

Pulau Kalimantan memiliki bentang alam dengan pola geomorfologi yang sangat bervariasi dan dinamis dari waktu ke waktu. Salah satu dinamika yang terjadi yaitu alih fungsi lahan yang menyebabkan permasalahan dan kerusakan pada ekosistem lahan serta perubahan keseimbangan pola hidrologi. Dalam rangka memastikan keseimbangan fungsi hidrologis di wilayah Pulau Kalimantan, maka perlu dilakukan studi pemantauan perubahan simpanan air di wilayah Pulau Kalimantan. Pemantauan variasi dan perubahan simpanan air dengan metode konvensional seperti pengukuran curah hujan *in-situ*, pengukuran komponen kelembaban tanah dirasa masih kurang memadai untuk mengestimasi nilai perubahan simpanan air yang terjadi dalam ruang lingkup regional maupun global. Hal tersebut diakibatkan karena adanya keterbatasan resolusi spasial dan temporal sehingga informasi yang diperoleh tidak cukup untuk menggambarkan perubahan simpanan air yang terjadi, terlebih dalam periode waktu yang panjang. Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai perubahan simpanan air yaitu penggunaan data gayaberat satelit GRACE. GRACE mampu mendeteksi nilai simpanan air dalam parameter *Equivalent Water Height* (EWH). Selain simpanan air, data ketinggian air atau *water level* juga diperlukan untuk mengetahui pola dan fluktuasi ketinggian air di wilayah perairan. Dalam penelitian ini, nilai simpanan air di wilayah daratan diestimasi berdasarkan kombinasi data gayaberat satelit GRACE dan GRACE *Follow On*, serta nilai *water level* diestimasi dari satelit altimetri.

Pengolahan data gayaberat satelit GRACE dan GRACE *Follow On* dilakukan dengan *toolbox* GRAMAT. Data yang diolah berasal dari tiga model data yaitu CSR, GFZ, dan JPL. Nilai EWH diperoleh dari perhitungan komponen *spherical harmonic* satelit GRACE. Nilai EWH yang diperoleh dari satelit GRACE dan GRACE *Follow On* di wilayah daratan dibandingkan dengan data model hidrologi global dan data curah hujan. Selain itu, nilai *water level* dari satelit altimetri juga digunakan untuk membandingkan nilai EWH GRACE dan GRACE *Follow On* di wilayah perairan.

Hasil penelitian berupa nilai EWH dan nilai *trend* EWH, dimana diperoleh nilai RMSE EWH tiap model data satelit GRACE dan GRACE *Follow On* dengan rentang nilai RMSE yaitu 1,38 hingga 3,05 cm. Nilai simpanan air tahunan di Pulau Kalimantan yang berada di bagian utara, timur, dan barat Pulau Kalimantan mengalami peningkatan setiap tahunnya dengan nilai *trend* secara berturut-turut sebesar 0,81; 0,41; dan 0,3 cm/tahun, sedangkan bagian selatan dan tengah mengalami *trend* negatif, dengan nilai *trend* penurunan berturut-turut sebesar -0,19 dan -0,72 cm/tahun. Khusus untuk wilayah sungai, perhitungan nilai *water level* dilakukan dari satelit altimetri. Nilai standar deviasi wilayah sungai sebesar 1,06 hingga 3 cm. Validasi nilai EWH dilakukan dengan model hidrologi global WGHM dan data curah hujan, dengan nilai korelasi yang dihasilkan antara EWH dan TWS WGHM kurang dari 0,5. Korelasi antara nilai EWH dan data curah hujan berada pada rentang 0,32 hingga 0,71 dan yang terakhir yaitu hitungan nilai korelasi antara nilai *water level* satelit altimetri dan nilai EWH GRACE *Follow On* di wilayah sungai di Pulau Kalimantan pada rentang nilai 0,15 hingga 0,47.

**Kata Kunci:** gayaberat, GRACE, Kalimantan, simpanan air, *water level*

## ABSTRACT

The island of Borneo has a landscape with a highly varied and dynamic geomorphological pattern from time to time. One of the dynamics is land conversion which causes problems and damage to land ecosystems and changes in hydrological patterns. A study monitoring changes in water storage in Kalimantan Island is carried out to ensure the balance of hydrological functions in Kalimantan Island. Monitoring variations of water storage changes with conventional methods such as measuring in-situ rainfall measuring soil moisture components is still insufficient to estimate the value of changes in water storage that occur in the regional and global scope. This condition is due to limited spatial and temporal resolution. So that the information obtained is not sufficient to describe changes in water storage that occur, especially over a long period. One solution that can be used to determine the value of changes in water storage is by using gravity data from the GRACE satellite. GRACE can detect the value of water storage in the Equivalent Water Height (EWH) parameter. In addition to water storage, water level data is also needed to determine patterns and fluctuations in water levels in water areas. In this study, the combination of gravity data from the GRACE and GRACE Follow On satellite was used to estimate the value of water storage changes in the land area based on a combination of gravity data from the GRACE satellite and GRACE Follow On. In comparison, the water level value is estimated from the altimetry satellite.

The GRACE satellite gravity data processing is carried out using the GRAMAT toolbox. The processed data comes from three data models, namely CSR, GFZ, and JPL. The EWH value is obtained from the calculation of the spherical harmonic component of the GRACE satellite. The EWH values obtained from the GRACE satellite and GRACE Follow On in the mainland are compared with global hydrological model data and rainfall data. In addition, the water level value from the altimetry satellite is also used to compare the EWH GRACE and GRACE Follow On values in the water area.

The study results are the EWH value and the trend EWH value, where the RMSE EWH value is obtained for each GRACE and GRACE Follow On satellite data model with an RMSE value range of 1.38 to 3.05 cm. The value of annual water storage on the island of Borneo, which is located in the northern, eastern, and western parts of the island of Borneo, has increased every year with a trend value of 0.81, 0.41, and 0.3 cm/year. At the same time, the southern part is experiencing a negative trend, with decreasing trend values of -0.19 and -0.72 cm/year, respectively. Especially for river areas, the calculation of the water level value is carried out from altimetry satellites. The standard deviation value of the river basin is 1.06 to 3 cm.

The validation of the EWH value was carried out using the WGHM global hydrological model and rainfall data, with the resulting correlation value between EWH and WGHM TWS less than 0.5. The correlation between EWH value and rainfall data range of 0.32 to 0.71, and the last is the calculation of the correlation value between the water level value of the altimetry satellite and the EWH GRACE Follow On value in the river area on the island of Kalimantan in the range of 0.15 to d. 0.47.

**Keywords: Gravity, GRACE, Kalimantan, terrestrial water storage, water level**