

KAJIAN PENENTUAN LOKASI PINTU KLEP PARIT JERUJU LAUT DESA JERUJU BESAR KECAMATAN SUNGAI KAKAP KABUPATEN KUBU RAYA

Eriani¹, Henny Herawati², Azwa Nirmala³

¹Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

^{2,3}Dosen Teknik Sipil Universitas Tanjungpura Pontianak

Email : erianierin@gmail.com

ABSTRAK

Perkebunan di Desa Jeruju Besar mengalami permasalahan banjir yang diakibatkan oleh pasang dan curah hujan tinggi. Dalam upaya mengatasi permasalahan tersebut, dibangun kisdam penahan air. Dalam 2 tahun terakhir kisdam mengalami kerusakan sehingga dilakukan rehabilitasi kisdam menjadi bangunan pintu klep. Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung debit aliran yang terjadi dan menentukan lokasi bangunan pintu klep yang tepat pada Parit Jeruju Laut. Metode yang dilakukan dimulai dari analisa curah hujan, analisa intensitas dengan metode Mononobe, analisa hujan rencana periode ulang 2, 5 dan 10 tahun dengan metode Distribusi Normal, serta analisa debit aliran dengan metode HSS Snyder. Analisa pemodelan menggunakan *software* HEC-RAS 5.0.6. Penelitian dilakukan pada kondisi pasang tanpa hujan dan kondisi pasang disertai hujan periode ulang 10 tahun. Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa lokasi yang tepat berada pada lokasi eksisting pintu klep dengan debit maksimum 4,1982 m³/detik serta elevasi muka air maksimum 2,31 m. Saat kondisi pasang tanpa hujan, elevasi muka air telah berada diatas penampang Parit Jeruju Laut yang menyebabkan terjadinya banjir di perkebunan kelapa setinggi 17,92 cm hingga 33,53 cm. Sedangkan saat kondisi pasang disertai hujan periode ulang 10 tahun, banjir di perkebunan kelapa mencapai 50,23 cm hingga 80,53 cm.

Kata kunci: banjir, hujan, pasang surut, perkebunan kelapa, pintu klep otomatis,

ABSTRACT

The plantations in Jeruju Besar Village are experiencing flooding problems caused by high tides and high rainfall. In an effort to overcome this problem, a water retaining kisdam was built. In the last 2 years the kisdam has been damaged so that the kisdam has been rehabilitated into an automatic sluice gate building. The purpose of this study is to calculate the flow rate that occurs and determine the exact location of the automatic sluice gate building in the Jeruju Laut Trench. The method started from rainfall analysis, intensity analysis using the Mononobe method, planning rainfall analysis for 2, 5 and 10 year return periods using the Normal Distribution method, and flow discharge analysis using the Snyder HSS method. Modeling analysis using software HEC-RAS 5.0.6 The study was conducted at high tide conditions without rain and high tide conditions with rain for a return period of 10 years. Based on the results of the analysis, it is known that the right location is at the existing location of the automatic sluice gate with a maximum discharge of 4.1982 m³/second and a maximum water level of 2.31 m. During high tide conditions without rain, the water level was above the Jeruju Laut Trench section which caused flooding in coconut plantations as high as 17.92 cm to 33.53 cm. Meanwhile, during high tide conditions accompanied by rain for a return period of 10 years, flooding in coconut plantations reached 50.23 cm to 80.53 cm.

Keywords: flood, rain, tides, coconut plantations, automatic sluice gate.

I. PENDAHULUAN

Desa Jeruju Besar merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya. Pada Desa Jeruju Besar terdapat sungai yang memiliki dua muara. Muara pertama sungai tersebut pada Sungai Kakap yang secara langsung berhubungan dengan laut Natuna dan muara kedua terletak pada Sungai Kapuas. Desa ini memiliki dataran yang didominasi oleh perkebunan, khususnya perkebunan kelapa. Dalam bidang perkebunan, salah satu yang menjadi faktor keberhasilan panen adalah

cukupya ketersediaan air. Perkebunan di Desa Jeruju Besar memiliki ketersediaan air yang cukup, namun pada saat pasang dan curah hujan tinggi, kawasan perkebunan kelapa menjadi tergenang. Adanya aspirasi dari masyarakat setempat yang mengusulkan untuk dibangun pintu air dengan harapan pada saat terjadi banjir yang diakibatkan oleh pasang dan curah hujan tinggi, pintu dapat mengeluarkan air (*drain*) dari arah hulu ke hilir, serta menghadang agar air dari hilir tidak masuk ke daerah hulu. Pada penelitian ini akan dikaji

apakah pintu klep yang dibangun sudah tepat dari segi lokasi pintu sehingga mengatasi permasalahan yang ada dan para petani kelapa tidak mengalami gagal panen.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghitung debit aliran yang terjadi pada Parit Jeruju Laut Desa Jeruju Besar.
2. Menentukan lokasi yang tepat untuk bangunan pintu klep Parit Jeruju Laut Desa Jeruju Besar.

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu tidak menghitung sedimentasi yang terjadi pada Parit Jeruju Laut Desa Jeruju Besar.

II. METODOLOGI DAN PUSTAKA

Banjir

Banjir merupakan kondisi terjadinya genangan disuatu kawasan dimana air tidak tertampung di dalam saluran pembuang sehingga meluap dan menggenangi daerah sekitarnya (Suripin, 2004).

Daerah Aliran Sungai

Daerah Aliran Sungai dapat diartikan sebagai suatu bentangan wilayah atau daerah yang berfungsi menampung, menyimpan, serta mengalirkan air hujan, sedimen dan unsur hara dari sungai utama ke laut atau danau melalui anak-anak sungai dengan pemisah topografi. (Asdak, 2007).

Pasang Surut

Pasang surut merupakan suatu peristiwa dimana permukaan air laut bergerak naik turun secara periodik yang disebabkan oleh pengaruh gaya tarik benda-benda langit terutama bulan dan matahari (Poerbandono dan Djunarsjah, 2005).

Hidrologi

Hidrologi merupakan suatu bidang ilmu yang berkaitan dengan air bumi, baik tentang terjadinya, peredaran dan penyebarannya, sifat serta hubungannya dengan lingkungan, terutama makhluk hidup. Analisis data hidrologi dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik hidrologi daerah pengaliran yang kemudian digunakan sebagai dasar analisis dalam menentukan debit aliran atau banjir rencana (Triatmodjo, 2010).

Hujan Periode Ulang

Hujan periode ulang adalah hujan yang terjadi dengan waktu kala ulang tertentu atau periode ulang tertentu. Metode yang digunakan untuk mencari curah hujan rencana periode ulang 2, 5 dan 10 tahun yaitu metode Distribusi Normal, dengan persamaan:

$$X_T = \bar{X} + k \cdot Sd \quad (1)$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (2)$$

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} \quad (3)$$

Nilai k didapat dengan membaca tabel Nilai Variasi Reduksi *Gauss* berikut.

Tabel 1. Nilai Variasi Reduksi *Gauss* (Bonnier, 1980)

Periode Ulang T (Tahun)	Peluang	k	Periode Ulang T (Tahun)	Peluang	k
1,001	0,999	-3,10	3,330	0,300	0,52
1,005	0,995	-2,60	4,000	0,250	0,67
1,010	0,990	-2,30	5,000	0,200	0,84
1,050	0,950	-1,60	10,000	0,200	1,28
1,110	0,900	-1,30	20,000	0,050	1,64
1,250	0,800	-0,80	50,000	0,020	2,05
1,330	0,750	-0,70	100,000	0,010	2,33
1,430	0,700	-0,50	200,000	0,005	2,58
1,670	0,600	-0,30	500,000	0,002	2,88
2,000	0,500	0	1.000,000	0,001	3,09
2,500	0,400	0,30			

Sumber: Bonnier, 1980

Intensitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan didefinisikan sebagai curah hujan merata yang terjadi disuatu daerah dalam satuan waktu tertentu sesuai dengan waktu konsentrasi dan periode ulang tertentu. Intensitas curah hujan dapat dihitung dengan metode Mononobe, dengan persamaan:

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{tc} \right)^{2/3} \quad (4)$$

$$tc = \left[\frac{0,87 \times L^2}{1000 \times S} \right]^{0,385} \quad (5)$$

Debit Rencana

Debit adalah volume aliran yang melalui suatu penampang melintang per satuan waktu (Soewarno, 1995). Debit banjir rencana yaitu besar debit tahunan yang diperkirakan terjadi dengan proses kemungkinan pada kala ulang tertentu.

Analisa debit rencana akibat curah hujan dapat dihitung menggunakan Metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Snyder dengan rumus :

$$t_p = C_t (L \times L_c)^{0,3} \quad (6)$$

$$q_p = 2,75 \frac{C_p}{t_p} \quad (7)$$

$$t_e = \frac{t_p}{5,5} \quad (8)$$

$$t_p = t'_p + 0,5t_r \quad (9)$$

$$Q_p = q_p \cdot \frac{25,4}{1000} \cdot A \quad (10)$$

$$Y = 10^{-\alpha \frac{(1-X)^2}{X}} \quad (11)$$

$$\alpha = 1,32\lambda^2 + 0,15\lambda + 0,045 \quad (12)$$

$$\lambda = \frac{Q_p \cdot t_p}{h \cdot A \cdot 1000} \quad (13)$$

$$X = \frac{t}{t_p} \quad (14)$$

$$Y = \frac{Q}{Q_p} \quad (15)$$

Hidrolika

Hidrolika adalah ilmu yang mempelajari tentang sifat dan hukum yang berlaku pada zat cair, baik dalam keadaan diam maupun bergerak (Chow, 1992).

Pintu Klep

Pintu klep merupakan suatu pintu air yang operasionalisasinya terjadi secara otomatis dengan memanfaatkan tekanan hidrostatik. Pintu klep terbagi menjadi 2 (dua) jenis, yaitu:

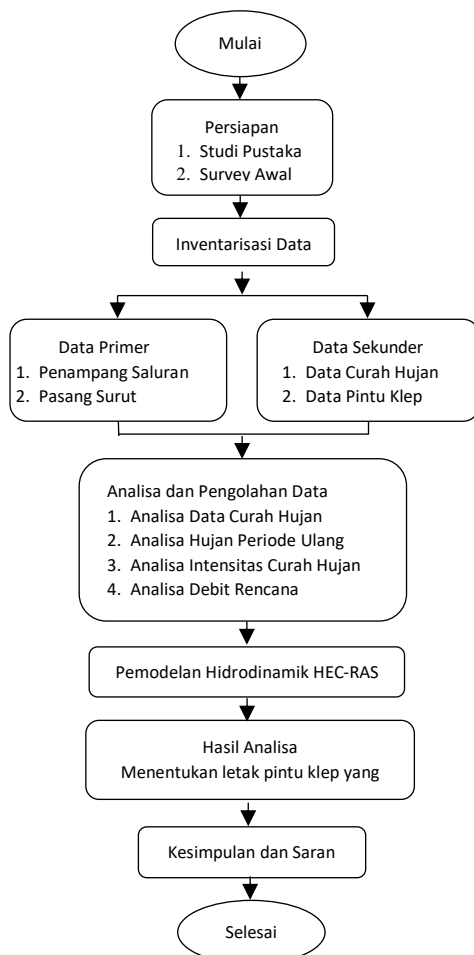
1. Pintu Klep *Supply*, berfungsi memasukkan air.
2. Pintu Klep *Drain*, berfungsi mengeluarkan air.

HEC-RAS

HEC-RAS merupakan program aplikasi untuk memodelkan aliran di sungai. HEC-RAS memiliki empat komponen model satu dimensi yaitu hitungan profil muka air aliran permanen, simulasi aliran tak permanen, hitungan transport sedimen, serta hitungan kualitas air (Istianto, 2014).

Diagram Alir

Diagram Alir pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Diagram Alir

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kriteria Penentuan Lokasi Pintu Klep

Untuk mencapai tujuan pada penelitian ini, ditentukan kriteria dalam menentukan lokasi pintu klep yang tepat. Adapun kriteria yang ingin dicapai untuk penentuan lokasi pintu klep yang tepat adalah:

1. Beda tinggi antara elevasi permukaan tanah dan muka air maksimum tidak terlalu signifikan.
2. Tinggi muka air sesuai untuk kebutuhan tanaman kelapa.

Asumsi yang digunakan

Daerah penelitian merupakan lahan rawa yang dilengkapi saluran primer, sekunder dan tersier. Daerah pengamatan memiliki batas daerah aliran air dalam lingkup yang luas. Untuk itu perlu dilakukan pembatasan berupa asumsi guna memperjelas batas pengamatan. Asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Pada ujung saluran yang ditinjau terdapat pintu air sehingga aliran hanya terbatas pada saluran yang ditinjau.
2. Tidak ada aliran dari arah lain yang masuk selain saluran itu sendiri.

Analisa Hujan Periode Ulang

Metode yang digunakan dalam mencari hujan periode ulang 2, 5 dan 10 tahun (R_2 , R_5 dan R_{10}) adalah metode Distribusi Normal. Analisa data curah hujan gabungan tercantum pada tabel berikut.

Tabel 2. Analisa Data Curah Hujan Gabungan

n	X_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	74	-70,600	4984,360
2	80	-64,600	4173,160
3	82	-62,600	3918,760
4	95	-49,600	2460,160
5	130	-14,600	213,160
6	152	7,400	54,760
7	156	11,400	129,960
8	175	30,400	924,160
9	244	99,400	9880,360
10	258	113,400	12859,560
Jumlah ($\sum X_i$)	1446,000	0,000	39598,400
Rata-rata ($\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$)	144,600		
$Sd = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{(n - 1)}} = \sqrt{\frac{39598,400}{(10 - 1)}} = 66,331$			

$$X_T = \bar{X} + k \cdot Sd$$

$$R_2 = 144,600 + (0 \times 66,331)$$

$$R_2 = 144,600 \text{ mm}$$

Untuk hasil perhitungan curah hujan rencana periode ulang lainnya tercantum pada tabel berikut

Tabel 3. Hasil Analisa Hujan Periode Ulang

Periode Ulang	\bar{X}	k	Sd	Curah hujan (mm) $R = \bar{X} + k \cdot Sd$
R ₂	144,600	0	66,331	144,600
R ₅	144,600	0,84	66,331	200,318
R ₁₀	144,600	1,28	66,331	229,504

Analisa Intensitas Curah Hujan

Hasil analisa intensitas curah hujan dapat tercantum pada tabel berikut.

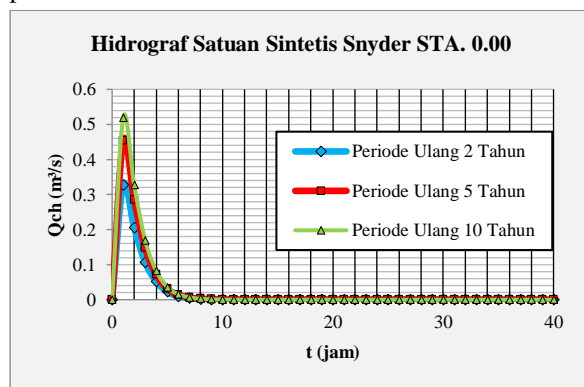
Tabel 4. Hasil Analisa Intensitas Curah Hujan Berbagai Periode Ulang

t (menit)	Periode Ulang 2 tahun				
	R ₂	60	120	180	240
Curah hujan 2 tahun (mm)	144,6	50,13	31,58	24,10	19,89
Tinggi Ch (mm)	144,6	50,13	63,16	72,30	79,58
Tinggi Ch Akumulatif Per jam (mm)	144,6	50,13	13,03	9,14	7,28
t (menit)	Periode Ulang 5 tahun				
	R ₅	60	120	180	240
Curah hujan 5 tahun (mm)	200,318	69,45	43,75	33,39	27,56
Tinggi Ch (mm)	200,318	69,45	87,50	100,16	110,24
Tinggi Ch Akumulatif Per jam (mm)	200,318	69,45	18,05	12,66	10,08
t (menit)	Periode Ulang 10 tahun				
	R ₁₀	60	120	180	240
Curah hujan 10 tahun (mm)	229,504	79,56	50,12	38,25	31,58
Tinggi Ch (mm)	229,504	79,56	100,25	114,75	126,30
Tinggi Ch Akumulatif Per jam (mm)	229,504	79,56	20,68	14,51	11,55

Analisa Debit Rencana

Metode perhitungan yang digunakan untuk menghitung debit dimulai dari data curah hujan harian maksimum, hujan periode ulang, intensitas curah hujan, dan selanjutnya dihitung debit banjir dengan menggunakan metode Sintetik Unit Hidrograph menurut Snyder.

Berikut merupakan grafik hidrograf debit rencana pada STA 0.00



Grafik 1. Hidrograf Debit STA 0.00

Rekapitulasi debit maksimum Parit Jeruju Laut pada tiap STA untuk berbagai periode ulang tercantum pada tabel berikut.

Tabel 5. Rekapitulasi Debit Maksimum Parit Jeruju Laut

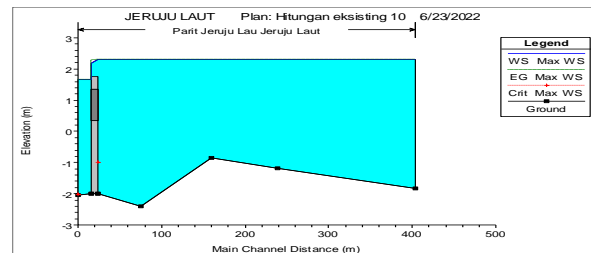
	STA					
	0.00	23.20	74.80	160.00	239.20	404.20
Luas (Km ²)	0,0145	0,0330	0,0570	0,0520	0,1040	0,9210
Panjang (Km)	0,0232	0,0516	0,0852	0,0792	0,1650	1,6250
Q _{max} (m ³ /det) Th	0,3273	0,4988	0,6536	0,6252	0,8733	2,6451
Q _{max} (m ³ /det) Th	0,4534	0,6910	0,9055	0,8266	1,2098	3,6643
Q _{max} (m ³ /det) Th	0,5194	0,7916	1,0374	0,9923	1,3860	4,1982

Analisa Pemodelan Hidrodinamik

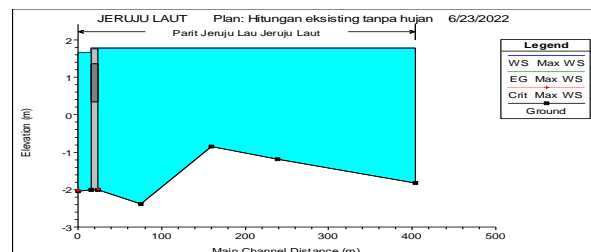
Analisa pemodelan hidrodinamik saluran pada penelitian ini menggunakan bantuan *software Hydrologic Engineering Center River Analysis System (HEC-RAS)* versi 5.0.6. dengan cara menginput data berupa geometri alur saluran, letak, dimensi penampang, jarak antar penampang, dimensi pintu klep, data hidrologi berupa hidrograf debit banjir rencana periode ulang 10 tahun serta elevasi pasang surut.

Eksisting

Profil muka air sepanjang Parit Jeruju Laut yang ditinjau saat kondisi pasang disertai hujan dan pasang tanpa hujan dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3 berikut.



Gambar 2. Profil muka air sepanjang Parit Jeruju Laut yang ditinjau saat kondisi pasang disertai hujan



Gambar 3. Profil muka air sepanjang Parit Jeruju Laut yang ditinjau saat kondisi pasang tanpa hujan

Hasil analisa pintu klep eksisting Parit Jeruju Laut saat kondisi pasang disertai hujan dan pasang tanpa hujan dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5 berikut.

Plan: HE 10 Parit Jeruju Lau Jeruju Laut RS: 16.33 Gate Group: Gate #1 Profile: Max WS			
E.G. Elev (m)	2.31	Weir Sta Lft (m)	0.00
W.S. Elev (m)	2.31	Weir Sta Rgt (m)	20.67
Q Total (m ³ /s)	6.17	Min El Weir Flow (m)	1.77
Q Weir (m ³ /s)	6.17	W Top Width (m)	20.67
Q Gates (m ³ /s)	0.00	Weir Max Depth (m)	0.54
Q Culv (m ³ /s)		Weir Avg Depth (m)	0.34
Q Inline RC (m ³ /s)		Weir Flow Area (m ²)	6.93
Q Outlet TS (m ³ /s)		Weir Coef (m ^{-1/2})	1.502
Q Breach (m ³ /s)		Weir Submerg	0.00
Breach Avg Velocity (m/s)		Q Gate Group (m ³ /s)	
Breach Flow Area (m ²)		Gate Open Ht (m)	
Breach WD (m)		Gate #Open	
Breach Top El (m)		Gate Area (m ²)	
Breach Bottom El (m)		Gate Submerg	
Breach SSL (m)		Gate Invert (m)	
Breach SSR (m)		Gate Weir Coef	0.000

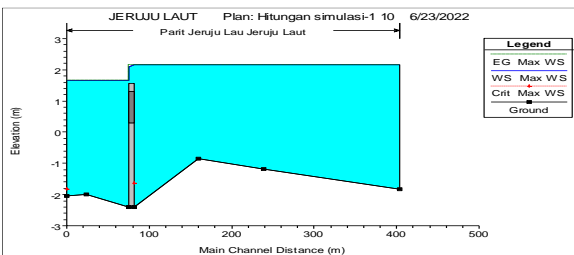
Gambar 4. Tampilan rincian hasil perhitungan saat kondisi pasang disertai hujan pada pintu klep eksisting

Plan: HE tanpa hujan Parit Jeruju Lau Jeruju Laut RS: 16.33 Gate Group: Gate #1 Profile: Max WS			
E.G. Elev (m)	1.77	Weir Sta Lft (m)	20.08
W.S. Elev (m)	1.77	Weir Sta Rgt (m)	20.67
Q Total (m ³ /s)	0.00	Min El Weir Flow (m)	1.77
Q Weir (m ³ /s)	0.00	W Top Width (m)	0.59
Q Gates (m ³ /s)	0.00	Weir Max Depth (m)	0.00
Q Culv (m ³ /s)		Weir Avg Depth (m)	0.00
Q Inline RC (m ³ /s)		Weir Flow Area (m ²)	0.00
Q Outlet TS (m ³ /s)		Weir Coef (m ^{-1/2})	1.502
Q Breach (m ³ /s)		Weir Submerg	0.00
Breach Avg Velocity (m/s)		Q Gate Group (m ³ /s)	
Breach Flow Area (m ²)		Gate Open Ht (m)	
Breach WD (m)		Gate #Open	
Breach Top El (m)		Gate Area (m ²)	
Breach Bottom El (m)		Gate Submerg	
Breach SSL (m)		Gate Invert (m)	
Breach SSR (m)		Gate Weir Coef	0.000

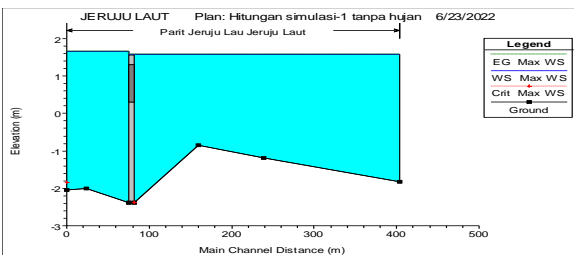
Gambar 5. Tampilan rincian hasil perhitungan saat kondisi pasang tanpa hujan pada pintu klep eksisting

Simulasi 1

Profil muka air sepanjang Parit Jeruju Laut yang ditinjau saat kondisi pasang disertai hujan dan pasang tanpa hujan pada simulasi 1 pintu klep dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7 berikut.



Gambar 6. Profil muka air sepanjang Parit Jeruju Laut yang ditinjau saat kondisi pasang disertai hujan pada simulasi 1



Gambar 7. Profil muka air sepanjang Parit Jeruju Laut yang ditinjau saat kondisi pasang tanpa hujan pada simulasi 1

Hasil analisa simulasi 1 pintu klep Parit Jeruju Laut saat kondisi pasang disertai hujan dan pasang tanpa hujan dapat dilihat pada Gambar 8 dan 9 berikut.

Plan: HS-1 10 Parit Jeruju Lau Jeruju Laut RS: 74.81 Gate Group: Gate #1 Profile: Max WS			
E.G. Elev (m)	2.16	Weir Sta Lft (m)	0.00
W.S. Elev (m)	2.16	Weir Sta Rgt (m)	24.32
Q Total (m ³ /s)	5.13	Min El Weir Flow (m)	1.57
Q Weir (m ³ /s)	5.13	W Top Width (m)	24.32
Q Gates (m ³ /s)	0.00	Weir Max Depth (m)	0.59
Q Culv (m ³ /s)		Weir Avg Depth (m)	0.26
Q Inline RC (m ³ /s)		Weir Flow Area (m ²)	6.24
Q Outlet TS (m ³ /s)		Weir Coef (m ^{-1/2})	1.502
Q Breach (m ³ /s)		Weir Submerg	0.06
Breach Avg Velocity (m/s)		Q Gate Group (m ³ /s)	
Breach Flow Area (m ²)		Gate Open Ht (m)	
Breach WD (m)		Gate #Open	
Breach Top El (m)		Gate Area (m ²)	
Breach Bottom El (m)		Gate Submerg	
Breach SSL (m)		Gate Invert (m)	
Breach SSR (m)		Gate Weir Coef	0.000

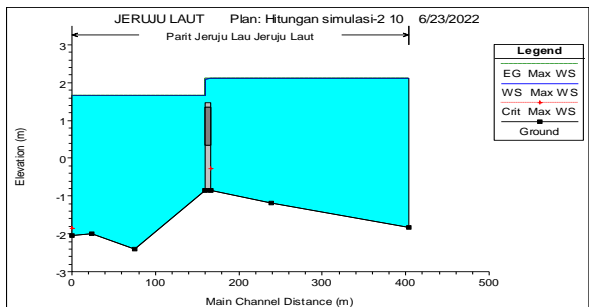
Gambar 8. Tampilan rincian hasil perhitungan saat kondisi pasang disertai hujan pada pintu klep simulasi 1

Plan: HS-1 tanpa hujan Parit Jeruju Lau Jeruju Laut RS: 74.81 Gate Group: Gate #1 Profile: Max WS			
E.G. Elev (m)	1.58	Weir Sta Lft (m)	0.00
W.S. Elev (m)	1.58	Weir Sta Rgt (m)	3.15
Q Total (m ³ /s)	0.00	Min El Weir Flow (m)	1.57
Q Weir (m ³ /s)	0.00	W Top Width (m)	3.15
Q Gates (m ³ /s)	0.00	Weir Max Depth (m)	0.10
Q Culv (m ³ /s)		Weir Avg Depth (m)	0.09
Q Inline RC (m ³ /s)		Weir Flow Area (m ²)	0.27
Q Outlet TS (m ³ /s)		Weir Coef (m ^{-1/2})	1.502
Q Breach (m ³ /s)		Weir Submerg	0.97
Breach Avg Velocity (m/s)		Q Gate Group (m ³ /s)	
Breach Flow Area (m ²)		Gate Open Ht (m)	
Breach WD (m)		Gate #Open	
Breach Top El (m)		Gate Area (m ²)	
Breach Bottom El (m)		Gate Submerg	
Breach SSL (m)		Gate Invert (m)	
Breach SSR (m)		Gate Weir Coef	0.000

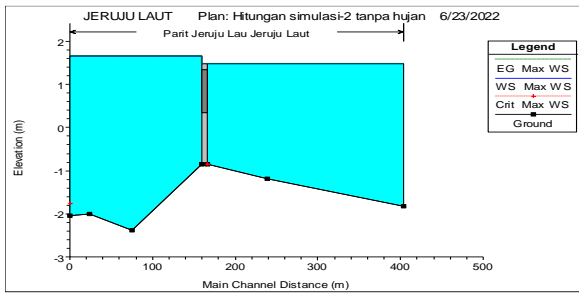
Gambar 9. Tampilan rincian hasil perhitungan saat kondisi pasang tanpa hujan pada pintu klep simulasi 1

Simulasi 2

Profil muka air sepanjang Parit Jeruju Laut yang ditinjau saat kondisi pasang disertai hujan dan pasang tanpa hujan pada simulasi 2 pintu klep dapat dilihat pada Gambar 10 dan 11 berikut.



Gambar 10. Profil muka air sepanjang Parit Jeruju Laut yang ditinjau saat kondisi pasang disertai hujan pada simulasi 2



Gambar 11. Profil muka air sepanjang Parit Jeruju Laut yang ditinjau saat kondisi pasang tanpa hujan pada simulasi 2

Hasil analisa simulasi 2 pintu klep Parit Jeruju Laut saat kondisi pasang disertai hujan dan pasang tanpa hujan dapat dilihat pada Gambar 12 dan 13 berikut.

Inline Structure Output			
File	Type	Options	Help
River:	Parit Jeruju Lau	Profile: Max WS	Gate Group: Gate #1
Reach:	Jeruju Laut	RS: 160.1	Plan: HS-2 10
Plan: HS-2 10 Parit Jeruju Lau Jeruju Laut RS: 160.1 Gate Group: Gate #1 Profile: Max WS			
E.G. Elev (m)	2.13	Weir Sta Lft (m)	0.00
W.S. Elev (m)	2.13	Weir Sta Rgt (m)	27.35
Q Total (m ³ /s)	4.14	Min El Weir Flow (m)	1.48
Q Weir (m ³ /s)	4.14	W Top Width (m)	27.35
Q Gates (m ³ /s)	0.00	Weir Max Depth (m)	0.65
Q Culv (m ³ /s)		Weir Avg Depth (m)	0.19
Q Inline RC (m ³ /s)		Weir Flow Area (m ²)	5.25
Q Outlet TS (m ³ /s)		Weir Coef (m ^{-1/2})	1.502
Q Breach (m ³ /s)		Weir Submerg	0.15
Breach Avg Velocity (m/s)		Q Gate Group (m ³ /s)	
Breach Flow Area (m ²)		Gate Open Ht (m)	
Breach WD (m)		Gate #Open	
Breach Top El (m)		Gate Area (m ²)	
Breach Bottom El (m)		Gate Submerg	
Breach SSL (m)		Gate Invert (m)	
Breach SSR (m)		Gate Weir Coef	0.000

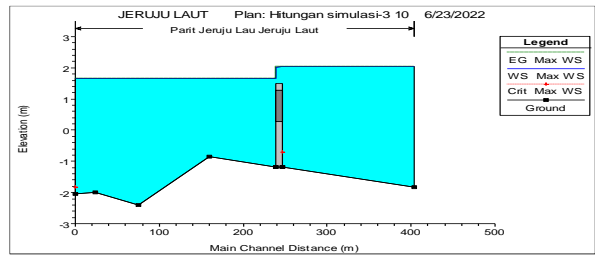
Gambar 12. Tampilan rincian hasil perhitungan saat kondisi pasang disertai hujan pada pintu klep simulasi 2

Inline Structure Output			
File	Type	Options	Help
River:	Parit Jeruju Lau	Profile: Max WS	Gate Group: Gate #1
Reach:	Jeruju Laut	RS: 160.1	Plan: HS-2 tanpa hujan
Plan: HS-2 tanpa hujan Parit Jeruju Lau Jeruju Laut RS: 160.1 Gate Group: Gate #1 Profile: Max WS			
E.G. Elev (m)	1.48	Weir Sta Lft (m)	0.00
W.S. Elev (m)	1.48	Weir Sta Rgt (m)	2.86
Q Total (m ³ /s)	0.00	Min El Weir Flow (m)	1.48
Q Weir (m ³ /s)	0.00	W Top Width (m)	2.86
Q Gates (m ³ /s)	0.00	Weir Max Depth (m)	0.19
Q Culv (m ³ /s)		Weir Avg Depth (m)	0.18
Q Inline RC (m ³ /s)		Weir Flow Area (m ²)	0.52
Q Outlet TS (m ³ /s)		Weir Coef (m ^{-1/2})	1.502
Q Breach (m ³ /s)		Weir Submerg	0.99
Breach Avg Velocity (m/s)		Q Gate Group (m ³ /s)	
Breach Flow Area (m ²)		Gate Open Ht (m)	
Breach WD (m)		Gate #Open	
Breach Top El (m)		Gate Area (m ²)	
Breach Bottom El (m)		Gate Submerg	
Breach SSL (m)		Gate Invert (m)	
Breach SSR (m)		Gate Weir Coef	0.000

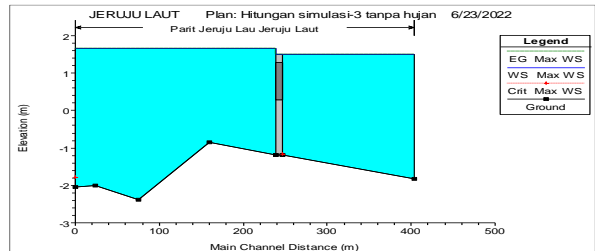
Gambar 13. Tampilan rincian hasil perhitungan saat kondisi pasang tanpa hujan pada pintu klep simulasi 2

Simulasi 3

Profil muka air sepanjang Parit Jeruju Laut yang ditinjau saat kondisi pasang disertai hujan dan pasang tanpa hujan pada simulasi 3 pintu klep dapat dilihat pada Gambar 14 dan 15 berikut.



Gambar 14. Profil muka air sepanjang Parit Jeruju Laut yang ditinjau saat kondisi pasang disertai hujan pada simulasi 3



Gambar 15. Profil muka air sepanjang Parit Jeruju Laut yang ditinjau saat kondisi pasang tanpa hujan pada simulasi 3

Hasil analisa simulasi 3 pintu klep Parit Jeruju Laut saat kondisi pasang disertai hujan dan pasang tanpa hujan dapat dilihat pada Gambar 16 dan 17 berikut.

Inline Structure Output			
File	Type	Options	Help
River:	Parit Jeruju Lau	Profile: Max WS	Gate Group: Gate #1
Reach:	Jeruju Laut	RS: 239.21	Plan: HS-3 10
Plan: HS-3 10 Parit Jeruju Lau Jeruju Laut RS: 239.21 Gate Group: Gate #1 Profile: Max WS			
E.G. Elev (m)	2.04	Weir Sta Lft (m)	0.00
W.S. Elev (m)	2.04	Weir Sta Rgt (m)	26.68
Q Total (m ³ /s)	2.84	Min El Weir Flow (m)	1.50
Q Weir (m ³ /s)	2.84	W Top Width (m)	26.68
Q Gates (m ³ /s)	0.00	Weir Max Depth (m)	0.54
Q Culv (m ³ /s)		Weir Avg Depth (m)	0.15
Q Inline RC (m ³ /s)		Weir Flow Area (m ²)	3.98
Q Outlet TS (m ³ /s)		Weir Coef (m ^{-1/2})	1.502
Q Breach (m ³ /s)		Weir Submerg	0.15
Breach Avg Velocity (m/s)		Q Gate Group (m ³ /s)	
Breach Flow Area (m ²)		Gate Open Ht (m)	
Breach WD (m)		Gate #Open	
Breach Top El (m)		Gate Area (m ²)	
Breach Bottom El (m)		Gate Submerg	
Breach SSL (m)		Gate Invert (m)	
Breach SSR (m)		Gate Weir Coef	0.000

Gambar 16. Tampilan rincian hasil perhitungan saat kondisi pasang disertai hujan pada pintu klep simulasi 3

Inline Structure Output			
File	Type	Options	Help
River:	Parit Jeruju Lau	Profile: Max WS	Gate Group: Gate #1
Reach:	Jeruju Laut	RS: 239.21	Plan: HS-3 tanpa hujan
Plan: HS-3 tanpa hujan Parit Jeruju Lau Jeruju Laut RS: 239.21 Gate Group: Gate #1 Profile: Max WS			
E.G. Elev (m)	1.50	Weir Sta Lft (m)	0.00
W.S. Elev (m)	1.50	Weir Sta Rgt (m)	2.30
Q Total (m ³ /s)	0.00	Min El Weir Flow (m)	1.50
Q Weir (m ³ /s)	0.00	W Top Width (m)	2.30
Q Gates (m ³ /s)	0.00	Weir Max Depth (m)	0.17
Q Culv (m ³ /s)		Weir Avg Depth (m)	0.17
Q Inline RC (m ³ /s)		Weir Flow Area (m ²)	0.40
Q Outlet TS (m ³ /s)		Weir Coef (m ^{-1/2})	1.502
Q Breach (m ³ /s)		Weir Submerg	0.99
Breach Avg Velocity (m/s)		Q Gate Group (m ³ /s)	
Breach Flow Area (m ²)		Gate Open Ht (m)	
Breach WD (m)		Gate #Open	
Breach Top El (m)		Gate Area (m ²)	
Breach Bottom El (m)		Gate Submerg	
Breach SSL (m)		Gate Invert (m)	
Breach SSR (m)		Gate Weir Coef	0.000

Gambar 17. Tampilan rincian hasil perhitungan saat kondisi pasang tanpa hujan pada pintu klep simulasi 3

Banjir yang terjadi pada perkebunan kelapa di Parit Jeruju Laut, Desa Jeruju Besar disebabkan oleh pasang yang terjadi di Parit Jeruju yang merupakan muara dari Parit Jeruju Laut serta hujan yang terjadi pada daerah tersebut.

Rekapitulasi hasil simulasi lokasi pintu klep pada Parit Jeruju Laut menggunakan *software* HEC-RAS untuk kondisi tanpa hujan serta hujan periode ulang 10 tahun dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Simulasi Lokasi Pintu Klep

STA	Elevasi muka tanah	Kondisi	Elevasi Muka Air (m)			
			Eksisting	Simulasi 1	Simulasi 2	Simulasi 3
STA 0	1,9259	Pasang + Hujan	1,67	1,67	1,67	1,67
		Surut + Hujan	0,31	0,31	0,31	0,31
		Pasang Tanpa Hujan	1,67	1,67	1,67	1,67
		Surut Tanpa Hujan	0,31	0,31	0,31	0,31
STA 23,20	1,8077	Pasang + Hujan	2,31	1,67	1,67	1,67
		Surut + Hujan	1,27	0,31	0,31	0,31
		Pasang Tanpa Hujan	1,77	1,67	1,67	1,67
		Surut Tanpa Hujan	0,37	0,31	0,31	0,31
STA 74,80	1,5908	Pasang + Hujan	2,31	1,67	1,67	1,67
		Surut + Hujan	1,28	0,32	0,32	0,32
		Pasang Tanpa Hujan	1,77	1,67	1,67	1,67
		Surut Tanpa Hujan	0,37	0,31	0,31	0,31
STA 160,00	1,4762	Pasang + Hujan	2,31	2,16	1,67	1,67
		Surut + Hujan	1,28	1,16	0,33	0,32
		Pasang Tanpa Hujan	1,77	1,58	1,67	1,67
		Surut Tanpa Hujan	0,37	0,32	0,31	0,31
STA 239,20	1,4931	Pasang + Hujan	2,31	2,16	2,13	1,67
		Surut + Hujan	1,28	1,16	1,15	0,34
		Pasang Tanpa Hujan	1,77	1,58	1,48	1,67
		Surut Tanpa Hujan	0,37	0,32	0,36	0,31
STA 404,20	1,4347	Pasang + Hujan	2,31	2,16	2,13	2,04
		Surut + Hujan	1,28	1,16	1,15	0,96
		Pasang Tanpa Hujan	1,77	1,58	1,48	1,50
		Surut Tanpa Hujan	0,37	0,32	0,36	0,35

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, diantaranya:

1. Debit maksimum yang terjadi pada Parit Jeruju Laut yaitu 4,1982 m³/detik.

2. Berdasarkan analisa menggunakan HEC-RAS dengan data pengukuran lapangan, pasang surut, serta analisa curah hujan, diketahui:

- Lokasi pintu klep yang paling tepat adalah pada lokasi eksisting pintu klep, karena memiliki beda tinggi yang paling kecil antara elevasi permukaan tanah dengan muka air pasang disertai hujan maupun tanpa hujan dibandingkan dengan letak pintu klep lainnya yang disimulasikan.
- Saat kondisi pasang tanpa terjadinya hujan, elevasi muka air masih berada dibawah penampang yang berarti kapasitas airnya masih dapat tertampung pada STA 0.00 dan STA 23.20. Namun pada STA 74.80, STA 160.00, STA 239.20, serta STA 404.20 elevasi muka air telah berada diatas penampang Parit Jeruju Laut yang menyebabkan terjadinya banjir di perkebunan kelapa dengan tinggi 17,92 cm hingga 33,53 cm.
- Saat kondisi pasang disertai hujan maksimum periode ulang 10 tahun, elevasi muka air telah melebihi kapasitas penampang Parit Jeruju Laut, dengan tinggi genangan 50,23 cm hingga 87,53 cm.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan, dapat diberikan beberapa saran berikut:

1. Diperlukan adanya kesadaran masyarakat sekitar Parit Jeruju Laut agar menjaga kebersihan lingkungan untuk mengurangi resiko terjadinya genangan yang lebih besar.
2. Diharapkan segera dilakukan penanganan untuk mengatasi banjir pada perkebunan kelapa di daerah sekitar seperti normalisasi saluran maupun pembuatan tanggul.
3. Perlu adanya perhatian dari pemerintah setempat untuk menyelesaikan permasalahan banjir di daerah sekitar Parit Jeruju Laut.

Daftar Pustaka

- Asdak. 2007. *Hidrologi dan Pengendalian Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Bonnier A. 1980. *Probability Distribution and Probability Analysis*. Bandung: DPMA.
- Chow, Ven Te. 1992. *Hidrolika Saluran Terbuka*. Jakarta: Erlangga.
- Istianto. 2014. *Simulasi Aliran 1-Dimensi dengan Bantuan Paket Program Hidrodinamika HEC-RAS Jenjang Dasar: Simple Geometry River*. Yogyakarta.
- Poerbandono, Djunarsjah E. 2005. *Survei Hidrografi*. Bandung: Refika Aditama.

Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data*. Bandung: Nova.

Suripin. 2004. *Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi.

Triatmodjo, B. 2010. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.