

**KAJIAN REKLAMASI DAERAH RAWA DENGAN MENATA JARINGAN
DRAINASE TEKNIS PADA BUDIDAYA TANAMAN SAGU DI WILAYAH KAIS
KABUPATEN SORONG SELATAN**
**STUDY OF RECLAMATION OF SWAMP AREAS BY ARRANGING TECHNICAL
DRAINAGE NETWORKS IN SAGO CULTIVATION IN THE KAIS AREA OF SOUTH
SORONG REGENCY**

Rully Fachrul

Universitas Sangga Buana YPKP Bandung

Faaizahadara01@gmail.com

Abstrak (Indonesia)

Tanaman Sagu di Wilayah Kais Kabupaten Sorong Selatan, sangat berpotensi sebagai bahan pangan pengganti selain beras. Dimana pengelolaan tanaman sagu saat ini masih bersifat tradisional atau tidak teknis terutama dalam mempersiapkan kebutuhan pengairan atau dalam hal ini adalah pengelolaan Tanaman Sagu dengan sistem drainase teknis. Secara umum masyarakat menyatakan bahwa upaya-upaya untuk memperbaiki pengelolaan tanaman sagu saat ini terkendala dalam sistem drainase dikarenakan kondisi air yang terpengaruh pasang surut sehingga mempengaruhi zona perakaran tanaman sagu tersebut. Upaya-upaya akan dilakukan antara lain adalah : Pembuatan Sistem Drainase Teknis sepanjang areal tanaman sagu tersebut. Oleh karena itu dalam Penelitian ini bertujuan untuk memahami perlakuan Sistem Drainase teknis yang akan diterapkan dalam pengelolaan tanaman sagu di Wilayah Kais Kabupaten Sorong Selatan, dimana dalam penelitian ini melakukan dan menganalisa data – data Sekunder dan Primer yang tersedia. Penelitian diawali dengan studi literatur, pengumpulan data (meliputi oseanografi, peta rupa bumi, dan peta bathimetri), dan survey lapangan (pengumpulan data sekunder). Semua data digunakan sebagai input model dan kemudian divalidasi oleh citra satelit dan peta bathimetri. Berdasarkan data perubahan garis Sungai yang ada dan hasil model numerik, kemudian dilakukan analisa perubahan garis Sungai dan alternatif Sistem Drainase sebagai solusi untuk pengelolaan tanaman sagu.

Sejarah Artikel

Submitted: 22 Oktober 2025

Accepted: 23 Oktober 2025

Published: 24 Oktober 2025

Kata Kunci

Drainase Teknis, Pengelolaan Tanaman Sagu, Solusi Sistem Drainase Teknis.

PENDAHULUAN

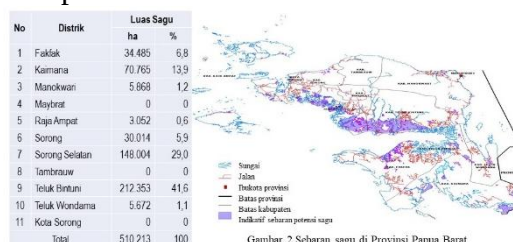
Posisi pangan Indonesia masih tergantung kepada ketersediaan beras, seiring waktu akan terjadi kelangkaan pangan bila tidak dikembangkan pangan lain. Indonesia kaya akan tanaman sagu terutama di wilayah Indonesia Timur, yang menurut statistik bahwa tanaman sagu di Indonesia memiliki luasan yang cukup banyak yaitu 5.4 juta yang 95% terdapat di Wilayah Indonesia Timur. Tanaman sagu dapat menghasilkan pati kering sebagai pengganti sumber utama karbohidrat.

Permasalahan yang ada bahwa populasi sagu di wilayah timur khususnya papua semakin hilang, dikarenakan pertumbuhan penduduk dan pembukaan lahan untuk perumahan, sehingga perlu dilakukan konservasi lahan basah untuk budidaya tanaman sagu, dengan mengatur jaringan teknis drainase dalam pengelolaan pengairan nya.

Jaringan teknis drainase ini berfungsi untuk mengatur tinggi muka air di jaringan drainase supaya tidak terjadi overdrain, mengingat bahwa zona perakaran tanaman sagu adalah 0.3 m – 0.5 m.

TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan data sebaran areal sagu di Wilayah Papua Barat, yaitu di Kabupaten Sorong Selatan yaitu sebesar 1487.004 Ha (29%) dan di Kabupaten Teluk Bintuni sebesar 212.353 Ha (41.6%), sehingga sebesar populasi sagu terbesar seluruh Indonesia berada di Pulau Papua, selebihnya tersebar di seluruh pulan di Indonesia.



Gambar 2 Sebaran sagu di Provinsi Papua Barat

Menurut (Haryanto dan Pangloli, 1992) pemeliharaan tanaman sagu ditentukan oleh tata Kelola air. Menurut (Bintoro, 2008) pertumbuhan dan kualitas sagu di tentukan oleh faktor internal dan faktor eksternal, Dimana faktor internal bersifat genetis sedangkan faktor eksternal meliputi intensitas Cahaya, curah hujan, ketersediaan air, suhu dan kelembaban udara.

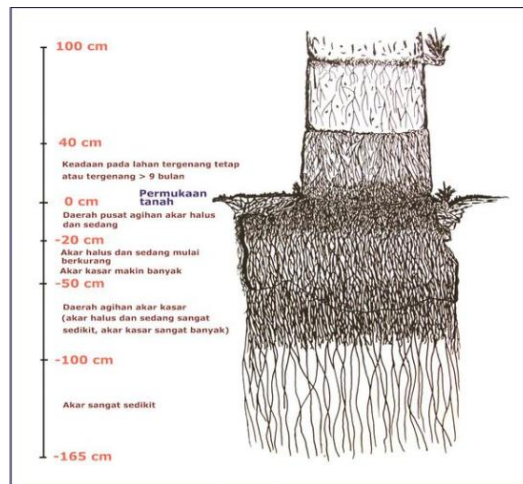
Menurut (Haryanto dan Pangloli, 1992) tanaman sagu baiknya di tanam pada kondisi yang berlumpur, mengandung unsur hara seperti (fosfat, kalium dan magnesium), hal tersebut yang bisa membentuk pati sagu yang berkualitas.

Parameter teknis dalam kajian ini yaitu menganalisa data hidrologi, antara lain menganalisa data curah hujan hingga menjadi curah hujan rancangan, metode uji nya antara lain metode normal, metode log normal, metode gumbel dan metode log pearson III, kala ulang (return periode) yang digunakan adalah 2 tahun, 5 tahun, 10 tahun, 25 tahun, 50 tahun, dan 100 tahun, Asdak. (2014). *Hidrologi dan Pengelolaan daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta

Analisis berikutnya adalah menganalisis debit banjir rencana dengan menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetis, Hidrograf Satuan Soil Conservation Service (SCS)-USA, dan Hidrograf Satuan Sintetik Snyders. Kemudian dari analisis – analisis tersebut diatas disempurnakan dengan memodelkan hidrolis saluran drainase dengan menggunakan model Analisa numerik (HEC-RAS), dengan prinsip-prinsip dasar pemodelan itu antara lain rumus energi dan persamaan momentum.

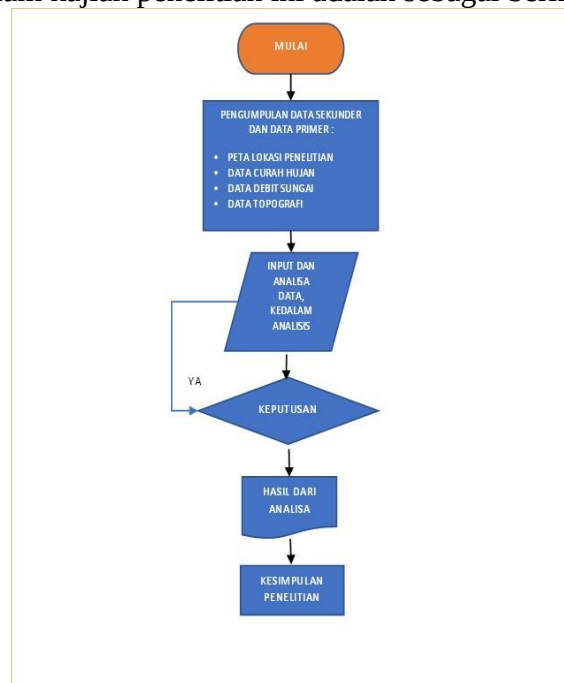
Parameter teknis lainnya adalah lahan dimana akan dibuat drainase teknis untuk pengelolaan tata air tanaman sagu yaitu lahan rawa. Dimana lahan rawa mempunyai karakteristik fisik, kimia dan biologi. Kemudian lahan rawa terdapat beberapa kategori yaitu Rawa pesisir dan rawa pedalaman, dalam kajian ini termasuk ke dalam rawa pedalaman dimana pada di wilayah papua walaupun rawa pedalaman tetapi masih terpengaruh pasang surut dari air laut.

Desain teknis untuk saluran drainase teknis adalah dengan menjaga kondisi hidrolis dikawasan tanaman sagu agar zona perakaran terjaga. Hal ini dimungkinkan dengan menjaga agar kondisi muka air tanah bisa di level 30 cm dibawah permukaan tanah, dengan demikian diyakini bahwa akan meningkatkan tingkat produksi pati tanaman sagu



Skema Perakaran Tanaman Sagu (Sumber : Lauhenapessy, 1994).

Kerangka pemikiran dalam kajian penelitian ini adalah sebagai berikut :

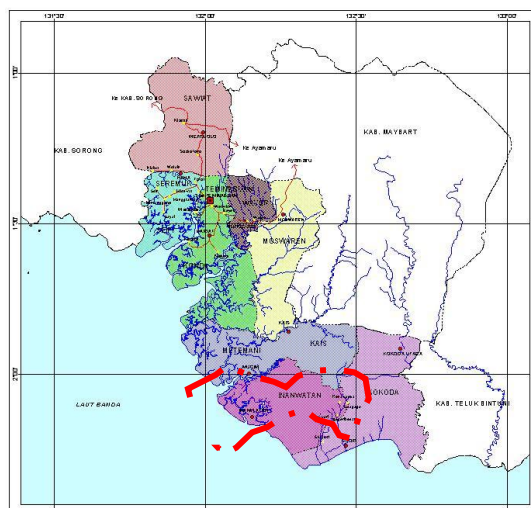


METODOLOGI

Lokasi kajian ini secara astronomi terletak di Kabupaten Sorong Selatan yaitu di Distrik Kais pada posisi dibawah garis katulistiwa, antara 01°00' - 02°30' Lintang Selatan dan 131°00' - 133°00' Bujur Timur.

Batas-batas geografis Kabupaten Sorong Selatan adalah sebagai berikut:

- Utara : Kabupaten Maybrat
- Selatan: Kabupaten Teluk Bintuni dan Laut Seram
- Barat : Kabupaten Sorong dan Laut Seram
- Timur : Kabupaten Teluk Bintuni dan Kabupaten Maybrat.



Dalam kajian ini jenis dan sumber data yang digunakan berasal dari data sekunder dan data primer. Untuk data sekunder didapat dari berbagai sumber yang sudah ada, untuk data primer dilakukan observasi lapangan dan wawancara.

Adapun tahap kajian yang dilakukan dalam kegiatan ini antara lain :

- a) *Pengumpulan Data* : Kegiatan ini dilakukan berdasarkan pedoman yang disiapkan dalam rancangan penelitian. Data yang dikumpulkan melalui kegiatan penelitian dijadikan dasar dalam melakukan pengujian. Pengumpulan data yang akan dijadikan obyek penelitian adalah data sekunder.
- b) *Analisis Data* : Analisis data dilakukan setelah semua data terkumpul yang kemudian dianalisis dan diuji kebenarannya melalui analisis tersebut. Analisis data akan dilakukan adalah analisis terhadap jenis data yang bersifat kuantitatif atau berbentuk angka-angka, sehingga kegiatan analisis dilakukan menggunakan metode pendekatan kuantitatif atau statistika sebelum menarik kesimpulan.
- c) *Hasil Penelitian* : Dalam hasil penelitian ini akan didapatkan besarnya debit banjir rencana yang mana ini akan mempengaruhi besarnya elevasi muka air banjir berdasarkan penelitian kuantitatif dengan menggunakan data sekunder. Pada penelitian kuantitatif akan ditinjau mengenai curah hujan rencana dan debit banjir rancangan kemudian kedua hal ini akan mempengaruhi tingginya elevasi debit banjir sehingga akan diketahui alternative yang sesuai dalam Kajian reklamasi daerah rawa dengan menata jaringan drainase Teknik untuk pengembangan budidaya tanaman sagu untuk meningkatkan komoditas dan pati sagu yang unggul.
- d) *Kesimpulan dan Saran* : Kesimpulan yang akan didapat dari penelitian ini adalah dimensi dari drainase teknis untuk pola pengaliran blok-blok sagu, agar zona perakaran di blok – blok sagu terjaga ketika banjir dan musim kering.

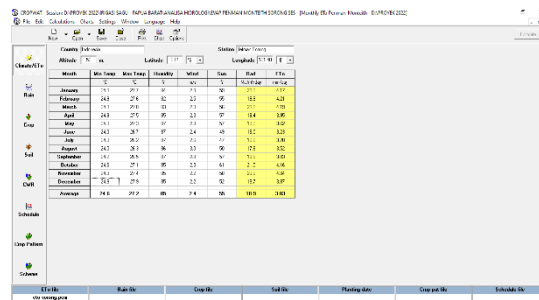
ANALISA DAN PEMBAHASAN

Guna menunjang produksi sagu di wilayah Papua Barat, maka kajian ini mengupayakan jaringan eksisting (tata air alami) menjadi tata air teknis atau jaringan drainase teknis.

Analisa hidrologi yang dilakukan dalam kajian ini adalah memperhitungkan Curah Hujan Rancangan, Evapotranspirasi dan Drain Module.

Perhitungan Evapotranspirasi menggunakan program computer berbasis Windows Cropwat yang dikembangkan oleh Land and Division FAO Water Development berdasarkan metode Penman-Monteith.

Tabel Perhitungan Evapotranspirasi Menggunakan Program CROPWAT.



Month	Min Temp °C	Max Temp °C	Humidity %	Wind m/s	Sun %	Rad MJ/m ² /day	ETo mm/day
January	25,00	27,70	84,00	2,30	59,00	20,30	4,16
February	24,90	27,60	82,00	2,50	55,00	19,90	4,22
March	24,90	27,80	83,00	2,30	56,00	20,10	4,19
April	24,90	27,50	85,00	2,30	57,00	19,40	3,95
May	25,00	27,30	87,00	2,30	57,00	18,10	3,62
June	24,30	26,70	87,00	2,40	49,00	16,10	3,23
July	24,00	26,20	87,00	2,60	47,00	16,00	3,19
August	24,00	26,30	86,00	3,00	50,00	17,50	3,51
September	24,20	26,50	87,00	2,80	57,00	19,80	3,84
October	24,60	27,10	85,00	2,30	61,00	20,90	4,15
November	24,90	27,40	85,00	2,20	58,00	20,10	4,05
December	24,90	27,90	85,00	2,20	52,00	18,70	3,88
Average	24,60	27,20	85,00	2,40	55,00	18,90	3,83

Sehingga muncul nilai Evapotranspirasi pada lokasi kajian, sebagai berikut :

Month	Min Temp °C	Max Temp °C	Humidity %	Wind m/s	Sun %	Rad MJ/m ² /day	ETo mm/day
January	25,00	27,70	84,00	2,30	59,00	20,30	4,16
February	24,90	27,60	82,00	2,50	55,00	19,90	4,22
March	24,90	27,80	83,00	2,30	56,00	20,10	4,19
April	24,90	27,50	85,00	2,30	57,00	19,40	3,95
May	25,00	27,30	87,00	2,30	57,00	18,10	3,62
June	24,30	26,70	87,00	2,40	49,00	16,10	3,23
July	24,00	26,20	87,00	2,60	47,00	16,00	3,19
August	24,00	26,30	86,00	3,00	50,00	17,50	3,51
September	24,20	26,50	87,00	2,80	57,00	19,80	3,84
October	24,60	27,10	85,00	2,30	61,00	20,90	4,15
November	24,90	27,40	85,00	2,20	58,00	20,10	4,05
December	24,90	27,90	85,00	2,20	52,00	18,70	3,88
Average	24,60	27,20	85,00	2,40	55,00	18,90	3,83

Curah hujan rancangan yang didapat dari data TRMM harian pada lokasi kajian



Sehingga didapat nilai curah hujan rancangan dengan menggunakan metoda – metode sebagai berikut :

Hasil Analisa Cutrah Hujan Rancangan 1 – 6 Harian Maksimum

Hujan Rancangan 1 Harian Maksimum

DAS KAIS (Kontrol Pabrik Sagu PT. Perhutani)

Kala Ulang (Tahun)	t	Distribusi Probabilitas			
		Gumbel	Log Normal 2 Parameter	Log Pearson III	Frechet
1	-1,3352	66,24	67,65	70,26	68,74
2	0,0000	88,43	89,34	87,52	88,40
5	0,8416	108,70	106,46	104,71	105,97
10	1,2816	122,11	116,68	116,60	116,56
20	1,6449	134,98	125,85	128,41	127,05
25	1,7507	139,06	128,65	132,25	130,17
50	2,0537	151,64	137,04	144,38	139,56
100	2,3263	164,12	145,04	156,92	148,61
1000	3,0902	205,37	170,06	202,87	177,17

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

Hujan Rancangan 2 Harian Maksimum

DAS KAIS (Kontrol Pabrik Sagu PT. Perhutani)

Kala Ulang (Tahun)	t	Distribusi Probabilitas			
		Gumbel	Log Normal 2 Parameter	Log Pearson III	Frechet
1	-1,3352	97,53	98,15	97,06	97,02
2	0,0000	117,60	118,95	120,07	120,13
5	0,8416	135,93	134,27	134,97	134,81
10	1,2816	148,07	143,05	142,78	142,52
20	1,6449	159,71	150,73	149,20	148,90
25	1,7507	163,40	153,05	151,06	150,77
50	2,0537	174,78	159,87	156,36	156,11
100	2,3263	186,07	166,27	161,08	160,92
1000	3,0902	223,38	185,60	174,01	174,46

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

Hujan Rancangan 3 Harian Maksimum

DAS KAIS (Kontrol Pabrik Sagu PT. Perhutani)

Kala Ulang (Tahun)	t	Distribusi Probabilitas			
		Gumbel	Log Normal 2 Parameter	Log Pearson III	Frechet
1	-1,3352	66,24	67,65	70,26	68,74
2	0,0000	88,43	89,34	87,52	88,40
5	0,8416	108,70	106,46	104,71	105,97
10	1,2816	122,11	116,68	116,60	116,96
20	1,6449	134,98	125,85	128,41	127,05
25	1,7507	138,06	128,65	132,25	130,17
50	2,0537	151,64	137,04	144,38	139,56
100	2,3263	164,12	145,04	156,92	148,61
1000	3,0902	205,37	170,06	202,87	177,17

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

Hujan Rancangan 4 Harian Maksimum

DAS KAIS (Kontrol Pabrik Sagu PT. Perhutani)

Kala Ulang (Tahun)	t	Distribusi Probabilitas			
		Gumbel	Log Normal 2 Parameter	Log Pearson III	Frechet
1	-1,3352	131,25	132,46	133,24	133,32
2	0,0000	162,24	164,12	163,66	163,29
5	0,8416	190,54	187,85	187,51	187,49
10	1,2816	209,28	201,59	201,75	201,94
20	1,6449	227,26	213,70	214,54	214,86
25	1,7507	232,96	217,36	218,45	218,79
50	2,0537	250,53	228,19	230,17	230,50
100	2,3263	267,96	238,40	241,39	241,61
1000	3,0902	325,57	269,49	276,65	275,72

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

Hujan Rancangan 5 Harian Maksimum

DAS KAIS (Kontrol Pabrik Sagu PT. Perhutani)

Kala Ulang (Tahun)	t	Distribusi Probabilitas			
		Gumbel	Log Normal 2 Parameter	Log Pearson III	Frechet
1	-1,3352	139,18	141,80	141,58	141,83
2	0,0000	183,35	185,30	185,84	185,10
5	0,8416	223,69	219,34	219,76	219,49
10	1,2816	250,39	239,55	239,61	239,87
20	1,6449	276,01	257,65	257,19	258,00
25	1,7507	284,13	263,17	262,53	263,52
50	2,0537	309,16	279,65	278,35	279,88
100	2,3263	334,01	295,35	293,30	295,36
1000	3,0902	416,11	344,20	339,08	342,69

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

Hujan Rancangan 6 Harian Maksimum

DAS KAIS (Kontrol Pabrik Sagu PT. Perhutani)

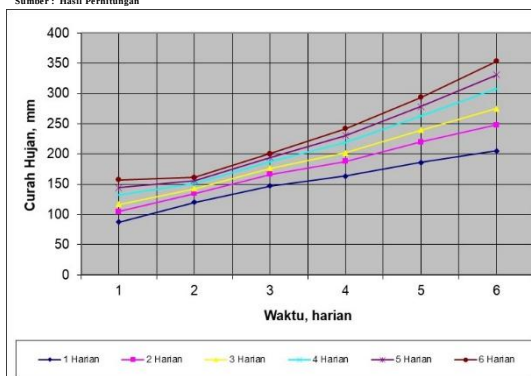
Kala Ulang (Tahun)	t	Distribusi Probabilitas			
		Gumbel	Log Normal 2 Parameter	Log Pearson III	Frechet
1	-1,3352	151,03	154,75	156,78	157,41
2	0,0000	205,21	207,19	206,23	204,93
5	0,8416	254,68	249,04	248,00	247,86
10	1,2816	287,44	274,18	274,11	274,87
20	1,6449	318,86	296,84	298,30	299,73
25	1,7507	328,83	303,79	305,84	307,43
50	2,0537	359,54	324,59	328,78	330,64
100	2,3263	390,02	344,52	351,25	353,04
1000	3,0902	490,73	407,13	425,04	423,91

Sumber : Hasil Perhitungan, 2022

Rekapitulasi Curah Hujan Rancangan

Kala Ulang (Tahun)	1 Harian	2 Harian	3 Harian	4 Harian	5 Harian	6 Harian
2	87,52	120,13	147,26	163,29	185,84	204,93
5	104,71	134,81	166,05	187,49	219,76	247,86
10	116,60	142,52	176,14	201,94	239,61	274,87
20	128,41	148,90	184,57	214,86	257,19	299,73
25	132,25	150,77	187,04	218,79	262,53	307,43
50	144,38	156,11	194,15	230,50	278,35	330,64
100	156,92	160,92	200,58	241,61	293,30	353,04

Sumber : Hasil Perhitungan



Dari perhitungan Curah Hujan Rancangan tentunya Drain Module bisa kita hitung, dengan memperhitungkan kondisi tanaman yang sesuai dengan kegiatan dalam kajian ini yaitu tanaman sagu yang Dimana bisa kita samakan karakteristik nya dengan tanaman tahunan, dengan memiliki ketentuan sebagai berikut :

- Drainase module rencana didasarkan pada curah hujan 6 harian maksimum dengan periode maksimum dengan periode ulang 5 tahun.
- Drainase dilakukan selama 6 hari, dengan perincian 3 hari untuk mendrain limpasan permukaan 3 hari untuk menurunkan muka air tanah.
- Tinggi genangan maksimum disyaratkan berkurang berturut-turut sampai dengan 0 pada hari ke 3 dan minimum 50 cm dibawah permukaan tanah pada hari ke 6.
- Infiltrasi 25 mm/hari dan evapotranspirasi di asumsikan.

DRAIN MODULE (DM) UNTUK TANAMAN KERAS

A. CURAH HUJAN

Data curah hujan yang dipakai adalah Curah Hujan Maksimum Harian Kumulatif (6 harian) periode ulang 5 tahun

R (n)	1 Harian	2 Harian	3 Harian	4 Harian	5 Harian	6 Harian
Curah Hujan (mm)	104,71	134,81	166,05	187,49	219,76	247,86

1. Tampung air maksimum yang diijinkan (St) : 0 mm (pada hari ke-3, selama usia T. Keras)
2. Tampung air minimum yang diijinkan : 50 mm di bawah permukaan tanah
(pada hari ke-6)
3. Infiltrasi diasumsikan (I) : 25 mm
4. Evapotranspirasi diasumsikan (Eto) : 0 mm

B. PERHITUNGAN DRAIN MODULE

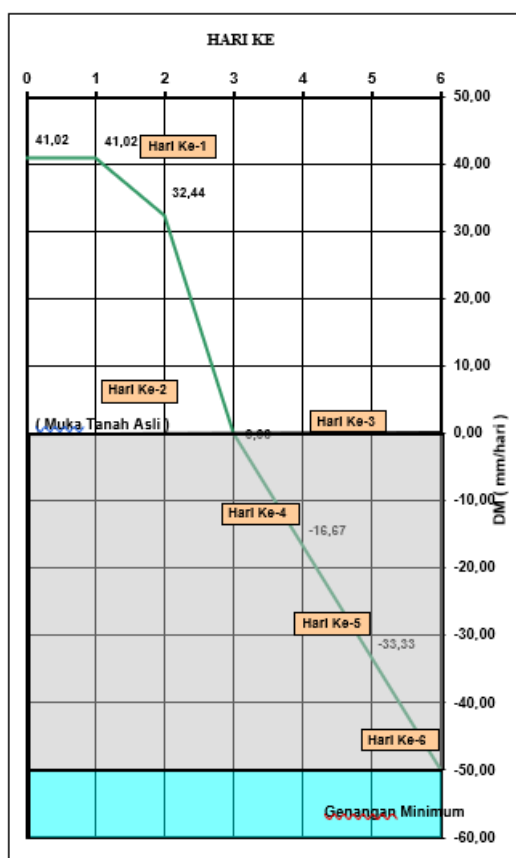
$$DM = \frac{R_3 - St}{n} = \frac{166,05 - 50}{3} = 38,68 \text{ mm/hari}$$

C. PERHITUNGAN DRAIN MODULE HARIAN

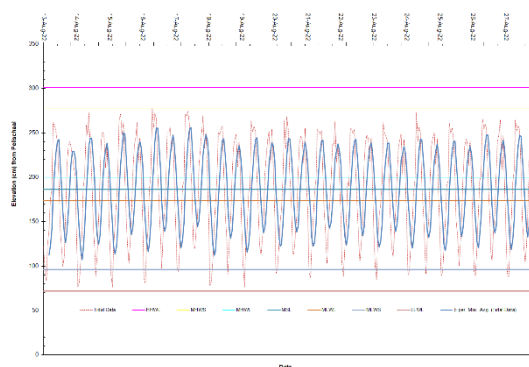
1. 1 Harian (n = 1) : DM1 = 104,71 - (25 x 1) - (38,68 x 1) = 41,02 mm/hari
2. 2 Harian (n = 2) : DM2 = 134,81 - (25 x 2) - (38,68 x 2) = 32,44 mm/hari
3. 3 Harian (n = 3) : DM3 = 166,05 - (25 x 3) - (38,68 x 3) = 0,00 mm/hari

D. PERHITUNGAN DRAIN MODULE SAMPAI DENGAN HARI KE - 6

Hari	1 Harian	2 Harian	3 Harian	4 Harian	5 Harian	6 Harian
DM	41,02		0,00			
	41,02	32,44	0,00	-16,67	-33,33	-50,00



Pengaruh pasang surut dapat mempengaruhi kondisi drain module yang direncanakan, oleh karena itu dalam kajian ini memperkirakan sejauh mana pengaruh pasang surut yang terjadi untuk menentukan tinggi muka air yang diijinkan di dalam jaringan drainase nantinya.



Grafik Pasang Surut di Lokasi Kajian (Dermaga Pabrik Sagu PT. Perhutani Kais).

Analisa Debit Banjir Rancangan dapat menjadi faktor lain dalam menentukan dimensi drainase yang direncanakan, metode yang digunakan adalah :

- Metode Soil Conservation Service – Curve Number.
- Metode Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu.
- Metode Hidrograf Satuan Sintetis ITB-1 dan ITB-2.

Koefisien pengaliran lokasi kajian di pengaruhi oleh karakteristik sebagai berikut :

- Keadaan hujan.
- Luas dan bentuk daerah pengaliran.
- Kemiringan daerah pengaliran dan kemiringan dasar pegunungan.

- iv. Daya infiltrasi tanah dan perkolasi tanah.
- v. Kebasahan tanah.
- vi. Suhu, udara, angin dan evaporasi.
- vii. Letak daerah aliran terhadap arah angin.
- viii. Daya tampung palung sungai dan daerah sekitarnya.

Koefisien Pengaliran Menurut Mononobe

Kondisi Daerah	Koefisien Pengaliran (C)
Daerah pegunungan berlereng terjal	0,75 – 0,90
Daerah perbukitan	0,70 – 0,80
Daerah bergelombang yang bersemak-semak	0,50 – 0,75
Daerah dataran yang digarap	0,45 – 0,60
Daerah persawahan irigasi	0,70 – 0,80
Sungai di daerah pegunungan	0,75 – 0,85
Sungai kecil di daerah dataran	0,45 – 0,75
Sungai besar dengan wilayah pengaliran yang lebih dari seperduanya terdiri dari dataran	0,50 – 0,75

Jenis Penutup Lahan Menurut US Forest Service

No	Tipe Daerah Tangkapan	C
1	Lapangan berumput	
	a. Tanah berpasir	0,10 – 0,15
	b. Tanah berat	0,25 – 0,35
2	Daerah usaha di kampung	0,50 – 0,70
3	Daerah permukiman	0,30 – 0,50
4	Taman, kuburan	0,10 – 0,25
5	Daerah tidak terbangun	0,10 – 0,30
6	Jalan :	
	a. Jalan aspal	0,70 – 0,95
	b. Jalan kerikil / paving	0,15 – 0,35
	c. Tidak diperkeras	0,10 – 0,30
7	Atap genteng	0,75 – 0,95
8	Daerah berhutan baik	0,01 – 0,10
9	Tanah lapang :	
	a. Berpasir, datar 2%	0,05 – 0,10
	b. Berpasir, agak datar 2 - 7%	0,10 – 0,15
	c. Berpasir, miring 7%	0,15 – 0,20
	d. Tanah berat, datar 2%	0,13 – 0,17
	e. Tanah berat, agak datar 2 - 7%	0,18 – 0,22
	f. Tanah berat, miring 7%	0,25 – 0,35

No	Tipe Daerah Tangkapan	C
10	Tanah pertanian	
	a. Tanah kosong :	
	– Rata	0,30 – 0,60
	– Kasar	0,20 – 0,50
	b. Ladang garapan :	
	– Tanah berat tanpa vegetasi	0,30 – 0,60
	– Tanah berat dengan vegetasi	0,20 – 0,50
	– Berpasir tanpa vegetasi	0,20 – 0,25
	– Berpasir dengan vegetasi	0,10 – 0,25
	c. Padang rumput :	
11	Tanah kosong :	
	a. Rata, kedap air	0,70 – 0,90
	b. Kasar	0,50 – 0,70
	c. Sub urban	0,25 – 0,40

Sumber: Asdak, 1995

Untuk itu daerah lokasi kajian ini dapat disimpulkan :

- 1) Berdasarkan morfologi :
DAS Kais termasuk dalam kategori daerah perbukitan $\rightarrow C = 0,75$
- 2) Berdasarkan jenis tutupan lahan termasuk daerah Tanah Pertanian berupa ladang garapan tanah bervegetasi dengan nilai $C = 0,45$
- 3) Sehingga angka koefisien pengaliran (C) rata-rata untuk DAS Kais adalah $(0,75 + 0,45) / 2 = 0,60$.

Rekapitulasi Debit Banjir Rancangan

No.	Return Period T (Tahun)	Debit Banjir Rancangan (m ³ /detik) dengan Metode			
		HSS SCS-CN	HSS Nakayasu	HSS ITB-1	HSS ITB-2
1	2	667,74	447,84	646,37	468,73
2	5	965,25	645,91	934,34	677,60
3	10	1.187,03	794,38	1.149,00	833,27
4	25	1.494,44	1.000,49	1.446,56	1.049,02
5	50	1.742,83	1.167,05	1.686,99	1.223,31
6	100	2.007,62	1.344,61	1.943,31	1.409,10

Dari data analisis Debit Banjir Rancangan harus dikaitkan terhadap Analisa Hidrolika, Dimana Analisa tersebut dimaksudkan untuk mengetahui kapasitas alur Sungai pada kondisi sekarang terhadap banjir rancangan.

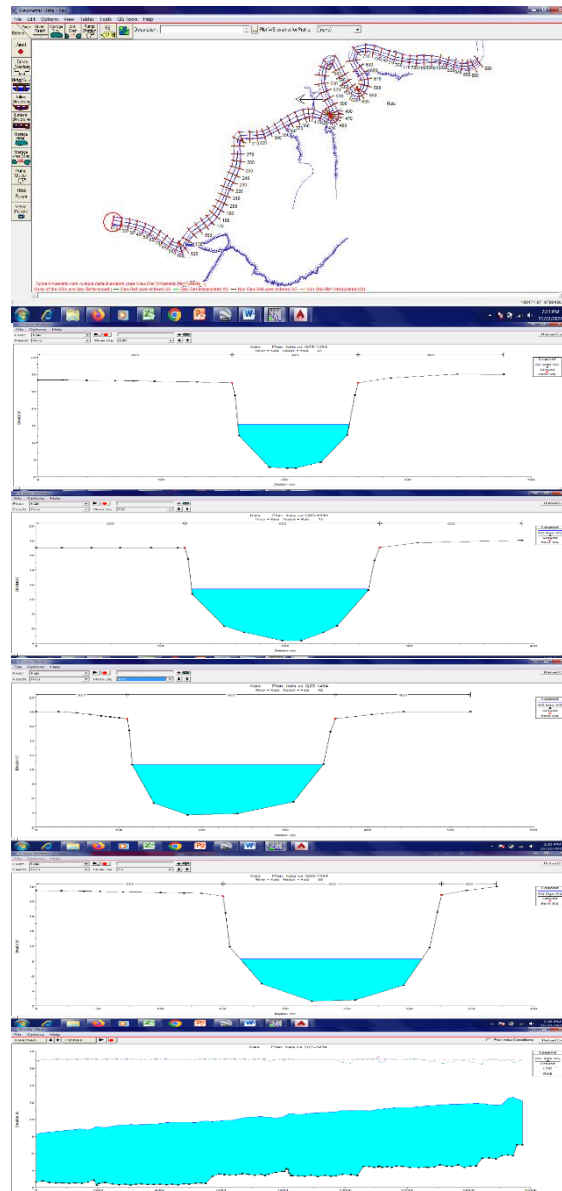
Secara teoritis perhitungan Hidrolika Sungai dapat diterangkan sebagai berikut :

- A. Analisis Profil muka air sepanjang alur yang ditinjau.
- B. Kehilangan Energi akibat gesekan
- C. Tinggi Energi pada penampang saluran yang ditinjau.

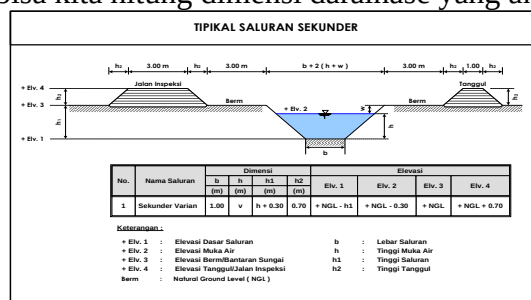
Kemudian selain Analisa hidrolika berdasarkan teoritis kajian ini menerapkan Analisa Model Numerik (HEC-RAS) untuk mengetahui kapasitas penampang drainase yang ideal dengan prinsip dasar analisis model numerik yaitu Rumus Energi dan Persamaan Momentum. Dari persamaan diatas didapat hasil analisis model numerik (HEC-RAS) sebagai berikut :

No.	Kala Ulang (Tahun)	Debit Banjir Rancangan (m ³ /dtk)
1	2	667.74
2	5	965.25
3	10	1,187.03
4	25	1,494.44
5	50	1,742.83
6	100	2,007.62

KONDISI EKSISTING



Dari hasil analisis diatas bisa kita hitung dimensi darainase yang akan direncana.



Contoh Perhitungan untuk Saluran A.

Dengan data - data saluran sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Al &= 206,00 \text{ Ha (Luas Areal Layanan)} \\
 DM &= 7,08 \text{ liter/det/Ha} = 0,00708 \text{ m}^3/\text{dt/ha} \\
 B &= 2,20 \text{ m} \\
 I &= 0,000306 \text{ (kemiringan saluran)}
 \end{aligned}$$

■ Mencari Debit yang terjadi di lahan(Q_t) :

$$\begin{aligned}
 Q_t &= 1,70 * DM * A^{0.92} \\
 &= 1,70 * 0,00708 * 206,00^{0.92}
 \end{aligned}$$

$$Q_t = 0,952 \text{ m}^3/\text{det}$$

■ Mencari luas penampang (A) saluran :

$$A = (B + mH) * H \quad (\text{Saluran trapesium dengan } m = 1, \text{ air diasumsikan dalam keadaan penuh}).$$

$$= (2,20 + 1 * H) * H$$

$$A = 2,20 H + H^2 \text{ m}^2$$

■ Mencari kecepatan aliran (V) :

$$V = (1/n) * I^{1/2} * R^{2/3} \dots\dots\dots (n = 30)$$

$$R = A / P \dots\dots\dots (\text{Gradien Hidrolik})$$

$$P = B + 2 * H * \sqrt{2}$$

$$= 2,20 + (2 * H * \sqrt{2})$$

$$P = 2,20 + 2\sqrt{2} H \text{ m} \dots\dots\dots (\text{Penampang Basah Saluran})$$

Jadi :

$$R = (2,20 H + H^2) / (2,20 + 2\sqrt{2} H)$$

Maka :

$$V = (1/30) * (0,00010)^{1/2} * ((2,20 H + H^2) / (2,20 + 2\sqrt{2} H))^{2/3}$$

Dengan Cara coba – coba $H = ?$, sehingga $Q_t = Q_d$, maka didapat :

$$H = 1,17 \text{ m}$$

$$B = 2,20 \text{ m}$$

$$A = 3,96 \text{ m}^2$$

$$P = 5,52 \text{ m}$$

$$R = 0,72 \text{ m}$$

$$V = 0,240 \text{ m/det}$$

$$Q_d = 0,952 \text{ m}^3/\text{det} \dots\dots\dots > Q_t \text{ (Oke!)}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam pekerjaan ini dilakukan pengaturan jaringan irigasi dengan merencanakan tata air berupa saluran dan bangunan irigasi berupa pintu air yang berfungsi untuk mensuplai air ke lahan di musim kemarau dan untuk membuang kelebihan air di musim hujan. Disamping itu direncanakan

juga bangunan pintu air untuk mengatur ketinggian muka air yang diperlukan guna menjaga suplai air pada zona akar tanaman sagu yang direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak. (2014). *Hidrologi dan Pengelolaan daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Handayani, Y, L., Hendri, A., dan Aditya, A. (2013). “Analisa Hujan Rancangan Partial Series dengan Berbagai Panjang Data dan Kala Ulang Hujan”, Jurnal Teknik Sipil Vol 12, No 3, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNRI, Pekanbaru.
- Istiarto. (2014). Simulasi Aliran 1-Dimensi Dengan Bantuan Paket Program Hidrodinamika HEC-RAS, Jenjang Lanjut: Junction And Inline Structures, GM, Yogyakarta.
- Kodoatie Robert J, Sugiyanto. (2002). *Banjir Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya Dalam Perspektif Lingkungan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- SNI-2415. (2016). *Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana*. Jakarta.
- Soewarno. (1995). *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data Jilid 1*, Nova, Bandung.
- Soewarno. (2000). *Hidrologi Operasional Jilid 1*, PT. Citra Aditya, Bandung.
- Soemarto, CD. (1995). *Hidrologi Teknik Edisi 2*. Jakarta: Erlangga.
- Surono., dan Nadeak, T, H. (2005). *Evaluasi Waduk dan Perencanaan Bendungan Ketoro Kabupaten Seragen Propinsi Jawa Tengah*, Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sutapa, I, W. (2005). *Kajian Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu Untuk Perhitungan Debit Banjir Rancangan Di Daerah Aliran Sungai Kodina*, Jurnal Mektek Vol 7, No 1, Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu.
- Tarigan, S. D. (2017). “Land Cover Change And Its Impact On Flooding Frequency Of Batanghari Watershed, Jambi Province, Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*”, 33, 386-392.
- Triatmodjo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*, Beta Offset, Yogyakarta.
- Utomo, F, N., Apriani, D, W., dan Wahyuni, S, E. (2011). “Evaluasi dan Perencanaan Kembali Bendung Sapon”, Jurnal Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Yanisiregar, I. (2021). *Pemodelan Genangan Banjir di Kecamatan Cisarua Bogor Menggunakan HEC-RAS 2D*. Universitas Pertamina.