

INTISARI

Saat ini, pemerintah gencar untuk melakukan pembangunan infrastruktur terutama infrastruktur pembangkit listrik untuk memenuhi kebutuhan listrik nasional. Pembangunan pembangkit listrik 35000 megawatt menjadi salah satu fokus pembangunan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) di Desa Waai, Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku merupakan salah satu pembangkit listrik yang akan dioperasikan kembali setelah mangkrak terhitung sejak tahun 2014. Oleh karena itu, diperlukan pemeriksaan kelayakan bangunan salah satunya adalah tingkat ketegakan (*verticality*) bangunan *boiler* tersebut. Saat ini berkembang teknologi *Terrestrial Laser Scanner* (TLS) yang dapat digunakan dalam berbagai bidang survey dan pemetaan, salah satunya dapat digunakan untuk melakukan pendeteksian tingkat *verticality* suatu bangunan dengan keunggulan data yang diperoleh lebih detail jika dibandingkan dengan metode lain, selain itu dari hasil pengukuran TLS dapat dibentuk model 3D dari bangunan yang diukur. Kegiatan aplikatif ini bertujuan untuk menentukan tingkat *verticality* bangunan *boiler* yang ada di PLTU desa Waai dan untuk mengetahui kelayakan PLTU tersebut apakah dapat dilanjutkan pembangunannya berdasarkan standar tingkat *verticality* yang ada.

Pada kegiatan aplikatif ini digunakan TLS *FARO Focus^{3D}X330* untuk akuisisi data. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan pengukuran adalah *Target Based*, sedangkan dalam pelaksanaan registrasi data TLS digunakan metode *target to target* dilengkapi dengan metode *cloud to cloud*. Untuk mengetahui tingkat *verticality* bangunan *boiler* ditentukan sampel berupa tiang-tiang utama dengan jumlah 31 buah dari total 65 buah tiang. Dari masing-masing tiang ditentukan nilai koordinat titik ujung atas dan bawah untuk kemudian dilakukan perhitungan tingkat *verticality* menggunakan rumus *Pythagoras*. Tingkat *verticality* dihitung pada arah sumbu X, pada arah sumbu Y, dan resultan antara sumbu X dan sumbu Y. Tingkat *verticality* yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan toleransi yang mengacu pada standar *Queensland Building and Construction Admission Standards and Tolerances Guide* tahun 2016 untuk mengetahui apakah tingkat *verticality* bangunan *boiler* tersebut masih memenuhi batas toleransi atau tidak.

Hasil tingkat *verticality* dari sampel yang diuji menunjukkan nilai rata-rata 0° 1' 40,820" dengan nilai minimum -0° 1' 26,678" dan nilai maksimum 0° 4' 11,778" pada arah sumbu X yang mayoritas mengarah ke arah sumbu X positif. Pada arah sumbu Y diperoleh nilai rata-rata -0° 0' 45,772" dengan nilai minimum -0° 3' 33,345" dan nilai maksimum 0° 1' 25,319" mayoritas mengarah ke arah sumbu Y negatif. Tingkat *verticality* pada resultan antara sumbu X dan sumbu Y memiliki nilai minimum 0° 0' 45,225" dan nilai maksimum 0° 4' 15,674", dengan rata-rata sebesar 0° 2' 27,057". Setelah dibandingkan dengan nilai toleransi dari masing-masing tiang yang diuji, untuk semua tiang menghasilkan nilai yang lebih kecil dari toleransi yang diharuskan untuk tingkat *verticality* sehingga berdasarkan standar yang digunakan tingkat *verticality* bangunan di PLTU desa Waai dapat dikategorikan aman untuk dilanjutkan kembali pembangunannya.

Kata kunci: *terrestrial laser scanner*, tingkat *verticality*, konstruksi *boiler*, toleransi *verticality*, PLTU

ABSTRACT

At present, the government is intensively building infrastructure, especially electricity generating infrastructure to meet national electricity needs. The construction of a 35,000-megawatt power plant is one of the development focuses on meeting those needs. Steam Power Plant (PLTU) in Waai Village, Kecamatan Salahutu, Central Maluku District, Maluku Province is one of the power plants that will be operated again after neglected since 2014. Therefore, the required feasibility of building construction of one of them is the level of verticality of the boiler building. Currently developing Terrestrial Laser Scanner (TLS) technology that can be used in various areas of survey and mapping, one of which can be used to detect the verticality of a building with the advantage of data obtained in more detail when compared with other methods, can be established a 3D model of the measured building. This applicative activity aims to determine the verticality level of existing boiler building in PLTU Waai village and to know the feasibility of the power plant if it can be continued development based on the existing verticality level standard.

In this applicative activity used TLS FARO Focus3DX330 for data acquisition. The method used in the implementation of measurement is Target Based, whereas in the implementation of data registration TLS used a target to target and cloud to cloud methods. To determine the level of verticality of boiler building determined the sample of the primary columns with the number 31 pieces of total 65 pieces of columns. From each pole determined the value of the coordinates of the upper and lower endpoints for then calculated the level of verticality using Pythagoras formula. The verticality level is calculated in the direction of the X-axis, in the Y-axis direction, and the resultant between the X-axis and the Y-axis. The verticality level obtained is then compared with the tolerance that refers to the 2016 Standards and Construction Standards Adjustment Standards and Tolerances Guide 2016 to determine whether the verticality the boiler building still meets the tolerance limit or not.

The result of the verticality level from the samples tested shows an average value of $0^{\circ}1'40,820''$ with a minimum value of $-0^{\circ}1'26,678''$ and a maximum value of $0^{\circ}4'11,778''$ in the direction of the X-axis that the majority leads toward the positive X-axis. In the Y-axis direction, the average value is $-0^{\circ}0'45,772''$ with a minimum value of $-0^{\circ}3'33,345''$ and the maximum value of $0^{\circ}1'25,319''$ majority leads to the negative Y-axis. While on the resultant of the X-axis and Y-axis obtained the minimum value of $0^{\circ}0'45,225''$ and the maximum value of $0^{\circ}4'15,674''$, with an average of $0^{\circ}2'27,057''$. Once compared to the tolerance of each of the tested poles, for all poles yield values smaller than the required tolerance for the verticality level so that based on the standard used the verticality level of the building in the Waai village steam power plant can be categorized as safe for resuming the construction.

Keywords: terrestrial laser scanner, verticality level, boiler construction, verticality tolerance, steam power plant