



---

---

## ANALISIS HUBUNGAN DATA HUJAN SATELIT *PERSIANN-CDR* & *TRMM 3B42* DENGAN DATA HUJAN BMKG PADA STASIUN HUJAN DI WILAYAH SUMBA BARAT

<sup>1</sup> Agustinus H. Pattiraja, <sup>2</sup> James I. Tupamahu, <sup>3</sup> Christiani C. Manubulu

<sup>1</sup>Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Widya Mandira Kupang  
(gustiwire@gmail.com)

<sup>2</sup>Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Widya Mandira Kupang

<sup>3</sup>Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Widya Mandira Kupang

### ABSTRAK

Tersedianya data hujan yang lengkap serta akurat menjadi sebuah kebutuhan yang perlu dipenuhi namun pada kenyataan di lapangan, banyak ditemukan kasus ketidaklengkapan pendataan data hujan. Sehingga perlu dilakukan kajian mendalam mengenai keterkaitan data hujan terukur dengan data hujan dari satelit yang disajikan oleh beberapa satelit. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan agar mengetahui korelasi antara data hujan dari BMKG dan data satelit *PERSIANN-CDR* & *TRMM 3B42* baik dalam hujan harian dan hujan bulanan dengan menggunakan metode *coeficient correlation* (r). Hasil analisa menunjukkan Koefisien korelasi (r) data hujan BMKG dan data hujan satelit *PERSIANN-CDR* & *TRMM 3B42* harian pada stasiun Waikabubak adalah 0.182, dikategorikan hubungan dianggap tidak ada dan sebesar 0.241, dikategorikan hubungan ada tapi rendah, lalu untuk koefisien korelasi (r) data hujan BMKG dan data hujan satelit *PERSIANN-CDR* & *TRMM 3B42* harian pada stasiun Kabukarudi sebesar 0.268, dikategorikan hubungan ada tapi rendah dan sebesar 0.277, dikategorikan hubungan ada tapi rendah. Koefisien korelasi (r) data hujan BMKG dan data satelit *PERSIANN-CDR* & *TRMM 3B42* bulanan pada stasiun Waikabubak adalah sebesar 0.822, dikategorikan hubungan tinggi dan sebesar 0.788, dikategorikan hubungan tinggi, lalu untuk koefisien korelasi (r) data hujan BMKG dan data hujan satelit *PERSIANN-CDR* & *TRMM 3B42* bulanan pada stasiun Kabukarudi adalah sebesar 0.874, dikategorikan hubungan tinggi dan sebesar 0.897, dikategorikan hubungan tinggi. Selain itu grafik perbandingan data hujan terukur BMKG dan data hujan satelit *PERSIANN-CDR* & *TRMM 3B42* harian dan bulanan cenderung mirip namun *underestimate* (nilai data hujan satelit cenderung berada di bawah data hujan terukur BMKG).

**Kata Kunci:** Data Hujan, Korelasi, *PERSIANN-CDR*, *TRMM 3B42*



---

---

## ABSTRACT

Availability of complete and accurate rain data is a requirement that needs to be fulfilled but in reality, many cases are found on the ground incompleteness rain data collection. So it is necessary to conduct an in-depth study regarding the relationship between measured rain data and rain data from satellite served by several satellites. This research was conducted with the aim of knowing the correlation between rain data from BMKG and PERSIAN-CDR & TRMM 3B42 satellite data both in daily rain and monthly rain using the method *coefficient correlation* ( $r$ ). The results of the analysis show Correlation coefficient ( $r$ ) of BMKG rain data and satellite rain data PERSIAN-CDR & TRMM 3B42 daily at the Waikabubak station is 0.182, the relationship is considered non-existent and is 0.241, the relationship is categorized but low, then for the correlation coefficient ( $r$ ) BMKG rain data and satellite rain data PERSIAN-CDR & TRMM 3B42 daily at Kabukarudi station was 0.268, categorized as a relationship but low and 0.277, categorized as a relationship but low. Correlation coefficient ( $r$ ) of BMKG rain data and satellite data PERSIAN-CDR & TRMM 3B42 monthly at the Waikabubak station is 0.822, categorized as high relationship and 0.788, categorized as high relationship, then for the correlation coefficient ( $r$ ) BMKG rain data and satellite rain data PERSIAN-CDR & TRMM 3B42 monthly at Kabukarudi station is 0.874, categorized as high relationship and 0.897, categorized as high relationship. In addition, a comparison graph of BMKG measured rain data and satellite rain data PERSIAN-CDR & TRMM 3B42 Daily and monthly tend to be similar however *underestimate* (the value of satellite rain data tends to be below the BMKG measured rain data).

**Key word:** Rain data, Correlation. PERSIAN-CDR, TRMM 3B42

## PENDAHULUAN

Tersedianya data hujan yang lengkap serta akurat menjadi sebuah kebutuhan yang mutlak dipenuhi dalam sebuah perencanaan sumber daya air yang berkaitan data debit. Data hujan biasanya bersumber dari penakar hujan tipe manual dan penakar hujan otomatis atau sering disebut *Automatic Rainfall Recorder* (ARR) yang dapat menyediakan data hujan jam-jaman (Pratiwi dkk., 2017). Tersedianya data hujan yang lengkap serta akurat menjadi sebuah kebutuhan yang perlu dipenuhi namun pada kenyataan di lapangan, banyak ditemukan kasus ketidaklengkapan pendataan data hujan. Sebagai contoh, hasil penelusuran data hujan harian pengukuran selama 15 belas tahun terakhir dari website BMKG di stasiun Eltari Kupang, Nusa Tenggara Timur (NTT) ditemui ada kekosongan data sepanjang tahun 2013 (Suni dkk., 2021). Kekosongan data akan sangat berdampak pada segi perencanaan karena dapat mengakibatkan meningkatnya nilai *error* yang mengerucut pada kesalahan estimasi. Untuk mengatasi minimnya dan atau tidak tersedianya data hujan, dalam beberapa tahun terakhir telah dilakukan sejumlah studi tentang penggunaan data hujan berbasis penginderaan jauh atau teknologi satelit sebagai komplemen data hujan yang diukur di lapangan (Mutiara dkk., 2017).

Penelitian ini menggunakan data satelit PERSIAN-CDR dan TRMM 3B42. Data satelit PERSIAN-CDR dipakai karena memiliki ketersediaan data dengan output



harian dan memiliki periode yang panjang (Suni dkk., 2021). Sedangkan untuk data satelit TRMM 3B42 dipilih dalam penelitian ini karena menurut Huffman dkk. (2007), dinilai lebih baik dibandingkan TRMM 3B42RT walaupun tidak tersedia secara *real time*. Untuk data hujan terukur sendiri menggunakan dua sampel dari dua stasiun yang berbeda, yaitu Stasiun Waikabubak, dan Stasiun Kabukarudi di daerah Sumba Barat dengan data dari masing-masing *sample* yang tersedia dari BMKG dengan rentang periode dari tahun 2009 sampai tahun 2019. Penelitian ini dibuat dengan maksud untuk mengetahui korelasi antara data hujan dari BMKG dan data satelit PERSIANN-CDR & TRMM 3B42 baik dalam hujan harian dan hujan bulanan dengan menggunakan metode *coeficient correlation* ( $r$ ).

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini merujuk beberapa penelitian terdahulu yauti sebagai berikut :

- Penelitian dari Pratiwi, Sujono & Rahardjo (2017) mengevaluasi data hujan satelit (TRMM 3B42, TRMM 3B42RT, GPM & PERSIANN CCS) dengan data hujan pengamatan. Evaluasi tersebut dilakukan dengan mencari time lag ( $d$ ) antara penginderaan hujan yang terjadi di lapangan dan dan penginderaan hujan oleh satelit dengan menggunakan metode cross correlation. Penelitian menunjukkan bahwa, prediksi data hujan pengamatan dapat memperoleh hasil yang baik jika menggunakan satelit TRMM 3B42 ( $d=0$ ) dengan nilai  $r$ , BIAS, MBE, RMSE dan NRMSE sebesar 0.88, 19.99%, 33.91, 82.94 dan 0.034 untuk periode tahunan; satelit GPM ( $d=0$ ) dengan nilai  $r$ , BIAS, MBE, RMSE dan NRMSE sebesar 0.92, -1.64%, -2.88, 57.01 dan 0.010 untuk periode bulanan; satelit GPM ( $d= +1$ ) dengan nilai  $r$ , BIAS, MBE, RMSE dan NRMSE sebesar 0.66, 0.66%, 0.04, 9.38 dan 0.034 untuk periode harian.
- Penelitian lain oleh Ginting, Sujono & Jayadi (2019) yang menganalisis hubungan data hujan satelit (PERSIANN & GPM) dengan data hujan terukur ARR Kalibawang menggunakan metode *coeficient correlation* ( $r$ ) mendapati bahwa, Satelit hujan GPM memiliki korelasi total kedalaman hujan dengan  $r = 0,31$  dan lama hujan dengan  $r = 0,70$  yang lebih tinggi dibandingkan satelit PERSIANN. Sedangkan, pada curah hujan maksimum, data satelit PERSIANN memiliki korelasi dengan  $r = 0,28$  yang lebih tinggi dibandingkan satelit GPM. Keakuratan data lag 5 jam hujan satelit GPM lebih tinggi dibandingkan satelit PERSIANN dengan  $r = 0,341$ . Dengan demikian, satelit GPM lebih dapat diandalkan dibandingkan satelit PERSIANN untuk mitigasi resiko bencana banjir.
- Penelitian dari Suni dan Sujono (2021) yang mengkaji hubungan data hujan terukur dan data satelit PERSIANN-CDR di stasiun Eltari Kupang selama periode tahun 2004 hingga 2019 menggunakan metode *coeficient correlation* ( $r$ ). Hasil kajian menunjukkan perbandingan curah hujan harian, bulanan dan



tahunan menunjukkan trend yang hampir sama antara data perkiraan satelit dan data pengukuran, namun perkiraan satelit cenderung underestimates.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya maka penelitian ini dilakukan pada wilayah daerah Kabupaten Sumba Barat terhadap 2 Stasiun hujan yaitu Stasiun Waikabubak dan Stasiun Kabukarudi. Tujuan utama alisa yaitu untuk dapat melihat hubungan frekuensi curah hujan harian antara data hujan BMKG dengan data hujan satelit PERSIANN-CDR dan data satelit TRMM 3B42 di stasiun Waikabubak dan stasiun Kabukarudi, korelasi curah hujan harian antara data hujan BMKG dengan data satelit PERSIANN-CDR dan data satelit TRMM 3B42 di stasiun Waikabubak dan stasiun Kabukarudi, korelasi curah hujan bulanan antara data hujan BMKG dengan data satelit PERSIANN-CDR dan data satelit TRMM 3B42 di stasiun Waikabubak dan stasiun Kabukarudi.

Beberapa terori yang digunakan dalam proses analisa yaitu :

### **Data Hujan Satelit**

Data hujan satelit merupakan pencatatan hujan yang dilakukan oleh satelit berdasarkan klasifikasi awan yang berpotensi menjadi hujan (presipitasi) dan menurunkannya menjadi curah hujan (Vernimmen et al., 2012). Menurut Vernimmen et al. (2012), kelebihan dari perkiraan data hujan yang diperoleh dari satelit adalah dalam hal akurasi, cakupan spasial, ketepatan waktu dan efisiensi biaya dalam pengukuran kedalaman hujan jika dibandingkan data hujan permukaan. Jenis data satelit dapat ditampilkan mulai dari setiap 30 menit, 3 jam, harian dan bulanan yang diuraikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Produk Data Hujan Satelit dan Karakteristik Data**

| Produk         | Resolusi Waktu | Resolusi Spasial   | Periode    | Cakupan                                 |
|----------------|----------------|--------------------|------------|---|
| GPCP           | Bulanan        | 2.5 <sup>0</sup>   | Sejak 1979 | 90 <sup>0</sup> LS – 90 <sup>0</sup> LU |
| GPCP-IDD       | Harian         | 1 <sup>0</sup>     | Sejak 1996 | 90 <sup>0</sup> LS – 90 <sup>0</sup> LU |
| CMAP           | Bulanan        | 2.5 <sup>0</sup>   | Sejak 1979 | 90 <sup>0</sup> LS – 90 <sup>0</sup> LU |
| TMPA v7        | 3 jaman        | 0.25 <sup>0</sup>  | Sejak 1998 | 50 <sup>0</sup> LS – 50 <sup>0</sup> LU |
| CMORPH         | 0.5 jaman      | ~0.07 <sup>0</sup> | Sejak 2002 | 60 <sup>0</sup> LS – 60 <sup>0</sup> LU |
| PERSIANN       | 0.5 jaman      | 0.25 <sup>0</sup>  | Sejak 2000 | 60 <sup>0</sup> LS – 60 <sup>0</sup> LU |
| PERSIANN – CCS | 0.5 jaman      | 0.04 <sup>0</sup>  | Sejak 2003 | 60 <sup>0</sup> LS – 60 <sup>0</sup> LU |
| PERSIANN - CDR | Harian         | 0.25 <sup>0</sup>  | Sejak 1983 | 60 <sup>0</sup> LS – 60 <sup>0</sup> LU |

Sumber: Ashouri et al.,2015

### **Coefficient Correlation (r)**

Analisis Korelasi merupakan uji statistika yang mengukur kerapatan hubungan antara dua variabel (Vusvitasari, 2016). Keeratan hubungan antara dua variabel dapat diukur kekuatannya dengan menggunakan koefisien korelasi. Nilai koefisien korelasi dapat dinyatakan pada pada batas nilai  $-1 \leq r \leq 1$  dengan ketentuan  $r = 1$  menggambarkan hubungan sempurna dan positif (mendekati 1, hubungan semakin kuat dan positif atau searah),  $r = -1$ , hubungan sempurna dan negative

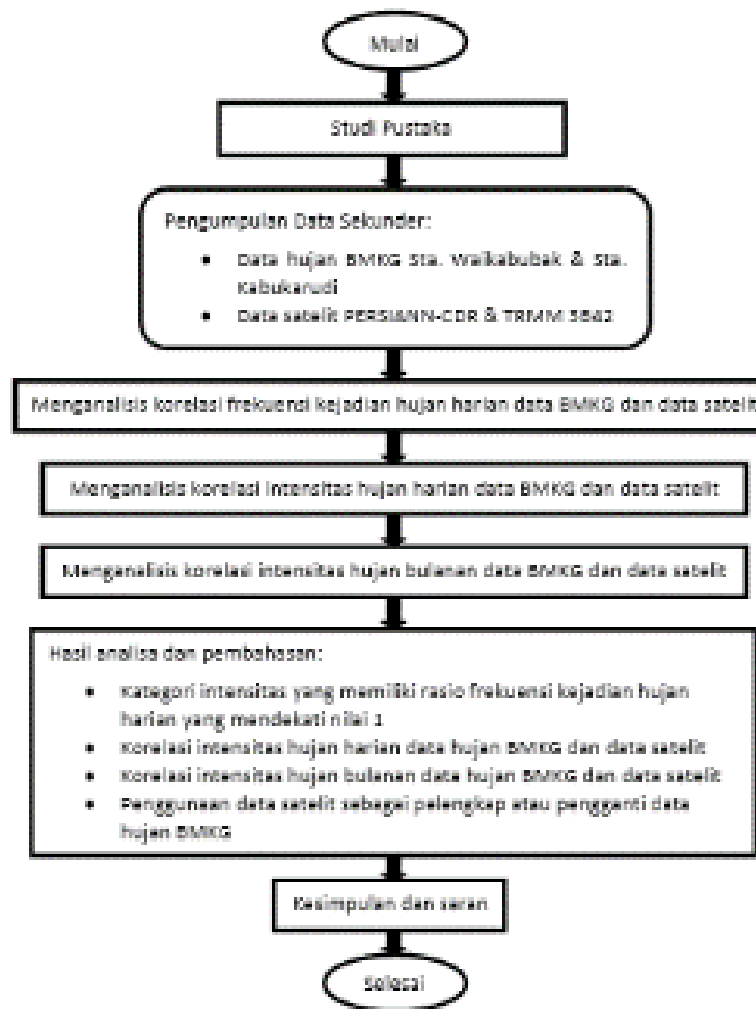


(mendekati -1, hubungan sangat kuat dan negatif atau berlawanan arah),  $r = 0$ , hubungan lemah sekali atau tidak ada hubungan.

**Tabel 2. Jenis Hubungan Koefisien Korelasi**

| Nilai       | Jenis Hubungan                    |
|-------------|-----------------------------------|
| <0,20       | Hubungan dapat dianggap tidak ada |
| 0,20 – 0,40 | Hubungan ada tapi rendah          |
| 0,40 – 0,70 | Hubungan cukup                    |
| 0,70 – 0,90 | Hubungan tinggi                   |
| 0,90 – 1,00 | Hubungan sangat tinggi            |

Alur kegiatan penelitian tertuang dalam diagram alir yaitu sebagai berikut :



**Gambar 1. Diagram Alir Penelitian**

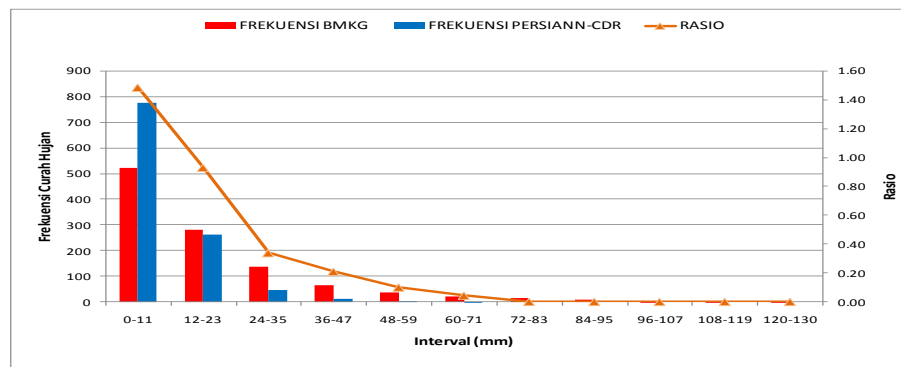


- Analisa data diawali dengan mengurutkan menyusun data hujan yang tersedia sehingga memiliki format susunan yang sama.
- Data hujan yang berasal dari Stasiun Hujan BMKG kemudian dilakukan uji konsistensi data untuk melihat konsistensi dari data yang tersedia. Jika dalam analisa ini diketahui data yang tersedia tidak konsisten maka data tersebut dianggap perlu adanya perbaikan data.
- Data kemudian dianalisa dengan metode koefisien korelasi ( $r$ ) untuk mencari koefisien korelasi pada data intensitas hujan harian dan bulanan antara data hujan BMKG Stasiun Waikabubak dan Stasiun Kabukarudi dengan data satelit PERSIANN-CDR.
- Data diolah menggunakan software Microsoft Excel yang kemudian koefisien korelasi yang didapat dijabarkan berdasarkan Tabel 4. Sedangkan untuk analisa korelasi frekuensi kejadian hujan dengan kategori intensitas hujan harian data satelit PERSIANN-CDR dan TRMM 3B42, dilakukan perbandingan (rasio) terhadap curah hujan dari data BMKG untuk Stasiun Waikabubak dan Stasiun Kabukarudi. Nilai rasio jika semakin mendekati 1 (satu), dikategorikan memiliki akurasi yang tinggi begitupun sebaliknya. Dari hasil analisa dan pengolahan data akan mengerucut pada inti tujuan dalam penelitian ini yaitu, sebagai pembuktian berdasarkan hasil analisa korelasi, apakah data satelit PERSIANN-CDR dan data satelit TRMM 3B42 dapat digunakan sebagai pelengkap atau pengganti yang lebih efisien apabila dibandingkan dengan data hujan dari BMKG atau tidak, terkhususnya pada daerah lokasi studi penelitian ini.

## HASIL & PEMBAHASAN

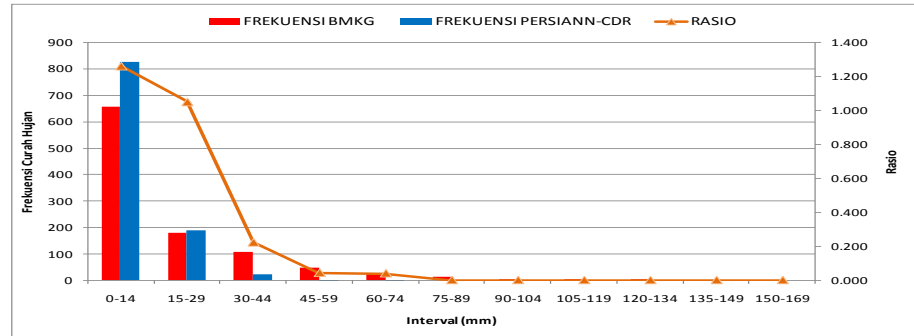
### Frekuensi Kejadian Hujan BMKG & PERSIANN-CDR Sta. Waikabubak

Hasil analisa hubungan perbandingan frekuensi kejadian hujan harian data hujan terukur BMKG dan data hujan satelit PERSIANN-CDR di stasiun Waikabubak dan Kabukarudi dapat dilihat pada Gambar 2.



A





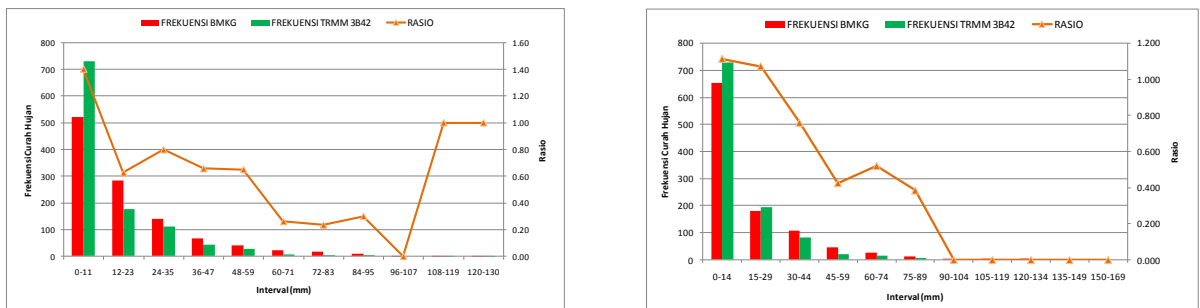
B

**Gambar 3 . A Grafik Perbandingan Frekuensi Kejadian Hujan Harian Data BMKG dan Data PERSIANN-CDR di Stasiun Waikabubak, B Grafik Perbandingan Frekuensi Kejadian Hujan Harian Data BMKG dan Data PERSIANN-CDR di Stasiun Kabukarudi.**

Berdasarkan Gambar 2. A rasio frekuensi kejadian hujan harian yang memiliki keakuratan tertinggi (mendekati nilai 1) berada pada interval curah hujan 12-23 mm dengan besar rasio 0.929. Gambar 2. B, rasio frekuensi kejadian hujan harian yang memiliki keakuratan tertinggi (mendekati nilai 1) berada pada interval curah hujan 15-29 mm dengan besar rasio 1.05.

#### **Frekuensi Kejadian Hujan BMKG & TRMM 3B42**

Hasil analisa hubungan perbandingan frekuensi kejadian hujan harian data hujan terukur BMKG dan data hujan satelit TRMM 3B42 di stasiun Waikabubak dan Kabukarudi dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3. A Grafik Perbandingan Frekuensi Kejadian Hujan Harian Data BMKG dan Data TRMM 3B42 di Stasiun Waikabubak, B Grafik Perbandingan Frekuensi Kejadian Hujan Harian Data BMKG dan Data TRMM 3B42 di Stasiun Kabukarudi**

Berdasarkan Gambar 3. A, rasio frekuensi kejadian hujan harian yang memiliki keakuratan tertinggi (mendekati nilai 1) berada pada interval curah hujan 108-119



mm dan 120-130 mm dengan besar rasio 1. Gambar 3. B, rasio frekuensi curah hujan harian yang memiliki keakuratan tertinggi (mendekati nilai 1) berada pada interval curah hujan 15-29 mm dengan besar rasio 1.072.

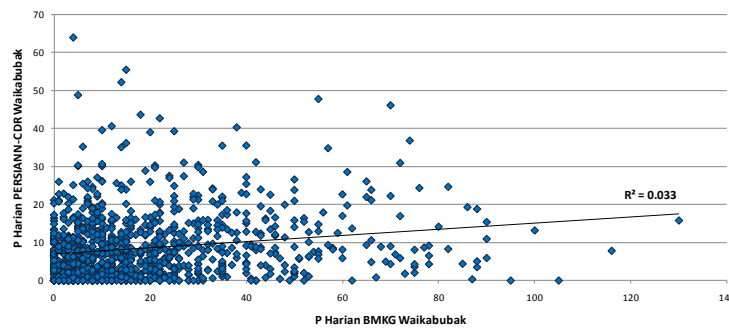
### **Koefisien Korelasi**

Analisa hubungan data hujan terukur BMKG dan data hujan satelit PERSIANN-CDR dan TRMM 3B42 di stasiun Waikabubak dan stasiun Kabukarudi menggunakan metode *coeficient correlation* ( $r$ ) dengan rentang data hujan tahun 2009-2019.

### **Koefisien Korelasi Data Hujan Harian BMKG & PERSIANN-CDR**

#### **Sta. Waikabubak**

Hasil analisa korelasi hujan harian data hujan terukur BMKG dan data hujan satelit PERSIANN-CDR pada stasiun Waikabubak periode tahun 2009-2019 dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4. Grafik Korelasi Data Hujan Harian BMKG & PERSIANN-CDR Sta. Waikabubak Tahun 2009-2019**

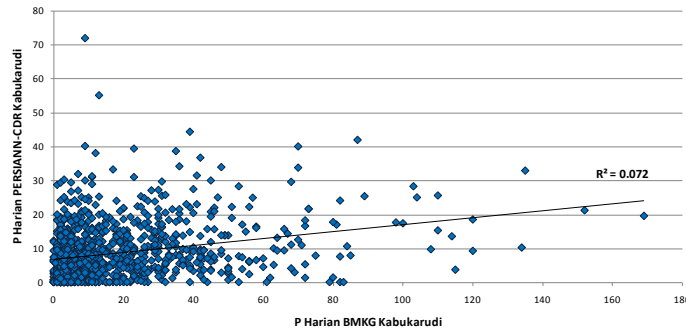
Berdasarkan Gambar 4, didapat koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar **0.033**, sehingga koefisien korelasi ( $r$ ) adalah sebesar **0.182**. Berdasarkan Tabel 4, hasil korelasi dikategorikan **hubungan dianggap tidak ada**. Hasil analisa menunjukkan kecenderungan data hujan terukur BMKG dan data satelit PERSIANN-CDR yang mirip, namun data hujan satelit PERSIANN-CDR melakukan perkiraan yang cenderung *underestimates*.

#### **Sta. Kabukarudi**

Hasil analisa korelasi hujan harian data hujan terukur BMKG dan data hujan satelit PERSIANN-CDR pada stasiun Kabukarudi periode tahun 2009-2019 dapat dilihat pada Gambar 5.

Berdasarkan grafik hasil analisa, didapat koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar **0.072**, sehingga koefisien korelasi ( $r$ ) adalah sebesar **0.268**. Berdasarkan Tabel 2, hasil korelasi dikategorikan **hubungan ada tapi rendah**. Hasil analisa menunjukkan kecenderungan data hujan terukur BMKG dan data satelit PERSIANN-CDR yang mirip, namun data hujan satelit PERSIANN-CDR melakukan perkiraan yang cenderung *underestimates*.

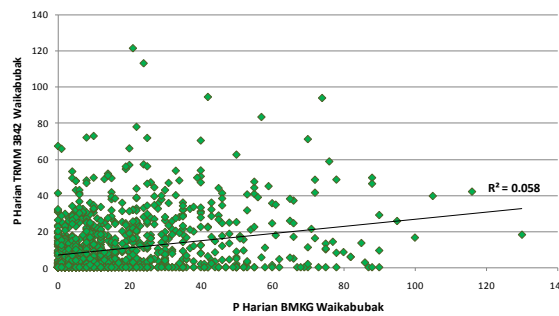




**Gambar 5. Korelasi Data Hujan Harian BMKG & PERSIANN-CDR Sta. Kabukarudi Tahun 2009-2019**

### **Koefisien Korelasi Data Hujan Harian BMKG & TRMM 3B42 Sta. Waikabubak**

Hasil analisa korelasi hujan harian data hujan terukur BMKG dan data hujan satelit TRMM 3B42 pada stasiun Waikabubak periode tahun 2009-2019 dapat dilihat pada Gambar 6.

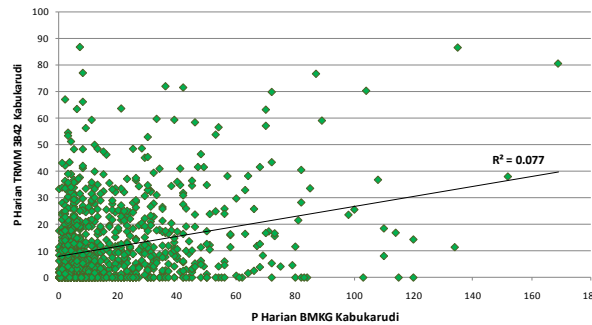


**Gambar 6. Grafik Korelasi Data Hujan Harian BMKG & TRMM 3B42 Sta. Waikabubak Tahun 2009-2019**

Berdasarkan grafik hasil analisa, didapat koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar **0.058**, sehingga koefisien korelasi ( $r$ ) adalah sebesar **0.241**. Berdasarkan Tabel 2, hasil korelasi dikategorikan **hubungan ada tapi rendah**. Hasil analisa menunjukkan kecenderungan data hujan terukur BMKG dan data satelit TRMM 3B42 yang mirip, namun data hujan satelit TRMM 3B42 melakukan perkiraan yang cenderung *underestimates*.

### **Sta. Kabukarudi**

Hasil analisa korelasi hujan harian data hujan terukur BMKG dan data hujan satelit TRMM 3B42 pada stasiun Kabukarudi periode tahun 2009-2019 dapat dilihat pada Gambar 7.

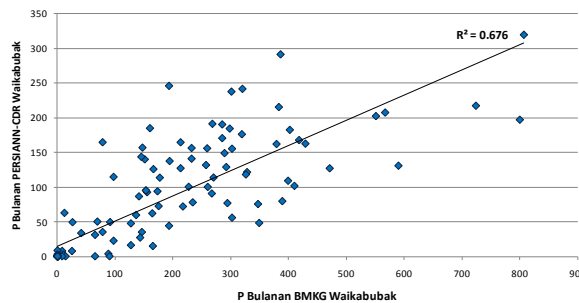


**Gambar 7. Grafik Korelasi Data Hujan Harian BMKG & TRMM 3B42 Sta. Kabukarudi Tahun 2009-2019**

Berdasarkan grafik hasil analisa, didapat koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar **0.077**, sehingga koefisien korelasi ( $r$ ) adalah sebesar **0.277**. Berdasarkan Tabel 2, hasil korelasi dikategorikan **hubungan ada tapi rendah**. Hasil analisa menunjukkan kecenderungan data hujan terukur BMKG dan data satelit TRMM 3B42 yang mirip, namun data hujan satelit TRMM 3B42 melakukan perkiraan yang cenderung *underestimates*.

#### **Koefisien Korelasi Data Hujan Bulanan BMKG & PERSIANN-CDR Sta. Waikabubak**

Hasil analisa korelasi hujan bulanan data hujan terukur BMKG dan data hujan satelit PERSIANN-CDR pada stasiun Waikabubak periode tahun 2009-2019 dapat dilihat pada Gambar 8.



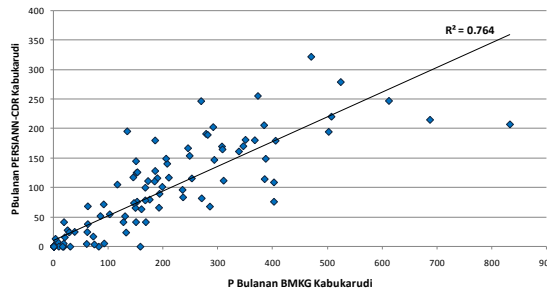
**Gambar 8. Grafik Korelasi Data Hujan Bulanan BMKG & PERSIANN-CDR Sta. Waikabubak Tahun 2009-2019**

Berdasarkan grafik hasil analisa, didapat koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar **0.676**, sehingga koefisien korelasi ( $r$ ) adalah sebesar **0.822**. Berdasarkan Tabel 2, hasil korelasi dikategorikan **hubungan tinggi**. Hasil analisa menunjukkan kecenderungan data hujan terukur BMKG dan data satelit PERSIANN-CDR yang mirip, namun data hujan satelit PERSIANN-CDR melakukan perkiraan yang cenderung *underestimates*.

**Sta. Kabukarudi**



Hasil analisa korelasi hujan bulanan data hujan terukur BMKG dan data hujan satelit PERSIANN-CDR pada stasiun Kabukarudi periode tahun 2009-2019 dapat dilihat pada Gambar 9.

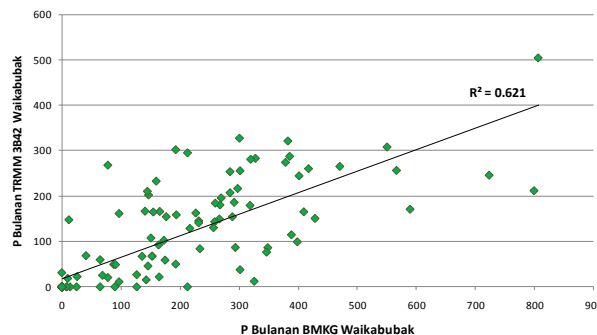


**Gambar 9. Korelasi Data Hujan Bulanan BMKG & PERSIANN-CDR Sta. Kabukarudi Tahun 2009-2019**

Berdasarkan grafik hasil analisa, didapat koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar **0.764**, sehingga koefisien korelasi ( $r$ ) adalah sebesar **0.874**. Berdasarkan Tabel 2, hasil korelasi dikategorikan **hubungan tinggi**. Hasil analisa menunjukkan kecenderungan data hujan terukur BMKG dan data satelit PERSIANN-CDR yang mirip, namun data hujan satelit PERSIANN-CDR melakukan perkiraan yang cenderung *underestimates*.

**Koefisien Korelasi Data Hujan Bulanan BMKG & TRMM 3B42 Sta. Waikabubak**

Hasil analisa korelasi hujan bulanan data hujan terukur BMKG dan data hujan satelit TRMM 3B42 pada stasiun Waikabubak periode tahun 2009-2019 dapat dilihat pada Gambar 10.



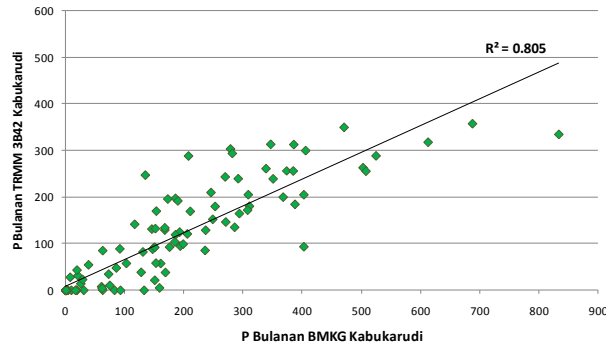
**Gambar 10. Grafik Korelasi Data Hujan Bulanan BMKG & TRMM 3B42 Sta. Waikabubak Tahun 2009-2019**

Berdasarkan grafik hasil analisa, didapat koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar **0.621**, sehingga koefisien korelasi ( $r$ ) adalah sebesar **0.788**. Berdasarkan Tabel 2, hasil korelasi dikategorikan **hubungan tinggi**. Hasil analisa menunjukkan kecenderungan data hujan terukur BMKG dan data satelit TRMM 3B42 yang mirip, namun data hujan satelit TRMM 3B42 melakukan perkiraan yang cenderung *underestimates*.

**Sta. Kabukarudi**



Hasil analisa korelasi hujan bulanan data hujan terukur BMKG dan data hujan satelit TRMM 3B42 pada stasiun Kabukarudi periode tahun 2009-2019 dapat dilihat pada Gambar 11.



**Gambar 11. Grafik Korelasi Data Hujan Bulanan BMKG & TRMM 3B42 Sta. Kabukarudi Tahun 2009-2019**

Berdasarkan grafik hasil analisa, didapat koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar **0.805**, sehingga koefisien korelasi ( $r$ ) adalah sebesar **0.897**. Berdasarkan Tabel 2, hasil korelasi dikategorikan **hubungan tinggi**. Hasil analisa menunjukkan kecenderungan data hujan terukur BMKG dan data satelit TRMM 3B42 yang mirip, namun data hujan satelit TRMM 3B42 melakukan perkiraan yang cenderung *underestimates*. Hasil analisis korelasi data hujan terukur BMKG dan data hujan satelit PERSIANN-CDR dan TRMM 3B42 harian di stasiun Waikabubak dan stasiun Kabukarudi periode tahun 2009-2019 dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis Korelasi Data Hujan Terukur dan Data Hujan Satelit Harian**

| Data Hujan                     | Koefisien Korelasi ( $r$ ) | Keterangan                  |
|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| BMKG & PERSIANN-CDR WAIKABUBAK | 0.182                      | Hubungan dianggap tidak ada |
| BMKG & PERSIANN-CDR KABUKARUDI | 0.268                      | Hubungan ada tapi rendah    |
| BMKG & TRMM 3B42 WAIKABUBAK    | 0.241                      | Hubungan ada tapi rendah    |
| BMKG & TRMM 3B42 KABUKARUDI    | 0.277                      | Hubungan ada tapi rendah    |

Berdasarkan hasil rekapitulasi korelasi data hujan harian, besaran koefisien korelasi dari semua perbandingan tergolong rendah. Sehingga data hujan satelit harian belum dapat dipakai sebagai pengganti atau pelengkap data hujan terukur harian. Dan selanjutnya dilakukan rekapitulasi hasil analisis korelasi data hujan terukur BMKG dan data hujan satelit PERSIANN-CDR dan TRMM 3B42 bulanan di stasiun Waikabubak dan stasiun Kabukarudi periode tahun 2009-2019 dapat dilihat pada Tabel 4.



**Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisis Korelasi Data Hujan Terukur dan Data Hujan Satelit Bulanan**

| Data Hujan                     | Koefisien Korelasi (r) | Keterangan      |
|--------------------------------|------------------------|-----------------|
| BMKG & PERSIANN-CDR WAIKABUBAK | 0.822                  | Hubungan tinggi |
| BMKG & PERSIANN-CDR KABUKARUDI | 0.874                  | Hubungan tinggi |
| BMKG & TRMM 3B42 WAIKABUBAK    | 0.788                  | Hubungan tinggi |
| BMKG & TRMM 3B42 KABUKARUDI    | 0.897                  | Hubungan tinggi |

Berdasarkan hasil rekapitulasi korelasi data hujan bulanan, besaran koefisien korelasi dari semua perbandingan tergolong memiliki hubungan yang tinggi. Sehingga data hujan satelit bulanan dapat dipakai sebagai pengganti atau pelengkap data hujan terukur bulanan.

### PENUTUP

Berdasarkan hasil dari penelitian, kesimpulan yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Hubungan Frekuensi Kejadian Hujan.
  - a. Rasio frekuensi kejadian hujan harian data BMKG dan data PERSIANN-CDR di stasiun Waikabubak yang mendekati nilai 1 adalah kategori interval **12-23 mm**
  - b. Rasio frekuensi kejadian hujan harian data BMKG dan data PERSIANN-CDR di stasiun Kabukarudi yang mendekati nilai 1 adalah kategori interval curah hujan **15-29 mm**.
  - c. Rasio frekuensi kejadian hujan harian data BMKG dan data TRMM 3B42 di stasiun Waikabubak yang mendekati nilai 1 adalah kategori interval curah hujan **108-119 mm** dan **120-130 mm**.
  - d. Rasio frekuensi kejadian hujan harian data BMKG dan data satelit TRMM 3B42 di stasiun Kabukarudi yang mendekati nilai 1 adalah kategori interval curah hujan **15-29**.
2. Korelasi Data Hujan Terukur dan Data Hujan Satelit Harian.
  - a. Koefisien korelasi (r) data BMKG dan data PERSIANN-CDR harian pada stasiun Waikabubak adalah sebesar **0.182**. Hasil korelasi dikategorikan **hubungan dianggap tidak ada** serta data hujan satelit PERSIANN-CDR cenderung *underestimates*.
  - b. Koefisien korelasi (r) data BMKG dan data PERSIANN-CDR harian pada stasiun Kabukarudi adalah sebesar **0.268**. Hasil korelasi dikategorikan **hubungan ada tapi rendah** serta data hujan satelit PERSIANN-CDR cenderung *underestimates*.
  - c. Koefisien korelasi (r) data BMKG dan data TRMM 3B42 harian pada stasiun Waikabubak adalah sebesar **0.241**. Hasil korelasi dikategorikan **hubungan ada tapi rendah** serta data hujan satelit TRMM 3B42 cenderung *underestimates*.



- d. Koefisien korelasi ( $r$ ) data BMKG dan data TRMM 3B42 harian pada stasiun Kabukarudi adalah sebesar **0.277**. Hasil korelasi dikategorikan **hubungan ada tapi rendah** serta data hujan satelit TRMM 3B42 cenderung *underestimates*.
3. Korelasi Data Hujan Terukur dan Data Hujan Satelit Bulanan.
  - a. Koefisien korelasi ( $r$ ) data BMKG dan data PERSIANN-CDR bulanan pada stasiun Waikabubak adalah sebesar **0.822**. Hasil korelasi dikategorikan **hubungan tinggi** serta data hujan satelit PERSIANN-CDR cenderung *underestimates*.
  - b. Koefisien korelasi ( $r$ ) data BMKG dan data PERSIANN-CDR bulanan pada stasiun Kabukarudi adalah sebesar **0.874**. Hasil korelasi dikategorikan **hubungan tinggi** serta data hujan satelit PERSIANN-CDR cenderung *underestimates*.
  - c. Koefisien korelasi ( $r$ ) data BMKG dan data TRMM 3B42 bulanan pada stasiun Waikabubak adalah sebesar **0.788**. Hasil korelasi dikategorikan **hubungan tinggi** serta data hujan satelit TRMM 3B42 cenderung *underestimates*.
  - d. Koefisien korelasi ( $r$ ) data BMKG dan data TRMM 3B42 bulanan pada stasiun Kabukarudi adalah sebesar **0.897**. Hasil korelasi dikategorikan **hubungan tinggi** serta data hujan satelit TRMM 3B42 cenderung *underestimates*.
4. Data hujan satelit PERSIANN-CDR & TRMM 3B42 dapat digunakan sebagai pengganti atau pelengkap data hujan terukur bulanan

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ashouri, H., Hsu, K.-L., Sorooshian, S., Braithwaite, D. K., Knapp, K. R., Cecil, L. D., Prat, O. P. 2015. PERSIANN-CDR Daily Precipitation Climate Data Record from Multisatellite Observations for Hydrological and Climate Studies. American Meteorological Society, 69-84.
- Ginting, J., Sujono, J., dan Rachmad, J. 2019. Analisis Hubungan Data Satelit dengan Hujan Terukur ARR Kalibawang. Konferensi Nasional Pascasarjana Teknik Sipil (KNPTS) X (hal. 89-102). Bandung: Prosiding KNPTS X.
- Mutiara, J., Yudianto, D., dan Fitriana, F 2017. Comparison study of rainfall measured at groundstation and satellite for Bandung region. Jurnal Teknik Sumber Daya Air Vol. 3 No. 3 ISSN 0215-1251.
- Nashwan, M.S., Shahid, S., and Wang, X. 2019. Assessment of Satellite-Based Precipitation Measurement Products over the Hot Desert Climate of Egypt. Remote Sense. 2019, 11, 555.
- National Aeronautics and Space Administration (NASA).  
<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni>
- Pratiwi, D., Sujono, J., & Rahardjo, A. 2017. Evaluasi Data Hujan Satelit untuk Prediksi Data Hujan Pengamatan Menggunakan Cross Correlation. Jurnal UMJ.
- Sarwono, J. 2006. Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif. Graha Ilmu. 1st ed. Yogyakarta: Graha Ilmu.





- 
- Suni, Y., Sujono, J. 2021. Perbandingan Data Hujan Satelit dan Data Hujan Pengukuran Kupang. Journal Unpar. Bandung: Prosiding Seminar Nasional RITEKTRA X.
- Triatmodjo, B. 2015. Hidrologi Terapan. 5th ed. Yogyakarta: Beta Offset.
- Triatmodjo, B. 2008. Hidrologi Terapan. Perum FT-UGM No.3 Seturan University of California, Irvine (UCI). <http://chrsdata.eng.uci.edu>
- Vernimmen, R. R.E., A. Hooijer, Mamenun, E. Aldrian and A. I.J.M. Van Dijk 2012. Evaluation and Bias Correction of Satellite Rainfall Data for Drought Monitoring in Indonesia. Hydrology and Earth System Sciences 16: 133–46.