



Seminar Nasional Restorasi DAS :

Mencari Keterpaduan di Tengah Isu Perubahan Iklim

PEMANFAATAN DATA TRMM (*TROPICAL RAINFALL MEASURING MISSION*) UNTUK ESTIMASI DATA CURAH HUJAN HILANG DALAM RANGKA KLASIFIKASI DAS DI SUB DAS KAMANTO (PATENAI), PROVINSI KALIMANTAN TENGAH



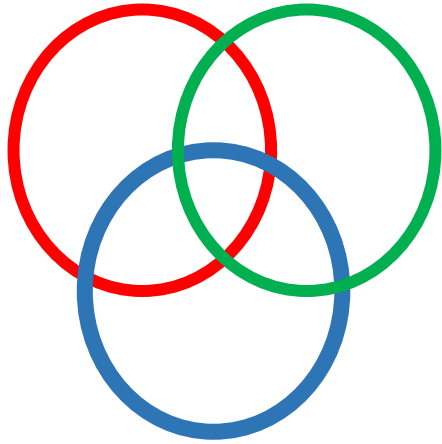
Agung Rusdiyatomoko
PEH Muda BPDAS Kahayan
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
Jl. RTA Milono Km, 2.5 Palangka Raya Kalimantan
Tengah
Telp. (0536)3222925 Fax. (0536)3242647
Email: rusdiagung@yahoo.com





Seminar Nasional Restorasi DAS :

Mencari Keterpaduan di Tengah Isu Perubahan Iklim



Komponen utama DAS

1. abiotik yang mencerminkan sifat dari unsur-unsur statis pembentuk DAS,
2. biotik yaitu unsur atau komponen alam yang mempengaruhi sifat dinamis suatu DAS
3. budaya atau culture yang mempengaruhi persepsi atau tingkah laku penghuni suatu DAS.

Komponen-komponen tersebut saling berhubungan, berinteraksi, dan mempengaruhi.



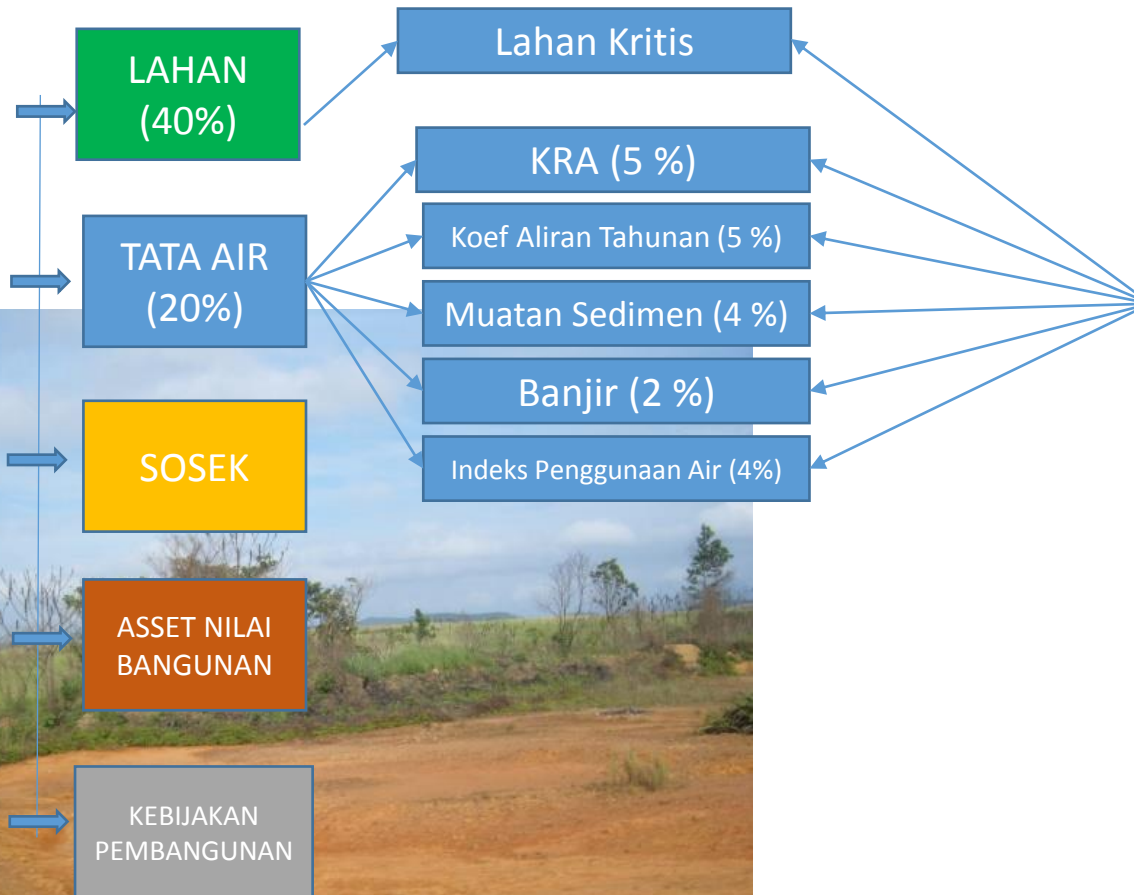
Hujan (sub komponen hidrologi dan iklim) mencerminkan kondisi hidrologi dan karakteristik suatu DAS.

Data curah hujan harus dicatat, dikumpulkan dan diolah sehingga menjadi informasi yang akurat untuk analisis hidrologi dan kondisi iklim mikro suatu DAS.



PP 37 Tahun 2012 klasifikasi DAS Dipertahankan dan Dipulihkan.

Parameter utama klasifikasi DAS





Permasalahan Pengumpulan Data Curah hujan

Alat pencatat curah hujan secara manual dan terletak pada posisi yang sulit dijangkau oleh petugas pencatat

kondisi medan dan letak antar stasiun pengukur curah hujan yang tidak berhubungan sehingga data yang dihasilkan tidak signifikan.

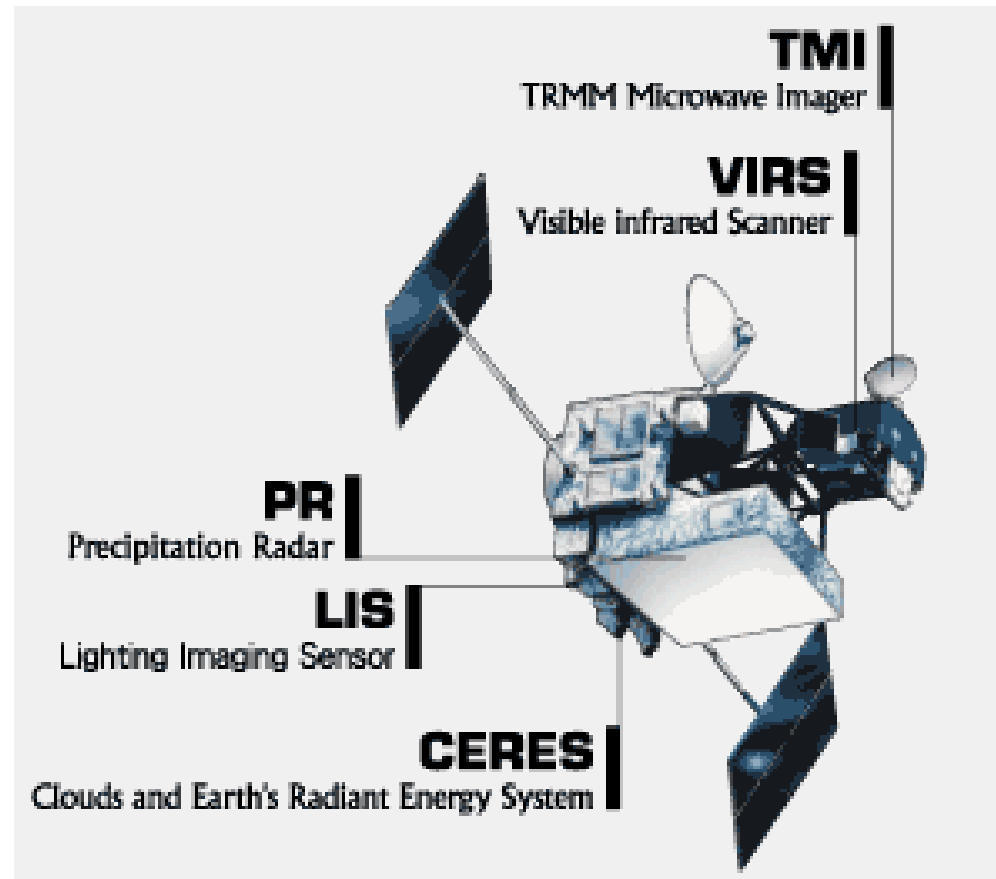
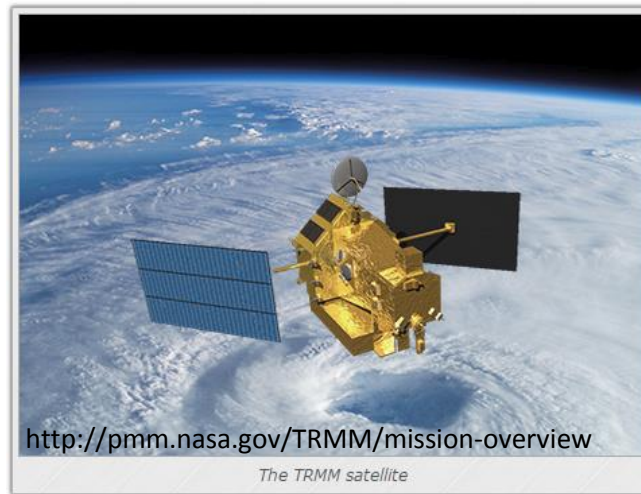
Jika alat mengalami kerusakan maka data yang diperoleh sering tidak mencerminkan kondisi nyata hujan sebenarnya

teknik-teknik estimasi curah hujan hilang banyak menemui kendala dan kadang ditemui data-data yang timpang

Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah pemanfaatan data penginderaan jauh
Tropical Rainfall Measurement Mission (TRMM).

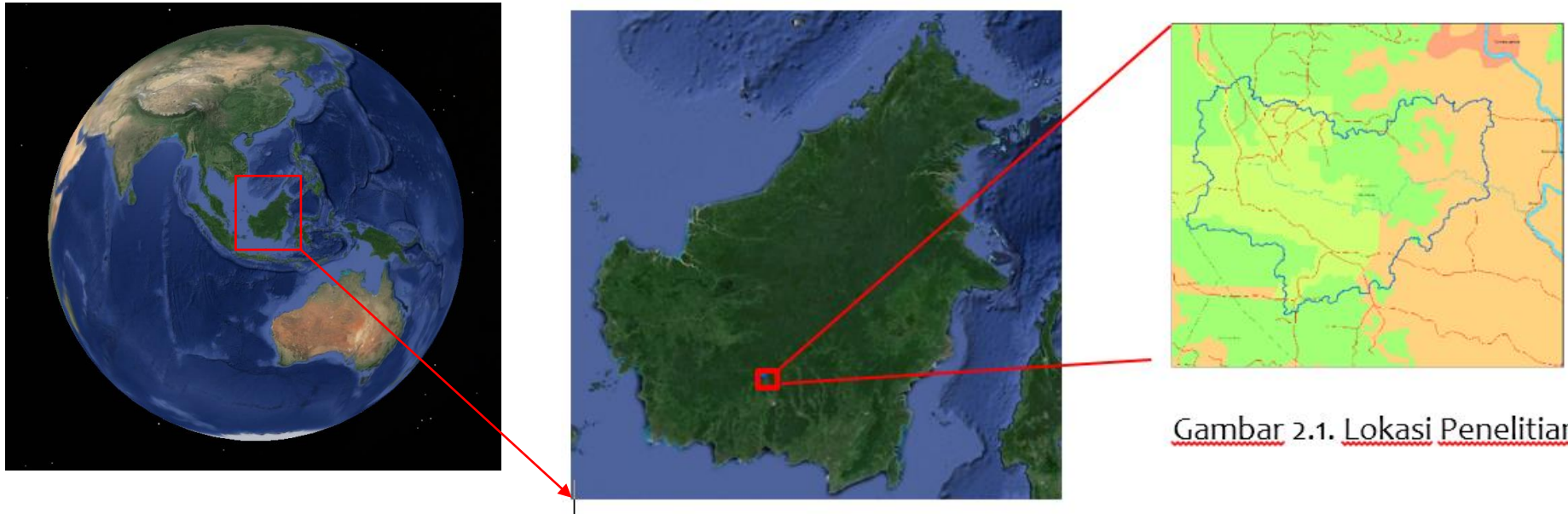
Data TRMM dapat digunakan untuk:

1. estimasi data curah hujan dan suhu (Wilby and Yu, 2013; Bowman, 2005).
2. modeling hidrodinamik dalam skala besar hidrologi di DAS yang besar (De Paiva et al, 2013; Comdom et al, 2011).
3. efektif digunakan untuk downscaling untuk data-data lapangan (Mahmud et al, 2015; Comdom et al, 2011)



Tujuan dari penelitian

Memanfaatkan data TRMM untuk estimasi data curah hujan yang hilang di Sub DAS Kamanto dalam rangka klasifikasi DAS.



Gambar 2.1. Lokasi Penelitian

Waktu dan Lokasi Penelitian

Secara geografi $112^{\circ} 57' 0,211''$ BT - $113^{\circ} 3' 26,277''$ BT dan $01^{\circ} 14' 4,79''$ LS - $1^{\circ} 19' 15,957''$ LS secara administrasi terletak di Desa Tumbang Kamanto, Kecamatan Tumbang Samba Kabupaten Katingan Provinsi Kalimantan Tengah.

Sungai Utama yang mengalir adalah Sungai Kamanto/patenai, DAS Katingan bagian hulu.
Luas: 6.725,76 Ha

Penutupan lahan terdiri dari:

1. hutan lahan kering sekunder seluas 2.312 Ha,
2. Hutan Tanaman seluas 3.029,722 Ha
3. semak belukar seluar 1.384,03 Ha.

Kondisi Topografi digambar oleh lereng yang bergelombang sampai dengan berbukit.

Bentuklahan di Sub DAS

- Dataran bergelombang dengan material berupa material rombakan lereng dengan sifat tanah yang remah dan bertekstur geluh pasiran.
- Kaki perbukitan dengan material rombakan lereng
- teras Sungai
- endapan alluvium bekas material banjir



Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi:

- Data TRMM

Sumber: <http://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.NASA/.GES-DAAC>. Data tabular berisikan **tanggal dan curah hujan**. Data curah hujan harian dari tahun 2001 s/d 2013.

- Data curah hujan di SPAS Kamanto.

Data curah hujan harian dari tahun 2008 s/d 2014.

Alat yang digunakan meliputi seperangkat computer lengkap dengan printer dan internet.



Metode Penelitian

3 (tiga) tahapan proses , yaitu:

Kompilasi data curah hujan

- Rekapitulasi data curah hujan yang tercatat di SPAS Kamanto.
 - Kerusakan alat dicatat manual dengan gelas ukur dan ombrometer
 - Tahun data diperoleh tahun 2008 – 2013 (data lengkap tahun 2011 - 2013)
- Download data curah hujan TRMM.

Sumber:

<http://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/.NASA/.GES-DAAC>. 1 Januari 2001 s/d 31 Desember 2013

Uji data hujan

Nash Sutcliffe Efficiency (NSE),
R-Square,
dan persen Bias (PBIAS)

$$NSE = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i^{obs} - Y_i^{sim})^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i^{obs} - Y^{mean})^2} \quad PBIAS = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i^{obs} - Y_i^{sim}) * (100)}{\sum_{i=1}^n (Y_i^{obs})}$$

Asumsinya data TRMM identik dengan data curah hujan yang tercatat di SPAS Kamanto.

Nilai kalibrasi diperoleh dari perbandingan antara data curah hujan tercatat dengan data TRMM.

Estimasi data curah hujan

Inventarisasi Data Hujan SPAS Kamanto

Tahun	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Januari						
Februari						
Maret						
April						
Mei						
Juni						
Juli						
Agustus						
September						
Oktober						
November						
Desember						



: Tidak tercatat,



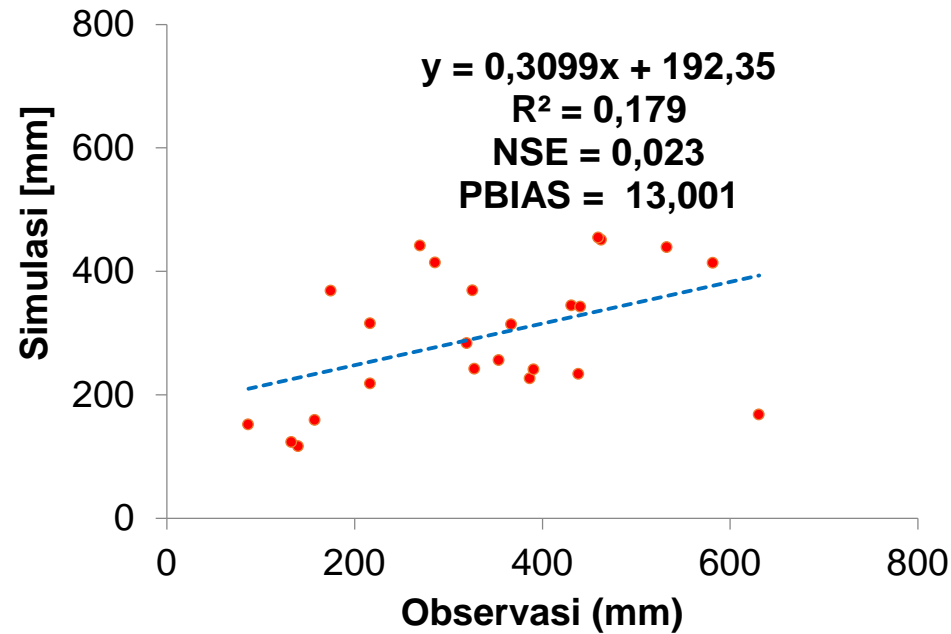
: Tercatat

- alat pengukur hujan jenis AWLR dalam kondisi rusak.
- lokasi SPAS yang jauh dari pemukiman warga sehingga tidak termonitor dengan baik

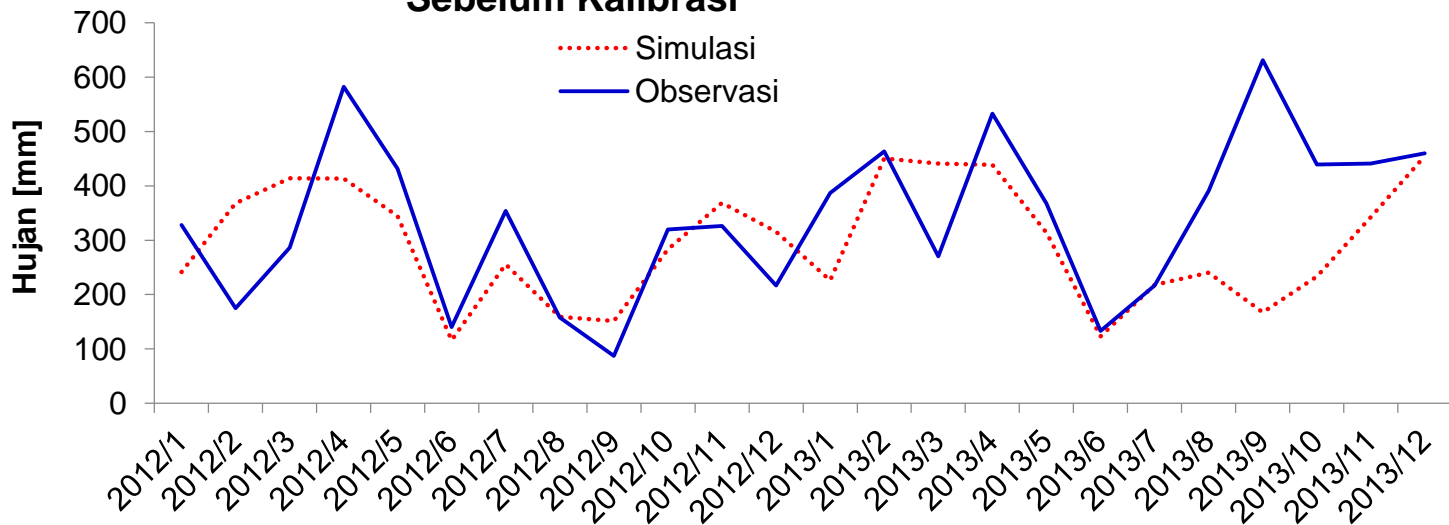
Evaluasi Data TRMM terhadap Data Curah Hujan



Sebelum kalibrasi

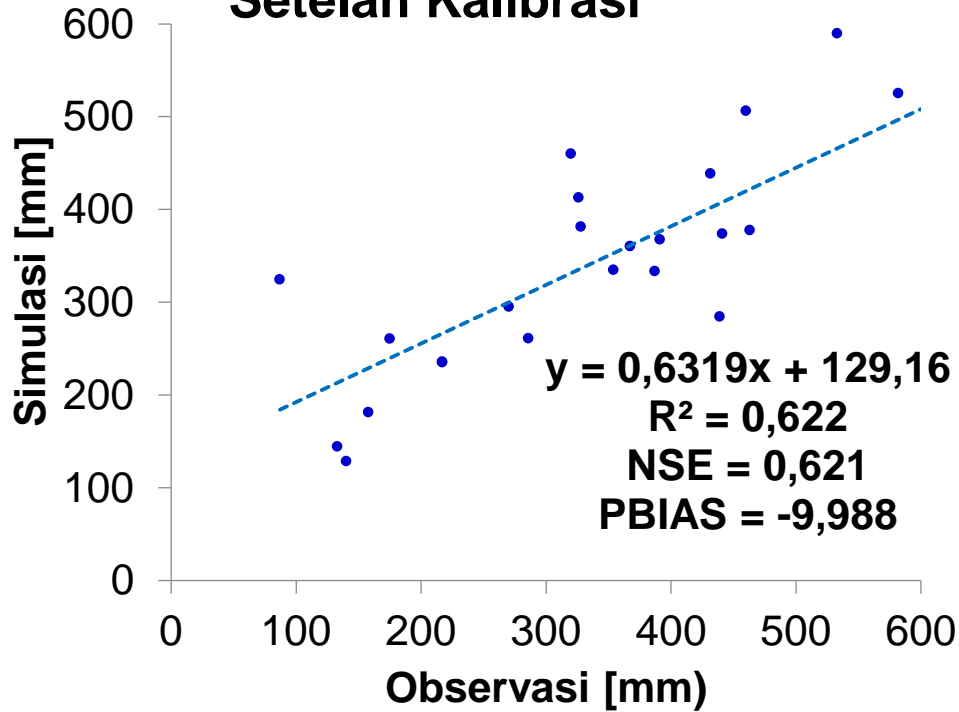


Sebelum Kalibrasi

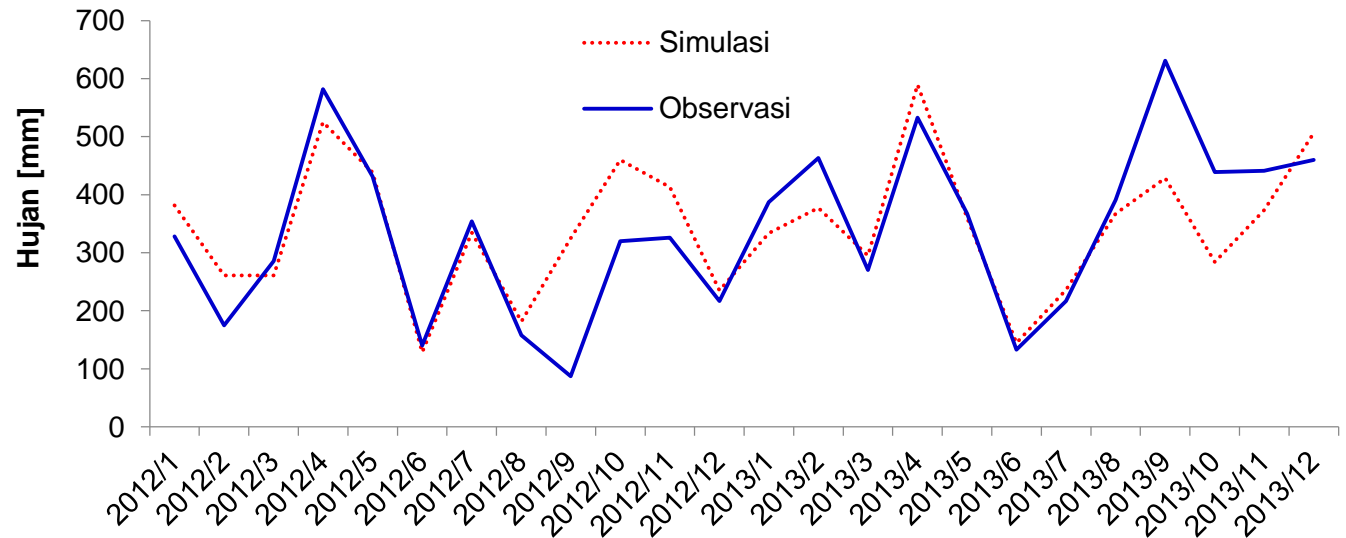




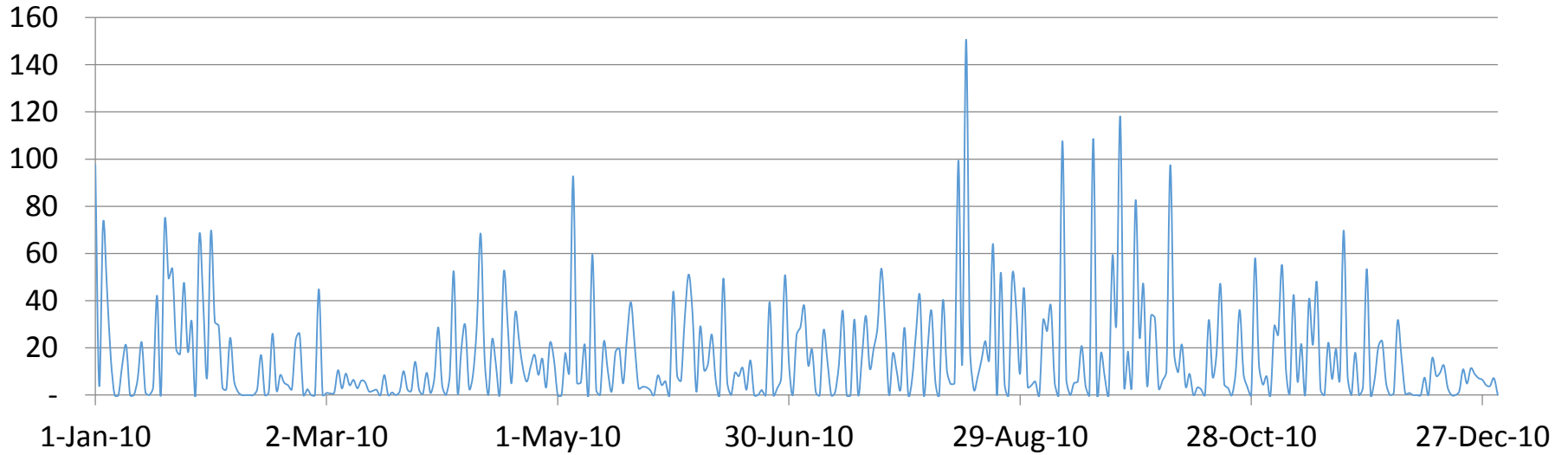
Setelah Kalibrasi



Setelah Kalibrasi

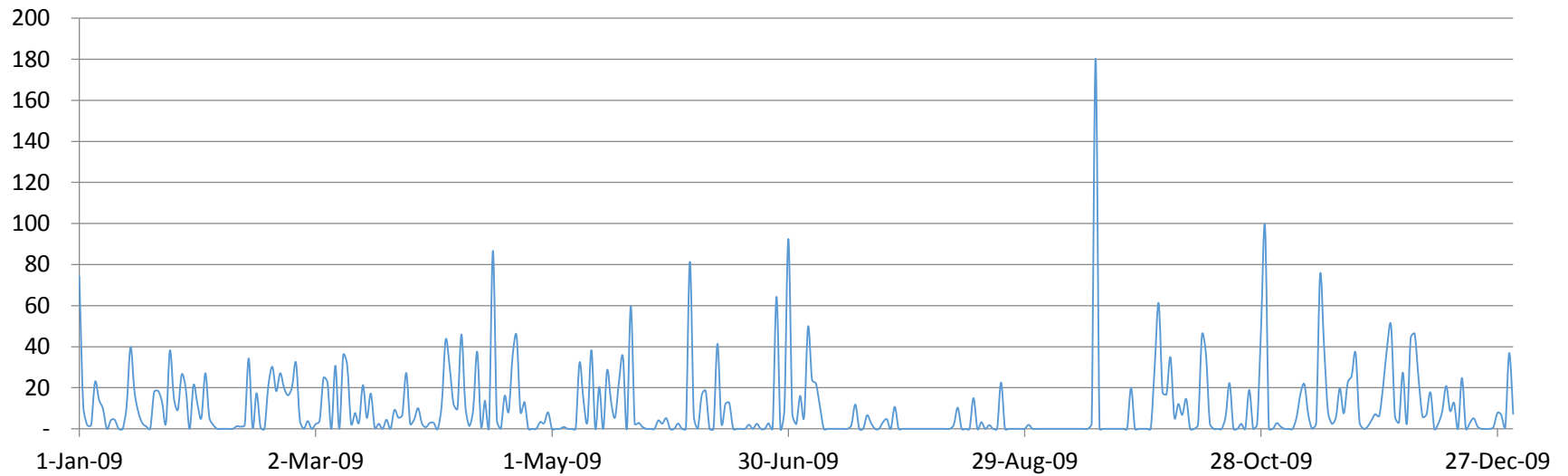


A. Estimasi Hujan Tahun 2010



Tahun 2010	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jumlah hujan (mm)	872.84	263.32	148.22	514.66	406.07	414.38	472.16	806.34	783.13	504.02	561.92	198.86
Jumlah hari hujan	24	20	28	27	26	23	24	27	24	27	24	23
Maksimum (mm)	101.52	44.86	28.68	68.42	92.76	51.12	53.62	150.64	117.97	97.45	69.73	31.53
Minimum (mm)	1.14	1.17	0.44	0.91	1.49	1.40	1.18	2.29	3.73	2.39	0.84	0.63
Rata-rata (mm)	36.37	13.17	5.33	19.79	16.92	18.84	21.46	31.39	32.63	18.67	23.41	8.65

B. Estimasi Hujan Tahun 2009



Tahun 2010	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jumlah hujan (mm)	409.45	290.34	289.82	452.15	287.06	274.46	172.51	56.76	232.92	458.85	436.92	343.35
Jumlah hari hujan	26	21	27	24	18	16	14	7	4	20	25	25
Maksimum (mm)	74.17	34.30	35.77	86.68	59.75	81.27	49.76	22.54	180.27	98.72	75.14	46.37
Minimum (mm)	1.14	0.57	0.47	0.88	0.88	2.00	1.77	1.78	2.57	2.00	0.94	0.87
Rata-rata (mm)	15.75	13.83	11.04	19.66	16.89	19.60	12.32	9.13	58.23	22.94	17.48	13.73



KESIMPULAN

1. Perekaman dan pencatatan curah hujan di SPAS Kamanto **mengalami kendala** berupa letak alat yang sulit dijangkau dan adanya kerusakan alat penakar hujan sehingga menyebabkan data **tidak tercatat dengan sempurna.**
2. Untuk estimasi data curah hujan yang hilang atau yang tidak tercatat **dapat menggunakan data TRMM.** Hasil evaluasi data TRMM terhadap data curah hujan hasil pengukuran di SPAS Sub DAS Kamanto, yaitu dengan nilai **R-square sebelum kalibrasi sebesar 0,179 menjadi 0,622 setelah dikalibrasi.** Data TRMM pun juga termasuk **cukup efisien** untuk estimasi curah hujan. hal ini ditunjukkan dengan NSE. Hasil nilai NSE data TRMM **sebelum kalibrasi dari 0,023 menjadi 0,621 setelah kalibrasi.**
3. Hasil yang estimasi data curah hujan dengan menggunakan data TRMM di sub DAS Kamanto ini dikategorikan **underestimate.** Hal ini dibuktikan nilai PBIAS **sebesar -9,988.**

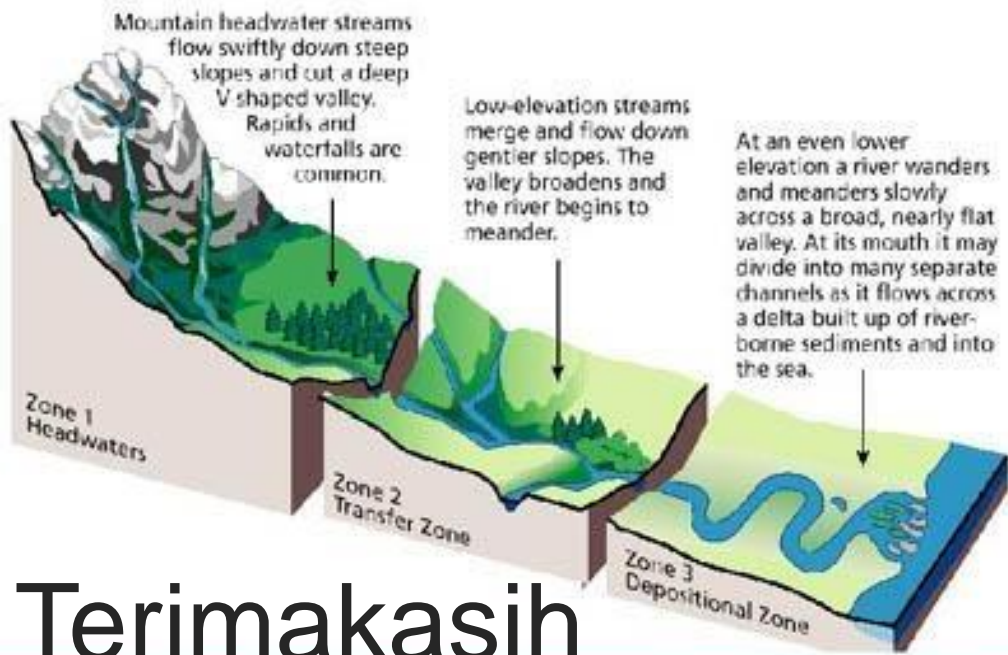
Diperlukan **penelitian lebih lanjut** berkaitan dengan tema tentang estimasi data curah hujan ini, yaitu:

- **estimasi data curah hujan dengan mempertimbangkan data stasiun pengukur curah hujan di sekitar SPAS;**
- **analisis pola spasial distribusi hujan;**
- **analisis pola perubahan lahan terhadap daya dukung lingkungan;**
- **neraca sumber daya air dalam suatu DAS.**

Data yang dipergunakan untuk validasi hasil estimasi ini sebaiknya **lebih dari 10 tahun** perekaman.

Data alternatif pengganti data TRMM adalah dengan menggunakan citra MTSAT, MODIS, NOAA, ataupun data Cmorph/Qmorph.

Untuk estimasi data hujan sebelum tahun 2014 dapat menggunakan data TRMM



Terimakasih

