2.1.2.a.3.(a)	m3	715.14	Rp 1,130,034.00	Rp 808,132,514.76
2	Pemasangan 1 m2 Plesteran 1SP : 3PP tebal 15 mm	3.2.1.(c)	m2	822.00	Rp 71,202.00	Rp 58,528,044.00
3	Siaran dengan mortar tipe S, f'c = 12,5 Mpa (Setara 1 PC : 3 PP)	3.2.2.1.2.a.(a)	m2	986.40	Rp 66,919.00	Rp 66,008,901.60
4	Pemasangan 1 m2 Acian	3.2.2.(c)	m2	822.00	Rp 39,204.00	Rp 32,225,688.00
5	Bongkar Pasangan Batu Lama	2.1.2.a.5.a.(a)	m3	715.14	Rp 171,315.00	Rp 122,514,209.10
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 1,087,409,357.46

Kajian Teknis Kinerja Sistem Irigasi Di Daerah Irigasi Nglambangan

NO	URAIAN PEKERJAAN	KODE	SAT	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g = e x f)
XVI PEKERJAAN SALURAN PASANGAN BATU STA +5777-5942 (RUSAK RINGAN)						
1	Saluran Sekunder STA +5777 - 5942		m	165	Rp 234,767.68	Rp 38,736,666.54
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 38,736,666.54
XVII PEKERJAAN SALURAN PASANGAN BATU STA +5945-6117 (RUSAK RINGAN)						
1	Saluran Sekunder STA +5945 - 6117		m	172	Rp 234,767.68	Rp 40,380,040.27
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 40,380,040.27
XVIII PEKERJAAN SALURAN VERROCEMENT STA +6124-6251 RUSAK BERAT						
1	Beton untuk lantai kerja (bedding)	2.2.1.1.a.(a)	m3	7.62	Rp 1,133,500.00	Rp 8,637,270.00
2	Beton Mutu, f'c = 21,7 Mpa (K-250) (Menggunakan Molen)	2.2.1.2.g.(a)	m3	41.94	Rp 1,357,005.00	Rp 56,912,789.70
3	Penulangan 100 kg dengan Besi Polos atau Besi Sirip	2.2.6.1.b.(c)	kg	3,245.28	Rp 14,491.00	Rp 47,027,352.48
4	Bekisting dinding beton biasa dengan multifix 12 mm (4x pakai)	B.15.b	m2	491.84	Rp 195,358.00	Rp 96,084,878.72
5	Bongkar Bekisting secara biasa	B.18.a	m2	491.84	Rp 4,672.00	Rp 2,297,876.48
6	Bongkar Saluran Lama	2.1.2.a.5.a.(a)	m3	38.10	Rp 171,315.00	Rp 6,527,101.50
JUMLAH SUB TOTAL V						Rp 210,960,167.38
XIX PEKERJAAN SALURAN VERROCEMENT STA +6337-6500 RUSAK BERAT						
1	Beton untuk lantai kerja (bedding)	2.2.1.1.a.(a)	m3	8.97	Rp 1,133,500.00	Rp 10,167,495.00
2	Beton Mutu, f'c = 21,7 Mpa (K-250) (Menggunakan Molen)	2.2.1.2.g.(a)	m3	52.17	Rp 1,357,005.00	Rp 70,794,950.85
3	Penulangan 100 kg dengan Besi Polos atau Besi Sirip	2.2.6.1.b.(c)	kg	3,998.64	Rp 14,491.00	Rp 57,944,292.24
4	Bekisting dinding beton biasa dengan multifix 12 mm (4x pakai)	B.15.b	m2	598.14	Rp 195,358.00	Rp 116,851,434.12
5	Bongkar Bekisting secara biasa	B.18.a	m2	598.14	Rp 4,672.00	Rp 2,794,510.08
6	Bongkar Saluran Lama	2.1.2.a.5.a.(a)	m3	47.27	Rp 171,315.00	Rp 8,098,060.05
JUMLAH SUB TOTAL IV						Rp 258,552,682.29
XX PEKERJAAN SALURAN VERROCEMENT STA +6500 - 7494 RUSAK BERAT						
1	Beton untuk lantai kerja (bedding)	2.2.1.1.a.(a)	m3	55.00	Rp 1,133,500.00	Rp 62,342,500.00
2	Beton Mutu, f'c = 21,7 Mpa (K-250) (Menggunakan Molen)	2.2.1.2.g.(a)	m3	318.00	Rp 1,357,005.00	Rp 431,527,590.00
3	Penulangan 100 kg dengan Besi Polos atau Besi Sirip	2.2.6.1.b.(c)	kg	24,337.00	Rp 14,491.00	Rp 352,667,467.00
4	Bekisting dinding beton biasa dengan multifix 12 mm (4x pakai)	B.15.b	m2	3,641.00	Rp 195,358.00	Rp 711,298,478.00
5	Bongkar Bekisting secara biasa	B.18.a	m2	3,641.00	Rp 4,672.00	Rp 17,010,752.00
6	Bongkar Saluran Lama	2.1.2.a.5.a.(a)	m3	188.00	Rp 171,315.00	Rp 32,207,220.00
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 1,607,054,007.00
XXI PEKERJAAN SALURAN TERSIER 1 PASANGAN BATU (RUSAK BERAT)						
1	Pasangan Batu untuk tembok penahan tanah/tanggul dengan tipe N, f'c' = 5,2 Mpa	2.1.2.a.3.(a)	m3	431.42	Rp 1,357,005.00	Rp 585,439,097.10
2	Pemasangan 1 m2 Plesteran 1SP : 3PP tebal 15 mm	3.2.1.(c)	m2	466.40	Rp 14,491.00	Rp 6,758,602.40
3	Siaran dengan mortar tipe S, f'c' = 12,5 Mpa (Setara 1 PC : 3 PP)	3.2.2.1.2.a.(a)	m2	583.00	Rp 195,358.00	Rp 113,893,714.00
4	Pemasangan 1 m2 Acian	3.2.2.(c)	m2	466.40	Rp 4,672.00	Rp 2,179,020.80
5	Bongkar Pasangan Batu Lama	2.1.2.a.5.a.(a)	m3	507.21	Rp 171,315.00	Rp 86,892,681.15
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 795,163,115.45
XXII PEKERJAAN SALURAN TERSIER 2 VERROCEMENT (RUSAK SEDANG)						
1	Pekerjaan Saluran Rusak Sedang		m	114.00	Rp 334,099.87	Rp 38,087,385.50
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 38,087,385.50
XXIII PEMELIHARAAN SALURAN						
1	Pemeliharaan Saluran Di Nglambangan		m	7,494.00	Rp 270,000.00	Rp 2,023,380,000.00
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 2,023,380,000.00

Kajian Teknis Kinerja Sistem Irigasi Di Daerah Irigasi Nglambangan

NO	URAIAN PEKERJAAN	KODE	SAT	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g = e x f)
I PEKERJAAN BANGUNAN BAGI DAN SADAP						
1	BNgl 1 (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 5,485,004.23	Rp 5,485,004.23
2	BNgl 1 (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 5,485,004.23	Rp 5,485,004.23
3	BNgl 2 (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 5,485,004.23	Rp 5,485,004.23
4	BNgl 2 (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 5,485,004.23	Rp 5,485,004.23
5	BNgl 3 (Rusak berat)		ls	1.00	Rp 54,850,042.34	Rp 54,850,042.34
6	BNgl 3 (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 5,485,004.23	Rp 5,485,004.23
7	BNgl 4 (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 5,485,004.23	Rp 5,485,004.23
8	BNgl 4 (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 5,485,004.23	Rp 5,485,004.23
9	BNgl 5 (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 5,485,004.23	Rp 5,485,004.23
10	BNgl 5 (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 5,485,004.23	Rp 5,485,004.23
11	BNgl 6 (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 5,485,004.23	Rp 5,485,004.23
12	BNgl 6 (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 5,485,004.23	Rp 5,485,004.23
13	BNgl 7 (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 5,485,004.23	Rp 5,485,004.23
14	BNgl 7 (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 5,485,004.23	Rp 5,485,004.23
15	BNgl 8 (Rusak Berat)		ls	1.00	Rp 54,850,042.34	Rp 54,850,042.34
16	BNgl 8 (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 5,485,004.23	Rp 5,485,004.23
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 186,490,143.96
II PEMELIHARAAN & NORMALISASI BAK KONTROL						
1	BNgl 2a (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
1	BNgl 2a (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
2	BNgl 2b (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
2	BNgl 2b (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
3	BNgl 2c (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
3	BNgl 2c (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
4	BNgl 2d (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
4	BNgl 2d (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
5	BNgl 2e (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
5	BNgl 2e (pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
6	BNgl 2f (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
6	BNgl 2f (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
7	BNgl 2g (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
7	BNgl 2g (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
8	BNgl 2h (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
8	BNgl 2h (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
9	BNgl 2i (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
9	BNgl 2i (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
10	BNgl 2j (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
10	BNgl 2j (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
11	BNgl 2k (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
11	BNgl 2k (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
12	BNgl 2l Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
12	BNgl 2l (pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
13	BNgl 2m (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
13	BNgl 2m (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
14	BNgl 2n (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
14	BNgl 2n (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
15	BNgl 2o (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
15	BNgl 2o (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
16	BNgl 2p (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
16	BNgl 2p (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
17	BNgl 2q (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
17	BNgl 2q (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
18	BNgl 2r (Normalisasi)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
18	BNgl 2r (Pemeliharaan)		ls	1.00	Rp 4,728,479.45	Rp 4,728,479.45
JUMLAH SUB TOTAL II						Rp 165,496,780.72
III PEMELIHARAAN PINTU PENGURAS						
1	Pintu Penguras BNgl 1a		Ls	1.00	Rp 1,283,000.00	Rp 1,283,000.00
2	Pintu Penguras BNgl 3a		Ls	1.00	Rp 1,283,000.00	Rp 1,283,000.00
3	Pintu Penguras BNgl 4a		Ls	1.00	Rp 1,283,000.00	Rp 1,283,000.00
4	Pintu Penguras BNgl 7a		Ls	1.00	Rp 1,283,000.00	Rp 1,283,000.00
JUMLAH SUB TOTAL III						Rp 5,132,000.00
JUMLAH TOTAL						Rp 357,118,924.67

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis kondisi eksisting, untuk kondisi Jaringan Irigasi Nglambangan Kabupaten Bojonegoro diketahui bahwa tingkat kerusakan dari tingkat kerusakan Baik, Rusak Ringan (<10%), Rusak Sedang (10%-20%), dan Rusak Berat (>40%) terjadi pada beberapa bangunan irigasi. Hal ini perlu segera dilakukan perbaikan untuk meningkatkan kinerja operasi dan pemeliharaan Jaringan Irigasi Nglambangan.
2. Untuk realisasi tanam serta intensitas tanam Daerah Irigasi Nglambangan masih dapat ditingkatkan jika kinerja operasi dan pemeliharaannya dapat meningkat. Dari sisi pemenuhan kebutuhan air irigasi, sistem pemberian air irigasi Daerah Irigasi Nglambangan pun golongan untuk mencukupi kebutuhan air tanaman.
3. Berdasarkan analisis inventarisasi yang telah dilakukan, yang menjadi faktor prioritas utama dalam peningkatan kinerja OP hulu, Tengah dan hilir Jaringan Irigasi nglambangan adalah :
 - Normalisasi Saluran irigasi
 - Perbaikan bangunan gorong-gorong
 - Perbaikan saluran irigasi
 - Pemeliharaan Bangunan Sadap
 - Pemeliharaan Penguras
 - Pemeliharaan Rumah Pompa
 - Pemeliharaan Bak Kontrol
 - Mengoptimalkan kegiatan operasi pemeliharaan
4. Berdasarkan analisis neraca air yang telah dilakukan, intensitas tanam di Daerah Irigasi Nglambangan sebesar 250% dengan simulasi tampungan waduk Nglambangan terisi penuh yaitu 2.500.000 m³. Untuk mengoptimalkan intensitas tanam Daerah Irigasi Nglambangan diperlukan pemeliharaan embung agar kapasitas tampungan dapat maksimal, yaitu dengan melakukan normalisasi.
5. Diperlukan bangunan-bangunan pengendali sedimen pada hulu waduk nglambangan agar mengurangi laju sedimen pada jaringan serta tampungan waduk bisa efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1991). Petunjuk Penilaian Kondisi Jaringan Irigasi. Diredirektorat Jendral Pengairan Departemen Pekerjaan Umum.
- Ernanda, Heru. 2014. "Kajian Penilaian Kondisi Dan Keberfungsian Komponen Aset Berbasis Ahp Dalam Penetapan Urutan Prioritas Pengelolaan Aset Irigasi Bendung - Kabupaten Jember". LSP-Jurnal Ilmiah Dosen (10): 1-12
- Mentri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. 2015. Pedoman Penyelenggaraan Pemeliharaan Jaringan Irigasi.

Pamadya, Olvi, Utaya Kusuma, and Rini Wahyu Sayekti. 2012. "Peningkatan Kinerja Jaringan Irigasi". 3(1): 61–70.

Putri, Nanda Melyadi. 2018. "Analisis Prioritas Rehabilitasi Bendung (Studi Kasus Bendung Cokrobedog, Gamping, Pendowo, Dan Pijenan Di Kali Bedog)". Jurnal Teknik Sipil 25(2): 141



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License