

PENGARUH PERUBAHAN FUNGSI LAHAN TERHADAP DEBIT (STUDI KASUS: DAERAH ALIRAN SUNGAI BATANG TAPAKIS HULU)

Aliyah Nabilah Nasution, Zahrul Umar,
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Email: aliyahnabilahnasutionn@gmail.com, zahrul_umar@yahoo.co.id

ABSTRAK

Perubahan alih fungsi lahan yang tidak terkendali dengan baik akan berpengaruh pada pengurangan kapasitas resapan, sehingga akan meningkatkan limpasan permukaan atau *run off*. Dengan adanya pembangunan kantor bupati Kabupaten Padang Pariaman yang dimana bangunan tersebut mengubah lahan hijau menjadi perkantoran, sehingga dari kejadian ini perlu dilakukan Analisa besar debit akibat berubahnya fungsi lahan untuk mengendalikan banjir di daerah aliran sungai Batang Tapakis Hulu. Maka akibat perubahan fungsi lahan tahun 2013 dan tahun 2022 terjadi peningkatan debit pada DAS Batang Tapakis Hulu dengan rincian periode ulang 2 tahun meningkat sebesar 14,24 m³/dtk, 5 tahun sebesar 14,99 m³/dtk, 10 tahun sebesar 18,02 m³/dtk, 25 tahun sebesar 24,61 m³/dtk, 50 tahun sebesar 31,62 m³/dtk, dan 100 tahun sebesar 40,39 m³/dtk.

Kata kunci : *Tata Guna Lahan, Debit, Batang Tapakis Hulu*

PENDAHULUAN

Berkembangnya sebuah daerah ditandai dengan meningkatnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun, sehingga terjadi perubahan penggunaan lahan dari lahan hijau menjadi lahan terbangun. Perubahan penggunaan lahan adalah bertambahnya suatu penggunaan lahan dari suatu sisi penggunaan ke penggunaan yang lainnya diikuti dengan berkurangnya tipe penggunaan lahan yang lain dari suatu waktu ke waktu berikutnya, atau berubahnya fungsi suatu lahan pada kurun waktu yang berbeda [1]. Perubahan alih fungsi lahan yang tidak terkendali dengan baik akan berpengaruh pada pengurangan kapasitas resapan, sehingga akan meningkatkan limpasan permukaan atau *run off* [2]. Maka dari itu dilakukan analisis pengaruh perubahan fungsi lahan terhadap debit .

METODE

Pada penelitian ini penulis menggunakan software Microsoft excel untuk analisa hidrologi, serta software ArcGis untuk delineasi batas – batas DTA (Daerah Tangkapan Air) / Catchment Area dan analisa tutupan lahan. Untuk langkah – langkahnya yaitu sebagai berikut:

- 1) Menentukan luas catchment area menggunakan ArcGis.

- 2) Menentukan curah hujan dengan metode Thissen.
- 3) Menghitung curah hujan rencana dengan metode normal, log normal, log person III.
- 4) Uji distribusi probabilitas dengan metode chi kuadrat dan metode smirnov.
- 5) Analisa tutupan lahan tahun 2013 dan 2022 dengan menggunakan peta DEM
- 6) Menghitung intensitas hujan dengan rumus mononobe.
- 7) Menghitung debit banjir rencana dengan Metode Rasional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Hidrologi dalam perhitungan curah hujan rata-rata menggunakan metode thissen, karena stasiun penakar hujannya tidak banyak dan tinggi hujannya tidak merata [3]. Stasiun hujan yang digunakan yaitu stasiun hujan Lubuk Napar dan stasiun hujan Kasang. Dari data curah hujan maksimum rata-rata didapat hasil curah hujan rencana dengan menggunakan distribusi probabilitas normal, log normal, gumbel, dan log person III untuk lahan tahun 2013 dan 2022.

Tabel 1. Resume Curah Hujan Rencana 2013

Periode Ulang	DP Normal	DP Log Normal	DP Gumbel	DP Log Person Type III
2 Tahun	150,5882	148,3306	146,8387	147,8699
5 Tahun	173,8809	172,9742	179,9411	172,8477
10 Tahun	186,0818	187,4761	201,8595	187,8882
25 Tahun	198,0054	202,7482	229,5510	205,6250
50 Tahun	207,4334	215,8411	250,0940	218,1040
100 Tahun	215,1977	227,1875	270,4880	230,1161

Tabel 2. Resume Curah Hujan Rencana 2022

Periode Ulang	DP Normal	DP Log Normal	DP Gumbel	DP Log Person Type III
2 Tahun	151,6233	148,9033	147,1228	141,8038
5 Tahun	179,5818	175,0124	186,8560	169,5456
10 Tahun	194,2267	190,4679	213,1650	192,2714
25 Tahun	208,5388	206,8104	246,4033	225,7243
50 Tahun	219,8554	220,8714	271,0614	254,1651
100 Tahun	229,1749	233,0921	295,5021	285,6944

Setelah itu dilakukan analisa uji distribusi probabilitas dengan metode Chi Kuadrat dan Smirnov Kolmogorof

Tabel 3. Rekapitulasi Uji Distribusi Probabilitas Tahun 2013

No	Distribusi Probabilitas	Uji Chi Kuadrat		Keterangan	Uji Smirnov Kolmogorof		Keterangan
		Hitung (X2)	Kritis (X2Cr)		Hitung (ΔP Hitung)	Kritis (ΔP Kritis)	
1	Normal	2,00	5.991	DITERIMA	0,0024	0,41	DITERIMA
2	Log Normal	3,00	5.991	DITERIMA	0,0228	0,41	DITERIMA
3	Gumbel	3,00	5.991	DITERIMA	-0,0183	0,41	DITERIMA
4	Log Pearson III	3,00	5.991	DITERIMA	0,3111	0,41	DITERIMA

Tabel 4. Rekapitulasi Uji Distribusi Probabilitas Tahun 2022

No	Distribusi Probabilitas	Uji Chi Kuadrat		Keterangan	Uji Smirnov Kolmogorof		Keterangan
		Hitung (X2)	Kritis (X2Cr)		Hitung (ΔP Hitung)	Kritis (ΔP Kritis)	
1	Normal	4,00	5.991	DITERIMA	0,2195	0,41	DITERIMA
2	Log Normal	2,00	5.991	DITERIMA	0,1702	0,41	DITERIMA
3	Gumbel	6,00	5.991	TIDAK DITERIMA	0,1968	0,41	DITERIMA
4	Log Pearson III	3,00	5.991	DITERIMA	0,2684	0,41	DITERIMA

Selanjutnya dilakukan analisis intensitas hujan

Tabel 5. Intensitas Hujan Tahun 2013

I	X2	X5	X10	X25	X50	X100	τ	(24τ)2/3	X24/24	I
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I2	1468387						455	303	612	18,54
I5		1799411					455	303	750	22,72
I10			201,8595				455	303	841	25,48
I25				229,5510			455	303	956	28,98
I50					250,0940		455	303	1042	31,57
I100						270,4880	455	303	1127	34,15

Tabel 6. Intensitas Hujan Tahun 2022

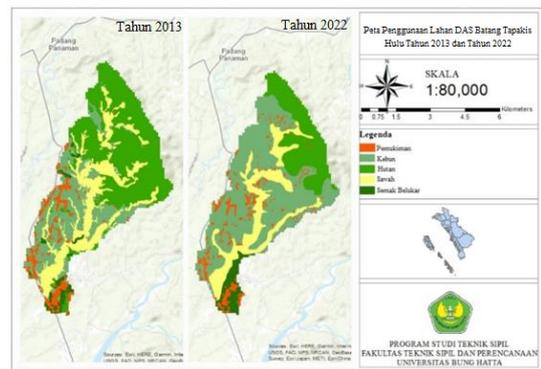
I	X2	X5	X10	X25	X50	X100	τ	(24τ)2/3	X24/24	I
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I2	141,8038						455	303	591	17,92
I5		169,5456					455	303	706	21,42
I10			192,2714				455	303	801	24,29
I25				225,7243			455	303	941	28,52
I50					254,1651		455	303	1059	32,11
I100						285,6944	455	303	1190	36,07

Selanjutnya mengitung koefisien tata guna lahan tahun 2013 dan tahun 2022

Tabel 7. Koefisen Tata Guna Lahan Tahun 2013 dan Tahun 2022

Klasifikasi	Luas (A) Tahun 2013 (km ²)	Koefisien Tahun 2013 (C)	Luas (A) Tahun 2022 (km ²)	Koefisien Tahun 2022 (C)	Luas (A) Tahun 2013 (%)	Luas (A) Tahun 2022 (%)	Perubahan Lahan (%)
Pemukiman	1,6086	0,6	2,3213	0,7	5,33%	7,69%	2,36%
Kebun	8,3933	0,5	16,7198	0,55	27,80%	55,38%	27,58%
Hutan	12,872	0,35	3,7987	0,5	42,64%	12,58%	-30,05%
Sawah	6,3697	0,5	5,6385	0,5	21,10%	18,68%	-2,42%
Semak Belukar	0,9461	0,55	1,7114	0,55	3,13%	5,67%	2,53%
Total	30,1897	0,44	30,1897	0,55	100,00%		

Gambar 1. Tata Guna Lahan 2013 dan Tahun 2022



Selanjutnya menghitung debit tata guna lahan tahun 2013 dan 2022 menggunakan rumus rasional.

Tabel 8. Resume selisih debittahun 2013 dan 2022

No.	Periode Ulang	Debit 2013 (m ³ /dtk)	Debit 2022 (m ³ /dtk)	Selisih Debit (m ³ /dtk)
1	2	68,46	82,70	14,24
2	5	83,89	98,88	14,99
3	10	94,11	112,13	18,02
4	25	107,02	131,63	24,61
5	50	116,60	148,22	31,62
6	100	126,11	166,50	40,39

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan:

Berdasarkan tujuan serta hasil dan pembahasan dapat disimpulkan akibat dari perubahan fungsi lahan tahun 2013 dan tahun 2022 terjadi peningkatan debit pada DAS Batang Tapakis Hulu untuk periode ulang 2 tahun sebesar 14,24 m³/dtk, periode ulang 5 tahun sebesar 14,99 m³/dtk, peiode ulang 10 tahun sebesar 18,02 m³/dtk, periode ulang 25 tahun sebesar 24,61 m³/dtk, periode ulang 50 tahun sebesar 31,62 m³/dtk,dan periode ulang 100 tahun sebesar 40,39 m³/dtk.

Saran:

Untuk mengurangi meningkatnya debit banjir dapat dilakukan reboisasi dan penghijauan, serta dilakukan pembuangan sedimen disungai, dan bisa juga dibuat sumur resapan pada DAS Batang Tapakis Hulu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wahyunto dkk., 2001. Studi Perubahan Lahan di Sub DAS Citarik, Jawa Barat dan DAS Kaligarang Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional Multifungsi Lahan Sawah. Bogor.
- [2] Asdak, Chay. 2001. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- [3] SNI 03-2415-1991. 1991. Tata Cara Perhitungan Debit Banjir. Jakarta : Badan Standardisasi Indonesia.