

INTISARI

Candi Prambanan merupakan situs sejarah yang kaya akan nilai arkeologis dan budaya yang tinggi. Terjadinya kerusakan pada tubuh Candi Prambanan akibat gempa bumi di Yogyakarta pada tahun 2006 telah memunculkan kebutuhan mendesak untuk pemantauan, restorasi dan perbaikan. Universitas Gadjah Mada menyelenggarakan kegiatan Penelitian Terapan Unggul Perguruan Tinggi (PTUPT) terkait pemantauan stabilitasi dan deformasi Candi Prambanan secara rutin. Perhitungan pada pengukuran triangulaterasi mulai dari tahun 2013 sudah menggunakan hitung perataan kuadrat terkecil dengan metode parameter. Namun proses pengolahan hasil pengukuran titik pantau Candi Prambanan masih dilakukan secara manual menggunakan *Software Microsoft Excel*. Seluruh proses perhitungan dalam aplikasi ini dilakukan tanpa bantuan perangkat lunak yang dapat mengotomatisasi proses perhitungan tersebut. Keterbatasan ini berdampak pada efisiensi dan akurasi pengolahan data, serta mengurangi kemampuan untuk menguji ketelitian hasil pengolahan secara simultan. Proyek ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah skrip program yang bersifat *executeable* (.exe) dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python Graphical User Interface (GUI)*, yang dirancang untuk mengolah data hasil pengukuran dan melakukan hitung perataan kuadrat terkecil.

Pelaksanaan proyek akhir ini mencakup pengembangan aplikasi *GUI* berbasis *Python*, perancangan algoritma perhitungan, dan integrasi dengan *database SQLite*. Data yang digunakan sebagai data *training* adalah hasil pengukuran tahun 2023 yang mencakup data koordinat horizontal stasiun pengamatan, jarak horizontal, dan bacaan sudut horizontal. Metode yang digunakan menyesuaikan dengan *input* data *training* yang diberikan, sehingga metodenya adalah hitung perataan kuadrat terkecil metode parameter. Perbandingan hasil koordinat horizontal terkoreksi antara hasil program aplikasi dengan *Microsoft Excel* dilakukan guna mengevaluasi program yang telah dibuat.

Hasil dari proyek ini adalah sebuah program aplikasi yang bersifat *executable* (.exe), berupa perhitungan kuadrat terkecil metode parameter dan metode parameter berbobot, dengan *input* datanya berupa data mentah hasil pengukuran sudut horizontal, jarak horizontal dan koordinat horizontal stasiun pengamatan. Hasil uji aplikasi, yaitu perbandingan hasil perhitungan oleh aplikasi dengan hasil perhitungan oleh *Microsoft Excel* memiliki perbedaan sangat kecil dengan selisih rata-rata berada di bawah 0,02 milimeter.

Kata kunci: aplikasi, hitung perataan kuadrat terkecil, Candi Prambanan, *GUI*.

ABSTRACT

Prambanan Temple is a historical site rich in high archaeological and cultural value. The damage to the temple caused by the 2006 earthquake in Yogyakarta created an urgent need for monitoring, restoration, and repair. Gadjah Mada University conducted a Higher Education Excellence Applied Research (PTUPT) program focused on routine monitoring of Prambanan Temple's stability and deformation. Triangulation measurement calculations since 2013 have employed the least squares adjustment method using the parameter approach. However, the processing of measurement data from the temple's monitoring points is still performed manually using Microsoft Excel. All calculations in this process are carried out without software automation, leading to inefficiencies, reduced data accuracy, and limited ability to simultaneously verify processing precision. This project aims to develop an executable program script (.exe) using Python's Graphical User Interface (GUI) to automate data processing from measurement results and perform least squares adjustments.

The project's implementation includes the development of a Python-based GUI application, the design of calculation algorithms, and integration with an SQLite database. Training data comprises 2023 measurement results, including horizontal coordinates of observation stations, horizontal distances, and horizontal angle readings. The method aligns with the training data input, utilizing the parameter-based least squares adjustment. A comparison of corrected horizontal coordinates between the application's results and Microsoft Excel was conducted to evaluate the program.

The outcome of this project is an executable application (.exe) capable of performing least squares adjustments using both parameter and weighted parameter methods. The input consists of raw data from horizontal angle measurements, horizontal distances, and horizontal coordinates of observation stations. Testing revealed minimal discrepancies between the application's results and Excel, with an average difference below 0.02 millimeters.

Keywords: application, least squares adjustment, Prambanan Temple, *GUI*.