

KAJIAN KAWASAN RAWAN BANJIR PADA DAS AMBAWANG DI KECAMATAN SUNGAI AMBAWANG KABUPATEN KUBU RAYA

Zainal Wahyu ¹, Marsudi ²

Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Tanjungpura

E-mail: zwahyu2009@gmail.com

Abstrak

Bencana banjir yang terjadi pada suatu kawasan di Kecamatan Sungai Ambawang sangat erat hubungannya dengan Daerah Aliran Sungai (DAS) Ambawang, sehingga diperlukan Kajian Kawasan Rawan Banjir pada DAS Ambawang. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah kelas kerawanan banjir di DAS Ambawang terdiri dari : kelas aman sebesar 427,42 km² (54,35%), kelas rawan sebesar 349,08 km² (44,39%) dan kelas sangat rawan sebesar 9,94 km² (1,26%). Wilayah Desa yang kelas kerawanan paling aman adalah Desa Pancaroba sebesar 192,31 km², yang kelas kerawanan paling rawan adalah Desa Lingga sebesar 57,14 km² dan yang kelas kerawanan paling sangat rawan adalah Desa Pancaroba sebesar 1,69 km². Dari analisa metode slope area di dapat rating curve yang merupakan persamaan garis yang menghubungkan tinggi muka air sungai (m) dengan besarnya debit air sebesar 369,85 m³/detik pada kedalaman (H) 9 meter, sehingga pada kedalaman melebihi 9 meter akan terjadi banjir. Perhitungan analisa curah hujan 20 tahun (1996-2015) dengan metode Log Pearson Type III dengan periode ulang 2 tahun sebesar 110,02 mm, 5 tahun sebesar 129,05 mm, 10 tahun 141,80 mm, 25 tahun sebesar 158,18 mm, 50 tahun sebesar 170,56 mm dan 100 tahun sebesar 183,13 mm.

Kata Kunci : Rawan Banjir; DAS; Debit; Curah Hujan

Abstract

Flood disasters that occur in an area in the Ambawang River District are very closely related to the Ambawang River Basin (DAS), so it is necessary to study the Flood Prone Areas in the Ambawang watershed. The results obtained from this study are the flood hazard classes in the Ambawang watershed consisting of: classes safe at 427.42 km² (54.35%), vulnerable classes at 349.08 km² (44.39%) and very vulnerable classes at 9.94 km² (1.26%). Village area which is the safest hazard class is Pancaroba Village at 192.31 km², the most vulnerable class is Lingga Village at 57.14 km² and the most very vulnerable class is Pancaroba Village at 1.69 km². From the analysis of the slope area method, it can be rating curve which is a line equation that connects the river water level (m) with the amount of water discharge of 369.85 m³ / second at a depth (H) of 9 meters, so that depths exceeding 9 meters will cause flooding . Calculation of rainfall analysis for 20 years (1996-2015) using the Log Pearson Type III method with a 2 year return period of 110.02 mm, 5 years of 129.05 mm, 10 years of 141.80 mm, 25 years of 158.18 mm , 50 years at 170.56 mm and 100 years at 183.13 mm.

Keywords: Flood Prone; DAS; Discharge; Rainfall

Pendahuluan : Bencana banjir yang terjadi pada suatu kawasan di Kecamatan Sungai Ambawang sangat erat hubungannya dengan Daerah Aliran Sungai (DAS) Ambawang yang merupakan wilayah yang dikelilingi dan dibatasi oleh topografi alami berupa punggung bukit atau pegunungan, dimana air yang jatuh pada daerah tersebut akan ditampung oleh punggung gunung tersebut dan dialirkan melalui sungai-sungai kecil ke sungai utama, laut, danau atau waduk (Chay Asdak, 1995) ,

sedangkan kondisi topografi Kabupaten Kubu Raya pada umumnya dan DAS Ambawang sendiri pada khususnya yang relatif landai. Banjir yang terjadi pada suatu kawasan DAS Ambawang berasal dari aliran limpasan yang mengalir melalui sungai atau genangan, dimana limpasan mempresentasikan output dari daerah aliran sungai yang ditetapkan dalam satuan waktu (Nugroho Hadisusanto, 2010). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan peta sebaran kawasan rawan banjir di wilayah DAS

Ambawang Kecamatan Sungai Ambawang, sebagai dasar Pemerintah Daerah dalam upaya pencegahan dan penanganan kawasan rawan banjir serta dapat memberikan informasi bagi masyarakat lokasi-lokasi daerah rawan banjir.

Bahan dan Metode : Bahan yang digunakan untuk penelitian sebagai berikut :

- Kamera,

Kamera digunakan untuk mendokumentasikan obyek penelitian berbentuk foto ataupun video

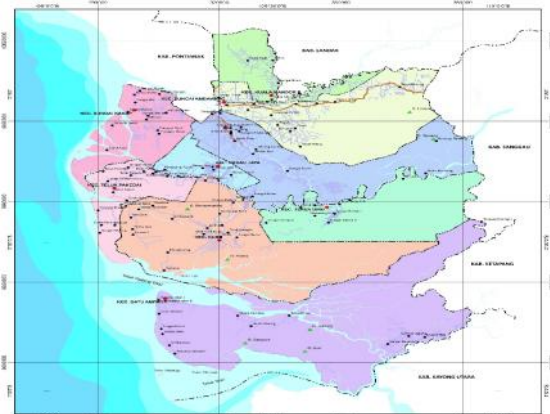
- Software,

Software yang digunakan adalah software gambar dan software office. Software gambar digunakan untuk mengolah gambar secara grafis, software office berupa Microsoft EXCEL digunakan untuk mengolah data dan software pembuatan peta dengan AVSWAT /ARCGIS

- 1 Unit Alat Pengukur Sungai Ambawang

Pada pengukuran ini digunakan 1 buah perahu motor, alat pengukur kedalaman air, alat ukur Waterpas, alat ukur theodolite dan bak ukur.

Metode Penelitian ; Penelitian ini berlokasi di DAS Ambawang Kecamatan Sungai Ambawang



Gambar 1. DAS Ambawang di Kecamatan Sungai Ambawang

Teknik Analisa Data

a. Analisis Spasial

- Metode Content Analysis

- Metode Tumpang Susun (*Overlay*)

- Metode Perbandingan (*matching*)

- Metode Deskriptif

b. Analisis Penentuan Batas DAS

Penentuan batas (*delineasi*) DAS dilakukan dengan menggunakan alat bantu software, yaitu AVSWAT

c. Analisa Penilaian Daerah Rawan Banjir

- Pemberian Nilai Kelas Kemiringan

Tabel 1. Nilai Kelas Kemiringan Lahan (Primayuda, 2006)

No.	Lereng	Nilai
1	0-8 %	9
2	8-15 %	7
3	15-25 %	5
4	25-40 %	3
5	> 40 %	1
Total		

- Pemberian Nilai Kelas Tekstur Tanah

Tabel 2. Nilai Kelas Tekstur (Jenis) Tanah (Primayuda, 2006)

No.	Tekstur (jenis) Tanah	Nilai
1	Sangat Halus (kelas alluvium)	9
2	Halus (kelas alluvium hidromorf)	7
3	Sedang (kelas regosol)	5
4	Kasar (kelas mediteran)	3
5	Sangat Kasar (kelas litosol)	1

- Pemberian Nilai Kelas Penutupan Lahan

Tabel 3. Nilai Kelas Penutupan Lahan (Primayuda, 2006)

No.	Penutupan Lahan	Nilai
1	Sawah, Tanah Terbuka	9
2	Pertanian Lahan Kering, Permukiman	7
3	Semak, Belukar, Alang-alang	5
4	Perkebunan	3
5	Hutan	1

- Pemberian Nilai Kelas Curah Hujan

Tabel 4. Nilai Kelas Curah Hujan (Primayuda, 2006)

No.	Curah Hujan	Nilai
1	> 3000 mm (Sangat Basah)	9
2	2501 mm – 3000 mm (Basah)	7
3	2001 mm – 2500 mm (Sedang/Lembab)	5
4	1501 mm – 2000 mm (Kering)	3
5	< 1500 mm (Sangat Kering)	1

- Penilaian Kelas Buffer Sungai

Tabel 5. Nilai Kelas Buffer Sungai (Nurjanah, 2005)

	Kelas	Jarak Buffer	Nilai
1	Sangat rawan	0-25 m	7
2	Rawan	26-100 m	5
3	Aman	>100-250 m	3

- Pembobotan

Tabel 6. Pembobotan Parameter (Primayuda, 2006)

No.	Parameter	Bobot
1	Kelerengan	20%
2	Jenis Tanah	20%
3	Curah Hujan	10%
4	Penggunaan Lahan	20%
5	Buffer Sungai	30%
Total		100%

d. Analisa Tingkat Kerawanan dan Resiko Banjir

Nilai kerawanan ditentukan persamaan :

$$\bar{X} = \frac{\sum (W_i \times X_i)}{\sum W_i}$$

Menurut Kingman (1991) lebar interval kelas :

$$i = R/n$$

Tabel 7. Nilai Tingkat Kerawanan Banjir (Primayuda, 2006)

No.	Tingkat	Eq.	Nilai
1	Sangat rawan	$(i+\min)+i$	7,1
2	Rawan	$\{(i+\min)+0,1 \text{ s/d } (i+\min)+0,1\}+i$	5,9 – 7
3	Aman	$(i+\min)$	5,8

Tabel 8. Karakteristik Banjir Berdasarkan Kelas Kerawanan (Primayuda, 2006 dan Nurjanah, 2005)

No	Tingkat	Frekuensi	Durasi (hari)	Kedalaman Genangan (m)
1	Sangat rawan	Setiap Tahun	2-15	1,0-3,0
2	Rawan	1-2 tahun	1-2	0,5-1,0
3	Aman	Hampir tidak banjir	-	-

e. Analisa Rating Curve

Lengkung aliran debit adalah kurva yang menunjukkan hubungan antara tinggi muka air dan debit pada lokasi penampang sungai tertentu. Dimana:

$$Q = A.V$$

f. Analisa Curah Hujan dengan Metode Log Pearson Tipe III

- Hitung nilai rata-ratanya :

$$\overline{\log X} = \frac{\sum \log X}{n}$$

- Hitung nilai deviasi standar dari log X

$$S_{\log X} = \sqrt{\frac{(\log X - \overline{\log X})^2}{n-1}}$$

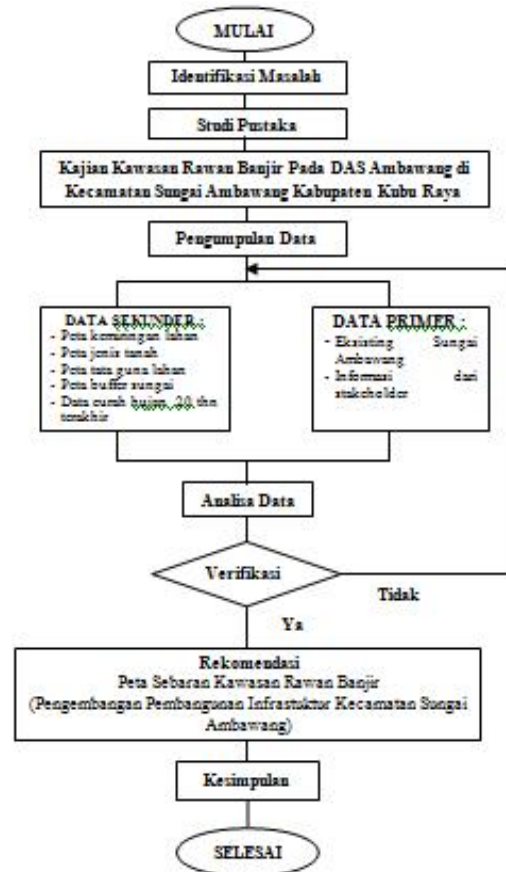
- Hitung nilai koefisien kemencengan (skewness)

$$Cs = \frac{n \sum (\log X - \overline{\log X})^3}{(n-1)(n-2)(S_{\log X}^3)}$$

Sehingga dapat ditulis :

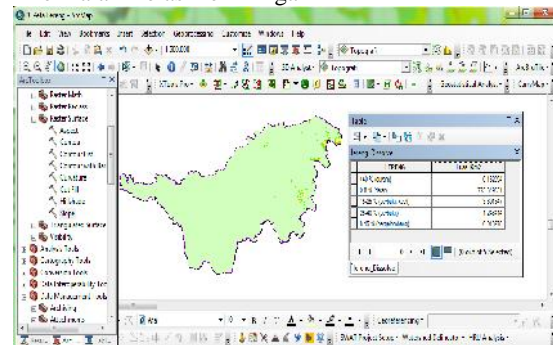
$$\text{Log}X = \overline{\text{Log}X} + k(S_{\log X})$$

g. Diagram Alir Penelitian



Hasil dan Pembahasan :

- Penilaian Kelas Kemiringan

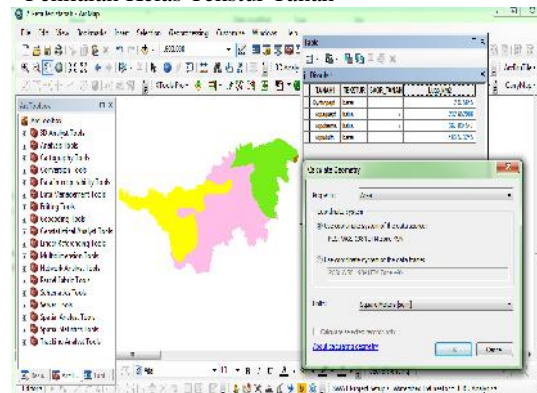


Gambar 2. Tampilan Kemiringan Lereng

Tabel 9. Penilaian Kelas Kemiringan

No.	Lereng	Nilai	Luas (km ²)
1	0-8 %	9	775,35
2	8-15 %	7	6,01
3	15-25 %	5	3,69
4	25-40 %	3	1,25
5	> 40 %	1	0,13
Total			786,44

- Penilaian Kelas Tekstur Tanah

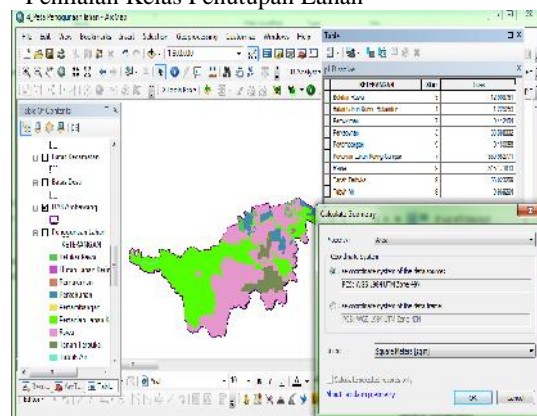


Gambar 3. Tampilan Tekstur Tanah

Tabel 10. Penilaian Jenis Tanah

No.	Jenis Tanah	Tekstur	Nilai	Luas (km ²)
1	Dystropept (kambisol)	Halus	7	2,08
2	Tropaquept (aluvial)	Halus	7	232,95
3	Tropohemis (organosol, regosol)	Halus	7	367,83
4	Tropudults (podsolik)	Kasar	3	183,57
Total				786,44

- Penilaian Kelas Penutupan Lahan



Gambar 4. Tampilan Tutupan Lahan

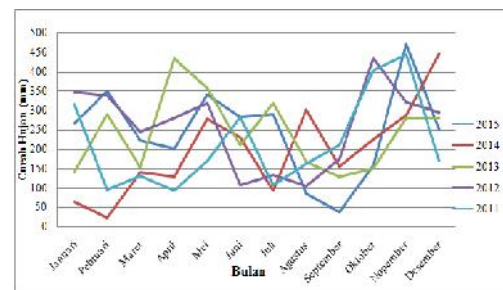
Tabel 11. Penilaian Penutupan Lahan

No.	Penggunaan Lahan	Nilai	Luas (km ²)
1	Belukar Rawa	5	12,91
2	Hutan Lahan Kering Sekunder	1	1,23
3	Pemukiman	7	0,41
4	Perkebunan	3	38,59
5	Pertambangan	9	0,18
6	Pertanian Lahan Kering Campur	7	330,95
7	Rawa	9	345,17
8	Tanah Terbuka	9	56,02
9	Perairan	9	0,97
Total			786,44

- Penilaian Kelas Curah Hujan

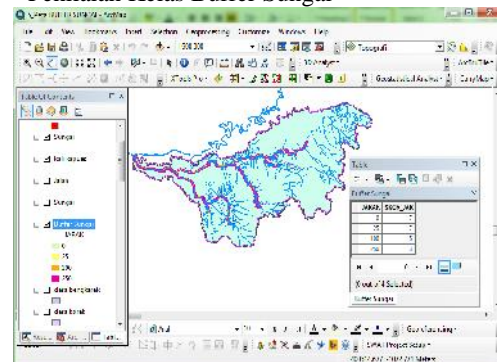
Tabel 12. Nilai Kelas Curah Hujan

No.	Tahun	Curah Hujan (mm)	Nilai
1	2015	2.962,00	7
2	2014	2.386,00	5
3	2013	2.916,00	7
4	2012	3.109,00	9
5	2011	2.415,00	5
Total		13.788,00	33
Rata-Rata		2.757,60	7



Gambar 5. Grafik Curah Hujan Tahunan dari 2011-2015

- Penilaian Kelas Buffer Sungai



Gambar 6. Tampilan Buffer Sungai

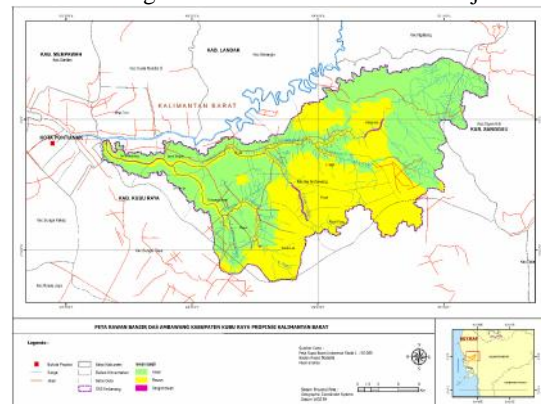
Untuk penilaian kelas buffer sungai, diasumsikan wilayah studi terbagi menjadi 3 bagian, yaitu 0-25 m dari sungai (skor 7), 26-100 m dari sungai (skor 5) dan 101-250 m dari sungai (skor 3). Sedangkan untuk wilayah dengan jarak lebih dari 250 m dari sungai, maka diasumsikan termasuk dalam wilayah ketiga (101-250 m).

- Pembobotan

Tabel 13. Pembobotan Parameter (Primayuda 2006)

No.	Parameter	Bobot
1	Kelerengan	20%
2	Jenis Tanah	20%
3	Curah Hujan	10%
4	Penggunaan Lahan	20%
5	Buffer Sungai	30%
Total		100%

- Analisa Tingkat Kerawanan dan Resiko Banjir



Gambar 7. Peta Rawan Banjir DAS Ambawang

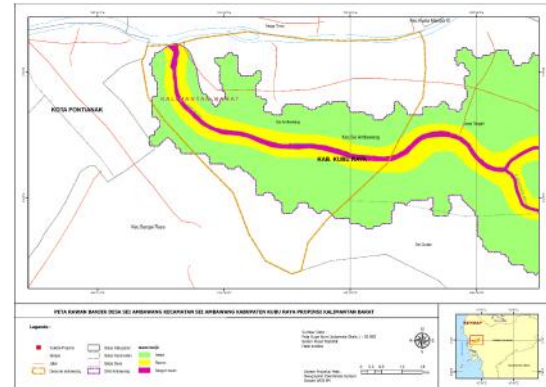
Tabel 14. Tingkat Kerawanan Banjir DAS Ambawang

No.	Nilai Total	Tingkat Kerawanan	Luas (km ²)	%
1	3,00 – 5,50	Aman	427,42	54,35
2	5,51 – 6,50	Rawan	349,08	44,39
3	6,51 – 8,00	Sangat Rawan	9,94	1,26
Total			786,44	100,00

- Desa Ambawang Kuala

Tabel 15. Tingkat Kerawanan Banjir Desa Ambawang Kuala

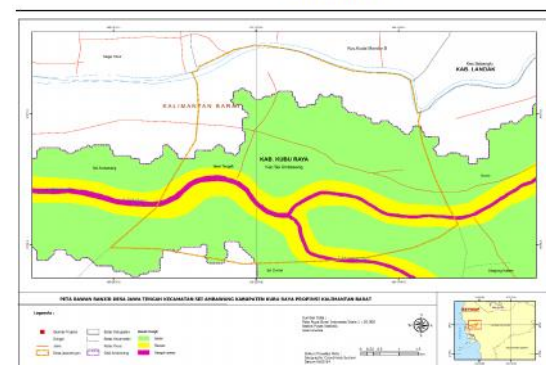
No.	Jenis Tanah	Tekstur Kelerengan	Penggunaan Lahan	Tingkat Kerawanan	Luas (km ²)
1			Pertanian	Aman	12,77
2			Lahan Kering	Rawan	4,39
3	Tropaquept Halus	0-8 % (datar)	Campur, Pertambangan, Perumahan	Sangat rawan	1,17



Gambar 8. Peta Rawan Banjir Desa Ambawang Kuala / Sei Ambawang - Desa Jawa Tengah

Tabel 16. Tingkat Kerawanan Banjir Desa Jawa Tengah

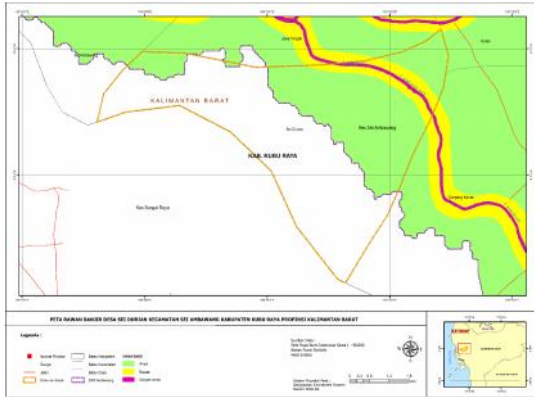
No.	Jenis Tanah	Tekstur Kelerengan	Penggunaan Lahan	Tingkat Kerawanan	Luas (km ²)
1			Pertanian	Aman	19,91
2	Tropaquept Halus	0-8 % (datar)	Lahan Kering	Rawan	6,26
3			Campur, Pertambangan, Perumahan	Sangat rawan	1,18



Gambar 9. Peta Rawan Banjir Desa Jawa Tengah - Desa Durian

Tabel 17. Tingkat Kerawanan Banjir Desa Durian

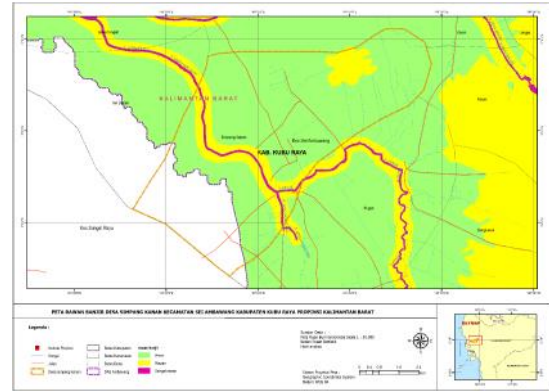
No.	Jenis Tanah	Tekstur Kelerengan	Penggunaan Lahan	Tingkat Kerawanan	Luas (km ²)
1			Pertanian	Aman	12,36
2	Tropaquept, Trophemis	Halus 0-8 % (datar)	Lahan Kering	Rawan	1,69
3			Campur	Sangat rawan	0,33



Gambar 10. Peta Rawan Banjir Desa Durian - Desa Korek

Tabel 19. Tingkat Kerawanan Banjir Desa Korek

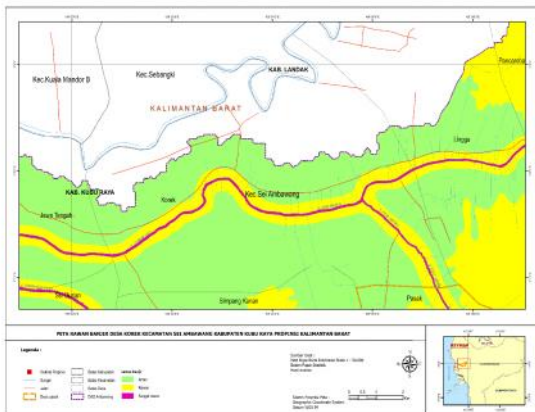
No.	Jenis Tanah	Tekstur	Kelerenguan	Penggunaan Lahan	Tingkat Kerawanan	Luas (km ²)
1			0-8 %	Pertanian Lahan Aman	Aman	41,17
2	Tropaquept, Tropohemis	Halus	(datar) dan 8-15 %	Kering Campur, Rawa,	Rawan Sangat	10,86
3			(bergelombang)	Permukiman	rawan	1,50



Gambar 12. Peta Rawan Banjir Desa Simpang Kanan - Desa Puguk

Tabel 21. Tingkat Kerawanan Banjir Desa Puguk

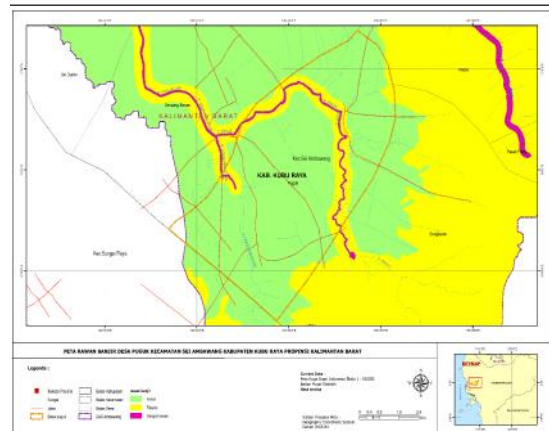
No.	Jenis Tanah	Tekstur	Kelerenguan	Penggunaan Lahan	Tingkat Kerawanan	Luas (km ²)
1				Pertanian Lahan Aman	Aman	40,48
2	Tropaquept, Tropohemis	Halus	0-8 % (datar)	Kering Campur, Rawa,	Rawan Sangat	6,82
3				Permukiman	rawan	0,93



Gambar 11. Peta Rawan Banjir Desa Korek - Desa Simpang Kanan

Tabel 20. Tingkat Kerawanan Banjir Desa Simpang Kanan

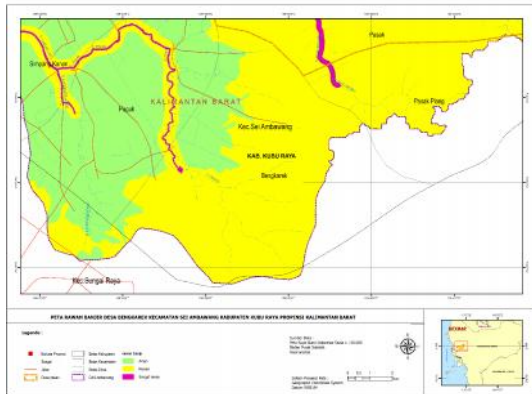
No.	Jenis Tanah	Tekstur	Kelerenguan	Penggunaan Lahan	Tingkat Kerawanan	Luas (km ²)
1				Pertanian Lahan Aman	Aman	39,83
2	Tropaquept, Tropohemis	Halus	0-8 % (datar)	Kering Campur, Rawa,	Rawan Sangat	7,41
3				Permukiman	rawan	0,81



Gambar 13. Peta Rawan Banjir Desa Puguk - Desa Bengkarek

Tabel 22. Tingkat Kerawanan Banjir Desa Bengkarek

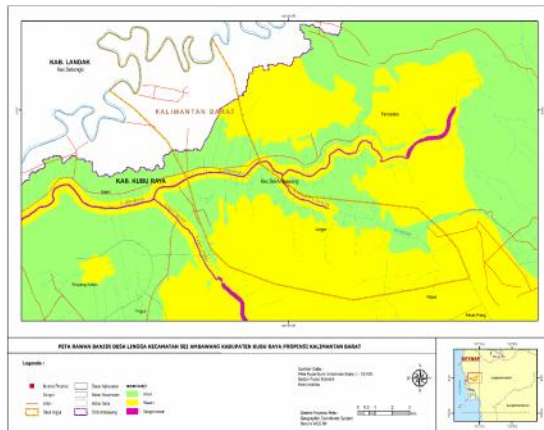
No.	Jenis Tanah	Tekstur	Kelerenguan	Penggunaan Lahan	Tingkat Kerawanan	Luas (km ²)
1				Pertanian Lahan Aman	Aman	10,02
2	Tropaquept, Tropohemis	Halus	0-8 % (datar)	Kering Campur, Rawa,	Rawan Sangat	55,45
3				Permukiman	rawan	0,13



Gambar 14. Peta Rawan Banjir Desa Bengkarek - Desa Lingga

Tabel 23. Tingkat Kerawanan Banjir Desa Lingga

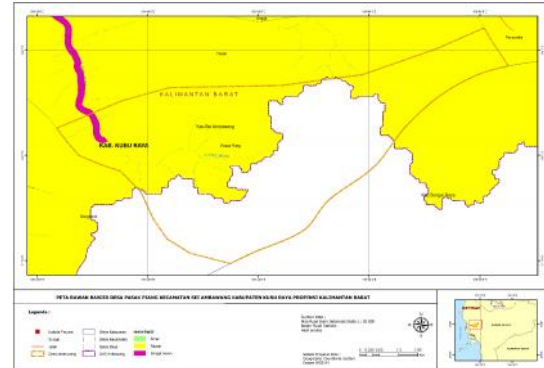
No.	Jenis Tanah	Tekstur Kelerengannya	Penggunaan Lahan	Tingkat Kerawanan	Luas (km ²)
1		0-8 %	Pertanian	Aman	24,76
2	Tropaquept, Tropohemis	Halus (datar) dan 8-15 % (bergelombang)	Lahan Kering Campur, Rawa, Permukiman, Tanah Terbuka	Rawan, Sangat rawan	57,14
3					0,61



Gambar 15. Peta Rawan Banjir Desa Lingga - Desa Pasak Pasak Piang

Tabel 24. Tingkat Kerawanan Banjir Desa Pasak Piang

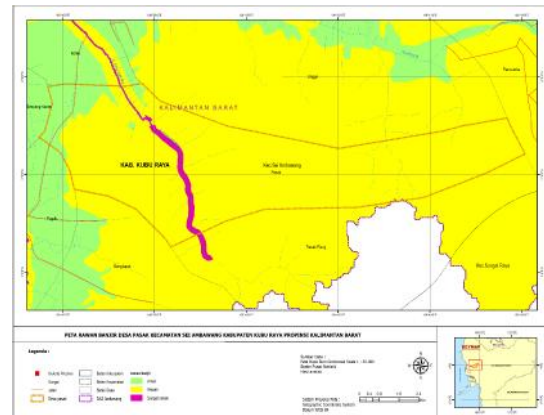
No.	Jenis Tanah	Tekstur Kelerengannya	Penggunaan Lahan	Tingkat Kerawanan	Luas (km ²)
1		0-8 %	Tanah Terbuka,	Aman	0,00
2	Tropohemis	Halus (datar)	Rawa,	Rawan	28,27
3			Permukiman	Sangat rawan	0,26



Gambar 16. Peta Rawan Banjir Desa Pasak Piang - Desa Pasak

Tabel 25. Tingkat Kerawanan Banjir Desa Pasak

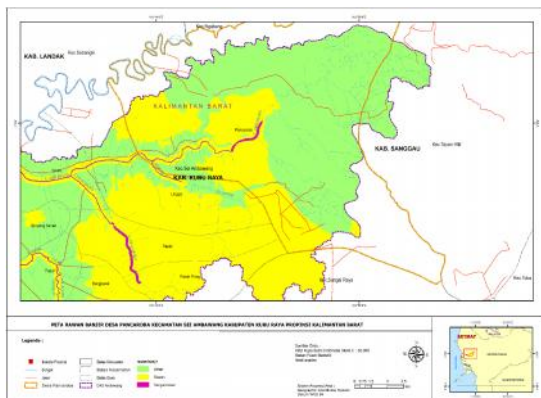
No.	Jenis Tanah	Tekstur Kelerengannya	Penggunaan Lahan	Tingkat Kerawanan	Luas (km ²)
1			Pertanian Lahan Aman		3,70
2	Tropaquept, Tropohemis	Halus 0-8 % (datar)	Kering Campur, Rawa,	Rawan	53,77
3			Permukiman, Tanah Terbuka	Sangat rawan	1,30



Gambar 17. Peta Rawan Banjir Desa Pasak - Desa Pancaroba

Tabel 26. Tingkat Kerawanan Banjir Desa Pancaroba

No.	Jenis Tanah	Tekstur Kelerengannya	Penggunaan Lahan	Tingkat Kerawanan	Luas (km ²)
1			Belukar Rawa, Aman		192,31
2	Tropaquept, Tropohemis dan Tropudults	Halus dan schagian Kasar 0-8 % (datar), 8-15 % (bergelombang), 15-25 % (berbukit kecil), 25-40 % (berbukit) dan >40 % (curam)	Hutan Lahan Kering Sekunder, Perkebunan, Lahan Kering Campur, Rawa, Permukiman, Tanah Terbuka	Rawan	89,80
3				Sangat rawan	1,69

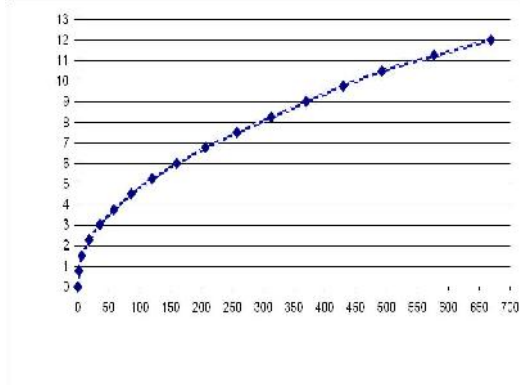


Gambar 18. Peta Rawan Banjir Desa Pancaroba - Pengukuran Debit

Tabel 27. Perhitungan Debit Rata-Rata dengan Metode Slope Area

No.	H (m)	H (m)	RUAS TENGAH-HILIR				
			A(M)	PM	R(Q)	V(M/DTK)	Q(M ³ /DETIK)
0	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,75	0,750	7,46	39,36	0,19	0,14	1,03
2	0,75	1,500	27,19	62,35	0,43	0,25	6,68
3	0,75	2,250	51,43	75,95	0,70	0,34	13,15
4	0,75	3,000	82,95	82,36	1,00	0,43	35,65
5	0,75	3,750	114,93	89,78	1,28	0,51	58,19
6	0,75	4,500	149,36	96,59	1,54	0,57	85,71
7	0,75	5,250	185,20	103,04	1,81	0,64	118,63
8	0,75	6,000	224,92	107,93	2,08	0,70	157,59
9	0,75	6,750	265,25	112,74	2,33	0,76	201,30
10	0,75	7,500	307,19	117,55	2,61	0,81	250,30
11	0,75	8,250	350,75	122,36	2,87	0,87	303,97
12	0,75	9,000	397,04	132,61	2,99	0,89	354,15
13	0,75	9,750	445,98	144,57	3,09	0,91	407,39
14	0,75	10,500	501,96	158,51	3,17	0,93	464,87
15	0,75	11,250	561,16	167,07	3,26	0,96	540,49
16	0,75	12,000	622,97	177,31	3,31	0,99	618,26

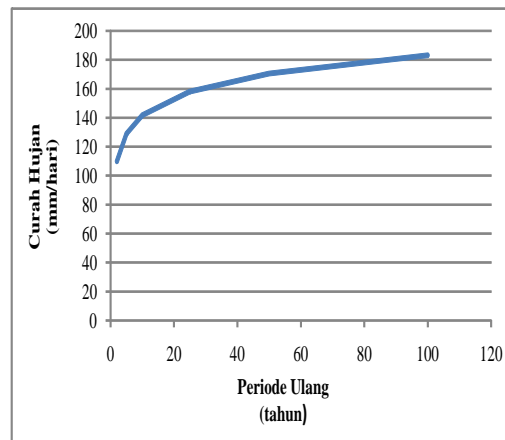
Hasil perhitungan pada kedalaman (H) 9 m didapat debit (Q) sebesar 369,85 m³/detik



Gambar 19. Grafik Rating Curve (Hubungan Tinggi Muka Air dengan Debit)

- Analisa Curah Hujan Metode Log Person Tipe III
Tabel 28. Hasil Perhitungan Curah Hujan Rancangan

No.	Kala Ulang (T) (tahun)	X _T (mm/hari)
[1]	[2]	[3]
1	1,01	80,63
2	2	110,02
3	5	129,05
4	10	141,80
5	25	158,18
6	50	170,56
7	100	183,13



Gambar 20. Grafik Curah Hujan 20 Tahun (1996-2015)

Tahun 2013 saat peristiwa banjir sebesar 120 mm terhadap analisa perhitungan curah hujan periode ulang 5 tahun, 10 tahun, 25 tahun, 50 tahun dan 100 tahun belum melampaui.

Curah hujan pada tahun 2015 91 mm terhadap banjir tahun 2013 seharusnya terulang banjir periode ulang 2 tahun dari rentang waktu tahun 2013 sampai tahun 2015 atau melewati tahun yang bersangkutan, namun hal ini tidak terjadi.

Kesimpulan : Dari hasil pengolahan dan analisa data, maka didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Tingkat kerawanan banjir DAS Ambawang dan tiap desa yang termasuk dalam DAS Ambawang diperoleh sebagai berikut :
 - a. Kelas aman sebesar 427,42 km² (54,35%), kelas rawan sebesar 349,08 (44,39%) dan kelas sangat rawan sebesar 9,94 km² (1,26%).
 - b. Wilayah desa yang tergolong kelas kerawanan paling aman Pancaroba sebesar 192,31 km², yang tergolong kelas kerawanan paling rawan adalah Desa Lingga sebesar 57,14 km² dan yang tergolong kelas kerawanan paling sangat rawan adalah Desa Pancaroba sebesar 1,69 km².
2. Rating curve merupakan persamaan garis yang menghubungkan tinggi muka air

- sungai (m) dengan besarnya debit air sebesar 369,85 m³/detik pada kedalaman (H) 9 meter, sehingga pada kedalaman melebihi 9 meter akan terjadi banjir.
- Perhitungan analisa curah hujan 20 tahun (1996-2015) metode Log Pearson Type III dengan periode ulang 2 tahun sebesar 110,02 mm, 5 tahun sebesar 129,05 mm, 10 tahun sebesar 141,80 mm, 25 tahun sebesar 158,18 mm, 50 tahun sebesar 170,56 mm dan 100 tahun sebesar 183,13 mm.
 - Perbandingan curah hujan pada tahun 2013 saat peristiwa banjir sebesar 120 mm terhadap analisa perhitungan curah hujan periode ulang 5 tahun, 10 tahun, 25 tahun, 50 tahun dan 100 tahun ternyata belum terlampaui, tidak demikian terhadap analisa perhitungan curah hujan periode ulang 2 tahun ternyata terlampaui.
 - Pengamatan curah hujan pada tahun 2015 sebesar 91 mm terhadap peristiwa banjir tahun 2013 seharusnya terulang banjir periode ulang 2 tahun dari rentang waktu tahun 2013 sampai tahun 2015 atau melewati tahun yang bersangkutan, namun hal ini tidak terjadi. Secara statistik curah hujan dapat dihitung probabilitasnya, demikian juga banjir. Akan tetapi kalau terjadi banjir yang sama atau melebihi antara peristiwa tahun 2013 dengan tahun 2015 bukan berarti itu sama dengan periode ulang 2 tahun, 5 tahun, 10 tahun, 25 tahun, 50 tahun, 100 tahun dan seterusnya hanya bisa diperkirakan berdasarkan data seri yang panjang.

- Saran

- Rating Curve bermanfaat sebagai dasar penentuan besarnya debit sungai di lokasi dan tinggi muka air pada periode waktu tertentu, juga pada kehidupan sehari-hari dalam upaya mengantisipasi kemungkinan banjir yang akan terjadi.
- Pengelolaan dan pengembangan kawasan infrastruktur pada DAS Ambawang harus memperhatikan tingkat kerawanan banjir.
- Adanya kerjasama yang komprehensif antara instansi terkait pada DAS Ambawang dalam usaha mengatasi bencana banjir.
- Untuk mengetahui secara mudah besarnya debit Sungai Ambawang, perlu di pasang papan duga ketinggian air.
- Adanya ketersediaan tenaga pengamat lapangan dalam memonitoring naiknya elevasi muka air Sungai Ambawang, sangat membantu dalam penanganan bencana banjir.
- Kondisi cuaca yang mengalami penyimpangan atau anomali dari kondisi normal mengakibatkan perubahan pola hujan dan musim yang terjadi di berbagai wilayah di Indonesia, sehingga sosialisasi penting ditingkatkan kepada

masyarakat dalam upaya menghadapi bencana banjir.

- Dalam kurun waktu 2 sampai 10 tahun kondisi lingkungan bisa sangat berubah bahkan setiap tahun terjadi perubahan, maka diperlukan perhatian dari pemerintah daerah dalam mengatasi banjir yang tidak terduga.
- BPBD Kabupaten Kubu Raya agar mengkoordinir potensi daerah rawan banjir khususnya pada DAS Ambawang, supaya siap menghadapi dan meningkatkan kesiapsiagaan segala kemungkinan terburuk dalam menghadapi anomali cuaca.

Daftar Pustaka :

- Anonim, 2016, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Kubu Raya, Kubu Raya.
- Anonim, 2016, Badan Pusat Statistik Kabupaten Kubu Raya, Kabupaten Kubu Raya Dalam Angka 2015, Kubu Raya.
- BlogWeb, AHA, 2017, <http://www.ilmudasar.com/2017/07/Pengertian-Penyebab-Dampak-dan-Jenis-Banjir-adalah.html>, diakses tanggal 25 Oktober 2017.
- Chay Asdak, 1995, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- ESRI.1991, *Point Interpolation Proses Wizard*, Arc/view user guide, ERSI, Inc, California.
- Gordon, N.D., McMahon, T.A. and Finlayson, B.L., 1992. *Stream Hydrology: an Introduction for Ecologists*. John Wiley and Sons, 526 pp, New Jersey
- Jayadinata, T. Johara, 1999, *Tata Guna Tanah Dalam Perencanaan Pedesaan Perkotaan Dan Wilayah*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Kingma N. C., 1991, *Natural Hazard: Geomorphological Aspect of Floodhazard*, ITC, The Netherlands.
- Kodoatie, Robert J., dan Sugianto, 2002, *BANJIR – Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya Dalam Perspektif Lingkungan*, Cetakan 1, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Hadisusanto Nugroho, 2010, *Aplikasi Hidrologi*, Jogja Mediautama, Malang.
- Hanafi, Muhammad. 2011, *SIG dan AHP untuk Sistem Pendukung Keputusan Perecanaan Wilayah Industri dan Pemukiman Kota Medan*, Skripsi Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Nurjanah I. 2005, *Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan Penginderaan Jauh di Kabupaten Tangerang, Banten*, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Pahlevy, 2010, *Pengertian Flowchart Dan Definisi Data*.
(<http://www.landasanteori.com/2015/10/pengertian-flowchart-dan-definisi-data.html>), diakses tanggal 12 Juni 2016.
- Purnama, A., 2008, *Pemetaan Kawasan Rawan Banjir Di Daerah Aliran Sungai Cisadane Menggunakan Sistem Informasi Geografis*, Departemen Konservasi SumberDaya Hutan Dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Purwadarminta, W. J. S., 1999, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, Edisi Ketiga, Balai Pustaka, Jakarta.
- Prahasta E. 2001, *Konsep-Konsep Dasar Sitem Informasi Geografis*, CV. Infromatika, Bandung.
- Prahasta, E., 2002, *Sistem Informasi Geografis: Tutorial ArcView*, CV.Informatika, Bandung.
- Prahasta, E., 2004, *Sistem Informasi Geografis: Tools dan Plug - Ins*, CV.Informatika, Bandung.
- Prahasta, E. 2006, *Sistem Informasi Geografis (Membangun Web Based GIS dengan Mapserver)*, CV. Informatika, Bandung.
- Primayuda A., 2006, *Pemetaan Daerah Rawan Banjir dan Resiko Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis : Studi Kasus Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur*, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Probo Kusumo & Evi Nursari, 2016, *Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir Dengan System Informasi Geografis Pada DAS Cidurian Kab. Serang Banten*, Jurnal String Vol. 1 No. 1, Banten.
- Santosa, W.W., Suprayogi, A., & Sudarsono, B., 2015, *Kajian Pemetaan Tingkat Kerawanan Banjir Dengan Menggunakan System Informasi Geografis (Studi Kasus DAS Beingin, Kota Semarang)*, Jurnal Geodesi Undip. 4(2), Undip.
- Soemarto, CD., 1999, *Hidrologi Teknik*, Edisi Kedua, Penerbit Erlangga., Jakarta.
- Soewarno, 1995, *Hidrologi Aplikasi Metode statistik untuk analisa data*, Jilid 1, Nova, Bandung.
- Yousman, Yeyep. 2004, *Sistem Informasi Geografis dengan ArcView3.3 Professional*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Viessman, Warren Jr., and Lewis, Gary L., 2003, *Itroudction to Hydrology*. 5th edition, Prentice Hall, New Jersey.