

## PRAKIRAAN DEBIT BANJIR PADA DAS LUSI DI KECAMATAN BANJAREJO KABUPATEN BLORA

Oleh : Tjokro Hadi

Staf Pengajar Politeknik Negeri Semarang  
Jl. Prof. H. Sudarto SH, Tembalang, Semarang 50275

### Abstrak

Daerah Aliran Sungai Lusi memiliki luas sekitar 103,6 km<sup>2</sup> terletak di Kecamatan Banjarejo, Kabupaten Blora, dipengaruhi oleh iklim tropis dimana pada monsun barat yang ditandai oleh musim hujan dengan curah hujan rata-rata 129,9 mm/tahun, memiliki intensitas curah hujan sekitar 40 mm/hari s/d/ 82 mm/hari. Intensitas curah hujan tersebut menyebabkan banjir limpasan sehingga mengakibatkan aliran tingkat sedimen pada daerah aliran sungai tersebut meningkat. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan prakiraan debit banjir akibat dari tingginya intensitas curah hujan pada daerah aliran sungai Lusi. Penelitian adalah deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode realitas dalam perhitungan debit banjir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa curah hujan rata-rata di wilayah DAS Lusi di Kecamatan Banjarejo sekitar 259,8 mm per tahun. Kemudian prakiraan curah hujan periode 5 tahunan sebesar 261,32 mm, periode 10 tahunan sebesar 281,82 mm, periode 20 tahunan sebesar 297,61 mm, periode 25 tahunan sebesar 302,89 mm, periode 50 tahunan 319,71 mm, dan periode 100 tahunan sebesar 337,22 mm. Dan selanjutnya prakiraan debit banjir di DAS Lusi Kecamatan Banjarejo sekitar 177.989,66 m<sup>3</sup>/detik s/d 229.686,48 m<sup>3</sup>/detik. Rekomendasi dari penelitian ini adalah perlu dilakukan pengendalian erosi akibat aliran limpasan dengan mencegah aktifitas pembalakan liar pada hutan di wilayah hulu dari daerah aliran sungai tersebut.

**Kata Kunci :** Intensitas curah hujan, daerah aliran sungai, sedimentasi.

### 1. Pendahuluan

Daerah Aliran Sungai Lusi yang terletak di Kecamatan Banjarejo, Kabupaten Blora memiliki luas sekitar 103,6 km<sup>2</sup>. Menurut Blora dalam Angka [1], sebagian besar tanah di Kabupaten Blora pada umumnya bertekstur sedang, tanaman masih dapat tumbuh dengan baik, tetapi harus dengan perlakuan khusus untuk mencegah erosi, karena tanah bertekstur seperti ini lebih peka terhadap erosi. Tekstur tanah di Kabupaten Blora diklasifikasikan menjadi tiga, tekstur halus (lempung berliat hingga liat) sekitar 5%, tekstur sedang (lempung sampai lempung liat berdebu) sekitar 39%, dan tekstur kasar (lempung berpasir sampai berkerikil) sekitar 56%. Tekstur tanah akan berpengaruh pada kesuburan fisik tanah, kemampuan menyerap dan menyimpan air serta kepekaan terhadap erosi. Pengaruh iklim di Kabupaten Blora terhadap intensitas curah hujan sangat erat berkaitan dengan debit banjir limpasan yang membawa butiran sedimen terutama pada musim penghujan.

### 2. Metode Penelitian

#### 2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Banjarejo, Kabupaten Blora, Provinsi Jawa Tengah. Penelitian dilaksanakan dalam waktu 6 (enam) bulan pada tahun 2004 dan dilanjutkan pada tahun 2015.

#### 2.2. Desain Penelitian

Penelitian ini memiliki tipe penelitian kuantitatif, yang dilakukan dengan metode survey terhadap kondisi perairan daerah aliran sungai Lusi dengan pengukuran curah hujan. Dari curah hujan tersebut kemudian dilakukan prakiraan perhitungan debit banjir menggunakan metode rasional. Besarnya debit banjir selanjutnya dapat digunakan sebagai informasi untuk rancangan drainase pada kegiatan pengendalian banjir di daerah aliran sungai Lusi di lokasi kecamatan Banjarejo.

#### 2.3. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup materi penelitian ini adalah mendeskripsikan kondisi fisik perairan pada daerah aliran sungai Lusi yang terletak di Kecamatan Banjarejo dengan mengukur

curah hujan tahunan yang menyebabkan peningkatan debit banjir di sungai Lusi.

**2.4. Populasi dan Sampel**

Populasi dari penelitian ini adalah kondisi daerah aliran sungai Lusi di Kabupaten Blora. Sampel diambil secara purposive sampling dengan menggunakan wilayah daerah aliran sungai Lusi yang terletak di Kecamatan Banjarejo seluas 103,6 km<sup>2</sup>.

**2.5. Variabel Penelitian**

Variabel terikat dari penelitian ini adalah debit banjir pada daerah aliran sungai Lusi di Kecamatan Banjarejo, Kabupaten Blora. Sedangkan variabel bebas dari penelitian ini adalah curah hujan.

**2.6. Pengolahan Data**

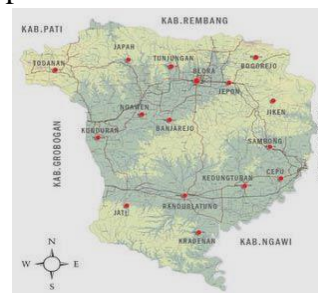
Pengolahan data dimulai dari pengukuran dan perhitungan curah hujan pada daerah aliran sungai Lusi yang terletak di Kecamatan Banjarejo, selanjutnya menggunakan metode rasional untuk memprakirakan debit banjir.

**3. Hasil dan Pembahasan**

**3.1. Data Hasil Curah Hujan**

Kabupaten Blora terletak antara 111o 16’ s/d 111°338’ Bujur Timur dan 6°528’ s/d 7°248’ Lintang Selatang. Luas wilayah Kabupaten Blora adalah sebesar 1.820,59 km<sup>2</sup>, dengan tinggi permukaan tanah terendah 25 meter dpl dan tertinggi 500 meter dpl, yang diapit oleh jajaran pegunungan Kendeng Utara dan pegunungan Kendeng Selatan. Di sebelah utara : Kab. Rembang dan Kab. Pati, Propinsi Jawa Tengah; sebelah timur : Kab. Bojonegoro, Propinsi Jawa Timur; sebelah

selatan : Kab. Ngawi, Propinsi Jawa Timur; dan sebelah barat : Kab. Grobogan, Propinsi Jawa Tengah. Kabupaten Blora memiliki luas wilayah sebesar 182.058,797 hektar yang terbagi atas 16 kecamatan, dengan ketinggian antara 40 sampai dengan 500 meter di atas permukaan laut (meter dpl). Kecamatan memiliki luas sekitar 5,69% atau sebesar 103,5 km<sup>2</sup>. Wilayah Kabupaten Blora beriklim tropis dengan total curah hujan sepanjang tahun 2014 sebanyak 1.321 mm dengan curah hujan rata-rata dari tahun 2010 s/d 2014 sebesar 129,9 mm/tahun. Penduduk di Kecamatan Banjarejo pada tahun 2015 sekitar 58.15 jiwa terdiri dari 28.775 jiwa penduduk laki-laki dan 29.382 jiwa penduduk perempuan yang sebagian besar bermatapencaharian sebagai petani.



**Gambar 1.** Peta Kabupaten Blora

Pengukuran Curah Hujan dilakukan di Stasiun Kunduran dan Ngawen dari tahun 2010 s/d 2014 [1],[2], dan[3]. Pengukuran pada dua stasiun hujan tersebut dilakukan mengingat bahwa peralatan pengukur curah hujan di Kecamatan Banjarejo sedang dalam perbaikan dan stasiun terdekat terletak di Kecamatan Kunduran dan Kecamatan Ngawen. Dari pengukuran tersebut disajikan pada Tabel 1. sebagai berikut :

**Tabel.1.** Tabel frekuensi curah hujan di Sta. Kunduran dan Ngawen (mm)

Tahun	Kunduran	Ngawen	Xi	X Rerata	(Xi-X)	(Xi-X) <sup>2</sup>	(Xi-X) <sup>3</sup>	(Xi-X) <sup>4</sup>
2010	296	248	272	259.8	12.2	148.8	1815.8	22153.3
2011	180	255	217.5	259.8	-42.3	1789.3	-75687.0	3201558.7
2012	239	271	255	259.8	-4.8	23.0	-110.6	530.8
2013	227	370	298.5	259.8	38.7	1497.7	57960.6	2243075.3
2014	261	251	256	259.8	-3.8	14.4	-54.9	208.5
		Σ	1299	Σ	-5.6	3473.3	-16076.0	5467526.7

**Sumber :** Hasil Perhitungan data lapangan (2010-2014).

**3.2. Pengolahan Data**

Dari data Tabel. 1 di atas, untuk mengetahui jenis distribusi curah hujan perlu dilakukan dengan pendekatan metode statistik[4],[5], dan akan dihitung besarnya simpangan baku (S), besarnya koefisien kemencengan (CS), besarnya koefisien kurtosis (CK), dan besarnya koefisien variasi (CV) seperti pada Tabel 2 sebagai berikut :

**Tabel 2.** Nilai S, CS, CK, dan CV

No.	S	CS	CK	CV
1	26.4	-0.37	-0.03	0.1

Dari Tabel 2 tersebut, dilanjutkan dengan perbandingan syarat distribusi dan hasil perhitungan untuk mengetahui distribusi curah hujan yang cocok dengan kondisi riil pada daerah aliran sungai Lusi di Kecamatan Banjarejo seperti Tabel 3 berikut ini :

**Tabel 3.** Nilai S, CS, CK, dan CV

No	Distribusi	Persyaratan	Hasil Perhitungan	Keterangan
1	Gumbel	$CS \leq 1.1396 ; CK \leq 5.4002$	$-0.37 \leq 1.1396 ; -0.03 \leq 5.4002$	Tepat
2	Log Normal	$CS = 3CV + CV^2$	$-0.37 \neq 0.21$	Tidak Tepat
3	Log Person III	$CS \approx 0$	$-0.37 \neq 0$	Tidak Tepat
4	Normal	$CS = 0$	$-0.37 \neq 0$	Tidak Tepat

Dari Tabel 3 tersebut, menunjukkan bahwa distribusi curah hujan yang paling tepat adalah distribusi Gumbel, selanjutnya dari

distribusi tersebut perlu dilakukan uji keselarasan dengan menggunakan uji Chi Kuadrat seperti pada Tabel 4. Berikut :

**Tabel 4.** Uji Keselarasan dengan Chi Kuadrat ( $\lambda^2$ )

Kelompok	Rentang data	Xi	F	Of	Ef	Of-Ef	(Oi-Ei) <sup>2</sup>	$\lambda^2$
1	255 -295	272.5	3	3	3.7	-0.7	0.49	0.13
2	296- 335	315.5	1	1	3.7	-2.7	7.29	1.97
3	336 -375	355.5	1	1	3.7	-2.7	7.29	1.97
Jumlah			5	5				4.07

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai  $\lambda^2$  hitung  $\leq \lambda^2$  tabel, sehingga distribusi curah hujan tersebut telah sesuai dengan distribusi Gumbel.

**3.3. Pembahasan**

Dari data Tabel. 5 berikut ini adalah hasil perhitungan curah hujan maksimum (mm) berdasarkan periode 5 tahunan sampai dengan 100 tahunan

**3.4. Debit Banjir Puncak**

Selanjutnya untuk memprediksi debit banjir dengan menggunakan Tabel 5, dimana untuk daerah aliran sungai Lusi di Kecamatan Banjarejo menggunakan konstanta runoff C=36,7, luas DAS adalah 103,6 km<sup>2</sup> dengan intensitas curah hujan bervariasi sesuai dengan waktu periode ulang disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut.

**Tabel 5.** Perhitungan Curah Hujan Periode Ulangtahunan (mm)

N	Xr	Yt	Yn	Yt-Yn	Sn	K	Sx	K*Sx	$Y_t = Y_n + (K * S_x)$
5	259.8	1.5004	0.4952	1.0052	0.9496	0.0556	27.31	1.5184	261.32
10	259.8	2.2510	0.4952	1.7558	0.9496	0.8062	27.31	22.0173	281.82
20	259.8	2.9709	0.5236	2.4473	1.0628	1.3845	27.31	37.8107	297.61
25	259.8	3.1993	0.5300	2.6693	1.0915	1.5778	27.31	43.0897	302.89
50	259.8	3.9028	0.5485	3.3543	1.1607	2.1936	27.31	59.9072	319.71
100	259.8	4.6012	0.5600	4.0412	1.2065	2.8347	27.31	77.4157	337.22

**Tabel 6.** Perhitungan Curah Hujan Periode Ulang tahunan (mm)

Periode (Tahun)	(R <sub>24</sub> ) (mm)	(R <sub>24</sub> /24)	(24/0.25) <sup>0.60</sup>	I	C	A	Debit Puncak
5	261.32	10.89	15.47	168.39	36.7	103.6	177989.66
10	281.82	11.74	15.47	181.60	36.7	103.6	191952.57
20	297.61	12.40	15.47	191.78	36.7	103.6	202707.41
50	319.71	13.32	15.47	206.02	36.7	103.6	217760.11
100	337.22	14.05	15.47	217.30	36.7	103.6	229686.48

Dari Tabel 6 diperoleh prakiraan debit banjir 5 tahunan sebesar 177.989,66 m<sup>3</sup>/detik, debit banjir 10 tahunan sebesar 191.952,57 m<sup>3</sup>/detik, debit banjir 20 tahunan sebesar 202.707 m<sup>3</sup>/detik, debit banjir 50 tahunan sebesar 217.760,11 m<sup>3</sup>/detik, dan prakiraan debit banjir 100 tahunan sebesar 229.686,48 m<sup>3</sup>/detik.

*batan purwoasri kediri, Jurnal Neutron Vol 1.*

Suripin, 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*, Andy Offset, Yogyakarta

#### **4. Kesimpulan dan Saran**

##### **4.1 Kesimpulan**

- a. Curah hujan rata-rata di wilayah DAS Lusi di Kecamatan Banjarejo sekitar 259,8 mm per tahun.
- b. Prakiraan curah hujan periode 5 tahunan sebesar 261,32 mm, periode 10 tahunan sebesar 281,82 mm, periode 20 tahunan sebesar 297,61 mm, periode 25 tahunan sebesar 302,89 mm, periode 50 tahunan 319,71 mm, dan periode 100 tahunan sebesar 337,22 mm.
- c. Prakiraan debit banjir di DAS Lusi Kecamatan Banjarejo sekitar 177.989,66 m<sup>3</sup>/detik s/d 229.686,48 m<sup>3</sup>/detik.

##### **4.2 Saran**

Dengan perkiraan banjir di daerah aliran sungai (DAS) Lusi kecamatan Banjarejo sekitar 177.989,66 m<sup>3</sup>/detik sampai dengan 229.686,48 m<sup>3</sup>/detik disarankan, Pemerintah untuk kecamatan Banjarejo dan sekitarnya dihutankan kembali atau membuat bendungan untuk menampung banjir.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Bappeda Kab. Blora, 2013. *Analisis Data Blora Dalam Angka 2013*. Pemerintah Kabupaten Blora.
- Bappeda Kab. Blora, 2014. *Analisis Data Blora Dalam Angka 2014*. Pemerintah Kabupaten Blora
- Bappeda Kab. Blora, 2015. *Analisis Data Blora Dalam Angka 2015*. Pemerintah Kabupaten Blora
- Mujonarko,SM. 2009. *Aplikasi metode nakayasu guna prediksi debit Dan pencegahan bencana banjir Di kali*