



## INTISARI

Patahan Opak adalah patahan yang terletak di kawasan Sungai Opak, Bantul. Keberadaan Patahan Opak merupakan salah satu penyebab terbesar terjadinya gempa bumi di Yogyakarta pada tahun 2006. Potensi kegempaan yang disebabkan oleh masih aktifnya Patahan Opak mengakibatkan perlu dilakukan pemantauan geodinamika secara kontinyu. Jaringan GNSS telah dikembangkan sejumlah 17 titik pantau pada tahun 2013 dan pada tahun 2016 dilakukan penambahan sejumlah empat titik pantau baru. Dalam kegiatan pemantauan diperlukan beberapa titik pantau dengan ketelitian tinggi yang tersebar pada lokasi patahan untuk melihat gerakan di sekitar patahan. Geometri pengamatan merupakan salah satu cara untuk memperoleh titik dengan ketelitian koordinat yang tinggi. Optimasi jaringan GNSS telah dilakukan pada penelitian sebelumnya secara parsial terhadap masing-masing jaringan; yaitu segmen jaringan TGD, segmen jaringan SGY, dan segmen jaringan OPK. Oleh sebab itu, pada penelitian ini dilakukan optimasi jaringan GNSS secara menyeluruh untuk jaringan GNSS dengan sejumlah 17 titik pantau baik menggunakan titik pantau lama ataupun titik pantau baru, agar didapatkan jaringan yang optimal berdasarkan kriteria akurasi dan kehandalan.

Pembuatan desain dilakukan di atas citra *Google Earth*. Desain jaringan yang dibentuk mulai dari jaringan yang sederhana, kompleks, hingga kombinasi antar segmen jaringan. Proses perhitungan menggunakan hitung kuadrat terkecil metode parameter. Nilai matriks kofaktor parameter dari hasil hitung kuadrat terkecil digunakan untuk analisis jaringan berdasarkan fungsi tujuan akurasi, yaitu dengan kriteria *A-Optimality*, *D-Optimality*, *E-Optimality*, *S-Optimality*, dan *I-Optimality*. Nilai matriks kofaktor residu digunakan untuk analisis konfigurasi jaringan berdasarkan fungsi tujuan kehandalan yaitu dengan kriteria redundansi individu, kehandalan luar, dan kehandalan dalam.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa desain jaringan segmen TGD, segmen SGY dan segmen OPK optimal berdasarkan kriteria akurasi dan kehandalan jika menggunakan desain jaringan dengan *baseline* yang kompleks. Kombinasi antar segmen seperti TGD dan SGY, TGD dan OPK, dan TGD, SGY, OPK tidak membuat nilai kriteria akurasi dan kehandalan berbeda jauh dengan ketika optimasi dilakukan setiap segmen. Oleh karena itu, jika dilakukan pengukuran dengan jumlah alat yang terbatas, lebih baik menggunakan desain jaringan masing-masing segmen.



## **ABSTRACT**

*Opak fault is a fault located in Opak River area, Bantul. The existence of Opak Fault is one of the biggest causes of earthquake in Yogyakarta in 2006. The potential of seismicity caused by active Opak Fault has resulted in continuous monitoring of geodynamics. GNSS control network has been developed in 2013 consist of 17 monitoring points and there were new establishment of four monitoring points in 2016. In monitoring activities, scattered monitoring points with high accuracy are needed to see the movement around the fault site. Geometry of observation is one way to obtain points with high precision coordinates. In the previous research, GNSS control network optimization has been done with partially networks; TGD, SGY, and OPK. Therefore, to obtain an optimal network based on the criteria of accuracy and reliability, this research conducts a thoroughly GNSS control network optimization for 17 monitoring points of GNSS network, it can either use an old or a new monitoring points.*

*GNSS control network are designed in Google Earth. GNSS control network design ranges widely from simple to complex combination and to combination between network segments. The computation process uses the least squares adjustment with parameter method. The value of the cofactor matrix parameter of least squares adjustment is applied to analyze the network based on the function of the accuracy criterias, such as A-Optimality, D-Optimality, E-Optimality, S-Optimality, and I-Optimality criteria. Meanwhile, the value of the residual cofactor matrix is applied to analyze the network based on the reliability criteria which uses an individual redundancy criteria, external reliability, and internal reliability.*

*The result of this research shows that the design of TGD, SGY and OPK network segments are optimized based on the criteria of accuracy and reliability if they use a network design with a complex baselines. The combination of segments, for examples TGD and SGY, TGD and OPK, and TGD, SGY, OPK, do not make the criteria of accuracy and reliability values become much different as the optimization is conducted on each segment. Therefore, if the measurement is undertaken with limited receivers, it is better to use each of segments design.*

**Keywords:** *optimization, accuracy, reliability, GNSS network, Opak fault*