UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Program pengolahan tren data deret waktu berbasis web
Ginanjar Dwi Prasetyo, Dr. Ir. Istiarto, M.Eng., IPU.; Ir. Vempi Satriya Adi Hendrawan, S.T., M.Env., Ph.D.; Ir. Rachma
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Perubahan tren hidrologi suatu wilayah dipengaruhi oleh perubahan iklim dan perubahan tata guna lahan. Informasi mengenai tren tersebut diperlukan dalam kajian data deret waktu hidrologi. Pengolahan tren dapat dilakukan melalui metode dekomposisi untuk memperlihatkan komponen tren dalam data. Hasil tersebut selanjutnya dapat diperkuat menggunakan uji statistik untuk mengetahui arah dan signifikansi tren. Perkembangan teknologi web mendukung pengolahan data deret waktu melalui peramban internet. Penelitian ini bertujuan menghasilkan program berbasis web untuk pengolahan tren data deret waktu, menguji kesesuaian hasil keluarannya dengan perangkat lunak pembanding, serta menerapkannya menggunakan data curah hujan Wilayah Sungai Bengawan Solo.

Program TrenHidro mengintegrasikan metode dekomposisi dan pengujian tren dalam satu aplikasi berbasis web. Dekomposisi dilakukan menggunakan STL dan BEAST untuk memperlihatkan komponen tren data deret waktu. Pengujian tren dilakukan menggunakan Mann-Kendall, Sen's Slope, Seasonal Mann-Kendall, Seasonal Sen's Slope, dan Regresi Linear. Teknik pengolahan data meliputi agregasi data curah hujan harian menjadi data bulanan, musiman, dan tahunan. Keluaran program dibandingkan dengan pyMannKendall, SciPy, dan scikit-learn menggunakan data curah hujan Stasiun Waduk Notopuro periode 1980 hingga 2025. Program kemudian diterapkan menggunakan data hujan bulanan 24 stasiun di Wilayah Sungai Bengawan Solo periode 1980 hingga 2025.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keluaran TrenHidro sama dengan keluaran pyMannKendall, SciPy, dan scikit-learn dengan selisih rerata 0,000. Program menerima data unggahan pengguna serta mengolah data curah hujan yang tersimpan dalam pangkalan data. Hasil pengolahan 24 stasiun menunjukkan pola tren curah hujan bulanan yang berbeda secara spasial. Tren meningkat terutama terdapat di bagian tengah hingga timur Wilayah Sungai Bengawan Solo, sedangkan tren menurun secara konsisten terdeteksi di Stasiun Karangbinangun. Program juga menyajikan hasil dekomposisi dan pengujian tren dalam satu sistem sehingga pengguna dapat melihat kecenderungan perubahan dan menguji signifikansinya secara bersamaan. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam pengelolaan sumber daya air sesuai karakteristik masing-masing wilayah.

Kata kunci: data deret waktu, tren, Mann-Kendall, Sen’s Slope, Regresi Linear, web

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Program pengolahan tren data deret waktu berbasis web
Ginanjar Dwi Prasetyo, Dr. Ir. Istiarto, M.Eng., IPU.; Ir. Vempi Satriya Adi Hendrawan, S.T., M.Env., Ph.D.; Ir. Rachma
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Changes in the hydrological trend of a region are influenced by climate change and land-use change. Information on such trends is required in hydrological time series studies. Trend processing can be carried out through decomposition methods to reveal the trend component within the data. These results can subsequently be reinforced using statistical tests to determine the direction and significance of the trend. Advances in web technology support the processing of time series data through an internet browser. This study aims to produce a web-based program for hydrological time series trend analysis, to test the agreement of its output with reference software, and to apply it using rainfall data from the Bengawan Solo River Basin.

The TrenHidro program integrates decomposition methods and trend testing within a single web-based application. Decomposition is performed using STL and BEAST to reveal the trend component of the time series data. Trend testing is performed using Mann-Kendall, Sen's Slope, Seasonal Mann-Kendall, Seasonal Sen's Slope, and Linear Regression. The data processing technique includes aggregating daily rainfall data into monthly, seasonal, and annual data. The program's output was compared with pyMannKendall, SciPy, and scikit-learn using rainfall data from the Waduk Notopuro Station for the period 1980 to 2025. The program was then applied using monthly rainfall data from 24 stations in the Bengawan Solo River Basin for the period 1980 to 2025.

The results show that TrenHidro's output matches the output of pyMannKendall, SciPy, and scikit-learn, with a mean difference of 0.000. The program accepts user-uploaded data as well as processes rainfall data stored in the database. The processing results for the 24 stations show spatially varying patterns of monthly rainfall trends. Increasing trends are found mainly in the central to eastern parts of the Bengawan Solo River Basin, while a decreasing trend is consistently detected at the Karangbinangun Station. The program also presents decomposition results and trend testing within a single system, allowing users to observe the tendency of change and test its significance simultaneously. This information can be used as a consideration in water resources management according to the characteristics of each region.

Keywords: time series data, trend, Mann-Kendall, Sen’s Slope, linear regression, web