

## INTISARI

Kegiatan rehabilitasi dan pemeliharaan di Jembatan Talang Bowong membutuhkan pemantauan gerakan massa tanah secara *real-time* dan kontinu. Penelitian ini berusaha mendesain jaringan kontrol pemantauan gerakan massa tanah secara geometrik dengan menggunakan data simulasi yang diturunkan dari data *orthophoto* sebagai langkah awal untuk pembangunan jaringan kontrol pemantauan. Data simulasi yang didapatkan berupa koordinat distribusi titik kontrol kemudian diturunkan menjadi vektor *baseline*. Nilai ketelitian pada penelitian ini didapatkan dari alat digunakan pada saat pemantauan berlangsung yaitu GNSS Leica seri GM30 dan RTS Leica seri TS16 1".

Jaringan kontrol pemantauan didesain berdasarkan integrasi antara GNSS dan RTS. Pembuatan desain jaringan kontrol GNSS dilakukan dengan membentuk jaringan dengan *baseline* yang sederhana hingga kompleks. Sedangkan, pembuatan desain jaringan kontrol RTS dilakukan berdasarkan variasi jarak antar titik prisma target. Nilai matriks varian-kovarian pengamatan dari estimasi hitung kuadrat terkecil digunakan untuk pemilihan desain geometri jaringan terbaik berdasarkan hasil perhitungan kriteria presisi yang terdiri atas kriteria *A-Optimality*, *D-Optimality*, *E-Optimality*, *S-Optimality*, dan *I-Optimality*. Nilai matriks kofaktor residu digunakan untuk pemilihan desain geometri jaringan terbaik berdasarkan kriteria kehandalan yang terdiri atas aspek redundansi individu, kehandalan dalam, dan kehandalan luar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain jaringan GNSS yang paling optimal yaitu jaringan DG04. Hal ini ditunjukkan dari nilai kriteria presisi dan kehandalan luar paling kecil serta nilai kriteria redundansi individu paling besar. Jaringan DG04 memiliki *baseline* paling kompleks dibandingkan dengan desain jaringan GNSS lainnya. Desain jaringan RTS yang paling optimal yaitu jaringan *rts01*. Hal ini ditunjukkan dari nilai kriteria presisi, kehandalan dalam, dan kehandalan luar paling kecil serta nilai kriteria redundansi individu paling besar. Jaringan *rts01* memiliki jumlah titik prisma target paling banyak dibandingkan dengan desain jaringan RTS lainnya. Hal itu berarti implementasi instalasi jaringan pemantauan deformasi kontinu menggunakan kombinasi alat GNSS dan RTS di segmen km 15,9 sebaiknya menggunakan desain jaringan GNSS DG04 dan desain jaringan RTS *rts01*.

**Kata Kunci:** optimasi geometri, presisi, kehandalan, jaringan GNSS, jaringan RTS, Jembatan Talang Bowong

## ABSTRACT

*Rehabilitation and maintenance activities at the Talang Bowong Bridge require real-time and continuous monitoring of soil mass movements. This research attempts to design a control network for monitoring the soil mass movements geometrically using simulation data derived from orthophoto data as a first step for building a monitoring control network. The simulation data obtained in the form of the distribution coordinates of the control points are then reduced to a baseline vector. The accuracy and precision value in this study was obtained from the tools to be used during monitoring, namely the Leica GNSS GM30 and RTS Leica TS16 1" series.*

*The monitoring control network is designed based on the integration between GNSS and RTS. The design of the GNSS control network is made by forming a network with a simple to complex baseline. While the design of the RTS control network is carried out based on variations in the distance between the target prism points. The value of the observed covariance variance matrix from the estimated least-squares calculation is used to select the optimal geometry design based on the computation results of precision criteria consisting of the A-Optimality, D-Optimality, E-Optimality, S-Optimality, and I-Optimality criteria. In addition, the residual cofactor matrix value is used to select the optimal geometry design based on reliability criteria consisting of redundancy criteria, internal reliability, and external reliability.*

*The results showed that the most optimal GNSS network design was the DG04 network. This is indicated by the smallest precision criteria values, the smallest external reliability criteria values, and the largest redundancy criteria values. The DG04 network has the most complex baseline than other GNSS network designs. On the other hand, the most optimal RTS network design was the rts01 network. This is indicated by the smallest precision criteria values, the smallest internal reliability criteria values, the smallest external reliability criteria values, and the largest redundancy criteria values. The rts01 network has the most number of target prism points than other RTS network designs. This means that implementing a continuous deformation monitoring network installation using combination GNSS and RTS devices in the segment 15,9 km should use the DG04 GNSS and the RTS rts01 network designs.*

**Keywords:** *geometric optimization, precision, reliability, GNSS network, RTS network, Talang Bowong Bridge*