

Contents list available at journal.uib.ac.id**Journal of Civil Engineering and Planning**Journal homepage: <https://journal.uib.ac.id/index.php/jce>

Jurnal Penelitian

Deliniasi Serta Evaluasi Penggunaan Lahan Dan Pola Ruang Pada Dataran Banjir Di Kota Sungai Penuh

Delineation and Evaluation of Land Use and Spatial Patterns on the Flood Plains in the City of Sungai Lilin

Ramon Putra^{1*}, Budi Santoso Wignyosukarto², Djoko Legono³

¹Mahasiswa Magister Teknik Sipil, DTSL, FT, Universitas Gadjah Mada

^{2,3}Dosen Magister Teknik Sipil, DTSL, FT, Universitas Gadjah Mada

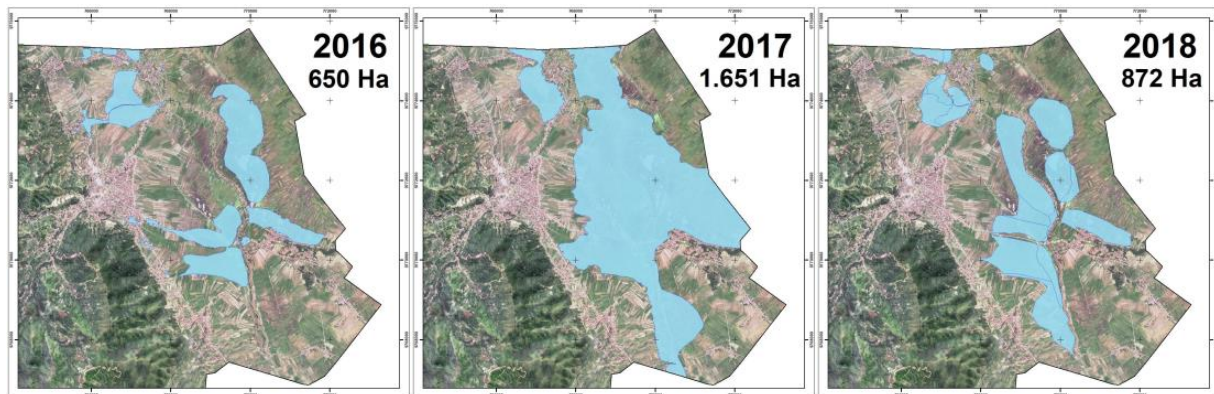
Email korespondensi: ramonputra@mail.ugm.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Kata kunci :</p> <p>dataran banjir penggunaan lahan pola ruang</p>	<p>Kota Sungai Penuh merupakan salah satu kota di provinsi Jambi yang setiap tahun mengalami banjir, tercatat pada tahun 2017 terjadi banjir seluas 1.651 Ha dan tahun 2018 terjadi banjir seluas 872 Ha. Salah satu upaya untuk meminimalkan kerugian akibat banjir adalah dengan memberikan informasi peta dataran banjir disamping informasi banjir, peta dataran banjir juga berguna untuk perencana tata ruang menentukan pola ruang yang tepat pada daerah dataran banjir. Tujuan penelitian ini adalah memetakan dataran banjir serta mengevaluasi penggunaan lahan dan pola ruang dataran banjir di Kota Sungai Penuh. Deliniasi daerah dataran banjir menggunakan software HEC-RAS dengan debit banjir periode ulang 50 tahun (Q50), penggunaan lahan dan pola ruang menggunakan data Rencana Detail Tata Ruang Kota Sungai Penuh 2018. Hasil analisis HEC-RAS diperoleh luas dataran banjir seluas 1.869,52 Ha. Penggunaan lahan persawahan sebesar 1.282,26 Ha atau 68,59% dari total luas dataran banjir. 309,42 Ha penggunaan lahan semak belukar. Untuk pola ruang sebesar 1.460,96 Ha dari total dataran banjir atau 78,15% merupakan zona pertanian lahan basah, sedangkan zona perumahan kepadatan sedang dan kepadatan tinggi masing-masing sebesar 5,54% dan 3,58%.</p>

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Keywords:</p> <p>floodplain land use spatial planning</p>	<p><i>Sungai Penuh City is one of the cities in Jambi province that suffers floods every year; floods of 1,651 hectares were recorded in 2017 and 872 hectares were recorded in 2018. The information provided on floodplain maps is one of the measures to reduce flood-related damages. Floodplain maps are also useful for spatial planners to determine suitable spatial patterns in floodplain areas, in addition to flood information. The objective of this study was to map the flood plains in Sungai Penuh City and evaluate the land use and spatial patterns of the flood plains. The delineation of the floodplain area using the HEC-RAS software with a 50-year return period (Q50) flood discharge, land use and spatial patterns using the Detailed Spatial Plan for Sungai Penuh City 2018. The results of the HEC-RAS analysis obtained a floodplain area of 1,869.52 Ha. The use of paddy fields is 1,282.26 hectares or 68.59% of the total floodplain area. 309.42 hectares of bushland. For the spatial pattern, 1,460.96 hectares of the total floodplain or 78.15% is a wetland agricultural zone, while the medium-density and high-density housing zones are 5.54% and 3.58%, respectively.</i></p>

1. Pendahuluan

Kota Sungai Penuh merupakan sebuah kota kecil yang berada di ujung barat Provinsi Jambi, terletak pada lembah yang diapit oleh perbukitan dan dilintasi oleh banyak sungai, ada 7 sungai utama yang melintasi Kota Sungai Penuh, yaitu sungai Batang Merao, sungai Batang Bungkal, sungai Batang Sangkir, sungai Terung, sungai Air Sesat, sungai Muara Jaya dan sungai Air Hitam. Kejadian banjir hampir terjadi setiap tahun, pada tahun 2016 terjadi banjir dengan luas 650,32 ha, pada tahun 2017 terjadi banjir dengan luas 1.651 ha dan tahun 2018 seluas 872,05 ha dengan rata-rata ketinggian banjir mencapai 1 m. Banjir melanda permukiman, pertanian, sarana transportasi dan pendidikan. Banjir sebagai salah satu komponen daya rusak air yang perlu dikendalikan agar dampak kerugiannya dapat diminimalkan. Usaha pengendalian banjir ini mencakup identifikasi lokasi banjir, perencanaan pengendalian banjir, penyusunan strategi pengendalian banjir, dan pelaksanaan program-program strategi sebagai implementasi dari strategi pengendalian banjir. Tujuan penelitian ini adalah memetakan dataran banjir serta mengevaluasi penggunaan lahan dan pola ruang dataran banjir di Kota Sungai Penuh. Deliniasi daerah dataran banjir menggunakan software HEC-RAS dengan debit banjir periode ulang 50 tahun (Q50), Digital Terrain Model (DTM), peta hasil survei topografi serta peta penggunaan lahan dan pola ruang menggunakan peta Rencana Detail Tata Ruang Kota Sungai Penuh 2018.



Gambar 1. Peta Kejadian Banjir

2.1 Tinjauan Pustaka

2.2 Dataran Banjir

Dataran banjir adalah dataran di sepanjang kiri dan/atau kanan sungai yang tergenang air pada saat banjir. Dilakukan dengan identifikasi genangan banjir yang terjadi sebelumnya dan/atau pemodelan genangan dengan debit rencana 50 (lima puluh) tahunan [1]. Pengelolaan dataran banjir meliputi beberapa kegiatan, yaitu:

1. penetapan batas dataran banjir;
2. penetapan zona peruntukan lahan sesuai resiko banjir;
3. pengawasan peruntukan lahan di dataran banjir;
4. persiapan menghindari banjir;
5. penanggulangan banjir; dan
6. pemulihan setelah banjir.

2.2 Pemodelan Banjir

Pemodelan banjir adalah sebuah proses penyederhanaan dari sebuah kejadian yang sebenarnya, model banjir sebuah DAS mencontohkan simulasi kejadian banjir yang terjadi pada DAS tersebut dengan menggunakan input data hidrologi, karakteristik hidrolika DAS, boundary conditions dan intial conditions. Saat ini perkembangan teknologi pemodelan banjir sudah semakin canggih, waktu penyelesaian komputasi juga semakin cepat, maka sudah menjadi sebuah kebutuhan untuk

mensimulasikan daerah genangan yang terjadi karena kejadian banjir. ada banyak macam tipe pemodelan dan pendekatan metode banjir yang telah dilakukan oleh periset dengan menggunakan berbagai macam model, salah satunya adalah HEC-RAS dan pemodelan banjir berbasis GIS. [2]

2.3 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan merupakan hasil akhir dari setiap bentuk campur tangan kegiatan (intervensi) manusia terhadap lahan di permukaan bumi yang bersifat dinamis dan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan hidup baik material maupun spiritual. Lahan yang sebelumnya merupakan lahan kosong atau lahan tidak terbangun, banyak mengalami perubahan fungsi menjadi lahan terbangun dengan berbagai macam bentuk penggunaan dan pemanfaatan lahan. [3]

2.4 Pola Ruang

Pola ruang adalah distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budi daya. [4]

3. Metode Penelitian

3.1 Pengumpulan Data

Tahap awal pelaksanaan adalah pengumpulan data sekunder yang dikira perlu untuk setiap proses kegiatan analisis, pengumpulan data didapat dari beberapa instansi pemerintah Dinas PU Kota Sungai Penuh, BAPPEDA Kota Sungai Penuh, Balai Wilayah Sungai Sumatera VI dan BMKG Depati

Tabel 1. Ketersediaan Data

No	Data	Tahun	Sumber
1	Topografi	2017	Dinas PUPR Kota Sungai Penuh
2	DTM	2016	Dinas PUPR Kota Sungai Penuh
3	Foto Udara	2016	Dinas PUPR Kota Sungai Penuh
4	Dokumen RDTR	2019	Dinas PUPR Kota Sungai Penuh
5	Data Hujan		
	- Sta. Tanjung genting	2010-2019	BWS Sumatera VI
	- Sta. Siulak Deras	2010-2019	BWS Sumatera VI
	- Sta. Semurup	2010-2019	BWS Sumatera VI
	- Sta. Sungai Penuh	2010-2019	BWS Sumatera VI
	- Sta. Pulau Tengah	2010-2019	BWS Sumatera VI
	- Sta. Kt Limau	2010-2019	BWS Sumatera VI
	- Sta. Tamiai	2010-2019	BWS Sumatera VI
	- Sta. Sanggaran Agung	2010-2019	BWS Sumatera VI
	- Sta. Depati Parbo	2006-2019	BMKG Bandara Depati parbo

3.2 Analisis Hidrologi

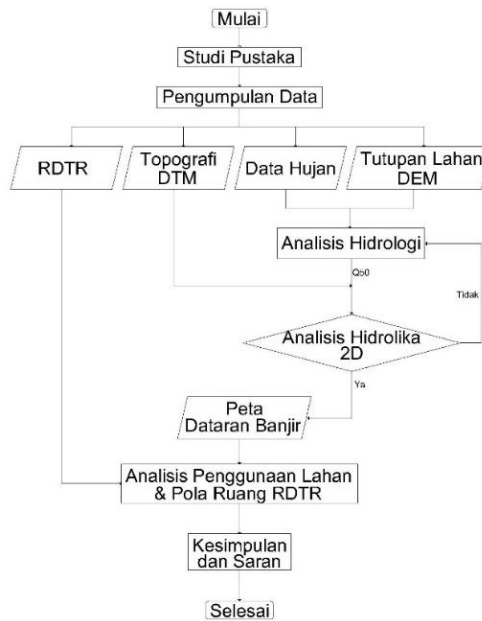
Hidrologi adalah ilmu yang mempelajari tentang adanya gerakan dalam air, berupa air yang berupa gas, padat dan cair [5]. Analisis hidrologi merupakan suatu ilmu yang mempelajari dan menganalisa distribusi penyebaran hidrolis atau air di muka bumi [6]. Dilakukan pengolahan data hujan dan melakukan analisis hujan wilayah untuk mendapatkan hujan pada masing-masing sub-das, kemudian analisis frekuensi untuk mendapatkan hujan pada beberapa kala ulang pada setiap sub-das dilanjutkan dengan pembuatan hidrograf satuan sintetis dan hidrograf banjir yang akan digunakan pada pemodelan hidrolika.

3.3 Pemetaan Dataran Banjir

Pemodelan hidrolika untuk memetakan dataran banjir dilakukan dengan debit kala ulang 50 tahunan (Q50) menggunakan perangkat lunak HEC-RAS dengan memanfaatkan fitur RASMapper dan ARCMapper.

3.4 Tahapan Kegiatan

Tahapan kegiatan berupa bagan alir kegiatan dapat dilihat pada gambar berikut.

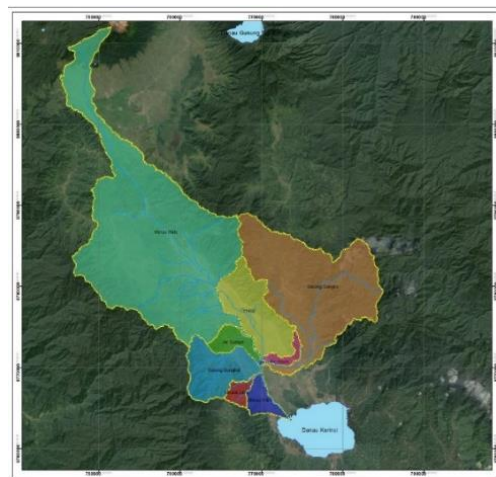


Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Delineasi Daerah Aliran Sungai

Luas DAS dan Sub DAS diperoleh dari pengolahan Data Elevation Model Nasional (DEMNAS) dan Rupa Bumi Indonesia (RBI) menggunakan software ARCMAP 10.3. Sehingga diperoleh luas DAS dan Sub DAS seperti berikut.



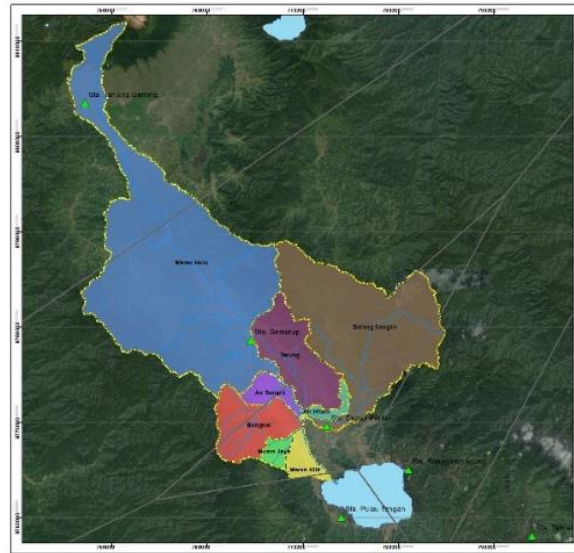
Gambar 3. Peta DAS Batang Merao dan Sub DAS

Tabel 4.1 Luas Sub DAS

No	Sub DAS	Luas (km ²)
1	Merao Hulu	349,65
2	Merao Hilir	13,97
3	Batang Bungkal	44,82
4	Batang Sangkir	174,53
5	Terung	57,52
6	Air Sempit	14,12
7	Air Hitam	6,92
8	Muara Jaya	7,51
T O T A L		669.05

4.2 Hujan Kawasan

Analisis hujan rata-rata pada DAS Batang Merao dengan metode poligon Thiessen menggunakan ArcMap 10.3. kemudian dilanjutkan dengan pemotongan poligon pada setiap sub DAS nya dan dihitung luas setiap poligon. Luas pengaruh poligon thiessen pada DAS dan masing-masing Sub DAS dapat dilihat pada Gambar dan Tabel berikut.



Gambar 4. Peta Poligon Thiessen DAS Batang Merao

Tabel 4.2 rekapitulasi Hujan Kawasan DAS Batang Merao (mm)

Tahun	Sub DAS							
	Merao Hulu	Merao Hilir	Batang Bungkal	Batang Sangkir	Terung	Air Sempit	Air Hitam	Muara jaya
2009	69,33	36,55	61,55	86,84	64,56	63,00	88,27	36,76
2010	85,62	62,11	91,31	97,11	93,28	93,00	97,24	62,36
2011	77,24	66,25	85,86	87,95	87,07	87,00	87,92	66,41
2012	91,94	34,10	94,50	94,02	97,77	98,00	93,48	34,61
2013	71,10	41,70	72,23	78,10	74,28	74,00	78,22	41,96
2014	69,84	139,41	76,64	81,29	73,51	73,00	82,12	138,88
2015	85,72	36,48	96,52	89,22	99,33	100,00	88,24	36,99
2016	70,09	38,49	74,89	73,54	76,79	77,00	73,14	38,79
2017	72,14	35,30	85,11	86,60	87,93	88,00	86,28	35,71
2018	42,51	31,46	46,15	58,73	47,77	47,00	59,42	31,58

4.3 Analisis Frekuensi

Metode perhitungan yang umum dipakai untuk menentukan hujan rancangan yaitu dari curah hujan maksimum harian dan selanjutnya dengan analisa frekuensi dapat dihitung besarnya curah hujan harian maksimum rencana. Penentuan curah hujan maksimum dengan kala ulang tertentu dihitung dengan menggunakan analisa frekuensi. Data curah hujan yang diperlukan adalah data hujan harian maksimum pada tiap tahun. sekurang-kurangnya selama 10 tahun berturut-turut. Nilai curah hujan harian maksimum dengan berbagai kala ulang dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 4.3 Curah Hujan Rencana Berbagai Kala Ulang (mm)

Kala Ulang	Sub DAS							
	Merao Hulu	Merao Hilir	Batang Bungkal	Batang Sangkir	Terung	Air Sempit	Air Hitam	Muara jaya
2	73.55	40.98	78.48	85.51	80.23	80.00	85.53	41.31

Kala Ulang	Sub DAS							
	Merao Hulu	Merao Hilir	Batang Bungkal	Batang Sangkir	Terung	Air Sempit	Air Hitam	Muara jaya
5	84.98	62.24	91.73	93.04	93.80	93.97	92.97	62.48
10	90.96	84.46	98.66	95.71	100.89	101.27	95.64	84.55
20	95.89	114.43	104.38	97.32	106.75	107.29	97.27	114.20
25	97.33	126.19	106.05	97.70	108.46	109.05	97.65	125.82
50	101.4	171.19	110.82	98.58	113.35	114.08	98.55	170.16
100	105.1	232.71	115.11	99.13	117.74	118.60	99.13	230.61
1000	115.5	658.60	127.14	99.82	130.06	131.28	99.89	645.85

4.4 Intensitas dan Distribusi Hujan

Intensitas dihitung berdasarkan persamaan Mononobe dan durasi hujan didapatkan dari pengamatan kejadian hujan-hujan besar dilokasi penelitian. Biasanya durasi kejadian hujan besar di Das Batang Merao terjadi selama 5 Jam. Selanjutnya dialihragamkan hujan harian ke hujan jam-jaman dengan metode Alternating Block Method (ABM). Berikut disajikan pada masing-masing Sub DAS pada tabel dan gambar berikut.

Tabel 4.4 Distribusi Hujan Q50

No	Sub DAS	Jam Ke-				
		1	2	3	4	5
1	Merao Hulu	7,27	10,82	59,33	15,42	8,61
2	Merao Hilir	12,27	18,25	100,11	26,02	14,53
3	Batang Bungkal	7,94	11,82	64,81	16,84	9,41
4	Batang Sangkir	7,07	10,51	57,65	14,98	8,37
5	Terung	8,13	12,09	66,29	17,23	9,62
6	Air Sempit	8,18	12,16	66,71	17,34	9,68
7	Air Hitam	7,06	10,51	57,63	14,98	8,37
8	Muara jaya	12,20	18,14	99,51	25,86	14,44

4.5 Hujan Efektif

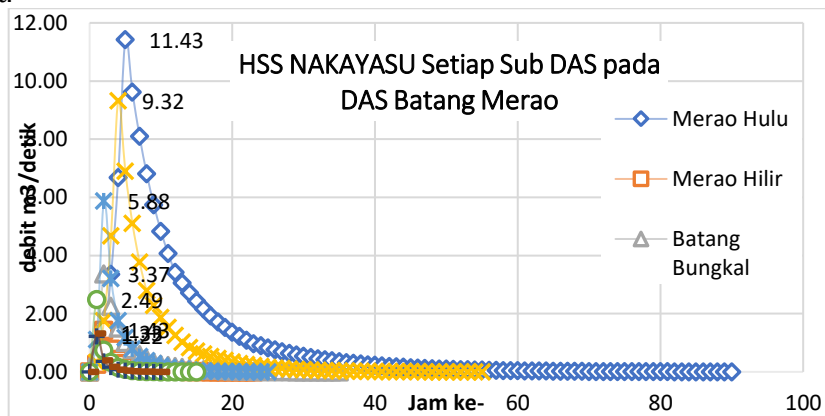
Hujan efektif adalah bagian dari hujan total yang menghasilkan limpasan langsung dengan kata lain hujan total dikurangi kehilangan pada awal hujan akibat adanya infiltrasi. Untuk menghitung hujan efektif menggunakan metode Soil Conservation Service (SCS), hasil perhitungan pada masing-masing Sub DAS ditunjukkan pada pada tabel berikut

Tabel 4.5 Hujan Efektif (mm)

No	Sub DAS	Jam Ke-				
		1	2	3	4	5
1	Merao Hulu	0,00	0,00	16,23	8,58	5,25
2	Merao Hilir	0,00	2,32	65,77	22,22	12,78
3	Batang Bungkal	0,00	0,00	24,05	10,92	6,54
4	Batang Sangkir	0,00	0,00	10,01	6,62	4,19
5	Terung	0,00	0,01	27,34	11,76	7,00
6	Air Sempit	0,00	0,42	35,66	13,44	7,84
7	Air Hitam	0,00	0,06	26,16	10,72	6,33
8	Muara jaya	0,00	0,91	55,97	20,54	11,95

4.6 HSS Nakayasu

Hidrograf satuan dilakukan dengan metode Nakayasu, masing masing hidrograf dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. HSS Nakayasu

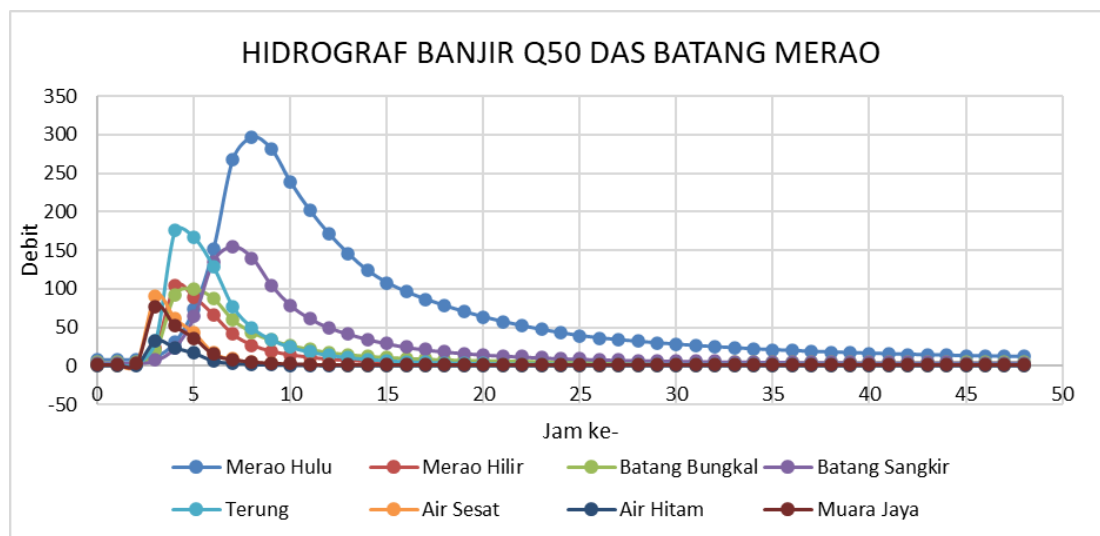
4.7 Hidrograf Banjir

Perhitungan hidrograf banjir menggunakan HEC-HMS. masukan HEC HMS adalah HAS Nakayasu, parameter DAS, perhitungan loss menggunakan metode SCS dan hujan kala ulang

Tabel 4.6 Hidrograf Banjir Q₅₀ (m³/detik)

Jam Ke-	Merao Hulu	Merao Hilir	Batang Bungkal	Batang Sangkir	Terung	Air Sesat	Air Hitam	Muara Jaya
0	7.66	2.05	4.31	4.04	1.93	1.1	0.65	1.97
1	7.66	2.05	4.31	4.04	1.93	1.1	0.65	1.97
2	7.66	2.68	4.31	4.04	1.94	2.14	0.73	3.17
3	11.56	23.12	19.7	7.35	32.32	90.2	32.58	76.79
4	30.33	103.9	92.35	23.95	175.81	61.44	23.41	51.84
5	74.19	89.56	99.65	63.89	166.93	42.54	16.53	36.22
6	151.65	66.59	87.36	135.65	129.09	16.8	6.54	14.97
7	268.16	41.08	59.88	154.31	77.44	8.94	3.46	8.59
8	297	26.78	43.74	139.86	49.73	5.28	2.05	5.64
9	281.7	18.76	33.52	104.58	33.98	3.55	1.38	3.75
10	238.38	14.1	26.62	78.47	24.36	2.26	1.15	3.09
11	201.88	10.65	21.5	61.32	18.16	1.83	0.82	2.29
12	171.29	8.26	17.57	49.64	13.82	1.32	0.71	2.09
13	145.39	6.76	14.84	41.32	10.81	1.18	0.65	1.97
14	123.67	5.6	12.81	34.51	8.57	1.1	0.65	1.97
15	108.13	4.59	11.32	29.03	6.93	1.1	0.65	1.97
16	96.24	4.22	10.01	24.5	5.47	1.1	0.65	1.97
17	86.6	3.43	9.01	21.12	4.64	1.1	0.65	1.97
18	78.07	3.21	8.11	18.53	4.03	1.1	0.65	1.97
19	70.37	3.06	7.52	16.47	3.57	1.1	0.65	1.97
20	63.53	2.4	7.04	14.75	3.11	1.1	0.65	1.97
21	57.55	2.18	6.63	13.31	2.65	1.1	0.65	1.97
22	52.14	2.05	6.21	12.02	2.46	1.1	0.65	1.97
23	47.3	2.05	5.8	10.87	2.39	1.1	0.65	1.97
24	43.01	2.05	5.38	9.89	2.39	1.1	0.65	1.97
25	39.16	2.05	5.21	9.11	2.12	1.1	0.65	1.97
26	36.32	2.05	5.14	8.45	2	1.1	0.65	1.97
27	33.95	2.05	4.9	7.82	1.93	1.1	0.65	1.97
28	31.84	2.05	4.79	7.3	1.93	1.1	0.65	1.97
29	29.9	2.05	4.73	6.84	1.93	1.1	0.65	1.97
30	28.05	2.05	4.73	6.43	1.93	1.1	0.65	1.97
31	26.4	2.05	4.73	6.11	1.93	1.1	0.65	1.97
32	24.85	2.05	4.48	5.86	1.93	1.1	0.65	1.97
33	23.51	2.05	4.38	5.55	1.93	1.1	0.65	1.97
34	22.09	2.05	4.31	5.38	1.93	1.1	0.65	1.97
35	20.96	2.05	4.31	5.19	1.93	1.1	0.65	1.97
36	19.79	2.05	4.31	5.03	1.93	1.1	0.65	1.97
37	18.81	2.05	4.31	4.92	1.93	1.1	0.65	1.97

Jam Ke-	Merao Hulu	Merao Hilir	Batang Bungkal	Batang Sangkir	Terung	Air Sesat	Air Hitam	Muara Jaya
38	17.85	2.05	4.31	4.78	1.93	1.1	0.65	1.97
39	17.11	2.05	4.31	4.71	1.93	1.1	0.65	1.97
40	16.3	2.05	4.31	4.57	1.93	1.1	0.65	1.97
41	15.61	2.05	4.31	4.5	1.93	1.1	0.65	1.97
42	14.96	2.05	4.31	4.46	1.93	1.1	0.65	1.97
43	14.35	2.05	4.31	4.36	1.93	1.1	0.65	1.97
44	13.75	2.05	4.31	4.29	1.93	1.1	0.65	1.97
45	13.31	2.05	4.31	4.25	1.93	1.1	0.65	1.97
46	12.8	2.05	4.31	4.25	1.93	1.1	0.65	1.97
47	12.41	2.05	4.31	4.25	1.93	1.1	0.65	1.97
48	12.06	2.05	4.31	4.25	1.93	1.1	0.65	1.97
Qp	297	103.9	99.65	154.31	175.81	90.2	32.58	76.79
Tp	8	4	5	7	4	3	3	3



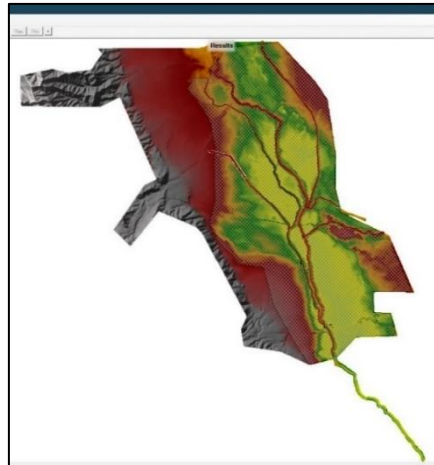
Gambar 6. Hidrograf Banjir Q₅₀

4.8 Simulasi Penelusuran Aliran 2 Dimensi

Pembuatan peta dataran banjir menggunakan simulasi banjir 2 dimensi (2D) menggunakan fasilitas RAS Mapper yang tersedia di HEC-RAS dengan peta DTM yang dioverlay dengan peta topografi yang sudah dijadikan terrain sebagai peta dasar atau geometri sungai dan dataran (2D flow area). Masukkan hidrologi unsteady flow dengan debit banjir kala ulang Q₅₀ pada boundary lines, penempatan boundary lines sesuai dengan reach sungai.

Langkah umum analisis 2D sampai mendapatkan peta dataran banjir adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan DTM/Terrain
2. Memetakan 2D Flow Areas
3. Pembuatan Breaklines
4. Membuat Boundary Condition Lines
5. Input data Aliran pada setiap Boundary Condition Lines
6. Menjalankan simulasi
7. Membuat peta banjir pada Result RAS Mapper.
8. Ekspor hasil simulasi ke ARC GIS
9. Interpretasi hasil

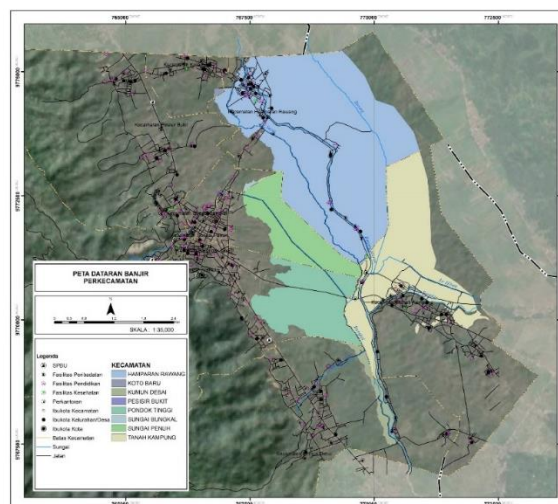


Gambar 7. Pembuatan Geometri/2D Flow Area

Luasan dataran banjir keseluruhan seluas 1.869,52 Ha meliputi seluruh kecamatan yang terdapat dalam kota Sungai Penuh dengan Kecamatan Hamparan Rawang dan Kecamatan Tanah Kampung memiliki dataran banjir yang terluas.

Tabel 4.7 Luas Dataran Banjir Setiap Kecamatan Dalam Kota Sungai Penuh

No.	Kecamatan	Luas Dataran Banjir (Ha)	Luas Kecamatan (Ha)	Persentase %
1	Hamparan Rawang	974,45	1.210,39	80,51
2	Koto Baru	2,57	162,52	1,58
3	Kumun Debai	46,32	14.887,33	0,31
4	Pesisir Bukit	0,02	1.714,46	0,00
5	Pondok Tinggi	235,16	7.391,88	3,18
6	Sungai Bungkal	3,23	9.433,59	0,03
7	Sungai Penuh	183,11	315,20	58,09
8	Tanah Kampung	424,66	1.133,43	37,47
JUMLAH		1.869.52	36.248,79	5,16



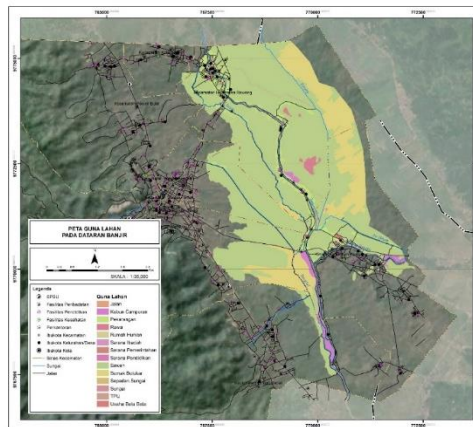
Gambar 8. Peta Dataran Banjir Setiap Kecamatan

4.9 Penggunaan Lahan Pada Dataran Banjir

Penggunaan lahan persawahan memiliki luas terbesar pada dataran banjir yakni seluas 1.282,26 Ha atau sebesar 68,59% dari total luas dataran banjir. Kemudian semak belukar seluas 309,42 Ha, 16,55% dari total luas dataran banjir

Tabel 4.8 Penggunaan Lahan Pada Dataran Banjir

No	Penggunaan Lahan	Hamparan Rawang	Koto Baru	Kumun Debai	Pesisir Bukit	Pondok Tinggi	Sungai Bungkal	Sungai Penuh	Tanah Kampung	Jumlah	Persentase
1	Jalan	7,71	0,00	0,23	0,00	1,94	0,00	1,56	4,78	16,23	0,87%
2	Kebun Campuran	4,02	0,00	7,83	0,00	0,00	0,00	0,00	16,44	28,29	1,51%
3	Pekarangan	82,44	0,39	1,30	0,00	0,68	0,00	2,15	30,78	117,74	6,30%
4	Rawa	11,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,68	0,63%
5	Rumah Hunian	23,84	0,02	0,06	0,00	0,20	0,00	0,56	7,39	32,07	1,72%
6	Sarana Ibadah	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,19	0,01%
7	Sarana Pemerintahan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00%
8	Sarana Pendidikan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,65	0,03%
9	Sawah	689,55	2,17	25,33	0,02	174,82	3,23	173,56	213,58	1.282,26	68,59%
10	Semak Belukar	125,33	0,00	1,97	0,00	53,72	0,00	1,49	126,92	309,42	16,55%
11	Sepadang Sungai	11,85	0,00	0,97	0,00	1,99	0,00	1,41	7,45	23,67	1,27%
12	Sungai	17,93	0,00	8,62	0,00	1,82	0,00	2,38	15,25	46,00	2,46%
13	TPU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,19	0,01%
14	Usaha Batu Bata	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	1,12	0,06%
	Jumlah	974,45	2,57	46,32	0,02	235,16	3,23	183,11	424,66	1.869,52	100,00%
	Persentase	52,12%	0,14%	2,48%	0,00%	12,58%	0,17%	9,79%	22,71%	100,00%	



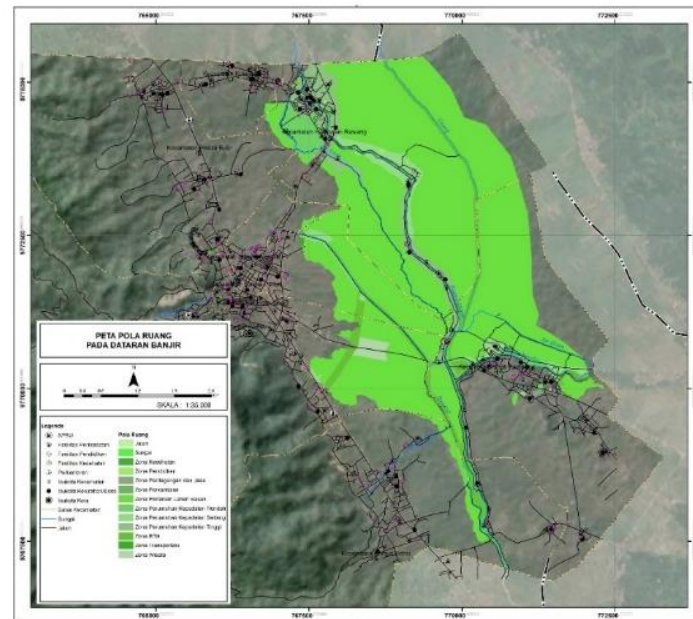
Gambar 9. Peta Penggunaan Lahan Pada Daerah Dataran Banjir

4.10 Pola Ruang Pada Dataran Banjir

Hasil overlay peta dataran banjir dengan peta pola ruang RDTR menunjukkan sebesar 1.460,96 Ha dari total dataran banjir atau 78,15% merupakan zona pertanian lahan basah, sedangkan zona perumahan kepadatan sedang dan kepadatan tinggi masing-masing sebesar 5,54% dan 3,58%. Semakin kecil proporsi zona perumahan sedang dan padat menurunkan risiko terhadap banjir.

Tabel 4.9 Pola Ruang Pada Dataran Banjir

No	Pola Ruang	Hamparan Rawang	Koto Baru	Kumun Debai	Pesisir Bukit	Pondok Tinggi	Sungai Bungkal	Sungai Penuh	Tanah Kampung	Jumlah	Persentase
1	Jalan	7,73	0,00	0,23	0,00	2,16	0,00	1,92	4,77	16,80	0,90%
2	Sungai	12,99	0,00	8,28	0,00	1,69	0,00	3,07	14,35	40,39	2,16%
3	Zona Kesehatan	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,01%
4	Zona Pendidikan	1,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	2,37	0,13%
5	Zona Perdagangan dan Jasa	2,11	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,01	1,15	3,79	0,20%
6	Zona Perkantoran	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00%
7	Zona Pertanian Lahan Basah	748,14	2,57	26,74	0,00	193,01	3,23	157,41	329,87	1460,96	78,15%
8	Zona Perumahan Kepadatan Rendah	40,67	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	15,38	56,07	3,00%
9	Zona Perumahan Kepadatan Sedang	37,46	0,00	0,00	0,00	2,10	0,00	9,81	17,61	66,98	3,58%
10	Zona Perumahan Kepadatan Tinggi	96,09	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	6,91	103,49	5,54%
11	Zona RTH	27,10	0,00	10,57	0,00	21,33	0,00	10,18	34,15	103,33	5,53%
12	Zona Transportasi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,71	0,04%
13	Zona Wisata	0,00	0,00	0,00	0,00	14,34	0,00	0,00	0,00	14,34	0,77%
14	Jumlah	974,45	2,57	46,32	0,02	235,16	3,23	183,11	424,66	1.869,52	100,00%
15	Persentase	52,12%	0,14%	2,48%	0,00%	12,58%	0,17%	9,79%	22,71%	100,00%	



Gambar 10. Peta Pola Ruang Pada Daerah Dataran Banjir

5 Kesimpulan dan Saran

Simulasi penelusuran aliran 2 dimensi menggunakan Q_{50} , menghasilkan peta dataran banjir seluas 1.869,52 Ha. Penggunaan lahan pada daerah dataran banjir didominasi lahan persawahan dan semak belukar, lahan persawahan sebesar 1.282,26 Ha, 68,59% dari luas keseluruhan. Semak belukar seluas 309,42 Ha atau 16,55% dari luas keseluruhan. Pada dataran banjir pola ruang yang direncanakan dalam Rencana Detail Ruang Kota Sungai Penuh sebesar 78,15% diarahkan untuk zona pertanian lahan basah, 5,54% diperuntukan untuk zona perumahan kepadatan tinggi. Zona ruang terbuka hijau sebesar 103,33 Ha atau 5,53% dari luas total dataran banjir.

Diperlukan adanya penelitian lebih lanjut terhadap dataran banjir dihubungkan dengan kondisi muka air di danau Kerinci sehingga dapat dikalibrasi terhadap muka air di danau Kerinci, sehingga didapat dataran banjir yang lebih akurat.

Daftar Pustaka

- [1] Peraturan Pemerintah, Tentang Sungai, No. 38 Tahun 2011. Jakarta
- [2] Anuar, MD. Ali (2018). *Flood inundation modeling and hazard mapping under uncertainty in the Sungai Johor basin, Malaysia*, Delft University of Technology. Belanda
- [3] M. D. Kusumaningrat, S. Subiyanto, and B. D. Yuwono, "Analisis Perubahan Penggunaan Dan Pemanfaatan Lahan Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah Tahun 2009 Dan 2017 (Studi kasus : Kabupaten Boyolali)" J. Geodesi. Undip, 2017
- [4] Undang-Undang Republik Indonesia, Tentang Penataan Ruang, No 26 Tahun 2007, Jakarta
- [5] Annisa, D.D., Indrastuti, and Andriawan A., Analisa Hubungan Tingkat Hujan Dengan Desain Infrastruktur Drainase Yang Berada Di Kawasan Mega Superblock Meisterstadt Pollux Habiebie Batam, *Journal of Civil Engineering and Planning*, 2022.
- [6] Augustone, N., Pamungkas, P., Potensi Perencanaan Aliran Air Bendungan Sei Gong Sebagai Sumber Energi Terbarukan Melalui PLTMH, *Journal of Civil Engineering and Planning*, 2020.