

# ***Kalibrasi Model Mock pada Stasiun AWLR di Wilayah Sungai Lombok***

## *Calibration of Mock model at AWLR Station in Lombok River Basin*

Satia Cahya Noviadi<sup>1\*)</sup>

<sup>1</sup>Balai Wilayah Sungai – Nusa Tenggara I, Mataram, Indonesia.

---

### **Article info:**

Kata kunci:

kalibrasi; ketersediaan air; korelasi; Mock.

Keywords:

availability of water; calibration; correlation; Mock.

### **Article history:**

Received: 15-02-2021

Accepted: 23-05-2022

\*Koresponden email:

satia.cahyanovember@gmail.com

### **Abstrak**

Di Indonesia terdapat pemodelan ketersediaan air seperti metode Nreca, Tanki, Mock maupun *Artificial Neural Network* (ANN). Pada penelitian ini dilakukan kalibrasi model hujan-aliran menggunakan model Mock pada beberapa Daerah Aliran Sungai (DAS) di Wilayah Sungai (WS) Lombok yang memiliki stasiun *Automatic Water Level Recorder* (AWLR). Hal ini dikarenakan model Mock sangat cocok untuk kalibrasi model *rain run* di WS Lombok yang memiliki sungai dengan tipe perennial. Penelitian ini melakukan analisis menggunakan model *rain run* Mock dengan input berupa data curah hujan, data evaporasi, data debit, dan data fisik DAS. Kalibrasi model Mock pada 19 stasiun AWLR dalam WS Lombok mendapatkan hasil 11 stasiun AWLR memiliki korelasi  $\geq 70\%$  yang menunjukkan korelasi tinggi atau memiliki hubungan yang sangat erat antar variabel dan 8 stasiun AWLR memiliki korelasi antara  $\geq 40\%$  dan  $< 70\%$  yang menunjukkan korelasi sedang atau memiliki hubungan cukup erat antar variabel. Sedangkan terdapat 10 stasiun AWLR yang memiliki error  $\leq 30\%$  dan 9 stasiun yang memiliki error  $> 30\%$ . Beberapa error yang tinggi pada kalibrasi disebabkan oleh adanya AWLR yang memiliki pengurangan debit dalam daerah tangkapan air dimana terdapat bangunan pengambilan air (bendung, embung maupun bendungan) yang disadap melalui sungai.

### **Abstract**

Water availability modeling includes the Nreca, Tank, Mock, and ANN methods. This study calibrated the rain run model using the Mock model in several watersheds in the Lombok River Basin with AWLR stations. The Mock model is suitable for calibrating the rain run model in the Lombok River Region, a river with a perennial type. This study analyzed a rain run a Mock model with input in rainfall data, evaporation data, discharge data, and watershed physical data. The Mock model calibration at 19 AWLR stations in the Lombok River Basin shows that 11 AWLR stations have a correlation of  $\geq 70\%$ , which shows a high correlation or has a very close relationship between variables, and eight AWLR stations have a correlation between  $\geq 40\%$  and  $< 70\%$  which indicates a correlation moderate or have a fairly close relationship between variables. Meanwhile, 10 AWLR stations have  $\leq 30\%$ , and nine stations have an error of  $> 30\%$ . Some of the high errors in the calibration are caused by the AWLR, which has a reduction in discharge in the catchment area where there are water intake structures (dam, reservoirs, and weirs) that are tapped through rivers.

## 1. Pendahuluan

Keterbatasan data dalam menganalisis ketersediaan air umumnya terjadi dalam perencanaan bangunan air di Wilayah Sungai (WS) Lombok sehingga pendekatannya menggunakan pemodelan pada AWLR yang memiliki tutupan lahan, kondisi topografi dan bentuk *catchment area*. Untuk itu maka pada penelitian ini dilakukan kalibrasi model *rain run* pada beberapa AWLR yang berada di WS Lombok yang memiliki stasiun AWLR. Kalibrasi model yang digunakan adalah model Mock. Hal ini dikarenakan model Mock sangat cocok untuk kalibrasi model *rain run* di Wilayah Sungai Lombok yang memiliki sungai dengan tipe perennial. Ketersediaan air sangat bergantung pada tutupan lahan serta luas DAS yang mempengaruhi nilai koefisien limpasan yang berhubungan dengan koefisien infiltrasi (Satia Cahya Noviadi and Rizki 2020).

Model Mock diterapkan pada stasiun duga air tandum yang berada di DAS Tapung Kiri dengan kinerja model cukup baik. Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka diperoleh angka koefisien korelasi (R) yaitu 0,92, kesalahan volume (VE) sebesar 6,03, dan *Coefisien Eficiency* (CE) dengan nilai 1,22 (Alfianis, Fauzi, and Handayani 2019). Untuk analisis pada Sungai Lematang Lebak berdasarkan model Mock dihasilkan koefisien korelasi yaitu 98% dan kesalahan volume (VE) sebesar 2,52 %, sehingga didapatkan hasil verifikasi dan validasi dengan korelasi sebesar 0,75 dan kesalahan volume 2,03%. Berdasarkan nilai hasil simulasi dan optimasi menggunakan pendekatan model Mock untuk sungai ini mendapatkan hasil yang baik dimana nilai korelasi mendekati 100% dan kesalahan volume sebesar 0-5% (Dinata 2018).

Pada parameter model *rain run* (Mock) menjadi dasar untuk mendapatkan nilai debit andalan pada *catchment area* Waduk Watiluhur didapatkan bahwa nilai tutupan lahan terbuka sebesar (m) 38,17%, tingkat infiltrasi (i) sebesar 0,5, *soil moisture capacity* (SMC) sebesar 200 mm, lalu tingkat koefisien aliran (k) sebesar 0,7, dan tampungan awal sebesar 100 mm (Kalbuardhi and Suwarno 2018). Berdasarkan analisis kalibrasi dan verifikasi menggunakan model Mock pada Sub DAS Cikapundung yang terletak di hulu dengan nilai RMSE, ME, korelasi berturut-turut yaitu 0,89, 0,258 dan 0,932 pada tahun 2008 (Sebayang and Wibowo 2020). Debit andalan probabilitas *dry* (80%) pada tampungan memanjang sungai pada kampung Jaya Makmur Kurik IV digunakan Mock model dengan rentang waktu 2009-2018 dimana pada Januari hingga Desember berturut-turut yaitu 0,0087 m<sup>3</sup>/det, 0,0377 m<sup>3</sup>/dt, 0,0242 m<sup>3</sup>/det, 0,0116 m<sup>3</sup>/det, 0,0067 m<sup>3</sup>/det, 0,0045 m<sup>3</sup>/det, 0,0025 m<sup>3</sup>/det, 0,0015 m<sup>3</sup>/det, 0,0009 m<sup>3</sup>/det, 0,0005 m<sup>3</sup>/det, 0,0003 m<sup>3</sup>/det, dan 0,0003 m<sup>3</sup>/det (Paresa et al. 2020). Perhitungan debit andalan menggunakan model Mock untuk PLTA Bakaru Kabupaten Pinrang didapatkan hasil yaitu untuk beberapa rentang waktu tidak tercapai 45 m<sup>3</sup>/det pada Stasiun Mamasa yaitu pada bulan Juli hingga Oktober (20,98 m<sup>3</sup>/det, 29,67 m<sup>3</sup>/det, 10,9 m<sup>3</sup>/det, 12,78 m<sup>3</sup>/det). Lalu pada Stasiun Bakaru dari bulan Juni hingga Oktober (25,49 m<sup>3</sup>/det, 19,42 m<sup>3</sup>/det, 9,8 m<sup>3</sup>/det, 6,86 m<sup>3</sup>/det, dan 10,99 m<sup>3</sup>/det) (Sutrisno and Saputra 2018).

Ketersediaan air akan mengalami ketidakseimbangan terhadap permintaan air yang akan menyebabkan terjadinya peningkatan sehingga perlu adanya analisis untuk keseimbangan air dalam perencanaan infrastruktur, serta acuan dalam upaya pemanfaatan sumber air pada suatu *catchment area*. Lalu dalam perhitungan neraca air pada Lahan Klimatik yang merupakan wilayah Sumatera Barat digunakan inputan data CRU agar didapatkan hasil yang secara umum menyimpulkan bawah tidak terdapat penggunaan air bawah permukaan serta kekurangan air maupun kekeringan. Dalam hal penggunaan air bawah permukaan di Sumatera Barat umumnya ada pada beberapa kabupaten, diantaranya Dharmasraya, Kepulauan Mentawai, serta Pagan Pariaman. Lalu beberapa lokasi yang mengalami pemakaian air bawah permukaan dan disertai terjadinya kekurangan air terjadi di wilayah Swahlunto (Febrianti and Maryadi 2010).

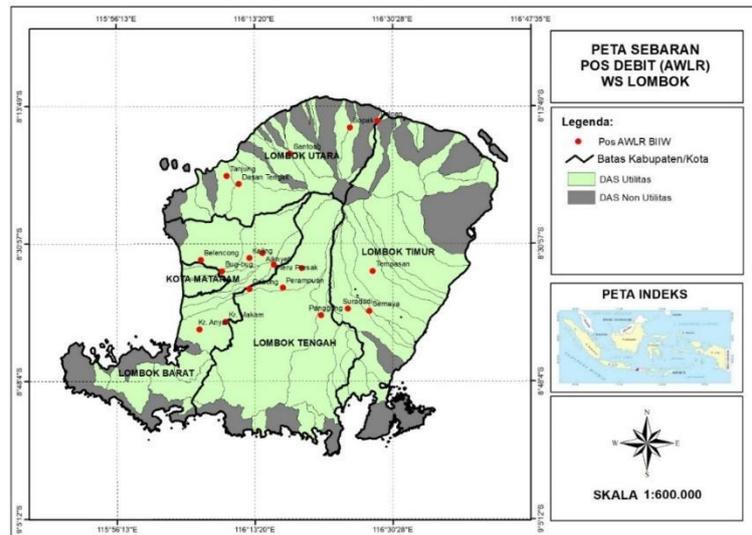
Selanjutnya pada analisis yang membahas terkait keseimbangan air yang menggunakan analisis pada Kecamatan Sambutan dan Samarinda didapatkan luas wilayah di Kecamatan Sambutan dan Samarinda. Secara umum mengalami 9 bulan terjadi surplus air dalam air tanah kemudian 3 bulan kekurangan air bawah permukaan (Suratmi 2013). Lalu pada pemodelan keseimbangan air untuk melakukan simulasi kemampuan dukung lingkungan (studi kasus Kota Batu) didapatkan bahwa keseimbangan air dengan status kelebihan air dengan rasio 19:8, pada daerah Bumiaji serta keseimbangan air dengan status kelebihan air dengan rasio 137:7, juga pada wilayah Junrejo memiliki keseimbangan air bernilai kelebihan air dimana rasio 6,8 (Fadilah, Haji, and Widiatmono 2016). Tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah untuk memberikan gambaran terkait model

kalibrasi rain run yang sering digunakan dalam perhitungan ketersediaan air pada perencanaan bangunan air di Wilayah Sungai Lombok.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1 Lokasi Penelitian

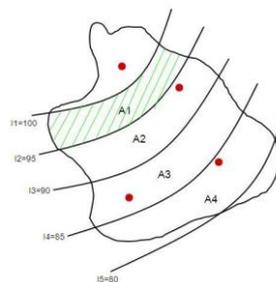
Penelitian model Mock menggunakan sampel 19 stasiun pencatat tinggi muka air atau AWLR (*automatic water level recorder*) di Wilayah Sungai (WS) Lombok. Stasiun tersebut tersebar baik di Lombok Utara, Lombok Timur, Lombok Barat, Lombok Tengah maupun Kota Mataram. Lokasi penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Peta sebaran stasiun debit (AWLR) Wilayah Sungai (WS) Lombok (Satia Cahya Noviadi 2019)

### 2.2 Analisis Curah Hujan Wilayah Isohyet

Curah hujan probabilitas merupakan tingkat kemungkinan terjadinya curah hujan, dalam hidrologi biasanya untuk merencanakan curah hujan terdapat curah hujan probabilitas 20%, 50% dan 80%. Untuk melakukan perencanaan irigasi digunakan curah hujan probabilitas 80% (Satia Cahya Noviadi 2019). Isohyet adalah garis yang dibentuk sebagai akibat terdapatnya ketinggian curah hujan yang bernilai sama (Gambar 2). Curah hujan pada suatu kawasan/wilayah terdapat pada dua garis isohyet adalah merata serta memiliki angka yang sama. Metode Isohyet merupakan cara yang bagus dan sangat baik dalam menghitung nilai curah hujan. Metode Isohyet merupakan metode dengan ketelitian yang tinggi dan memiliki hasil yang lebih baik daripada metode aritmatika maupun *Polygon Thiessen*. (Satia Cahya Noviadi 2019).



**Gambar 2.** Contoh Metode *Isohyet* pada 4 stasiun curah hujan (ARR)

Metode *Inverse Distance Weighted* (IDW) yaitu salah satu metode interpolasi dimana memperhitungkan lokasi, jarak penentu bobot. Jarak yang digunakan meliputi jarak (datar) pada suatu titik tinjau (sampel) terhadap lokasi yang akan di analisis/di prediksi. Hal ini mengakibatkan

semakin dekat jarak antara titik yang dianalisis, luasan yang akan diestimasi maka semakin nilai besar bobotnya, begitu pula sebaliknya (Satia Cahya Noviadi 2019).

$$Z_0 = \frac{\sum_{i=1}^S Z_i \frac{1}{dik}}{\sum_{i=1}^S \frac{1}{dik}} \quad (1)$$

Dengan:

- $Z_0$  = Prakiraan nilai pada titik awal  
 $Z_i$  = Jarak nilai Z dalam titik kontrol i  
 $d_i$  = Jarak antar titik I terhadap titik awal  
 $k$  = Koefisien pengaruh antar titik tinjau  
 $S$  = Nilai titik yang digunakan

### 2.3 Kalibrasi model Mock

Model Mock memiliki beberapa parameter yang perlu di coba-coba atau diiterasi. Parameter kalibrasi model Mock adalah sebagai berikut:

1. Nilai koefisien infiltrasi (i) terlingkup dengan nilai diantara 0 dan 1.
2. Nilai faktor resesi aliran tanah (k) terlingkup dengan nilai diantara 0 dan 1.
3. Nilai *Initial Soil Moisture Capacity* (SMC) adalah nilai prakiraan terhadap kondisi SMC awal.
4. Nilai *Soil Moisture Capacity* (SMC) dianggap seperti kondisi tingkat poros dari lapisan tanah yang berada di atas dari *catchment area*. Mengingat kekurangan data dari yang terdapat dalam *catchment area* (CA), maka nilai ini di asumsi hingga dihasilkan output debit yang bagus dengan cara *trial and error*.
5. Nilai *Initial Ground Water Storage* (GWS) diasumsikan berdasarkan kondisi GWS awal.
6. Nilai *Ground Water Storage* (GWS) merupakan nilai volume air ketika awal analisis dengan *trial and error* agar dihasilkan besaran debit output model yang sesuai dengan keadaan sebenarnya.

Dalam mencari nilai sebagai parameter dalam analisis model Mock disusun berdasarkan fungsi tujuan dan kendala di bawah ini (S. C. Noviadi, Sukarno, and Setiawan 2019):

$$\text{Korelasi (R)} > 0,75; \text{Volume error (VE)} < 0,05 \quad (2)$$

$$\text{Koefisien Infiltrasi (I)} < 1; 0 < \text{Koefisien Resesi (k)} < 1 \quad (3)$$

$$\text{SMC} > 0; \text{ISMC} > 0; \text{GWS} > 0; \text{IGWS} > 0 \quad (4)$$

dengan:

- R : Nilai korelasi antara debit analisis dan observasi  
 VE : Deviasi volume debit analisis dan observasi  
 I : Nilai koefisien infiltrasi  
 SMC : Nilai kapasitas kelengasan tanah  
 ISMC : Nilai kapasitas kelengasan tanah awal  
 GWS : Nilai perubahan tingkat kelembaban tanah  
 IGWS : Nilai perubahan nilai kelembaban tanah awal  
 K : Nilai faktor resesi air tanah

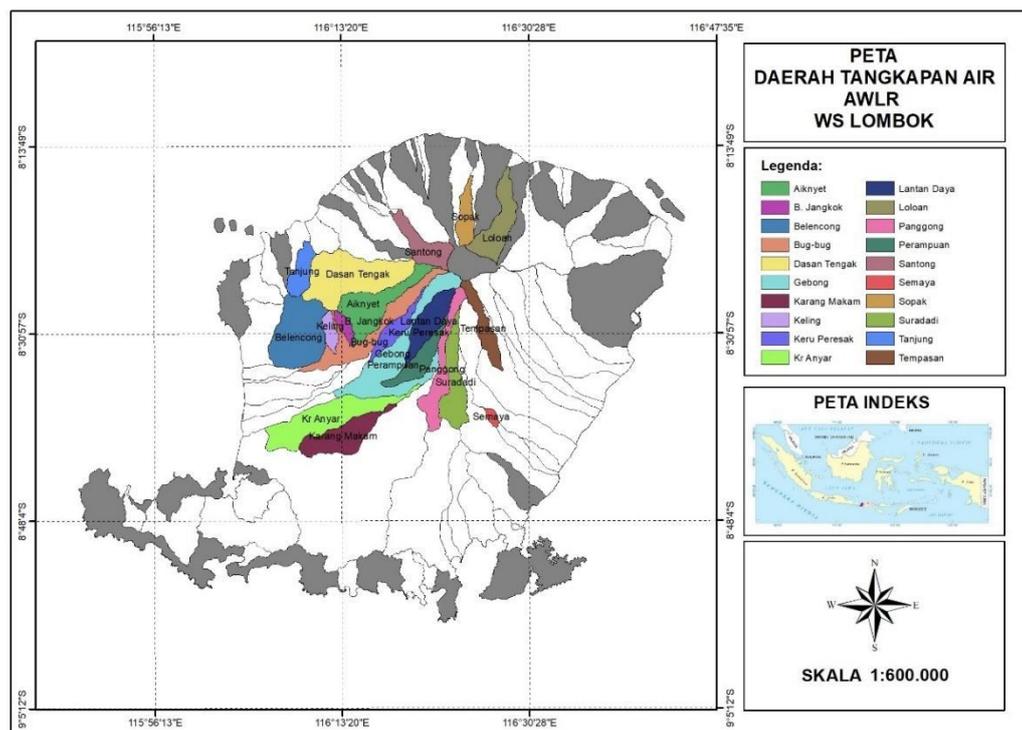
Model *Rain Run Mock* merupakan simulasi *modelling* yang sederhana dan tepat dalam menaksirkan aliran pada sungai dengan interval waktu pendek yaitu setengah bulanan maupun dasarian. Berdasarkan Kriteria Perencanaan (KP) 01 Edisi Revisi 2013 bahwa model Mock terdiri dari 6 parameter yang digunakan pada data masukan, yaitu koefisien infiltrasi (i), koefisien resesi (k), *soil moisture capacity* (SMC), *initial soil moisture capacity* (ISMC), *ground water storage* (GWS), *initial ground water dan storage* (IGWS).

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penentuan 6 koefisien model Mock dilakukan dengan menggunakan bantuan *software excel* VBA, yang akan menemukan hasil dengan *error* terkecil. Tabel 1 dan Gambar 3 menunjukkan data luas daerah tangkapan air atau *catchment area* (CA) pada 19 stasiun AWLR di Wilayah Sungai Lombok.

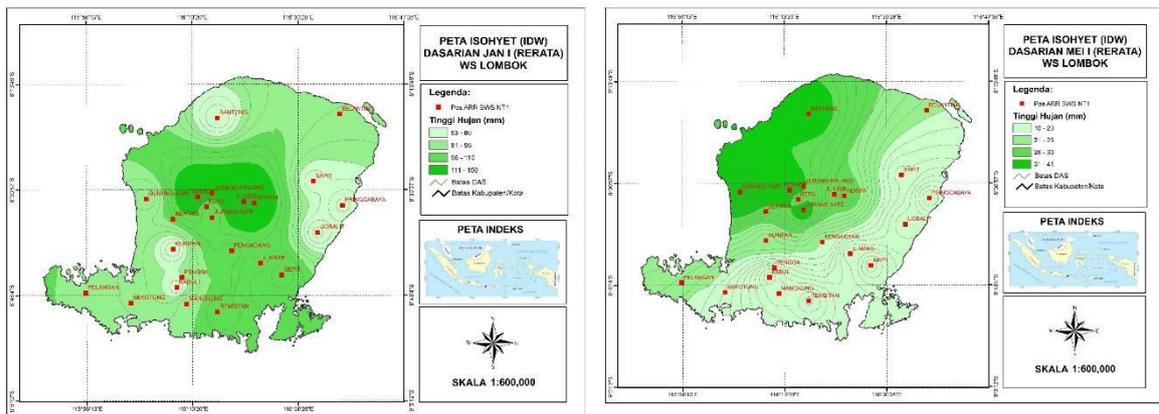
**Tabel 1.** Rekapitulasi stasiun AWLR di WS Lombok

No	Stasiun AWLR	Luas CA (km <sup>2</sup> )	No	Stasiun AWLR	Luas CA (km <sup>2</sup> )
1	Lantan Daya	40,93	11	Keling	12,09
2	Dasan Tengah	109,48	12	Panggong	46,82
3	Semaya	4,60	13	Tempasan	30,55
4	Santong	37,77	14	Aiknyet	65,55
5	Karang Makam	53,96	15	Gebong	97,46
6	Sopak	23,66	16	Perampuan	31,16
7	Keru Peresak	23,92	17	Belencong	91,85
8	Tanjung	25,35	18	Kr Anyar	89,31
9	Loloan	51,69	19	Suradadi	49,40
10	Bug-bug	65,31			

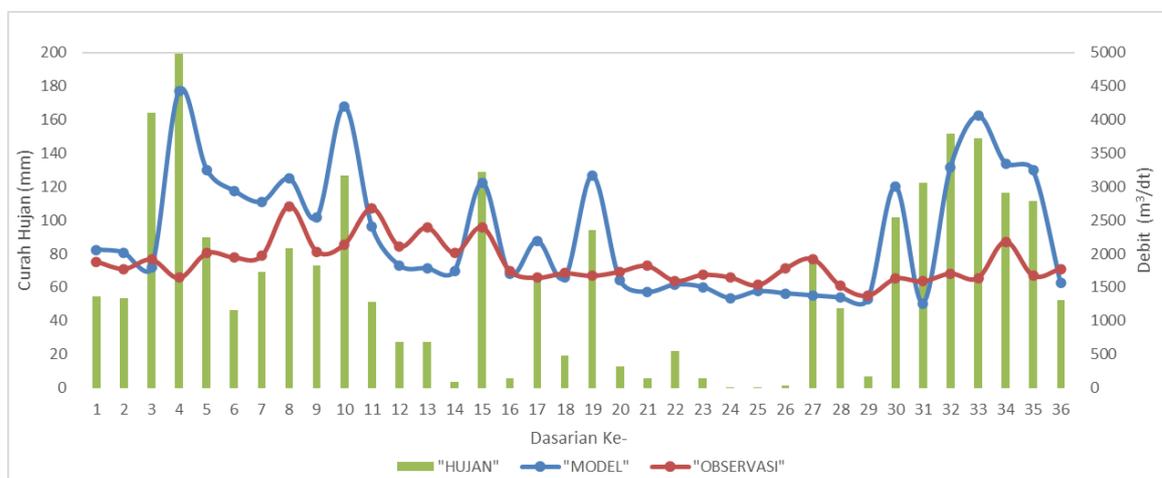


**Gambar 3.** Peta daerah tangkapan air/*catchment area* AWLR di Wilayah Sungai (WS) Lombok

Nilai Hujan yang dianalisis adalah data curah hujan berdasarkan hasil isohyet pada 17 stasiun curah hujan (ARR) terhadap peta daerah tangkapan air atau *Catchment Area* (CA) AWLR. Hasil Hujan Wilayah dari Isohyet tersebut digunakan sebagai data inputan untuk perhitungan kalibrasi model Mock. Hasil Perhitungan Hujan Wilayah rerata 10 (tahun) untuk 19 AWLR. Data yang digunakan untuk kalibrasi model Mock pada 19 AWLR di Wilayah Sungai (WS) Lombok adalah data curah hujan rerata 10 tahun yang di lakukan perhitungan curah hujan wilayah. Perhitungan curah hujan wilayah menggunakan metode Isohyet dengan analisis *Inverse Distance Weight* (IDW). Gambar 4 menunjukkan peta untuk Dasarian Jan I dan Mei I.

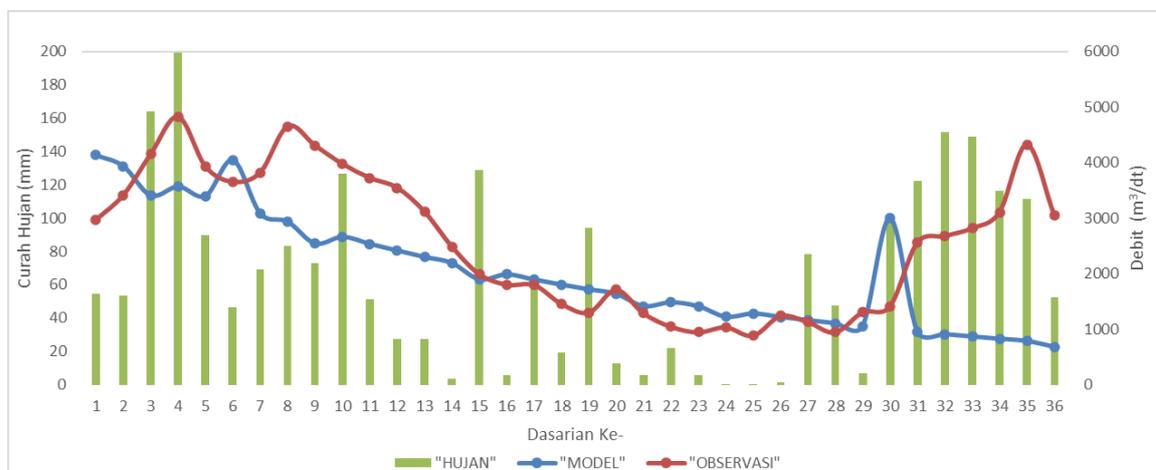


**Gambar 4.** Peta Isohyet (IDW) Dasarian Jan I dan Mei I (Rerata) Wilayah Sungai (WS) Lombok



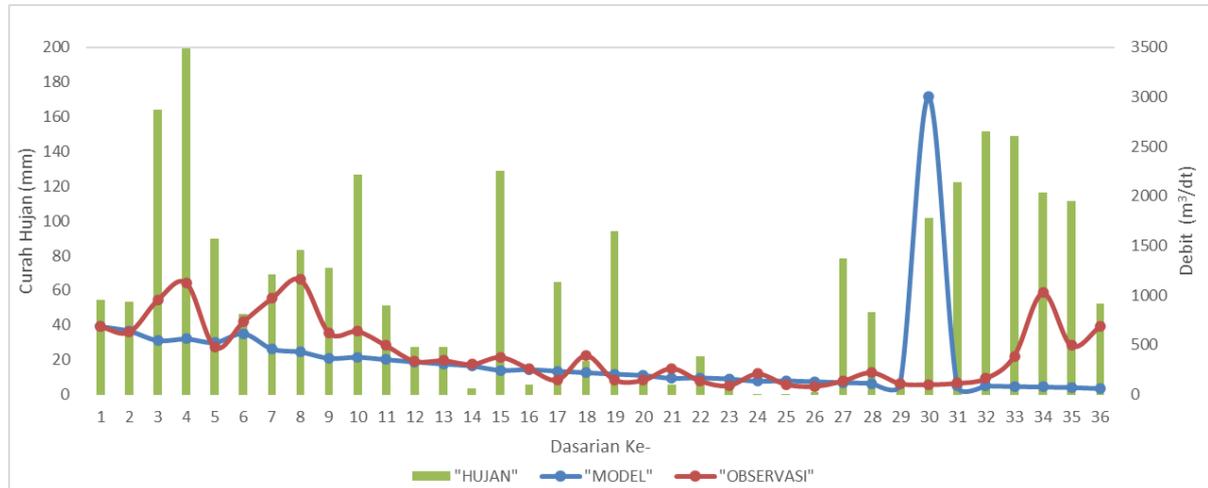
**Gambar 5.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Lantan Daya DAS Babak WS Lombok

Pada AWLR Lantan Daya (Gambar 5) tidak terdapat pengambilan air menggunakan bangunan air, sehingga hasil kalibrasi debit AWLR merupakan hasil dari hanya pemodelan model *rain run* dari curah hujan.



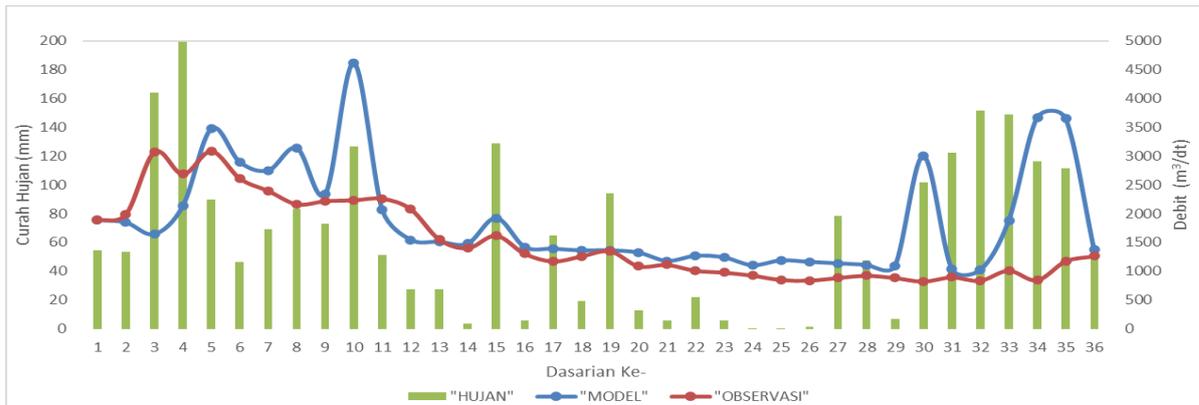
**Gambar 6.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Dasan Tenggara DAS Segara WS Lombok

Pada AWLR Dasan Tenggak (Gambar 6) terdapat beberapa dasarian yang tidak optimal hal ini dikarenakan terdapat pengambilan air di *catchment area* untuk layanan irigasi yang tidak terukur sehingga simulasi model Mock kurang optimal.



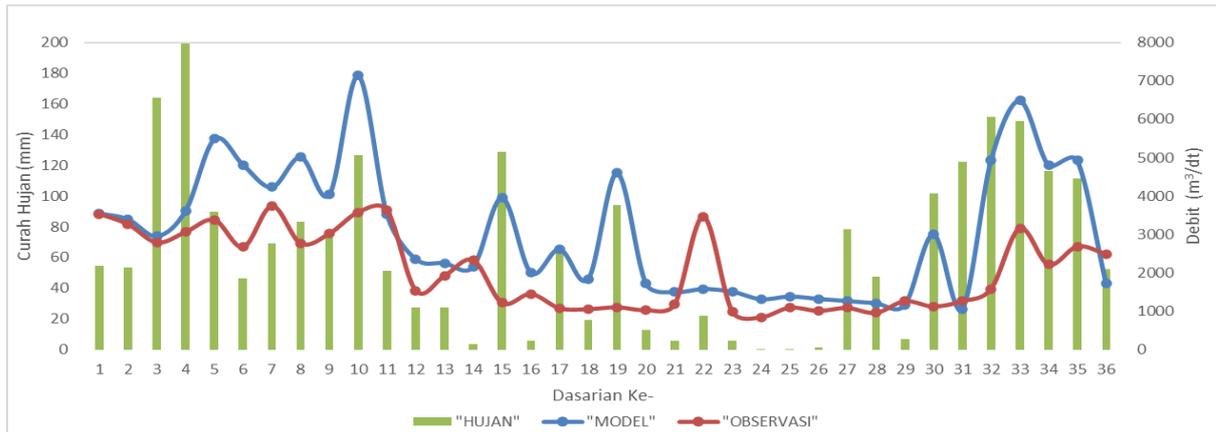
**Gambar 7.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Semaya DAS Moyot WS Lombok

Pada AWLR Semaya (Gambar 7) terdapat beberapa dasarian yang tidak optimal hal ini dikarenakan terdapat pengambilan air di *catchment area* untuk layanan irigasi yang tidak terukur sehingga simulasi model Mock kurang optimal serta juga memiliki debit mata air yang tidak terukur sehingga debit di sungai yang tercatat AWLR sulit untuk di optimalkan.



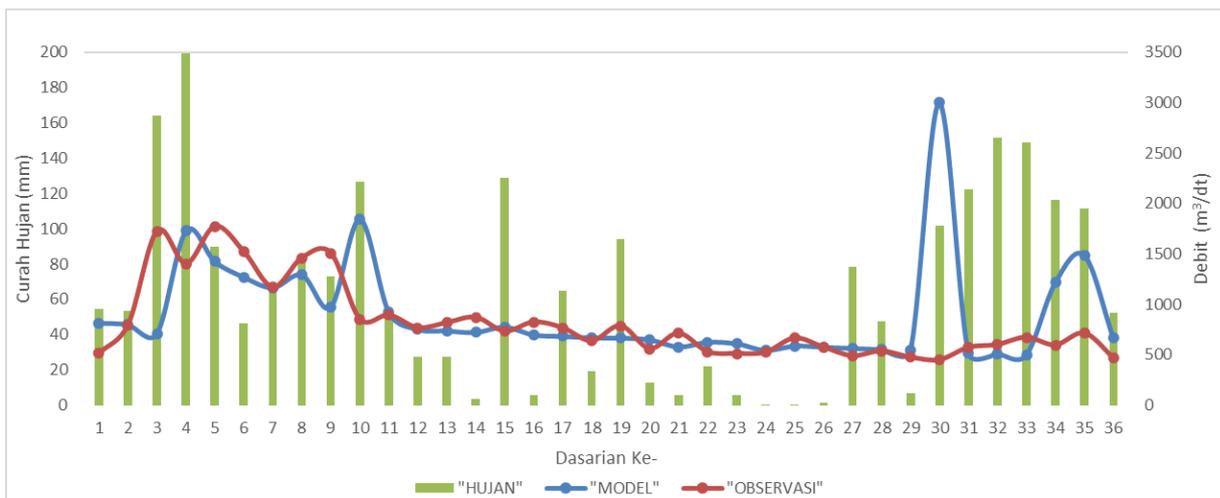
**Gambar 8.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Santong DAS Sidutan WS Lombok

Pada AWLR Santong (Gambar 8) tidak terdapat pengambilan air menggunakan bangunan air, sehingga hasil kalibrasi debit AWLR merupakan hasil dari hanya pemodelan model *rain run* dari curah hujan.



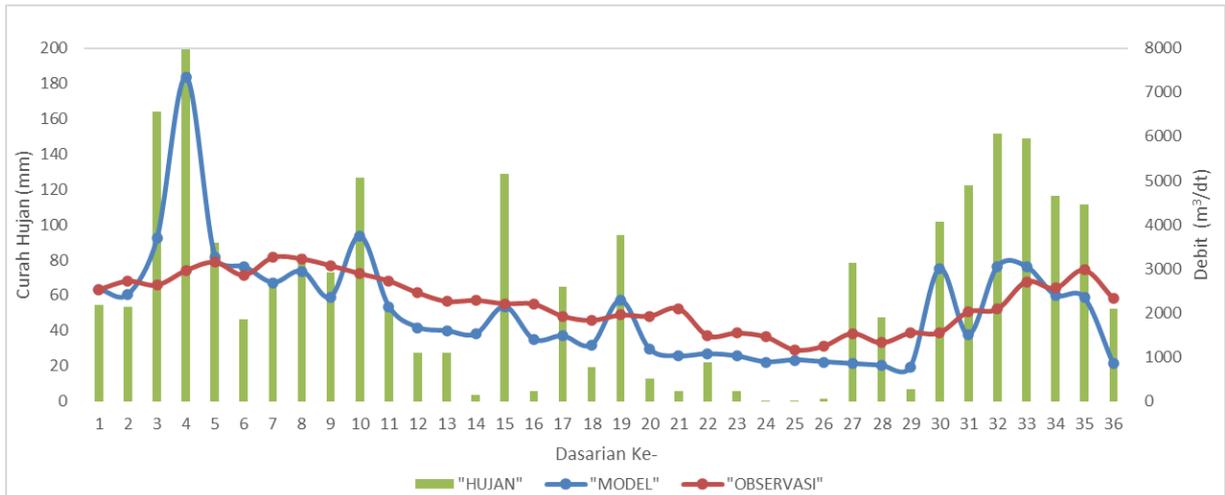
**Gambar 9.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Karang Makam DAS Dodokan WS Lombok

Pada AWLR Karang Makam (Gambar 9) terdapat beberapa dasarian yang tidak optimal hal ini dikarenakan terdapat pengambilan air di *catchment area* untuk layanan irigasi yang terdapat pada Bendung Tibu Rampek, Bendung Bilekere, Bendung Jelantik, dan Bendung Lantan yang sebagian bendung tidak terukur sehingga simulasi model Mock kurang optimal serta juga memiliki debit mata air yang tidak terukur sehingga debit di sungai yang tercatat AWLR sulit untuk di optimalkan. Hal ini dikarenakan debit yang berasal dari hujan pada *catchment area* AWLR tidak sepenuhnya tercatat di AWLR karena sebagian dilewatkan melalui saluran intake irigasi dan bermuara di hilir AWLR.



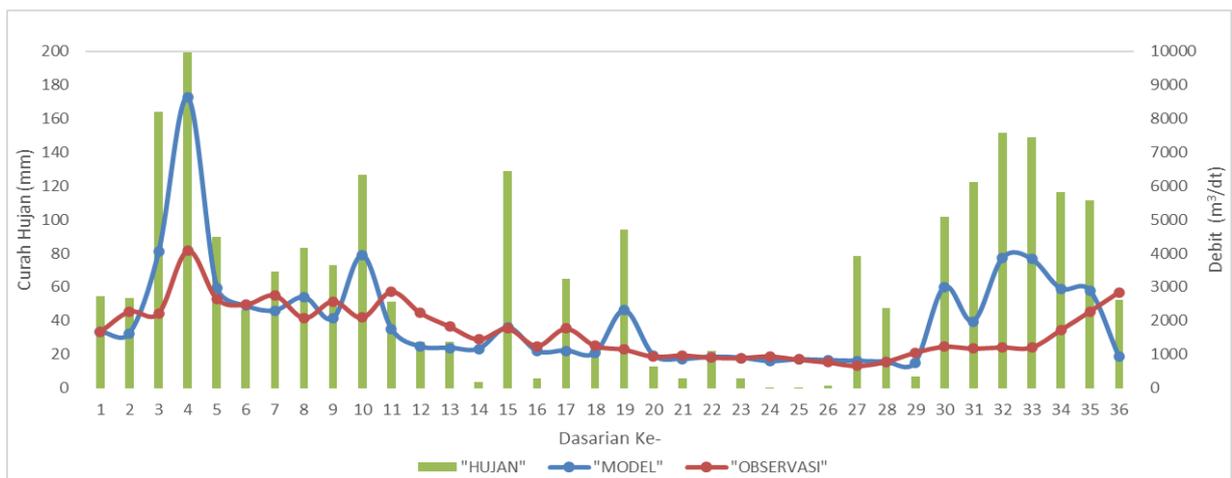
**Gambar 10.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Sopak DAS Reak WS Lombok

Pada AWLR Sopak (Gambar 10) tidak terdapat pengambilan air menggunakan bangunan air, sehingga hasil kalibrasi debit AWLR merupakan hasil dari hanya pemodelan model *rain run* dari curah hujan.



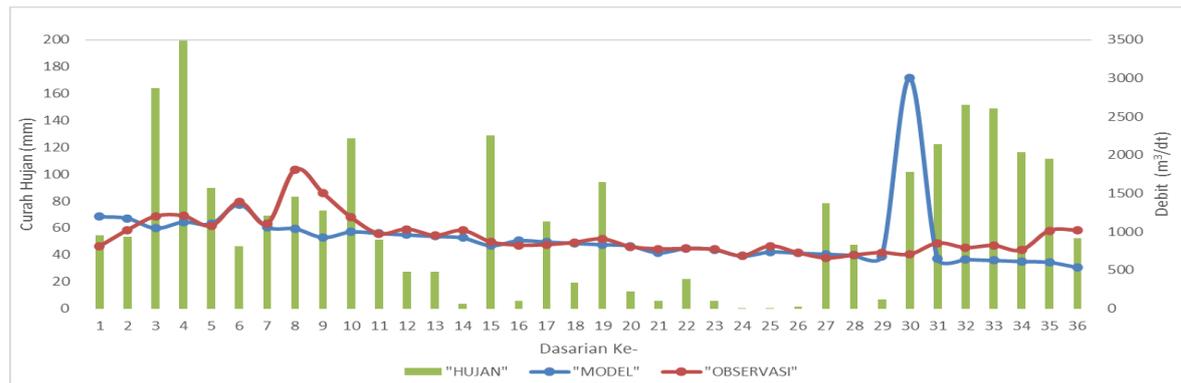
**Gambar 11.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Keru Peresak DAS Babak WS Lombok

Pada AWLR Keru Peresak (Gambar 11) tidak terdapat pengambilan air menggunakan bangunan air, sehingga hasil kalibrasi debit AWLR merupakan hasil dari hanya pemodelan model *rain run* dari curah hujan.



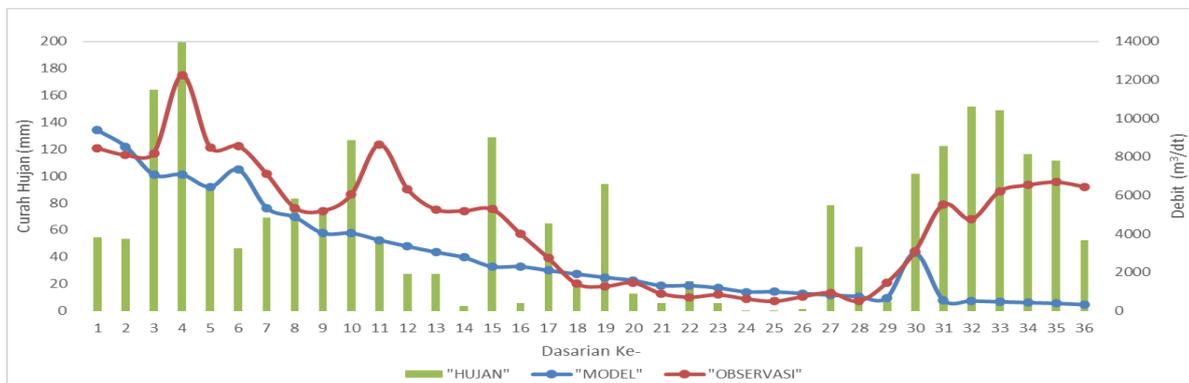
**Gambar 12.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Tanjung DAS Sokong WS Lombok

Pada AWLR Tanjung (Gambar 12) terdapat beberapa dasarian yang tidak optimal hal ini dikarenakan terdapat pengambilan air di *catchment area* untuk layanan irigasi yang terdapat pada Bendung Tibu Rampek, Bendung Bilekere, Bendung Jelantik, dan Bendung Lantan yang sebagian bendung tidak terukur sehingga simulasi model Mock kurang optimal serta juga memiliki debit mata air yang tidak terukur sehingga debit di sungai yang tercatat AWLR sulit untuk di optimalkan. Hal ini dikarenakan debit yang berasal dari hujan pada *catchment area* AWLR tidak sepenuhnya tercatat di AWLR karena sebagian dilewatkan melalui saluran intake irigasi dan bermuara di hilir AWLR.



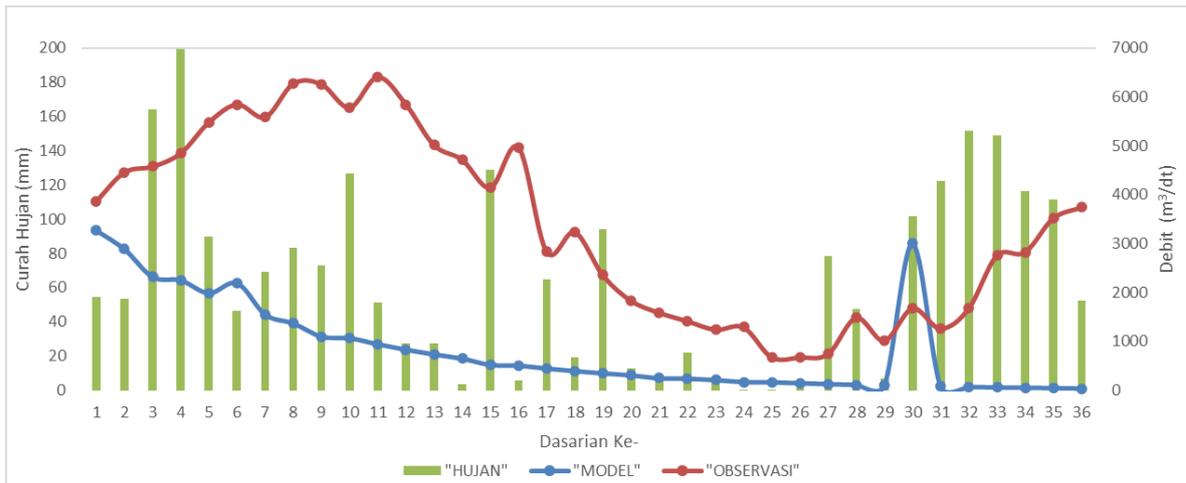
**Gambar 13.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Loloan DAS Putih WS Lombok

Pada AWLR Loloan (Gambar 13) tidak terdapat pengambilan air menggunakan bangunan air, sehingga hasil kalibrasi debit AWLR merupakan hasil dari hanya pemodelan model *rain run* dari curah hujan.



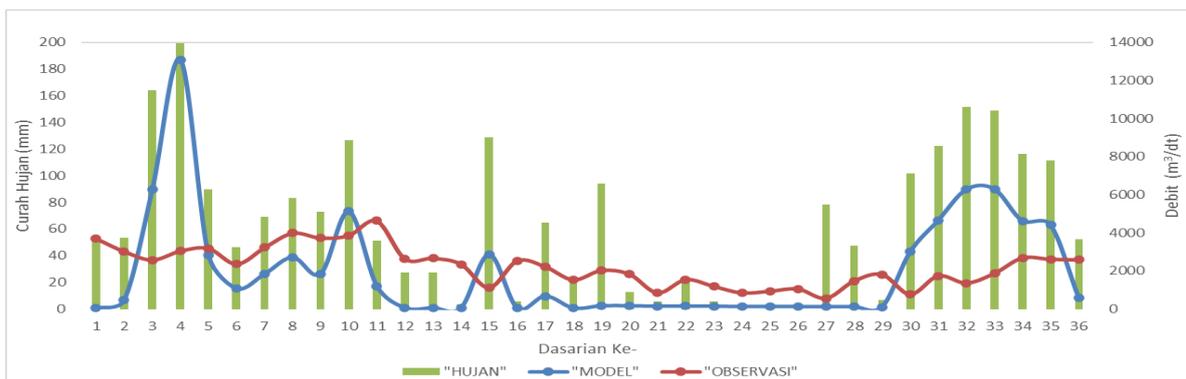
**Gambar 14.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Bug-bug DAS Jangkok WS Lombok

Pada AWLR Bug-Bug (Gambar 14) terdapat beberapa dasarian yang tidak optimal hal ini dikarenakan terdapat pengambilan air di *catchment area* untuk layanan irigasi yang terdapat pada Bendung Jangkok, Bendung Sesaot, Bendung Sesaot Feeder, Bendung Montang, Bendung Nyurbaya, Bendung Mencongah, Bendung Menjeli dan Bendung Repok Pancor yang sebagian bendung tidak terukur sehingga simulasi model Mock kurang optimal serta juga memiliki debit mata air yang tidak terukur sehingga debit di sungai yang tercatat AWLR sulit untuk di optimalkan. Hal ini dikarenakan debit yang berasal dari hujan pada *catchment area* AWLR tidak sepenuhnya tercatat di AWLR karena sebagian dilewatkan melalui saluran intake irigasi dan bermuara di hilir AWLR.



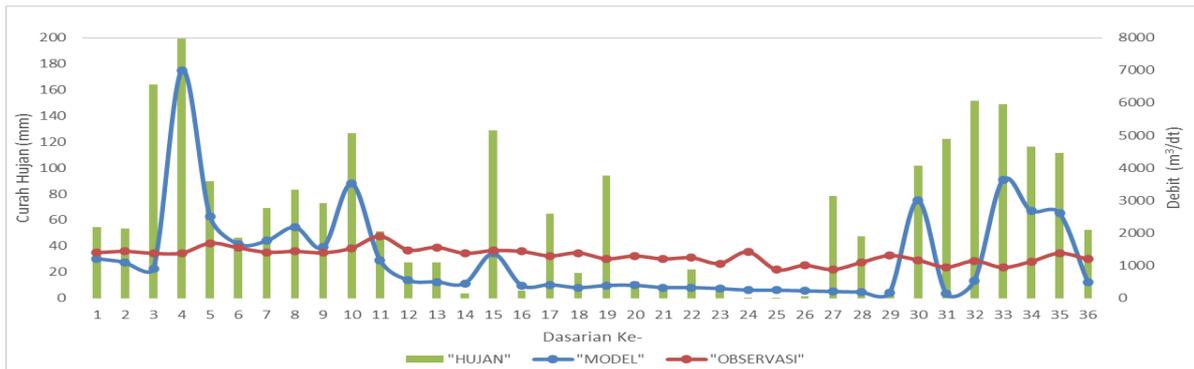
**Gambar 15.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Keling DAS Jangkok WS Lombok

Pada AWLR Keling (Gambar 15) terdapat beberapa dasarian yang tidak optimal hal ini dikarenakan terdapat pengambilan air di *catchment area* untuk layanan irigasi pada Bendung Montang yang tidak terukur sehingga simulasi model Mock kurang optimal serta juga memiliki debit mata air yang tidak terukur sehingga debit di sungai yang tercatat AWLR sulit untuk di optimalkan. Hal ini dikarenakan debit yang berasal dari hujan pada *catchment area* AWLR tidak sepenuhnya tercatat di AWLR karena sebagian dilewatkan melalui saluran intake irigasi dan bermuara di hilir AWLR.



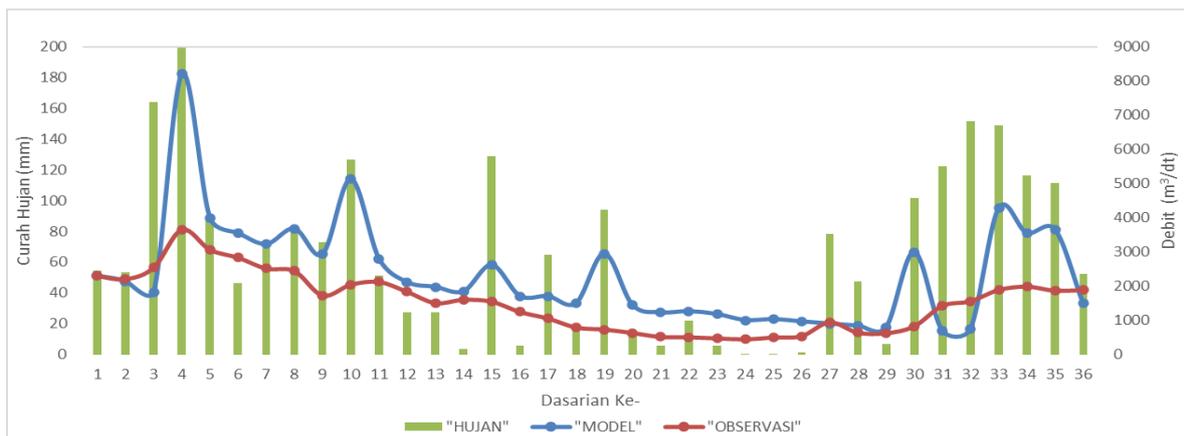
**Gambar 16.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Panggong DAS Renggung Perempung WS Lombok

Pada AWLR Panggong (Gambar 16) terdapat beberapa dasarian yang tidak optimal hal ini dikarenakan terdapat pengambilan air di *catchment area* untuk layanan irigasi yang terdapat pada Bendung Nyeredep, Bendung Lendang Telaga, Bendung Paok Rengge, Bendung Otak Desa, Bendung Merobot, Bendung Jurit, Bendung Mentinggo dan Bendung Renggung yang sebagian bendung tidak terukur sehingga simulasi model Mock kurang optimal serta juga memiliki debit mata air yang tidak terukur sehingga debit di sungai yang tercatat AWLR sulit untuk di optimalkan. Hal ini dikarenakan debit yang berasal dari hujan pada *catchment area* AWLR tidak sepenuhnya tercatat di AWLR karena sebagian dilewatkan melalui saluran intake irigasi dan bermuara di hilir AWLR.



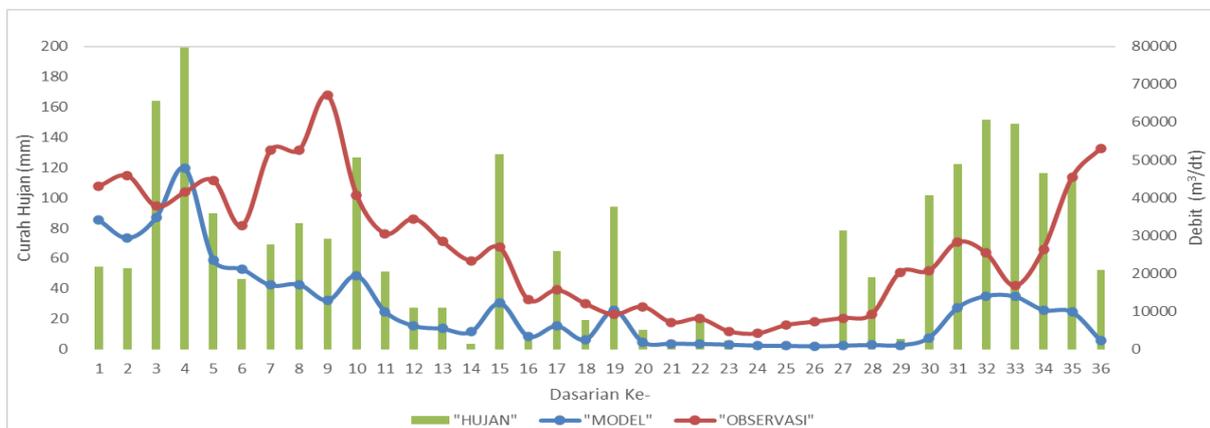
**Gambar 17.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Tempasan DAS Belimbing WS Lombok

Pada AWLR Tempasan (Gambar 17) terdapat beberapa dasarian yang tidak optimal hal ini dikarenakan terdapat pengambilan air di *catchment area* untuk layanan irigasi yang terdapat pada Bendung Mencerit yang tidak terukur sehingga simulasi model Mock kurang optimal serta juga memiliki debit mata air yang tidak terukur sehingga debit di sungai yang tercatat AWLR sulit untuk di optimalkan. Hal ini dikarenakan debit yang berasal dari hujan pada *catchment area* AWLR tidak sepenuhnya tercatat di AWLR karena sebagian dilewatkan melalui saluran intake irigasi dan bermuara di hilir AWLR.



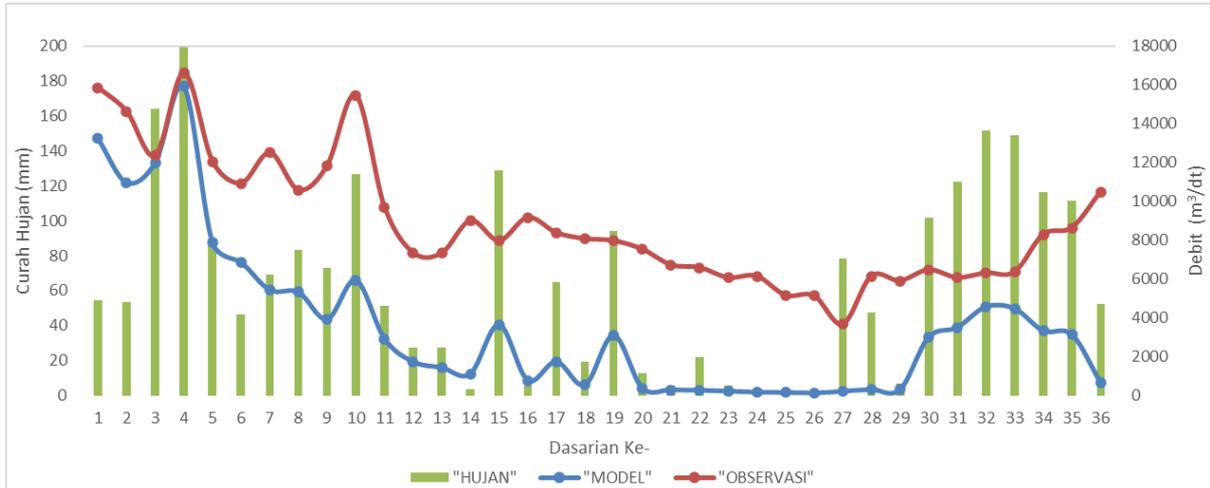
**Gambar 18.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Aiknyet DAS Jangkok WS Lombok

Pada AWLR Loloan (Gambar 18) tidak terdapat pengambilan air menggunakan bangunan air, sehingga hasil kalibrasi debit AWLR merupakan hasil dari hanya pemodelan model *rain run* dari curah hujan.



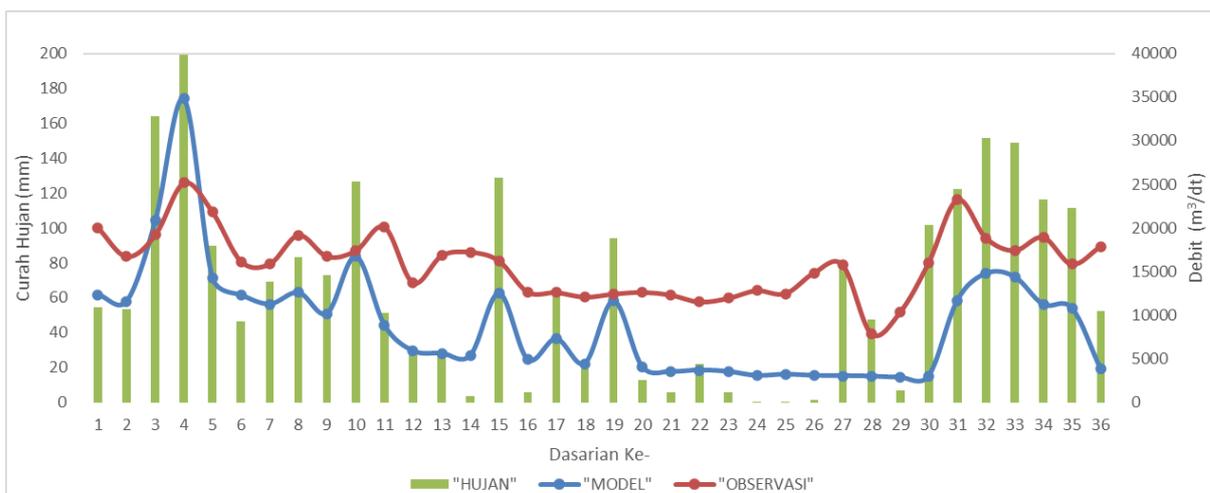
**Gambar 19.** Hasil Kalibrasi Stasiun AWLR Gebong DAS Babak WS Lombok

Pada AWLR Gebong (Gambar 19) terdapat beberapa dasarian yang tidak optimal hal ini dikarenakan terdapat pengambilan air di *catchment area* untuk layanan irigasi yang terdapat pada Bendung Sangkareang, Bendung Simbe 2, Bendung Jurang Sate, Bendung Sepakek, dan Bendung Pidade yang sebagian bendung tidak terukur sehingga simulasi model Mock kurang optimal serta juga memiliki debit mata air yang tidak terukur sehingga debit di sungai yang tercatat AWLR sulit untuk di optimalkan. Hal ini dikarenakan debit yang berasal dari hujan pada *catchment area* AWLR tidak sepenuhnya tercatat di AWLR karena sebagian dilewatkan melalui saluran intake irigasi dan bermuara di hilir AWLR.



**Gambar 20.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Perampuan DAS Babak WS Lombok

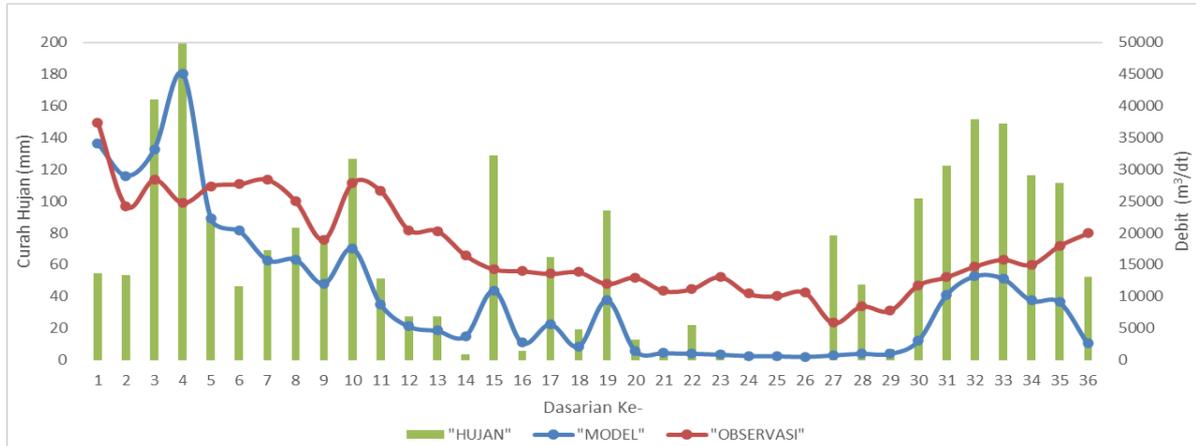
Pada AWLR Parampuan (Gambar 20) terdapat beberapa dasarian yang tidak optimal hal ini dikarenakan terdapat pengambilan air di *catchment area* untuk layanan irigasi yang terdapat pada Bendung Babak, Bendung Jaran Kuris 1 dan 2, Bendung Benjor, Bendung Keluncing, Bendung Bare Bunik yang sebagian bendung tidak terukur sehingga simulasi model Mock kurang optimal serta juga memiliki debit mata air yang tidak terukur sehingga debit di sungai yang tercatat AWLR sulit untuk di optimalkan. Hal ini dikarenakan debit yang berasal dari hujan pada *catchment area* AWLR tidak sepenuhnya tercatat di AWLR karena sebagian dilewatkan melalui saluran intake irigasi dan bermuara di hilir AWLR.



**Gambar 21.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Belencong DAS Meninting Midang WS Lombok

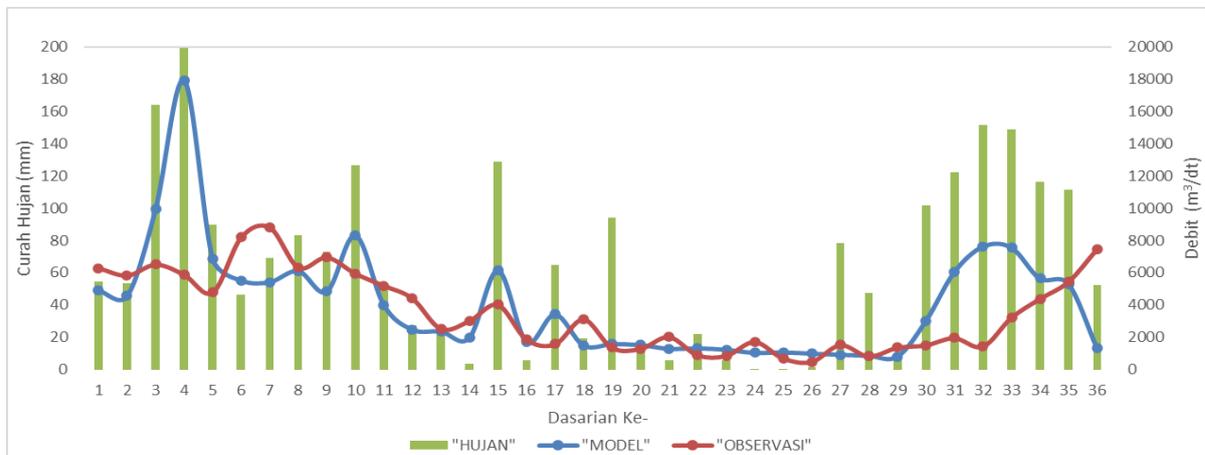
Pada AWLR Belencong (Gambar 21) terdapat beberapa dasarian yang tidak optimal hal ini dikarenakan terdapat pengambilan air di *catchment area* untuk layanan irigasi yang terdapat pada

Bendung Gelansar, Bendung Gertok, dan Bendung Ketapang yang sebagian bendung tidak terukur sehingga simulasi model Mock kurang optimal serta juga memiliki debit mata air yang tidak terukur sehingga debit di sungai yang tercatat AWLR sulit untuk di optimalkan. Hal ini dikarenakan debit yang berasal dari hujan pada *catchment area* AWLR tidak sepenuhnya tercatat di AWLR karena sebagian dilewatkan melalui saluran intake irigasi dan bermuara di hilir AWLR.



**Gambar 22.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Karang Anyar DAS Dodokan WS Lombok

Pada AWLR Karang Anyar (Gambar 22) terdapat beberapa dasarian yang tidak optimal hal ini dikarenakan terdapat pengambilan air di *catchment area* untuk layanan irigasi yang terdapat pada Bendung Eleng, Bendung Batu Dendeng, dan Bendung Pesonggoran Kuripan yang sebagian bendung tidak terukur sehingga simulasi model Mock kurang optimal serta juga memiliki debit mata air yang tidak terukur sehingga debit di sungai yang tercatat AWLR sulit untuk di optimalkan. Hal ini dikarenakan debit yang berasal dari hujan pada *catchment area* AWLR tidak sepenuhnya tercatat di AWLR karena sebagian dilewatkan melalui saluran intake irigasi dan bermuara di hilir AWLR.



**Gambar 23.** Hasil kalibrasi stasiun AWLR Suradadi DAS Palung WS Lombok

Pada AWLR Suradadi (Gambar 23) terdapat beberapa dasarian yang tidak optimal hal ini dikarenakan terdapat pengambilan air di *catchment area* untuk layanan irigasi yang terdapat Bendung Rutus, dan Embung Penggek yang sebagian bendung tidak terukur sehingga simulasi model Mock kurang optimal serta juga memiliki debit mata air yang tidak terukur sehingga debit di sungai yang tercatat AWLR sulit untuk di optimalkan. Hal ini dikarenakan debit yang berasal dari hujan pada *catchment area* AWLR tidak sepenuhnya tercatat di AWLR karena sebagian dilewatkan melalui saluran intake irigasi dan bermuara di hilir AWLR.

**Tabel 2.** Rekapitulasi hasil kalibrasi AWLR di Wilayah Sungai (WS) Lombok

No	AWLR	Koefisien Mock							Korelasi	Error Deviasi
		Laju MH (%)	Laju MK (%)	Resesi (%)	ISMC	SMC	GWS Beg	M (%)		
1	Lantan Daya	50%	98%	98%	180	505	2000	41%	50%	10%
2	Dasan Tengah	30%	98%	95%	24	1732	684	10%	60%	29%
3	Semaya	30%	98%	94%	24	1732	2000	10%	62%	59%
4	Santong	24%	98%	98%	89	497	2000	10%	73%	0%
5	Karang Makam	24%	98%	96%	89	497	1308	10%	60%	15%
6	Sopak	56%	98%	98%	91	439	1488	10%	60%	20%
7	Keru Peresak	26%	98%	95%	20	101	2000	10%	85%	32%
8	Tanjung	2%	98%	97%	20	85	2000	10%	86%	12%
9	Loloan	2%	98%	98%	20	2000	1001	10%	61%	11%
10	Bug-bug	2%	98%	91%	20	2000	1387	10%	70%	64%
11	Keling	2%	98%	88%	20	2000	2000	10%	62%	263%
12	Panggong	2%	98%	96%	20	52	26	10%	69%	9%
13	Tempasan	12%	98%	91%	20	232	376	10%	60%	54%
14	Aiknyet	59%	98%	93%	20	240	462	10%	70%	0%
15	Gebong	2%	98%	86%	20	20	2000	50%	70%	190%
16	Parampuan	2%	98%	83%	20	20	2000	50%	87%	182%
17	Belencong	2%	98%	95%	20	20	2000	50%	70%	124%
18	Kr Anyar	2%	98%	85%	20	20	2000	50%	88%	128%
19	Suradadi	2%	98%	93%	20	83	1243	50%	90%	12%

Berdasarkan hasil kalibrasi model *rain run* Mock di Wilayah Sungai Lombok didapatkan bahwa korelasi minimum terdapat pada AWLR Lantan daya yaitu 50% dan merupakan satu-satunya AWLR yang mempunyai korelasi dibawah 60%. Sedangkan *Error Deviasi* diatas 30% yaitu pada AWLR Semaya, Keru Peresak, Bug-Bug, Keling, Tempasan, Gebong, Parampuan, Belencong, Kr dan Anyar. Adanya AWLR yang mempunyai *error* yang tinggi dikarenakan adanya bangunan pengambilan air di dalam *Catchment Area (CA)* sehingga mempengaruhi debit yang terbaca pada stasiun AWLR. AWLR yang direkomendasikan dapat digunakan sebagai acuan dalam perhitungan ketersediaan air di bangunan air pada Wilayah Sungai Lombok adalah AWLR Dasan Tengah, Santong, Karang Makam, Sopak, Tanjung, Loloan, Panggong, dan Aiknyet. Perbedaan antara nilai korelasi dan *error deviasi* diakibatkan karena nilai curah hujan pada stasiun hujan belum menggambarkan karakteristik aliran yang mengalir pada *catchment area* tersebut sehingga perlu adanya penambahan stasiun hujan di hulu terutama pada *catchment area* yang cukup luas sehingga kerapatan WMO yang berkisar antara 100-250 km<sup>2</sup>/pos (Astuti, Suhartanto, and Fidari 2021).

#### 4. Kesimpulan

Kalibrasi model Mock pada 19 stasiun AWLR dalam Wilayah Sungai Lombok mendapatkan hasil 11 stasiun AWLR menunjukkan korelasi tinggi atau memiliki hubungan yang sangat erat antar variabel dan 8 stasiun AWLR menunjukkan korelasi sedang atau memiliki hubungan cukup erat antar variabel. Sedangkan terdapat 10 stasiun AWLR yang memiliki *error deviasi* yang rendah dan 9 stasiun yang memiliki *error deviasi* yang tinggi. Terjadinya *error deviasi* yang tinggi dikarenakan hujan yang turun pada *catchment area* AWLR tersebut sebagian disadap melalui prasarana sumber daya air seperti bendung, embung maupun bendungan. Sehingga menyebabkan pada *catchment area* yang luas hanya menghasilkan debit yang kecil pada pencatatan debit di stasiun AWLR sedangkan pada simulasi model menghasilkan debit yang besar dikarenakan luas *catchment area* yang besar.

### Ucapan terima kasih

Terima kasih kepada pihak yang telah membantu terutama instansi Balai Wilayah Sungai–Nusa Tenggara I yang telah memberikan data yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Alfianis, Manyuk Fauzi, and Yohanna Lilis Handayani. 2019. “Analisis Parameter Model Mock Dalam Prediksi Aliran Rendah (Studi Kasus : DAS Tapung Kiri Stasiun Duga Air Tandun).” *Jurnal Sainstek STT Pekanbaru*.
- Astuti, I W, E Suhartanto, and J S Fidari. 2021. “Rasionalisasi Jaringan Pos Hujan Dan Pos Duga Air Dengan Metode Stepwise Dan Standar WMO (World Metrological Organization) Di DAS Opak.” *Jurnal Teknologi dan Rekayasa ...* 2(1): 377–  
<https://jtresda.ub.ac.id/index.php/jtresda/article/view/205>.
- Dinata, Alharia. 2018. “Optimasi Parameter Model Mock Pada Aliran Sungai Lematang-Lebah Budi.” *Jurnal Ilmiah Bering's* 05(02): 35–39.
- Fadilah, Nailufar, Alexander Tunggal Sutan Haji, and Bambang Rahadi Widiatmono. 2016. “Model Neraca Air Untuk Simulasi Daya Dukung Lingkungan (Studi Kasus Kota Batu).” *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 1(2): 7–13.
- Febrianti, Nur, and Edy Maryadi. 2010. “Analisis Neraca Air Lahan Klimatik Sumatera Barat Menggunakan Data CRU.” *Sains Atmosfer*: 383–90.
- Kalbuardhi, Rumboko, and Djoko Suwarno. 2018. “Analisis Ketersediaan Air Waduk Jatiluhur Sebagai Dasar Penerapan Pola Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Air ( Studi Kasus : PLTA Waduk Jatiluhur Kabupaten Purwakarta , Jawa Barat ).” 2: 51–61.
- Noviadi, S. C., S. Sukarno, and E. Setiawan. 2019. Universitas Mataram “Model Peramalan Curah Hujan Dan Debit Berdasarkan Prakiraan Awal Dan Sifat Musim Pada Zona Musim Bmkg Di Wilayah Sungai Lombok.” Universitas Mataram.
- Noviadi, Satia Cahya. 2019. Universitas Mataram “Rainfall and Runoff Modelling Based on Early Predicted and Season Characteristic in the Bmkg Season Zone on the Lombok River Basin.”
- Noviadi, Satia Cahya, and Ayu Rizki. 2020. “The Influence of Regim’s River and Run-off Coefficient in the Cacthment Areas of Sidutan and Reak: A Correlation Analysis.” *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 413(1).
- Paresa, Jeni, Dina Limbong Pamuttu, Fegleyn Latuhihin, and V I Kurik. 2020. “Analisa Debit Andalan Pada Long Storage Dengan Metode Fj Mock.” *Journal of Civil Engineering* 2(2): 50–54.
- Sebayang, Ika Sari Damayanthi, and Syaefudin Wibowo. 2020. “Pemodelan Curah Hujan-Limpasan Pada Sub DAS Cikapundung Hulu.” *Jurnal Forum Mekanika* 9(1): 34–41.
- Suratmi. 2013. “Analisis Neraca Air Di Kecamatan Sambutan - Samarinda.” *Agrifor* 13(1): 71–76.
- Sutrisno, and Ferdhy Setiawan Saputra. 2018. “Studi Penerapan Metode Mock Dan Statistik Untuk Menghitung Debit Andalan PLTA Bakaru Kabupaten Pinrang.” *Jurnal Teknik Hidro* 11(2): 38–47.