



## ABSTRAK

Transformasi hujan aliran diperlukan data hujan yang akurat baik secara ruang dan waktu (spasial) yang dapat diperoleh dari ARR, tetapi terkadang data hujan ARR tidak tersedia. Solusi tentunya diperlukan untuk menyikapi kendala ini dan salah satu solusinya, yaitu dengan menggunakan data hujan satelit. Hujan satelit yang digunakan adalah hujan satelit PERSIANN dan GPM. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meninjau keakuratan data hujan satelit dalam penggunaannya untuk analisis debit banjir.

Tahap analisis diawali dengan melakukan perhitungan korelasi antara hujan satelit terhadap data hujan terukur. Parameter seperti kedalaman total, lama hujan dan intensitas maksimum hujan diukur seberapa besar korelasinya dengan menggunakan indikator nilai *coefficient correlation* ( $r$ ). Analisis dilanjutkan pada awal terjadinya hujan dengan menghitung korelasi pada waktu tunda (*lag time*) mulai dari perbedaan waktu 0 jam sampai 6 jam terhadap awal hujan terukur. Setelah diperoleh korelasi pada *lag time*, penelitian dilanjutkan dengan menganalisis hidrograf terukur pada 3 kasus debit. 3 hidrograf terukur dirata-ratakan sehingga diperoleh sebuah hidrograf terukur rata-rata. Hidrograf terukur rata-rata digunakan mengalihragamkan hujan satelit PERSIANN dan GPM rata-rata seluruh DAS Progo pada 4 kasus debit menjadi hidrograf banjir Debit puncak hidrograf banjir satelit dihitung perbedaan waktunya dengan debit puncak terukur di lapangan. Perhitungan korelasi dengan indikator metode  $r$ , *Normalized Root Mean Square Error* ( $N_{rmse}$ ) dan *bias* kemudian dilakukan pada setiap hidrograf banjir terhadap debit terukur di lapangan.

Hasil penelitian menunjukkan 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 dengan korelasi total kedalaman hujan 0,11 dan lama hujan 0,59, sedangkan pada intensitas hujan maksimum, data satelit PERSIANN memiliki korelasi dengan  $r = 0,28$  yang lebih tinggi dibandingkan satelit GPM dengan  $r = 0,06$ . Dari analisis hubungan data hujan satelit dan ARR, hujan satelit PERSIANN memiliki waktu tunda yang sama dengan hujan satelit GPM sebesar 4 jam, tetapi memiliki nilai korelasi  $r = 0,489$  lebih rendah dibandingkan nilai korelasi satelit GPM sebesar  $r = 0,537$ . Pada analisis debit banjir, tingkat keakuratan debit banjir akibat data hujan satelit menunjukkan bahwa debit puncak banjir yang dihasilkan dari hujan satelit PERSIANN terjadi 2 jam lebih cepat dari debit banjir satelit GPM dan 6 jam lebih cepat dari debit terukur. Data hujan satelit PERSIANN memiliki tingkat keakuratan lebih tinggi untuk memprediksi debit puncak banjir dengan  $r = 0,73$  serta tingkat kesalahan dengan nilai  $N_{rmse} = 0,57$  dan *bias* = 0,45 dibandingkan satelit GPM dengan  $r = 0,31$  dan tingkat kesalahan yang lebih kecil dengan  $N_{rmse} = 0,69$  dan *bias* = 0,48.

Kata kunci: hujan terukur, hujan satelit, koefisien korelasi, hidrograf debit, PERSIANN, GPM



## ABSTRACT

Transformation of flow rainfall requires accurate rain data both spatially and time that can be obtained from ARR, but sometimes ARR rain data is not available. A solution is certainly needed to address this obstacle and one of the solution is by using satellite rainfall data. The satellite rainfall used is PERSIANN and GPM satellite rainfall. The purpose of this study was to review the accuracy of satellite rainfall data in its application for flood discharge analysis.

The analysis phase began by calculating the correlation between satellite rainfall and measured rainfall data. Parameters such as total depth, rainfall duration and maximum rainfall intensity were measured by how much the correlation was by using the indicator coefficient correlation ( $r$ ). The analysis was continued at the beginning of the rainfall by calculating the correlation in the lag time starting from the time difference of 0 hour to 6 hours until the beginning of the measured rain. After the correlation time lag was obtained, the study continued by analyzing the measured hydrograph in 3 discharge cases. 3 measured hydrographs were averaged to obtain an average measured hydrograph. The average measured hydrograph was used to diversify the average satellite rainfall PERSIANN and GPM of all around Progo watersheds in 3 cases of discharge to be flood hydrographs. The peak discharge of satellite flood hydrograph was calculated by the difference in time with the measured peak discharge in the field. Correlation calculation using indicator  $r$  method, Normalized Root Mean Square Error ( $N_{rmse}$ ) and bias then performed on each flood hydrograph against measured discharge in the field.

The results showed that the GPM rain satellite had a correlation between total rainfall depth with  $r = 0.31$  and rainfall duration with  $r = 0.70$  which was higher than PERSIANN satellites with correlation of total rainfall depth 0.11 and rainfall duration 0.59, whereas at maximum rainfall intensity, PERSIANN satellite data had a correlation with  $r = 0.28$  which was higher than GPM satellites with  $r = 0.06$ . From the analysis of the relationship between satellite rainfall data and ARR, PERSIANN satellite rain had the same delay time as the satellite rainfall GPM of 4 hours, but had a correlation value of  $r = 0.489$  lower than the correlation value of the satellite GPM of  $r = 0.537$ . In the flood discharge analysis, the accuracy of the flood discharge due to satellite rainfall data showed that the peak flood discharge generated from the PERSIANN satellite rainfall occurred 2 hours faster than the GPM satellite flood discharge and 6 hours faster than the measured discharge. Satellite rainfall data PERSIANN had a higher level of accuracy for predicting flood peak discharge with  $r = 0.73$  and error rates with  $N_{rmse}$  value = 0.57 and bias = 0.45 compared to GPM satellites with  $r = 0.31$  and higher error rates small with  $N_{rmse} = 0.69$  and bias = 0.48.

Key words: measured rainfall, satellite rainfall, coefficient correlation, discharge hydrograph, PERSIANN, GPM