

JURNAL GRADASI TEKNIK SIPIL

P-ISSN NO. 2598-9758 E-ISSN NO. 2598-8581

VOL. 3, NO. 2, DESEMBER 2019



Diterbitkan oleh
Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Politeknik Negeri Banjarmasin
bekerjasama dengan
Jurusan Teknik Sipil - Politeknik Negeri Banjarmasin

JURNAL GRADASI TEKNIK SIPIL POLITEKNIK NEGERI BANJARMASIN

Jurnal Gradasi Teknik Sipil diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Banjarmasin. Ruang lingkup makalah meliputi Bidang Teknik dan Manajemen dengan konsentrasi Bidang Transportasi, Geoteknik, Struktur, Keairan dan Manajemen Konstruksi. Isi makalah dapat berupa penyajian isu aktual di bidang Teknik Sipil, review terhadap perkembangan penelitian, pemaparan hasil penelitian, dan pengembangan metode, aplikasi, dan prosedur di bidang Teknik Sipil. Makalah ditulis mengikuti panduan penulisan.

Penanggung Jawab

Nurmahaludin, ST, MT.

Dewan Redaksi

Ketua : Dr. Fitriani Hayati, ST, M.Si.
Anggota : Riska Hawinuti, ST, MT.
Nurfitriah, S.Pd, MA.
Ir. Rusliansyah, M.Sc.
Mitra Yadiannur, M.Pd.

Reviewer

Dr. Ir. Yanuar Jarwadi Purwanto, MS. (Institut Pertanian Bogor)
Dr. Ir. Achmad Rusdiansyah, MT. (Universitas Lambung Mangkurat)
Dr. Ir. M. Azhar, M. Sc. (Institut Sains dan Teknologi Nasional)
Dr. Ir. Endang Widjajanti, MT. (Institut Sains dan Teknologi Nasional)
Joni Irawan, ST, MT. (Politeknik Negeri Banjarmasin)
Yusti Yudiawati, ST, MT. (Politeknik Negeri Banjarmasin)

Editing dan Tata Bahasa

Nurfitriah, S.Pd., MA.

Desain dan Tata Letak

Abdul Hafizh Ihsani

Alamat Redaksi

Jurusan Gradasi Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin, Jl. Brigjen H. Hasan Basri 70123
Banjarmasin Telp/Fax 0511-3307757; Email: gradasi.tekniksipil@poliban.ac.id

JURNAL GRADASI TEKNIK SIPIL

DAFTAR ISI

Pengaruh Penggunaan Bahan Tambah Pasir Putih Untuk Stabilisasi Tanah
Desa Bangkuang ... (1 - 7)

Syahdi, Muhammad Suhaimi

Perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Rumah Konvensional dan Rumah RISHA di
Kota Banjarmasin ... (8 - 16)

Puji Rahayu, Aunur Rafik, Rinova Firman Cahyani

Evaluasi Perencanaan Menggunakan 2 Metode Di Ruas Jalan Anjir Pasar ... (17 – 22)

Ahmad Noor Irpansyah, Ria Adriyati

Analisa Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Untuk Daerah Irigasi Pitap ... (23 -
30)

Refky Husada Aditama, Adriani Muhlis

Stabilisasi Tanah Dengan Menggunakan Pasir Dan Abu Serabut Kelapa Terhadap Nilai
CBR ... (31 – 35)

Gusti Alvin Erliawan, Muhammad Firdaus

Perencanaan Pintu Otomatis Pada Desa Jelapat Baru Kec. Tamban... (45 - 54)

Muhammad Rizki, Darmawani

Perencanaan Pintu Otomatis Pada Desa Jelapat Baru Kec. Tamban

Muhammad Rizki^{1*}, Darmawani²

¹ Mahasiswa D4 Teknik Bangunan Rawa Politeknik Negeri Banjarmasin,

² Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin

e-mail: *¹rizkicancerboyz@gmail.com (corresponding author), ²Darmawani@poliban.ac.id,

ABSTRAK

Kegiatan penelitian dilakukan untuk menjawab keingintahuan penulis tentang pintu klip yang dipengaruhi kondisi pasang surut lahan pertanian. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mempelajari dokumen yang didapat berupa data sekunder dari instansi terkait. Observasi digunakan untuk mengumpulkan data primer dan dilengkapi teknik yang telah dipelajari dari dokumen. Wawancara (Interview) digunakan untuk mengumpulkan data primer secara langsung di lapangan berguna untuk mengetahui kondisi saluran tersier. Pada lokasi penelitian, setiap harinya terjadi pasang surut harian tunggal (diurnal tide). Selama bulan gelap sampai bulan purnama pada tanggal 7 Februari 2019 - 21 Februari 2019 (1 Jumadil Akhir 1440 - 15 Jumadil Akhir 1440) didapat pasang tertinggi 1,55 m. Lalu surut terendah 0,71 m. Perencanaan tata airnya adalah sistem 1 arah pada 1 saluran yang diujungnya terdapat saluran pembuang agar racun pada tanah dapat terbilas, pintu air ini berbentuk persegi dengan tinggi dan lebar 0,558 m tinggi engsel sama dengan tinggi muka air maksimum = 1,06 m dengan ketinggian h yaitu 0,503 m dan ambang pintu 0,5 m. $\alpha = 10^\circ$ maka H lubang = 0,55 m. Pintu air otomatis ini akan membuka jika selisih $\Delta H = 0,01$ m, dan akan menutup jika selisih $\Delta H = 0,00$ m.

Kata Kunci: Pintu Air Otomatis, Pasang Tertinggi, Surut Terendah

ABSTRAC

This activity this activity was carried out to answer about the clip sluice influenced by the tidal conditions of agricultural land. Data is obtained by collecting documents obtained with secondary data from related institutions. Observation to get primary data and complete the techniques that have been obtained from the document. Interviews to get primary data directly in the field to determine tertiary channel conditions. At the study site, diurnal tide occurs every day. During the dark moon until the full moon on February 7, 2019 - February 21, 2019. Highest water level is 1.55 m. Then the lowest water level is 0.71 m. The water management plan is a one-way system on one channel that ends with a drainage channel downstream so that poisons in the soil can be washed away, this sluice is square with a height and width is 0.558 m the height of the hinge is equal to the maximum water level = 1.06 m with a height h which is 0.503 m, the doorway 0.5 m. $\alpha = 10^\circ$ and the H hole = 0.55 m. This automatic sluice will open if $\Delta H = 0.01$ m, and will be closed if $\Delta H = 0.00$ m.

Keywords: Automatic sluice, highest tide, lowest tides

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Barito Kuala adalah salah satu dari wilayah provinsi Kalimantan Selatan yang beribukota di Marabahan. Daerah ini memiliki kelandaian rata-rata antara 0%-2% dengan ketinggian elevasi antara 1-3meter di atas permukaan laut. Kabupaten ini berada

diantara dua sungai yaitu sungai Barito dan sungai Kapuas. Hal tersebut mempengaruhi keadaan tata air pada daerah ini. Saat musim hujan sungai barito dapat mengairi sebagian besar dari daerah kabupaten Barito Kuala. Air tersebut menggenangi permukaan tanah secara terus menerus. Pengeruh pasang surut air juga sangat mempengaruhi keadaan tata

air, pasang surut ini terjadi selama 2 kali dalam 24 jam pada sungai Barito dan sungai Kapuas. Perbedaan ketinggian muka air pada saat waktu pasang surut dapat mencapai 2-3 meter, hal ini dimanfaatkan oleh para petani untuk memuat parit (handil) guna untuk mengairi sawah. Adapun beberapa wilayah lahan pasang surut di kabupaten Barito Kuala antara lain Unit Tabunganen, Unit Jelapat, Unit Jejangkit 1 dan 2, Unit Terantang, Unit Danda Besar, Unit Sungai Mulur, Unit Sungai Saluang, Unit Belawang, Unit Berambai, dan Unit Sakagulun. Selain itu terdapat tiga buah terusan (anjir) buatan yang menghubungkan sungai Kapuas dan sungai Barito, yaitu Anjir Talaran, Anjir Serapat dan Anjir Tamban. Pengamatan ini dilaksanakan pada daerah aliran pasang surut Unit Jelapat, tepatnya pada desa Jelapat Baru kecamatan Tamban Kabupaten Barito Kuala.

Sebenarnya pertanian pada desa Jelapat Baru memiliki serikat tani yang sudah cukup baik untuk menangani lahan pertanian di desa tersebut. Namun keadaan infrastruktur tata air lahan persawahannya kurang optimal lalu ditambah lagi kondisi lahan yang ekstrim dimana pada saat musim hujan air pada lahan akan meluap, sebaliknya ketika musim kemarau lahan tersebut akan mengalami kekurangan air sampai kering terjadi pada lahan. Hal tersebut menjadi penyebab lahan tersebut kurang efektif dalam hal ini tidak dapat panen lebih dari sekali dalam setahun.

Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui berapa kali pasang surut air pada lahan rawa Desa Jelapat Baru Kecamatan Tamban Kabupaten Barito Kuala untuk mengetahui model dimensi pintu klip otomatis pada saluran tersier daerah irigasi pasang surut Desa Jelapat Baru Kecamatan Tamban Kabupaten Barito Kuala. Lalu mengetahui berapa besar air dapat membuka dan menutup pintu secara otomatis.

II. METODE PENELITIAN

Karakteristik Rawa Pasang Surut

Rawa pasang surut merupakan lahan rawa yang genangannya dipengaruhi oleh pasang surutnya air laut. Tingginya air pasang dibedakan menjadi dua, yaitu pasang besar dan pasang kecil. Pasang kecil terjadi secara harian (1-2 kali sehari). (Najiyati and Muslihat, 2008)

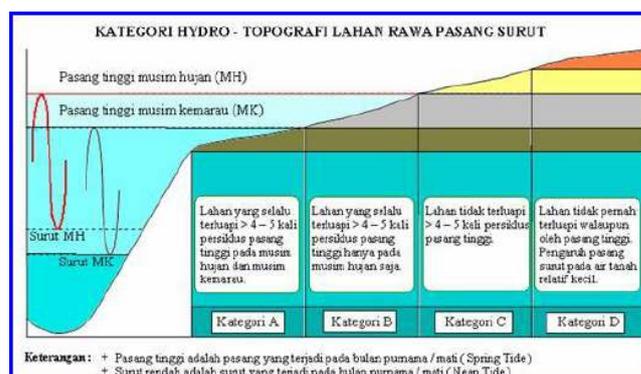
Berdasarkan pola genangannya (jangkauan air pasangannya) lahan pasang surut dibagi menjadi 4 tipe:

Tipe A, tergenang pada waktu pasang besar dan pasang kecil

Tipe B, tergenang hanya pada saat pasang besar

Tipe C, tidak tergenang tapi kedalaman air tanah pada waktu pasang kurang dari 50 cm

Tipe D, tidak tergenang pada waktu pasang air tanah lebih dari 50 cm tetapi pasang surutnya air masih terasa atau tampak pada saluran tersier



Sumber : Balai Rawa

Gambar 1. Skema Lahan Rawa Pasang Surut Berdasarkan Tipe Luapan (Yudianto, Andawayanti and Prayogo, 2017)

Penampang Saluran

Dalam penentuan kemiringan saluran (m) dan kecepatan aliran (V) selain jenis tanah yang perlu diperhatikan bahan dasar saluran juga harus ikut dipertimbangkan sehingga akan dapat diperkecil terjadinya degradasi dan gradasi. Jenis tanah berkaitan erat dengan nilai berat jenisnya (Gs), berat isi (γ), porositas (e), sudut geser dalam tanah (θ), dan sebagainya. Sedangkan bahan dasar saluran akan mempengaruhi besarnya koefisien aliran dan sedimentasi.

Dalam menentukan besarnya kapasitas saluran dihitung dengan rumus Manning, sebagai berikut:

$$Q = A.V$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{0.5}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$$P = b + 2h\sqrt{m^2 + 1}$$

keterangan:

Q = Kapasitas tampung saluran (m³/dt)

A = Luas penampang basah saluran (m²)

R = Jari — jari hidrolis (m)

P = Keliling basah

b = Lebar dasar (m)

h = Tinggi air (m)

I = Kemiringan dasar saluran

k = Koefisien kekasaran Stickler (m^{1/3}/detik)

m = Kemiringan talud (1 vertikal, m horizontal)

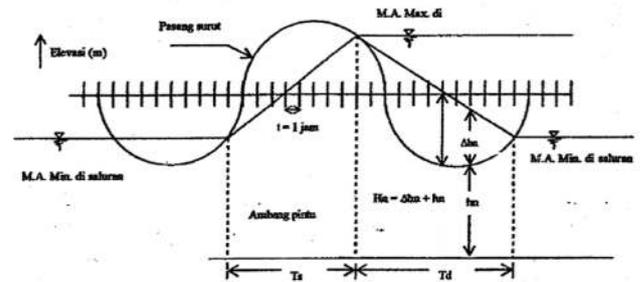
n = koefisien hambatan aliran Manning

Aliran bebas (*free flow*) apabila:

$$hn < \frac{2}{3}H$$

$$Vn = qs.t = Cd.hn (2.g.hn)^{1/2}.t$$

Kedua kondisi aliran dan perhitungan lebar pintu tersebut dapat diplotkan ke dalam notasi seperti gambar berikut:



Sumber: Darmawani 2008

Gambar 2. Bentuk gelombang yang terjadi dalam 24 jam

keterangan:

Q = Debit pembuangan / modul drainase (m²/detik)

A = Luas permukaan atas pada saluran drainase (m²)

Ts = Waktu Storage (detik)

Td = Waktu drainase (detik)

MAmaks = Muka Air maksimum di saluran drainase (m)

Mamin = Muka Air minimum di saluran drainase (m)

Δhn = Kehilangan linggi air pada saat drainase (m)

Hn = Tinggi air dari ambang sampai muka air maksimum (m)

hn = Beda tinggi antara Hn - Δhn (m)

Vnt, Vnb = Volume air yang keluar per m³ pada pintu dalam waktu t (m³)

B = Lebar pintu(m)

Q = debit per meter lebar pintu air (m²/detik)

w = Gaya berat air (kg/cm³)

Analisa Pintu Air

Menurut Alfalah (UNDIP), 1995 dalam menentukan pintu air otomatis dapat dilakukan dengan:

$$B = \frac{Q.Ts + A.(MA \text{ maksimum} - MA \text{ minimum})}{\sum Vn}$$

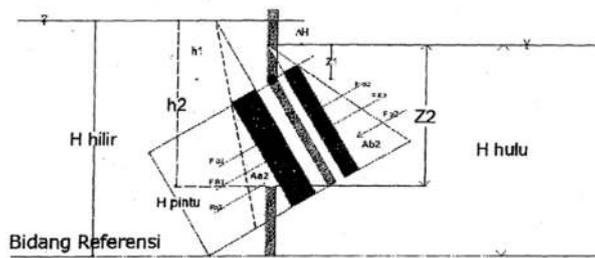
Perhitungan aliran dibedakan dalam dua kondisi

Aliran tenggelam apabila:

$$hn > \frac{2}{3}H$$

$$Vn = qs.t = hn (2.g.hn)^{1/2}.t$$

Tekanan Hidrostatik pada Pintu Air Otomatis



Sumber: Darmawani, 2008

Gambar 3. Tekanan Hidrostatik pada pintu

Gaya pada pintu

$$F_{a1} = \gamma \cdot h_1 \cdot A_{pintu}$$

$$F_{a2} = \gamma \cdot \frac{(h_2 - h_1)}{2} \cdot A_{pintu}$$

$$F_{R1} = F_{a1} + F_{a2}$$

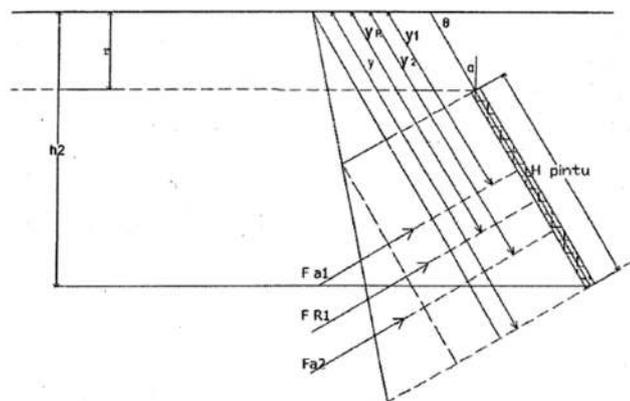
$$y = \frac{h_2}{\sin \theta} \text{ Atau } y = \frac{h_2}{\cos \alpha}$$

$$y_1 = y - \left(\frac{1}{2} \cdot H_{pintu}\right)$$

Momen gaya

$$(F_{R1} \cdot y_R) = (F_{a1} \cdot y_1) + (F_{a2} \cdot y_2)$$

Pintu akan terbuka jika: Momen dan $F_{R1} >$ Momen dari F_{R2}

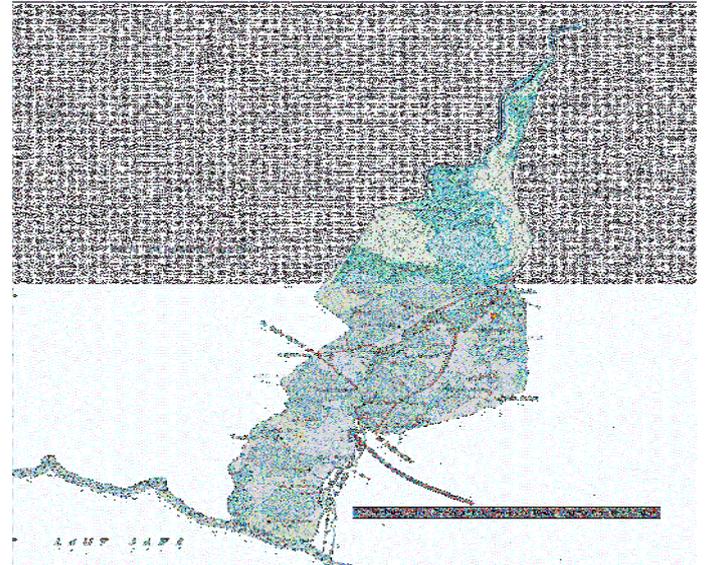


Sumber: Darmawani, 2008

Gambar 4. Detail Tekanan Hidrostatik pada pintu (Darmawani et al., 2015)

Lokasi penelitian

Lokasi pengamatan pada saluran tersier daerah aliran pasang surut Unit Desa Jelapat Baru Kecamatan Tamban Kabupaten Barito Kuala yang secara astronomi terletak pada $2^{\circ}29'50''$ - $3^{\circ}30'18''$ Lintang Selatan dan $114^{\circ}50;50''$ - $114^{\circ}50'18''$ Bujur Timur.



Sumber: Pusat Data Dinas Pekerjaan Umum, 2009

Gambar 5. Peta lokasi

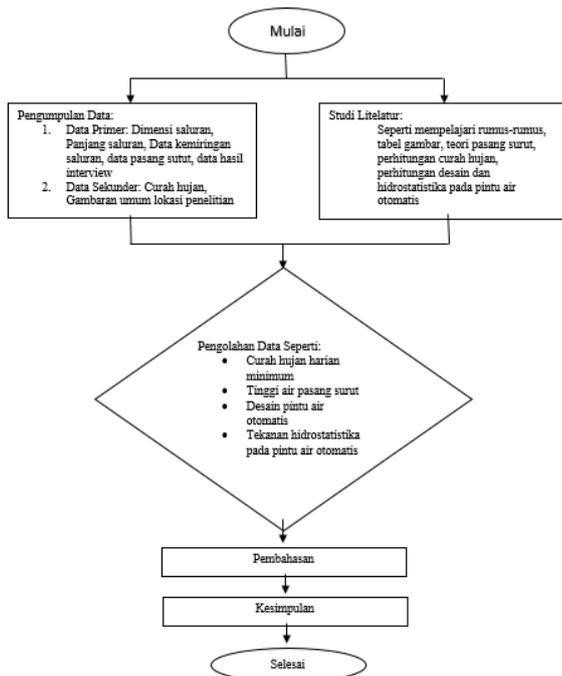
Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini memerlukan pita ukur untuk mengukur jarak antar rambu ukur dan 3 rambu ukur untuk mengukur pasang surut air pada saluran

Pengumpulan data

Pengumpulan data primer berupa data pasang surut air adalah dengan cara survey yaitu dilaksanakan dengan cara mengambil langsung selama 15 (lima belas) hari di saluran tersier unit desa Jelapat Baru. Dan beberapa data sekunder didapat dari pihak terkait seperti data karakteristik saluran didapat dari Kementerian Pekerjaan Umum (PU) Balai Rawa. Dan data curah hujan serta data tentang pertanian didapat dari Kementerian Pertanian Kabupaten Barito Kuala. Demikian juga beberapa data sekunder penunjang lain.

Analisa dilakukan setelah seluruh data telah terkumpul dan ditelaah seperti yang sudah dijelaskan pada poin-poin studi pustaka.



Gambar 6. Diagram Metode Penelitian

Darmawani dalam jurnalnya yang berjudul *Perencanaan Pintu Otomatis Saluran Tersier Rawa Pasang Surut Terantang Kabupaten Barito Kuala Provinsi Kalimantan Selatan*, dapat dipahami Analisa Curah hujan minimum dipakai bertujuan untuk mencari volume air terkecil pada saluran untuk menjadi acuan dasar untuk menjaga tanah agar tetap tergenangi air meski pada musim kemarau. Juga analisa dimensi pintu air berdasarkan pada pergerakan pasang surut air selama 15 (lima belas) hari dari waktu bulan gelap sampai bulan purnama guna untuk mengetahui tinggi pintu air. Data hasil pasang surut juga digunakan sebagai dasar perhitungan hidrostatik pintu guna mengetahui lama membuka dan menutup pintu air.

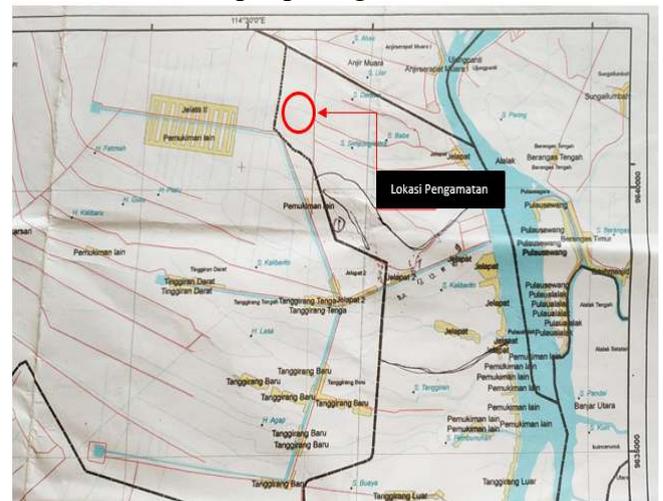
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsisi Eksisting Tata Air Lahan

Sistem tata air lahan di daerah aliran pasang surut Desa Jalapat Baru Kecamatan Tamban Kabupaten Barito Kuala adalah dengan sistem handil yang memanfaatkan Sungai Barito sebagai Intek. Dibuat tegak lurus dengan sungai selebar 5 meter pada awalnya sekarang sudah menjapai 6 meter semakin kearah hulu dibuat menyempit dan memiliki panjang 3,9 km dan memiliki kolam di

ujungnya. Sistem handil ini bisa melarutkan bahan beracun hasil oksidasi tanah dan ditampung diujung kolam. Panjang saluran tersier ini adalah 320m dengan lebar rata rata 4m yang memiliki kedalaman 1,5m-1,8m.

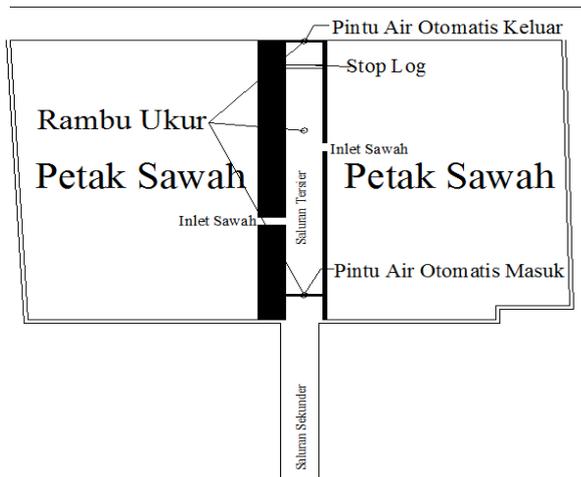
Muka air di daerah aliran air Desa Jalapat Baru sangat dipengaruhi oleh pasang surutnya air Sungai Barito, dimana seriap hari pasti terjadi setidaknya 1 kali pasang surut (*Diurnal Tide*). Pada saat pasang karena elevasi di saluran lebih rendah maka air akan mengalir dari intek untuk mengisi saluran tersier. Sebaliknya pada saat aliran surut akan mengalami aliran balik menuju sungai, pada saluran ini diharapkan racun pada saluran menjadi terbawa aliran dan tertahan di kolam penampungan. Berikut adalah peta irigasi daerah aliran Jelapat pada gambar 7.



Sumber: Paguyuban Serikat Tani Jelapat Baru

Gambar 7. Peta aliran pasang surut

Pada saluran ini terdapat kolam pasang yang berjumlah 3 buah namun hanya 1 buah yang masih dapat beroperasi karena 2 lainnya tertutup oleh tanah dan ditumbuhi oleh tanaman liar karena kurang terawat. Perencanaan peletakan pintu dapat dilihat pada gambar 8.

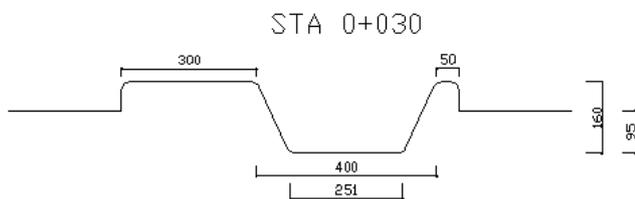


Sumber: Hasil Lapangan

Gambar 8. Rencana Peletakan Pintu

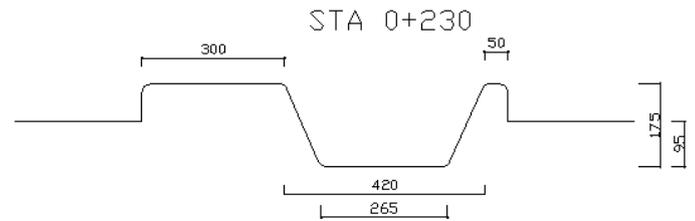
Tujuan peletakan pintu air otomatis ini adalah untuk menjaga tinggi muka air agar permukaan lahan tani selalu terendam meskipun kemarau sehingga dapat 2 kali panen dalam 1 tahun. Dengan cara menjaga air masuk di hilir saat pasang dan menutup saat air di bagian dalam atau depan pintu hulu sudah melebihi bagian luar atau belakang pintu hilir. Untuk pembuangan dirancang dengan cara membuat pintu air di hilir membuka pada saat air berlebih dimana tinggi air di dalam atau belakang pintu melebihi tinggi air di luar atau di depan pintu hilir untuk menjaga maka di pasang *Stop-Log* sekitaran 3 meter di dalam pintu hilir.

Pengukuran penampang dilakukan dengan mengukur panjang lintasan air di saluran yaitu 340 meter dan dibagi beberapa sekmen yaitu di pasang rambu pada STA 0+030, 0+230, dan 0+340. Penampang dapat dilihat pada gambar 9, gambar 10 dan gambar 11.



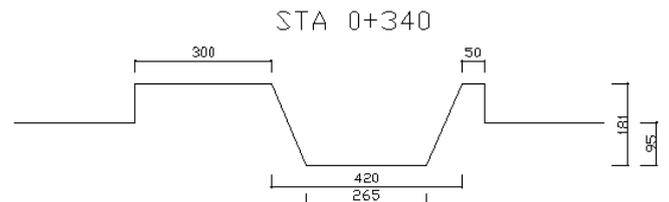
Sumber: Hasil Lapangan

Gambar 9. Potogan Melintang STA0+030



Sumber: Hasil Lapangan

Gambar 10. Potogan Melintang STA0+230



Sumber: Hasil Lapangan

Gambar 11. Potogan Melintang STA0+340

Kondisi pasang maksimum

Hasil pengamatan pasang maksimum pada saluran tersier desa Jelapat Baru adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kondisi Pasang Maksimum

Pengamatan	Kedalaman Saluran	Tinggi Muka Air	Tinggi Muka air Dari lahan
Hulu	160	155	-60
Hilir	181	151	-56

Sumber: Hitungan

Kondisi pasang minimum

Hasil pengamatan pasang minimum pada saluran tersier desa Jelapat Baru adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kondisi Pasang Minimum

Pengamatan	Kedalaman Saluran	Tinggi Muka Air	Tinggi Muka air Dari lahan
Hulu	160	144	-49
Hilir	181	140	-45

Sumber: Hitungan

Tinggi air yang diperlukan untuk menjaga lahan agar tetap terjaga adalah 10 cm dengan elevasi lahan 95 cm. Maka tinggi air keseluruhan adalah 105 cm atau 1.05 meter.

Dari pengamatan dapat diketahui bahwa tipe pasang surut pada daerah aliran desa Jelapat Baru Kecamatan Barito Kuala Kabupaten Barito Kuala

adalah Mixed Tide Prevailing Diurnal yaitu dalam sehari terjadi 1 kali pasang dan 1 kali surut terkadang terjadi 2 kali pasang dan 2 kali surut dengan tinggi yang berbeda.

Menentukan Tinggi dan Lebar Pintu Air Otomatis

Berikut adalah hasil data yang didapat dari lapangan dan perhitungan

1. Tinggi hujan minimum = 0,3258 mm = 0,0033 m
2. Volume hujan dalam 1 hektar = 33,258 m²
3. Kemiringan saluran = 0,003 %
4. Pasang maksimum = 155cm = 1,55 m
5. Pasang Maksimum + Tinggi hujan Minimum = 1,553 m
6. Surut minimum = 71 cm = 0,71 m
7. Elevasi lahan sawah = 95 cm = 0,95 m
8. Kebutuhan air = 10 cm = 0,1m
9. Elevasi lahan sawah + Kebutuhan air (Muka air maksimum) = 1,05 m
10. Rencana tinggi ambang pintu = 50 cm = 0,5m
11. Tinggi kenaikan air perjam = 0,096 m
12. Kemiringan Pintu Rencana (α) = 10 °
13. ρ = 1000 kg/m³
14. g = 9,81 m/det
15. 1 kN = 101,97 kg

1. Kedalaman Air Hilir dan Hulu

H Lubang= Muka Air Maksimum –
Tinggi Ambang Pintu Rencana

$$H \text{ Lubang} = 1,05 - 0,5 = 0,55 \text{ m}$$

$$H \text{ Pintu} = \frac{H \text{ Lubang}}{\cos \alpha} = \frac{0,55}{\cos 10^\circ} = 0,558 \text{ m}$$

Menghitung h dengan tinggi maksimum rata-rata ditambah dengan tinggi curah hujan minimum harian

$h = \text{Pasang Maksimum} + \text{Tinggi Curah Hujan Minimum} - \text{Muka Air Maksimum Di Saluran Drainase}$

$$h = 1,55 + 0,003326 - 1,05 = 0,503$$

$$H \text{ hilir} (h_1) = 1,6 \text{ m}$$

$$H \text{ hulu} (h_2) = h + h_1 = 0,503 + 1,6 = 2,103 \text{ m}$$

2. Luas Pintu (A)

Permukaan pintu air otomatis direncanakan dengan berbentuk persegi, maka luasan penampangnya adalah

$$A = H^2 = 0,503^2 = 0,253 \text{ m}^2$$

3. Gaya Tekan Hidrostatik dari hilir

$$f_1 = A \cdot \rho \cdot g \cdot h_{o1} \quad f_1 = 0,253 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot \frac{1,6}{2}$$

$$f_1 = 1988,19 \text{ N} = 19,5 \text{ kN}$$

4. Momen Inersia

Permukaan pintu air otomatis direncanakan berbentuk persegi panjang, maka momen inersianya adalah

$$I = \frac{1}{12} \cdot H^4 \quad I = \frac{1}{12} \cdot 0,503^4$$

$$I = 0,00034 \text{ m}^4$$

5. Letak Pusat Tekan

$$y_{p1} = y_{o1} + \frac{I}{A} \times y_{o1}$$

$$y_{p1} = \frac{0,558}{2} + \frac{0,00034}{0,253} \times \frac{0,558}{2}$$

$$y_{p1} = 0,28 \text{ m}$$

6. Gaya hidrostatik di hulu

$$f_2 = A \cdot \rho \cdot g \cdot h_{o2} \quad f_2 = 0,253 \cdot 1000 \cdot 9,81 \cdot \frac{2,103}{2}$$

$$f_2 = 2613,63 \text{ N} = 25,6313 \text{ kN}$$

7. Jarak searah pintu dari sendi ke muka air (y)

$$y = \frac{h}{\cos \alpha} \quad y = \frac{1,053}{\cos 10^\circ} \quad y = 0,511 \text{ m}$$

$$y_{o2} = y + \frac{H \text{ Pintu}}{2} = 0,511 + \frac{0,558}{2}$$

$$y_{o2} = 0,79 \text{ m}$$

$$y_{p2} = y_{o2} + \frac{I}{A} + y_{o2} = 0,79 + \frac{0,0003433}{0,253} + 0,79$$

$$y_{p2} = 1,582 \text{ m}$$

8. Pada saat pintu mulai membuka, momen statis terhadap sendi adalah nol

$$\sum M_s = 0$$

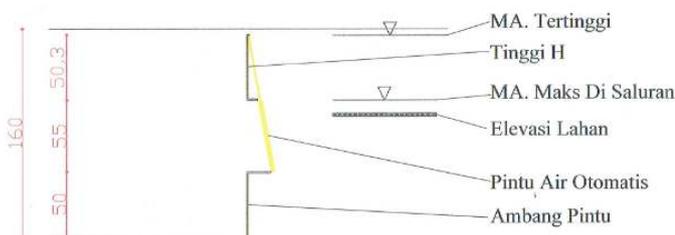
$$F1 \cdot yp1 + W \cdot \frac{H \text{ Pintu}}{2} \cdot \sin \alpha^\circ - F2(yp2 - y) = 0$$

$$1,99 \cdot 0,28 + W \cdot \frac{0,558}{2} \cdot \sin 10^\circ - 2,61(1,58202 - 0,51) = 0$$

$$-21,9974 = W \cdot \frac{1,07}{2} \cdot \sin 10^\circ$$

Setelah cara *trial and error* maka nilai Berat Pintu W didapat

$$W = 4,44885 \text{ kg} = 453,649 \text{ kN}$$



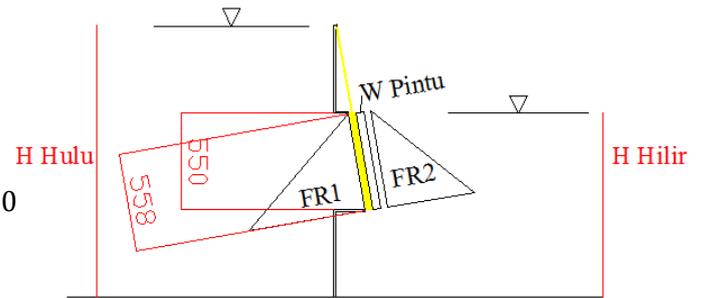
Sumber: Hitungan

Gambar 12. Pintu Air Otomatis

Dilihat dari gambar 12 didapat Ambang pintu sama dengan 0,5 m, H lubang sama dengan 0,55 m, Lebar pintu (H pintu) sama dengan 0,558 m dan H sama dengan 0,503 m dengan berat pintu direncanakan adalah 453,65 kg.

a. Prinsip Hidrolika Pintu untuk Saluran Pemberi dan Drainase

Pintu akan terbuka jika momen dari FR1 lebih besar dari momen FR2 atau MFR1 > MFR2. Dapat dilihat pada gambar 13.



Sumber: Hitungan

Gambar 13. Diagram Tekanan Hidrostatik Pintu Otomatis

Berikut adalah hasil analisa hasil perhitungannya:

- Pada tabel perhitungan gaya pintu pemberi kedalaman 1,058 m pintu air masih terbuka dengan $\Delta H = -0,09\text{m}$ lalu menutup pada $\Delta H = -0,10\text{m}$.
- Pada tabel perhitungan gaya pintu pemberi saat pasang maksimal 1,55 m pintu masih membuka dengan $\Delta H = -0,07\text{m}$ lalu menutup pada $\Delta H = -0,08\text{m}$.
- Pada tabel perhitungan gaya pintu pemberi saat surut minimal 0,72 m pintu masih membuka dengan ΔH tertinggi = 0,34 m.
- Pada tabel perhitungan gaya pintu pemberi saat surut minimal 0,72 m + Kenaikan air selama T_c 0,0337 pintu masih membuka dengan ΔH tertinggi = 0,32 m.
- Pada tabel perhitungan gaya pintu drainase surut terendah 0,71 m pintu masih membuka dengan ΔH tertinggi = 0,35 m.
- Pada tabel perhitungan gaya pintu drainase saat pasang maksimal 1,51 m pintu masih membuka dengan $\Delta H = -0,07\text{m}$ lalu menutup pada $\Delta H = -0,08\text{m}$.
- Pada tabel perhitungan gaya pintu drainase saat ketinggian air 1,00 m pintu masih membuka dengan ΔH tertinggi = 0,20 m.

Perhitungan tersebut didapat langsung di lapangan dan dianalisis dengan perhitungan analisis tekan hidrostatik

IV. KESIMPULAN

Dapat disimpulkan dari hasil pengamatan ini bahwa konsidi tata air daerah aliran pasang surut Desa Jelapat Baru Kecamatan Tamban Kabupaten Barito Kuala adalah ada daerah aliran pasang surut Desa Jelapat Baru Kecamatan Tamban Kabupaten Barito Kuala setiap harinya terjadi pasang surut, pasang surut yang terjadi adalah pasang surut harian tunggal (*diurnal tide*) yaitu bila dalam sehari terjadi satu kali pasang dan satu kali surut, terjadi pasang surut setiap harinya dengan ketinggian muka air yang bervariasi selama pengamatan selama bulan gelap sampai bulan purnama pada tanggal 7 Februari 2019 sampai dengan 21 Februari 2019 atau pada 1 Jumadil Akhir 1440 sampai dengan 15 Jumadil Akhir 1440 didapat pasang tertinggi yaitu setinggi 155 cm atau 1,55 m, begitu pula pada surut terendah yang terjadi pada lahan rawa Desa Jelapat Baru Kecamatan Tamban Kabupaten Barito Kuala didapatkan setinggi 71 cm atau 0,71 m. Model dimensi pintu otomatis yaitu sistem tata air yang direncanakan adalah sistem 1 arah pada 1 saluran yang diujungnya terdapat saluran pembuang yang mengalirkan air berlebih menuju ke sungai besar sehingga racun pada tanah dapat terbilas, dimensi yang di dapat dari hasil perhitungan adalah pintu air yang direncanakan memakai bentuk persegi dengan tinggi dan lebar 0,558 m tinggi engsel sama dengan tinggi ambang pintu ditambah Hpintu yaitu 1,06 m dengan ketinggian h yaitu 0,503 m dan ambang pintu 0,5 m. Kemiringan pintu rencanakan 10° maka H lubang adalah 0,55 m, dan pintu air otomatis ini akan membuka dengan selisih ΔH yaitu 0,01 m, dan akan menutup jika selisih ΔH sebesar 0 m.

REFERENSI

Darmawani, (dkk), 2015, Perencanaan Pintu Otomatis Saluran Tersier Rawa Pasang Surut Terantang Kabupaten Barito Kuala Provinsi Kalimantan Selatan, Politeknik Banjarmasin, Banjarmasin

Direktorat Jendral Kearian dan Lingkungan , 1987, KP-01 Standar Perencanaan Irigasi, Kementrian Pekerjaan Umum

Direktorat Jendral Kearian dan Lingkungan , 1987, KP-03 Standar Perencanaan Irigasi, Kementrian Pekerjaan Umum

Direktorat Jendral Kearian dan Lingkungan , 1987, KP-05 Standar Perencanaan Irigasi, Kementrian Pekerjaan Umum

Joenil Kahar, 2008, Geodesi, Institut Teknologi Bandung, Bandung

Kamiana I Made , 2011, Buku Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air, Graha Ilmu, Yogyakarta

Najiyati, S & Muslihat, L, 2008, Mengenal Tipe Lahan Gambut, Direktorat Jendral Konservasi Sumber Daya Alam Dan Ekosistem,

Parr Andrew, 2007, Hidrolika dan Pneumatika Pedoman Untuk Teknisi Dan Insinyur, Penerbit Erlangga, Jakarta

Sunggono, 2017, Buku Teknik Sipil, Nova, Bandung

Triatmodjo Bambang , 1993, Hidrolika 1, Beta Offset, Yogyakarta

Unknown, 2016, Makalah Pengembangan Lahan Basah Sistem Tata Saluran Pada Pertanian Lahan Basah, Universitas Riau, Riau

Yudianto (dkk), 2017, Penanganan Kebutuhan Air Dan Keracunan Pirit Di Daerah Irigasi Rawa Kecamatan Jejangkit Kabupaten Barito Kuala Dengan Mempergunakan Model Duflow Aspal, Jurnal Teknik Pengairan