

**TEKNOLOGI PERTANIAN****STUDI PENDAHULUAN PENERAPAN METODE AMBANG BATAS UNTUK ANALISIS POTENSI BANJIR DI wilayah JAWA TIMUR***(Preliminary study on the application of Threshold Level Method to study the potential flood events in East Java)***Prasitta Tsabit Qolbi\*, Indarto, Sri Wahyuningsih**

Lab. Teknologi Pengendalian Konservasi Lingkungan (TPKL), Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jl. Kalimantan no. 37 Kampus Tegalboto, Jember, 68121

<sup>1)</sup>E-mail: Pras.ftp@gmail.co.id**ABSTRACT**

*Flooding defined as a condition when the river flow over the capacity of the river canal. Flooding can occur due to high rainfall, intensity, or damage to any land use. This study aimed to analyze the potential flood event at 11 watersheds in East Java Regions. Daily discharge data from 1996 to 2001 were used for the analysis. Analysis was conducted using Threshold Level Method (TLM) module on Hydro Office (Gregor, 2010). Furthermore, the 90<sup>th</sup> percentile (Q90) of discharge values was determined from cumulative frequency distribution ordered from small to large value. These Q90 value were then used as threshold level to determine the flood event. The discharge over the threshold were considered as flood event. DAS with the highest threshold value was DAS Brantas Ploso (424 m<sup>3</sup>/s), and the watershed with the smallest threshold value was Klampok Ambunten (1.45 m<sup>3</sup>/s). The lowest flood events was DAS Brantas Mojokerto with a total of 114 incident.*

**Keywords:** TLM, percentile, method, threshold, analysis.**PENDAHULUAN**

Secara astronomis Provinsi Jawa Timur terletak antara 111°0'-114°4' Bujur Timur dan 7°12'-8°48' Lintang Selatan. Berdasarkan letak geografisnya Provinsi Jawa Timur, dapat diperkirakan merupakan wilayah yang rawan terjadi bencana banjir. Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi baik dilihat dari intensitasnya pada suatu tempat maupun jumlah lokasi kejadian. Pada tempat-tempat tertentu, banjir merupakan rutinitas tahunan, lokasi kejadiannya bisa perkotaan atau pedesaan, negara sedang berkembang atau negara maju sekalipun. Beberapa UPT PSDA (Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Satuan) yang terdapat di Jawa Timur diantaranya UPT PSDA Pamekasan, Kediri, dan Surabaya merupakan beberapa wilayah yang sering terjadi banjir. Berdasarkan uraian di atas, maka dianggap perlu untuk melakukan penelitian mengenai zonasi tingkat kerawanan banjir dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) pada ketiga UPT PSDA tersebut (Badan Nasional Penanggulangan Bencana 2014).

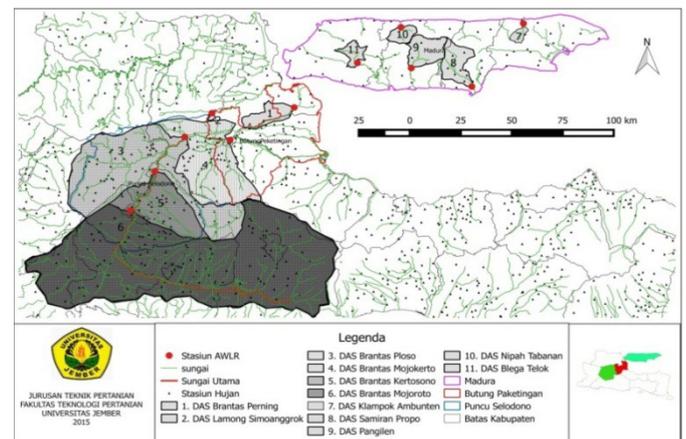
Berdasarkan jumlah kejadian banjir dan kerugian yang diakibatkan, untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang ada diperlukan informasi berupa data aktual sekaligus data geografisnya untuk mengetahui keadaan suatu wilayah sebagai penunjang program pemerintah untuk merealisasikan dan membenahi permasalahan yang ada. Dengan menggunakan metode TLM peristiwa banjir dapat diketahui dengan cara mengetahui nilai debit yang berada di atas batas debit atau yang disebut dengan ambang batas. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan batasan debit atau ambang batas yang dinyatakan sebagai nilai ambang batas banjir pada beberapa DAS wilayah Jawa Timur untuk periode 1996-2001 dengan menggunakan metode TLM. Pada metode TLM peristiwa banjir ditentukan dengan cara mengetahui nilai debit yang berada di atas batasan ambang batas. Nilai ambang batas diperoleh dari perhitungan persentil Q<sub>90</sub> terhadap keseluruhan data debit harian periode 1996-2001.

Jember. Penelitian ini akan dilakukan mulai bulan November 2014 sampai dengan Januari 2015.

**Alat dan Bahan Penelitian**

Gambar 1. Layout Peta UPT PSDA Kediri, Surabaya dan Pamekasan (Madura).

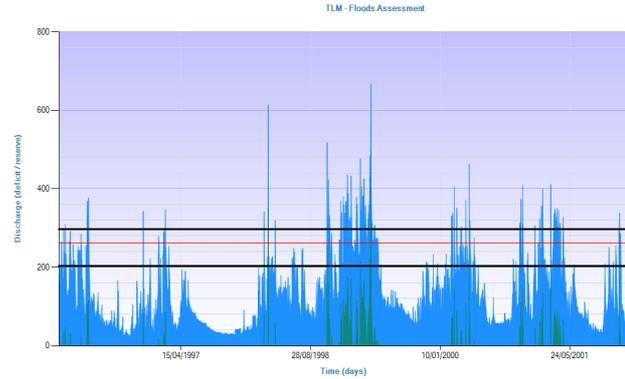
Alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut: seperangkat personal komputer (PC); Software *Hydro Office*; *Software ArcGIS*; *Software Ms. Excel*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data debit *time series* 6 tahunan (1996-2001), peta *lay out* balai.

**METODOLOGI PENELITIAN****Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian akan dilakukan di Lab. Teknik Pengendalian dan Konservasi Lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas

**Tahapan Penelitian**

Adapun data yang diperlukan dalam penelitian ini berupa data debit



*time series*. Data debit *time series* merupakan suatu hasil pengamatan besar debit aliran sungai dalam suatu DAS yang terukur secara berkala dan dengan acuan waktu secara berkelanjutan. Dalam penelitian ini data yang digunakan berupa data sekunder yang meliputi data debit harian serta data-data yang menunjukkan karakteristik fisik masing-masing DAS. Dalam penelitian ini data yang digunakan berupa data sekunder yang meliputi data debit harian serta data-data yang menunjukkan karakteristik fisik masing-masing DAS. Penentuan nilai ambang batas berdasarkan pada EFAS (*European Flood Alert System*) dikarenakan TLM memiliki kemiripan cara mengidentifikasi banjir dengan EFAS, yaitu menghitung semua pelampauan debit terhadap ambang batas. Analisis data penelitian ini dilakukan dengan cara menggunakan persentil. Adapun persentil yang digunakan dalam penelitian ini adalah persentil 90 (Q<sub>90</sub>), karena definisi banjir yang diamati dengan menggunakan ambang batas adalah saat melewati ambang batas Q<sub>90</sub> (Ramos et al., 2007:114). Langkah menghitung Q<sub>90</sub> sebagai ambang batas banjir yang pertama adalah dengan mengurutkan data debit selama enam tahun dari nilai debit yang terkecil ke terbesar menggunakan *microsoft excel*, kemudian menghitung menggunakan persamaan 2. Dari hasil perhitungan didapat nilai ambang batas untuk di input pada *tool* TLM pada menu *threshold manager* untuk mendapatkan grafik *time series*. Hal ini berbeda dengan mencari ambang batas kekeringan yang mengurutkan data debit dari nilai debit yang terbesar ke terkecil tanpa proses perhitungan, langsung menentukan persentil pada menu *percentile* untuk mendapatkan grafik *time series*.

Q<sub>90</sub>  
5  
Q<sub>90</sub>

Dalam proses analisis data debit dengan menggunakan *software* TLM ini perlu mengetahui nilai ambang batas debit banjir terlebih dahulu. Dalam penggunaan *tool* ini akan diamati periode-periode mana saja yang menunjukkan nilai debit diatas ambang batas. Dengan demikian akan diketahui banyaknya kejadian *surplus* air atau banjir yang terjadi pada selang waktu tertentu.

Penentuan ambang batas debit banjir menurut Lane (TanpaTahun) bahwa nilai ambang batas debit yang dicari adalah ambang batas merah sebagai batasan debit banjir apabila debit melewati ambang tersebut dinyatakan debit banjir. Dengan menggunakan definisi dari pengertiannya bahwa persentil dapat diartikan menjadi 3 yaitu : (1) Persentil merupakan nilai terendah dari nilai terbesar terhadap nilai persentil yang dicari; (2) Persentil merupakan nilai terendah atau terkecil atau sama dengan nilai persentil yang dicari. Sedangkan (3) definisi ketiga merupakan nilai rata-rata dari persentil yang dihitung, dengan kata lain cara ketiga merupakan rata-rata dari cara persentil definisi pertama dan kedua seperti persamaan 1.

$$Q_{xi} = Xi/100 (n+1).....(1)$$

keterangan :

Q<sub>xi</sub> = rangking data yang menunjukkan persentil ke-xi

Xi = persentil yang akan dicari

Qolbi, et al., Studi Pendahuluan Penerapan Metode Ambang Batas untuk Analisis Potensi Banjir studi kasus UPT PSDA Kediri.....

$N$  = jumlah data

catatan: ketika  $Q_{xi}$  menghasilkan bilangan desimal maka dilakukan interpolasi antara nilai data diantara persentil yang dicari dengan cara persamaan 2 :

$$Q = (Q_{xi}') (P_2 - P_1) + P_1 \dots \dots \dots (2)$$

keterangan :

$Q$  = nilai debit (ambang batas)

$Q_{xi}'$  = nilai desimal dari persentil ke-xi

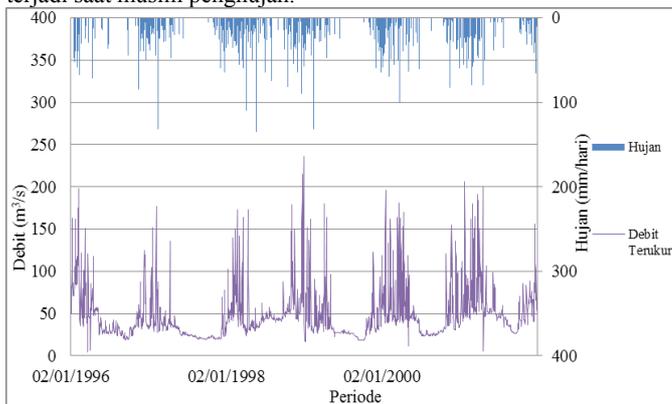
$P_1$  = nilai 1 debit hasil pencarian persentil

$P_2$  = nilai 2 debit hasil pencarian persentil

Pertimbangan penggunaan ambang batas  $Q_{90}$  didasarkan pada nilai debit yang dihasilkan seperti contohnya DAS Brantas Kertosono nilai  $Q_{90}$  sebesar 281,00  $m^3/s$  sedangkan nilai  $Q_{80}$  sebesar 217,00  $m^3/s$ . Dengan  $Q_{max}$  sebesar 829,00  $m^3/s$  maka nilai yang paling memungkinkan sebagai batasan debit adalah  $Q_{90}$ .

Gambar 2. Grafik *time series* persentil 80, 90, dan 95

DAS yang terletak pada daerah kering perbedaannya lebih signifikan seperti contohnya DAS Kemuning Pangilen yang letaknya di daerah Madura memiliki nilai  $Q_{90}$  sebesar 50,00  $m^3/s$  sedangkan nilai  $Q_{80}$  sebesar 19,90  $m^3/s$ , dengan  $Q_{max}$  sebesar 660,00  $m^3/s$  sehingga jika nilai persentil dinaikkan dikhawatirkan debit yang seharusnya tergolong banjir masih dikategorikan sebagai debit normal begitu juga sebaliknya apabila nilai persentil diturunkan dikhawatirkan debit yang seharusnya tergolong normal masuk dalam kategori debit banjir. Pertimbangan tersebut juga sesuai dengan hasil *ploting* debit dengan curah hujan seperti disajikan pada Gambar 4 dan hasil grafik *time series* selama enam tahun seperti disajikan pada Gambar 3 bahwa sebagian besar kejadian pelampauan debit hanya terjadi saat musim penghujan.



Gambar 3. *Ploting* debit dengan curah hujan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Lokasi DAS yang Diamati

Adapun 11 DAS yang diamati berada di 3 UPT PSDA (Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Satuan) berbeda yaitu UPT PSDA Kediri, dan UPT PSDA Surabaya, dan UPT PSDA Pamekasan (Madura). Berikut merupakan satuan wilayah pengelolaan DAS berdasarkan UPT PSDA:

- a. UPT PSDA Kediri
  - DAS Kertosono, DAS Mojoroto, DAS Ploso
- b. UPT PSDA Surabaya
  - DAS Mojokerto, DAS Perning, DAS Simoanggrok
- c. UPT PSDA Pamekasan
  - DAS Ambunten, DAS Blega Telok, DAS Nipah Tabanan, DAS Pangilen, DAS Propo.

**Karakteristik DAS**

Batas DAS yang dihasilkan dari proses pengolahan yang selanjutnya digunakan untuk mengumpulkan informasi spasial atau peta tematik digital yang ada di dalam DAS tersebut.

Tabel 1. Karakteristik Fisik Das

DAS	Bentuk DAS	Karakteristik Fisik DAS	
		Panjang Sungai Utama (km)	Luas DAS (km <sup>2</sup> )
09. DAS Brantas Kertosono	Memanjang	141,77	6499,50
10. DAS Brantas Ploso		164,59	8962,00
12. DAS Brantas Mojoroto		114,51	5816,03
19. DAS Brantas Perning		33,21	218,43
86. DAS Samiran Propo		20,78	263,27
92. DAS Klampok Ambunten	Melebar	13,59	47,07
17. DAS Brantas Mojokerto		184,67	9993,67
18. DAS Lamong Simoanggrok		3,87	8,73
84. DAS Blega Telok		17,15	99,84
85. DAS Kemuning Pangilen		27,69	251,10
89. DAS Nipah Tebanan		4,62	98,84

Dapat dilihat bahwa DAS yang memiliki luasan paling luas berada pada bentuk DAS melebar yaitu pada DAS Brantas Mojokerto dengan luas 11195,50 km<sup>2</sup>. DAS yang memiliki luasan paling kecil berada pada bentuk DAS melebar yaitu dengan luas 47,6 km<sup>2</sup>. Pada dasarnya DAS dengan bentuk memanjang sama dengan DAS bentuk bulu burung, sedangkan DAS dengan bentuk melebar merupakan gabungan dari DAS bentuk radial dan paralel jadi DAS dengan bentuk melebar lebih mudah terjadi banjir karena letak outletnya lebih dekat.

**Karakteristik Curah Hujan**

Dalam penentuan besar kecilnya curah hujan dapat dilakukan dengan menggunakan data rentang waktu hujan. Berikut merupakan tabel karakteristik hujan dari tiap DAS yang diamati disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Curah Hujan

DAS	Karakteristik Hujan		
	Q <sub>90</sub> (m <sup>3</sup> /s)	CH Harian Max (mm/hari)	CH Tahunan (mm/tahun)
09. DAS Brantas Kertosono	281,00	126,00	1530,00
10. DAS Brantas Ploso	424,00	152,00	1485,00
12. DAS Brantas Mojoroto	262,00	107,00	1746,00
19. DAS Brantas Perning	86,30	196,00	1826,00
86. DAS Samiran Propo	1,48	85,00	894,00
92. DAS Klampok Ambunten	1,45	175,00	915,00
17. DAS Brantas Mojokerto	353,00	145,00	1477,00
18. DAS Lamong Simoanggrok	13,20	140,00	1756,00
84. DAS Blega Telok	4,48	160,00	1247,00
85. DAS Kemuning Pangilen	50,00	101,00	1327,00
89. DAS Nipah Tebanan	5,44	120,00	1074,00

Dapat dilihat bahwa besarnya curah hujan harian dan curah hujan tahunan tiap DAS berbeda – beda, DAS dengan intensitas hujan tahunan paling besar adalah DAS Perning Surabaya yaitu 1826,00 mm/tahun dan DAS dengan intensitas hujan paling kecil adalah DAS Propo yaitu 894,00 mm/tahun. Hal ini dikarenakan besar kecilnya curah hujan dari suatu DAS bergantung dari iklim di masing – masing area DAS. Besarnya curah hujan erat kaitannya dengan rawan timbulnya kejadian banjir, hal ini dikarenakan limpasan air yang ditimbulkan oleh curah hujan turut menyumbang banyaknya debit yang nanti mengalir ke outlet (Estiningtyas, 2009:14-15). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa DAS dengan curah hujan yang tinggi berpotensi lebih besar mengalami kejadian banjir dari pada DAS dengan curah hujan rendah, akan tetapi panjang periode berlangsungnya banjir tidak dapat diketahui.

**Karakteristik Debit**

Tabel 3. Karakteristik Debit Berdasar bentuk DAS

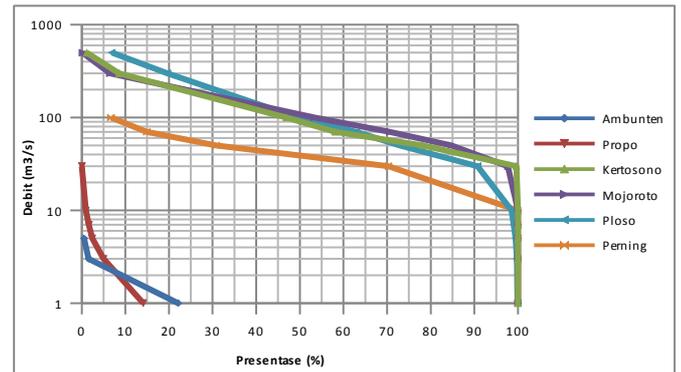
DAS	M <sup>3</sup> /s					Str. Dev
	Q <sub>90</sub>	Rata2	Q <sub>min</sub>	Q <sub>max</sub>	Median	
DAS Brantas Kertosono	281,00	135,41	26,6	829	89,05	109,63
DAS Brantas Ploso	424,00	175,62	0,73	1168,0	98,30	183,19
DAS Brantas Mojoroto	262,00	133,15	20,80	667,00	106,00	89,93
DAS Brantas Perning	86,30	48,17	4,20	236,00	40,20	30,30
DAS Samiran Propo	1,48	0,85	0	32,30	0,45	1,95
DAS Klampok Ambunten	1,45	0,66	0	8,82	0,43	0,77
DAS Brantas Mojokerto	353,00	192,42	7,66	863,00	152,00	125,08
DAS Lamong Simoanggrok	13,20	5,02	0,07	96,90	1,84	9,23
DAS Blega Telok	4,48	2,15	0,04	68,10	0,90	4,74
DAS Kemuning Pangilen	50,00	18,41	0,03	660,00	3,21	47,00
DAS Nipah Tebanan	5,44	2,91	0,07	117,00	0,91	8,38

Dapat dilihat bahwa debit maksimum terbesar terdapat pada DAS Brantas Ploso dengan besar debit 1168,00 m<sup>3</sup>/s, sedangkan untuk debit maksimum terkecil terdapat pada DAS Ambunten dengan besar debit 8,82 m<sup>3</sup>/s. Debit minimum terkecil terdapat pada dua DAS ( DAS Ambunten ,dan DAS Propo) yaitu dengan besaran debit 0 m<sup>3</sup>/s yang bisa diakibatkan kesalahan pengukuran.

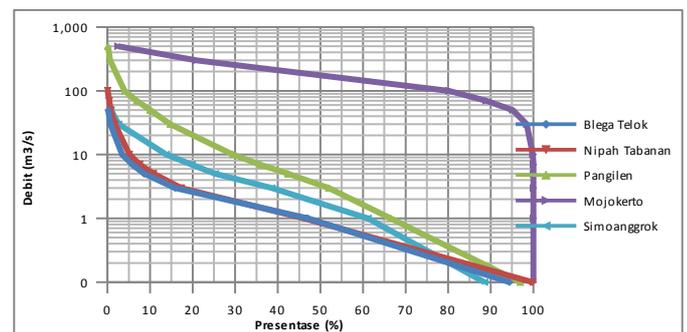
Penentuan debit rata-rata, debit minimal, debit maksimal, nilai tengah, dan standar deviasi bertujuan untuk mengetahui karakteristik masing-masing DAS yang diamati sebagai data penunjang besar kecilnya debit banjir pada DAS.

**Analisis Frekuensi Debit**

Penentuan nilai rentang terkecil dan terbesar didasarkan pada debit minimum dan maksimum 11 DAS tersebut. Nilai rentang terkecil sebesar ≥ 0,1 m<sup>3</sup>/s sedangkan rentang terbesar sebesar ≥ 500 m<sup>3</sup>/s. Analisis kejadian debit dikelompokkan berdasarkan bentuk DAS pada semua periode rekaman tahunan (1996-2001) di masing-masing 11 DAS tersebut.



Gambar 4. Frekuensi Kejadian Debit pada DAS Bentuk Memanjang



Gambar 5. Frekuensi Kejadian Debit pada DAS Bentuk Melebar

Grafik di atas menunjukkan bahwa garis grafik dengan debit maksimal diatas 100 m<sup>3</sup>/s merupakan DAS yang memiliki luasan besar, dan garis grafik dengan debit maksimal dibawah 100 m<sup>3</sup>/s merupakan DAS yang memiliki luasan yang lebih kecil, dikarenakan DAS yang luas memiliki tangkapan air yang lebih besar dari pada DAS yang memiliki luasan yang kecil. Gambar grafik 5 dan 6

Qolbi, et al., Studi Pendahuluan Penerapan Metode Ambang Batas untuk Analisis Potensi Banjir studi kasus UPT PSDA Kediri.....

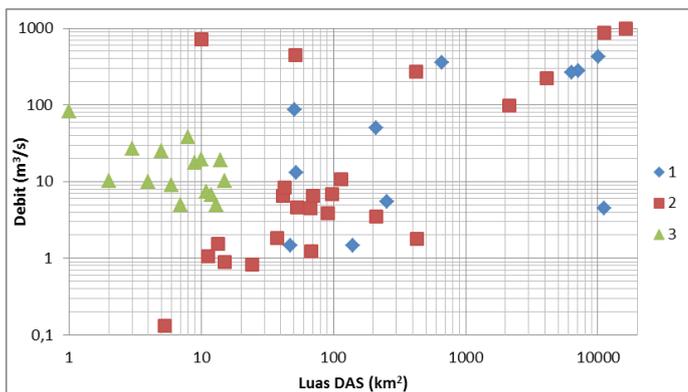
menunjukkan bahwa DAS dengan bentuk memanjang debitnya lebih besar dibanding dengan DAS dengan bentuk melebar.

### Metode Ambang Batas

Tabel 4. Nilai ambang batas dengan menggunakan  $Q_{90}$

NAMA DAS	Luas DAS (km <sup>2</sup> )	M <sup>3</sup> /s			
		Q <sub>90</sub>	Rata2	Q <sub>min</sub>	Q <sub>max</sub>
DAS Brantas Kertosono	6499,50	281,00	135,41	26,60	829,00
DAS Brantas Ploso	8962,00	424,00	175,62	0,73	1168,00
DAS Brantas Mojoroto	5816,03	262,00	133,15	20,80	667,00
DAS Brantas Pening	218,43	86,30	48,17	4,20	236,00
DAS Samiran Propo	263,27	1,48	0,85	0	32,30
DAS Klampok Ambunten	47,07	1,45	0,66	0	8,82
DAS Brantas Mojokerto	9993,67	353,00	192,42	7,66	863,00
DAS Lamong Simoanggrok	8,73	13,20	5,02	0,07	96,90
DAS Blega Telok	99,84	4,48	2,15	0,04	68,10
DAS Kemuning Pangilen	251,10	50,00	18,41	0,03	660,00
DAS Nipah Tebanan	98,84	5,44	2,91	0,07	117,00

Ambang batas debit banjir sendiri merupakan suatu nilai batas debit yang menyatakan jika kejadian debit melebihi nilai tersebut maka terjadi banjir. Dalam studi ini ambang batas yang digunakan adalah ambang batas peramalan kejadian banjir. Mengacu pada penetapan ambang batas yang dikeluarkan oleh EFAS (*European Flood Awareness System*) bahwa banjir akan terjadi apabila kejadian debit pada suatu DAS melebihi persentil 90 ( $Q_{90}$ ). Pada prinsipnya, ambang batas yang dibuat pada suatu DAS melihat dari kejadian debit yang tinggi dari rekaman data debit yang ada. Apabila kejadian debit pada suatu DAS cenderung besar maka ambang batas akan semakin besar pula.



Gambar 6. Hubungan Nilai  $Q_{90}$  dengan luas DAS

Keterangan:

1. UPT PSDA Kediri, Surabaya, dan Pamekasan (Pamekasan) Tahun 1996-2001
2. UPT PSDA Malang, Bojonegoro, dan Madiun tahun 1996-2001
3. UPT PSDA Lumajang, Bondowoso, dan Pasuruan tahun 1996-2006.

Pada gambar 7 menunjukkan bahwa besar kecil ambang batas DAS dipengaruhi oleh beberapa karakteristik seperti panjang sungai utama, curah hujan, bentuk DAS, dan luas DAS. Luas DAS mempengaruhi besaran debit karena luas DAS berpengaruh langsung terhadap besarnya area tangkapan hujan, tetapi luas DAS tidak berpengaruh langsung terhadap besar dan kecilnya nilai ambang batas debit.

### Periode Kejadian Banjir

Dalam studi ini banjir diartikan sebagai suatu kejadian debit yang mengalami kelebihan dari ambang batas yang ditentukan. Dengan diketahuinya ambang batas  $Q_{90}$  pada tiap DAS, maka dapat langsung dilakukan perhitungan tentang banyaknya kejadian banjir.

Tabel 5. Perbandingan Peristiwa Kejadian Banjir

DAS	Ambang Batas $Q_{90}$ (m <sup>3</sup> )	Periode Kejadian Max (hari)	Pelampauan Debit $Q_{90}$ (m <sup>3</sup> /s)	
			Max	Min.
09. DAS Brantas Kertosono	281	19	548,00	3,00
10. DAS Brantas Ploso	424	19	744,00	3,00
12. DAS Brantas Mojoroto	262	25	405,00	1,00
19. DAS Brantas Pening	86,3	10	149,70	0,1
86. DAS Samiran Propo	1,48	24	30,82	0,04
92. DAS Klampok Ambunten	1,45	28	7,37	0,01
17. DAS Brantas Mojokerto	353	90	510,00	3,00
18. DAS Lamong Simoanggrok	13,20	28	83,70	0,10
84. DAS Blega Telok	4,48	13	63,62	0,01
85. DAS Kemuning Pangilen	50	32	610,00	0,30
89. DAS Nipah Tebanan	5,44	12	111,56	0,01

Kejadian banjir pada 11 DAS selama periode pengamatan pada tahun 1996 – 2001. DAS yang memiliki kejadian banjir paling banyak berada pada bentuk DAS melebar yaitu DAS Nipah Tebanan dengan 108 kejadian, dan DAS yang memiliki pelampauan terbesar ada pada bentuk DAS memanjang yaitu pada DAS Brantas Ploso dengan besar pelampauan 744 m<sup>3</sup>/s. DAS dengan jumlah kejadian banjir paling kecil terdapat dibentuk DAS memanjang yaitu DAS Propo dengan 45 kejadian.

Panjang periode banjir merupakan suatu besaran yang menggambarkan lamanya kejadian pelampauan debit terhadap ambang batas. Diketahui DAS yang memiliki panjang periode kejadian banjir paling lama terjadi pada DAS Mojokerto yaitu selama 90 hari, sedangkan untuk panjang periode banjir paling kecil terjadi pada DAS Pening selama 10 hari. Jika dilihat dari panjangnya periode kejadian banjir yang terjadi, DAS dengan jumlah kejadian banjir yang relatif banyak cenderung memiliki panjang periode kejadian banjir yang pendek. Contohnya pada DAS dengan kejadian banjir terbanyak (DAS Nipah Tebanan, DAS Blega Telok, dan DAS Pening), panjangnya periode kejadian banjirnya lebih kecil dari pada DAS dengan kejadian banjir yang sedikit. Pelampauan maksimum dan minimum merupakan selisih besaran debit ambang batas yang telah ditentukan pada masing-masing DAS. Pelampauan debit pada masing-masing DAS berbeda-beda, ini dipengaruhi oleh debit maksimum pada masing-masing DAS yang diamati.

### Penentuan Bulan Rawan Banjir Dalam Tahun dan Bulan

Tabel 6. Peristiwa Kejadian Banjir Periode 1996-2001

DAS	Q <sub>90</sub>	intensitas kejadian banjir					
		1996	1997	1998	1999	2000	2001
09. DAS Brantas Kertosono	281	11	25	18	64	36	63
10. DAS Brantas Ploso	424	38	9	45	62	27	37
12. DAS Brantas Mojoroto	262	14	6	23	100	27	48
19. DAS Brantas Pening	86,3	44	14	37	26	49	48
86. DAS Samiran Propo	1,48	100	118	-	-	-	-
92. DAS Klampok Ambunten	1,45	27	48	37	28	65	13
17. DAS Brantas Mojokerto	353	15	26	15	-	2	156
18. DAS Lamong Simoanggrok	13,2	36	9	31	39	55	47
84. DAS Blega Telok	4,48	15	17	60	55	32	38
85. DAS Kemuning Pangilen	50	8	5	102	35	39	29
89. DAS Nipah Tebanan	5,44	31	29	22	56	23	57

Diketahui bahwa pada tahun 1996 dan 1997 semua DAS mengalami kejadian banjir dan pada tahun tersebut DAS Propo yang paling banyak mengalami kejadian banjir, yaitu sebanyak 29 kali pada tahun 1996. Intensitas kejadian banjir paling banyak terjadi pada tahun 2001 dengan kejadian banjir sebanyak 172 kejadian, ini disebabkan oleh efek dari La Nina atau peningkatan intensitas hujan. Intensitas kejadian banjir paling kecil terjadi pada tahun 1997 dengan kejadian banjir sebanyak 86 kejadian, ini disebabkan oleh efek El Nino yaitu meningkatnya suhu dipermukaan bumi sehingga DAS dengan luasan yang kecil akan mengalami penurunan debit.

Masing-masing DAS memiliki ambang batas yang berbeda-beda, semakin besar ambang batas tersebut maka intensitas kejadian banjir akan semakin sedikit, itu dikarenakan semakin besar batasan

Qolbi, et al., *Studi Pendahuluan Penerapan Metode Ambang Batas untuk Analisis Potensi Banjir studi kasus UPT PSDA Kediri.....*

maka sebaran kejadian banjir semakin sedikit dan lama rentang kejadian lebih panjang begitu juga sebaliknya jika ambang batas semakin kecil maka sebaran kejadian banjir akan semakin banyak tetapi dengan rentang lama kejadian yang cukup singkat. DAS dengan kejadian tahunan paling rendah adalah DAS propo yaitu hanya pada tahun 1996 dan tahun 1997 mengalami banjir, mungkin ini disebabkan karena DAS tersebut terletak pada daerah kering atau kesalahan pada pengukuran. Klasifikasi berikutnya adalah kejadian rawan banjir menurut bulanan dalam setiap tahunnya, dari tabel bulanan yang telah ditandai dengan warna merupakan kejadian banjir dan angka yang ada di dalamnya adalah lama rentan hari terjadinya banjir.

Pada kelompok bentuk DAS memanjang bulan Agustus, dan September tidak pernah terjadi banjir sehingga dipastikan bulan tersebut merupakan bulan kering karena pada bulan tersebut seluruh DAS tidak ada yang mengalami kejadian banjir. Untuk bulan rawan banjir dapat dilihat bahwa pada bulan Januari, Februari, Maret, April, November, dan Desember terjadi banjir dengan jumlah kejadian yang banyak dengan rentang waktu yang cukup lama, sehingga pada bulan tersebut merupakan bulan rawan banjir.

Pada kelompok DAS bentuk melebar semua bulan pernah mengalami banjir dengan jumlah dan rentang yang berbeda-beda seperti bulan Mei, Juni, Juli, Agustus, September, dan Oktober jumlah dan rentang kejadian banjir lebih kecil. Keterangan diatas dapat disimpulkan bahwa untuk DAS bentuk melebar bulan rawan banjir terjadi pada bulan Januari, Februari, Maret, April, November, dan Desember. DAS dengan bentuk melebar akan mudah banjir karena letak outletnya dekat dengan jaringan saluran DAS sehinggadengan curah hujan yang tidak terlalu besar dapat menimbulkan debit yang cukup besar pada saluran DAS.

### Kesimpulan

1. Penentuan ambang batas menggunakan analisis TLM didapatkan hasil yang berbeda-beda dari 11 DAS yang diamati, DAS dengan nilai ambang batas tertinggi adalah DAS Brantas Ploso dengan nilai ambang batas sebesar 424 m<sup>3</sup>/s, dan DAS dengan nilai ambang batas terkecil adalah DAS Klampok Ambunten dengan nilai ambang batas sebesar 1,45 m<sup>3</sup>/s.
2. Penentuan kejadian banjir berdasarkan nilai debit diatas nilai ambang batas setiap DAS memiliki jumlah kejadian yang berbeda juga, untuk DAS yang memiliki kejadian paling banyak yaitu DAS Brantas Ploso, Brantas Mojoroto, Brantas Pening, Samiran Propo, Klampok Ambunten, dan Nipah Tebanan dengan total sebanyak 118 kejadian banjir sedangkan DAS yang memiliki kejadian paling sedikit adalah DAS Brantas Mojokerto dengan total sebanyak 114 kejadian banjir DAS Brantas Mojokerto, Lamong Simoangrok, Blega Telok, dan Kemuning Pangilen sebanyak 117 kejadian banjir. Dari pengklasifikasian kejadian banjir bulanan selama enam tahun pada 11 DAS didapat bulan rawan banjir pada bulan Januari, Februari, Maret, April, November, dan Desember.

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2014. *Risk Flood Jawa Timur*. risk.[http://geospasial.bnpb.go.id/wp-content/uploads/2014/06/2014-03-19\\_risk\\_flood\\_jawa\\_timur-583x413.jpg](http://geospasial.bnpb.go.id/wp-content/uploads/2014/06/2014-03-19_risk_flood_jawa_timur-583x413.jpg) [16-08-2014].
- Estiningtyas, W., Boer, R., dan Buono, A. 2009. *Analisis Hubungan Curah Hujan Dengan Kejadian Banjir dan Kekeringan Pada Wilayah Dengan Sistem Usaha Tani Berbasis Padi Di Provinsi Jawa Barat*. Jurnal agromet 23 vol 1.
- Lane, D. M. (tanpa tahun). *Percentiles*. <http://onlinestatbook.com/2/introduction-percentiles.html> [20 oktober 2014].
- Ramos, M. H., Bartholmes, J., dan Pozo, J. 2007. Development Of Decision Support Products Based On Ensemble Forecasts In The European Flood Alert System. *Atmospheric Science Letters* vol. 8: 113-119.