



INTISARI

Salah satu tahapan untuk mendapatkan jaring GPS yang optimal adalah melakukan desain jaring. Terdapat empat tahapan dalam desain jaring GPS yaitu *Zero Order Design*, *First Order Design*, *Second Order Design*, dan *Third Order Design*. *First Order Design* merupakan desain jaring untuk mendapatkan bentuk geometri jaring GPS yang optimal. Pada *First Order Design* terdapat 2 kriteria untuk menentukan tingkat optimal jaring yaitu akurasi dan kehandalan. Penelitian ini berusaha mendesain jaring yang optimal didasarkan pada 2 kriteria tersebut. Jaring didesain dalam 5 bentuk geometri mulai dari yang relatif kurang kompleks sampai ke yang kompleks. Pembuatan desain dilakukan di atas citra *Google Earth* dengan mengambil lokasi di wilayah Kampus UGM.

Proses hitungan desain dilakukan dengan hitung perataan kuadrat terkecil. Hitung perataan kuadrat terkecil dilakukan untuk mendapatkan nilai matriks kofaktor parameter dan residu, serta matriks varian-kovarian parameter. Hasil dari hitung perataan itu digunakan untuk menghitung kriteria akurasi dan kriteria kehandalan. Desain jaring yang optimum dari segi akurasi dilihat dari nilai kriteria akurasi yang dimiliki. Jaring dikatakan lebih optimum dari segi akurasi jika nilainya semakin kecil. Desain jaring yang optimum dari segi kehandalan dapat dilihat dari nilai kriteria kehandalan yang dimiliki. Jaring dikatakan lebih optimum dari segi kehandalan jika nilainya semakin kecil.

Hasil optimasi desain jaring dari segi akurasi menunjukkan bahwa desain 5 merupakan desain yang paling optimum. Desain 5 memiliki nilai kriteria akurasi yang paling kecil pada kriteria *A-optimality*, *D-optimality* dan *E-optimality*. Desain 5 memiliki 15 *baseline* yang terbentuk dari enam buah titik kontrol. Titik 1 berlokasi di Fakultas Teknik, titik 2 berlokasi di Fakultas Perikanan, titik 3 berlokasi di timur Fakultas Filsafat, titik 4 berlokasi di Grha Sabha Permana, titik 5 berlokasi di selatan RSG Dr. Soedomo, dan titik 6 berlokasi di Boulevard UGM. Apabila ditinjau dari efisiensi biaya dan tenaga, desain 1 merupakan desain yang paling baik karena memiliki desain jaring dengan jumlah *baseline* paling sedikit yaitu sembilan, namun memiliki jaring yang handal.



ABSTRACT

Network design used to get the optimal network. There are four stages in GPS network design that is Zero, First, Second, and Third Order Designs. First Order Design is the way of network design to get optimal GPS network geometry. In the First Order Design, there are 2 criteria to determine the network optimality level. These are accuracy and reliability criteria. This research try for designing optimal network based on accuracy and reliability criteria. There are 5 network designs, from which relative less complex to the most complex, located at UGM.

The computation of optimization use least square adjustment to determine variance-covariance of parameter, cofactor matrix of parameter and residual. The value of variance-covariance of parameter, cofactor matrix of parameter and residual are used to calculate the accuracy and reliability criteria. Optimum network design in terms of accuracy can be seen from accuracy criteria. The smaller value of accuracy criteria, the network is getting optimum. Optimum network design in terms of reliability can be seen from reliability criteria. The smaller value of reliability criteria, the network is getting optimum.

The results of the optimization in terms of accuracy showed that the design 5 is the most optimum design. Design 5 has the smallest accuracy criteria value at Aoptimality, D-optimality, and E-optimality. Design 5 has 15 baseline formed from six control points. Point 1 is located in the Faculty of Engineering, point 2 is located in the Faculty of Fisheries, point 3 is located in the east of the Faculty of Philosophy, point 4 is located at Graha Sabha Permana, point 5 is located in the south RSG Dr. Soedomo, and point 6 is located at Boulevard UGM. If terms of cost and efficiency, design 1 is the best design because it has nine baseline (the smallest number of baseline), but it has reliable network.