

# ANALISIS KINERJA EMBUNG UNTUK IRIGASI LAHAN PERTANIAN DESA PAJENG KECAMATAN GONDANG KABUPATEN BOJONEGORO

Noer Hidayah.,S.Si.,M.Si

Program Studi Teknik Sipil / Universitas Bojonegoro

Jl. Lettu Suyitno No.2, Glendeng, Kalirejo, Bojonegoro 62119

## ABSTRAK

Embung Desa Pajeng adalah embung yang terletak di alas plumpung Dukuh Brendo Desa Pajeng Kecamatan Gondang Kabupaten Bojonegoro yang selama ini dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Pajeng untuk memenuhi kebutuhan air lahan pertanian mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kinerja Embung Desa Pajeng terutama untuk irigasi lahan pertanian Desa Pajeng. Analisa kinerja embung dapat ditinjau dengan menggunakan sistem pendekatan pada 3 aspek yakni: aspek fisik, aspek pemanfaatan, aspek operasional dan pemeliharaan (O&P). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode observasi, kuesioner, dan teknik dokumentasi serta menggunakan analisis deskriptif sebagai teknik analisis data. Penilaian yang diberikan dengan menggunakan metode skala likert yakni pengukuran terhadap sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial. Berdasarkan hasil analisis diperoleh hasil sebagai berikut: kinerja Embung Desa Pajeng ditinjau dari aspek fisik menghasilkan nilai 2,82 (dalam kondisi baik), ditinjau dari aspek pemanfaatan menghasilkan nilai 3,35 (dalam kondisi baik), ditinjau dari aspek operasional dan pemanfaatan (O&P) menghasilkan nilai 2,86 (dalam kondisi baik), dan secara keseluruhan kinerja Embung Desa Pajeng ditinjau dari ketiga aspek tersebut menghasilkan nilai sebesar 3,01 (dalam kondisi baik). Kebutuhan air per hari untuk lahan pertanian Desa Pajeng seluas 60 Ha yang selama ini dapat dialiri oleh air Embung untuk musim tanam I dengan metode perhitungan LPR-FPR adalah sebesar:  $0,2607 \text{ m}^3/\text{det} \times 12 \text{ (jam)} \times 60 \text{ (menit)} \times 60 \text{ (detik)} = 11.262,24 \text{ m}^3/\text{hari}$ . Kapasitas Embung Desa Pajeng adalah sebesar  $21.109,65 \text{ m}^3$ . Sehingga perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air untuk lahan pertanian cukup untuk satu kali musim tanam saja dan untuk musim tanam kedua sebaiknya dianjurkan tanaman polowijo.

**Keywords:** *Kinerja Embung, Kebutuhan Air, Kapasitas Embung.*

## 1. PENDAHULUAN

Embung Desa Pajeng adalah embung yang terletak di alas plumpung Dukuh Brendo Desa Pajeng Kecamatan Gondang Kabupaten Bojonegoro yang selama ini dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Pajeng untuk memenuhi kebutuhan air lahan pertanian mereka.

Menurut Bapak Suparman (Ketua HIPPA Desa Pajeng), luas lahan pertanian yang dapat dialiri air embung Desa Pajeng adalah seluas 60 Ha yang terdiri dari 3 blok yakni blok I, blok II, dan blok III. Akan tetapi, tidak setiap musim tanam air embung dapat memenuhi kebutuhan irigasi pada luas lahan pertanian tersebut. Luas lahan yang 60 Ha hanya mampu terpenuhi kebutuhan airnya pada musim penghujan, sedangkan untuk musim kemarau luas lahan pertanian menyusut bersamaan dengan berkurangnya pasokan air yang ada

di embung Desa Pajeng dan hanya mampu untuk mengairi lahan seluas 40 Ha saja.

Disini keadaan saluran irigasi juga sangat menentukan dalam mendistribusikan air karena tanpa saluran irigasi maka distribusi air kelahan-lahan sawah di Desa Pajeng akan terhambat dan tentunya akan berdampak pada kurangnya efektivitas dan efisiensi dari Kinerja Embung untuk Irigasi Lahan Pertanian Desa Pajeng. Bahkan terkadang tidak lepas kemungkinan akan terjadi konflik antar petani dengan petugas, petani dengan petani disebabkan ketidakmerataan air yang sampai pada lahan sawah petani. Hal ini yang perlu dibenahi agar dalam pendistribusian air embung Desa Pajeng benar-benar adil dan merata tanpa ada satu pihakpun yang merasa kecewa.

Selama ini belum pernah ada penelitian terkait bagaimana kinerja embung yang ada di Desa Pajeng.

Berdasarkan masalah-masalah yang telah disebutkan diatas peneliti mempunyai inisiatif untuk melakukan sebuah penelitian guna mengetahui bagaimana kinerja embung yang ada di Desa Pajeng serta berapa besar kebutuhan air lahan pertanian Desa Pajeng.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah diuraikan di atas maka tujuan penelitian ini adalah Menganalisis kinerja embung untuk lahan pertanian Desa Pajeng Kecamatan Gondang Kabupaten Bojonegoro. Menganalisis kebutuhan air irigasi lahan pertanian Desa Pajeng, dan Mengetahui kapasitas Embung Desa Pajeng.

## **2. KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Embung**

Embung adalah bangunan bangunan konservasi air berbentuk kolam untuk menampung air hujan dan air limpasan (*run off*) serta sumber air lainnya. Dengan harapan selama musim kemarau kapasitas tampungan embung akan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan penduduk, ternak, dan tanama. Untuk mendukung usaha pertanian, perkebunana dan peternakan terutama pada saat musim kemarau. Embung merupakan cekungan yang di suatu daerah perbukitan. Air embung berasal dari limpasan air hujan yang jatuh di daerah tangkapan. Embung adalah bangunan penyimpanan air yang di bangun di daerah depresi, biasanya di luar sungai.

### **B. Tujuan dan Fungsi Embung**

Adapun tujuan dari dibangunnya embung adalah untuk mengendalikan air, disamping digunakan sebagai sarana irigasi juga bertujuan memanfaatkan sumber air, baik yang datang dari mata air maupun yang datang dari hujan untuk mengairi lahan pertanian. Adapun fungsi Embung adalah sebagai berikut :

a) Menampung air

Suatu daerah yang dimana debit curah hujan tinggi, agar tidak terbuang sia-sia maka dibangun embung agar dapat menampung air disaat hujan dan digunakan saat musim kemarau, selain menampung air hujan juga menampung air yang berasal dari mata air yang berada disekitar embung.

b) Menaikkan muka air

Biasanya air mengalir dari tempat yang tinggi ketempat yang rendah sehingga laha pertanian yang berada di dataran tinggi tidak terjangkau. Dibangunnya embung, maka muka air akan menjadi tinggi, dengan tingginya muka air maka secara otomatis laha pertanian yang lebih tinggi dapat diairi.

c) Menyalurkan dan mengatur air

Air yang mengalir terkadang tidak beraturan bahkan terkadang akan menyebabkan bencana, oleh sebab itu air yang mengalir dari bermacam arah dikumpulkan dalam sebuah embung kemudian dialiri melalui jaringan-jaringan irigasi yang ada dan diatur sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan oleh lahan pertanian.

### **C. Irigasi**

Irigasi merupakan kegiatan pemberian air pada suatu lahan pertanian yang bertujuan untuk menciptakan kondisi lembab pada daerah perakaran tanaman untuk memenuhi kebutuhan air bagi pertumbuhan tanaman. Menurut Basri (1987) irigasi adalah pemberian air pada tanaman untuk memenuhi kebutuhan air bagi pertumbuhannya. Menurut Karta Saputro (1994) irigasi merupakan kegiatan penyediaan dan pengaturan air untuk memenuhi kepentingan Pertanian dengan memanfaatkan air yang berasal dari air permukaan dan tanah. Menurut

Linseley (1996) Pengairan adalah pemberian air kepada tanah untuk menunjang curah hujan yang tidak cukup agar tersedia lengas tanah bagi pertumbuhan tanaman. Menurut Suharjono (1994) irigasi adalah sejumlah air yang pada umumnya diambil dari sungai atau bendung yang dialirkan melalui system jaringan irigasi untuk menjaga keseimbangan jumlah air di dalam tanah.

#### **D. Menghitung Kebutuhan Air Irigasi dengan Metode FPR-LPR**

FPR (Faktor Polowijo Relatif) adalah banyaknya air (liter) per satuan waktu (detik) yang dibutuhkan tanaman yang luasnya dipersamakan dengan 1H tanaman polowijo dan di perhitungkan di pintu teratas/pengambilan.

LPR (Luas Polowijo Relatif) adalah luas tanaman (hasil perhitungan) yang diperoleh dan luas tanaman yang bersangkutan.

Pada wilayah jawa timur umumnya digunakan metode perhitungan Faktor Polowijo Relatif (FPR) untuk menghitung kebutuhan air irigasi, perencanaan kebutuhan air merupakan faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan dalam pengelolaan air yang tersedia. dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$Q = LPR \times FPR$$

Keterangan :

- Q : Debit yang dibutuhkan (ltr/det)  
LPR : Luas Polowijo Relatif (ha/pol)  
FPR : Faktor Polowijo Relatif (ltr/det/ha.pol)

#### **E. Pola Tanam**

Guritno (2011:2) menjelaskan bahwa pola tanam atau yang dikenal dengan Cropping systems yaitu suatu usaha penanaman pada sebidang lahan dengan mengatur pola pertanaman

(cropping pattern) yang berinteraksi dengan sumber daya lahan serta teknologi budidaya tanaman yang dilakukan.

#### **F. Curah Hujan**

Hujan merupakan komponen masukan yang paling penting dalam proses hidrologi, karena jumlah kedalaman hujan (rainfall dept) ini yang dialihragamkan menjadi aliran, baik melalui limpasan permukaan maupun sebagai aliran tanah (groundwater flow) (Harto, 1993). Mengingat hujan sangat bervariasi terhadap tempat, maka untuk kawasan yang luas, satu alat penakar hujan belum tentu dapat menggambarkan hujan di wilayah tersebut. Dalam hal ini diperlukan hujan kawasan atau hujan wilayah yang diperoleh dari harga rata-rata curah hujan beberapa stasiun penakar hujan yang ada di dalam dan/atau di sekitar kawasan tersebut

#### **G. Menghitung Volume Tampungan**

Volume atau juga bisa disebut kapasitas adalah perhitungan seberapa banyak ruang yang bisa ditempati dalam suatu objek.

Perhitungan volume Embung dilakukan untuk mengetahui seberapa besar ketersediaan air yang ada pada lahan tampungan untuk mengaliri areal persawahan atau kebutuhan air irigasi.

Untuk menghitung volume saluran ini bisa berdasarkan data yang telah dikumpulkan pada saat peneliti melakukan peninjauan (observasi) kelapangan dengan cara pengukuran secara langsung pada bangunan atau bisa juga dengan cara mengumpulkan data dari pemerintah desa tentang bentuk dan ukuran bangunan saluran tersebut yang lebih terperinci untuk mempermudah dalam penghitungan ini. Volume tampungan air dapat dihitung dengan rumus sederhana tergantung dari bentuk tampungan itu sendiri. Untuk embung desa pajeng

karena embung berbentuk trapesium maka dihitung dengan rumus :

$$V = \frac{a+b}{2} \times t$$

V = Volume tampungan (m<sup>3</sup>)

a = Luas permukaan tampungan (m)

b = Luasdasartampungan (m)

t = Tinggi tampungan (m)

#### H. Menghitung Debit Air

Debit aliran (Q), adalah jumlah air yang mengalir melalui tampang lintang sungai tiap satu satuan waktu, yang biasanya dinyatakan dalam meter kubik perdetik (m<sup>3</sup>/dtk). Untuk memenuhi kebutuhan air pengairan irigasi bagi lahan-lahan pertanian, debit air di daerah bendung harus lebih cukup untuk disalurkan ke saluran-saluran (Primer-Sekunder-Tersier) yang telah disiapkan di lahan-lahan pertanaman.

Ada beberapa metode dalam pengukuran debit air suatu sungai atau sumber air di dalam kawasan, mulai dari metode yang cukup sederhana (menggunakan alat-alat sederhana) sampai dengan menggunakan metode yang cukup rumit dan mahal (menggunakan alat manual dan otomatis).

Bagi petugas di lapangan (petugas resort/pejabat fungsional), metode pengukuran debit air secara sederhana dapat membantu mempermudah pengambilan data debit air suatu sumber mata air yang ada di dalam kawasan. Karena seperti diketahui bersama, terkadang petugas lapangan tidak cukup dilengkapi dengan alat-alat pengukuran debit air. Akan tetapi dengan segala keterbatasan tersebut petugas lapangan tetap dapat melakukan pengukuran dan data tersebut tetap valid.

Debit air (Q) dapat dihitung dengan rumus :

$$Q = V \times A$$

Keterangan :

Q = debit saluran (M<sup>3</sup>/det)

V = kecepatan aliran (det)

A = Luas penampang basah (m<sup>2</sup>)

### 3. METODE PENELITIAN

#### A. Pengumpulan Data Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Berikut uraian dari kedua data ini :

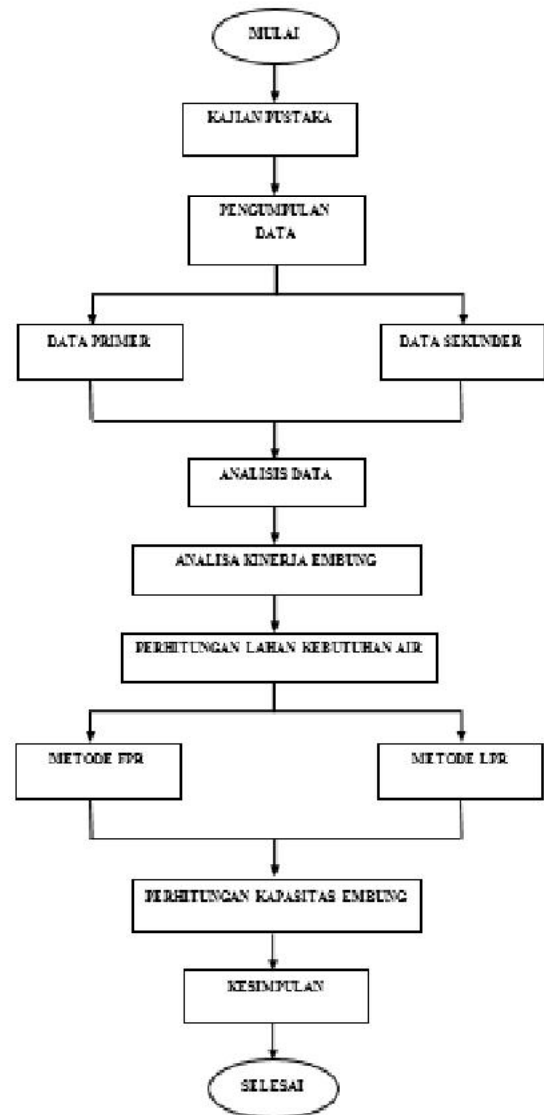
1. Data Primer yakni data yang diperoleh peneliti secara langsung di lapangan. Data primer dapat berupa opini subjek (orang) secara individual atau kelompok, hasil observasi terhadap suatu benda fisik, kejadian atau kegiatan, dan hasil pengujian. Data Primer yang dimaksud adalah data kuesioner dari para responden yakni petani, perangkat Desa dan pengurus HIPPA, serta data debit air air masukan (*inflow*) pengisi Embung. Pengukuran dilakukan dengan cara menghanyutkan benda terapung dari suatu titik tertentu (*start*) kemudian dibiarkan mengalir mengikuti kecepatan aliran sampai batas titik tertentu (*finish*), sehingga diketahui waktu tempuh yang diperlukan benda terapung tersebut pada bentang jarak yang ditentukan tersebut.
2. Data Sekunder yakni data data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung, yakni diperoleh dari pihak-pihak yang terkait dengan penelitian ini. Data Sekunder yang dimaksud antara lain adalah data yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air Kabupaten Bojonegoro yakni data curah hujan dari stasiun pos pantau Gondang, stasiun pos pantau Sugihan, dan pos pantau Sukun,

kapasitas atau volume Embung  
Desa Pajeng.

## B. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data deskriptif. Teknik analisis data deskriptif merupakan teknik analisis yang dipakai untuk menganalisis data dengan mendeskripsikan atau menggambarkan data-data yang sudah dikumpulkan seadanya tanpa ada maksud membuat generalisasi dari hasil penelitian. Yang termasuk dalam teknik analisis data statistik deskriptif diantaranya seperti penyajian data kedalam bentuk grafik, tabel, presentase, frekwensi, diagram, grafik, mean, modus dll.

Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Alur Penelitian

## 4. Hasil & Pembahasan

### A. Keadaan Geografis Desa Pajeng

Keadaan Geografis Desa Pajeng Secara administratif Desa Pajeng merupakan salah satu dari 7 desa di wilayah kecamatan Gondang Kabupaten Bojonegoro. Jarak dari Kecamatan Gondang adalah 8 Km dan jarak dari pusat kabupaten/kota adalah 43 Km. Batas wilayah Desa Pajeng adalah sebagai berikut:

Sebelah utara : Desa Kedungsumber  
Kecamatan Temayang  
Sebelah selatan : Desa Sambikerep  
Kecamatan Rejoso Nganjuk

Sebelah timur : Desa Soko  
Kecamatan Temayang  
Sebelah barat : Desa Gondang  
Kecamatan Gondang

### B. Keadaan Demografi Desa

Berdasarkan data pada tahun 2016 jumlah penduduk di Desa Pajeng adalah 4026 orang, terdiri dari 2068 laki-laki dan 1958 perempuan. Jumlah kepala keluarga di Desa Pajeng sebanyak 1273 KK.

### C. Analisis Kinerja Embung

Berikut ini adalah responden yang terkait dengan penelitian ini yang telah dibedakan berdasarkan jabatan/pekerjaan dan tingkat pendidikan terakhir responden. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 1 Responden penelitian**

No	Jenis Pembagian	Jumlah Responden
1	Berdasarkan Jabatan/Pekerjaan	
	a. Perangkat Desa	3 orang
	b. Pengurus HIPPA	4 orang
	c. Petani	31 orang
2	Berdasarkan Tingkat Pendidikan Terakhir	
	a. SD/Sederajat	17 orang
	b. SMP/Sederajat	12 orang
	c. SMA/Sederajat	9 orang

Sumber: Data kuesioner penelitian

Berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa responden dalam penelitian ini dibedakan berdasarkan jabatan/pekerjaan yakni perangkat Desa sebanyak 3 orang, pengurus HIPPA sebanyak 4 orang, dan petani sebanyak 31 orang. Selain itu dibedakan berdasarkan tingkat pendidikan terakhir yakni Lulusan SD/Sederajat adalah 17 orang, Lulusan SMP/Sederajat adalah 12 orang, dan Lulusan SMA/ Sederajat adalah 9 orang.

### D. Aspek Fisik

#### 1. Aspek fisik pada variable tanggul

Tanggul embung adalah dinding pagar embung yang dibuat miring atau tegak dengan kedalaman tertentu. Tanggul dibuat agak tinggi untuk menghindari kotoran yang terbawa air limpasan. Embung Desa Pajeng terdiri atas tanah homogen dengan tinggi tanggul 4 m dari dasat tanggul, panjang permukaan 1 = 105, panjang permukaan 2 = 762,0 m, lebar permukaan 1 = 83,2 m dan lebar permukaan 2 = 90,3 m.

**Tabel 1 Nilai fisik pada variabel tanggul**

No	Pernyataan	Jumlah responden (fi) pada nilai skala likert (xi)				Jumlah responden (fi)	Total skor	$\frac{\sum fi}{\sum i}$
		4	3	2	1			
1	Tidak ada retakan baik retakan melintang, memanjang, retakan susut, maupun retakan lain di tubuh embung.	11	8	15	4	38	102	2,68
2	Tidak ada daerah basah akibat rimbunan dari tubuh embung maupun dari pondasi yang menyebabkan terjadinya longsoran local akibat tanah jenuh.	13	17	6	2	38	117	3,08
3	Tidak terdapat erosi alur maupun gerusan local pada tubuh embung	9	18	10	1	38	111	2,92
4	Tidak ada tumbuhan lebih dari 0,5 m di tubuh embung	7	13	15	3	38	100	2,63
Jumlah							1132	
Rata-rata							2,83	

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa aspek fisik pada variabel tanggul yang terdiri atas 4 variabel pernyataan yang saling terkait

mendapatkan hasil nilai rata-rata sebesar **2,83** ( dalam kondisi baik).

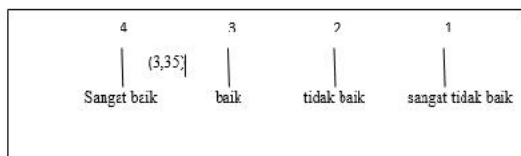
### E. Aspek Pemanfaatan

Analisis terhadap aspek pemanfaatan menggunakan hasil kuesioner yang terdiri dari 3 variabel pernyataan dan memperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 2 Nilai fisik pada variabel tanggul**

No	Pernyataan	Jumlah responden (fi) pada nilai skala likert (xi)				Jumlah responden (fi)	total skor	$\frac{\sum fi \cdot xi}{\sum fi}$
		4	3	2	1			
1	Pembagian air irigasi untuk lahan pertanian telah berjalan dengan baik dan merata.	15	12	7	4	38	114	3,00
2	Merasa nyaman dan aman dengan adanya air embung untuk irigasi lahan pertanian.	22	13	2	1	38	132	3,47
3	Dengan adanya irigasi embung kualitas hidup atau hasil panen meningkat.	24	12	2		38	136	3,52
Jumlah								<b>10,05</b>
Rata-rata								<b>3,35</b>

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa aspek pemanfaatan mendapat nilai rata-rata sebesar 3,35 ( dalam kondisi baik). Maka secara keseluruhan kinerja embung Desa Pajeng ditinjau dari aspek pemanfaatan dalam kondisi baik.



**Gambar 3 skala analisis kinerja embung untuk aspek pemanfaatan**

### F. Pembagian Air

Pembagian air embung ada 2 cara, yaitu:

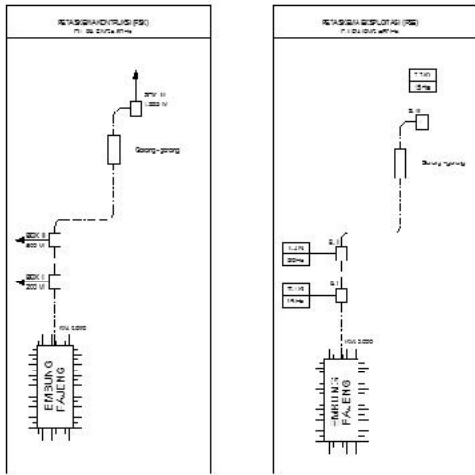
1. Dengan cara terus menerus, apabila air mencukupi kebutuhan (setinggi air normal)

air embung yang dialirkan ke petak sawah secara terus menerus di seluruh area sawah. Yang perlu diperhatikan adalah ketersediaan air harus betul-betul terjamin dan pintu embung harus berfungsi dengan baik untuk membuang kelebihan air terutama di musim hujan.

2. Dengan cara giliran/blok bergilir, apabila air tidak mencukupi kebutuhan ( kurang dari 60%)

Aliran air embung dapat dikonsentrasi dan dibagi-bagi secara berselang-selang atau bergiliran ke setiap blok atau petak-petak sawah lahan pertanian.

Selama ini system blok bergilir telah diterapkan di Desa Pajeng untuk mengatur pendistribusian air ke lahan pertanian Desa Pajeng. Pembagian air pada system blok bergilir dapat dilakukan secara urut mulai dari blok I, blok II, lalu blok III atau secara berselang-selang missal blok II, blok I, baru blok III tergantung kebutuhan air tanaman lahan pertanian yang mana dulu yang perlu didahulukan dengan tetap memberi rasa adil dan merata ke setiap warga masyarakat yang membutuhkan air ke lahan pertanian mereka agar tidak timbul konflik pada setiap petani.



**Gambar 4. Peta Skema Kontruksi dan Peta Skema Eksploitasi**

### G. Curah Hujan

Berdasarkan data yang diperoleh peneliti dari Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air Kabupaten Bojonegoro bahwa stasiun pos pantau hujan yang terletak paling dekat dengan lokasi penelitian adalah pos pantau Gondang, pos pantau Sugihan, dan pos pantau Sukun. Berikut ini adalah data curah hujan dari 5 tahun terakhir dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

curah hujan tertinggi rata-rata pada pos pantau Sukun tahun 2013 sebesar 27 mm, tahun 2014 sebesar 28 mm, tahun 2015 sebesar 41 mm, tahun 2016 sebesar 30 mm, dan tahun 2017 sebesar 44 mm.

**Tabel 3. Data curah hujan dari tiga pos pantau hujan pada hari yang sama.**

Tahun	Pos pantau hujan			Jumlah	Rata-rata
	Gondang	Sugihan	Sukun		
2017	75 mm	65 mm	67 mm	207 mm	69 mm
2016	31 mm	49 mm	27 mm	107 mm	36 mm
2015	47 mm	69 mm	63 mm	179 mm	60 mm
2014	50 mm	97 mm	46 mm	193 mm	64 mm
2013	30 mm	45 mm	24 mm	99 mm	33 mm

Sumber: perhitungan sendiri

Berdasarkan data diatas dapat diketahui bahwa curah hujan tertinggi

rata-rata pada tiga pos pantau yakni pos pantau Gondang, pos pantau sugihan, pos pantau Sukun pada hari yang sama tahun 2013 sebesar 33 mm, tahun 2014 sebesar 64 mm, tahun 2015 sebesar 60 mm, tahun 2016 sebesar 36 mm, dan tahun 2017 sebesar 69 mm

### H. Menghitung Volume atau Kapasitas Embung

Dalam pengukuran kapasitas embung peneliti mendapat data berupa ukuran dan gambar pekerjaan normalisasi embung Desa Pajeng dari Dinas Pekerjaan Umum dan sumber Daya Air, sehingga dapat kapasitas embung dapat dihitung sebagai berikut:

Luas permukaan embung  
 Panjang permukaan 1 = 105,70 m  
 Panjang permukaan 2 = 62,00 m  
 Lebar permukaan 1 = 83,20 m  
 Lebar permukaan 2 = 90,30 m  

$$\text{Luas} = \frac{105,70 \text{ m} + 62 \text{ m}}{2} \times \frac{83,20 \text{ m} + 90,30 \text{ m}}{2}$$

$$= 83,85 \text{ m} \times 86,75 \text{ m}$$

$$= 7273,99 \text{ m}^2$$

Luas dasar embung  
 Panjang dasar 1 = 95,70 m  
 Panjang dasar 2 = 51,50 m  
 Lebar dasar 1 = 73,20 m  
 Lebar dasar 2 = 80,30 m

$$\text{Luas} = \frac{95,70 \text{ m} + 51,50 \text{ m}}{2} \times \frac{73,20 \text{ m} + 80,30 \text{ m}}{2}$$

$$= 73,60 \text{ m} \times 76,75 \text{ m}$$

$$= 5648,40 \text{ m}^2$$

VE 1 = 
$$\frac{\text{Luas permukaan embung} + \text{Luas dasar embung}}{2}$$

x Kedalaman  

$$\text{VE 1} = \frac{7273,99 \text{ m} + 5648,40 \text{ m}}{2} \times 3,00$$

m  

$$\text{VE 1} = 6461,39 \text{ m} \times 3 \text{ m}$$

$$VE 1 = 19384,18 \text{ m}^3$$

Luas permukaan cekungan  
 Panjang permukaan 1 = 78,70 m  
 Panjang permukaan 2 = 26,00 m  
 Lebar permukaan 1 = 70,00 m  
 Lebar permukaan 2 = 83,20 m

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{78,70 \text{ m} + 26,00 \text{ m}}{2} \times \\ &\frac{70,00 \text{ m} + 83,20 \text{ m}}{2} \\ &= 52,35 \text{ m} \times 76,60 \text{ m} \\ &= 4010,01 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Luas dasar cekungan  
 Panjang dasar 1 = 77,70 m  
 Panjang dasar 2 = 25,00 m  
 Lebar dasar 1 = 69,00 m  
 Lebar dasar 2 = 82,20 m

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{77,00 \text{ m} + 25,00 \text{ m}}{2} \times \\ &\frac{69,00 \text{ m} + 82,20 \text{ m}}{2} \\ &= 51,35 \text{ m} \times 75,60 \text{ m} \\ &= 3882,06 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VE 2} &= \\ &\frac{\text{Luas permukaan cekungan} + \text{Luas dasar cekungan}}{2} \times \text{Kedalaman} \\ &= \frac{4010,01 \text{ m} + 3882,06 \text{ m}}{2} \times 0,20 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VE 2} &= \frac{4010,01 \text{ m} + 3882,06 \text{ m}}{2} \times 0,50 \\ &\text{m} \\ \text{VE 2} &= 3946,40 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} \\ \text{VE 2} &= 1973,02 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pot D-D} &= \\ &\frac{\text{Luas dasar} + \text{Luas permukaan}}{2} \times \text{Kedalaman} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pot D-D} &= \\ &\frac{(15 \text{ m} \times 15 \text{ m}) + (11 \text{ m} \times 11 \text{ m})}{2} \times 3,00 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Volume pot D-D} = \frac{165 \text{ m}^2}{2} \times 3,00 \text{ m}$$

$$\text{Volume pot D-D} = 247,50 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Embung Total} &= \\ &(\text{VE1} + \text{VE2}) - \text{volume pot D-D} \end{aligned}$$

$$= (19384,13 \text{ m}^3 + 1973,02 \text{ m}^3) - 247,50 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} &= 21,357,15 \text{ m}^3 - 247,50 \text{ m}^3 \\ &= 21.109,65 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Jadi volume atau kapasitas Embung Desa Pajeng adalah 21.109,65 m<sup>3</sup>

### I. Hasil Pengukuran Debit

Pengukuran debit masukan pengisi embung dilakukan pada tanggal 10 Mei 2018. Percobaan dilakukan pada satu titik yang sama dengan mempertimbangkan keadaan luas penampang yang memiliki air yang tenang, saluran irigasi yang lurus, dan lebar penampang yang konsisten.

Percobaan pengukuran debit tanggal 10 Mei 2018.

Luas penampang (A) diketahui ukuran penampang sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Panjang (P)} &= 4,00 \text{ m} \\ \text{Lebar (L)} &= 3,50 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kedalaman (H) rata-rata} &= \\ &(\text{H1} + \text{H2} + \text{H3}) : 3 \end{aligned}$$

$$= (16 \text{ cm} + 28 \text{ cm} + 16 \text{ cm}) : 3$$

$$= 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}$$

Luas penampang dapat dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} A &= L \times H \\ &= 3,50 \times 0,2 \\ &= 0,7 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Pengukuran kecepatan (V) dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned} V \text{ (kecepatan)} &= \\ &\frac{P(\text{panjang lintasan})}{T(\text{waktu})} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Percobaan I} &= 4,00/14,7 \\ &= \mathbf{0,27} \text{ m/det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Percobaan II} &= 4,00/13,8 \\ &= \mathbf{0,29} \text{ m/det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Percobaan III} &= 4,00/15,8 \\ &= \mathbf{0,25} \text{ m/det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Percobaan IV} &= 4,00/17,0 \\ &= \mathbf{0,23} \text{ m/det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Percobaan V} &= 4,00/16,5 \\ &= 0,24\text{m/det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan Rata-rata (V)} &= \frac{V_1+V_2+V_3+V_4+V_5}{5} \\ &= \frac{0,27+0,29+0,25+0,23+0,24}{5} \\ &= \frac{1,28 \text{ m/det}}{5} \\ &= 0,256 \text{ m/det} \end{aligned}$$

Pengukuran debit air (Q) dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} Q &= A.V \\ &= 0,7 \text{ m}^2 \times 0,256 \text{ m/det} \\ &= 0,1792 \text{ m}^3/\text{det} \end{aligned}$$

Untuk memenuhi volume atau kapasitas Embung diperlukan waktu:

Waktu untuk memenuhi embung =  $\frac{\text{kapasitas embung} : \text{debit masukan}}$

$$\begin{aligned} &= \frac{60 (\text{menit}) \times 60 (\text{detik})}{21.109,65 \text{ m}^3 : 0,1792 \text{ m}^3} \\ &= \frac{3600}{117.799,386 \text{ m}^3} \\ &= \frac{3600}{3600} \\ &= 32,72 \text{ jam} \end{aligned}$$

= 33 jam (dibulatkan)

Berdasarkan percobaan diatas diketahui debit air masukan embung adalah sebesar 0,1792 m<sup>3</sup>/det. Dan berdasarkan pengukuran ulang yang dilakukan peneliti pada tanggal 16 Juni 2018 dengan titik yang sama dan panjang serta metode yang sama diketahui bahwa debit air masukan embung berkurang. Dari pengukuran ulang ini dapat ditarik kesimpulan bahwa debit air masukan pengisi embung tidak konstan hal ini dipengaruhi oleh berkurangnya volume air dari sumber mata air seiring dengan pergantian musim hujan ke musim kemarau.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan peneliti maka dapat ditarik

kesimpulan bahwa kinerja Embung Desa Pajeng ditinjau dari aspek fisik menghasilkan nilai sebesar **2,82** yang berarti bahwa secara keseluruhan kondisi bagian-bagian dari fisik embung seperti tanggul, pelimpah, kolam tampungan, dan saluran irigasi berada pada kondisi baik. Ditinjau dari aspek pemanfaatan menghasilkan nilai sebesar **3,35** yang berarti bahwa selama ini pemanfaatan adanya bangunan embung telah berjalan dengan baik dan manfaatnya sangat dirasakan utamanya oleh para petani Desa Pajeng. Ditinjau dari aspek oprasional dan pemanfaatan (O&P) menghasilkan nilai sebesar **2,86** yang berarti bahwa selama ini dalam pengopersionalan dan perawatan telah berjalan dengan baik. Secara keseluruhan kinerja Embung Desa Pajeng ditinjau dari ketiga aspek tersebut menghasilkan nilai sebesar **3,01** yang berarti bahwa secara keseluruhan kinerja Embung dalam keadaan baik.

2. Kebutuhan air per hari untuk lahan pertanian Desa Pajeng seluas 60 Ha yang selama ini dapat dialiri oleh air Embung untuk musim tanam I dengan metode perhitungan LPR-FPR adalah sebesar: 0,2607 m<sup>3</sup>/det x 12 (jam) x 60 (menit) x 60 (detik) = 11.262,24 m<sup>3</sup>/hari.
3. Volume atau kapasitas Embung Desa Pajeng adalah sebesar 21.109,65 m<sup>3</sup> belum termasuk kehilangan air di embung. Sehingga perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air untuk lahan pertanian cukup untuk satu kali musim tanam saja dan untuk musim tanam kedua sebaiknya dianjurkan tanaman polowijo. Sistem pembagian air dengan cara blok bergilir yang selama ini telah berjalan dirasa telah sesuai untuk mengatur pmbagian air untuk para pctani. Debit air masukan pengisi embung adalah sebesar 0,1792 m<sup>3</sup>/det. Akan tetapi debit ini tidak konstan karena

dipengaruhi oleh berkurangnya volume air dari sumber mata air seiring dengan pergantian musim hujan ke musim kemarau.

#### **B. Saran**

1. Kinerja Embung di Desa Pajeng perlu ditingkatkan baik dari aspek fisik, aspek pemanfaatan maupun aspek operasional dan perawatan agar embung yang selama ini digunakan petani untuk memenuhi kebutuhan air lahan pertanian mereka dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin dan manfaatnya dapat dirasakan secara positif oleh seluruh warga Desa Pajeng terutama para petani.
2. Adanya kerja sama antara instansi terkait dan aparat pemerintah setempat untuk mengadakan kegiatan pelatihan operasi dan pemeliharaan (O&P) embung, sehingga masyarakat pengguna air embung lebih mengerti tentang sistem operasi dan pemeliharaan serta tindakan-tindakan yang harus dilakukan pada saat terjadi kendala dalam pengoperasian Embung
3. Bagi pengurus HIPPA maupun pemerintah Desa Pajeng, perlu meningkatkan perawatan Embung dengan melakukan pembersihan rutin di kolam tampungan embung dan saluran irigasi agar tidak ada sampah, ranting pohon, maupun tanaman yang dapat mengurangi kapasitas embung dan menyumbat saluran irigasi agar pendistribusian air ke lahan pertanian dapat berjalan dengan maksimal.
4. Sebaiknya dilakukan pelebaran dan pendalaman Embung agar dapat mengairi lebih luas lagi lahan pertanian yang ada di Desa Pajeng. Sehingga dapat memenuhi kebutuhan air lahan pertanian di musim tanam kedua dan ketiga. Serta agar lahan pertanian yang saat ini belum dapat dialiri air embung dapat dialiri dan terpenuhi kebutuhan airnya.

#### **6. DAFTAR PUSTAKA**

1. Alfia Nur Rahmawati, 2017, Analisis Tata Kelola Air Baku Domestik dan Air Baku Irigasi di Desa Maibit Kecamatan Rengel Kabupaten Tuban, Universitas Bojonegoro.
2. A.A Anwar Prabu Mangkuncgara, 2005, Evaluasi Kinerja SDM, Refika Aditama, Bandung.
3. Anonim Pedoman Perencanaan Embung Kecil, Departemen Pekerjaan Umum Marga,
4. Basri, 1987, Dasar-dasar Mekanisme Pertanian, Raja Grafindo Perkasa, Jakarta.NTT-IADP.
5. Cynthia Rahma, Dwi Priyantoro, Donny Harisuseno, 2012, Tinjauan faktor k sebagai pendukung rencana sistem air irigasi berbasis FPR (study jaringan irigasi pirang kabupaten bojonegoro), Universitas Brawijaya.
6. Dinas Pekerjaan Umum tingkat I Jawa Timur, 1997, Tentang Pola Tanam FPR. Surabaya : Surabaya Press.
7. Guritno. B, 2011, Pola Tanam di Lahan Kering, Malang UB press.
8. Hansen E. vaugh, 1994, Dasar-dasar dan Praktek Irigasi, Erlangga, Jakarta.
9. Harto, 1993, Analisis Hidrologi, PT. Gramedia Pustaka Utama Jakarta.
10. Indarto, 2012, Hidrologi - Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi, Jakarta.
11. Kasiro, I. dkk. 1997, Pedoman Kriteria Desain Embung Kecil Untuk Daerah Semi Kering di Indonesia, Bandung: PT. Medisa
12. Karta saputro, 1994, Teknologi Penyuluhan Pertanian, Bumi Aksara, Jakarta
13. Ludiana, Wilhelmus Bhunganaen, Tri M.W Sir, 2015, Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Bendungan Tilong Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang.
14. Linseley, 1996, Teknik Sumber Daya Air Jilid 2, Erlangga, Jakarta.
15. Metode Penelitian, Tujuan, Macam Metode Penelitian, (<https://lbudin.net>>amp).

16. Pedoman Teknis Konservasi Air Melalui Pembangunan Embung, (<http://bebasbanjir2025.wordpress.com/teknologi-pengendalian-banjir/embung/>)
17. Seyhan, Ersin, 1990, Dasar-dasar Hidrologi, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
18. Socdiby, 1993, Teknik Bendungan, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
19. Suharjono, 1994, Kebutuhan Air Tanaman, Institute Teknologi Nasional, Malang.
20. Sugiyono, Dr, Prof. 2006, Metode Penelitian Pendidikan, Bandung: Alfabeta
21. Wilhelmus Bhunganaen, 2013, Analisis Kinerja Embung Oelomin di Kabupaten Kupang, (<https://media.neliti.com/media/publications/142026-ID-analisis-kinerja-embung-oelomin.pdf>).
22. Yulianthi Dethan, Wilhelmus Bhunganaen, Yunita A. Messah, 2015, *Evaluasi Kinerja Embung Oeltua*