

ZONASI PENGENDALIAN BANJIR DI WILAYAH PERUMNAS 3 TANJUNG HULU KECAMATAN PONTIANAK TIMUR

Muji Listyo Widodo¹, Zainal Wahyu², Ivo Dwi Putri³

1. Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Panca Bhakti, Pontianak
2. Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Panca Bhakti, Pontianak
3. Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Panca Bhakti, Pontianak

Abstrak

Wilayah Perumnas 3 sering terjadi genangan air dan banjir saat musim hujan tiba. Hujan dengan frekuensi tinggi dapat menimbulkan permasalahan bagi lingkungan. Air hujan yang berlimpah menyebabkan aliran air meluap di kiri kanan saluran drainase. Banjir yang terjadi sangat mengganggu aktifitas maupun kesehatan warga, sehingga perlu dilakukan penelitian. Penelitian ini menggunakan metode penelitian evaluative. Data primer diambil dengan menggunakan metode survey melalui observasi dan wawancara. Data sekunder diambil menggunakan metode studi literatur. Tujuan penelitian ini adalah memetakan zonasi banjir wilayah Perumnas 3 Tanjung Hulu dan menganalisis upaya untuk mengantisipasi genangan air/banjir di Perumnas 3 Tanjung Hulu. Hasil penelitian ini adalah bahwa wilayah Perumnas 3 terbagi menjadi 4 zona banjir dengan pembagian arah aliran saluran outlet. Tindakan antisipasi sebagai upaya untuk pengendalian banjir yaitu: (1) Perbaikan infrastruktur drainase; (2) Normalisasi saluran drainase; (3) Kegiatan operasi dan pemeliharaan secara rutin; (4) Merubah perilaku warga dengan program PHBS.

Kata kunci: Banjir, Pengendalian, Saluran Drainase, Zonasi.

Abstract

[Title: Flood Control Zonation In The Region Of Perumnas 3 Tanjung Hulu, East Pontianak District]
The Perumnas 3 area often has stagnant water and floods during the rainy season. A lot of rainfall can cause problems for the environment. Water from the drainage channel overflows into the road around the drainage channel. Floods that occur are very disturbing activities and the health of residents, so research needs to be done. This study uses evaluative research methods. Primary data were collected using survey methods through observation and interviews. Secondary data were collected using literature study method. The purpose of this research is to map the flood zoning in the Perumnas 3 Tanjung Hulu area and to analyze the efforts to anticipate waterlogging / flooding in Perumnas 3 Tanjung Hulu. The results of this study are that the Perumnas 3 area is divided into 4 flood zones with the distribution of the flow direction of the outlet channel. Anticipatory measures as an effort to control floods, namely: (1) Improvement of drainage infrastructure; (2) Normalization of drainage channels; (3) Routine operation and maintenance activities; (4) Changing people's behavior through the Clean and Healthy Behavior program.

Keywords: Flood, Flood Control, Drainage Channels, Zoning.

1. Pendahuluan

Perumnas 3 Tanjung Hulu merupakan kawasan permukiman yang berada di Kota Pontianak, tepatnya Kecamatan Pontianak Timur. Pengembangan Kota Pontianak seiring dengan perkembangan kawasan

hunian. Jumlah penduduk Kota Pontianak tahun 2019 adalah sebanyak 646.661 jiwa (BPS, 2020). Semakin besar penduduk maka akan semakin banyak kebutuhan hunian penduduk. Perubahan tata guna lahan sebagai akibat dari perkembangan urbanisasi menjadikan berbagai konsekuensi bagi lingkungan apakah tetap baik atau menjadi buruk. Salah satu perubahan yaitu adanya pembangunan perumahan untuk permukiman. Pembangunan permukiman dalam prakteknya

^{*)} Penulis Korespondensi.

E-mail: muji.l.widodo@upb.ac.id

melibatkan banyak stakeholders karena termasuk pembangunan multisektoral (Syarif, 2011). Adanya pembangunan di kawasan Perumnas 3 baik perumahan maupun pertokoan secara tidak langsung membuat area resapan air berkurang. Hujan yang turun dengan volume yang tinggi dan aliran air yang tidak terkendali dapat menjadi masalah lingkungan. Air hujan yang turun saat kondisi normal akan jatuh masuk ke tanah. Lainnya mengalir di atas tanah dan sebagian kecil akan hilang menguap. Permasalahan akan timbul jika air tidak bisa maksimal meresap, tidak dapat dialirkan dan terjadi genangan air. Genangan yang terjadi dan dalam jumlah kapasitas besar akan berubah menjadi banjir. Peristiwa banjir yang terjadi di kawasan Perumnas 3 hampir setiap tahun berulang. Permasalahan genangan air dan banjir hingga saat ini belum terselesaikan. Dari pengamatan di lapangan jika dilihat dari frekuensinya, luasannya, kedalamannya, maupun durasinya cenderung semakin meningkat.

Saat ini beberapa wilayah di kawasan Perumnas 3 rawan terjadi genangan air dan banjir saat musim penghujan tiba. Penggambaran kerawanan banjir bisa dipengaruhi oleh faktor-faktor alam. Faktor meteorologi memiliki peran yang besar. Faktor-faktor tersebut diantaranya frekuensi, distribusi, serta intensitas lamanya hujan. Faktor yang lain yaitu faktor karakteristik Daerah Aliran Sungai (Suherlan, 2001). Genangan air dan banjir yang terjadi di Kawasan Perumnas 3 itu adalah akibat aliran air yang meluap. Air meluber disekitar saluran drainase, tergenang hingga ke jalan. Genangan air dan banjir yang terjadi sangat mengganggu aktifitas maupun kesehatan warga. Jenis banjir atau kategori banjir dapat dibedakan dari lokasi sumber aliran permukaan. Kategori banjir tersebut juga dapat dibedakan atas mekanisme banjir yang terjadi (Syahril dkk, 2009).

Akibat resiko dari banjir di kawasan Perumnas 3 akan dapat diminimalisir. Usaha untuk mengurangi dampak yang terjadi dapat dilakukan dengan tindakan kesiapan dan pencegahan. Pemetaan daerah rawan bencana banjir dapat disusun berdasarkan peristiwa banjir yang telah terjadi (Nurhadi dkk, 2016). Penyelesaian masalah banjir akan sangat terbantu dengan adanya data sebaran banjir yang dituangkan dalam zonasi. Data yang ada akan menjadi informasi penting dalam perencanaan maupun tindakan keputusan yang akan diambil untuk masa sekarang maupun waktu yang akan datang. Melalui pemetaan zonasi banjir akan memudahkan masyarakat sekitar kawasan Perumnas 3 Tanjung Hulu dan Pemda Pontianak dalam mendapatkan informasi. Dari uraian di atas dan berdasarkan konteks permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian pemetaan zonasi pengendalian banjir kawasan Perumnas 3 Tanjung Hulu Kecamatan Pontianak Timur.

Dalam studi ini, rumusan masalah yang diteliti ialah bagaimana sebaran banjir di kawasan Perumnas 3

Tanjung Hulu, dan bagaimana kondisi kawasan Perumnas 3 Tanjung Hulu yang dapat menyebabkan genangan air/banjir serta bagaimana upaya penanggulangannya. Tujuan penelitian ini adalah: 1).memetakan zonasi banjir wilayah Perumnas 3 Tanjung Hulu, dan 2).menganalisis langkah-langkah dalam upaya untuk mengantisipasi genangan air/banjir di Perumnas 3 Tanjung Hulu. Maksud dari penelitian ini yaitu untuk menjawab rasa kekhawatiran masyarakat Perumnas 3 Tanjung Hulu terhadap genangan air dan banjir yang mengganggu aktifitas dan kesehatan warga. Adanya zonasi pengendalian banjir ini, akan dapat memetakan kondisi wilayah Perumnas 3 Tanjung Hulu. Manfaat dengan adanya penelitian atau informasi zonasi pengendalian banjir ini akan sangat membantu masyarakat dalam beraktifitas dan penataan ruang bagi Pemerintah Daerah Kotamadya Pontianak dalam melakukan pengembangan kota yang dibarengi dengan perbaikan sistem drainase.

2. Bahan dan Metode

Lokasi penelitian ini dibatasi pada kawasan Perumnas 3 Kelurahan Tanjung Hulu. Kawasan ini secara administrasi masuk ke dalam Kecamatan Pontianak Timur. Waktu penelitian tanggal 9 Oktober 2020 hingga 15 Desember 2020. Peralatan yang digunakan terdiri dari alat tulis, alat rekam, kamera, GPS dan komputer. Observasi lapangan, studi pustaka dan wawancara merupakan tiga cara yang sering digunakan dalam metode pengumpulan data (Idrus, 2009). Dalam penelitian ini bahan yang diperlukan yaitu data curah hujan Kota Pontianak 15 tahun, panduan wawancara dan peta jaringan drainase atau peta kawasan. *Software Microsoft Office, Autocad dan GIS* untuk mengolah dan menganalisis data.

Data primer dan sekunder merupakan dua jenis data yang diperlukan. Data eksisting saluran drainase adalah data primer yang utama. Data primer lainnya yaitu kondisi fisik saluran drainase, kondisi system drainase dan kondisi OP prasarana drainase (Restianai & Sabri, 2015). Data-data primer di atas didapat dengan metode survey observasi lapangan dan wawancara. Informasi langsung mengenai fenomena kejadian banjir seringkali lebih akurat didapat dengan metoda wawancara (Santoso, 2019). Data sekunder atau data penunjang diambil menggunakan metode studi literatur. Cara yang digunakan dalam studi literatur yaitu menggunakan studi kepustakaan dari berbagai sumber terkait yang relevan. Data sekunder yang digunakan diantaranya adalah data hujan (Agustusnu dkk, 2019).

Metode penelitian digunakan metode penelitian evaluative. Metode penelitian evaluative secara umum mengandung beberapa persyaratan yang wajib dipenuhi. Beberapa syarat tersebut ialah tolok ukur pembandingan terhadap data yang ada. Kemudian data diolah dan hasil olahan akan menjadi kondisi nyata lapangan. Sehingga

penelitian evaluative ini bermaksud mengumpulkan data tentang implementasi kebijakan (Arikunto, 2010). Dalam studi ini kegiatan penelitian akan lebih difokuskan pada besarnya debit banjir dan kapasitas eksisting saluran drainase. Metode Distribusi Log Pearson III digunakan untuk menghitung distribusi probabilitas pada analisis hidrologinya. Metode Uji Chi Kuadrat digunakan untuk menguji distribusinya. Untuk analisis hidraulika pada perhitungan debit maksimum digunakan metode Rasional (Upomo & Kusumawardani, 2016). Sebaran banjir dan pembagian arah aliran saluran drainase outlet dipetakan untuk mengetahui daerah zonasi banjir.

3. Hasil dan Pembahasan

Data hujan untuk analisa menggunakan data hujan kota Pontianak selama 15 tahun terakhir. Banyak studi yang menjelaskan bahwa salah satu yang menjadikan faktor pemicu bencana banjir yaitu karena curah hujan yang tinggi (Saputra dkk, 2020). Data hujan harian yang diurutkan menjadi daftar hujan maksimum dari nilai terbesar. Data hujan harian maksimum disusun secara tabelaris sebagaimana tabel berikut ini.

Tabel 1. Data Curah Hujan

Tahun	Curah Hujan R ₂₄ (mm)
2017	165
2014	155
2006	134
2009	133
2007	129
2010	129
2005	127
2004	120
2012	118
2018	115
2013	112
2011	109
2008	100
2016	85
2015	79

Sumber: BWS Kalimantan 1, 2019

Data hujan diolah, diurutkan dari nilai hujan harian terbesar hingga terkecil. Selanjutnya metode Distribusi Log Pearson III digunakan untuk menghitung distribusi probabilitas. Terdapat beberapa parameter penting diantaranya yaitu simpangan baku (S), koefisien kemencengan (G), dan harga rata-rata (R). Perhitungan disusun secara tabelaris.

Tabel 2. Perhitungan Parameter

NO	Tahun	X	LogX	Log \bar{X}	$(\log X - \overline{\log X})$	$(\log X - \overline{\log X})^2$	$(\log X - \overline{\log X})^3$
1	2017	165	2.217	2.074	0.143537	0.020603	0.002957
2	2014	155	2.190	2.074	0.116332	0.013533	0.001574
3	2006	134	2.127	2.074	0.053158	0.002826	0.000150
4	2009	133	2.124	2.074	0.049852	0.002485	0.000124
5	2007	129	2.111	2.074	0.036590	0.001339	0.000049
6	2010	129	2.111	2.074	0.036590	0.001339	0.000049
7	2005	127	2.104	2.074	0.029804	0.000888	0.000026
8	2004	120	2.079	2.074	0.005181	0.000027	0.000000
9	2012	118	2.072	2.074	-0.002118	0.000004	0.000000
10	2018	115	2.061	2.074	-0.013302	0.000177	-0.000002
11	2013	112	2.000	2.074	-0.024782	0.000614	-0.000015
12	2011	109	2.049	2.074	-0.036574	0.001338	-0.000049
13	2008	100	2.037	2.074	-0.074000	0.005476	-0.000405
14	2016	85	1.929	2.074	-0.144581	0.020904	-0.003022
15	2015	79	1.898	2.074	-0.176373	0.031107	-0.005487
			31.109			0.102660	-0.004050

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Nilai hujan rencana ulang disusun secara tabelaris.

Tabel 3. Nilai Hujan Rencana 4, 5, 10, 20 Tahun

Tahun	K	X _t
2	0.083	120.226
5	0.856	139.636
10	1.216	149.968
20	1.508	158.9854

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Uji Kesesuaian Distribusi Curah Hujan

Langkah selanjutnya terhadap sampel data yaitu melakukan pengujian parameter dengan metode Uji Chi kuadrat. Pengujian ini mencocokkan distribusi frekuensi dengan fungsi distribusi peluang.

Perhitungan jumlah kelas

$$n = 15$$

$$\text{Kelas Distribusi} = 1 + 3,3 \log (15) = 4,8 \sim 5 \text{ Kelas}$$

Perhitungan Derajat Kebebasan dk dan X_{cr}^2

$$\text{Derajat Kebebasan (Dk)} = K - 2 - 1 = 5 - 2 - 1 = 2$$

$$E_i = \frac{n}{\text{Jumlah Kelas}} = \frac{15}{5} = 3$$

Dengan $n = 15$, $\alpha = 5\%$ dan $Dk = 2$ maka Nilai χ^2_{cr} adalah = 5,991

Menghitung nilai X^2 disusun secara tabelaris.

Tabel 4. Nilai X^2

No	Nilai batas		Jumlah Data		$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2$
	sub kelas (X)		O_i	E_i		
1	X <	100.925	3	3	0	0.000
2	100.925 -	113.240	2	3	1	0.333
3	113.240 -	126.182	3	3	0	0.000
4	126.182 -	139.881	5	3	4	1.333
5	X >	139.881	2	3	1	0.333
Σ			15	15		2.00

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Nilai hasil perhitungan harga $X^2 = 2,00$ dengan derajat kebebasan (dk) = $5 - 2 - 1 = 2$. Selanjutnya dengan derajat kepercayaan (α) = 5% , maka perhitungan tabel kritis Chi Kuadrat didapat nilai $X^2_{cr} = 5,991$. Jadi kesimpulannya bahwa $X^2 < X^2_{cr}$ yaitu : $2,00 < 5,991$, maka persamaan bisa diterima.

Pembagian Zona Genangan

Zona 1 memiliki luas 16,09 Ha (44,7 %), dengan batas sebelah Utara Jalan Saman Hudi, sebelah Selatan Jalan Tekam, sebelah Timur Jalan KH Hasyim Ashari dan Jalan Abdul Muis, dan sebelah Barat Jalan Panglima Aim. Saluran outlet berada di Jalan Tekam.

Untuk DAS yang ukurannya kurang dari 300 Ha, maka perhitungan debit maksimum digunakan metode rasional. Pada penelitian ini di ketahui zona 1 adalah 16,09 Ha, maka perhitungannya adalah dalam bentuk sebagai berikut:

$$Q = 0,00278 \times C \times I \times A$$

$$Q_{outlet} = 0,00278 \times 0,60 \times 79,446 \times 16,09 \text{ Ha}$$

$$= 2,13 \text{ m}^3/\text{det}$$

Zona 2 seluas 5,26 Ha (14,6 %), dengan batas sebelah Utara Jalan Sei Landak Barat dan Jalan Sei Landak Timur, sebelah Selatan Jalan Saman Hudi, sebelah Timur Jalan Ramin 8, dan sebelah Barat Jalan Panglima Aim. Saluran outlet berada di Jalan Sei Landak Timur.

Perhitungan debit maksimum menggunakan metode rasional. Perhitungannya yaitu:

$$Q = 0,00278.C.I.A \text{ (Luas A dalam hektar)}$$

$$Q_{outlet} = 0,00278 \times 0,60 \times 95,132 \times 5,26 \text{ Ha}$$

$$= 0,83 \text{ m}^3/\text{det}$$

Zona 3 memiliki luas 7,31 Ha (20,3 %), dengan batas sebelah Utara Jalan Saman Hudi, sebelah Selatan Jalan Tekam, sebelah Timur Jalan KH Hasyim Ashari dan Jalan Abdul Muis, dan sebelah Barat Jalan Panglima Aim. Saluran outlet berada di Jalan Tekam. Perhitungan debit maksimum yaitu:

$$Q = 0,00278.C.I.A \text{ (Luas A dalam hektar)}$$

$$Q_{outlet} = 0,00278 \times 0,60 \times 79,446 \times 7,31 \text{ Ha}$$

$$= 0,97 \text{ m}^3/\text{det}$$

Zona 4 seluas 7,34 Ha (20,4 %), dengan batas sebelah Utara Jalan Sei Landak Barat dan Jalan Sei Landak Timur, sebelah Selatan Jalan Saman Hudi, sebelah Timur Jalan Ramin 8, dan sebelah Barat Jalan Panglima Aim. Saluran outlet berada di Jalan Sei Landak Timur. Perhitungan debit maksimum yaitu:

$$Q = 0,00278.C.I.A \text{ (Luas A hektar)}$$

$$Q_{outlet} = 0,00278 \times 0,60 \times 95,132 \times 7,34 \text{ Ha}$$

$$= 1,16 \text{ m}^3/\text{det}$$

Zonasi dan Upaya Pengendalian Banjir Perumnas 3

Menurut peta pola tata ruang RTRW Kota Pontianak, kawasan wilayah Perumnas 3 merupakan kawasan permukiman penduduk. Berdasarkan peta jaringan drainase Kota Pontianak, wilayah Perumnas 3 dikelilingi oleh 2 saluran drainase lebar 2-4 meter yang berada di Jalan Panglima Aim dan Jalan Tekam, serta saluran dengan lebar 1-2 meter di jalan Tani. Pada saat turun hujan lebat wilayah Perumnas 3 sering terjadi genangan air di sekitar saluran drainase. Genangan air ini hampir merata di seluruh kawasan Perumnas 3. Puncaknya pada saat musim penghujan, genangan air meluas hingga mengakibatkan banjir.

Dari hasil pengamatan di lapangan dengan kondisi genangan air yang hampir merata di seluruh kawasan Perumnas 3 dapat dipastikan bahwa kapasitas saluran drainase existing sudah tidak sebanding dengan debit maksimum. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa daerah Perumnas 3 rawan banjir. Untuk itu perlu membagi arah aliran menuju saluran outlet di masing-masing zona. Berdasarkan luasan masing-masing zona, debit maksimum/ banjir rencana periode ulang 5 tahun serta lokasi saluran di jalan-jalan utama Perumnas 3, maka analisis pembagian arah aliran outlet sebagai berikut:

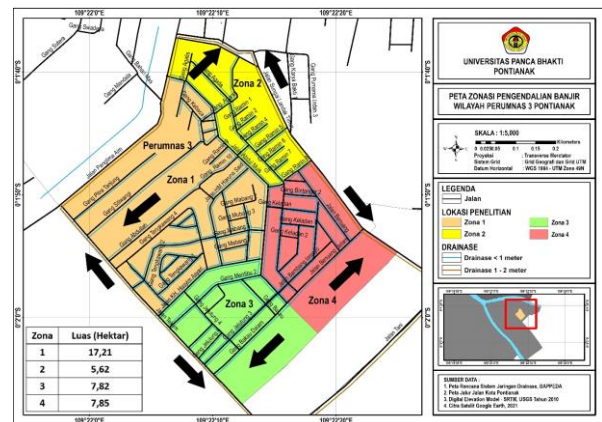
1. Zona 1 memiliki luas 16,2 Ha (44,7 %), debit maksimum $Q_{outlet} = 2,13 \text{ m}^3/\text{det}$, batas sebelah Utara Jalan Saman Hudi, sebelah Selatan Jalan Tekam, sebelah Timur Jalan KH Hasyim Ashari dan Jalan Abdul Muis, dan sebelah Barat Jalan Panglima Aim. Arah aliran debit maksimum diarahkan ke

saluran outlet berada di Jalan Tekam selanjutnya diarahkan ke saluran di Jalan Panglima Aim yang mempunyai klasifikasi lebar saluran 2-4 meter.

- Zona 2 seluas 5,4 Ha (14,6 %), debit maksimum $Q_{outlet} = 0,83 \text{ m}^3/\text{det}$, dengan batas sebelah Utara Jalan Sei Landak Barat dan Jalan Sei Landak Timur, sebelah Selatan Jalan Saman Hudi, sebelah Timur Jalan Ramin 8, dan sebelah Barat Jalan Panglima Aim. Arah aliran debit maksimum diarahkan ke saluran outlet berada di Jalan Sei Landak Timur selanjutnya diarahkan ke saluran di Jalan Panglima Aim yang mempunyai klasifikasi lebar saluran 2-4 meter. Ujung saluran di Jalan Panglima Aim ini merupakan saluran yang menggabungkan antara Sungai Kapuas dan Sungai Landak.
- Zona 3 seluas 7,2 Ha (20 %), debit maksimum $Q_{outlet} = 0,97 \text{ m}^3/\text{det}$, dengan batas sebelah Utara Jalan Abdul Muis, sebelah Selatan Jalan Tekam, sebelah Timur Jalan Lembaga Penjamin Mutu Pendidikan, dan sebelah Barat Jalan KH Hasyim Ashari. Arah aliran debit maksimum diarahkan ke saluran outlet berada di Jalan Tekam selanjutnya diarahkan ke saluran di Jalan Tani yang mempunyai klasifikasi lebar saluran 1-2 meter.
- Zona 4 seluas 7,2 Ha (20 %), debit maksimum $Q_{outlet} = 1,16 \text{ m}^3/\text{det}$, dengan batas sebelah Utara Jalan Sei Landak Timur, sebelah Selatan Jalan Abdul Muis, sebelah Timur Jalan Lembaga Penjamin Mutu Pendidikan, dan sebelah Barat Jalan Ramin 8. Arah aliran debit maksimum diarahkan ke saluran outlet berada di Jalan Sei Landak Timur selanjutnya diarahkan ke saluran di Jalan Tani yang mempunyai klasifikasi lebar saluran 1-2 meter. Ujung saluran di Jalan Tani ini merupakan saluran yang menghubungkan antara Sungai Kapuas dan Sungai Landak.

Berdasarkan pengamatan kondisi fisik lapangan bahwa wilayah Perumnas 3 merupakan lahan permukiman dengan lahan resapan air yang semakin berkurang. Pengembangan sistem drainase yang berkelanjutan sudah saatnya dilakukan. Konsep berkelanjutan memiliki banyak keunggulan. Konsep berkelanjutan dapat mengurangi kerugian, meningkatkan daya guna air, serta yang terpenting yaitu sebagai konservasi lingkungan (Suripin, 2004). Banyak lahan warga yang tertutup semen, sedangkan buangan air limbah rumah tangga terus berjalan dan semakin tinggi. Pola perilaku masyarakat terhadap budaya membuang sampah di saluran drainase juga menjadi masalah utama. Kondisi ini menyebabkan sedimentasi, drainase mengalami pendangkalan dan juga sistem drainase yang tidak memadai. Dengan dimensi saluran drainase sekarang ditambah dengan kondisi hujan, maka saluran

drainase sudah tidak mampu menampung atau mengalirkan pada saat puncak air hujan.



Sumber: Hasil Analisis, 2020

Gambar 1. Peta Zonasi Genangan Air Perumnas 3

Langkah-langkah penanganan yang harus segera disusun dan dilakukan sebagai upaya antisipasi untuk pengendalian banjir adalah sebagai berikut :

- Perbaikan infrastruktur drainase.
- Kegiatan Operasi dan Pemeliharaan (OP) harus dilakukan secara rutin dan berkala.
- Dilakukan normalisasi saluran pada drainase akibat sedimentasi.
- Merubah perilaku masyarakat melalui program PHBS, untuk mengurangi kegiatan atau budaya membuang sampah di saluran drainase.

4. Kesimpulan

Wilayah Perumnas 3 terbagi menjadi 4 zona dengan pembagian arah aliran saluran outlet sebagai berikut: (1) Zona 1 saluran outlet diarahkan ke saluran Jalan Tekam dan selanjutnya diarahkan ke saluran di Jalan Panglima Aim; (2) Zona 2 saluran outlet diarahkan ke saluran Jalan Sei Landak Timur, dan selanjutnya dari saluran Jalan Sei Landak Timur diarahkan ke saluran di Jalan Panglima Aim; (3) Zona 3 saluran outlet diarahkan ke saluran Jalan Tekam dan selanjutnya diarahkan ke saluran di Jalan Tani; (4) Zona 4 saluran outlet diarahkan ke saluran Jalan Sei Landak Timur dan selanjutnya diarahkan ke saluran di Jalan Tani. Tindakan antisipasi sebagai upaya untuk pengendalian banjir yaitu: (1) Perbaikan infrastruktur drainase; (2) Normalisasi saluran drainase; (3) Kegiatan Operasi dan Pemeliharaan (OP) secara rutin; (4) Merubah perilaku warga dengan program PHBS.

Ucapan Terima Kasih

Kepada LPPKM UPB diucapkan terima kasih atas dana yang diberikan dalam proses kegiatan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Agustusnu, Kamiana, I.M, Saputra, R.H. (2019). Evaluasi Dan Perencanaan Saluran Drainase Di Jalan Sangga Buana II Kota Palangka Ray. *Jurnal Info Teknik*. 20(2), 221-236.
- Arikunto S. (2010). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*. Edisi Revisi V. Jakarta. Rineka Cipta.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Pontianak. (2020). Kota *Pontianak Dalam Angka 2020*. Pontianak (ID). BPS Pontianak.
- Idrus, M. (2009). *Metode Penelitian Ilmu Sosial: Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif*. Jakarta (ID). Erlangga.
- Nurhadi, Sumunar D.R.S., Khotimah, N. (2016). Analisis Kerentanan Banjir dan Penanggulangan Bencana di Daerah Aliran Sungai Code Kota Yogyakarta. *Jurnal Penelitian Saintek*. 21(2), 75-86.
- Restianai, E., Sabri F. (2015). Analisis Kinerja Sistem Drainase Kelurahan Kuto Panji Kecamatan Belinyu. *Jurnal Fropil*. 3(2), 72-88
- Santoso, D.H. (2019). Penanggulangan Bencana Banjir Berdasarkan Tingkat Kerentanan dengan Metode Ecodrainage Pada Ekosistem Karst di Dukuh Tungu, Desa Girimulyo, Kecamatan Panggang, Kabupaten Gunungkidul, DIY. *Jurnal Geografi*, 16(1), 7-15.
- Saputra, A.K., Santoso, D.H., Yudono, A.R.A. (2020). Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir Pada Ruas Bekas Sungai Di Kabupaten Sukoharjo. *Jurnal Geografi*, 12(1), 32-38.
- Suherlan. (2001). *Zonasi Tingkat Kerentangan Banjir Kabupaten Bandung Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. Bogor.
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Semarang. Penerbit Andi.
- Syahril, B., Kusuma, Kardhana, H. (2009). *Banjir dan Upaya Penanggulannya. Programfor Hydro-Meteorological Risk Mitigation Secondary Cities in Asia*, Bandung-Indonesia.
- Syarif, K, Z. (2011). *Politik Pembangunan Perumahan Rakyat di Era Reformasi*. Housing and Urban Development Institute (HUD). Jakarta.
- Upomo, T.C., Kusumawardan R. (2016). Pemilihan Distribusi Probabilitas Pada Analisa Hujan Dengan Metode *Goodness Of Fit Test*. *Jurnal Teknil Sipil dan Perencanaan*, 2(18),139-148.