

## INTISARI

Kabupaten Kubu Raya sering mengalami kebakaran hutan dan lahan (karhutla) yang luasnya bervariasi setiap tahunnya. Karhutla yang berkepanjangan dapat menunjukkan adanya perubahan simpanan air dan meningkatkan kondisi kekeringan. Pemantauan secara temporal simpanan air masih terbatas, alternatifnya teknologi penginderaan jauh dapat menjadi solusi. Data GLDAS dapat digunakan untuk melakukan pemantauan perubahan simpanan air dan kekeringan secara temporal. Permasalahan data GLDAS yang masih rendah dapat ditingkatkan dengan *downscaling*. Hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi simpanan air tanah dengan lebih akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis laju perubahan simpanan air, menghitung indeks kekeringan, dan meningkatkan resolusi spasial simpanan air tanah.

Penelitian ini menggunakan data GLDAS seri 2.2 dengan memanfaatkan *platform Google Earth Engine*. Data GLDAS diakuisisi pada band *TWS\_tavg* dan *GWS\_tavg*. Periode analisis perubahan simpanan air dan indeks kekeringan dilakukan dari 2004 hingga 2023. Laju perubahan simpanan air diperoleh menggunakan pendekatan polinomial orde 6. Indeks kekeringan dihitung menggunakan metode indeks GDSI memanfaatkan data simpanan air terestrial dan indeks GGDI dengan data simpanan air tanah. Peningkatan resolusi spasial simpanan air tanah dilakukan dengan metode *random forest regression* hanya pada data tahun 2020 dengan variabel prediktor NDVI, NDMI, elevasi, dan *slope*.

Hasil penelitian ini menunjukkan di Kabupaten Kubu Raya selama periode 2004 hingga 2023 laju perubahan simpanan terestrial sebesar 2,895 mm/tahun dan simpanan air tanah sebesar 1,593 mm/tahun, dengan simpanan air minimum pada September 2019 dan maksimum pada November 2010. Simpanan air terestrial dengan curah hujan CHIRPS berkorelasi sedang ( $r = 0,432$ ), sedangkan data simpanan air tanah berkorelasi rendah ( $r = 0,391$ ). Validasi perubahan simpanan air dengan curah hujan menghasilkan nilai RMSE sebesar 119 mm hingga 175 mm dan nilai MAE sebesar 96 mm hingga 140 mm. Kekeringan luar biasa dan kekeringan parah terjadi pada Februari 2014 dengan indeks GDSI sebesar -3,513 dan indeks GGDI sebesar -3,671. Validasi indeks GDSI dan GGDI dengan indeks SPEI menunjukkan hasil yang selaras, dengan kekeringan parah tercatat pada Februari dan Maret 2014. Pemanfaatan teknik *downscaling* metode *random forest regression* berhasil meningkatkan resolusi spasial simpanan air tanah dari resolusi 27.830 m ke 30 m dengan akurasi MAPE *training* sebesar 13,374% (kategori baik) dan MAPE *testing* sebesar 15,830% (kategori baik). Validasi hasil *downscaling* dengan data GWL dari BRGM memperoleh nilai MAE sebesar 1,789 m dan RMSE sebesar 1,795 m serta berkorelasi sedang ( $r = 0,5537$ ).

Kata kunci : GLDAS, simpanan air terestrial, simpanan air tanah, indeks GDSI, indeks GGDI, *downscaling*, *random forest regression*

## ABSTRACT

*Kubu Raya Regency often experiences forest and land fires (karhutla), the extent of which varies every year. Prolonged forest and land fires can indicate changes in water storage and increase drought conditions. Temporal monitoring of water storage is still limited, alternatively remote sensing technology can be a solution. GLDAS data can be used to temporally monitor changes in water storage and drought. The problem of low GLDAS data can be improved by downscaling. This is done to identify groundwater storage more accurately. This study aims to analyze the rate of change of water storage, calculate the drought index, and improve the spatial resolution of groundwater storage.*

*This research uses GLDAS series 2.2 data by utilizing the Google Earth Engine platform. GLDAS data were acquired in the TWS\_tavg and GWS\_tavg bands. The analysis period of water storage change and drought index was conducted from 2004 to 2023. The rate of change of water storage was obtained using the 6th order polynomial approach. The drought index was calculated using the GDSI index method utilizing terrestrial water storage data and the GGDI index with groundwater storage data. Improvement of the spatial resolution of groundwater storage was carried out using random forest regression method only in 2020 data with NDVI, NDMI, elevation, and slope as predictor variables.*

*The results showed that in Kubu Raya Regency during the period 2004 to 2023 the rate of change in terrestrial storage was 2,895 mm/year and groundwater storage was 1,593 mm/year, with minimum water storage in September 2019 and maximum in November 2010. Terrestrial water storage and CHIRPS rainfall are moderately correlated ( $r = 0,432$ ), while groundwater storage data are lowly correlated ( $r = 0,391$ ). Validation of water storage changes with rainfall resulted in RMSE values of 119 mm to 175 mm and MAE values of 96 mm to 140 mm. Exceptional drought and severe drought occurred in February 2014 with a GDSI index of -3,513 and a GGDI index of -3,671. Validation of the GDSI and GGDI indices with the SPEI index showed similar results, with severe drought recorded in February and March 2014. The utilization of random forest regression method downscaling technique successfully increased the spatial resolution of groundwater storage from 27.830 m to 30 m resolution with MAPE training accuracy of 13,374% (good category) and MAPE testing of 15,830% (good category). Validation of downscaling results with GWL data from BRGM obtained MAE value of 1,789 m and RMSE of 1,795 m and moderate correlation ( $r = 0,5537$ ).*

*Keywords : GLDAS, terrestrial water storage, groundwater storage, GDSI index, GGDI index, downscaling, random forest regression*