



**PENGARUH DINAMIKA PASANG SURUT TERHADAP DAERAH IRIGASI RAWA  
PANTAI KABUPATEN KAPUAS PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**  
***THE EFFECT OF TIDE DYNAMICS ON PANTAI SWAMP IRRIGATION AREA, KAPUAS  
REGENCY, CENTRAL KALIMANTAN PROVINCE***

**Asril Zevri**

BWS Sumatera II Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Kementerian PUPR  
Jl. Jend Besar Dr. A. Nasution No. 30 Pkl. Mashur, Medan, Indonesia  
Correspondent Email: [asrilzevri19@gmail.com](mailto:asrilzevri19@gmail.com)

Diterima: 29 Mei 2022; Direvisi: 31 Oktober 2022; Disetujui: 09 Mei 2023

**ABSTRACT**

*The food crisis caused by the Covid-19 pandemic has caused the level of hunger to increase to a chronic level that is almost experienced by the whole world, including Indonesia. The increase in population with extreme climate change is a serious problem to overcome the food crisis in the next few years. The impact of climate change with changes in land use results in limited water availability in the development of irrigated land. One solution to overcome the availability of water for the development of irrigated land is to rehabilitate and improve the network of swamp irrigation areas that utilize the dynamics of tidal water levels. Pantai Swamp Irrigation Area is one of the potential lands to be developed into agricultural cultivation land. The study aims to determine the effect of tidal water level elevation on irrigated land based on hydro-topography. The study was conducted in the Pantai Swamp Irrigation Area with the water source coming from the tidal Kapuas Murung River. The method was conducted quantitatively using HEC-RAS software based on tidal data, cross-section and length of the channel, and surface elevation of irrigated land. The results showed that the influence of the tidal dynamics of the Kapuas Murung River is very dominant in irrigating the land with an average tidal water level elevation of + 1.57 m with hydro-topographic dominance included in categories B and C with an area of B 604.5 Ha and C 1201.5 Ha.*

**Keywords:** Tides, Swamps, Hydro-topography, Sungai, Kapuas

**ABSTRAK**

*Krisis pangan yang diakibatkan oleh pandemic Covid-19 mengakibatkan tingkat angka kelaparan meningkat hingga mencapai angka kronis yang hampir dialami oleh seluruh dunia termasuk Indonesia. Pertambahan jumlah penduduk dengan perubahan iklim yang sangat ekstrem menjadi permasalahan yang cukup serius untuk mengatasi krisis pangan dalam beberapa tahun kedepan. Dampak perubahan iklim dengan perubahan tata guna lahan mengakibatkan jumlah ketersediaan air terbatas dalam pengembangan lahan irigasi. Salah satu solusi untuk mengatasi ketersediaan air untuk pengembangan lahan irigasi yaitu dengan rehabilitasi dan peningkatan jaringan daerah irigasi rawa yang memanfaatkan dinamika muka air pasang surut. Daerah Irigasi Rawa Pantai menjadi salah satu lahan yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi lahan budidaya pertanian. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh elevasi muka air pasang surut terhadap lahan irigasi yang ditinjau berdasarkan hidro-topografi. Kajian dilakukan di Daerah Irigasi Rawa Pantai dengan sumber air berasal dari pasang surut Sungai Kapuas Murung. Metode dilakukan secara kuantitatif menggunakan Software HEC-RAS berdasarkan data pasang surut, tampang melintang dan memanjang saluran, dan elevasi permukaan lahan irigasi. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh dinamika pasang surut Sungai Kapuas Murung sangat dominan dalam mengairi lahan dengan elevasi muka air rata-rata pasang berada di ketinggian + 1.57 m dengan dominasi hidro-topografi termasuk dalam kategori B dan C dengan luasan B 604.5 Ha dan C 1201.5 Ha.*

**Kata Kunci:** Pasang Surut, Rawa, Hidro-topografi, Sungai, Kapuas

## PENDAHULUAN

Pengembangan lahan irigasi rawa pada saat ini menjadi salah satu Program Pemerintah dalam mengatasi krisis pangan atau disebut dengan ketahanan pangan (Putranto *et al.*, 2020). Krisis pangan yang diakibatkan oleh pandemic Covid-19 mengakibatkan tingkat angka kelaparan meningkat hingga mencapai angka kelaparan kronis hampir di seluruh dunia termasuk Indonesia (Syakirotin *et al.*, 2022). Pertambahan jumlah penduduk dengan perubahan iklim yang sangat ekstrem menjadi faktor utama yang mengakibatkan terjadinya krisis pangan dalam beberapa tahun kedepan. Dampak perubahan iklim dengan perubahan tata guna lahan mengakibatkan jumlah ketersediaan air sangat terbatas dalam pengembangan lahan irigasi untuk produktifitas pangan. Salah satu Program Pemerintah untuk mengatasi krisis pangan dikenal dengan ketahanan pangan (*Food Estate*) yang fokus terhadap kegiatan Rehabilitasi dan Peningkatan Jaringan Irigasi Rawa dengan luasan yang mencapai 165 ribu Ha terdiri dari Blok A, B, C, dan D tersebar di Kabupaten Kapuas dan Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah (Mawardi, 2007).

Karakteristik lahan rawa irigasi pasang surut memiliki sifat yang spesifik baik itu tipologi, jenis tanah, dan tipe genangan yang berdampak terhadap kesesuaian lahan untuk budidaya pertanian (Arisanty & Syarifuddin, 2018). Kesesuaian lahan daerah irigasi rawa pasang surut sangat dipengaruhi oleh kondisi fluktuasi muka air laut, curah hujan, potensial drainase dan intrusi air laut (Triadi, 2008). Perubahan dinamika pasang surut menjadi faktor utama terhadap hidro-topografi lahan yang mengakibatkan terjadinya perubahan luasan daerah genangan di lahan sehingga berdampak terhadap kesesuaian lahan untuk pengembangan budidaya pertanian (Triadi & Gifariyono, 2014). Potensi luas daerah genangan dalam suatu areal lahan dapat dibagi menjadi daerah tergenang di atas permukaan dan bawah permukaan (muka air tanah) akibat adanya pengaruh dinamika pasang surut sungai dan muara laut dengan elevasi permukaan lahan.

Pengembangan teknologi yang mendukung dalam menganalisis areal genangan di suatu lahan salah satunya dengan pemodelan dinamika elevasi muka air di sistem jaringan daerah irigasi rawa dengan *Software* HEC-RAS (Arif *et al.*, 2021). Integrasi antara hasil pemodelan dinamika elevasi muka air dan elevasi lahan dianalisis dengan pemetaan secara geografis atau dikenal dengan *Geographic Information System* (GIS) secara spasial yang dapat dikembangkan secara rill sesuai dengan kondisi di lapangan (Sasmalini & Riduan, 2017).

Daerah Irigasi Rawa Pantai atau DIR Pantai merupakan salah satu lahan irigasi rawa dengan luas potensial mencapai 1.806 ha yang berada di Blok B zona Ex pengembangan lahan gambut (PLG) Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah. Karakteristik lahan irigasi rawa termasuk kedalam lahan rawa pasang surut yang memanfaatkan pasang surut Sungai Kapuas Murung sebagai sumber air untuk menggenangi lahan irigasi. Budidaya pertanian di DIR Pantai sangat cukup berpotensi untuk dikembangkan dikarenakan sistem jaringan irigasi eksisting yang berhubungan langsung dengan Sungai Kapuas Murung dengan jarak yang cukup dekat sehingga dapat memanfaatkan dinamika pasang surut untuk mengairi lahan. Tampang saluran yang telah ditutupi oleh sedimentasi dan biota tanaman air mengakibatkan tidak optimalnya saluran dalam menggenangi lahan sehingga terjadinya perubahan tutupan lahan yang cukup signifikan menjadi lahan semak belukar. Kondisi ini menjadi permasalahan yang penting untuk dapat ditindaklanjuti melalui studi terkait pengaruh pasang surut terhadap elevasi lahan irigasi sebagai solusi dalam kesesuaian lahan untuk meningkatkan produktivitas pangan di DIR Pantai. Batasan studi dalam penelitian hanya membahas pengaruh dinamika pasang surut secara kuantitas dan tidak membahas secara kualitas akibat pengaruh intrusi air laut dari Muara Sungai Kapuas Murung menuju ke saluran irigasi.

Lokasi penelitian DIR Pantai berada di Kecamatan Pantai Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah dengan sumber air berasal dari Sungai Kapuas Murung yang ditampilkan pada Gambar 1. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh dinamika pasang surut muara Sungai Kapuas Murung terhadap lahan DIR Pantai sebagai salah satu parameter dalam peningkatan dan pengembangan lahan irigasi rawa menjadi lahan budidaya pertanian.

Rawa merupakan bagian dari daratan yang relatif datar berada di sepanjang pantai, aliran sungai atau danau dan terdapat vegetasi berupa tumbuhan air, mengarah ke daratan sampai  $\pm 100$  km dimana umumnya mendapat pengaruh pasang surut air laut dari sungai sekitarnya (Pakpahan *et al.*, 2015).

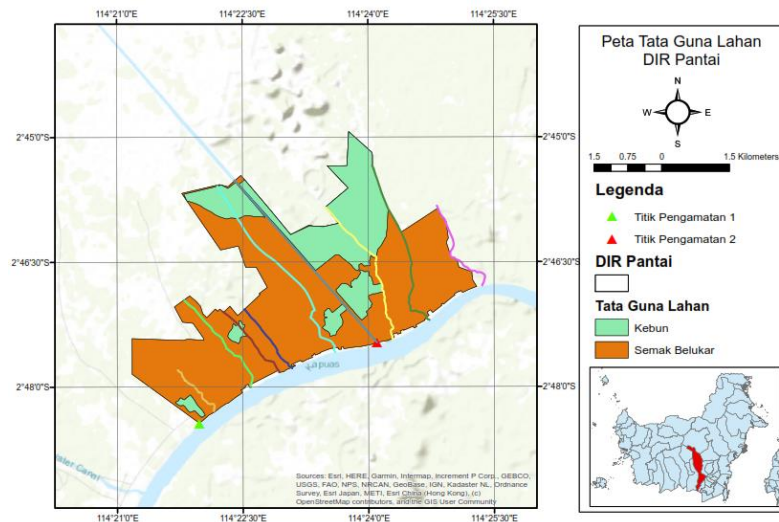
Daerah irigasi rawa yang dipengaruhi oleh pasang surut dari daerah aliran sungai dibagi menjadi tiga zona yaitu zona pasang surut, zona transisi, dan zona rawa lebak (Suriadikarta, 2012). Zona pasang surut air yaitu lahan yang dipengaruhi oleh salin mempunyai ciri unsur Na yang cukup tinggi  $>8$  me/100g tanah dan berada dekat dengan

pantai. Lahan rawa pasang surut pada umumnya dapat dimanfaatkan oleh petani untuk usaha budidaya pertanian yang mengkombinasikan tanaman padi di tabukan dan kelapa di surjan atau tukungan (Ar-Riza & Alkasuma, 2008). Karakteristik rawa pasang surut dibagi menjadi empat kategori berdasarkan hidro-topografi yaitu A, B, C, dan D yang merupakan hubungan antara elevasi muka air pasang surut dengan elevasi permukaan lahan yang ditampilkan pada Gambar 2. Kategori A merupakan lahan irigasi yang selalu digenangi oleh pasang surut baik pada musim hujan dan kemarau, kategori B merupakan lahan irigasi yang digenangi oleh pasang surut hanya pada musim hujan, kategori C merupakan lahan irigasi yang tergenang dengan kedalaman < 0.5 m di bawah permukaan tanah, dan kategori D merupakan lahan irigasi yang tidak dipengaruhi oleh pasang surut (Istianto *et al.*, 2018).

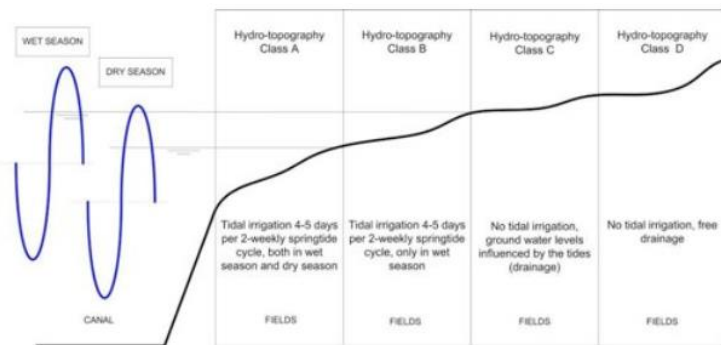
**METODOLOGI**

Metode penelitian yang dilakukan adalah pendekatan kuantitatif berdasarkan simulasi dinamika muka air dengan *Software* HEC-RAS (Purboseno *et al.*, 2021). Data penelitian yang

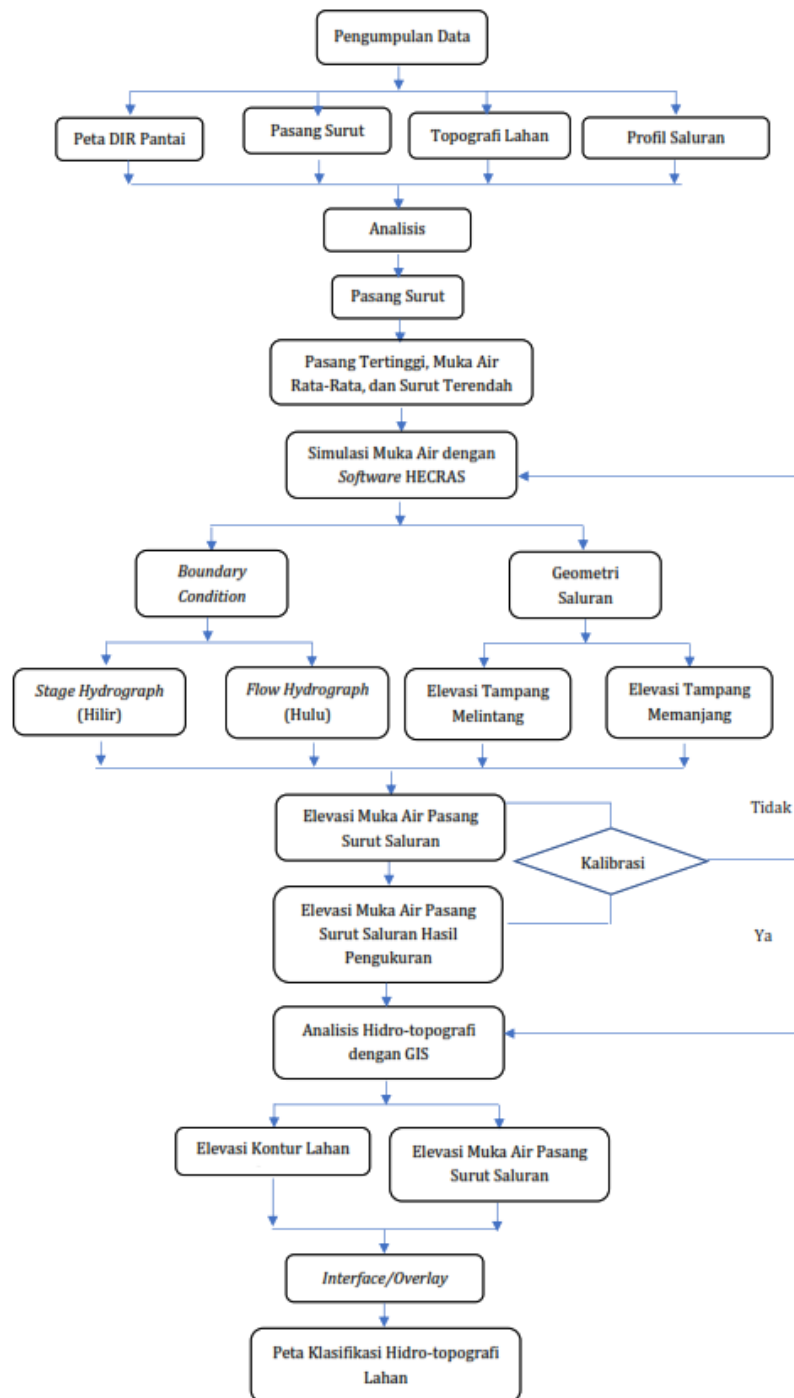
digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait meliputi data pasang surut, peta daerah irigasi rawa, dan topografi lahan. Titik lokasi pengamatan muka air pasang surut berada di *intake* DIR Pantai yang bersumber dari Sungai Kapuas Murung dengan jarak ± 76,6 Km dari mulut muara Sungai Kapuas Murung. Lingkup kegiatan dalam penelitian ini secara umum menganalisis hubungan elevasi muka air pasang surut di saluran dengan elevasi permukaan lahan berdasarkan simulasi dinamika muka air dengan *Software* HEC-RAS (Prmono *et al.*, 2021). Secara umum diagram alir penelitian ditampilkan pada Gambar 3. Data pasang surut diperoleh melalui pengamatan rambu ukur pada dua lokasi dalam kurun waktu 14 hari pada musim hujan di Sungai Kapuas Murung. Pengamatan 14 hari bertujuan untuk mengetahui elevasi muka air pasang tertinggi, muka air rata-rata, dan surut terendah (Zevri, 2022). Debit maksimum yang berasal dari hulu saluran diperhitungkan berdasarkan modulus drainase yang dipengaruhi oleh curah hujan tiga harian maksimum dengan periode kala ulang 2,5, dan 10 Tahun.



Gambar 1 Lokasi Daerah Irigasi Rawa Pantai



Gambar 2 Kategori Hidro-topografi Daerah Irigasi Rawa Pasang Surut (Henk Ritzema, 2009)



Gambar 3 Diagram Alir Kegiatan

Peta DIR Pantai digunakan untuk mengetahui kondisi sistem jaringan irigasi dengan tata guna lahan sebagai dasar dalam aliran dinamika pasang surut. Data hasil survey topografi lahan irigasi digunakan untuk mengetahui elevasi permukaan lahan yang dibandingkan dengan elevasi muka air pasang surut. Parameter data geometri penampang memanjang dan melintang saluran dengan pasang surut di muara saluran digunakan sebagai input

data dalam simulasi dinamika muka air dengan *Software HEC-RAS* (Ghadai *et al.*, 2020). Analisis hidro-topografi dilakukan dengan *Geographic Information System* (GIS) melalui *Software Arcgis*. *Interface* atau *overlay* antara elevasi muka air di saluran primer dengan elevasi kontur lahan menghasilkan daerah layanan irigasi yang diterjemahkan kedalam peta klasifikasi hidro-topografi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisis Pasang Surut**

Analisis pasang surut bertujuan untuk mengetahui komponen pasang surut yang terdiri dari muka air pasang tertinggi, muka air rata-rata, dan surut terendah dalam kurun waktu 14 hari pada Bulan Februari Tahun 2022 (Sasongko, 2014). Metode yang digunakan dalam perhitungan yaitu dengan Admiralty menggunakan format excel yang telah dimodifikasi untuk menghitung nilai komponen pasang surut dengan elevasi datum 0 yang ditampilkan pada Tabel 1 dan Gambar 4. Nilai komponen pasang surut digunakan sebagai dasar untuk menghitung elevasi muka air pasang surut yang dipengaruhi oleh pergerakan bulan dan matahari dalam satu siklus. Berdasarkan komponen pasang surut maka diperoleh elevasi muka air pasang tertinggi, muka air rata-rata, dan surut terendah ditampilkan pada Tabel 2 (Ichsari *et al.*, 2020). Hasil analisis pasang surut menjelaskan bahwasanya elevasi muka air pasang tertinggi (HHWS) berada di + 1,57 m, muka air rata-rata (MSL) berada di + 0,51 m, dan muka air surut terendah (LLWS) berada di - 0,46 m. Elevasi muka air pasang tertinggi terjadi pada Tanggal 28 Februari 2022 dan surut terendah terjadi pada Tanggal 26 Februari 2022.

**Tabel 2** Elevasi Muka Air Pasang Surut Muara DIR Pantai Sungai Kapuas Murung

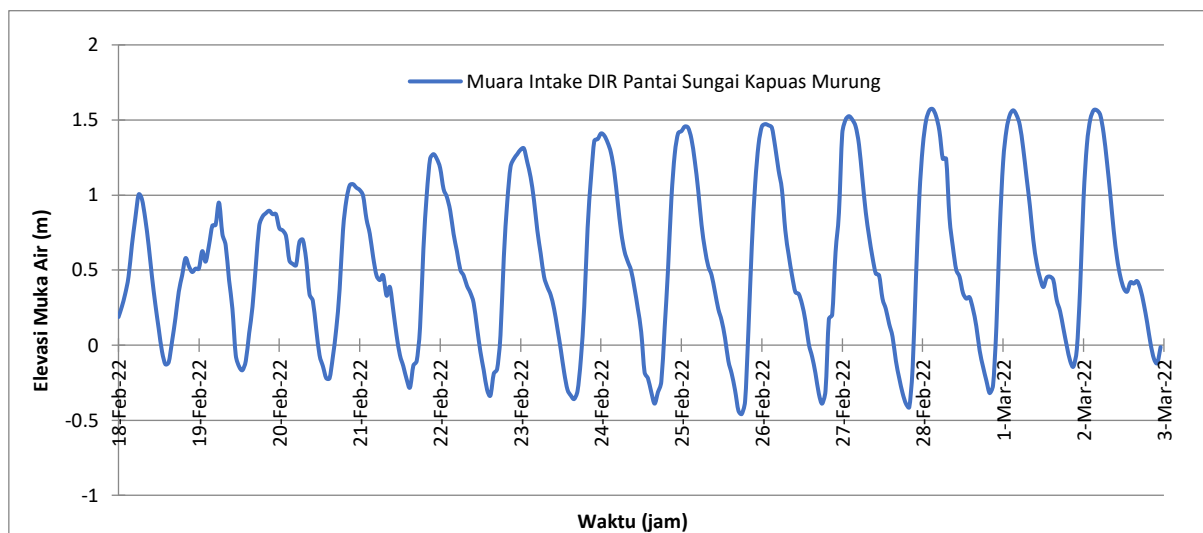
Kategori	Elevasi (m)
Pasang Tertinggi (HHWS)	1,57
Pasang Tinggi (HWS)	1,32
Muka Air Rata-Rata (MSL)	0,51
Surut Rendah (LWS)	-1,00
Surut Terendah (LLWS)	-0,46

**Analisis Debit Maksimum di Saluran DIR Pantai**

Debit maksimum yang mengalir di Saluran DIR Pantai merupakan aliran limpasan permukaan yang berlebih akibat terjadinya curah hujan maksimum dengan intensitas yang tinggi di sekitar area lahan irigasi. Aliran limpasan permukaan yang berlebih diperhitungkan berdasarkan curah hujan tiga harian maksimum dengan besarnya kebutuhan air dan kehilangan air di lahan. Curah hujan tiga harian maksimum yang berpotensi menjadi debit maksimum diperhitungkan berdasarkan modulus drainase yang dikonversikan menjadi debit banjir dengan periode kala ulang 2, 5, dan 10 tahun. Hasil perhitungan debit banjir dengan periode kala ulang 2, 5, dan 10 tahun yang mengalir di saluran DIR Pantai ditampilkan pada Tabel 3.

**Tabel 1** Komponen Pasang Surut Muara DIR Pantai Sungai Kapuas Murung

Komponen	S0	M2	S2	N2	K1	O1	M4	MS4	K2	P1
A (cm)	0,51	0,30	0,03	0,06	0,60	0,39	0,03	0,03	13	15
g°		133,19	26,63	302,75	85,68	111,63	155,10	14,62	321	44



**Gambar 4** Grafik Pasang Surut Muara DIR Pantai Sungai Kapuas Murung

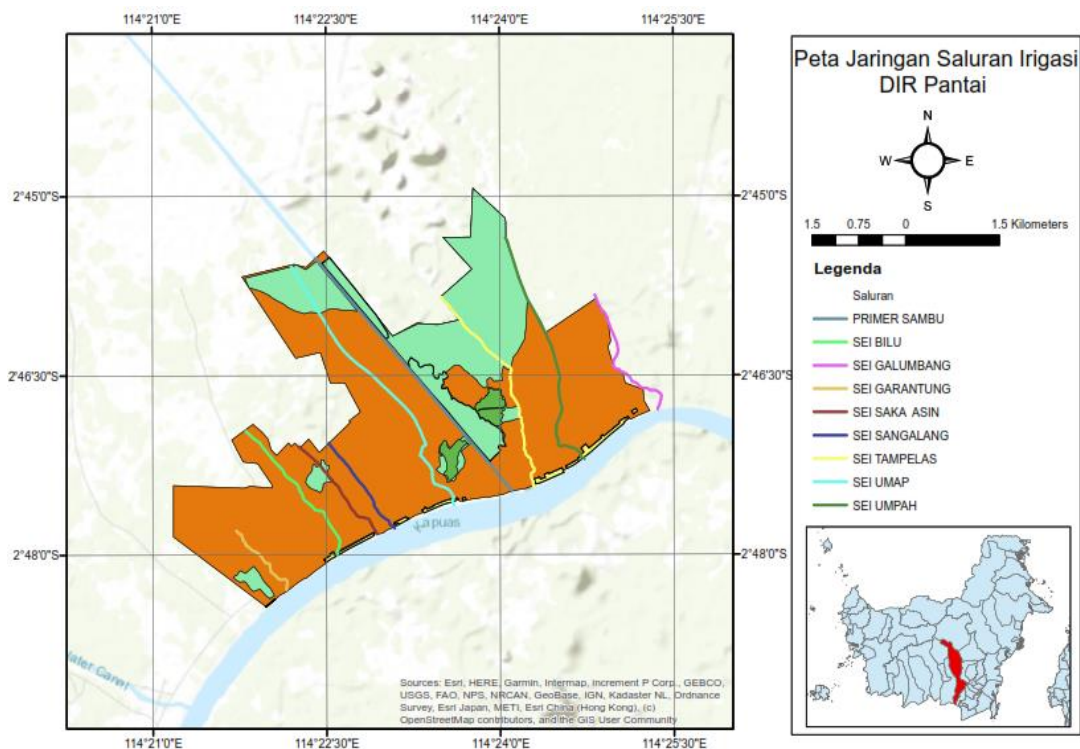
**Tabel 3.** Debit Banjir Periode Kala Ulang 2, 5 dan 10 tahun di Saluran DIR Pantai

No	Nama Saluran	A	Q2	Q5	Q10
		Ha	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
1	Primer Sambu	269,1	1,67	1,99	2,17
2	Sei Umap	367,8	2,29	2,73	2,97
3	Sei Sangalang	96,8	0,60	0,72	0,78
4	Sei Saka Asin	67,8	0,42	0,50	0,55
5	Sei Bilu	155,5	0,97	1,15	1,26
6	Sei Garantung	184,7	1,15	1,37	1,49
7	Sei Tampelas	199,7	1,24	1,48	1,61
8	Sei Umpah	330,2	2,05	2,45	2,67
9	Sei Galumbang	125	0,78	0,93	1,01

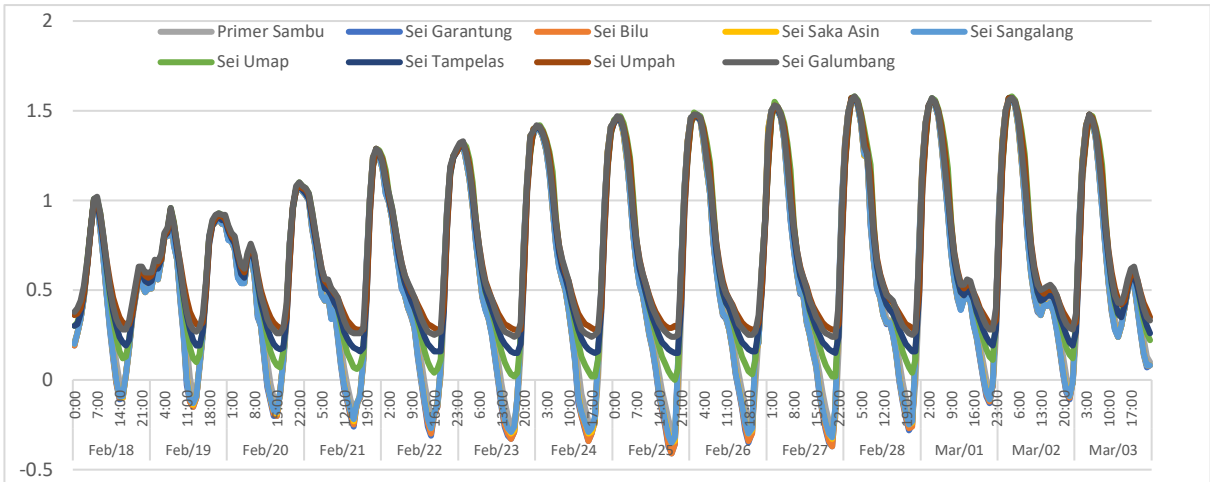
Debit banjir periode kala ulang 2, 5, dan 10 tahun digunakan sebagai input data di bagian hulu saluran atau *flow hydrograph* pada simulasi dinamika muka air dengan menggunakan *Software* HEC-RAS.

### Analisis Dinamika Muka Air dengan *Software* HEC-RAS

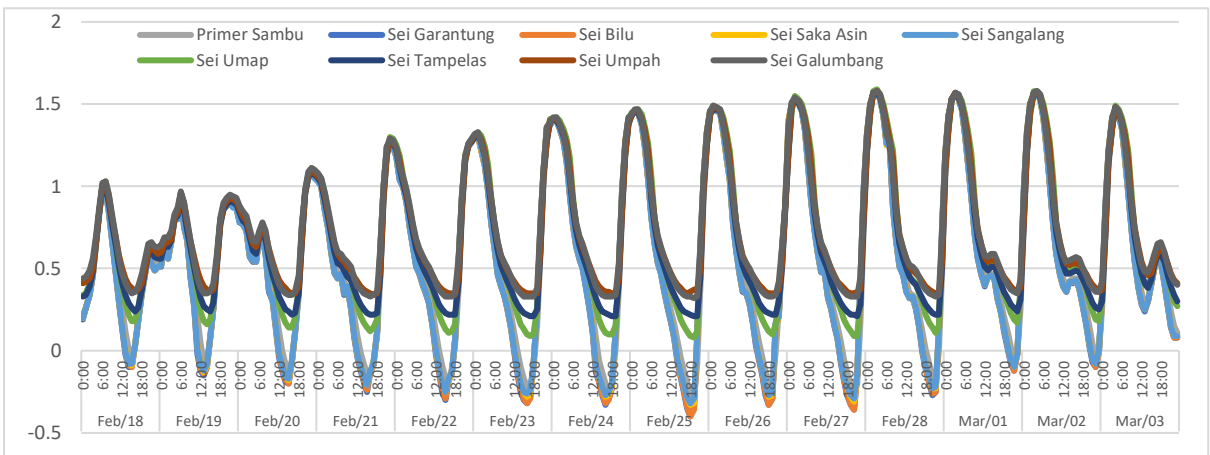
Data yang digunakan sebagai parameter input dalam simulasi dinamika muka air di saluran primer dengan *Software* HEC-RAS yaitu geometri dan aliran (Armain *et al.*, 2021). Geometri data yang terdiri dari tampang memanjang dan melintang saluran diperoleh berdasarkan hasil pengukuran pada sistem jaringan eksisting daerah irigasi. *Boundary condition* atau syarat batas yang digunakan dalam simulasi dinamika muka air dibagi menjadi dua yaitu *flow hydrograph* atau debit di bagian hulu dan *stage hydrograph* atau elevasi muka air pasang surut di bagian hilir saluran primer daerah irigasi rawa. Sistem jaringan daerah irigasi eksisting terdiri dari sembilan saluran primer yang memanfaatkan air langsung dari Sungai Kapuas Murung ditampilkan pada Gambar 5. Hasil simulasi dinamika tinggi muka air di saluran jaringan DIR Pantai disimulasi dengan adanya pengaruh limpasan air hujan maksimum dari lahan yang mengalir menjadi debit banjir di bagian hulu saluran dengan periode kala ulang 2, 5 dan 10 tahun yang ditampilkan pada Gambar 6, 7, dan 8.



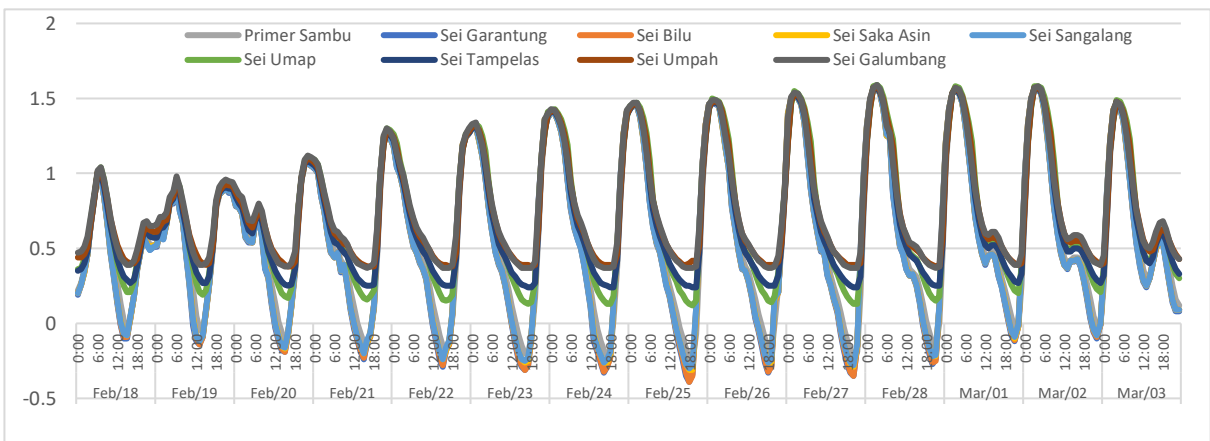
**Gambar 5** Peta Jaringan Saluran DIR Pantai



**Gambar 6** Dinamika Muka Air pada Sistem Jaringan Saluran DIR Pantai dengan Pengaruh Q2 Tahun



**Gambar 7** Dinamika Muka Air pada Sistem Jaringan Saluran DIR Pantai dengan Pengaruh Q5 Tahun



**Gambar 8** Dinamika Muka Air pada Sistem Jaringan Saluran DIR Pantai dengan Pengaruh Q10 Tahun

Berdasarkan hasil simulasi dinamika muka air antara pasang surut dengan variasi debit banjir kala ulang 2, 5, dan 10 tahun di bagian hulu menunjukkan bahwasanya elevasi muka air pasang tertinggi berada di ketinggian + 1,57 m dengan elevasi muka

air surut terendah berada di ketinggian - 0,3 m. Hasil ini menunjukkan bahwasanya dinamika pasang surut yang berasal dari Sungai Kapuas Murung sangat dominan dan tidak dipengaruhi dengan adanya debit banjir kala ulang dari hulu saluran

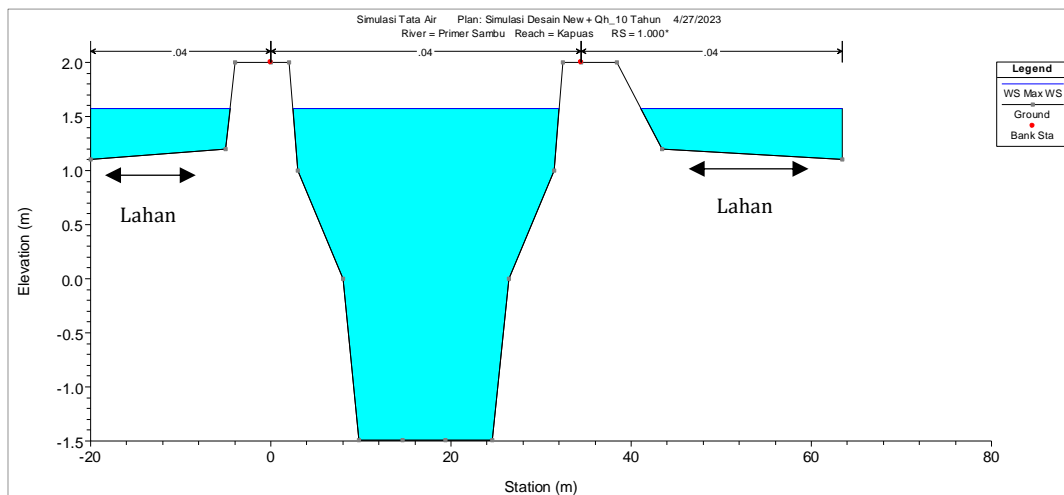
akibat adanya limpasan air berlebih dari lahan irigasi. Elevasi muka air rata-rata pasang tertinggi menjadi dasar dalam penentuan klasifikasi hidrotopografi yang dibandingkan dengan elevasi lahan irigasi. Perbandingan elevasi muka air rata-rata pasang tertinggi dengan elevasi lahan dapat ditampilkan pada tampang melintang saluran irigasi yang merupakan hasil simulasi dinamika muka air dengan *Software* HEC-RAS. Tampang melintang saluran yang diperlebar hingga mencapai 50 m dari tebing saluran digambarkan sebagai lahan irigasi sebagai aliran samping atau *lateral flow* yang bertujuan untuk melihat pengaruh elevasi muka air dapat menggenangi lahan dan digambarkan pada setiap saluran primer yang dijelaskan sebagai berikut.

1. Elevasi Muka Air Pasang Surut Saluran Primer Sambu

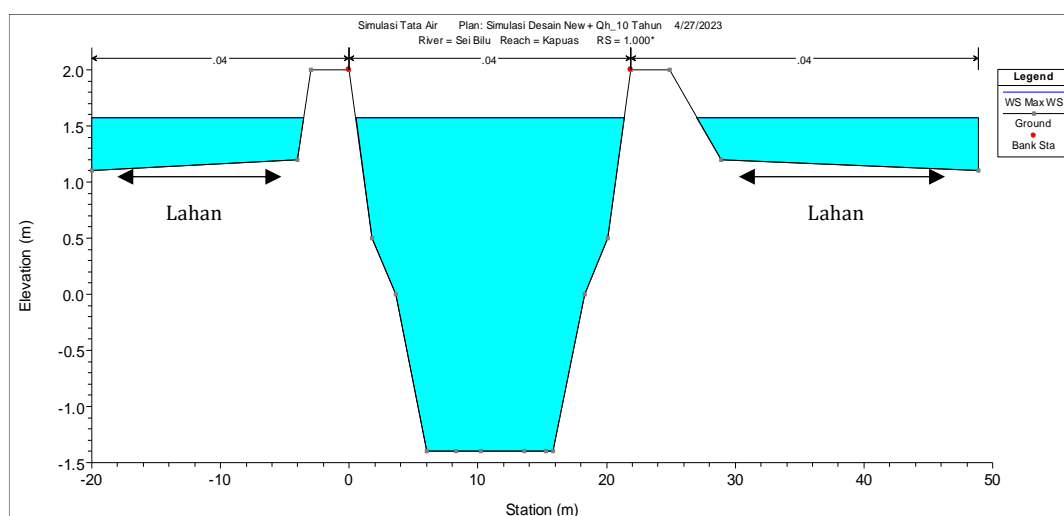
Hasil simulasi menunjukkan elevasi muka air pasang tertinggi berada di ketinggian + 1,57 m. Panjang Saluran Primer Sambu mencapai 5 km dengan dimensi saluran lebar bawah 15 m, lebar atas 34 m, dan tinggi 3,5 m yang ditampilkan pada Gambar 9.

2. Elevasi Muka Air Pasang Surut Saluran Sei Bilu

Hasil simulasi menunjukkan elevasi muka air pasang tertinggi berada di ketinggian + 1,57 m. Panjang saluran Sei Bilu mencapai 2,4 km dengan dimensi saluran lebar bawah 10 m, lebar atas 21 m, dan tinggi 3,4 m yang ditampilkan pada Gambar 10.



Gambar 9 Elevasi Muka Air Pasang Surut di Tampang Melintang Saluran Primer Sambu dengan Debit Banjir Kala Ulang 2, 5, dan 10 Tahun



Gambar 10 Elevasi Muka Air Pasang Surut di Tampang Melintang Saluran Sei Bilu dengan Debit Banjir Kala Ulang 2, 5, dan 10 Tahun



3. Elevasi Muka Air Pasang Surut Saluran Sei Galumbang

Hasil simulasi menunjukkan elevasi muka air pasang tertinggi berada di ketinggian + 1,57 m. Panjang saluran Sei Galumbang mencapai 2,4 km dengan dimensi saluran lebar bawah 4 m, lebar atas 12 m, dan tinggi 2,7 m yang ditampilkan pada Gambar 11.

4. Elevasi Muka Air Pasang Surut Saluran Garantung

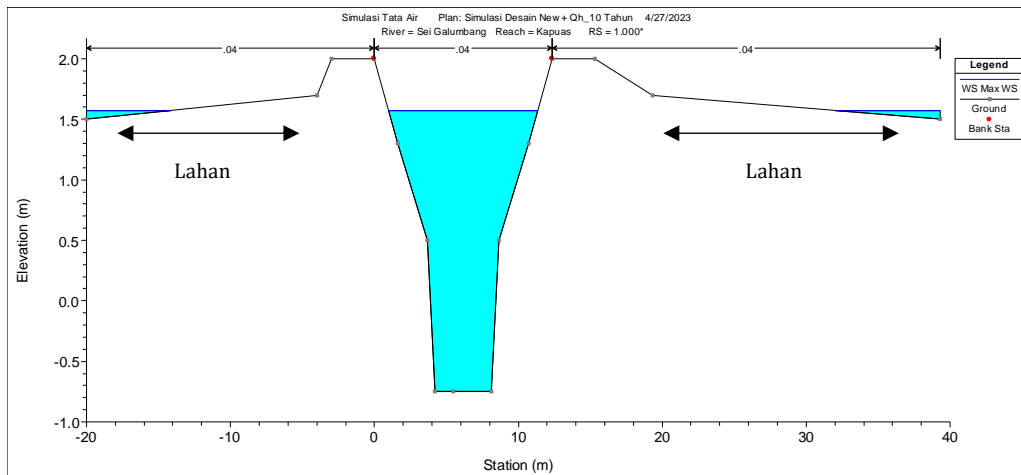
Hasil simulasi menunjukkan elevasi muka air pasang tertinggi berada di ketinggian + 1,57 m. Panjang Saluran Garantung mencapai 1,4 km dengan dimensi saluran lebar bawah 14 m, lebar atas 27 m, dan tinggi 3,2 m. yang ditampilkan pada Gambar 12.

5. Elevasi Muka Air Pasang Surut Saluran Saka Asin

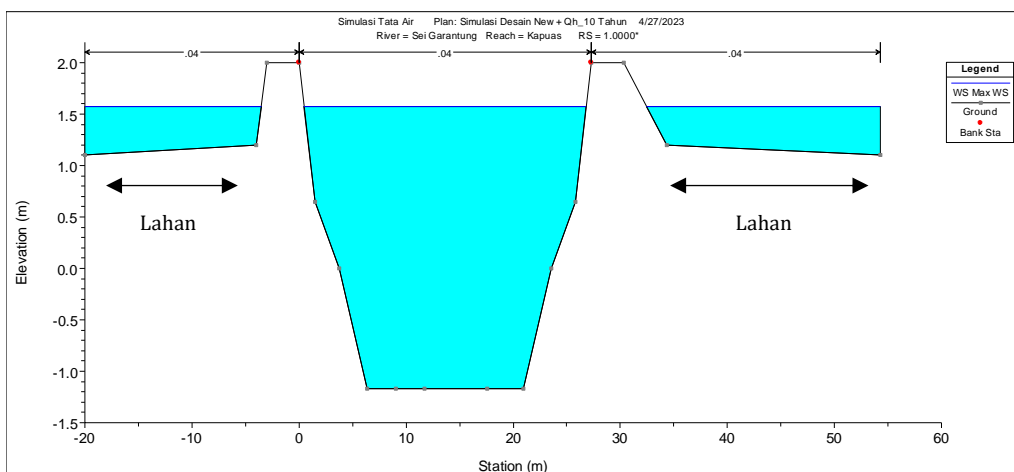
Hasil simulasi menunjukkan elevasi muka air pasang tertinggi berada di ketinggian + 1,57 m. Panjang saluran Saka Asin mencapai 1,8 km dengan dimensi saluran lebar bawah 6 m, lebar atas 15 m, dan tinggi 3 m yang ditampilkan pada Gambar 13.

6. Elevasi Muka Air Pasang Surut Saluran Sangalang

Hasil simulasi menunjukkan elevasi muka air pasang tertinggi berada di ketinggian + 1,57 m. Panjang saluran Sangalang mencapai 1,6 km dengan dimensi saluran lebar bawah 7 m, lebar atas 18 m, dan tinggi 3,3 m yang ditampilkan pada Gambar 14.

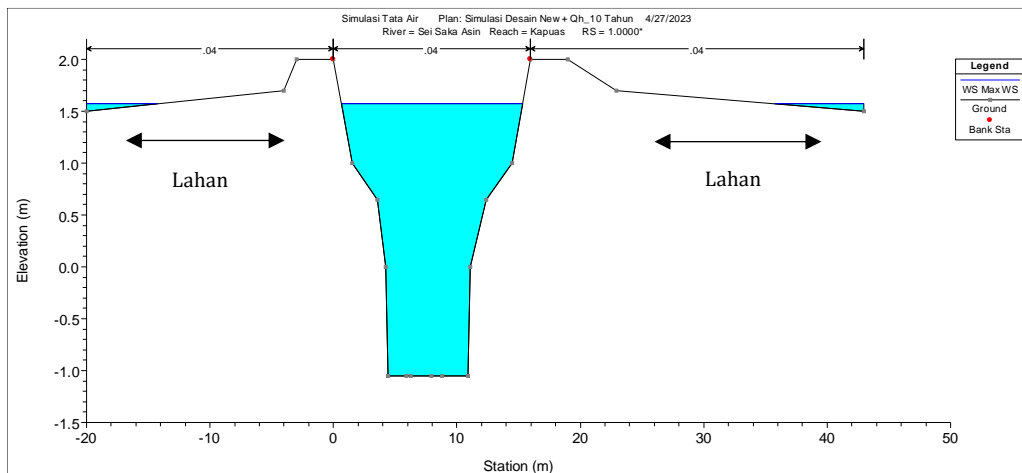


**Gambar 11** Elevasi Muka Air Pasang Surut di Tampang Melintang Saluran Sei Galumbang dengan Debit Banjir Kala Ulang 2, 5, dan 10 Tahun

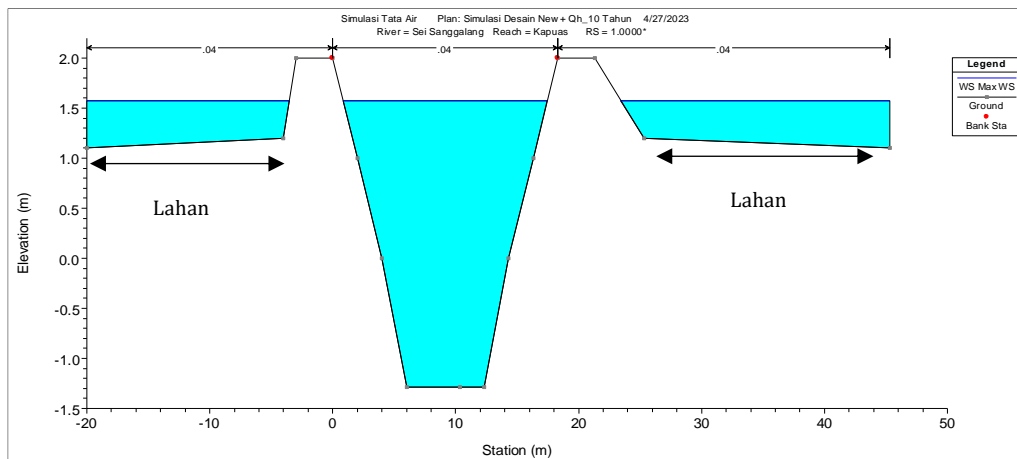


**Gambar 12** Elevasi Muka Air Pasang Surut di Tampang Melintang Saluran Sei Garantung dengan Debit Banjir Kala Ulang 2, 5, dan 10 Tahun

*Pengaruh Dinamika Pasang Surut Terhadap Daerah Irigasi Rawa Pantai Kabupaten Kapuas  
Provinsi Kalimantan Tengah (Asril Zevri)*



**Gambar 13** Elevasi Muka Air Pasang Surut di Tampang Melintang Saluran Sei Saka Asin dengan Debit Banjir Kala Ulang 2, 5, dan 10 Tahun



**Gambar 14** Elevasi Muka Air Pasang Surut di Tampang Melintang Saluran Sangalang dengan Debit Banjir Kala Ulang 2, 5, dan 10 Tahun

7. Elevasi muka Air Pasang Surut Saluran Tampelas

Hasil simulasi menunjukkan elevasi muka air pasang tertinggi berada di ketinggian + 1.57 m. Panjang saluran Tampelas mencapai 3.4 km dengan dimensi saluran lebar bawah 9 m, lebar atas 25 m, dan tinggi 2.8 m yang ditampilkan pada Gambar 15.

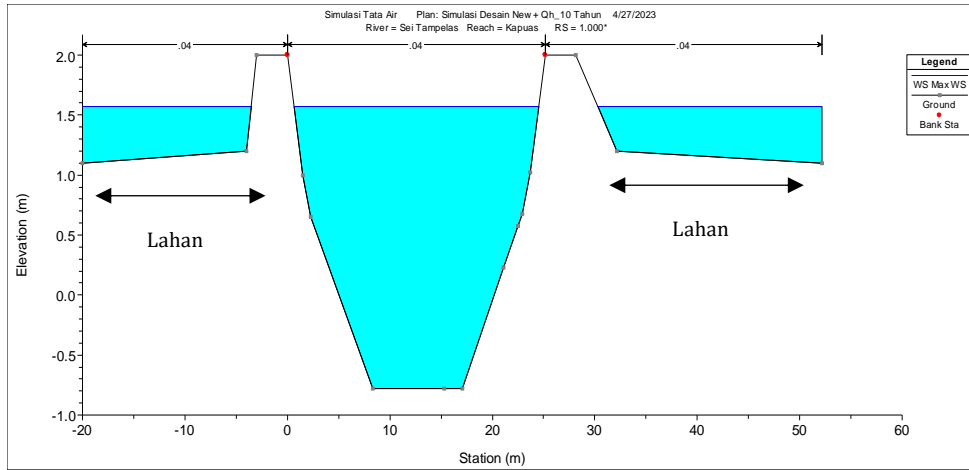
8. Elevasi Muka Air Pasang Surut Saluran Sei Umap

Hasil simulasi menunjukkan elevasi muka air pasang tertinggi berada di ketinggian + 1.57 m. Panjang saluran Sei Umap mencapai 4.6 km dengan

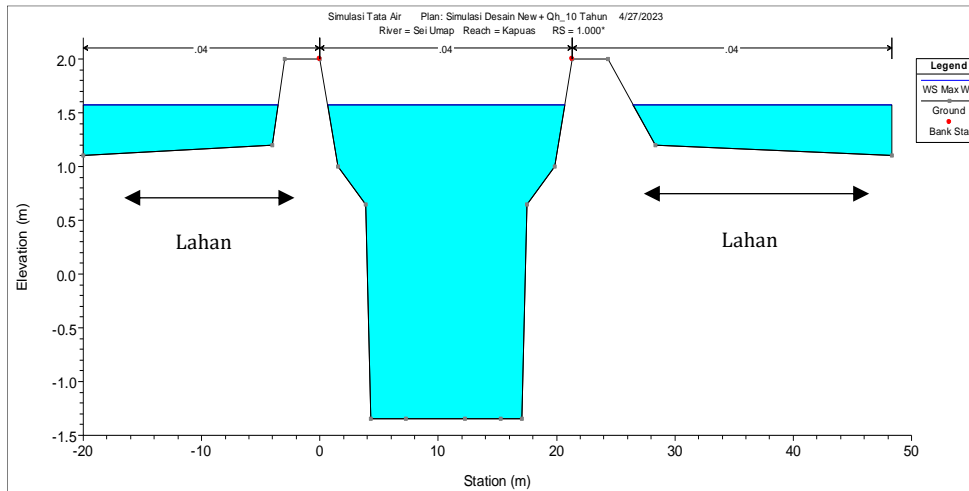
dimensi saluran lebar bawah 13 m, lebar atas 21 m, dan tinggi 3.3 m yang ditampilkan pada Gambar 16.

9. Elevasi Muka Air Pasang Surut Saluran Sei Umpah

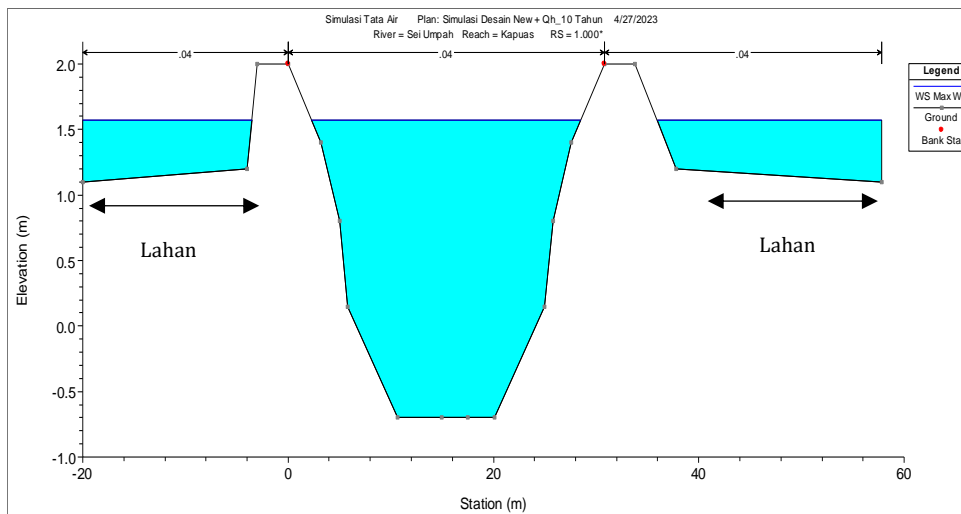
Hasil simulasi menunjukkan elevasi muka air pasang tertinggi berada di ketinggian + 1.57 m. Panjang saluran Sei Umap mencapai 3.8 km dengan dimensi saluran lebar bawah 13 m, lebar atas 21 m, dan tinggi 3.3 m yang ditampilkan pada Gambar 17



**Gambar 15** Elevasi Muka Air Pasang Surut di Tampang Melintang Saluran Tampelas dengan Debit Banjir Kala Ulang 2, 5, dan 10 Tahun



**Gambar 16** Elevasi Muka Air Pasang Surut di Tampang Melintang Saluran Umap dengan Debit Banjir Kala Ulang 2, 5, dan 10 Tahun



**Gambar 17** Elevasi Muka Air Pasang Surut di Tampang Melintang Saluran Umpah dengan Debit Banjir Kala Ulang 2, 5, dan 10 Tahun

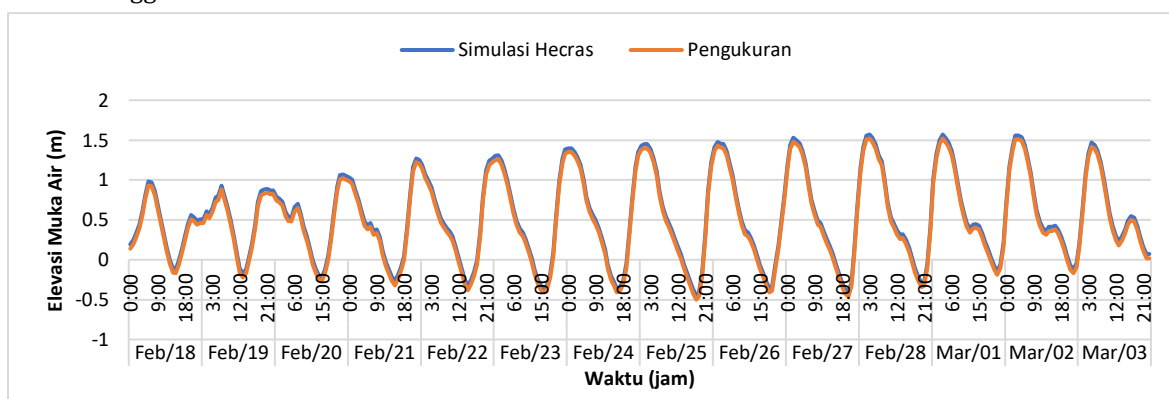
Hasil simulasi menunjukkan elevasi muka air pasang surut maksimum di seluruh saluran primer berada di + 1,57 m dikarenakan elevasi dasar saluran primer hampir berada di elevasi yang sama dengan kemiringan dasar saluran yang datar. Perubahan elevasi muka air di sepanjang saluran primer yang tidak terlalu berubah secara signifikan dan cenderung relatif sama menunjukkan bahwasanya pengaruh dinamika pasang surut Sungai Kapuas sangat dominan terhadap lahan. Pemodelan hasil simulasi muka air pada musim hujan telah mewakili untuk kondisi musim kering dikarenakan elevasi muka air pasang tertinggi di musim kering berada pada elevasi muka air pasang rata-rata di musim hujan sehingga elevasi muka air saluran yang menggenangi lahan telah mewakili perubahan dinamika muka air pasang surut baik pada kondisi musim hujan dan musim kering.

Kalibrasi hasil simulasi dengan pengukuran dilakukan di salah satu penampang Saluran Primer Sambu dengan tujuan untuk memastikan tingkat akurasi kecocokan data antara hasil simulasi dengan pengukuran yang ditampilkan pada Gambar 18. Tingkat akurasi kecocokan data pada simulasi dilakukan dengan perubahan nilai koefisien manning  $n$  pada geometri tampang saluran sehingga diperoleh nilai  $n$  yang sesuai antara hasil simulasi dengan pengukuran yaitu nilai  $n = 0,04$ .

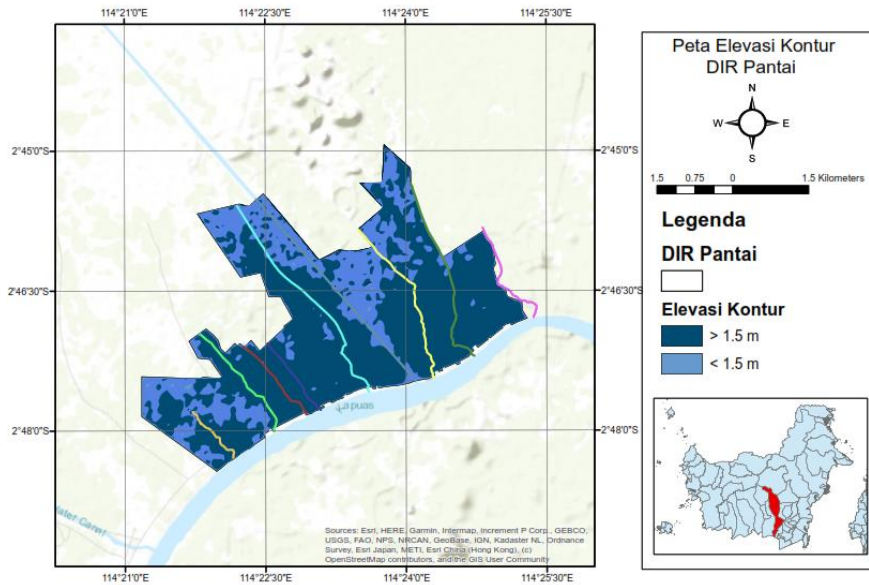
#### Analisis Hidro-topografi dengan *Geographic Information System (GIS)*

Analisis Hidro-topografi dilakukan dengan perbandingan antara elevasi muka air pasang surut di saluran dengan elevasi permukaan lahan irigasi (Suryadi & Moerwanto, 2010). Perbandingan antara elevasi muka air di saluran dengan elevasi kontur lahan dilakukan dengan *Geographic Information System (GIS)* dengan *software Arcgis*. Elevasi muka air saluran hasil analisis dengan *software HEC-RAS diinterface* atau *overlay* dengan peta elevasi kontur lahan sehingga terbentuk luasan atau daerah

genangan atau luapan air yang ditampilkan dalam bentuk peta. Berdasarkan hasil pengukuran topografi yang ditampilkan pada Gambar 19 diperoleh bahwasanya elevasi permukaan lahan irigasi DIR Pantai berada di ketinggian 1 s.d 2 m. Elevasi lahan irigasi layanan Saluran Primer Utama dan Sei Garantung didominasi dengan elevasi < 1.5 m sedangkan elevasi lahan irigasi layanan Saluran Sei Bilu, Sei Galumbang, Sei Garantung, Sangalang, Tampelas, Saka Asin, Sei Umap, dan Sei Umpah didominasi dengan elevasi > 1,5 m. Hasil perbandingan antara elevasi muka air dengan elevasi lahan menunjukkan kelas hidro-topografi didominasi oleh tipe B dan C dimana tipe B menjelaskan elevasi lahan irigasi hanya mampu digenangi oleh elevasi muka air pasang tertinggi pada kondisi musim basah sedangkan tipe C elevasi muka air pasang hanya dapat menggenangi elevasi lahan di bawah permukaan tanah. Luasan areal lahan irigasi yang dipengaruhi oleh muka air berdasarkan hidro-topografi B dan C dapat dianalisis dengan mendigitasi luasan area secara polygon berdasarkan elevasi kontur dengan elevasi muka air. Kategori hidro-topografi lahan B dan C didominasi oleh Saluran Primer Utama, Sei Bilu, Sei Garantung, Sangalang, Sei Tampelas, Sei Umap, dan Sei Umpah sedangkan hidro-topografi C didominasi sepenuhnya oleh Saluran Sei Galumbang dan Saka Asin yang ditampilkan pada Tabel 4. Saluran Primer Utama, Sei Garantung, Sei Sangalang, Sei Tampelas, Sei Umap, dan Sei Umpah hampir mencapai > 50% dari total luas layanan irigasi yang termasuk kedalam kategori tipe C sedangkan Sei Bilu menjadi saluran yang termasuk kedalam kategori tipe B yang persentase luas layanan irigasi mencapai > 50% dari total area irigasi. Pemetaan tipe hidro-topografi lahan DIR Pantai berdasarkan perbandingan elevasi muka air pasang surut dengan elevasi lahan irigasi dan rekapitulasi total luas potensial pengembangan lahan irigasi ditampilkan pada Gambar 20 dan Tabel 5.



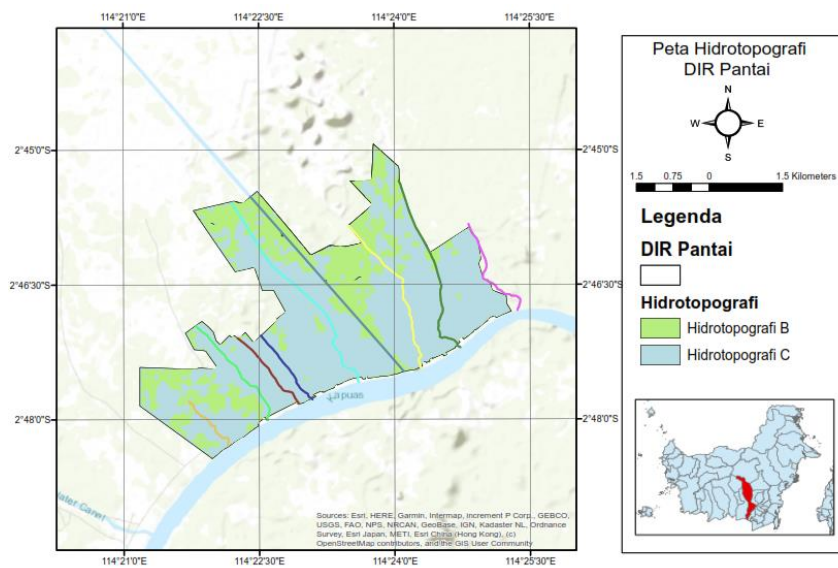
Gambar 18 Kalibrasi Hasil Elevasi Muka Air Pasang Surut antara Hasil Simulasi dengan Pengukuran di Saluran Primer Sambu



Gambar 19 Peta Elevasi Kontur DIR Pantai

Tabel 4 Klasifikasi Tipe Hidro-topografi DIR Pantai

No	Nama Saluran	Elevasi Muka Air Pasang Surut m	Elevasi Lahan m	Hidro-topografi
1	Primer Sambu	1,57	< 1,5	B dan C
2	Sei Bilu	1,57	< 1,5	B dan C
3	Sei Galumbang	1,57	>1,5	C
4	Sei Garantung	157	< 1,5	B dan C
5	Sei Saka Asin	1,57	>1,5	C
6	Sei Sangalang	1,57	< 1,5	B dan C
7	Sei Tampelas	1,57	< 1,5	B dan C
8	Sei Umap	1,57	< 1,5	B dan C
9	Sei Umpah	1,57	< 1,5	B dan C



Gambar 20 Peta Hidro-topografi DIR Pantai

**Tabel 5** Luas Areal DIR Pantai Berdasarkan Klasifikasi Hidro-topografi

No	Nama Saluran	Elevasi Muka Air Pasang Surut m	Elevasi Lahan m	Hidro-topografi	B Ha	C Ha
1	Primer Sambu	1,57	< 1,5	B dan C	199,1	269,0
2	Sei Bilu	1,57	< 1,5	B dan C	61,2	52,5
3	Sei Galumbang	1,57	>1,5	C	0,0	110,2
4	Sei Garantung	1,57	< 1,5	B dan C	59,9	162,6
5	Sei Saka Asin	1,57	>1,5	C	0,0	43,9
6	Sei Sangalang	1,57	< 1,5	B dan C	18,0	89,5
7	Sei Tampelas	1,57	< 1,5	B dan C	63,8	194,6
8	Sei Umap	1,57	< 1,5	B dan C	113,7	179,0
9	Sei Umpah	1,57	< 1,5	B dan C	88,9	100,3
Total					604,5	1201,5
Total Keseluruhan					1806,0	

Berdasarkan analisa hidro-topografi diperoleh klasifikasi hidro-topografi didominasi oleh B dan C dimana kategori B lahan dapat digenangi di atas permukaan lahan pada saat pasang surut musim basah sedangkan kategori C lahan dapat digenangi oleh pasang surut hanya mencapai pada elevasi muka air tanah. Kesesuaian lahan yang dapat diterapkan berdasarkan klasifikasi hidro-topografi tipe B dan C adalah tanaman padi dengan palawija yang harus memperhatikan dari sisi aspek kualitas air dan tanah.

#### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan dinamika muka air pasang surut Sungai Kapuas Murung sangat dominan dalam mengairi lahan DIR Pantai dan tidak dipengaruhi oleh debit maksimum dari hulu.

Posisi relatif elevasi pasang tertinggi berada di ketinggian + 1,57 m dengan elevasi permukaan rata-rata lahan DIR Pantai berada di ketinggian + 1 – 1,5 m. Berdasarkan kategori hidro-topografi DIR Pantai termasuk kedalam kategori B dan C dengan luasan tipe B 604,5 Ha dan tipe C 102,5 Ha.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan diberikan kepada semua pihak yang telah mendukung pembuatan artikel ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

Ar-Riza, & Alkasuma. (2008). Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Strategi Pengembangannya dalam Era Otonomi Daerah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 2(2), 95–104.

Arif, M. I., Legono, D., & Luknanto, D. (2021). Study on the Performance of the Hydraulics System Planning of Swampy Irrigation Area of Dadahup,

Kapuas District, Central Kalimantan Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 930(1), 1–10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/930/1/012049>

Arisanty, D., & Syarifuddin. (2018). Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kelapa Sawit di Kecamatan Marabahan Kabupaten Barito Kuala. *Jurnal Geografi : Media Informasi Pengembangan dan Profesi Kegeografian*, 14(2), 27–35.

Armain, M. Z. S., Hassan', Z., Mohd Remy Rozainy, M. A. Z., & Kamarudzaman, A. N. (2021). Hydrodynamic modelling of historical flood event using one dimensional HEC-RAS in Kelantan basin, Malaysia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 920(1), 0–7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/920/1/012031>

Ghadai, M., Satapathy, D. P., & Narashimham, L. M. (2020). Analysis of Hydrodynamic Behaviour of Brahmani River Using Hec-Ras. *IJARET*, 11(8), 490-499. <https://doi.org/10.34218/IJARET.11.8.2020.048>

Henk Ritzema. (2009). *Land and Water Management in The Ex-Mega Rice Project Area In Central Kalimantan* (Issue 4).

Ichsari, L. F., Handoyo, G., Setiyono, H., Ismanto, A., Marwoto, J., Yusuf, M., & Rifai, A. (2020). Studi Komparasi Hasil Pengolahan Pasang Surut Dengan 3 Metode (Admiralty, Least Square Dan Fast Fourier Transform) di Pelabuhan Malahayati, Banda Aceh. *Indonesian Journal of Oceanography*, 2(2), 121–128. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v2i2.7985>

Istianto, H., Bernard, R., & Suryadi, F. X. (2018). Improving the performance of tidal irrigation

- through the water management, (study case gandum Palembang, South Sumatra). *Proceedings of 21<sup>st</sup> -(IAHR APD Congres s2018)*, 677–685.
- Mawardi, I. (2007). Rehabilitasi dan Revitalisasi Eks Proyek Pengembangan Lahan Gambut di Kalimantan Tengah. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 8(3), 287–297.
- Pakpahan, D., Suripin, S., & Sangkawati Sachro, S. (2015). Kajian Optimalisasi Sistem Irigasi Rawa (Studi Kasus Daerah Rawa Semangga Kabupaten Merauke Propinsi Papua). *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 20(2), 155–166. <https://doi.org/10.12777/mkts.20.2.155-166>
- Pramono, A., Sisno, S., & Sholichin, M. (2021). Study of Water Management Development in Petung Swamp Areas at the Province of East Kalimantan. *Civil and Environmental Science*, 004(02), 173–182. <https://doi.org/https://doi.org/10.21776/ub.civense.2021.00402.7>
- Purboseno, S., Suparyanto, T., Hidayat, A. A., & Pardamean, B. (2021). *A Hydrodynamic Analysis of Water System in Dadahup Swamp Irrigation Area*. 400–406. <https://doi.org/10.1109/iccsai53272.2021.9609729>
- Putranto, D. DA, Sarino, S., Yuono, A., & Yudha, A. K. (2020). Optimizing the Irrigation Water Needs of Lebak Semendawai Swamp in Increasing Agricultural Production. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 5(1), 109–119. <https://doi.org/10.22161/ijeab.51.17>
- Sasmalini, & Riduan, R. (2017). Evaluasi Kesesuaian Lahan Rawa Pasang Surut Berbasis Sistem Informasi Geografis ( SIG ). *Jurnal Teknologi Berkelanjutan*, 6(2), 101–109.
- Sasongko, D. P. (2014). *Menentukan Tipe Pasang Surut dan Muka Air Rencana Perairan Laut Kabupaten Bengkulu Tengah Menggunakan Metode Admiralty*. 6(1), 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2017/5251902>
- Suriadikarta, D. A. (2012). Teknologi Pengelolaan Lahan Rawa Berkelanjutan: Studi Kasus Kawasan Ex PLG Kalimantan Tengah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 6(1), 45–54.
- Suryadi, F. X., & Moerwanto, A. (2010). *Lowlands Development In Indonesia, In The Past, Present, and Future*. 1–12. [https://www.rid.go.th/thaicid/\\_6\\_activity/Histo-ry-Seminar/HS.07.FX\\_Suryadi,Arie\\_M.pdf](https://www.rid.go.th/thaicid/_6_activity/Histo-ry-Seminar/HS.07.FX_Suryadi,Arie_M.pdf).
- Syakirotin, M., Karyani, T., & Noor, T. I. (2022). Ketahanan Pangan Sebelum dan Selama Pandemi Covid-19 di Kabupaten Bandung. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(3), 473–491. <https://doi.org/10.18343/jipi.27.3.473>
- Triadi, L. B. (2008). Studi Hidro-Topografi Persawahan Pasang Surut Danda Besar Kalimantan Selatan [Makalah Presentasi]. *PIT HATHI XXV, Palembang*
- Triadi, L. B., & Gifariyono, M. (2014). Dampak Kenaikan Muka Air Laut Terhadap Kesesuaian Lahan Rawa Pasang Surut Tabunganen Kalimantan Selatan. *Jurnal Sumber Daya Air*, 10(2), 99–112.
- Zevri, A. (2022). Studi Potensi Daerah Genangan Banjir Pasang (rob) Perairan Meulaboh dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) Studi Potensi Daerah Genangan Banjir Pasang (rob) Perairan Meulaboh dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) (Kajian Teknis). *Jurnal Teknik Sipil*, 28(3), 371–380. <https://doi.org/10.5614/jts.2021.28.3.14>