

**PERBANDINGAN DEBIT HASIL TRANSFORMASI  
METODE F.J. MOCK DENGAN DEBIT POS AWLR  
TARUSAN UNTUK PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
EMBUNG DAN IRIGASI PADA DAERAH ALIRAN  
SUNGAI (DAS) TARUSAN**

***COMPARISON OF DISCHARGE TRANSFORMATION  
METHOD F.J. MOCK WITH AWLR TARUSAN POST FOR  
DEVELOPMENT PLANNING OF RESERVOIR AND  
IRRIGATION IN TARUSAN WATERSHED***

**Namunc Sukmara**

Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Sumatera Barat  
Jalan Khatib Sulaiman No. 106 Padang, Telp. 0751-7057802, Fax. 0751-7050424  
Email: namuncsukmara@gmail.com

Naskah Masuk: 01-09-2020

Naskah Diterima: 17-10-2020

Naskah Disetujui: 18-11-2020

***ABSTRACT***

*The method often used to transform rainfall data into discharge is the F.J. Mock. This method assumes that the rain that falls into a catchment area / watershed area will partially be lost due to evapotranspiration, some will directly become direct runoff and some will enter the ground (infiltration). To find out whether the transformed rain data expresses the true discharge value, it is necessary to make a comparison with the discharge from field observations through the flow rate recording post (AWLR). The watershed which is the object of research is the Tarusan watershed because there are rain and discharge data in this watershed. Rain data that will be transformed are Tarusan post rain, Ladang Padi post and Danau Diatas post. Meanwhile, the comparative discharge of Tarusan AWLR. The transformed discharge is said to express the true discharge value if the flow pattern formed in the same month and year is similar to the flow pattern in the AWLR post. Based on the results of the comparison, it can be seen that the flow pattern between the discharge transformed by the F.J. Mock forms a different pattern with the observed discharge at the Tarusan AWLR post every years. The percentage difference between the transformed discharge and the observed discharge reaches more than 100%. The comparison results show that the discharge resulting from the transformation using the F.J. The mock on the Tarusan watershed does not express the true discharge value.*

**Keywords:** *rainfall, discharge, transformation, F.J. Mock, flow pattern*

***ABSTRAK***

*Metode yang sering digunakan untuk mentransformasikan data hujan ke debit adalah metode F.J. Mock. Metode ini menganggap bahwa hujan yang jatuh ke dalam suatu daerah tangkapan air/catchment area/Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagian akan hilang akibat evapotranspirasi, sebagian akan langsung menjadi limpasan (direct run-off) dan sebagian lagi akan masuk ke dalam tanah (infiltrasi). Untuk mengetahui apakah data hujan hasil transformasi mengekspresikan nilai debit yang sesungguhnya, perlu dilakukan perbandingan dengan debit hasil pengamatan lapangan melalui pos pencatat debit aliran (AWLR). DAS yang menjadi objek penelitian adalah DAS Tarusan karena pada DAS ini terdapat data hujan dan data debit. Data hujan yang akan ditransformasikan adalah data hujan pos Tarusan, pos Ladang Padi dan pos Danau Diatas. Sedangkan debit pembanding adalah data debit pos AWLR Tarusan. Debit hasil transformasi dikatakan mengekspresikan nilai debit yang sebenarnya apabila pola aliran yang terbentuk pada bulan dan tahun yang sama mirip dengan pola aliran pada pos AWLR. Berdasarkan hasil perbandingan, terlihat pola aliran antara debit hasil transformasi metode F.J. Mock membentuk pola yang berbeda dengan debit pengamatan pada pos AWLR Tarusan disetiap tahunnya. Persentase selisih debit*

hasil transformasi dengan debit pengamatan mencapai lebih dari 100%. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa debit hasil transformasi dengan metode F.J. Mock pada DAS Tarusan tidak mengekspresikan nilai debit yang sebenarnya.

**Kata Kunci:** hujan, debit, transformasi, F.J. Mock, pola aliran

## PENDAHULUAN

Untuk mengetahui ketersediaan air pada suatu sungai, kita sering dihadapkan pada data debit aliran pada sungai tersebut. Sementara itu, pada umumnya jumlah pos pencatat debit aliran sangat terbatas, sehingga para Praktisi/Analisis di bidang rekayasa sipil sering mentransformasikan data hujan menjadi debit.

Metode yang sering digunakan untuk mentransformasikan data hujan ke debit adalah metode F.J. Mock. Metode ini menganggap bahwa hujan yang jatuh ke dalam suatu daerah tangkapan air/*catchment area*/Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagian akan hilang akibat evapotranspirasi, sebagian akan langsung menjadi limpasan (*direct runoff*) dan sebagian lagi akan masuk ke dalam tanah (infiltrasi) (Sudinda, 2019). Namun metode ini dikhawatirkan tidak mengekspresikan nilai debit yang sebenarnya atau pola aliran yang dihasilkan oleh metode F.J. Mock berbeda dengan pola aliran dari pos pencatat debit aliran (*AWLR*) pada suatu DAS yang sama.

Beberapa penelitian terkait banyak diulas oleh peneliti-peneliti terdahulu. Misalnya, (Suhartanto, Limantara and Samosir, 2012) mentransformasikan hujan menjadi debit dengan metode Mock untuk menentukan ketersediaan air pada SubDAS Irigasi Wirway di Kabupaten Sarmi Provinsi Papua. Hasil transformasi kemudian dibandingkan dengan kebutuhan air pada SubDAS dimaksud sehingga dapat diketahui bahwa ketersediaan air belum dapat memenuhi kebutuhan air pada subDAS irigasi Wirway.

Selain (Suhartanto, Limantara and Samosir, 2012), (Sri Wahyuni, 2014) juga membandingkan hasil transformasi hujan menjadi debit antara metode Mock dengan metode NRECA. Perbandingan dilakukan dengan cara mengkalibrasikan dan memvalidasi hasil yang diperoleh menggunakan metode RMSE (*Root Mean Square Error*), ME (*Mean Error*) dan  $R^2$  (Koefisien Determinasi). Hasil perbandingan menunjukkan bahwa metode Mock lebih baik jika dibandingkan dengan metode NRECA.

(Utama and Setiawan, 2015), juga mentransformasikan hujan menjadi debit secara empiris menggunakan metode F.J. Mock untuk mengidentifikasi potensi PLTMH di Desa Mongiilo Provinsi Gorontalo. Debit hasil transformasi yang diperoleh adalah  $0,60 \text{ m}^3/\text{s}$  dan berpotensi menghasilkan listrik dengan daya 48,798 KW.

(Setiyawan, Andiese and Anzar, 2017), mentransformasikan hujan menjadi debit dengan metode F.J. Mock untuk menentukan ketersediaan air pada areal persawahan desa Poboya di Palu Sulawesi Selatan. Nilai debit hasil transformasi menunjukkan bahwa ketersediaan air masih mampu mengairi areal persawahan di desa Poboya.

(Lyn Alby and Suhartanto, 2018), juga mentransformasikan hujan menjadi debit dengan metode F.J. Mock dan NRECA pada DAS Kemuning di Kabupaten Sampang. Hasil transformasi yang diperoleh kemudian diuji secara statistika untuk mengetahui seberapa besar penyimpangan yang terjadi. Berdasarkan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa metode NRECA lebih baik digunakan daripada metode Mock karena nilai penyimpangannya lebih kecil.

(Jiwa Osly *et al.*, 2019) juga mentransformasikan hujan menjadi debit dengan metode F.J. Mock untuk menentukan kebutuhan dan ketersediaan air di Kabupaten Manokwari Papua. Berdasarkan hasil penelitiannya, ketersediaan air masih dapat memenuhi kebutuhan air pada Kabupaten tersebut.

Hasil transformasi hujan menjadi debit dengan metode F.J. Mock yang dilakukan oleh peneliti-peneliti di atas belum mengekspresikan nilai yang sebenarnya karena tidak dibandingkan dengan hasil pengamatan lapangan. Berbeda dengan penelitian terdahulu di atas, penelitian ini bertujuan melakukan perbandingan nilai debit aliran hasil transformasi data hujan ke debit metode F.J. Mock dengan data debit hasil pengamatan lapangan yang terekam/tercatat oleh pos AWLR Tarusan pada DAS Tarusan sebagai pedoman dalam perencanaan pembangunan embung dan irigasi. Untuk itu, penelitian ini akan menjelaskan beberapa poin di bagian pembahasan, di antaranya:

1. Mentransformasikan data hujan menjadi debit pada DAS Tarusan dengan metode F.J. Mock. Data hujan yang digunakan adalah data

hujan yang ada di sekitar DAS Tarusan;

2. Membandingkan debit hasil transformasi dari F.J. Mock dengan debit hasil pengamatan lapangan yang terekam pada pos AWLR Tarusan yang berada pada DAS Tarusan. Perbandingan dilakukan dengan cara menggambarkan pola aliran dalam bentuk grafik antara debit hasil transformasi dengan debit hasil pengamatan lapangan pada bulan dan tahun yang sama;
3. Mengamati pola yang terbentuk dari grafik hasil perbandingan. Debit hasil transformasi dapat dikatakan mengekspresikan nilai debit yang sebenarnya apabila pola aliran yang terbentuk oleh debit hasil transformasi menyerupai pola aliran yang terbentuk oleh debit hasil pengamatan lapangan dan dapat disimpulkan bahwa metode F.J. Mock dapat digunakan untuk merencanakan bangunan-bangunan seperti embung maupun irigasi. Namun apabila sebaliknya, maka metode F.J. Mock tidak disarankan untuk digunakan untuk perencanaan bangunan yang berada pada DAS Tarusan.

## METODOLOGI

(Mock, 1973) dalam (Limantara and Putra, 2016), memperkenalkan model sederhana simulasi keseimbangan air bulanan untuk aliran yang meliputi data hujan, evaporasi dan karakteristik hidrologi daerah pengaliran. Persamaan model dimaksud adalah Debit ( $Q$ ) merupakan akumulasi dari *Baseflow*/aliran bawah tanah, *Direct Run-Off (DRO)*/aliran permukaan tanah dan *Storm Run-Off (SRO)*/limpasan hujan serta dikalikan dengan luas daerah tangkapan hujan/*catchment area*/DAS ( $A$ ), atau:

$$Q = (Baseflow + DRO + SRO) \times A \quad (1)$$

Secara detail, rincian tahapan tahapan perhitungan metode F.J. Mock adalah sebagai berikut: (Sachro, dkk. 2013),

- a. Menentukan nilai Evapotranspirasi Potensial ( $ET_0$ ) dengan metode Penman Modifikasi

$$ET_0 = c(W.R_n + (1 - W)f(u)(e_a - e_d)) \quad (2)$$

dimana:

- $ET_0$  = evapotranspirasi potensial (mm/hari)  
 $c$  = faktor penyesuaian  
 $W$  = faktor temperatur dan ketinggian  
 $R_n$  = radiasi matahari netto (mm/hari)  
 $f(u)$  = factor kecepatan angin

$ea$  = tekanan uap air (mbar)  
 $ed$  = tekanan uap air jenuh (mbar)

data temperatur, penyinaran matahari dan kecepatan angin yang digunakan adalah data klimatologi di sekitar DAS Tarusan yang diperoleh dari Dinas PSDA Provinsi Sumatera Barat. Dari Gambar 1, dapat dilihat bahwa pos klimatologi yang ada di sekitar DAS Tarusan adalah pos iklim Tarusan, pos iklim Gunung Nago dan pos iklim Danau Diatas

- b. Menentukan nilai evapotranspirasi Aktual ( $E_a$ )

$$E_a = ET0 - \Delta E \quad (3)$$

$$\Delta E = ET0 \frac{m}{20} (18 - n) \quad (4)$$

dimana:

$\Delta E$  = perubahan evapotranspirasi  
 $m$  = proporsi permukaan lahan yang tidak tertutup oleh vegetasi (%)  
 $n$  = jumlah hari hujan

- c. Menentukan penyimpanan kelembapan tanah ( $SMS$ )

$$SMS = ISM + R - E_a \quad (5)$$

dimana:

$ISM$  = kelembapan tanah awal (mm)  
 $R$  = curah hujan (mm)

- d. Menentukan kelebihan air ( $WS$ )

$$WS = ISM + R - E - SMC \quad (6)$$

dimana:

$SMC$  = kapasitas kelembapan tanah (mm)

- e. Menentukan nilai Infiltrasi ( $INFIL$ )

$$INFIL = WS \times IF \quad (7)$$

dimana:

$IF$  = faktor infiltrasi

- f. Penyimpanan air tanah pada akhir bulan ( $G.STOR_t$ )

$$G.STOR_t = G.STOR_{(t-1)} \times RC + \left(\frac{1+RC}{2}\right) \times INFIL \quad (8)$$

dimana:

$G.STOR_{(t-1)}$  = faktor infiltrasi  
 $RC$  = konstanta resesi limpasan

- g. Menentukan debit limpasan dasar ( $Baseflow$ )

$$Baseflow = INFIL - G.STOR_t + G.STOR_{(t-1)} \quad (9)$$

- h. Menentukan debit limpasan permukaan ( $DRO$ )

$$DRO = WS \times (1 - IF) \quad (10)$$

- i. Menentukan debit limpasan air hujan ( $SRO$ )

$$SRO = R \times PF \quad (11)$$

dimana:

$PF$  = faktor persentase

Setelah data hujan ditransformasikan ke debit dengan metode F.J. Mock, maka nilai debit rata-ratanya dihitung dengan metode poligon Thiessen. Menurut (Mera, 2011),

metode ini mengizinkan faktor berat-luas terhadap masing-masing pos. persamaan debit rata-rata diekspresikan sebagai berikut:

$$Q_{rt} = \frac{Q_1 \times A_1}{A_t} + \frac{Q_2 \times A_2}{A_t} + \frac{Q_3 \times A_3}{A_t} + \dots + \frac{Q_n \times A_n}{A_t} \quad (12)$$

dimana:

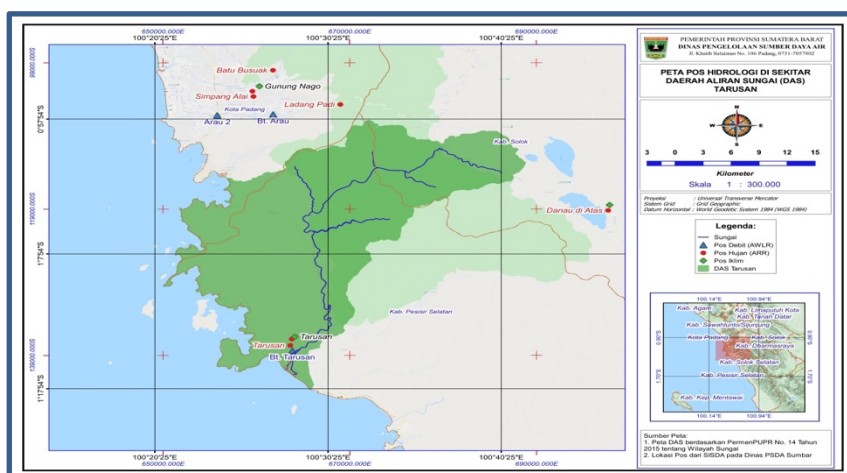
- $Q_{rt}$  = debit rata-rata
- $Q_1, Q_2, Q_3, Q_n$  = debit hasil transformasi metode F.J. Mock pada pos 1, 2, 3, ..., n
- $A_1, A_2, A_3, A_n$  = berat-luas terhadap pos 1, 2, 3, ..., n
- $A_t$  = luas DAS

Debit hasil transformasi metode F.J. Mock dan debit Pos AWLR (pengamatan lapangan) digambarkan kedalam grafik untuk melihat pola aliran yang terbentuk. Debit hasil transformasi dikatakan mengekspresikan nilai debit

yang sebenarnya apabila pola aliran yang terbentuk pada bulan dan tahun yang sama mirip dengan pola aliran pada pos AWLR/pengamatan lapangan.

## Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan adalah data hujan yang ada di sekitar DAS Tarusan serta data debit hasil pengamatan lapangan yang terekam oleh pos AWLR Tarusan yang diperoleh dari Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA) Provinsi Sumatera Barat. Data hujan yang ada di sekitar DAS Tarusan adalah data hujan pada pos hujan Tarusan, pos hujan Ladang Padi dan pos hujan Danau Diatas. Gambar 1 merupakan peta lokasi pos hidrologi di sekitar DAS Tarusan.



**Gambar 1.** Lokasi Pos Hidrologi di Sekitar DAS Tarusan

Data debit dan data hujan yang digunakan adalah data yang lengkap

pada bulan dan tahun yang sama karena perbandingan yang akan dilakukan

adalah perbandingan pola aliran pada bulan dan tahun yang sama. apabila terdapat data yang tidak lengkap pada salah satu stasiun, maka tidak diikuti dalam penelitian untuk meminimalisir kesalahan dalam penelitian. Data yang lengkap dan berhasil dikumpulkan

adalah data Tahun 2007, 2009, 2010, 2011, 2016, 2018 dan Tahun 2019. Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3 merupakan data hujan bulanan pada pos hujan Ladang Padi, Tarusan dan Danau Diatas. Sedangkan Tabel 4 merupakan debit harian rata-rata Pos AWLR Tarusan.

**Tabel 1.** Hujan Bulanan Pos Hujan Ladang Padi (mm/bulan)

TAHUN	BULAN											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2007	397.00	123.00	170.00	182.00	202.00	462.00	155.00	132.00	34.00	23.00	64.00	242.00
2009	305.50	184.00	354.00	263.00	129.00	310.50	332.50	259.80	314.00	218.10	400.00	346.00
2010	340.00	711.00	872.80	668.30	270.90	463.80	518.00	163.50	549.40	348.20	408.80	219.80
2011	266.00	248.00	110.20	259.00	420.00	279.40	167.60	499.60	305.00	291.20	467.00	253.00
2016	328.00	180.00	574.00	433.00	528.90	381.00	292.00	392.30	361.50	582.20	459.30	439.00
2018	64.00	347.00	413.00	193.00	303.00	510.00	465.00	214.00	459.00	557.00	620.00	717.00
2019	495.00	482.00	459.00	420.00	236.00	511.00	228.00	201.00	167.00	299.00	366.00	317.00

Sumber: Dinas PSDA Sumbar

**Tabel 2.** Hujan Bulanan Pos Hujan Tarusan (mm/bulan)

TAHUN	BULAN											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2007	843.00	301.00	312.00	284.00	102.00	115.00	239.00	342.00	225.00	677.00	270.00	547.00
2009	408.00	120.00	192.00	177.00	144.00	145.00	173.00	291.00	522.00	197.00	445.00	358.00
2010	177.00	407.00	633.00	282.00	128.00	363.00	283.00	105.00	247.00	331.00	522.00	175.00
2011	105.00	167.00	291.00	298.00	171.00	340.00	177.00	281.00	186.00	381.00	743.00	356.00
2016	302.00	197.00	399.00	422.00	417.00	334.00	332.00	161.00	319.00	593.00	226.00	382.00
2018	220.00	142.00	243.00	208.00	267.00	180.00	288.00	203.00	404.00	653.00	389.00	385.00
2019	254.00	163.00	400.00	161.00	234.00	492.00	62.00	125.00	60.00	86.00	128.00	353.00

Sumber: Dinas PSDA Sumbar

**Tabel 3.** Hujan Bulanan Pos Hujan Danau Diatas (mm/bulan)

TAHUN	BULAN											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2007	843.00	301.00	312.00	720.00	201.00	66.00	200.00	36.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2009	215.00	117.00	198.00	347.00	83.00	124.00	27.00	153.00	214.00	258.00	269.00	465.00
2010	230.00	273.00	289.00	293.00	137.00	142.00	186.00	118.00	315.00	152.00	229.00	27.00
2011	129.00	52.00	70.00	280.00	117.00	95.00	29.00	79.00	112.00	124.00	179.00	139.00
2016	356.00	299.00	230.00	327.00	271.00	16.00	128.00	106.00	128.00	101.00	306.00	329.00
2018	42.00	115.00	384.00	197.00	308.00	162.00	96.00	121.00	172.00	272.00	207.00	209.00
2019	146.00	286.00	45.00	265.00	167.00	182.00	153.00	107.00	2.00	15.00	337.00	372.00

Sumber: Dinas PSDA Sumbar

**Tabel 4.** Debit Harian Rata-rata Pos AWLR Tarusan (m<sup>3</sup>/s)

Tahun	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
2007	44.68	32.44	31.96	34.32	33.81	37.64	29.61	28.39	35.85	38.67	38.73	43.43
2009	37.61	33.24	30.79	34.25	29.80	26.85	29.63	28.30	34.25	33.88	45.99	46.62
2010	39.68	39.07	38.78	38.01	36.84	35.59	33.35	30.42	31.62	37.69	44.11	33.55
2011	31.70	27.65	34.22	34.20	37.34	32.97	32.96	29.33	35.25	31.42	49.38	46.23
2016	26.80	26.00	24.60	28.00	29.10	29.30	26.00	29.30	28.30	33.40	31.20	32.90
2018	37.80	33.50	33.00	38.70	39.90	37.00	35.40	28.80	40.20	57.20	59.30	54.30
2019	38.00	38.50	33.10	32.40	28.30	41.20	34.60	22.00	11.50	15.20	20.50	38.00

Sumber: Dinas PSDA Sumbar

Berdasarkan hasil transformasi data hujan ke debit dengan metode F.J. Mock, maka diperoleh nilai debit sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 5, Tabel 6 dan Tabel 7.

**Tabel 5.** Debit hasil transformasi data hujan Pos Tarusan ( $m^3/s$ )

TAHUN	BULAN											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2007	109.61	71.37	56.32	49.30	24.18	19.63	28.68	44.82	35.45	92.22	58.73	85.61
2009	69.10	37.96	33.96	30.11	21.23	21.02	23.83	34.57	73.91	44.29	66.94	58.41
2010	37.05	64.27	92.74	59.95	32.23	53.45	44.89	22.80	33.61	45.13	77.49	41.47
2011	20.22	27.91	34.79	42.63	32.38	48.88	35.14	39.39	32.73	50.93	110.57	70.36
2016	46.34	39.47	55.63	66.89	67.51	61.58	57.05	35.73	47.02	85.93	50.64	57.67
2018	47.99	36.05	32.94	29.96	33.94	32.50	39.14	29.88	57.05	94.17	76.34	68.80
2019	48.94	37.90	54.19	33.00	33.07	70.26	24.24	18.04	8.47	6.20	13.21	38.33

Sumber: Pengolahan data

**Tabel 6.** Debit hasil transformasi data hujan Pos Ladang Padi ( $m^3/s$ )

TAHUN	BULAN											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2007	61.51	43.03	30.71	27.80	22.35	49.10	33.79	22.95	12.99	7.60	5.85	16.01
2009	27.30	20.04	32.06	33.25	22.98	33.24	39.69	36.44	42.20	33.27	49.88	49.83
2010	49.60	30.75	90.12	105.05	72.00	79.44	83.11	55.14	75.98	63.41	68.26	48.21
2011	42.58	26.81	16.95	24.16	43.06	41.70	32.60	54.63	50.40	45.19	63.31	48.03
2016	56.41	38.40	63.71	67.87	77.45	72.19	57.76	60.46	60.64	78.80	80.73	76.22
2018	59.17	38.37	49.75	41.06	39.59	63.67	68.42	48.08	64.33	77.65	96.32	110.76
2019	97.89	61.32	66.64	69.43	50.12	70.91	49.68	37.66	32.59	34.61	46.58	45.40

Sumber: Pengolahan data

**Tabel 7.** Debit hasil transformasi data hujan Pos Danau Diatas ( $m^3/s$ )

TAHUN	BULAN											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2007	78.70	62.19	53.14	88.66	54.30	38.61	34.28	22.42	15.64	10.60	7.66	5.19
2009	60.97	49.11	41.37	47.04	28.06	24.60	14.64	18.14	20.45	24.64	29.90	48.28
2010	36.41	41.49	38.65	40.58	29.68	26.06	26.51	17.83	30.50	24.06	25.75	15.00
2011	15.12	10.16	7.16	20.05	13.61	10.44	6.07	5.54	7.27	7.72	15.39	12.39
2016	34.73	38.28	31.54	40.20	37.03	23.16	21.25	15.31	15.33	10.15	24.41	31.50
2018	14.12	14.58	30.52	28.81	32.24	28.70	17.84	15.76	20.01	24.29	24.49	24.10
2019	20.94	30.72	16.20	25.90	23.98	25.32	21.23	14.55	8.56	6.10	26.77	36.43

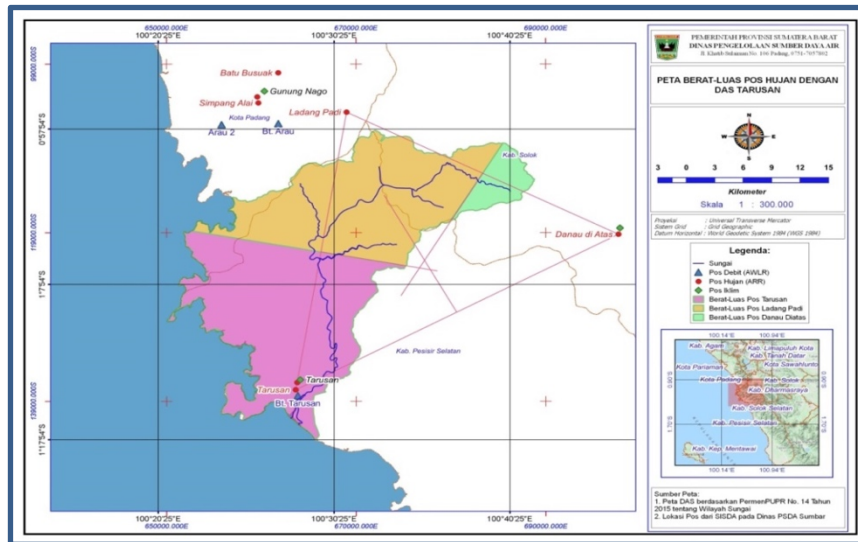
Sumber: Pengolahan data

Nilai debit pada masing-masing pos di atas merupakan nilai debit 1 pos untuk 1 DAS. Untuk memperoleh nilai debit rata-rata pada 1 DAS, maka



ditentukan dengan menggunakan persamaan (12). Gambar 2 dan Tabel 8 merupakan pembagian Berat-Luas pos hujan dengan metode poligon Thiessen

sedangkan Tabel 9 merupakan nilai debit rata-rata DAS Tarusan dengan metode poligon Thiessen.



**Gambar 2.** Perbandingan Berat-Luas masing-masing Pos Hujan terhadap DAS Tarusan

**Tabel 8.** Persentase Berat-Luas pada masing-masing Pos Hujan terhadap DAS Tarusan

No.	Nama Pos	Berat-Luas (km <sup>2</sup> )	Persentase Berat-Luas (%)
1	Pos Danau Diatas	33.24	5.64
2	Pos Ladang Padi	259.08	43.98
3	Pos Tarusan	296.79	50.38
Luas Total		589.11	100.00

Sumber: Pengolahan data

**Tabel 9.** Debit Rata-rata metode Poligon Thiessen, hasil Transformasi Data Hujan pada DAS Tarusan (m<sup>3</sup>/s)

Tahun	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
2007	86.72	58.39	44.88	42.07	25.08	33.67	31.24	33.94	24.45	50.40	32.60	50.47
2009	50.26	30.71	33.54	32.44	22.38	26.60	30.29	34.47	56.95	38.34	57.35	54.07
2010	42.53	48.25	88.53	78.69	49.58	63.33	60.66	36.74	52.07	51.98	70.51	42.94
2011	29.76	26.42	25.39	33.23	36.02	43.56	32.38	44.18	39.06	45.97	84.41	57.27
2016	50.11	38.93	57.83	65.81	70.16	64.08	55.34	45.45	51.22	78.52	62.39	64.35
2018	51.00	35.86	40.20	34.78	36.33	46.00	50.82	37.09	58.16	82.96	82.20	84.73
2019	68.89	47.79	57.52	48.62	40.06	68.01	35.26	26.47	19.08	18.69	28.65	41.33

Sumber: Pengolahan data



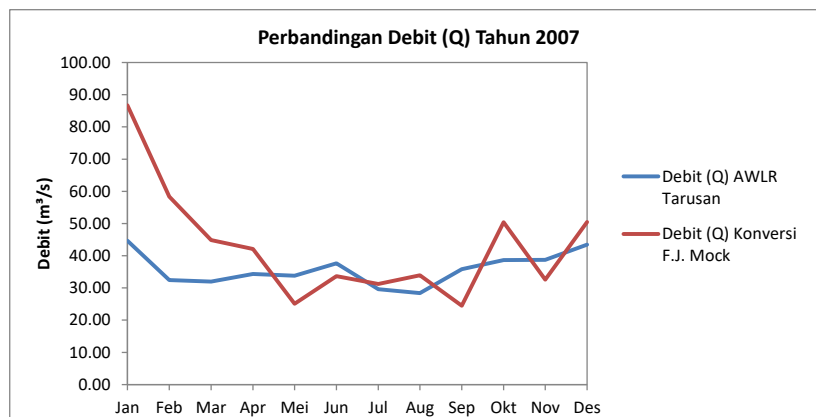
Nilai debit pos AWLR Tarusan (Tabel 4) kemudian dibandingkan dengan Nilai debit hasil transformasi (Tabel 9). Perbandingan dilakukan pada masing-masing bulan dan tahun yang sama. Tabel 10 merupakan selisih debit

hasil perbandingan Pos AWLR Tarusan dengan debit hasil transformasi metode F.J. Mock. Sedangkan Gambar 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan Gambar 9 merupakan grafik perbandingan pola aliran.

**Tabel 10.** Persentase selisih perbandingan debit Pos AWLR Tarusan dengan debit hasil transformasi data hujan metode F.J. Mock. (%)

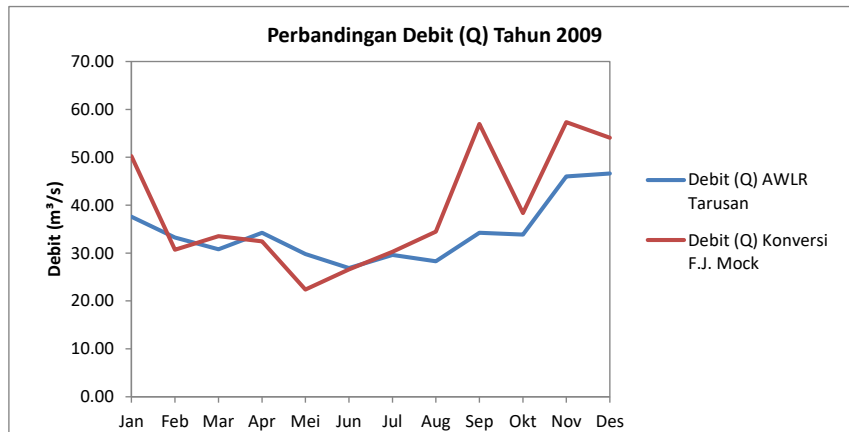
Tahun	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
2007	94.07	79.99	40.41	22.59	25.82	10.56	5.53	19.56	31.78	30.34	15.85	16.22
2009	33.63	7.61	8.93	5.27	24.87	0.95	2.21	21.79	66.27	13.15	24.69	15.97
2010	7.20	23.48	128.31	107.02	34.59	77.96	81.90	20.77	64.65	37.92	59.86	28.00
2011	6.13	4.44	25.80	2.83	3.54	32.10	1.75	50.62	10.82	46.32	70.94	23.88
2016	86.99	49.75	135.06	135.05	141.11	118.69	112.86	55.14	81.00	135.08	99.98	95.59
2018	34.92	7.04	21.81	10.13	8.95	24.31	43.55	28.78	44.68	45.04	38.62	56.04
2019	81.28	24.14	73.77	50.06	41.55	65.08	1.90	20.33	65.91	22.96	39.76	8.77
Max	141.11											
Rata2	43.74											
Min	0.95											

Sumber: Pengolahan data



**Gambar 3.** Perbandingan Debit AWLR Tarusan dengan Debit hasil Transformasi metode F.J. Mock pada Tahun 2007

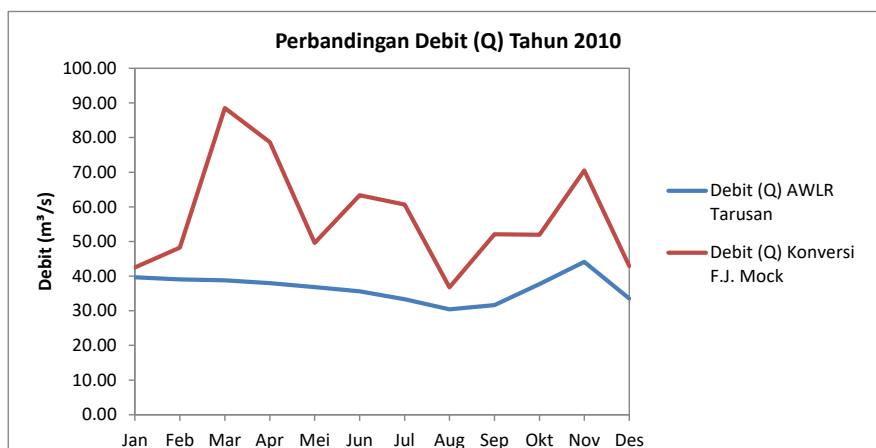
Dari gambar 3 (perbandingan debit tahun 2007), terlihat bahwa pola aliran dari debit hasil transformasi, yaitu di bulan Maret-April, Juli-Agustus dan Agustus-September membentuk pola aliran yang berbeda dengan debit pada pos AWLR.



**Gambar 4.** Perbandingan Debit AWLR Tarusan dengan Debit hasil Transformasi metode F.J. Mock pada Tahun 2009

Dari gambar 4 (perbandingan debit tahun 2009), terlihat bahwa pola aliran dari debit hasil transformasi, yaitu di bulan februari-Maret, Maret-April, Mei-

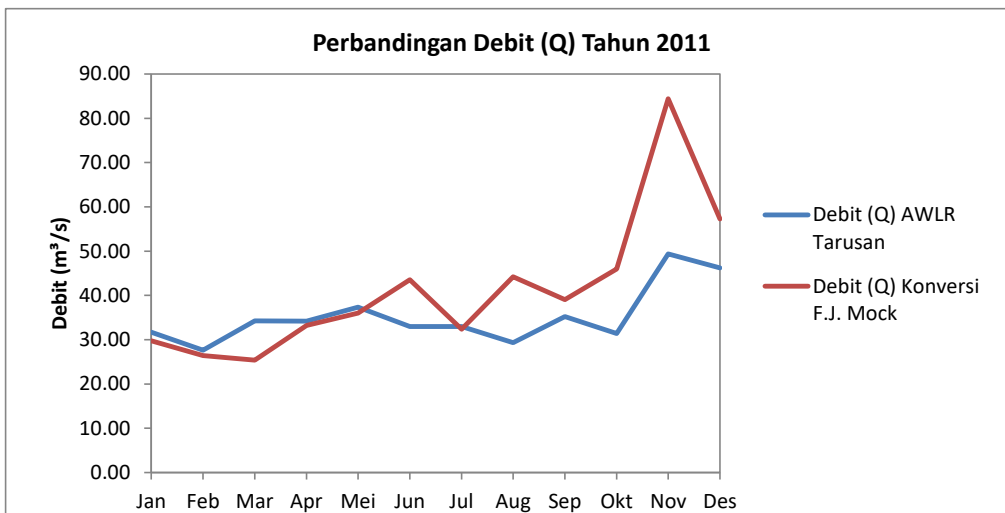
Juni dan Juli-Agustus membentuk pola aliran yang berbeda dengan debit pada pos AWLR.



**Gambar 5.** Perbandingan Debit AWLR Tarusan dengan Debit hasil Transformasi metode F.J. Mock pada Tahun 2010

Dari gambar 5 (perbandingan debit tahun 2010), terlihat bahwa pola aliran dari debit hasil transformasi, yaitu di bulan Januari-Februari, Februari-Maret,

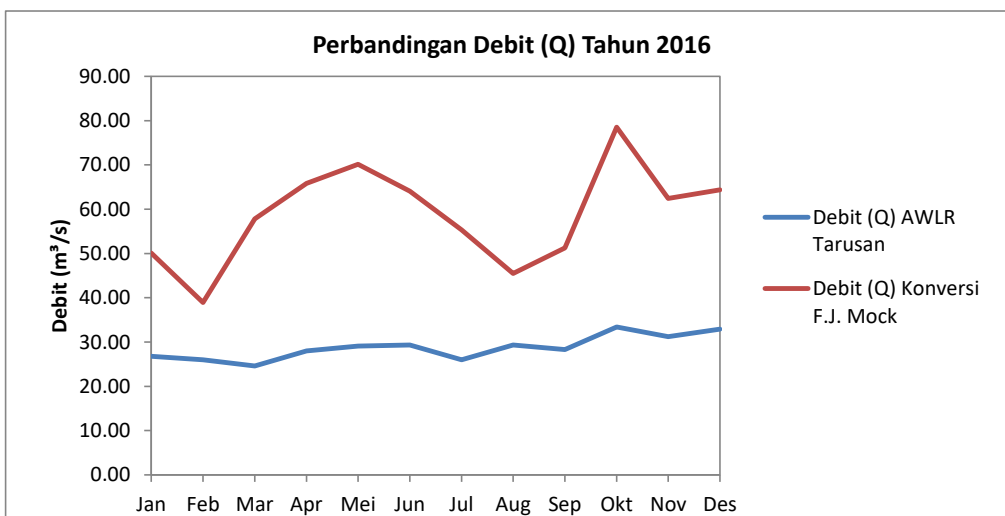
Mei-Juni dan September-Oktober membentuk pola aliran yang berbeda dengan debit pada pos AWLR.



**Gambar 6.** Perbandingan Debit AWLR Tarusan dengan Debit hasil Transformasi metode F.J. Mock pada Tahun 2011

Dari gambar 6 (perbandingan debit tahun 2011), terlihat bahwa pola aliran dari debit hasil transformasi, yaitu di bulan Februari-Maret, Maret-April, Mei-

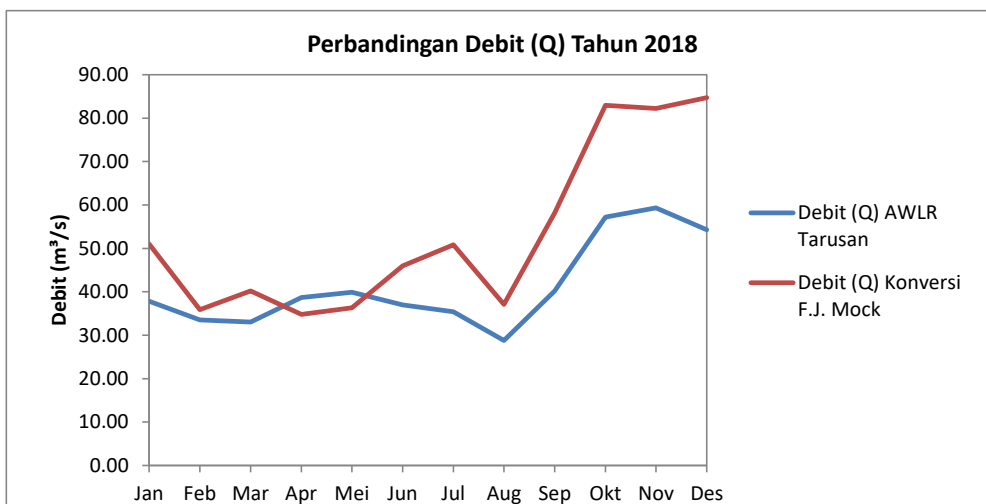
Juni, Juli-Agustus, Agustus-September dan September-Oktober membentuk pola aliran yang berbeda dengan debit pada pos AWLR.



**Gambar 7.** Perbandingan Debit AWLR Tarusan dengan Debit hasil Transformasi metode F.J. Mock pada Tahun 2016

Dari gambar 7 (perbandingan debit tahun 2016), terlihat bahwa pola aliran dari debit hasil transformasi, yaitu di bulan Februari-Maret, Juli-Agustus dan

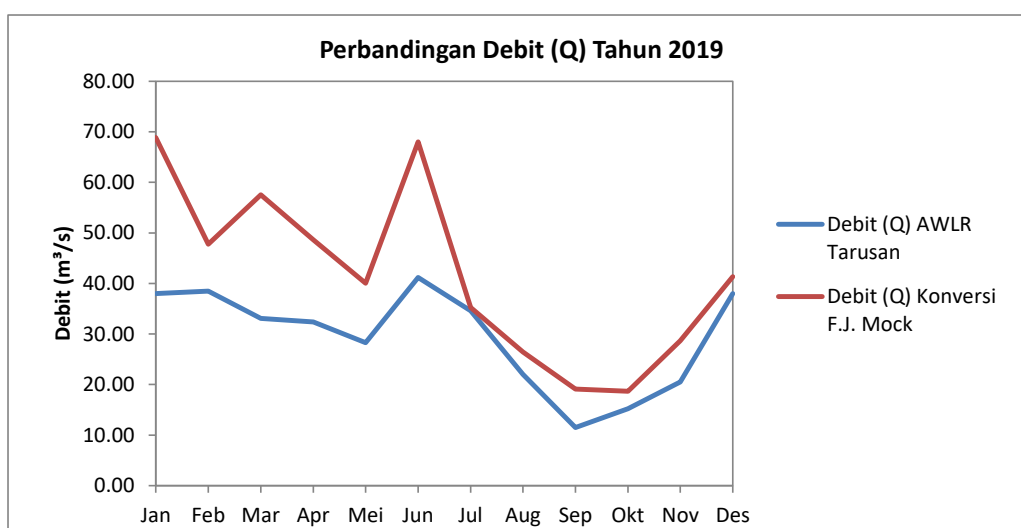
Agustus-September membentuk pola aliran yang berbeda dengan debit pada pos AWLR.



**Gambar 8.** Perbandingan Debit AWLR Tarusan dengan Debit hasil Transformasi metode F.J. Mock pada Tahun 2018

Dari gambar 8 (perbandingan debit tahun 2018), terlihat bahwa pola aliran dari debit hasil transformasi, yaitu di bulan Februari-Maret, Maret-April, Mei-

Juni, Juni-Juli, Oktober-November dan November-Desember membentuk pola aliran yang berbeda dengan debit pada pos AWLR.



**Gambar 9.** Perbandingan Debit AWLR Tarusan dengan Debit hasil Transformasi metode F.J. Mock pada Tahun 2019

Dari gambar 9 (perbandingan debit tahun 2019), terlihat bahwa pola aliran dari debit hasil transformasi, yaitu di bulan Februari-Maret dan September-

Oktober membentuk pola aliran yang berbeda dengan debit pada pos AWLR.

## KESIMPULAN

Dari Tabel 10 terlihat bahwa selisih maksimum antara data debit pos AWLR dengan debit hasil transformasi mencapai lebih dari 100% dan rata-ratanya hampir mencapai 50%. Kemudian dari Gambar 3 sampai Gambar 9 terlihat bahwa pola aliran yang terbentuk antara data debit pos AWLR dan data debit hasil transformasi pada tiap tahun selalu membentuk pola aliran yang berbeda. Sehingga dapat disimpulkan bahwa debit hasil transformasi data hujan dengan metode F.J. Mock pada DAS Tarusan tidak mengekspresikan nilai debit yang sebenarnya karena selisih nilai debit yang dihasilkan mencapai lebih dari 100% dan pola aliran yang dibentuk tiap tahunnya tidak seragam.

## REKOMENDASI

Sebaiknya penentuan debit untuk perencanaan pembangunan embung dan irigasi (terutama untuk menentukan debit ketersediaan air/debit andalan) pada DAS Tarusan dilakukan melalui pengamatan langsung karena debit hasil transformasi tidak mengekspresikan nilai debit sebenarnya sebagaimana yang terekam oleh Pos AWLR. Untuk DAS yang lain perlu dilakukan penelitian yang serupa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Jiwa Osly, P. *et al.* (2019) 'Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Kabupaten Manokwari Dengan Model Mock', *Jurnal Infrastruktur*, 5(2), pp. 59–67. doi: 10.35814/infrastruktur.v5i2.1025.
- Limantara, L. M. and Putra, W. R. (2016) 'Analisa Keandalan Tampungan Waduk di Embung Tambak Pocuk Bangkalan', *Jurnal Teknik Sipil*, 23(2), pp. 127–134. doi: 10.5614/jts.2016.23.2.5.
- Lyn Alby and Suhartanto, E. (2018) 'Perbandingan metode alih ragam hujan menjadi debit dengan fj. mock dan nreca di das kemuning kabupaten sampang'. Available at: <http://pengairan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jmtp/article/download/162/102>.
- Mera, M. (2011) *Hidrologi Rekayasa*. Padang: CV. Ferila.
- Mock, F. J. (1973) *Land Capability Apraisal Indonesia Water Avaitlability Apraisal*.
- Setiyawan, Andiese, V. W. and Anzar, L. A. (2017) 'Analisis Ketersediaan Air Dengan Metode F.J Mock pada Daerah Persawahan Desa Poboya Palu Sulawesi Tengah', *Jurnal Infrastruktur*, 7(1), pp. 18–26. Available at: <https://www.neliti.com/id/publications/243768/analisis-ketersediaan-air-dengan-metode-fj-mock-pada-daerah-persawahan-desa-pobo>.
- Sri Wahyuni (2014) 'Fakultas teknik universitas jember', *Jurnal*

*Rekayasa*, 13(2). Available at:  
[http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/62884/Perbandingan Metode Mock.pdf;sequence=1](http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/62884/Perbandingan_Metode_Mock.pdf;sequence=1).

Sudinda, T. W. (2019) ‘Penentuan Debit Andalan Dengan Metoda Fj Mock Di Daerah Aliran Sungai Cisadane’, *Jurnal Air Indonesia*, 11(1), pp. 15–24. doi: 10.29122/jai.v11i1.3933.

Suhartanto, E., Limantara, L. M. and Samosir, A. (2012) ‘Analisis neraca air Sub DAS Irigasi Wirway Kabupaten Sarmi Provinsi Papua’, *Jurnal Irigasi*, 7(2), pp. 74–86. doi: 10.31028/ji.v7.i2.74-86.

Utama, K. A. and Setiawan, A. K. (2015) ‘Identifikasi Potensi PLTMH Di Desa Mongiilo Provinsi Gorontalo’, *Jurnal Teknisia*, XX(2), pp. 96–104. Available at:  
<https://journal.uii.ac.id/teknisia/article/download/5033/6026>.