

INTISARI

Jembatan Talang Bowong merupakan salah satu bangunan irigasi yang terletak di Saluran Induk Kalibawang km 15,9 di Jalan Raya Dusun Klepu, Desa Banjararum, Kecamatan Kalibawang, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Karena kondisi tanah yang tidak stabil, kegiatan pemantauan penting dilakukan dalam rangka rehabilitasi dan pemeliharaan Jembatan Talang Bowong. Melalui pembangunan 11 titik kontrol pemantauan di sekitar Jembatan Talang Bowong, dapat dilakukan pemantauan terhadap titik kontrol pemantauan untuk mendeteksi adanya pergeseran. Ketelitian yang tinggi diperlukan agar pemantauan dapat mendeteksi pergeseran yang kecil. Salah satu alat dengan ketelitian tinggi yang dapat digunakan untuk pemantauan adalah GNSS tipe geodetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pergeseran titik kontrol pemantauan Jembatan Talang Bowong berdasarkan pengukuran GNSS.

Titik kontrol pemantauan deformasi Jembatan Talang Bowong dipantau pada dua kala. Pengukuran kala pertama dilakukan pada 29 Oktober 2022 dan kala kedua dilakukan pada 25 Mei 2023. Pengukuran GNSS dilakukan dengan membentuk jaring dengan satu titik ikat berupa TDT. Hasil *baseline* pengukuran dan pengolahan GNSS dihitung dengan hitung perataan kuadrat terkecil metode parameter secara terpisah pada jaring GNSS untuk memperoleh koordinat kartesi 3D titik kontrol pemantauan masing-masing kala. Koordinat kartesi 3D titik kontrol pemantauan ditransformasi untuk memperoleh koordinat toposentrik. Dalam sistem koordinat toposentrik, dilakukan analisis pergeseran pada titik kontrol pemantauan untuk mengetahui besar dan arah pergeseran, serta diuji secara statistik dengan uji kesebangunan jaring dan uji pergeseran titik.

Ketelitian yang diperoleh dari pengukuran GNSS terhadap titik kontrol pemantauan pada kala pertama berkisar 1,25 mm s.d. 4,18 mm untuk horizontal dan 1,54 mm s.d. 6,22 mm untuk vertikal. Kemudian pada kala kedua memiliki ketelitian berkisar 1,16 mm s.d. 2,03 mm untuk horizontal dan 2,01 mm s.d. 3,76 mm untuk vertikal. Berdasarkan pengukuran GNSS, dideteksi adanya pergeseran pada titik kontrol pemantauan Jembatan Talang Bowong. Pergeseran titik diketahui dengan penolakan pada uji kesebangunan jaring dan uji pergeseran titik berdasarkan tabel distribusi F dengan tingkat kepercayaan 95%. Besar nilai pergeseran horizontal titik kontrol berkisar 16,48 mm s.d. 36,75 mm dengan arah yang seragam, yaitu searah dengan aliran air Sungai Bowong dan bergeser menuju elevasi yang lebih rendah. Besar nilai pergeseran vertikal titik kontrol berkisar 2,24 mm s.d. 63,06 mm dengan arah pergeseran yang cenderung naik.

Kata kunci: Jembatan Talang Bowong, pemantauan, pergeseran titik kontrol, GNSS, hitung perataan kuadrat terkecil.

ABSTRACT

The Talang Bowong Bridge is one of the irrigation structures located on the Kalibawang Main Canal at kilometer 15,9 on Klepu Hamlet Highway, in Banjararum Village, Kalibawang District, Kulon Progo Regency, DI Yogyakarta Province. Due to unstable ground conditions, monitoring activities are essential for rehabilitating and maintaining the Talang Bowong Bridge. By constructing 11 monitoring control points around the Talang Bowong Bridge, monitoring can be carried out on these control points to detect any displacements. High accuracy is necessary for monitoring to detect even small displacements. One tool with high accuracy that can be used for monitoring is the geodetic GNSS. This research aims to determine the shift in the Talang Bowong Bridge monitoring control point based on GNSS measurements.

The Talang Bowong Bridge's deformation control points are monitored over two epochs. The first epoch measurement was carried out on October 29, 2022, and the second on May 25, 2023. GNSS measurements were conducted by forming a network with a single reference point called TDT. The baseline results of GNSS measurements and processing were calculated separately using the least squares parameter method within the GNSS network to obtain the 3D cartesian coordinates of the monitoring control points at each epoch. These 3D cartesian coordinates were then transformed to get topocentric coordinates. In the topocentric coordinate system, displacement analysis was conducted on the monitoring control points to determine the magnitude and direction of displacement, and it was statistically tested using the network congruence test and point displacement test.

The precision obtained from GNSS measurements of monitoring control points in the first epoch ranged from 1,25 mm to 4,18 mm for horizontal measurements and from 1,54 mm to 6,22 mm for vertical measurements. In the second epoch, the precision ranged from 1,16 mm to 2,03 mm for horizontal measurements and from 2,01 mm to 3,76 mm for vertical measurements. Based on GNSS measurements, displacement was detected at the Talang Bowong Bridge monitoring control points. Point displacement is known by rejection in the network congruence test and point displacement test based on the F distribution table with a confidence level of 95%. The horizontal displacement value of the control points ranged from 16,48 mm to 36,75 mm in a uniform direction, which is the same as the direction of Bowong River's water flow and moving towards a lower elevation. Then, the value of the vertical displacement of the control points ranged from 2,24 mm to 63,06 mm, with a tendency to move upwards.

Keywords: *Talang Bowong Bridge, monitoring, control points displacement, GNSS, least square adjustment computation.*