

ANALISA PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT (STUDI KASUS : SUB DAS BATANG ARAU PADA DAS BATANG ARAU, KOTA PADANG)

Chahyani Putri¹⁾, Lusi Utama²⁾, Zuherna Mizwar³⁾

Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

E-mail : chahyaniputri17@gmail.com, lusi_utama@bunghatta.ac.id

zuhernamizwar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Maraknya perubahan penggunaan lahan karena peningkatan jumlah penduduk membuat kesempatan air hujan untuk meresap ke dalam tanah semakin kecil sehingga meningkatnya debit di sub DAS Batang Arau. Penelitian ini bertujuan menghitung curah hujan rencana, menghitung debit tata guna lahan tahun 2007 dan 2017, mengetahui pengendalian banjir dengan perubahan tata guna lahan tahun 2017. Perhitungan curah hujan rencana menggunakan metoda Log Normal. Analisa debit menggunakan metode Rasional dengan debit pada tahun 2007 periode ulang 10 tahun sebesar 131,299 m³/det dan tahun 2017 sebesar 132,524 m³/det. Analisa debit lapangan sebesar 132,340 m³/det, sehingga pada tahun 2017 menyebabkan banjir sebesar 0,184 m³/det. Maka, dilakukan pengendalian banjir perubahan penggunaan lahan pada tahun 2017 dengan mengalihkan lahan kosong dan semak belukar menjadi lahan perkebunan. Maka debit setelah perubahan penggunaan lahan sebesar 132,097 m³/det.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kota Padang merupakan ibu kota Provinsi Sumatera Barat. Kota Padang memiliki enam Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu: Batang Arau, Batang Kuranji, Batang Timbalun, Batang Kandis, Batang Anak Pisang dan Batang Air Dingin. Salah satu kawasan yang menjadi tolak ukur dalam penelitian ini adalah Sub DAS Batang Arau. Maraknya perubahan penggunaan lahan yang disebabkan oleh pembangunan karena peningkatan jumlah penduduk membuat hilangnya daerah resapan maka kesempatan air hujan untuk tertahan dan meresap ke dalam tanah akan semakin kecil sehingga berakibat pada meningkatnya debit. Hal itu mempengaruhi kondisi sungai di bagian hilir DAS Batang Arau yaitu sub DAS Batang Arau. Sub DAS Batang Arau memiliki luas 19,32 km² dengan fungsi penggunaan lahan yang berbeda-beda. Terdapat beberapa kasus banjir yang terjadi salah satunya pada tanggal 21 Juni 2016, banjir melanda Kota Padang salah satunya yang terparah adalah Kelurahan Seberang Palinggam, Padang Selatan. Banjir merendam ribuan rumah warga dengan ketinggian dengan ketinggian antara 50-140 centimeter (*detiknews*, 2016).

Metodologi

Metodologi ini disusun untuk dapat memenuhi tujuan penyusunan Tugas Akhir, tentang Analisis Perubahan Tata Guna Lahan pada Sub DAS Batang Arau, Kota Padang.

Dalam tugas akhir ini penulis membuat metodologi penyusunan sebagai berikut :

- 1) Survey dan investigasi
- 2) Pengumpulan data
- 3) Analisa hidrologi
- 4) Analisa hujan rencana
- 5) Uji distribusi Probabilitas
- 6) Koefisien Tata Guna Lahan
- 7) Analisa debit rencana
- 8) Pengendalian banjir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Hujan Maksimum

Hasil perhitungan curah hujan maksimum menggunakan metode rata – rata aljabar.

No	Tahun	Curah Hujan		Curah Hujan Maksimum Rata-rata
		Gunung Nago (mm)	Simpang Alai (mm)	
1	2005	270.200	240.000	255.100
2	2006	270.200	88.000	179.100
3	2007	98.000	89.000	93.500
4	2008	239.000	112.000	175.500
5	2009	196.000	71.000	133.500
6	2010	180.000	75.000	127.500
7	2011	170.000	65.000	117.500
8	2012	140.000	76.000	108.000
9	2013	120.000	167.000	143.500
10	2014	139.000	142.000	140.500
11	2015	231.000	126.000	178.500
12	2016	1015.000	210.000	612.500
13	2017	241.000	181.000	211.000
Jumlah				2475.700

Rekapitulasi Uji Chi-Kuadrat Nilai X² dan X²cr

No	Distribusi Probabilitas	X ² terhitung	X ² kritis	Keterangan
1	Normal	12.769	5.991	tidak diterima
2	Gumbel	11.231	5.991	tidak diterima
3	Log Normal	3.538	5.991	diterima
4	Log Pearson III	3.538	5.991	diterima

Rekapitulasi Uji Smirnov Kolmogorof

NO	Distribusi Probabilitas	P terhitung	P Kritis	Keterangan
1	Normal	0.233	0.361	diterima
2	Gumbel	0.195	0.361	diterima
3	Log Normal	0.116	0.361	diterima
4	Log Person	0.086	0.361	diterima

Koefisien Tata Guna Lahan

No	Jenis Penggunaan Lahan	Nilai Koefisien	Luas Lahan 2007	Luas Lahan 2017
1	Hutan	0.2	1.846	1.836
2	Perkebunan	0.25	0.453	0.059
3	Perumahan	0.7	14.950	7.620
4	Sawah Tadah Hujan	0.4	0.449	-
5	Tanah Kosong	0.3	0.499	0.008
6	Pasir	0.4	0.106	0.263
7	Sungai	0.7	1.007	1.007
8	Sawah Irigasi	0.6	-	0.385
9	Industri	0.8	-	0.138
10	Pemakaman Umum	0.25	-	0.001
11	Perdagangan dan Jasa	0.7	-	4.770
12	Perkantoran	0.7	-	0.757
13	Sarana Pelayanan Umum	0.7	-	1.537
14	Semak Belukar	0.3	-	0.772
15	Taman	0.25	-	0.055
16	Ladang	0.3	-	0.048

Resume Debit Tahun 2007 dan 2017

No	Periode Ulang	Debit 2007 (m ³ /dtk)	Debit 2017(m ³ /detik)
1	2	71.063	71.726
2	5	106.322	107.310
3	10	131.299	132.524
4	25	161.37	162.876
5	50	189.953	191.726
6	100	217.239	219.285

Perubahan Tata Guna Lahan 2017

Jenis Penggunaan Lahan	Nilai Koefisien	Luas Lahan (Km ²) Sebelum Perubahan	Debit (m ³ /det) Sebelum Perubahan	Luas Lahan (Km ²) Sesudah Perubahan	Debit (m ³ /det) Sesudah Perubahan
Hutan	0.2	1.836	4.025	1.836	4.025
Perkebunan	0.25	0.059	0.162	0.839	2.299
Perumahan	0.7	7.620	58.464	7.620	58.464
Sawah Irigasi	0.6	0.385	2.532	0.385	2.532
Tanah kosong	0.3	0.008	0.026	0.000	0.000
Pasir	0.4	0.263	1.153	0.263	1.153
Sungai	0.7	1.007	7.726	1.007	7.726
Industri	0.8	0.138	1.210	0.138	1.210
Pemakaman Umum	0.25	0.001	0.003	0.001	0.003
Perdagangan dan Jasa	0.7	4.770	36.598	4.770	36.598
Perkantoran	0.7	0.757	5.808	0.757	5.808
Sarana Pelayanan Umum	0.7	1.537	11.793	1.537	11.793
Semak Belukar	0.3	0.772	2.538	0.000	0.000
Taman	0.25	0.055	0.151	0.055	0.151
Ladang	0.3	0.048	0.158	0.048	0.158
Pertahanan dan keamanan	0.3	0.054	0.178	0.054	0.178
Total		19,310	132.524	19,310	132.097
Intensitas Hujan			39.427 mm/jam		

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan analisa pembahasan Tugas Akhir mengenai Analisa Perubahan Tata Guna Lahan terhadap Pengaruh Debit pada Sub DAS Batang Arau maka penulis dapat menyimpulkan, bahwa :

1. Pehitungan hujan rencana dilakukan dengan empat metode yaitu metode normal, metode gumbel, metode log normal dan metode log person III dan di uji memakai chikuadrat dan smirnov kolmogorof. Metode yang digunakan adalah

metode log normal periode ulang 10 tahun sebesar 307,555 mm.

2. Perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode rasional dengan periode ulang 10 tahun pada tahun 2007 sebesar 131,299 m³/det pada tahun 2017 sebesar 132,524 m³/det .
3. Pengendalian banjir dilakukan pada tahun 2017 dengan melakukan perubahan tata guna lahan pada tanah kosong sebesar 0,008 km² dan semak belukar sebesar 0,772 km² menjadi lahan perkebunan yang awalnya 0,059 km² menjadi 0,839 km². Debit setelah perubahan penggunaan lahan sebesar 132,097 m³/det (mengalami pengurangan sebesar 0,427 m³/det) sehingga penampang sungai dapat menampung debit rencana pada tahun 2017 tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anastasia Catur Lestari, L. U. (2017). Analisa pengaruh Tata Guna lahan Terhadap Debit dan Sedimen. 1-17.
- Asdak, C. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Edisi Refisi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Chow, Ven Te., 1985, *Hidrologi Saluran Terbuka*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Putri, Oci Lidya. 2019. Analisa Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit dan Sedimentasi (Studi Kasus : Sub DAS Padang Janiah-Karuah Pada DAS Batang Kuraji). Universitas Bung Hatta
- Rahim, S. E. 2000. Pengendalian Erosi Tanah Dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup. Bumi Aksara. Jakarta.
- Satriawan, 2017. Strategi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) dalam Rangka Optimalisasi Kelestarian Sumber Daya Air (Studi Kasus DAS Peusangan Aceh), Aceh.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Utama, lusi.2013. *Hidrologi Teknik*. Diterbitkan oleh Bung Hatta University Press Desember 2013
- van Noordwijk, M., Agus, F., Hairiah, K., Pasya, G., Verbist, B., & Farida. (2004). Peranan Agroforestri dalam Mempertahankan Fungsi Hidrologi Daerah Aliran Sungai (DAS). *Agrivita* 26(1), 1t8.