

**ANALISIS DEFISIT DEBIT DAS MENGGUNAKAN METODE AMBANG BATAS (THRESHOLD LEVEL METHOD)  
(Studi Kasus UPT PSDA Malang, Madiun, dan Bojonegoro)**

*Analysis of Watershed Discharge Deficit using Threshold Level Method (Case Study in UPT PSDA Malang, Madiun, and Bojonegoro)*

**Holid Bin Walid<sup>1)</sup>, Sri Wahyuningsih, Hamid Ahmad, Indarto**

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember,

Jl. Kalimantan no. 37 Kampus Tegalboto, Jember, 68121

<sup>1)</sup>E-mail: holidbinwalid@ymail.com; holidbinw@gmail.com

**ABSTRACT**

*Deficits discharge is an event that shows a lack of discharge on the river. This event causes by less rainfall event on the region. This study used threshold level method (TLM) to evaluate daily deficit discharge by comparing with the determined threshold level. The study conducted at 24 watersheds in East Java Region using historical data range from 1996 to 2001. In this study, a value of Q80 (percentile of 80<sup>th</sup>) from the data were used as a threshold level. Furthermore, all discharge data compared and evaluated by means of each Q80<sup>th</sup> values. The deficit discharge event was counted if the daily discharge was less than the Q90<sup>th</sup> values. Results showed that Q80<sup>th</sup> value range from 0,01 m<sup>3</sup>/s up to 45 m<sup>3</sup>/s. The result also showed the spatial distribution of the deficit discharge qualitatively in East Java.*

**Keyword:** UPT PSDA, TLM, Threshold, Discharge deficit.

**PENDAHULUAN**

Defisit debit sungai pada suatu DAS merupakan suatu gejala alam yang menunjukkan kurangnya ketersediaan air yang disebabkan kurangnya curah hujan, letak geografis suatu wilayah, kurangnya daya simpan air dari ekosistem suatu wilayah tersebut dan faktor lainnya yang dapat berujung pada peristiwa kekeringan dan degradasi lahan. Berdasarkan data kekeringan provinsi Jawa Timur yang dimiliki oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), terjadi 161 bencana kekeringan selama sepuluh tahun terakhir yakni mulai tahun 2004-2013, setelah dikalkulasi sebanyak 121 bencana kekeringan atau seluas 35.768 Ha yang berarti 75% dari jumlah kekeringan di Jawa Timur tersebut terjadi di wilayah-wilayah yang ada dalam UPT PSDA Malang, Madiun, dan Bojonegoro.

Metode Threshold Level Method (TLM) merupakan suatu metode penentuan batasan debit. pada prinsipnya analisis dalam Metode TLM dilakukan dengan melihat kondisi debit di sungai untuk memperhitungkan defisit debit sungai. Nilai ambang batas diperoleh dari perhitungan persentil 80 terhadap keseluruhan data debit harian. Nilai defisit yang telah dianalisis nantinya juga dapat digunakan sebagai dasar dalam memetakan wilayah-wilayah DAS Jawa Timur yang dianggap rawan mengalami peristiwa defisit debit sungai.

**METODOLOGI PENELITIAN**

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Juli 2014 sampai dengan Desember 2014, bertempat di Laboratorium Teknik Pengendalian dan Konservasi Lingkungan (TPKL) Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

**Inventarisasi Data**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Dinas Pengairan Provinsi Jawa Timur yang diinventarisasi oleh Laboratorium Teknik Pengendalian dan Konservasi Lingkungan (TPKL) Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, yaitu:

- Data debit dari 3 Balai wilayah Jawa Timur selama 6 tahun (1996-2001).
- Peta Balai (UPT PSDA) dan Peta DAS wilayah Jawa Timur.

- Pemetaan Balai (UPT PSDA) dan Peta DAS Jawa Timur tersebut dengan menampilkan jaringan sungai, batas DAS dan juga kontur tanah pada masing-masing DAS.
- Penentuan periode data debit DAS dalam kurun waktu 6 tahunan. Rekaman data debit yang didapatkan harus memiliki periode waktu yang sama yaitu 6 tahun dari 1996-2001.
- General statistik data debit DAS dilakukan dengan mencari nilai maksimum-minimum debit DAS dan nilai persentil dari keseluruhan data yang akan digunakan.
- Penentuan nilai persentil  
Menentukan nilai persentil dari data debit digunakan untuk mengetahui nilai batasan defisit debit dari suatu DAS dalam periode 6 tahun. Penentuan nilai persentil menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P_i = \frac{i(n+1)}{100} \dots\dots\dots \text{Pers. (1)}$$

Keterangan :  
 Pi = Persentil Ke-i  
 i = 1,2,3,...,99  
 n = Banyak data

- Penentuan nilai defisit air dilakukan dengan menggunakan perintah *droughts assessment* yang ada pada *toolbar processing*.

**Analisis Deifisit Debit Sungai**

Analisis defisit debit berdasarkan keadaan konstan selama 6 tahun (periode 1996-2001). Pada grafik permodelan kejadian defisit debit menggunakan TLM akan ditunjukkan suatu garis ambang batas yang menunjukkan nilai defisit air pada periode tersebut. Penentuan awal dan akhir kejadian defisit air (Debit) DAS Jawa Timur tersebut menggunakan *processing*→*TLM-drought statistic*.

### Hasil yang Diharapkan

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan:

1. Informasi dan hasil analisis yang cukup akurat mengenai kejadian defisit debit DAS di wilayah penelitian tersebut di atas,
2. Hasil analisis defisit debit DAS yang dapat dijadikan acuan dasar dalam menentukan batasan debit dan dapat dijadikan salah satu acuan untuk penelitian lain yang berkaitan dengan analisis defisit air.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Lokasi DAS yang Diamati

Analisis defisit debit dilakukan pada 24 DAS wilayah Jawa Timur. Lokasi 24 DAS tersebut terbagi dalam 3 balai UPT PSDA (Unit Pelaksana Teknis Pengelolaan Sumber Daya Air), yaitu balai UPT PSDA Malang, Madiun, dan Bojonegoro.

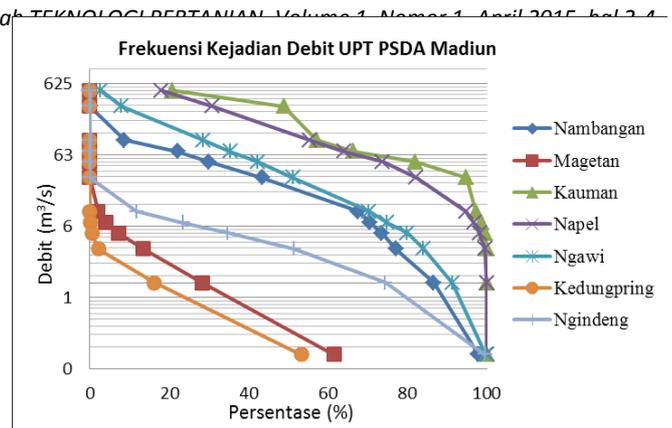
Pembagian 24 DAS dalam 3 balai UPT PSDA adalah sebagai berikut:

1. Balai UPT PSDA Malang  
(1) DAS Bacem, (2) DAS Lebak Sari, (3) DAS Jabon, (4) DAS Baros, (5) DAS Temon, (6) DAS Keser, (7) DAS Duren Kebak, dan (8) DAS Pundensari.
2. Balai UPT PSDA Madiun  
(16) DAS Cepu, (17) DAS Setren, (18) DAS Pejok, (19) DAS Babat, (20) DAS Gandek, (21) DAS Merakurak, (22) DAS Genaharjo, (23) DAS Singgahan, dan (24) DAS Belikang.
3. Balai UPT PSDA Bojonegoro  
(9) DAS Nambangan, (10) DAS Magetan, (11) DAS Kauman, (12) DAS Napel, (13) DAS Madiun Ngawi, (14) DAS Kedungpring, (15) DAS Ngindeng.

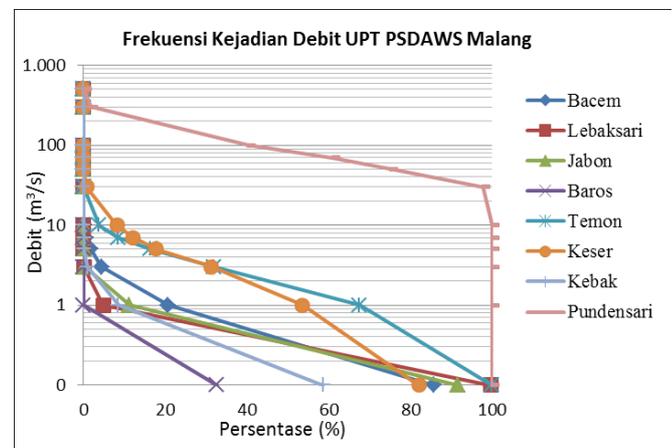
### Analisis Frekuensi Kejadian Debit

Nilai *range* debit dari terkecil hingga terbesar ditentukan berdasarkan pada nilai debit minimum dan maksimum pada 24 DAS tersebut. Nilai *range* terkecil sebesar  $\geq 0.00$  m<sup>3</sup>/s sedangkan nilai *range* terbesar sebesar  $\geq 500$  m<sup>3</sup>/s. Nilai Ambang Batas  $Q_{80}$  didapatkan dari hasil proses statistik umum menggunakan *Flow Duration Curve* (FDC) yakni salah satu tool pada *software HydroOffice* dengan mengurutkan semua data debit masing-masing DAS mulai dari nilai debit terbesar sampai dengan nilai debit terkecil, dari proses tersebut dapat ditentukan nilai ambang batas defisit air pada setiap DAS.

Nilai *range* terkecil mulai dari 0 m<sup>3</sup>/s sampai dengan rentang debit terbesar yaitu 500 m<sup>3</sup>/s diketahui bahwa DAS dengan frekuensi debit terkecil terdapat pada DAS Baros, dimana dari keseluruhan rekaman data sungainya tidak pernah melebihi 1 m<sup>3</sup>/s, hal ini dapat disebabkan oleh luas DAS yang tidak begitu besar dan juga banyaknya penggunaan air di dalamnya. Sedangkan DAS yang memiliki frekuensi debit terbesar terdapat pada DAS Babat, frekuensi kejadian debitnya menunjukkan 30,02% debit aliran sungai lebih besar dari 500 m<sup>3</sup>/s, hal ini dapat disebabkan oleh luas DAS yang begitu besar dan debit aliran sungai yang ada bisa mencukupi penggunaan air yang ada di wilayah DAS tersebut. Jika frekuensi kejadian debit diterjemahkan dalam bentuk grafik dan dibedakan pada setiap UPT PSDA masing-masing DAS, maka didapatkan grafik sebagai berikut.

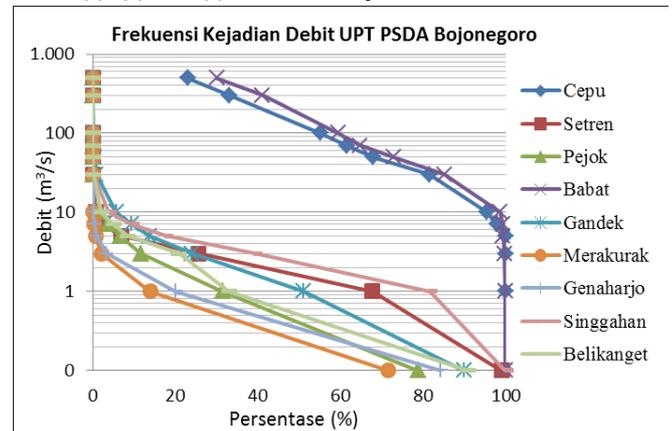


(a)



(b)

Grafik (a), (b), dan (c), Frekuensi Kejadian Debit di UPT PSDA



(c)

Malang, Madiun, dan Bojonegoro (Sumber: Data Sekunder Diolah, 2014).

### Analisis FDC Long Term

Analisis FDC Long Term digunakan untuk menentukan nilai persentil yang akan digunakan, dalam hal ini persentil yang digunakan adalah persentil 80 ( $Q_{80}$ ). Penentuan nilai persentil 80 berdasarkan ketentuan dalam metode TLM. Nilai persentil 80 ditentukan menggunakan metode FDC Long Term untuk mencari 80% dari seluruh rekaman data debit pada periode 1996-2001 pada masing-masing DAS yang diamati. Nilai ambang batas debit persentil 80 ( $Q_{80}$ ) dan nilai ambang batas debit persentil 70 ( $Q_{70}$ ) dari 24 DAS tersebut berbeda dikarenakan nilai rekaman data debit

Walid, et.al., Analisis Defisit Debit DAS menggunakan Metode Ambang Batas.....

setiap DAS tidak sama, ketidaksamaan ini dipengaruhi utamanya oleh luas DAS dan tingkat penggunaan air sungai dalam DAS tersebut yang berbeda pula. Karakteristik debit pada masing-masing DAS dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik Debit masing-masing DAS

| No DAS | DAS          | Luas DAS (KM <sup>2</sup> ) | Debit                         |                          |                          |                         |                         | Total |
|--------|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
|        |              |                             | Rata-Rata (M <sup>3</sup> /s) | Qmax (M <sup>3</sup> /s) | Qmin (M <sup>3</sup> /s) | Q80 (M <sup>3</sup> /s) | Q70 (M <sup>3</sup> /s) |       |
|        |              |                             | 1                             | Bacem                    | 37,30                    | 0,73                    | 20,50                   |       |
| 2      | Lebaksari    | 24,20                       | 0,47                          | 3,91                     | 0,07                     | 0,22                    | 0,26                    | 13    |
| 3      | Jabon        | 11,30                       | 0,46                          | 10,70                    | 0,01                     | 0,16                    | 0,19                    | 17    |
| 4      | Baros        | 5,30                        | 0,08                          | 0,80                     | 0,00                     | 0,03                    | 0,04                    | 6     |
| 5      | Temon        | 41,60                       | 2,93                          | 57,30                    | 0,00                     | 0,54                    | 0,77                    | 14    |
| 6      | Keser-Keser  | 42,80                       | 3,25                          | 137,00                   | 0,01                     | 0,13                    | 0,42                    | 8     |
| 7      | Duren Kebak  | 15,00                       | 0,34                          | 8,46                     | 0,00                     | 0,01                    | 0,02                    | 5     |
| 8      | Pundensari   | 4093,00                     | 110,13                        | 988,00                   | 22,70                    | 45,00                   | 56,90                   | 18    |
| 50     | Nambangan    | 2126,00                     | 38,26                         | 397,00                   | 0,00                     | 1,72                    | 7,00                    | 12    |
| 52     | Magetan      | 90,70                       | 1,28                          | 29,30                    | 0,00                     | 0,03                    | 0,05                    | 17    |
| 53     | Kauman       | 5195,60                     | 177,37                        | 2035,00                  | 1,24                     | 32,00                   | 45,40                   | 13    |
| 54     | Napel        | 10095,00                    | 262,70                        | 2141,00                  | 2,09                     | 35,20                   | 59,10                   | 8     |
| 55     | Madiun Ngawi | 4202,00                     | 92,23                         | 972,00                   | 0,05                     | 4,73                    | 9,88                    | 15    |
| 57     | Kedungpring  | 13,50                       | 0,49                          | 9,46                     | 0,00                     | 0,04                    | 0,05                    | 13    |
| 59     | Ngindeng     | 115,00                      | 4,54                          | 47,00                    | 0,06                     | 0,63                    | 1,22                    | 13    |
| 65     | Cepu         | 11125,00                    | 306,16                        | 2481,00                  | 5,72                     | 31,20                   | 45,60                   | 6     |
| 70     | Setren       | 67,00                       | 2,04                          | 19,20                    | 0,02                     | 0,70                    | 0,93                    | 14    |
| 71     | Pejok        | 210,20                      | 1,37                          | 32,80                    | 0,00                     | 0,08                    | 0,24                    | 10    |
| 74     | Babat        | 16286,20                    | 361,30                        | 2002,00                  | 2,29                     | 36,40                   | 54,90                   | 9     |
| 79     | Gandek       | 70,40                       | 2,91                          | 132,00                   | 0,00                     | 0,31                    | 0,50                    | 10    |
| 80     | Merakurak    | 67,50                       | 0,53                          | 27,20                    | 0,00                     | 0,07                    | 0,10                    | 6     |
| 81     | Genaharjo    | 430,00                      | 0,67                          | 11,60                    | 0,00                     | 0,13                    | 0,18                    | 6     |
| 82     | Singgahan    | 97,00                       | 3,30                          | 80,10                    | 0,12                     | 1,03                    | 1,51                    | 2     |
| 83     | Belikanget   | 53,33                       | 1,76                          | 45,10                    | 0,02                     | 0,26                    | 0,36                    |       |

(Sumber: Data Sekunder Diolah, 2014)

Hasil pengukuran debit sungai dapat bernilai nol (0), hal ini dapat disebabkan antara lain kesalahan pengukuran, terjadi perbaikan alat maupun tempat pengukuran, tidak adanya debit, dan konsumsi debit sungai dalam skala besar di bagian hulu Outlet. Kejadian debit maksimum biasanya terjadi hanya satu kali dalam satu tahun periode pengamatan data debit. Nilai rata-rata debit dalam periode pengamatan diperoleh dari penjumlahan nilai keseluruhan debit dibagi dengan banyaknya jumlah pengukuran. Nilai Q<sub>80</sub> terkecil terdapat pada DAS-7 Duren Kebak yakni dengan nilai batas debit 0,01 m<sup>3</sup>/s. Sedangkan nilai Q<sub>80</sub> terbesar terdapat pada DAS-8 Pundensari dengan nilai batasan debit 45 m<sup>3</sup>/s. Penentuan nilai batasan debit dari persentil 80 dimaksudkan untuk mengetahui frekuensi terjadinya defisit air yang mungkin berlanjut pada peristiwa kekeringan pada masing-masing 24 DAS tersebut setiap tahunnya.

Luas DAS berpengaruh langsung terhadap besarnya area tangkapan hujan dan resapan air di sekitar daerah aliran sungai karena semakin besar suatu DAS maka area tangkapan hujannya juga semakin luas, tetapi luas DAS tidak berpengaruh langsung terhadap besar dan kecilnya nilai ambang batas debit karena untuk menentukan nilai ambang batas debit hanya diperlukan rekaman data debit aliran sungai tanpa memperhitungkan luas DAS.

**Analisis Defisit Debit DAS**

Sesuai dengan ketentuan dalam metode TLM, Persentil 80 yang dijadikan acuan untuk menentukan nilai ambang batas debit dimana setiap debit yang berada di bawah ambang batas tersebut akan termasuk dalam kejadian defisit air. Berdasarkan hasil perhitungan terjadinya defisit air didapatkan hasil yang bervariasi pada setiap DAS yang diamati dan peristiwa defisit debit yang ditunjukkan tidak seragam. Frekuensi terjadinya defisit debit disajikan dalam bentuk tabel defisit tahunan masing-masing DAS pada periode tahun 1996 sampai dengan 2001, Banyaknya kejadian defisit debit DAS ≥ 7 hari dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Frekuensi Defisit Debit DAS ≥ 7 hari

| No. DAS | DAS          | Ambang Batas Defisit (M <sup>3</sup> /s) | Intensitas Kejadian Defisit Debit |      |      |      |      |      | Total |
|---------|--------------|--|-----------------------------------|------|------|------|------|------|-------|
|         |              |  | 1996                              | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |       |
| 1       | Bacem        | 0,14                                     | 3                                 | 4    | -    | -    | 2    | 2    | 11    |
| 2       | Lebaksari    | 0,22                                     | -                                 | 2    | 6    | 4    | 1    | -    | 13    |
| 3       | Jabon        | 0,16                                     | -                                 | 4    | 7    | 2    | 4    | -    | 17    |
| 4       | Baros        | 0,03                                     | -                                 | -    | 4    | 2    | -    | -    | 6     |
| 5       | Temon        | 0,54                                     | 4                                 | 4    | -    | 4    | 2    | -    | 14    |
| 6       | Keser-Keser  | 0,13                                     | -                                 | 2    | 1    | 3    | 2    | -    | 8     |
| 7       | Kebak        | 0,01                                     | 2                                 | 1    | -    | 1    | 1    | -    | 5     |
| 8       | Pundensari   | 45                                       | 7                                 | 8    | 1    | 1    | -    | 1    | 18    |
| 50      | Nambangan    | 1,72                                     | 1                                 | 3    | -    | 3    | 1    | 4    | 12    |
| 52      | Magetan      | 0,03                                     | 5                                 | 4    | -    | 6    | 2    | -    | 17    |
| 53      | Kauman       | 32                                       | 6                                 | 2    | -    | 5    | -    | -    | 13    |
| 54      | Napel        | 35,2                                     | 5                                 | 3    | -    | 2    | -    | 2    | 12    |
| 55      | Madiun Ngawi | 4,73                                     | 4                                 | 2    | 2    | 1    | 4    | -    | 13    |
| 57      | Kedungpring  | 0,04                                     | 2                                 | 1    | 1    | -    | 3    | 1    | 8     |
| 59      | Ngindeng     | 0,63                                     | 3                                 | 4    | -    | 1    | 3    | 4    | 15    |
| 65      | Cepu         | 31,2                                     | 3                                 | 3    | 1    | 3    | 2    | 1    | 13    |
| 70      | Setren       | 0,7                                      | -                                 | -    | 8    | 3    | 2    | -    | 13    |
| 71      | Pejok        | 0,08                                     | -                                 | 3    | -    | -    | 2    | 1    | 6     |
| 74      | Babat        | 36,4                                     | 3                                 | 3    | 1    | 3    | 2    | 2    | 14    |
| 79      | Gandek       | 0,31                                     | 4                                 | 3    | -    | 3    | -    | -    | 10    |
| 80      | Merakurak    | 0,07                                     | 4                                 | 3    | 1    | -    | -    | 2    | 10    |
| 81      | Genaharjo    | 0,13                                     | 1                                 | 2    | 3    | -    | 3    | -    | 9     |
| 82      | Singgahan    | 1,03                                     | 3                                 | 1    | -    | 1    | 1    | -    | 6     |
| 83      | Belikanget   | 0,26                                     | -                                 | 1    | 1    | -    | -    | -    | 2     |

(Sumber: Data Sekunder Diolah, 2014)

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa tahun 1997 hampir semua DAS mengalami peristiwa defisit ≥ 7 hari dan pada tahun tersebut DAS Pundensari paling sering mengalami defisit yakni 6 kali peristiwa defisit debit sepanjang tahun 1997.

Berdasarkan beberapa sumber bacaan, banyaknya kejadian defisit debit yang terjadi di tahun 1997 diakibatkan oleh El Nino atau meningkatnya suhu permukaan pada beberapa tempat di Bumi, hal ini dapat menyebabkan berkurangnya ketersediaan debit sungai dalam skala besar bahkan dapat memicu terjadinya kekeringan karena terjadi defisit air yang cukup panjang dan peristiwa defisit debit yang terjadi pada masing-masing DAS tersebar dalam beberapa bulan setiap tahunnya. DAS yang setiap tahunnya mengalami defisit debit adalah DAS Cepu dan DAS Babat, kedua DAS ini memang memiliki luas yang cukup besar yakni 11125 Km<sup>2</sup> dan 16286,20 Km<sup>2</sup> tetapi berdasarkan keterangan sebelumnya bahwa luas DAS tidak berpengaruh langsung terhadap ambang batas defisit debit. DAS yang paling jarang mengalami defisit debit adalah DAS Belikanget, DAS ini memang tidak terlalu besar yakni ±53,33 Km<sup>2</sup> dengan nilai ambang batas 0,26 m<sup>3</sup>/s, DAS ini jarang mengalami defisit debit dapat disebabkan oleh; sedikitnya penggunaan air, jarang aktivitas manusia, keadaan vegetasi yang masih bagus, dan faktor lainnya. dari keseluruhan data defisit debit pada masing-masing DAS dan semua tahun, DAS Pundensari dan DAS Setren mengalami defisit debit paling banyak yakni masing-masing 8 kali peristiwa defisit pada tahun 1997 di DAS Pundensari dan 8 kali peristiwa defisit pada tahun 1998 di DAS Setren. DAS yang mengalami defisit debit paling banyak secara keseluruhan adalah DAS Pundensari dengan total peristiwa defisit sebanyak 18 kali.

**Implementasi Analisis Defisit Debit DAS**

Setelah data debit DAS diolah dan dihasilkan ambang batas debit minimum pada masing-masing DAS yang diamati, selanjutnya ambang batas tersebut dapat dijadikan salah satu acuan dalam perkiraan defisit debit yang akan terjadi dalam suatu DAS terkait dengan pengelolaan irigasi di bidang pertanian. Persamaan untuk menghitung debit minimum sebagai kebutuhan irigasi persawahan adalah sebagai berikut.

$$Q_1 = \frac{H(A/T)}{ha} \dots \dots \dots \text{Pers. (2)}$$

Keterangan:

- Q<sub>1</sub> = Kebutuhan debit irigasi (m<sup>3</sup>/s/ha)
- H = tinggi genangan dibutuhkan (m)
- A = Luas Areal Sawah (m<sup>2</sup>)

Walid, et.al., Analisis Defisit Debit DAS menggunakan Metode Ambang Batas.....

T = Lama Pengairan (detik)

Ha= per-Luasan 1 hektar sawah (ha)

Di bawah ini merupakan korelasi perhitungan ambang batas dari beberapa sampel DAS yang diamati dengan kebutuhan debit sungai sebagai irigasi sawah dengan komoditi tanaman padi sesuai dengan persamaan 2 seperti disajikan pada tabel 3. sebagai berikut.

Tabel 3. Kebutuhan Debit Irigasi pada Sampel DAS dari UPT PSDA yang diamati.

| UPT PSDA BOJONEGORO |             |                                    |   |                     |                                     |                                 |
|---------------------|-------------|------------------------------------|---|---------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| No. DAS             | Nama DAS    | Luas swh Irigasi (m <sup>2</sup> ) | Debit Q <sub>80</sub> (m <sup>3</sup> /s) | Tinggi Genangan (m) | Kebutuhan Debit (m <sup>3</sup> /s) | De fisit (m <sup>3</sup> /s/ha) |
| 1                   | Bacem       | 20000267,58                        | 0,14                                      | 0,01                | 2,31                                | -2,17                           |
| 2                   | Cubanrondo  | 799160,11                          | 0,22                                      | 0,01                | 0,09                                | 0,13                            |
| 3                   | Jabon       | 5213852,28                         | 0,16                                      | 0,01                | 0,6                                 | -0,44                           |
| 4                   | Baros       | 9844517,41                         | 0,03                                      | 0,01                | 1,14                                | -1,11                           |
| 5                   | Bagong      | 1316097,13                         | 0,54                                      | 0,01                | 0,15                                | 0,39                            |
| UPT PSDA MADIUN     |             |                                    |   |                     |                                     |                                 |
| No. DAS             | Nama DAS    | Luas swh Irigasi (m <sup>2</sup> ) | Debit Q <sub>80</sub> (m <sup>3</sup> /s) | Tinggi Genangan (m) | Kebutuhan Debit (m <sup>3</sup> /s) | De fisit (m <sup>3</sup> /s/ha) |
| 50                  | Nambangan   | 36828000                           | 1,72                                      | 0,01                | 4,26                                | -2,54                           |
| 54                  | Napel       | 758000                             | 35,2                                      | 0,01                | 0,09                                | 35,11                           |
| 55                  | Ngawi       | 37675000                           | 4,73                                      | 0,01                | 4,36                                | 0,37                            |
| 57                  | Kedungpring | 76434000                           | 0,04                                      | 0,01                | 8,85                                | -8,81                           |

(Sumber: Hasil Analisis, 2015).

Defisit debit pada tabel di atas ditunjukkan dengan warna merah, sedangkan debit yang masih mencukupi kebutuhan irigasi areal sawah ditunjukkan dengan warna biru. Nilai defisit debit (m<sup>3</sup>/s/ha) dihasilkan dengan cara mengurangi nilai ambang batas debit dengan hasil perhitungan menggunakan persamaan 2, Berdasarkan hasil perhitungan defisit debit dari tabel di atas, dapat dibuktikan bahwa luas sawah yang besar belum tentu berpengaruh terhadap terjadinya defisit debit, akan tetapi ketersediaan debit DAS terukur yang sangat berpengaruh terhadap ambang batas defisit, semakin besar debit minimum yang tersedia (Q<sub>80</sub>) maka kemungkinan terjadinya defisit debit DAS akan semakin kecil.

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang dilakukan pada 24 DAS di Wilayah Jawa Timur dapat diambil kesimpulan antara lain sebagai berikut:

- Berdasarkan hasil analisis debit DAS yang dilakukan didapatkan nilai ambang batas terbesar terdapat di DAS Pundensari dengan nilai ambang batas defisit sebesar 45 m<sup>3</sup>/s, dan nilai ambang batas terkecil terdapat di DAS Duren Kebak dengan nilai ambang batas defisit sebesar 0,01 m<sup>3</sup>/s.
- Nilai ambang batas debit yang telah ditentukan, diklasifikasikan berdasarkan luas DAS sebagai berikut:
  - Saat luas 24 DAS tersebut ≤ 4000 Km<sup>2</sup>, nilai Q<sub>80</sub> cenderung berada di kisaran ambang batas debit antara nol (0) sampai dengan 1 m<sup>3</sup>/s.
  - Saat luas 24 DAS tersebut > 4000 Km<sup>2</sup>, nilai Q<sub>80</sub> berada pada kisaran ambang batas debit > 1 m<sup>3</sup>/s.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada Dr. Sri Wahyuningsih, SP., MT., Ir. Hamid Ahmad, dan Prof. Dr. Indarto, S.TP, DEA. yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Berkala Ilmiah TEKNOLOGI PERTANIAN. Volume 1. Nomor 1, April 2015, hal 4-4
- August. D. 2014. Analisa & Perhitungan Kebutuhan Air. [http://www.kaskus.co.id/show\\_post/5469827cde2cf2aa138b456d/11/analisa-amp-perhitungan-kebutuhan-air](http://www.kaskus.co.id/show_post/5469827cde2cf2aa138b456d/11/analisa-amp-perhitungan-kebutuhan-air). [22 Februari 2015].
- Tallaksen, L. M., Lanen, H. A., dan John, V. eds. 2004. Hydrological Drought Processes and Estimation Methods for Streamflow and Groundwater. Developments in water Science, 48. Amsterdam: Elsevier Science B.V, ISBN 0-444-51688-3, pp. 579.
- Walpole, R. 1995. *Pengantar Statistik*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.