

STUDI PERENCANAAN PINTU AIR IRIGASI DENGAN BAHAN BAJA RINGAN PADA SALURAN IRIGASI TAMBAK DI DESA PERMISAN KECAMATAN JABON KABUPATEN SIDOARJO

Handika Setya Wijaya, Adrianus Wilfridus Yakabeus, Dian Noorvy K
Teknik Sipil, Universitas Tribhuwana tunggadewi Malang
Jl.Telaga Warna Tlogomas 65114, Malang, Indonesia
Telp. 0341-565500; fax 0341-565522
e_mail : handika.setya@unitri.ac.id

Abstrak — Sistem operasi pendistribusian air payau di Daerah Irigasi Tambak selama ini masih menggunakan sistem tradisional dan seringkali menimbulkan dampak tidak maksimal hasil produksi tambak. Untuk mengatasi hal tersebut diatas perlu dilakukan perencanaan konstruksi pintu air ini bertujuan untuk mendukung pendistribusian air irigasi dan mengoptimalkan sistem pembagian air lebih terstruktur serta meningkatkan produktifitas lahan tambak. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kebutuhan debit dalam tambak dan mendapatkan desain konstruksi pintu air yang optimal dalam tambak tersebut. Konstruksi pintu air yang direncanakan adalah pintu air dengan bahan baja ringan untuk pembagian air payau di daerah irigasi tambak. Dimensi saluran adalah berdasarkan kondisi di lapangan yaitu dengan kondisi pada titik P1, P2 dan P3. Daerah yang akan dilayani adalah Kali Buyuk dengan luas area 25 ha, kebutuhan air pada saat pengisian P1 = 3,33 lt/det/ha, P2 = 23,31t/det/ha, P3= 49,95 lt/det/ha, debit air yang kebutuhan pada setiap titik adalah P1 = 0,01 m³/det, P2 = 0,023 dan P3 = 0,049, dengan tebal pintu bahan baja ringan pada P1 = 0,266 cm, P2 = 0,28 cm dan P3 = 0,279 cm dan momen maksimal pada setiap titik sebagai berikut P1 = 4865 kg/cm, P2 = 5382 kg/cm, P3 = 5382 kg/cm dengan diameter pada setiap stang pintu adalah P1 = 2,03 cm, P2 = 2,04 cm, P3 = 2,09 cm.

Kata kunci : Irigasi Tambak; Air Payau; Pintu Air

Abstract — So far, the operating system for the distribution of brackish water in the Tambak Irrigation Area still uses the traditional system and often results in not maximizing the results of pond production. To overcome the above problems, it is necessary to plan the construction of this sluice gate aimed at supporting the distribution of irrigation water and optimizing a more structured water distribution system and increasing the productivity of pond land. The purpose of this study is to analyze the discharge requirements in the pond and to obtain the optimal design of the floodgate construction in the pond. The sluice gate construction that is planned is a sluice gate made of light steel material for the distribution of brackish water in the pond irrigation area. The channel dimensions are based on conditions in the field, namely the conditions at points P1, P2 and P3. The area to be served is Kali Buyuk with an area of 25 ha, water needs at the time of filling P1 = 3.33 l / sec / ha, P2 = 23.31 t / sec / ha, P3 = 49.95 l / sec / ha, the required water discharge at each point is P1 = 0.01 m³ / s, P2 = 0.023 and P3 = 0.049, with the thickness of the light steel door at P1 = 0.266 cm, P2 = 0.28 cm and P3 = 0.279 cm and moment The maximum at each point is as follows P1 = 4865 kg / cm, P2 = 5382 kg / cm, P3 = 5382 kg / cm with the diameter on each handlebar is P1 = 2.03 cm, P2 = 2.04 cm, P3 = 2, 09 cm.

Keywords: Irrigation Pond; Brackish Water; Flood Gates.

I. PENDAHULUAN

Menurunnya kinerja jaringan irigasi disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah: akibat umur dan kondisi jaringan, kurang optimalnya operasi dan pemeliharaan serta keterbatasan sumber daya manusia (SDM) pengelola jaringan irigasi. Pelaksanaan operasi jaringan irigasi semakin lama dirasakan juga

semakin menurun kualitasnya, baik akibat kurangnya sarana pendukung maupun sumber daya manusia yang terbatas.

Operasi jaringan irigasi merupakan salah satu bagian penting dari sistem pengelolaan irigasi. Operasi pada suatu daerah irigasi (DI) menuntut kinerja sumber daya manusia (juru pengairan) dan infrastruktur bangunan pembagi,

dalam hal ini pintu irigasi yang handal. Operasi jaringan irigasi harus dilakukan secara efektif dan efisien agar air irigasi dapat diberikan secara adil dan merata serta sesuai dengan kebutuhan waktu, ruang, jumlah dan mutu (“warung jamu”). Namun jika kondisi pintu air irigasi tidak dapat dioperasikan secara baik, maka pemberian air tidak akan berjalan secara optimum (Peraturan Menteri PU No. 16/PRT/M/2011)

Material pintu yang kebanyakan terdiri dari material baja dan kayu rentan terhadap kerusakan dan pencurian. Beberapa sumber media massa baik cetak maupun elektronik serta hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa hampir sebagian besar pintu air irigasi dalam kondisi rusak dan perlu dilakukan upaya pengembangan bahan alternatif pengganti bahan pintu irigasi yang dipakai saat ini. Kondisi pintu yang berfungsi optimal hanya ditemukan pada Daerah Irigasi yang pelaksanaan perbaikannya dilaksanakan kurang dari lima tahun.

Perencanaan bangunan bergantung pada keadaan setempat, yang umumnya berbeda – beda dari satu daerah ke daerah yang lain. Hal ini menuntut suatu pendekatan yang luwes. Akan tetapi, disini diberikan beberapa aturan dan cara pemecahannya secara terinci. Bilamana perlu, diberikan referensi mengenai metode dan bahan konstruksi alternatif. Banyak jaringan saluran irigasi dioperasikan sedemikian rupa sehingga muka air disalurkan primer dan saluran cabang dapat diatur pada batas-batas tertentu oleh bangunan-bangunan pengatur yang dapat bergerak.

Dengan keadaan eksploitasi demikian, muka air dalam hubungannya dengan bangunan sadap (tersier) tetap konstan. (Peraturan Pemerintah No. 20 tahun 2006)

II. TINJAUAN PUSTAKA

Bangunan pintu air pada irigasi digunakan untuk mengatur tinggi muka air sesuai debit yang direncanakan. Namun, pemanfaatan pintu air ini ternyata dapat menyebabkan perubahan karakteristik aliran di hulu dan di hilir saluran, seperti kecepatan serta turbulensi sehingga menimbulkan perubahan transport sedimen dan terjadinya gerusan. Pada pintu air, aliran yang melewati bawah pintu (under flow) dapat berupa

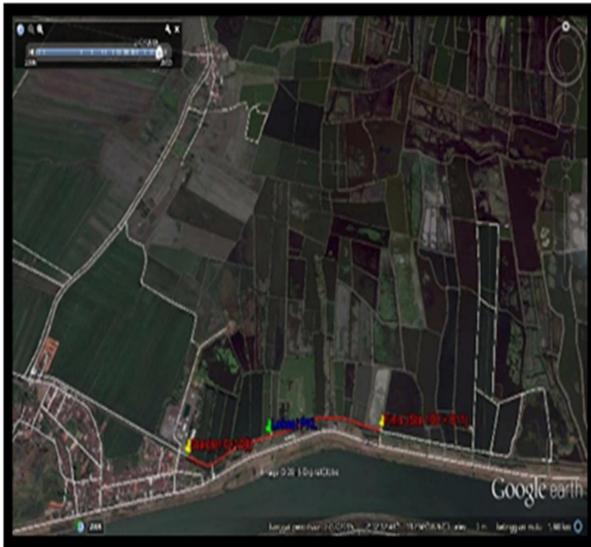
aliran superkritik yang mempunyai energi tinggi sehingga menimbulkan permasalahan gerusan di hilir pintu, terutama jika dasar saluran tersusun atas material halus atau lunak (Puspitarini et.all, 2002: 420).

Kedalaman gerusan dapat bertambah sampai mencapai batas tertentu. Pada kondisi tertentu, gerusan dapat menyebabkan gangguan stabilitas terhadap konstruksi pintu serta pintu tidak dapat berfungsi dengan baik, atau bahkan kehilangan fungsi sama sekali sebagai bangunan pengatur. Berdasarkan penjelasan diatas, maka diperlukan studi perencanaan mengenai penggerusan di hulu pintu baja ringa dengan uji model fisik. Kebutuhan air yang dibutuhkan tambak di Desa Permisian, Kabupaten Sidoarjo, dimensi pintu air yang dibutuhkan pada irigasi tambak di Desa Permisian, Kabupaten Sidoarjo dan pengaruh pembebanan terhadap desain pintu air baja ringan.

Agar tidak keluar dari pokok permasalahan, maka penulis membatasi dengan hal-hal berikut: Lokasi Studinya adalah Desa Permisian, Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo, tidak membahas Rencana Anggaran Belanja (RAB), tidak membahas trasporasi sedimen dalam saluran irigasi, tidak membahas analisis stabilitas pintu air. Penelitian yang dilakukan oleh penulis bertujuan untuk mendapatkan kebutuhan air dalam satuan liter/detik/tambak, mendapatkan dimensi pintu air, mendapatkan besar beban pintu air akibat tekanan air.

III. METODE PENELITIAN

Secara garis besar lokasi penelitian terletak di Desa Permisian, Kecamatan Jabon, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Kabupaten Sidoarjo dengan luas 634.39 km². Lokasi penelitian ini yaitu di saluran Buyuk Desa Permisian Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo Propinsi Jawa Timur dengan luas saluran 25 ha.



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

Kondisi Wilayah Geografis Desa Permisan Desa Permisan terletak diantara 1120 45' samapi 000 77' Bujur Timur dan 7 0 32' sampai dengan 260 61' Lintang Selatan. Topografi ketinggian Desa Permisan adalah berupa daratan rendah yaitu sekitar 3 m, di atas permukaan air laut. Adapun batas – batas Wilayah Desa Permisan adalah sebagai berikut :

- Sebelah utara : Sungai Porong
- Sebelah selatan : Desa Kupang
- Sebelah timur : Desa Keboguyang
- Sebelah Barat : Desa Pelumbon

Perhitungan Dimensi Pintu Baja Ringan

- Perhitungan dimensi Saluran
- Perhitungan tebal plat
- Perhitungan ukuran stang pintu
- Perhitungan tekanan air

Untuk menentukan perencanaan Pintu Air dengan bahan Baja Ringan pada Irigasi Tambak, dapat digunakan beberapa metode atau cara. Metode yang digunakan tergantung dari data yang tersedia, data – data yang digunakan sebagai berikut data debit sungai, data kebutuhan Air tambak, data curah hujan dandata Pasang Surut.(Triatmojo, B. 1996. Pasang Surut) [3]

Lokasi yang direncanakan pada Desa Permisan, Kecamatan Jabon, kabupaten Sidoarjo.

Perencanaan ini menggunakan data curah hujan dari Stasiun Kedung Cangkir.

Data penampang saluran

Data penampang saluran meliputi

- ❖ Analisis Kebutuhan Air
- ❖ Data Curah Hujan
- ❖ Lebar dan tinggi tambak existing

Perencanaan Saluran Irigasi Dan Dimensi Saluran

Daerah yang akan dilayani adalah Kali Buyuk dengan luas area 25 ha, kebutuhan air pada saat pengisian $P1 = 3,33 \text{ lt/det/ha}$, $P2 = 23,31 \text{ lt/det/ha}$, $P3 = 49,95 \text{ lt/det/ha}$.

Dimensi Saluran

Data yang diambil pada saat penelitian di lapangan adalah :

- Lebar saluran (b) :
 - $P1 = 1,6 \text{ m}$
 - $P2 = 1,7 \text{ m}$
 - $P3 = 1,1 \text{ m}$
- Jumlah pintu = 3 buah
- Tinggi kedalaman air pada saluran (h) :
 - $P1 = 0,50 \text{ m}$
 - $P2 = 0,75 \text{ m}$
 - $P3 = 0,65 \text{ m}$
- Tinggi saluran (H) :
 - $P1 = 1,0 \text{ m}$
 - $P2 = 1,75 \text{ m}$
 - $P3 = 1,70 \text{ m}$
- Kekasaran manning (n) = 0,013 (Pasangan beton)

Perencanaan Pintu Air

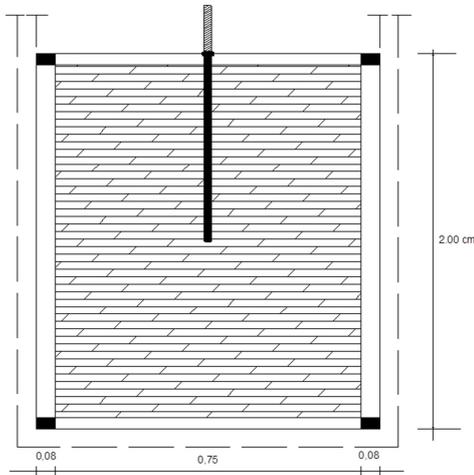
Tujuan Perencanaan

- ❖ Mendukung pendistribusian air irigasi
- ❖ Mengoptimalkan sistem pembagian air lebih terstruktur
- ❖ Meningkatkan produktifitas lahan tambak

Perencanaan Pintu Dengan Beban Baja Ringan Dan Kondisi Perencanaan

- ✓ Lebar pintu : 0,75 m
- ✓ Lebar teoritis : 0,91 m
- ✓ Tinggi pintu : 2 m
- ✓ Tinggi muka air : 0,5 m
- ✓ Tinggi air kebutuhan : 0,03

- ✓ Tinggi air pasang yang tertinggi : 1,75
- ✓ Tinggi air (H) = 0,5 + 0,03 + 1,75 = 2,28
- ✓ *σ*ijin baja ringan = 5500 kg/cm²



Gambar 2 Pintu Air Rencana

Perhitungan Tebal Pintu

Gaya tekan air dihitung dengan rumus :

$$P_1 = \gamma_w \cdot h_1$$

Gaya tekan lumpur dihitung dengan rumus:

$$P_2 = \frac{1}{2} \gamma_s x h_2^2 x \left(\frac{1 - \sin \theta}{1 + \sin \theta} \right)$$

Dimana :

- γ_s = berat jenis lumpur (1,6 x 10³ kg/m³)
- h = tinggi lumpur : 0,20 m
- θ = sudut geser lumpur = 30

$$P_1 = 1 \times (2,28 - 0,20) + \frac{1}{2} \times 1,6 \times (0,50 - 0,20) = 2,08 + 0,24 = 2,32 \text{ t/m}$$

- Dibagian a

$$P_2 = \gamma_w \times h_2 + \frac{1}{2} \times \gamma_s \times h_2^2 \times \left(\frac{1 - \sin \theta}{1 + \sin \theta} \right)$$

$$P_2 = 1 \times 2,28 + \frac{1}{2} \times 1,6 \times 0,50^2 \times 1/3$$

$$P_2 = 2,28 + 0,07$$

$$= 2,35 \text{ t/m}$$

Jadi tekanan

$$P = \left(\frac{P_1 + P_2}{2} \right) t = \left(\frac{2,32 + 2,35}{2} \right) \times 0,20$$

$$P = 0,47 \text{ t/m}$$

Momen maximum pada pintu P1 :

$$M_{max} = \frac{1}{8} \times q \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 0,47 \times 0,91^2$$

$$= 0,04865 \text{ t.m} = 4865 \text{ kg/cm}$$

Digunakan baja ringan $\sigma d = 5500 \text{ kg/cm}^2$

$$W_{perlu} = \frac{M}{\sigma d}$$

$$\sigma = M / W$$

$$W = M / \sigma$$

$$= \frac{4865}{5500} = 0,88 \text{ cm}^2$$

$$W = \frac{1}{6} \times b \times h^2$$

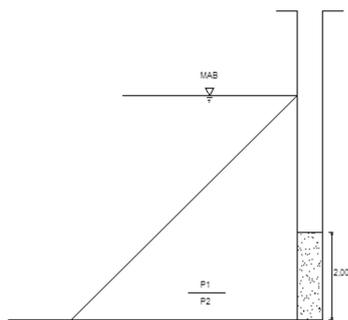
$$0,88 = \frac{1}{6} \times 75 \times h^2$$

$$0,88 = 12,5 \times h^2$$

$$h^2 = \frac{0,88}{12,5} = 0,071$$

$$h = \sqrt{0,071}$$

$$= 0,266 \text{ cm} \rightarrow \text{Ok}$$



Gambar 3 Tinggi Pintu Rencana

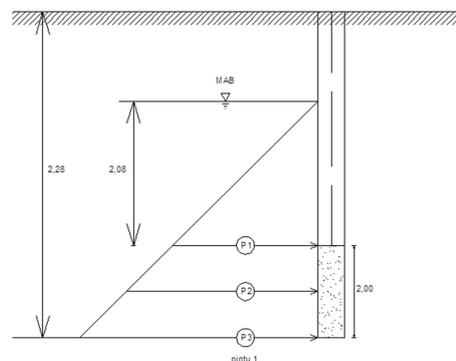
Tekanan air dan Lumpur :

- Dibagian b

$$P_1 = \gamma_w \times (h_2 - h_{Lumpur}) + \frac{1}{2} \times \gamma_s \times h_1^2 \times \left(\frac{1 - \sin \theta}{1 + \sin \theta} \right)$$

Perhitungan Stang Pintu

Pintu Dengan Bahan Galvalum direncanakan dengan ukuran seperti di bawah ini :



Gambar 4 Pintu Rencana

Diketahui :

- Lebar pintu : 0,75
- Lebar pintu teoritis: 0,91
- Tinggi angkat : 1,00 meter
- Koefesien geser : 0,4

Pintu dapat direncanakan seperti ukuran di bawah ini :

Tekanan :

- Tekanan air pada P1 = (Tinggi Air(H) - Tinggi lumpur P1 = 2,28 - 0,20 = 2,08 x 1000 = 2080 kg/m²
- Tekanan air pada P3 = 2,28 x 1000 = 2280 kg/cm²
- Tekanan Air = $\frac{P1+P3}{2} = \frac{2080+2280}{2} = 2180$ kg/cm²
- Jumlah tekanan pada pintu = 0,91 x 1,78 x 2,180 = 3,53 ton
- Kekuatan tarik = jumlah tekanan pada pintu x koefesien geser + berat sendiri pintu

Tabel 1 Analisis dan Pembahasan

- Berat baja sendiri = 2 x 0,91 x 0,20 x 0,16 = 0,06 ton
- Berat Sendiri besi = 0,7 ton
- Kekuatan tarik = 3,53 x 0,4 + (0,06 + 0,7) = 1,41 + 0,76 = 2,17 ton
- Untuk 1 stang = 2,17 / 2 = 1,09 ton
- Kekuatan tekan = jumlah tekanan pada pintu x koefesien geser - berat sendiri pintu = 3,53 x 0,4 - (0,06 + 0,7) = 1,41 - 0,76 = 0,65 ton
- Untuk satu stang = 0,47/2 = 0,33 ton

➤ Perhitungan pada tarik :

$$P = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot 6 \text{ (kg/mm)}$$

$$1090 = \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot d^2 \cdot 6$$

$$d^2 = \frac{1090}{\frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 6} = 231,42$$

$$d = \sqrt{231,42} = 15,21 \text{ mm} = 16 \text{ mm}$$

➤ Perhitungan pada tekan

Angka keamanan 5 x

$$5 \times P = \pi^2 \cdot E \cdot I / L^2 \quad \text{I besi} = 1/64 \pi d^4$$

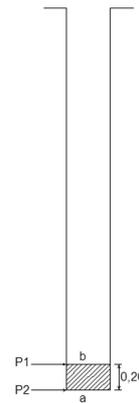
$$5 \times 330 = \pi^3 \cdot d^4 \cdot E / 64 L^2 \quad \rightarrow E \text{ besi} = 2 \times 10^6$$

$$5 \times 330 = 31^2 \cdot d^4 \cdot 2 \times 10^6 / 64 \times 100^2 \quad L^2$$

$$L = 100 \text{ cm}$$

$$d^4 = 5 \times 330 \times 64 \times 100^2 / 31 \times 2 \times 1000000 = 17,03$$

d = 2,03 cm = 3 cm



Gambar 5 Tinggi Lumpur

Momen maximum pada pintu P1 :

$$M_{\max} = 1/8 \times q \times L^2$$

$$= 1/8 \times 0,47 \times 0,91^2$$

$$= 0,04865 \text{ t.m} = 4865 \text{ kg/cm}$$

Digunakan baja ringan $\sigma d = 5500 \text{ kg/cm}^2$

$$W_{\text{perlu}} = \frac{M}{\sigma d}$$

$$\sigma = M / W$$

$$W = M / \sigma$$

$$= \frac{4865}{5500} = 0,88 \text{ cm}^2$$

$$W = \frac{1}{6} \times b \times h^2$$

$$0,88 = \frac{1}{6} \times 75 \times h^2$$

$$0,88 = 12,5 \times h^2$$

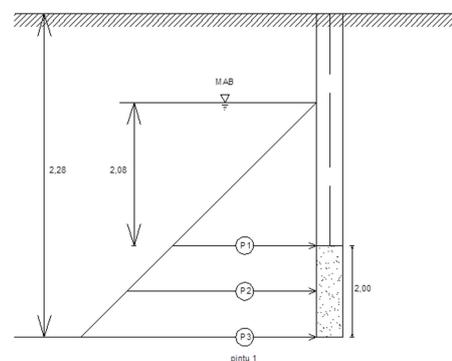
$$h^2 = \frac{0,88}{12,5} = 0,071$$

$$h = \sqrt{0,071}$$

$$= 0,266 \text{ cm} \rightarrow \text{Ok}$$

Perhitungan Stang Pintu

Pintu Dengan Bahan Galvalum direncanakan dengan ukuran seperti di bawah ini :



Gambar 6 Pintu Rencana

- Diketahui : Lebar pintu : 0,75
 Lebar pintu teoritis: 0,91
 Tinggi angkat : 1,00 meter
 Koefesien geser : 0,4
- Pintu dapat direncanakan seperti ukuran di bawah ini :
- Tekanan :
- Tekanan air pada P1 = (Tinggi Air(H) - Tinggi lumpur P1 = 2,28 - 0,20 = 2,08 x 1000 = 2080 kg/m²
 - Tekanan air pada P3 = 2,28 x 1000 = 2280 kg/cm²
 - Tekanan Air = $\frac{P1+P3}{2} = \frac{2080+2280}{2} = 2180$ kg/cm²
 - Jumlah tekanan pada pintu = 0,91 x 1,78 x 2,180 = 3,53 ton
 - Kekuatan tarik = jumlah tekanan pada pintu x koefesien geser + berat sendiri pintu

$$0,76 = 0,65 \text{ ton}$$

- Untuk satu stang = 0,47/2 = 0,33 ton
- Perhitungan pada tarik :
 $P = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot 6 \text{ (kg/mm)}$
 $1090 = \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot d^2 \cdot 6$
 $d^2 = \frac{1090}{\frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 6} = 231,42$
 $d = \sqrt{140,13} = 15,21 \text{ mm} = 16 \text{ mm}$
- Perhitungan pada tekan
 Angka keamanan 5 x
 $5 \times P = \pi^2 \cdot E \cdot I / L^2 \rightarrow I \text{ besi} = 1/64 \pi d^4$
 $5 \times 330 = \pi^3 \cdot d^4 \cdot E / 64 L^2 \rightarrow E \text{ besi} = 2 \times 10^6$
 $5 \times 330 = 31^2 \cdot d^4 \cdot 2 \times 10^6 / 64 \times 100^2 \quad L^2$
 $L = 400 \text{ cm}$
 $d^4 = 5 \times 330 \times 64 \times 100^2 / 31 \times 2 \times 1000000 = 17,03$
 $d = 2,03 \text{ cm} = 3 \text{ cm}$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran umum mengenai Studi Perencanaan Pintu Air Irigasi Tambak dengan Bahan Baja Ringan pada Saluran Irigasi Tambak di Desa Permisan, Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo dengan kondisi eksisting berdasarkan hasil pengamatan pada saat survai yang meliputi kebutuhan air yang dibutuhkan tambak, dimensi pintu air yang dibutuhkan dan stabilitas struktur pintu air secara struktur dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Analisis dan Pembahasan

- Berat baja sendiri = 2 x 0,91 x 0,20 x 0,16 = 0,06 ton
- Berat Sendiri besi = 0,7 ton
- Kekuatan tarik = 3,53 x 0,4 + (0,06 + 0,7) = 1,41 + 0,76 = 2,17 ton
- Untuk 1 stang = 2,17 / 2 = 1,09 ton
- Kekuatan tekan = jumlah tekanan pada pintu x koefesien geser – berat sendiri pintu = 3,53 x 0,4 – (0,06 + 0,7) = 1,41 –

Tabel 1. Hasil dan pembahasan

Titik	Data			Ukuran Tebal Pintu		Ukuran Stang Pintu	Tekanan Air
	b	H	Q	M.Max	h	d	
	m	m	m ³ /det	kg/cm	cm	cm	kg/cm ²
P1	0,75	0,03	0,01	4865	0,266	2,03	2180
P2	0,75	0,052	0,023	5382	0,28	2,04	2200
P3	0,75	0,085	0,049	5382	0,279	2,09	2240

Sumber : Hasil perhitungan

Dari hasil perhitungan pintu air irigasi yang direncanakan untuk pengoperasian, dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai h, semakin besar pula nilai Q kebutuhannya.

Tabel 2. Kondisi hidrolis titik P1

b	h (m)	A(m ²)	P(m)	R (m)	V (m/det)	Q (m ³ /det)
Lebar saluran	coba-coba	(b x h)	b + (2 x h)	(A/P)	1/nx R ^{2/3} x S ^{1/2}	(A x V)
0,75	0	0	0,75	0	0	0
0,75	0,002	0,0015	0,754	0,00198939	0,073002399	0,000109504
0,75	0,004	0,003	0,758	0,003957784	0,115476043	0,000346428
0,75	0,006	0,0045	0,762	0,005905512	0,073002399	0,000328511
0,75	0,008	0,006	0,766	0,007832898	0,073002399	0,000438014
0,75	0,01	0,0075	0,77	0,00974026	0,073002399	0,000547518
0,75	0,03	0,0225	0,81	0,027777778	0,423307073	0,009524409
0,75	0,031	0,02325	0,812	0,028633005	0,431951657	0,010042876
0,75	0,04	0,03	0,83	0,036144578	0,504528806	0,015135864

Sumber : Hasil perhitungan

Tabel 3. Kondisi hidrolis titik P2

b	h (m)	A(m ²)	P(m)	R (m)	V (m/det)	Q (m ³ /det)
Lebar saluran	coba-coba	(b x h)	b + (2 x h)	(A/P)	1/nx R ^{2/3} x S ^{1/2}	(A x V)
0,75	0	0	0,75	0	0	0
0,75	0,02	0,015	0,79	0,018987342	0,328473222	0,004927098
0,75	0,04	0,03	0,83	0,036144578	0,504528806	0,015135864
0,75	0,05	0,0375	0,85	0,044117647	0,576233833	0,021608769
0,75	0,052	0,039	0,854	0,045667447	0,589650969	0,022996388
0,75	0,06	0,045	0,87	0,051724138	0,640697014	0,028831366
0,75	0,08	0,06	0,91	0,065934066	0,753234895	0,045194094
0,75	0,1	0,075	0,95	0,078947368	0,849341408	0,063700606

Sumber : Hasil perhitungan

Tabel 4. Kondisi hidrolis titik P3

b	h (m)	A(m ²)	P(m)	R (m)	V (m/det)	Q (m ³ /det)
Lebar saluran	coba-coba	(b x h)	b + (2 x h)	(A/P)	1/nx R ^{2/3} x S ^{1/2}	(A x V)
0,75	0	0	0,75	0	0	0
0,75	0,04	0,03	0,83	0,036144578	0,504528806	0,015135864
0,75	0,08	0,06	0,91	0,065934066	0,753234895	0,045194094
0,75	0,085	0,06375	0,92	0,069293478	0,77860783	0,049636249
0,75	0,086	0,0645	0,922	0,069956616	0,783567453	0,050540101
0,75	0,09	0,0675	0,93	0,072580645	0,803041042	0,05420527

Sumber : Hasil perhitungan

Dari hasil perhitungan pintu air irigasi yang direncanakan untuk pengoperasian, konstruksi dan bahan yang digunakan pintu air tersebut yaitu Galvalum(baja ringan). Sedangkan untuk pengoperasian pintu air :

- Tinggi muka air (H) pada titik P1 : 0,03 m
- Tinggi muka air (H) pada titik P2 : 0,052 m
- Tinggi muka air (H) pada titik P3 : 0,085 m

- Debit air (Q) yang dibutuhkan pada titik P1 = 0,01 m³/dt.
- Debit air (Q) yang dibutuhkan pada titik P2 = 0,023 m³/dt.
- Debit air (Q) yang dibutuhkan pada titik P3 = 0,043 m³/dt.

Dan Dari perhitungan stabilitas struktur pada pintu air di dapatkan :

- Momen Maximal pada P1 adalah : 4865 kg/cm
- Momen Maximal pada P2 adalah : 5382 kg/cm
- Momen Maximal pada P3 adalah : 5382 kg/cm
- Tebal pintu rencana pada P1 adalah : 0,266 cm
- Tebal pintu rencana pada P2 adalah : 0,28 cm
- Tebal pintu rencana pada P2 adalah : 0,28 cm
- Ukuran Stang Pintu pada setiap titik adalah diameter : 3 cm

Tekanan air masing-masing dari setiap titik adalah : P1 = 2030 kg/cm², P2 = 2050 kg/cm², P3 = 2090 kg/cm³

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran dan pembahasan perencanaan konstruksi pintu air irigasi tambak dengan bahan baja ringan di Desa Permisan Kecamatan Jabon didapat kesimpulan bahwa Dari hasil pengukuran di lokasi penelitian didapatkan tinggi muka air tertinggi laut pasang surut diambil dari data Dinas Penggairan Kabupaten Sidoarjo yaitu pada bulan Mei 2015. Data pasang tertinggi yaitu pada tanggal 15/05/2015, jam 2:00, dengan ketinggian pasang 1,74801 m dan pasang terendahnya pada tanggal 30/05/2015, jam 17:00 dengan pasang terendah 0,48481 m.

Berdasarkan pada perhitungan momen yang terjadi, didapatkan desain tebal pintu rencana pada P1 adalah : 0,266 cm, P2 adalah : 0,28 cm, dan tebal pintu rencana pada P3 adalah : 0,279 cm. Sedangkan ukuran Stang Pintu pada setiap titik adalah diameter : P1 = 2,03 cm, P2 = 2,04 cm, P3 = 2,09 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Duka, SSU. 2011. *Studi Perencanaan Konstruksi Pintu Pada Saluran Buyuk Irigasi Tambak Sistem III Kecamatan Jabong*. Triatmojo, B. 1996. PasangSurut
- Puspitarini, S., Yulistyanto, B., Kinoroto, B.A., 2002. *Model Pengendalian Gerusan Lokal Akibat Aliran Superkritis di Hilir Pintu Air*. *Jurnal TeknoSains*. XV (3): 419: 431. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada
- Ranju, S. 1986. *Aliran Melalui Saluran Terbuka*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah No. 20 *Irigasi*. Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta
- Republik Indonesia. Peraturan Menteri PU No. 16/PRT/M/2011 *tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Tambak*. Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta