

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Data Curah Hujan Harian Maksimum Bulan Basah

5.1.1 Data Curah Hujan Satelit TRMM

Data curah hujan satelit TRMM periode 2002-2011 setelah diolah menggunakan bantuan program *OpenGrADS* tersaji pada Tabel 5.1. Curah hujan harian maksimum rata-rata pada bulan basah adalah sebesar 59,0 mm.

Tabel 5.1 Data curah hujan harian maksimum curah hujan satelit TRMM

Tahun	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agt	Sep	Okt	Nop	Des
2002	52,7	37,4	52,8	53,2	56,2	49,6	14,0	14,8	30,0	10,3	41,4	51,1
2003	56,5	81,8	37,9	133,4	25,1	20,4	14,1	26,4	12,7	60,1	47,7	56,0
2004	45,8	35,4	37,1	88,8	41,5	19,7	40,1	5,1	11,6	40,6	56,5	37,3
2005	61,3	65,4	43,3	44,0	57,8	33,3	25,7	25,5	71,2	67,4	53,0	56,1
2006	19,7	35,1	84,2	54,3	68,6	43,3	28,8	4,1	10,4	4,5	61,3	75,5
2007	132,5	21,5	40,1	47,1	62,9	70,7	62,1	74,6	42,9	77,0	28,3	47,6
2008	56,6	29,3	38,9	65,4	53,9	38,8	64,2	59,8	35,0	60,4	64,3	16,0
2009	33,2	32,1	65,7	63,5	51,9	36,8	24,0	24,8	4,8	65,2	43,8	53,6
2010	99,9	34,3	34,5	66,2	53,0	30,5	48,6	63,3	57,1	86,2	34,8	57,5
2011	25,8	10,3	38,6	30,1	51,4	23,9	37,8	5,5	5,7	23,1	58,8	51,7
Rata-rata pada bulan basah												59,0

Keterangan

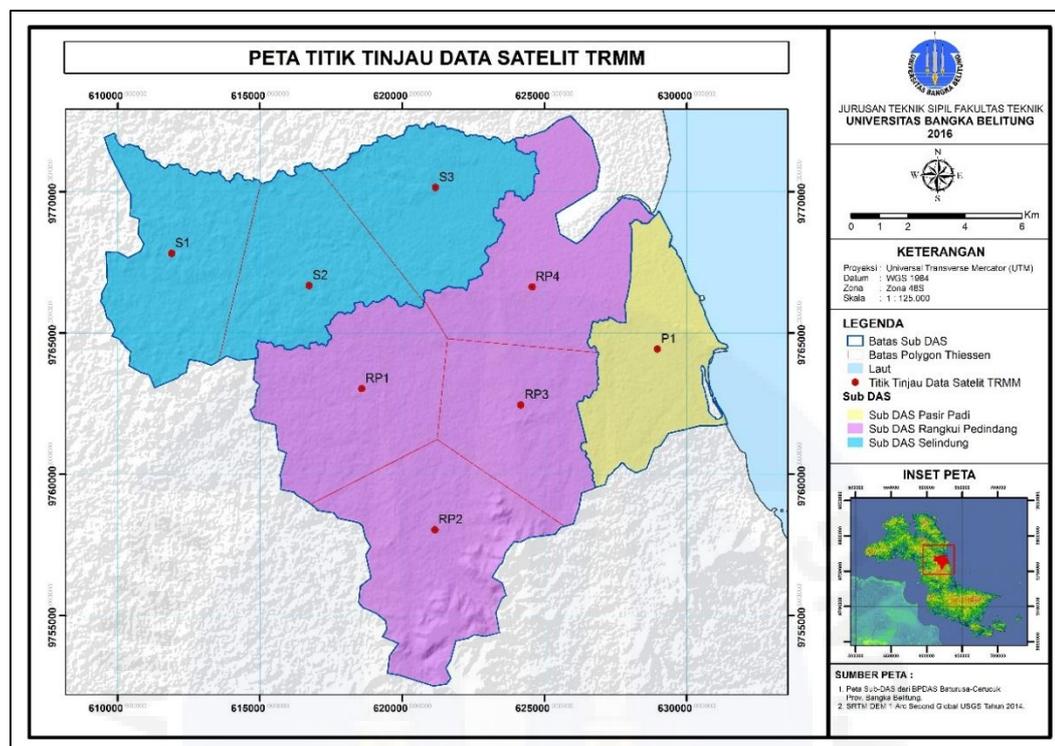
- : Bulan basah
- : Bulan kering

Satuan : mm

Sumber : Hasil analisis, 2016.

Curah hujan satelit TRMM pada tiap sub DAS adalah sama besar. Hal ini dikarenakan semua koordinat dari titik tinjau data curah hujan satelit TRMM berada pada interval koordinat 2°07'30" sampai 2°22'30" Lintang Selatan dan 106°07'30" sampai 106°22'30" Bujur Timur. Resolusi spasial data curah hujan satelit TRMM sebesar 0,25° atau 27 km. Maka selama koordinat dari masing-masing titik tinjau berada pada interval 0,25° maka besaran curah hujan akan memiliki besaran yang sama. Titik tinjau dari masing-masing sub DAS seperti

Gambar 5.1. Penentuan keberadaan titik tinjau berdasarkan kerapatan jaringan stasiun hujan seperti pada Tabel 3.13.



Sumber : Data diolah, 2016.

Gambar 5.1 Peta titik tinjau data satelit TRMM

Kerapatan jaringan minimum untuk masing-masing sub DAS yaitu 25 km²/stasiun, hal tersebut didasarkan bahwa daerah kajian (Sub DAS Selindung, Sub DAS Rangkui-Pedindang, serta Sub DAS Pasir Padi) merupakan pulau kecil bergunung dengan luas kurang dari 20.000 km². Rekapitulasi koordinat dari masing-masing titik tinjau data curah hujan satelit TRMM seperti pada Tabel 5.2. Pada Sub DAS Selindung terdapat tiga titik tinjau dengan kode S1, S2, dan S3. Sedangkan pada Sub DAS Rangkui-Pedindang terdapat empat titik tinjau dengan kode RP1, RP2, RP3, dan RP4. Pada Sub DAS Selindung terdapat satu titik tinjau dengan kode P1.

Tabel 5.2 Koordinat titik tinjau data curah hujan satelit TRMM

No	Nama Titik Tinjau	Sub DAS	Koordinat	
			Longitude	Latitude
1	S1	Selindung	106° 00' 22,35" E	2° 06' 1,08" S
2	S2		106° 02' 58,89" E	2° 06' 38,01" S
3	S3		106° 05' 22,62" E	2° 04' 45,03" S
4	RP1	Rangkui-Pedindang	106° 03' 58,92" E	2° 08' 36,93" S
5	RP2		106° 05' 22,16" E	2° 11' 19,21" S
6	RP3		106° 06' 59,96" E	2° 08' 55,53" S
7	RP4		106° 07' 12,53" E	2° 06' 39,49" S
8	P1	Pasir Padi	106° 09' 35,30" E	2° 07' 50,99" S

Sumber : Hasil analisis, 2016.

5.1.2 Data Curah Hujan Stasiun BMKG

Data curah hujan stasiun BMKG periode 2002-2011 setelah diolah menggunakan bantuan program *Ms. Excel 2013* tersaji pada Tabel 5.3. Curah hujan harian maksimum rata-rata pada bulan basah adalah sebesar 62,3 mm.

Tabel 5.3 Data curah hujan harian maksimum curah hujan stasiun BMKG

Tahun	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli	Agt	Sep	Okt	Nop	Des
2002	63,1	48,0	51,5	75,6	9,8	33,3	31,4	21,3	12,0	14,4	55,8	26,2
2003	42,8	93,6	50,4	67,1	20,4	26,0	71,9	21,2	23,5	86,6	38,0	90,4
2004	37,5	52,1	44,0	40,0	48,0	20,1	30,5	2,4	1,0	54,7	43,9	52,0
2005	68,5	34,0	61,5	49,8	40,0	38,5	41,0	55,7	121,5	43,4	54,4	84,0
2006	58,7	80,0	38,8	60,7	49,5	27,0	35,7	16,5	26,4	16,5	18,5	75,7
2007	148,6	47,8	45,8	52,2	66,8	44,2	56,0	25,4	29,2	59,9	55,0	46,7
2008	107,1	39,3	47,5	49,7	30,6	29,8	40,6	39,8	47,0	32,4	63,2	39,0
2009	36,2	10,8	64,4	39,6	92,0	35,6	27,3	22,0	10,0	35,0	27,4	53,6
2010	55,6	96,5	87,0	77,6	24,8	34,6	41,1	74,2	38,4	50,0	66,0	124,7
2011	38,6	76,1	36,4	83,4	61,0	60,2	30,4	19,8	29,6	87,0	63,5	51,7
Rata-rata pada bulan basah												62,3

Keterangan

 : Bulan basah

 : Bulan kering

Satuan : mm

Sumber : Hasil analisis, 2016.

5.2 Tingkat Kerawanan Banjir

Analisis pemetaan tingkat kerawanan banjir dibagi menjadi dua yaitu analisis mengenai potensi air banjir dan analisis mengenai daerah rawan banjir.

5.2.1 Potensi Air Banjir

Analisis potensi air banjir dilakukan pada beberapa parameter yaitu hujan harian maksimal, bentuk sub DAS, gradien sungai, kerapatan drainase, lereng rata-rata sub DAS dan penggunaan lahan.

a. Curah Hujan Harian Maksimum Rata-rata

Hubungan keterkaitan (korelasi) antara data hujan satelit TRMM dan stasiun BMKG hanya sebesar 0,3. Maka data curah hujan harian maksimum rata-rata digunakan data hujan stasiun BMKG Depati Amir. Besaran curah hujan harian maksimum rata-rata adalah 62,3 mm. Nilai curah hujan harian maksimum berada pada kelas interval 42 mm sampai dengan 75 mm dengan skor sebesar 3 sesuai Tabel Tabel L.4.1 pada Lampiran 4.

b. Bentuk Sub DAS

Perhitungan analisis bentuk DAS menggunakan Persamaan 3.6 dengan hubungan antara luas DAS dan keliling DAS. Perhitungan luas dan keliling sub DAS menggunakan bantuan *tools calculate geometry* pada *ArcGIS 10.1*. Klasifikasi bentuk sub DAS berdasarkan Tabel 3.3 dan pemberian skor bentuk sub DAS berdasarkan Tabel L.4.1 pada Lampiran 4. Hasil analisis bentuk DAS tersaji pada Tabel 5.4. Pada Sub DAS Selindung memiliki luas DAS sebesar 84,77 km² dan keliling DAS sebesar 56,06 km. Maka nilai Rc untuk Sub DAS Selindung sebesar 0,34 dan dikategorikan dalam bentuk sub DAS agak lonjong. Sub DAS Rangkui-Pedindang memiliki luas DAS sebesar 129,75 km² dan keliling DAS sebesar 75,11 km. Maka nilai Rc Sub DAS Rangkui-Pedindang sebesar 0,29 dan dikategorikan dalam bentuk sub DAS agak lonjong. Selanjutnya, pada Sub DAS Pasir Padi memiliki luas DAS sebesar 27,27 km² dan keliling DAS sebesar 33,17 km sehingga nilai Rc Sub DAS Pasir Padi sebesar 0,31 dan dikategorikan dalam bentuk sub DAS agak lonjong. Peta bentuk sub DAS terlampir dalam Lampiran 5.

Tabel 5.4 Hasil analisis bentuk DAS

Sub DAS	Luas (km ²)	Keliling (km)	Nilai Rc	Bentuk DAS	Skor
Sub DAS Selindung	84,77	56,06	0,34	Agak Lonjong	2
Sub DAS Rangkui – Pedindang	129,75	75,11	0,29	Agak Lonjong	2
Sub DAS Pasir Padi	27,27	33,17	0,31	Agak Lonjong	2

Sumber : Hasil analisis, 2016.

Berdasarkan Tabel 5.4 bentuk DAS pada Sub DAS Selindung, Sub DAS Rangkui-Pedindang, serta Sub DAS Pasir Padi memiliki bentuk DAS agak lonjong dengan nilai skor 2.

c. Gradien Sungai

Pada analisis gradien sungai menggunakan data *SRTM DEM 1-Arc Second Global* sebagai data topografi dan data jaringan sungai untuk mengetahui pengklasifikasian tingkatan sungai. Nilai gradien sungai dianalisis menggunakan Persamaan 3.7. Klasifikasi dan pemberian skor pada gradien sungai berdasarkan Tabel L.4.1 pada Lampiran 4.

Sub DAS Selindung mempunyai panjang sungai utama 20,49 km. Nilai elevasi pada 85% panjang sungai utama Sub DAS Selindung adalah 22 m dan untuk elevasi pada 10% panjang sungai utama adalah 4 m. Sehingga gradien sungai untuk Sub DAS Selindung adalah 1,2. Pada Sub DAS Rangkui-Pedindang nilai gradien sungai sebesar 0,5 dengan panjang sungai utama 11,29 km. Nilai elevasi pada 85% panjang sungai utama adalah 5 m dan elevasi pada 10% panjang sungai utama adalah 1 m. Selanjutnya, pada Sub DAS Pasir Padi elevasi pada 85% dan 10% panjang sungai memiliki nilai yang sama besar yaitu 5 m, maka untuk gradien sungai pada Sub DAS Pasir Padi adalah 0,0. Panjang sungai utama Sub DAS Pasir Padi adalah 5,59 km. Pada Tabel 5.5 tersaji hasil analisis gradien sungai pada masing-masing sub DAS. Kemudian peta gradien sungai sub DAS terlampir dalam Lampiran 5.

Tabel 5.5 Hasil analisis gradien sungai

Sub DAS	Elev. 85%LB	Elev. 10%LB	Panjang Sungai (km)	Gradien Sungai	Skor
Sub DAS Selindung	22	4	20,49	1,2	3
Sub DAS Rangkui-Pedindang	5	1	11,29	0,5	2
Sub DAS Pasir Padi	5	5	5,59	0,0	1

Sumber : Hasil analisis, 2016.

Hasil analisis gradien sungai pada Tabel 5.5 bahwa gradien sungai terbesar berada di Sub DAS Selindung dengan skor 3 dan kategori sedang. Sedangkan gradien sungai terkecil berada di Sub DAS Pasir Padi dengan skor 1 dan kategori rendah. Untuk Sub DAS Rangkui-Pedindang memiliki skor 2 dan kategori agak rendah.

d. Kerapatan Drainase

Kerapatan drainase atau *Density drainage (Dd)* pada sub DAS dianalisis menggunakan Persamaan 3.8. Klasifikasi dan pemberian skor kerapatan drainase berdasarkan Tabel L.4.1 pada Lampiran 4. Hasil analisis kerapatan drainase (Tabel 5.6) Sub DAS Selindung sebesar 1,79 dengan panjang jaringan sungai 151,78 km. Kerapatan drainase Sub DAS Rangkui-Pedindang sebesar 1,25 dengan panjang jaringan sungai 162,17 km. Kemudian kerapatan drainase Sub DAS Pasir Padi adalah 1,14 dengan panjang jaringan sungai 31,18 km. Peta kerapatan drainase sub DAS terlampir dalam Lampiran 5.

Tabel 5.6 Hasil analisis kerapatan drainase

Sub DAS	Luas DAS (km ²)	Panjang Sungai (km)	Dd	Skor
Sub DAS Selindung	84,77	151,78	1,79	4
Sub DAS Rangkui-Pedindang	129,75	162,17	1,25	3
Sub DAS Pasir Padi	27,27	31,18	1,14	3

Sumber : Hasil analisis, 2016.

Hasil analisis pada Tabel 5.6 menunjukkan bahwa kerapatan drainase pada Sub DAS Rangkui-Pedindang dan Sub DAS Pasir Padi masuk dalam kategori sedang dengan skor 3. Untuk Sub DAS Selindung kategori kerapatan drainase masuk ke dalam rapat dengan skor 4.

e. Lereng Rata-rata Sub DAS

Analisis lereng rata-rata DAS dilakukan dengan bantuan program *ArcGIS 10.1* dan sebagai input data berupa data kontur interval 25 m. Analisis dilakukan pada setiap unit satuan lahan masing-masing sub DAS seperti pada Tabel 5.7. Klasifikasi dan pemberian skor lereng rata-rata sub DAS berdasarkan Tabel L.4.1 pada Lampiran 4. Selanjutnya, peta kemiringan lereng sub DAS terlampir dalam Lampiran 5.

Tabel 5.7 Hasil analisis kelas lereng

Sub DAS	Kelas Lereng	Luas (Ha)	Skor
Sub DAS Selindung	< 8%	5595,206	1
	8% - 15%	1084,301	2
	16% - 25%	1008,237	3
	26% - 45%	687,813	4
	> 45%	101,161	5
Sub DAS Rangkui-Pedindang	< 8%	10820,573	1
	8% - 15%	798,107	2
	16% - 25%	374,565	3
	26% - 45%	340,754	4
	> 45%	710,481	5
Sub DAS Pasir Padi	< 8%	2339,830	1
	8% - 15%	194,025	2
	16% - 25%	128,362	3
	26% - 45%	43,714	4
	> 45%	27,939	5

Sumber : Hasil analisis, 2016.

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 5.7 pada ketiga sub DAS kelas lereng yang paling dominan adalah kelas lereng < 8%. Kelas lereng < 8% dikategorikan dalam kategori lereng landai. Sub DAS Selindung daerah kelas lereng < 8% memiliki luas 5.595,206 Ha. Pada Sub DAS Rangkui-

Pedindang daerah kelas lereng < 8% memiliki luas 10.820,573 Ha dan pada Sub DAS Selindung daerah kelas lereng < 8% memiliki luas 2.339,830 Ha.

f. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan pada masing-masing sub DAS menggunakan data penggunaan lahan tahun 2015 yang tersaji pada Tabel 5.8. Klasifikasi dan pemberian skor penggunaan lahan berdasarkan Tabel L.4.1 pada Lampiran 4. Analisis penggunaan lahan dilakukan menggunakan bantuan program *ArcGIS 10.1* pada setiap unit satuan lahan. Peta penggunaan lahan sub DAS terlampir dalam Lampiran 5.

Tabel 5.8 Hasil analisis penggunaan lahan

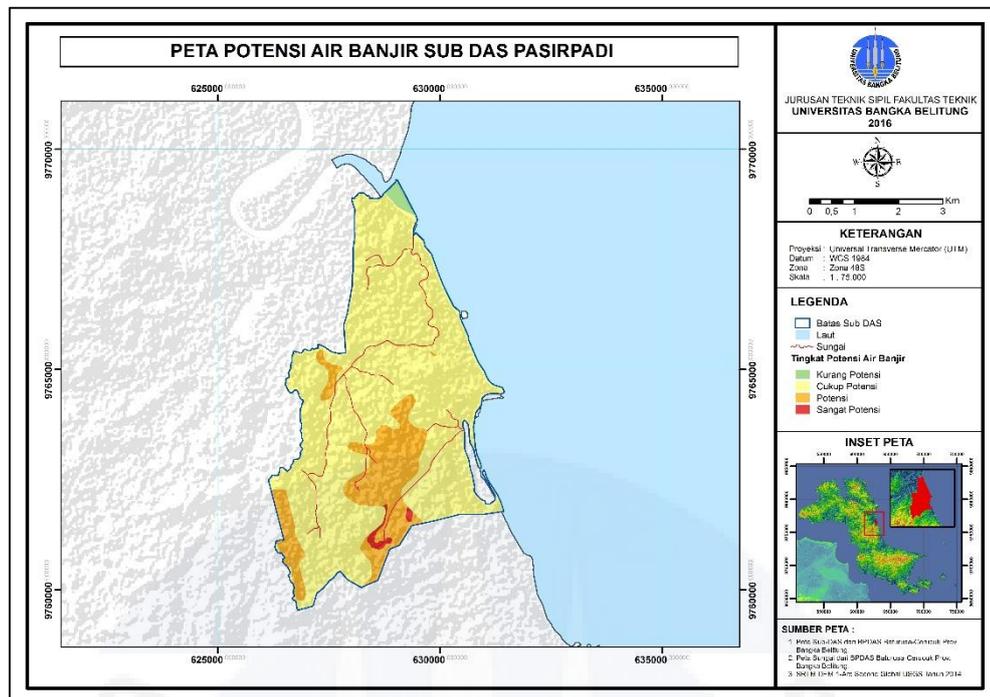
Sub DAS	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Skor
Sub DAS Selindung	Semak/Belukar	1317,78	3
	Permukiman	539,67	5
	Air	54,53	-
	Hutan Rawa Sekunder	36,34	2
	Tanah Terbuka/Kosong	151,03	3
	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	6336,54	2
	Sawah	28,69	4
	Tambak	12,16	5
Sub DAS Rangkui-Pedindang	Semak/Belukar	2119,93	3
	Permukiman	3371,78	5
	Pertambangan	795,04	5
	Air	309,31	-
	Hutan Rawa Sekunder	302,05	2
	Pertanian Lahan Kering	0,86	2
	Tanah Terbuka/Kosong	181,24	3
	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	5781,47	2
	Sawah	38,79	4
	Tambak	69,35	5
	Bandara	5,07	5
Sub DAS Pasirpadi	Semak/Belukar	539,78	3
	Permukiman	359,13	5
	Air	21,87	5
	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	1704,55	2
	Bandara	76,40	5
	Pertambangan	25,48	5

Sumber : Hasil analisis, 2016.

Pada analisis penggunaan lahan terdapat beberapa kategori penggunaan lahan seperti air dan tambak diberi skor 5. Hal tersebut didasarkan bahwa tubuh air merupakan suatu lahan yang memberikan limpasan 100% yang berarti tidak adanya penghambat aliran limpasan yang terjadi. Kemudian pada kategori penggunaan lahan daerah pertambangan diberikan skor sebesar 5. Hal ini berdasarkan kondisi daerah pertambangan yang ada di masing-masing sub DAS tidak alami lagi ataupun sudah mengalami kerusakan.

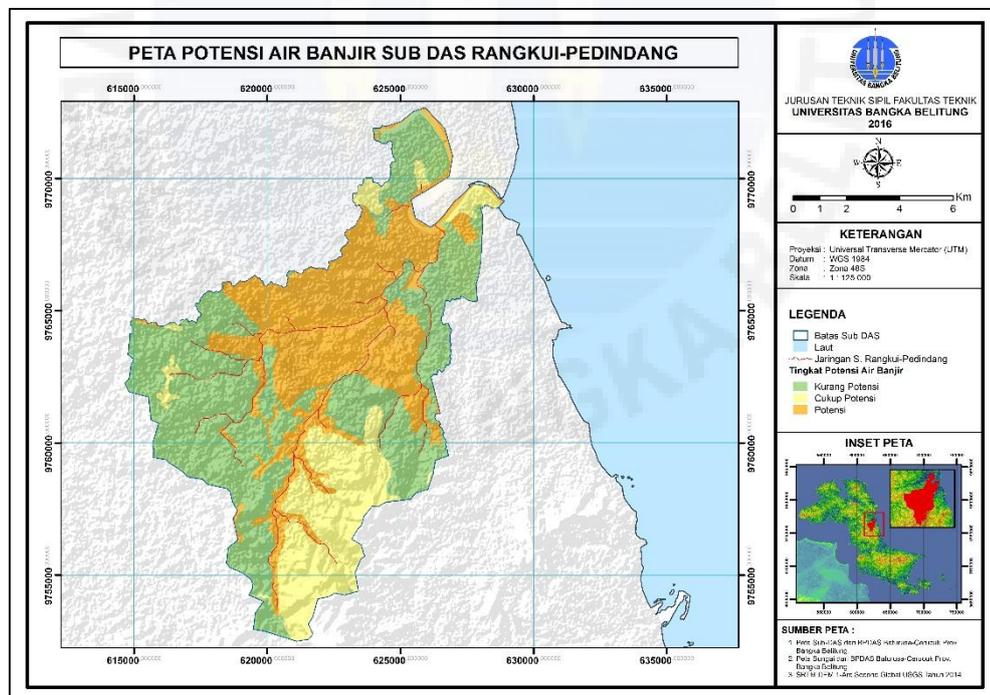
Hasil analisis pada Tabel 5.8 penggunaan lahan yang paling dominan masing-masing sub DAS adalah pertanian lahan kering campur semak. Pada Sub DAS Selindung penggunaan lahan berupa pertanian lahan kering campur semak memiliki luas daerah sebesar 6336,54 Ha. Sub DAS Rangkui-Pedindang penggunaan lahan berupa pertanian lahan kering campur semak memiliki luas daerah sebesar 5781,47 Ha, dan pada Sub DAS Pasir Padi penggunaan lahan berupa pertanian lahan kering campur semak memiliki luas daerah sebesar 1704,55 Ha.

Hasil analisis terhadap parameter dalam menentukan potensi air banjir menggunakan program *ArcGIS 10.1* pada masing-masing sub DAS tersaji seperti Tabel 5.9. Pada Sub DAS Pasir Padi kelas potensi air terbagi seperti pada Gambar 5.2 menjadi empat kelas yaitu kurang potensi dengan luas sebesar 21,873 Ha (0,802%), cukup potensi dengan luas sebesar 2243,778 Ha (82,272%), potensi dengan luas sebesar 443,788 Ha (16,272%) dan sangat potensi dengan luas sebesar 17,832 Ha (0,654). Sub DAS Rangkui–Pedindang kelas potensi air banjir seperti pada Gambar 5.3 terbagi menjadi tiga kelas yaitu cukup potensi dengan luas sebesar 2365,926 Ha (18,234%), kurang potensi dengan luas sebesar 6058,878 Ha (46,695%) dan potensi dengan luas sebesar 4550,553 Ha (35,071%). Kemudian pada Sub DAS Selindung seperti pada Gambar 5.4 terbagi menjadi tiga kelas potensi air banjir yaitu kurang potensi dengan luas sebesar 3963,231 Ha (46,754%), cukup potensi dengan luas sebesar 3973,823 Ha (46,879%) dan potensi dengan luas sebesar 539,665 Ha (6,366%).



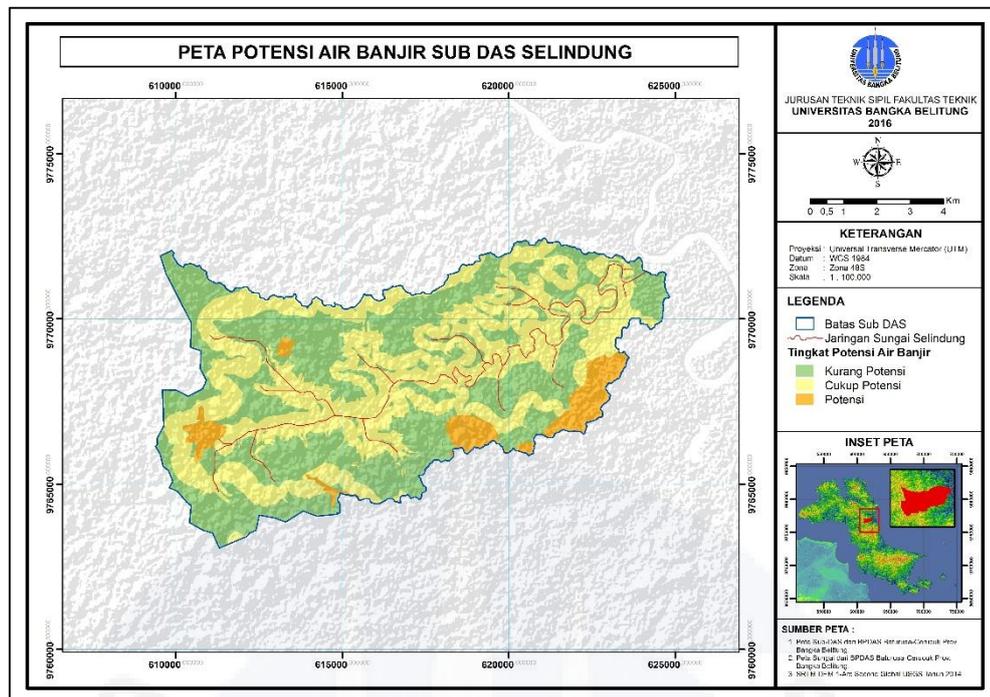
Sumber : Data diolah, 2016.

Gambar 5.2 Peta potensi air banjir Sub DAS Pasir Padi



Sumber : Data diolah, 2016.

Gambar 5.3 Peta potensi air banjir Sub DAS Rangku-Pedindang



Sumber : Data diolah, 2016.

Gambar 5.4 Peta potensi air banjir Sub DAS Selindung

Tabel 5.9 Hasil analisis potensi air banjir sub DAS

Sub DAS	Kelas Potensi Air Banjir	Luas (Ha)		Persentase Luas Potensi Air Banjir (%)
		Sub DAS	Kelas Potensi Air Banjir	
Sub DAS Pasir Padi	Kurang Potensi	2727,271	21,873	0,802
	Cukup Potensi		2243,778	82,272
	Potensi		443,788	16,272
	Sangat Potensi		17,832	0,654
Sub DAS Rangkui-Pedindang	Kurang Potensi	12975,357	6058,878	46,695
	Cukup Potensi		2365,926	18,234
	Potensi		4550,553	35,071
Sub DAS Selindung	Kurang Potensi	8476,719	3963,231	46,754
	Cukup Potensi		3973,823	46,879
	Potensi		539,665	6,366

Sumber : Hasil analisis, 2016.

Berdasarkan Tabel 5.9 pada Sub DAS Pair Padi kelas potensi air yang paling dominan adalah kelas cukup potensi dengan luas 2243,778 Ha atau apabila

dalam bentuk persentase terhadap luas sub DAS Selindung adalah 82,272%. Sub DAS Rangkui–Pedindang kelas potensi air banjir yang paling dominan adalah kelas kurang potensi dengan luas 6058,878 Ha atau apabila dalam bentuk persentase terhadap luas sub DAS Rangkui-Pedindang adalah 46,695%. Kemudian pada Sub DAS Selindung kelas potensi air banjir yang paling dominan adalah kelas cukup potensi dengan luas 3973,823 Ha atau apabila dalam bentuk persentase terhadap luas sub DAS Selindung adalah 46,879%. Namun pada kelas potensi air banjir cukup potensi memiliki luas daerah yang tidak jauh berbeda dengan kelas kurang potensi yaitu sebesar 3963,231 Ha atau 46,754%.

5.2.2 Daerah Rawan Banjir

Analisis daerah rawan banjir dilakukan pada parameter bentuk lahan, *meandering* sinusitas, pembendungan oleh percabangan sungai/air pasang, lereng lahan kanan-kiri sungai, dan bangunan air.

a. Bentuk Lahan

Analisis bentuk lahan pada sub DAS menggunakan data *landsystem* tahun 2014 pada setiap unit satuan lahan. Klasifikasi dan pemberian skor bentuk lahan sub DAS berdasarkan Tabel L.4.2 pada Lampiran 4. Hasil analisis dengan bantuan program *ArcGIS 10.1* seperti dalam Tabel 5.10. Peta bentuk lahan pada sub DAS terlampir dalam Lampiran 5.

Hasil analisis pada Tabel 5.10 menunjukkan bahwa bentuk lahan yang paling dominan pada masing-masing sub DAS adalah bentuk lahan berupa dataran. Pada Sub DAS Selindung bentuk lahan dataran memiliki luas area sebesar 6221,579 Ha, Sub DAS Rangkui-Pedindang bentuk lahan dataran memiliki luas area sebesar 9531,157 Ha, dan pada Sub DAS Selindung bentuk lahan dataran memiliki luas area sebesar 1527,194 Ha. Selanjutnya pada Sub DAS Rangkui-Pedindang dan Sub DAS Pasir Padi terdapat bentuk lahan yang tidak teridentifikasi. Luas area bentuk lahan yang tidak teridentifikasi pada Sub DAS Rangkui-Pedindang sebesar 49,218 Ha, dan pada Sub DAS Selindung sebesar 20,809 Ha.

Tabel 5.10 Hasil analisis bentuk lahan

Sub DAS	Bentuk Lahan	Luas (Ha)	Skor
Sub DAS Selindung	Dataran	6221,579	3
	Dataran Aluvial	39,340	5
	Perbukitan	105,803	1
	Rawa Pasang Surut	1224,097	5
	Rawa-rawa	885,900	5
Sub DAS Rangkui-Pedindang	Dataran	9531,157	3
	Dataran Aluvial	1198,889	5
	Pantai	318,353	5
	Pegunungan	1164,974	1
	Perbukitan	114,004	1
	Rawa Pasang Surut	539,841	5
	Rawa-rawa	58,461	5
Tidak ada data	49,218	5	
Sub DAS Pasir Padi	Dataran	1527,194	3
	Dataran Aluvial	73,129	5
	Pantai	329,033	5
	Perbukitan	117,809	1
	Rawa Pasang Surut	555,753	5
	Rawa-rawa	103,500	5
	Tidak ada data	20,809	0

Sumber : Hasil analisis, 2016.

b. Lereng Lahan Kanan-Kiri Sungai

Analisis lereng lahan kanan-kiri sungai dilakukan menggunakan data SRTM DEM 1-Arc Second Global USGS 2014. Hasil analisis dengan bantuan program *ArcGIS 10.1* seperti dalam Tabel 5.11. Klasifikasi dan pemberian skor lereng lahan kanan-kiri sungai berdasarkan Tabel L.4.2 pada Lampiran 4. Peta lereng kanan-kiri sungai pada sub DAS terlampir dalam Lampiran 5. Berdasarkan Tabel 5.11 dapat disimpulkan bahwa pada Sub DAS Selindung dan Sub DAS Rangkui-Pedindang kemiringan lereng kanan-kiri sungai didominasi oleh kemiringan lereng $> 8\%$. Luas area kemiringan lereng $> 8\%$ untuk Sub DAS Selindung adalah 5419,168 Ha. Kemudian pada Sub DAS Rangkui-Pedindang luas area kemiringan lereng $> 8\%$ adalah 7589,468 Ha. Sedangkan pada Sub DAS Pasir Padi kemiringan lereng kanan-kiri sungai

didominasi oleh kemiringan lereng 2% - 8% dengan luas area sebesar 1399,379 Ha.

Tabel 5.11 Hasil analisis kemiringan lereng lahan kanan-kiri sungai

Sub DAS	Kemiringan Lereng Sungai	Luas (Ha)	Skor
Sub DAS Selindung	< 2%	857,060	5
	2% - 8%	2189,284	3
	> 8%	5419,168	1
Sub DAS Rangkui-Pedindang	< 2%	1794,561	5
	2% - 8%	3585,678	3
	> 8%	7589,468	1
Sub DAS Pasir Padi	< 2%	629,712	5
	2% - 8%	1399,379	3
	> 8%	693,947	1

Sumber : Hasil analisis, 2016.

c. Pembendungan oleh Percabangan Sungai/Air Pasang

Pada analisis pembendungan oleh percabangan sungai/air pasang dilakukan dengan mengidentifikasi dari tingkat percabangan sungai berdasarkan data jaringan sungai pada masing-masing sub DAS. Klasifikasi dan pemberian skor pembendungan oleh percabangan sungai/air pasang berdasarkan Tabel L.4.2 pada Lampiran 4. Hasil analisis tersaji pada Tabel 5.12. Peta identifikasi percabangan sungai serta peta pembendungan percabangan sungai terlampir pada Lampiran 5.

Hasil analisis pada Tabel 5.12 menunjukkan bahwa pada Sub DAS Selindung pengaruh pembendungan cabang sungai didominasi oleh cabang sungai induk dengan luas area 2953,639 Ha dan anak cabang sungai induk dengan luas area 2915,044 Ha. Kemudian pada Sub DAS Rangkui-Pedindang dan Sub DAS Pasir Padi pengaruh pembendungan cabang sungai didominasi oleh anak cabang sungai induk dengan luas area 5916,041 Ha (Sub DAS Rangkui-Pedindang) dan 1234,389 Ha (Sub DAS Pasir Padi).

Tabel 5.12 Hasil analisis pembendungan percabangan sungai/air pasang

Sub DAS	Pembendungan Cabang Sungai/Air Pasang	Luas (Ha)	Skor
Sub DAS Selindung	Pasang Surut	1224,097	5
	Cabang Sungai Induk	2953,639	3
	Anak Cabang Sungai Induk	2915,044	2
	Sungai Induk	1384,248	4
Sub DAS Rangkui-Pedindang	Pasang Surut	539,841	5
	Cabang Sungai Induk	3704,310	3
	Anak Cabang Sungai Induk	5916,041	2
	Sungai Induk	2814,703	4
Sub DAS Pasir Padi	Pasang Surut	533,383	5
	Cabang Sungai Induk	437,097	3
	Anak Cabang Sungai Induk	1234,389	2
	Sungai Induk	522,357	4

Sumber : Hasil analisis, 2016.

d. *Meandering* Sinusitas (P)

Meandering sinusitas dianalisis menggunakan Persamaan 3.13. Analisis *meandering* sinusitas dilakukan pada masing-masing sub DAS yang kemudian klasifikasi dan pemberian skor pembendungan oleh percabangan sungai/air pasang berdasarkan Tabel L.4.2 pada Lampiran 4. Perhitungan panjang *meander* sungai dengan panjang lurus sungai dilakukan menggunakan bantuan *tools calculate geometry* pada program *ArcGIS 10.1*. Hasil analisis *meandering* sungai tersaji pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13 Hasil analisis *meandering* sinusitas

Sub DAS	Panjang Meander Sungai (km)	Panjang Sungai Lurus (km)	<i>Meandering</i> Sinusitas (P)	Skor
Sub DAS Selindung	45,9056	35,3031	1,30	2
Sub DAS Rangkui-Pedindang	63,7924	57,7813	1,10	1
Sub DAS Pasir Padi	22,1120	20,3447	1,09	1

Sumber : Hasil analisis, 2016.

Hasil analisis pada Tabel 5.13 *meandering* sinusitas pada Sub DAS Selindung kategori agak rendah (skor 1) dengan nilai P sebesar 1,3. Pada Sub DAS Rangkui-Pedindang *meandering* sinusitas dengan kategori rendah

(skor 1) dengan nilai P sebesar 1,1. Kemudian pada Sub DAS Pasir Padi *meandering* sinusitas dengan kategori rendah (skor 1) dengan nilai P sebesar 1,09.

e. Bangunan Air

Analisis bangunan air dilakukan berdasarkan keberadaan bangunan air yang terdapat pada masing-masing bentuk lahan sub DAS. Hasil analisis bangunan air pada sub DAS tersaji pada Tabel 5.14 yang klasifikasi dan pemberian skor bangunan air berdasarkan Tabel L.4.2 pada Lampiran 4. Peta bangunan air sub DAS terlampir dalam Lampiran 5.

Tabel 5.14 Hasil analisis bangunan air.

Sub DAS	Bentuk Lahan	Keberadaan Bangunan Air	Skor
Sub DAS Selindung	Dataran	Tanpa Bangunan	5
	Dataran Aluvial	Tanpa Bangunan	5
	Perbukitan	Tanpa Bangunan	5
	Rawa Pasut	Tanpa Bangunan	5
	Rawa-Rawa	Tanpa Bangunan	5
Sub DAS Rangkui-Pedindang	Dataran	Waduk	2
	Dataran	Tanpa Bangunan	5
	Dataran Aluvial	Waduk	2
	Pantai	Tanpa Bangunan	5
	Pegunungan	Waduk Tanggul Tinggi Kondisi Baik	1
	Perbukitan	Tanpa Bangunan	5
	Rawa Pasut	Tanpa Bangunan	5
	Rawa-Rawa	Tanpa Bangunan	5
No Data	Tanpa Bangunan	5	
Sub DAS Pasir Padi	Dataran	Waduk	2
	Dataran	Tanpa Bangunan	5
	Dataran	Waduk	2
	Dataran Aluvial	Tanpa Bangunan	5
	Pantai	Tanpa Bangunan	5
	Perbukitan	Tanpa Bangunan	5
	Rawa Pasut	Tanpa Bangunan	5
	Rawa-Rawa	Waduk	2

Sumber : Hasil analisis, 2016.

Berdasarkan Tabel 5.14 bangunan air yang terdapat pada Sub DAS Selindung tidak ada/tanpa bangunan (skor 5). Pada Sub DAS Rangkui-Pedindang bangunan waduk (skor 2) terdapat pada lahan dataran dan dataran aluvial. Kemudian pada lahan pegunungan terdapat bangunan waduk dengan kondisi baik (skor 1) dan pada lahan lainnya tidak terdapat bangunan air (skor 5). Sedangkan pada Sub DAS Pasir Padi bangunan air berupa waduk terdapat pada lahan dataran dan rawa-rawa (skor 2) dan pada lahan lainnya tidak ada bangunan air (skor 5).

Hasil analisis terhadap parameter dalam menentukan daerah rawan banjir menggunakan program *ArcGIS 10.1* pada masing-masing sub DAS tersaji seperti Tabel 5.15.

Tabel 5.15 Hasil analisis daerah rawan banjir sub DAS

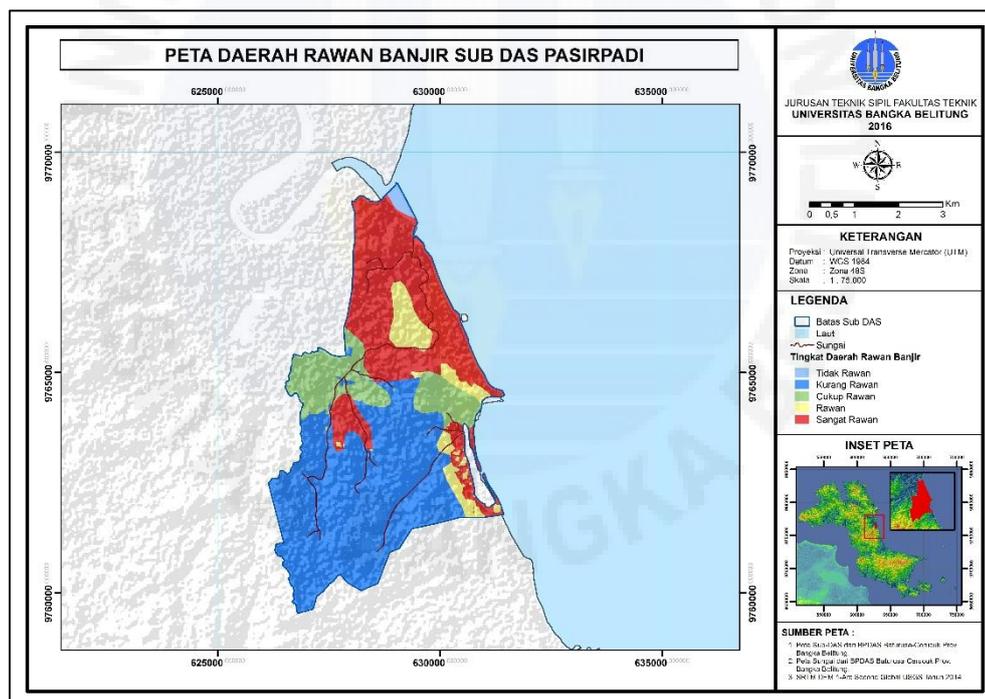
Sub DAS	Kelas Daerah Rawan Banjir	Luas (Ha)		Persentase Daerah Rawan Banjir (%)
		Sub DAS	Daerah Rawan Banjir	
Sub DAS Pasir Padi	Cukup Rawan	2727,226	355,550	13,037
	Rawan		188,509	6,912
	Sangat Rawan		860,527	31,553
	Kurang Rawan		1301,831	47,735
	Tidak Rawan		20,809	0,763
Sub DAS Rangkui-Pedindang	Cukup Rawan	12974,895	115,965	0,894
	Rawan		9566,098	73,728
	Sangat Rawan		2127,858	16,400
	Tidak Rawan		1164,974	8,979
Sub DAS Selindung	Cukup Rawan	8476,703	4596,861	54,229
	Rawan		2113,105	24,928
	Sangat Rawan		1766,737	20,842

Sumber : Hasil analisis, 2016.

Daerah rawan banjir pada Sub DAS Pasir Padi seperti Gambar 5.5 terbagi menjadi lima kelas yaitu kelas cukup rawan dengan luas 355,550 Ha (13,037%), kelas rawan dengan luas 188,509 Ha (6,912%), kelas sangat rawan dengan luas 860,527 Ha (31,553%), kelas kurang rawan dengan luas 1301,831 Ha (47,735%) dan kelas tidak rawan dengan luas 20,809 Ha (0,763%). Selanjutnya pada Sub DAS Rangkui-Pedindang seperti Gambar 5.6 terbagi menjadi empat kelas yaitu

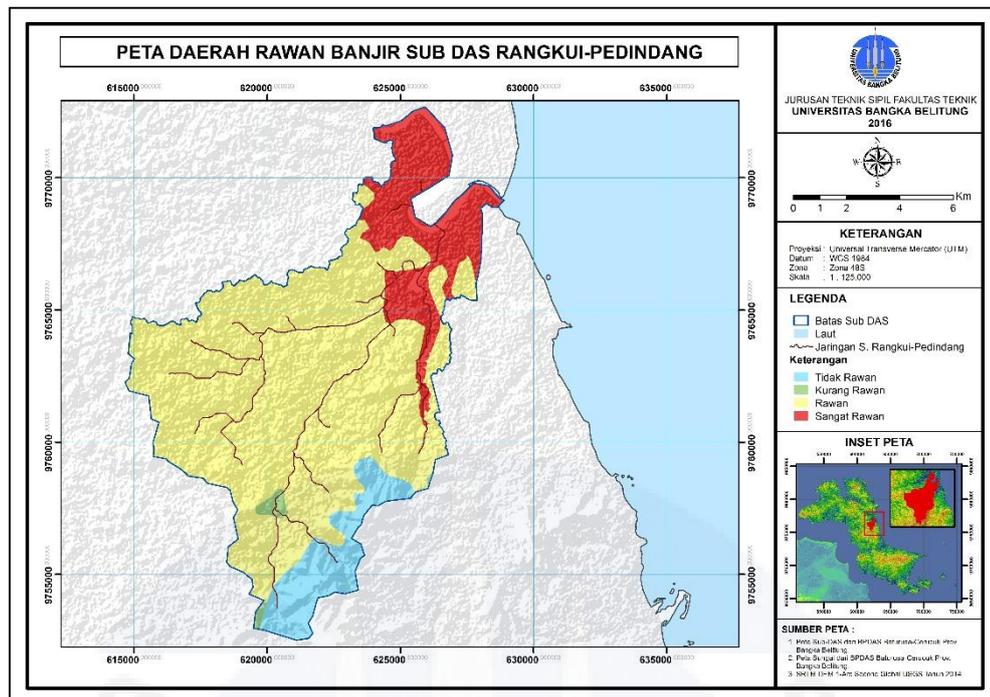
cukup rawan dengan luas 115,965 Ha (0,894%), kelas rawan dengan luas 9566,098 Ha (73,728%), kelas sangat rawan dengan luas 2127,858 Ha (16,400%) dan kelas tidak rawan dengan luas 1164,974 Ha (8,979%). Pada sub DAS Selindung seperti Gambar 5.7 terbagi menjadi tiga kelas daerah rawan banjir yaitu cukup rawan dengan luas 4596,861 Ha (54,229%), rawan dengan luas 2113,105 Ha (24,928%) dan sangat rawan dengan luas 1766,737 Ha (20,842%).

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 5.15 daerah rawan banjir pada Sub DAS Pasir Padi yang paling dominan adalah daerah rawan banjir dengan kelas kurang rawan seluas 1301,831 Ha atau 47,735%. Pada Sub DAS Rangkui-Pedindang yang paling dominan adalah daerah rawan banjir dengan kelas rawan seluas 9566,098 Ha atau 73,728% sedangkan pada Sub DAS Selindung kelas yang paling dominan adalah kelas cukup rawan seluas 4596,861 Ha atau 54,229%.



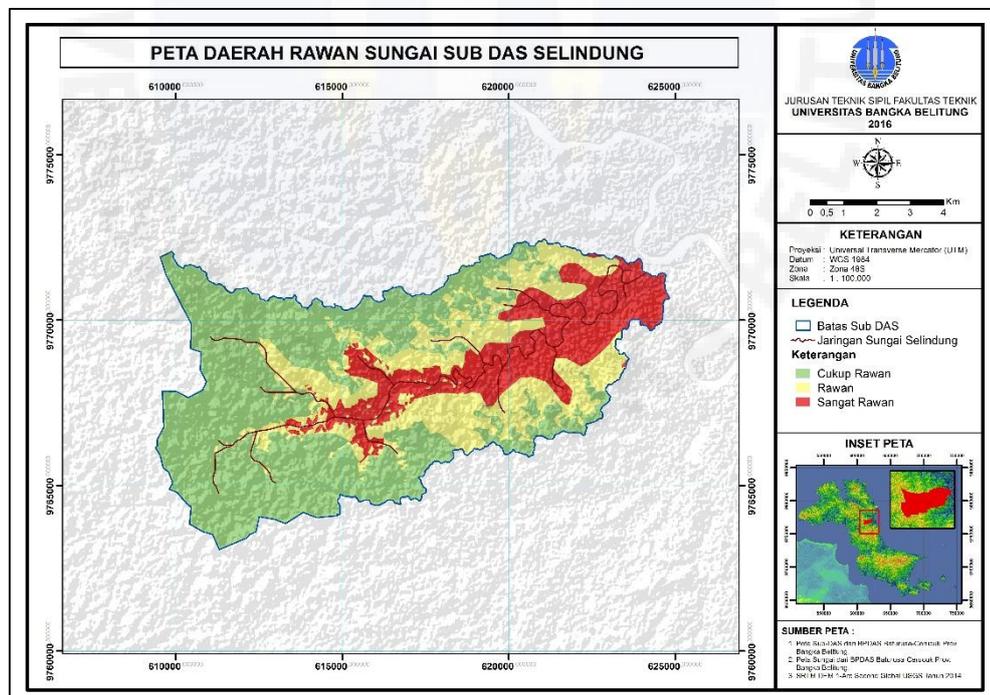
Sumber : Data diolah, 2016.

Gambar 5.5 Peta daerah rawan banjir Sub DAS Pasir Padi.



Sumber : Data diolah, 2016.

Gambar 5.6 Peta daerah rawan banjir Sub DAS Rangkui-Pedindang



Sumber : Data diolah, 2016.

Gambar 5.7 Peta daerah rawan banjir Sub DAS Selindung

5.3 Pemetaan Tingkat Kerawanan Banjir Kota Pangkalpinang

5.3.1 Potensi Air Banjir Kota Pangkalpinang

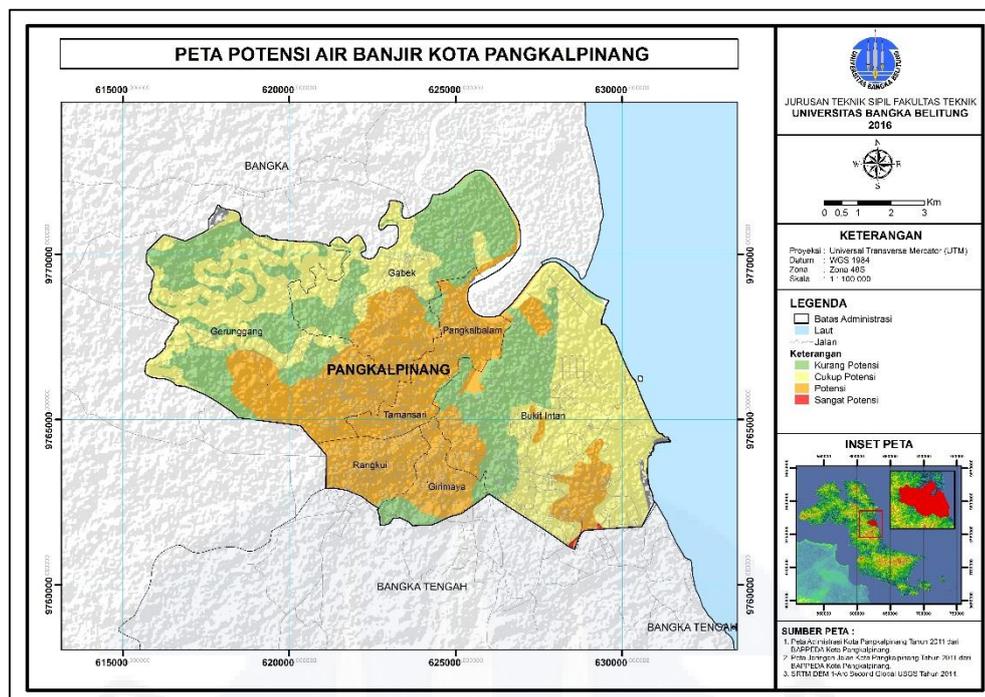
Analisis potensi air hujan pada kota pangkalpinang dilakukan dengan menggunakan data curah hujan stasiun BMKG seperti Gambar 5.8. Data curah hujan satelit TRMM digunakan sebagai data pembanding saja terhadap data aktual dari stasiun BMKG. Hasil analisis potensi air banjir Kota Pangkalpinang terbagi menjadi empat kelas yaitu kurang potensi, cukup potensi, potensi dan sangat potensi seperti Tabel 5.16. Kelas kurang potensi meliputi Kecamatan Bukit Intan, Kecamatan Gabek, Kecamatan Gerunggang, Kecamatan Girimaya, Kecamatan Pangkalbalam, Kecamatan Rangkui dan Kecamatan Tamansari; kelas cukup potensi meliputi Kecamatan Gabek, Kecamatan Gerunggang dan Kecamatan Bukit Intan; kelas potensi meliputi Kecamatan Bukit Intan, Kecamatan Gabek, Kecamatan Gerunggang, Kecamatan Girimaya, Kecamatan Pangkalbalam, Kecamatan Rangkui dan Kecamatan Tamansari, serta kelas sangat potensi meliputi Kecamatan Bukit Intan seperti pada Lampiran 6.

Tabel 5.16 Kelas potensi air banjir Kota Pangkalpinang.

No	Kelas Potensi Air Banjir	Luas (Ha)	Persentase Luas (%)
1	Kurang Potensi	3042,511	29,392
2	Cukup Potensi	3713,543	35,875
3	Potensi	3587,359	34,656
4	Sangat Potensi	7,911	0,076

Sumber : Hasil analisis, 2016.

Berdasarkan Tabel 5.16 luas daerah kelas potensi air banjir yang paling dominan adalah kelas cukup potensi dengan luas daerah sebesar 3713,543 Ha (35,875%). Sedangkan luas daerah dengan kelas kurang potensi 3042,511 Ha (29,392%), potensi sebesar 3587,359 Ha (34,656%), kelas sangat potensi sebesar 7,911 Ha (0,076%).



Sumber : Hasil analisis, 2016.

Gambar 5.8 Peta potensi air banjir Kota Pangkalpinang.

Potensi air banjir dengan kelas potensi secara umum berada daerah perkotaan di Kota Pangkalpinang dengan penggunaan lahan berupa pemukiman. Kelas cukup potensi tersebar di Kota Pangkalpinang dengan penggunaan lahan berupa semak atau belukar, untuk kelas kurang potensi tersebar pada penggunaan lahan berupa pertanian lahan kering campur semak. Selanjutnya kelas tidak potensi berada pada tubuh air berupa tambak ataupun kulong (lubang galian bekas tambang timah). Oleh karena itu, penggunaan lahan berupa pemukiman memiliki potensi yang besar dalam memberikan pasokan air banjir pada Kota Pangkalpinang.

5.3.2 Daerah Rawan Banjir

Hasil analisis daerah rawan banjir Kota Pangkalpinang (Gambar 5.9) menggunakan program *ArcGIS 10.1* terdapat empat kelas daerah rawan banjir yaitu kurang rawan, cukup rawan, rawan dan sangat rawan seperti pada Tabel 5.17. Daerah rawan banjir dengan kelas daerah rawan meliputi Kecamatan Bukit Intan, Kecamatan Gabek, Kecamatan Gerunggang dan Kecamatan Girimaya;

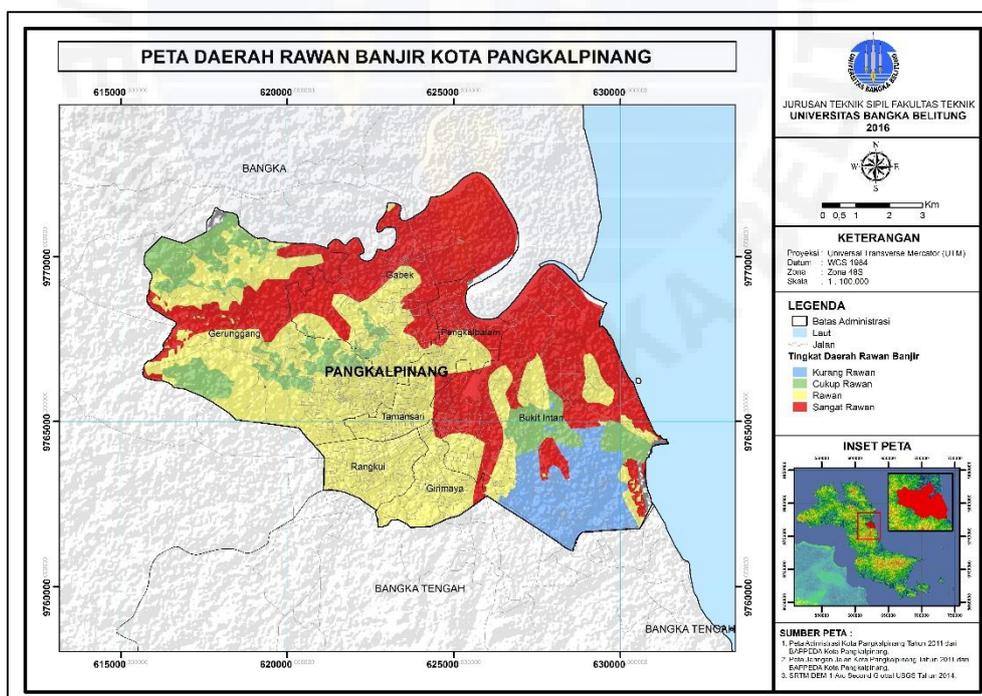
kelas kurang rawan meliputi Kecamatan Bukit Intan; kelas cukup rawan meliputi Kecamatan Bukit Intan, Kecamatan Gabek dan Kecamatan Gerunggang, dan kelas sangat rawan sebesar meliputi Kecamatan Pangkalbalam, Kecamatan Rangkui dan Kecamatan Tamansari seperti pada Lampiran 6.

Tabel 5.17 Kelas daerah rawan Kota Pangkalpinang.

No	Kelas Daerah Rawan Banjir	Luas (Ha)	Persentase Luas (%)
1	Kurang Rawan	848,410	8,204
2	Cukup Rawan	1172,528	11,338
3	Rawan	4318,315	41,757
4	Sangat Rawan	4002,327	38,701

Sumber : Hasil analisis, 2016.

Pada Tabel 5.17 kelas daerah rawan banjir yang paling dominan adalah kelas rawan yaitu luas daerahnya sebesar 4318,315 Ha (41,575%). Luas daerah pada kelas kurang rawan sebesar 848,410 Ha (8,204%), kelas cukup rawan sebesar 1172,528 Ha (11,338%), dan kelas sangat rawan sebesar 4002,327 Ha (38,701%).



Sumber : Hasil analisis, 2016.

Gambar 5.9 Peta daerah rawan banjir Kota Pangkalpinang.

Daerah rawan banjir dengan kelas sangat rawan lebih dominan berada pada sempadan Sungai Selindung dan daerah pesisir atau pantai. Selanjutnya untuk kelas rawan berada pada pusat kota dan sebagian lainnya tersebar di beberapa wilayah kota. Kelas kurang rawan dan cukup rawan tersebar pada daerah yang memiliki dataran lebih tinggi dibandingkan daerah lainnya pada Kota Pangkalpinang.

Hasil analisis dengan melakukan *overlay* terhadap potensi air banjir dengan daerah rawan banjir Kota Pangkalpinang bahwa daerah yang memiliki kelas kurang rawan, cukup rawan, rawan serta sangat rawan banjir juga memiliki potensi pemasok air yang besar yang terbagi menjadi kelas kurang potensi, cukup potensi dan potensi seperti pada Tabel 5.18.

Tabel 5.18 Analisis potensi air banjir pada daerah rawan banjir Kota Pangkalpinang

No	Daerah Rawan Banjir	Potensi Air Banjir	Luas (Ha)		Persentase Luas (%)	
			Daerah Rawan Banjir	Potensi Air Banjir	Daerah Rawan Banjir	Potensi Air Banjir
1	Kurang Rawan	Cukup Potensi	848,455	577,339	8,204	5,583
		Potensi		263,206		2,545
		Sangat Potensi		7,911		0,076
2	Cukup Rawan	Cukup Potensi	1172,528	536,511	11,338	5,188
		Kurang Potensi		469,016		4,535
		Potensi		167,001		1,615
3	Rawan	Cukup Potensi	4318,315	786,376	41,757	7,604
		Kurang Potensi		957,312		9,257
		Potensi		2574,627		24,896
4	Sangat Rawan	Cukup Potensi	4002,327	1813,241	38,701	17,533
		Kurang Potensi		1606,571		15,535
		Potensi		582,515		5,633

Sumber : Hasil analisis, 2016.

Pada hasil analisis pada Tabel 5.18 daerah potensi air banjir yang memiliki kelas potensi paling besar berada pada daerah rawan banjir dengan kelas rawan sebesar 24, 896% dari luas Kota Pangkalpinang. Daerah potensi air banjir yang memiliki kelas cukup potensi paling besar berada pada daerah rawan banjir dengan kelas sangat rawan sebesar 17,533%. Selanjutnya daerah potensi air banjir

yang memiliki kelas kurang potensi paling besar juga berada pada daerah rawan banjir dengan kelas sangat rawan sebesar 15, 535%.

Tabel 5.19 Matrik potensi air banjir pada daerah rawan banjir Kota Pangkalpinang

Daerah Rawan Banjir	Sangat Rawan					
	Rawan					
	Cukup Rawan					
	Kurang Rawan					
	Tidak Rawan					
		Tidak Potensi	Kurang Potensi	Cukup Potensi	Potensi	Sangat Potensi
Potensi Air Banjir						

Sumber : Hasil analisis, 2016.

Berdasarkan Tabel 5.19 bahwa potensi air banjir yang terjadi pada daerah rawan banjir Kota Pangkalpinang yang paling dominan adalah kelas cukup potensi dan potensi. Untuk kelas kurang potensi terdapat pada daerah rawan banjir dengan kelas sangat rawan, rawan dan cukup rawan. Kelas sangat potensi terdapat pada daerah rawan banjir dengan kelas kurang rawan. Wilayah potensi air banjir yang terdapat dalam daerah rawan banjir tersaji pada Lampiran 6.

Ketika suatu daerah rawan banjir yang memiliki kelas sangat rawan/rawan dan apabila ditinjau dari analisis potensi air banjir juga memiliki kelas cukup potensi ataupun potensi menandakan bahwa daerah tersebut memiliki bentuk lahan berupa dataran yang landai dan juga penahan laju limpasan hujan yang terdapat pada daerah tersebut sudah sangat berkurang. Berkurangnya penahan laju limpasan air hujan diakibatkan terjadinya perubahan penggunaan lahan yang semula berupa vegetasi menjadi daerah dengan permeabilitas rendah kebanyakan berupa pemukiman. Ketika suatu daerah padat pemukiman memiliki dataran yang rendah (landai) dan terletak dekat dengan muara sungai/pesisir yang masih sangat terpengaruh oleh pasang surut air laut maka akan mengakibatkan daerah tersebut tidak hanya menjadi rawan banjir tetapi menjadi potensi pemasok air dengan kelas

yang potensi bahkan sangat potensi dengan asumsi curah hujan yang terjadi tersebar merata.

Hasil *overlay* dari potensi air banjir dan daerah rawan banjir menghasilkan zona/daerah prioritas. Dimana zona/daerah prioritas merupakan daerah yang harus didahulukan untuk penanganan banjir. Kelas sangat prioritas merupakan kolom sangat potensi pada potensi air banjir dan baris sangat rawan pada daerah rawan banjir. Kelas prioritas merupakan kolom potensi pada potensi air banjir dan baris rawan pada daerah rawan, kelas cukup prioritas merupakan kolom cukup potensi pada potensi air banjir dan baris cukup rawan pada daerah rawan banjir. Kemudian kelas kurang prioritas merupakan kolom kurang potensi pada potensi air banjir dan baris kurang rawan pada daerah rawan banjir serta kelas tidak prioritas merupakan kolom tidak potensi pada potensi air banjir dan baris tidak rawan pada daerah rawan banjir.

