

INTISARI

PT. Prima Mitrajaya Mandiri merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan minyak kelapa sawit. PT. Prima Mitrajaya Mandiri memiliki tiga tangki *Crude Palm Oil* (CPO) yang terletak di tepi sungai Mahakam. Akibat adanya gaya internal dan eksternal, tangki CPO tersebut dapat mengalami deformasi berupa penurunan, pergeseran, maupun kemiringan. Untuk mencegah dampak negatif yang ditimbulkan, maka dilakukan pengecekan dan perawatan terhadap tangki CPO. Salah satu bentuk pengecekan yang dilakukan adalah pengecekan kemiringan yang terjadi pada tangki. Pengecekan kemiringan dilakukan oleh PT. Geo Survey Barokah Jaya Prasasta pada tahun 2015, 2016, 2017 dan 2018 menggunakan *Total Station*. Metode perhitungan yang digunakan adalah metode *bowditch* untuk menghitung koordinat titik kontrol dan metode grafis untuk penentuan pusat tangki. Terdapat beberapa kekurangan pada penggunaan metode tersebut, sehingga diperlukan perhitungan menggunakan metode hitung perataan kuadrat terkecil. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis, memvisualisasikan dan mengevaluasi kemiringan yang terjadi pada tangki CPO.

Penelitian ini menggunakan tiga tangki CPO PT. Prima Mitrajaya Mandiri sebagai objek kajian. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pengukuran kerangka kontrol dan detil badan tangki atas dan bawah pada kala Maret dan Juli 2017 yang telah diukur oleh PT. Geo Survey Barokah Jaya Prasasta. Kemiringan tangki yang terjadi didefinisikan dari selisih koordinat pusat tangki atas dan tangki bawah pada setiap tangkinya. Koordinat pusat tangki diestimasi dari koordinat detil badan tangki atas dan bawah menggunakan hitung perataan kuadrat terkecil metode kombinasi. Koordinat kerangka kontrol diestimasi dengan hitung perataan kuadrat terkecil metode parameter. Analisis kemiringan dilakukan dengan melihat perubahan kemiringan yang terjadi pada tangki, serta menggunakan data pendukung yang ada pada kala Maret dan Juli 2017. Visualisasi kemiringan dilakukan dengan menggambarkan titik-titik koordinat detil badan tangki serta kemiringan yang terjadi pada kala Maret dan Juli 2017.

Penelitian ini menunjukkan bahwa tiga tangki CPO PT. Prima Mitrajaya Mandiri mengalami perubahan kemiringan dari kala Maret sampai kala Juli 2017. Tangki 1 mengalami penurunan kemiringan sebesar $0^{\circ} 1' 50,95''$ dan arahnya bertambah $3^{\circ} 11' 11,51''$. Tangki 2 mengalami peningkatan kemiringan sebesar $0^{\circ} 1' 49,91''$ dan arahnya berkurang $17^{\circ} 40' 37,34''$. Tangki 3 mengalami peningkatan kemiringan sebesar $0^{\circ} 1' 22,68''$ dan arahnya bertambah $0^{\circ} 36' 45,47''$. Berdasarkan peraturan dalam GB50128-2005, tangki 1 memiliki kemiringan yang melebihi batas toleransi dalam konstruksi tangki sehingga tangki 1 dalam kondisi tidak aman untuk dioperasikan. Tangki 2 dan tangki 3 memiliki kemiringan di bawah nilai batas toleransi, sehingga masih aman. Perubahan kemiringan tangki dari kala Maret sampai kala Juli 2017 dapat disebabkan oleh perubahan volume isi tangki. Kemiringan yang terjadi pada kala Maret dan Juli 2017 ditampilkan dalam bentuk visualisasi 2D dan 3D.

Kata kunci: Tangki *Crude Palm Oil* (CPO), hitung perataan kuadrat terkecil, metode parameter, metode kombinasi.

ABSTRACT

PT. Mitrajaya Prima Mandiri is a company engaged in the processing of palm oil. PT. Prima Mitrajaya Mandiri has three Crude Palm Oil (CPO) tanks located in the banks of the Mahakam River. Because of internal and external forces, the CPO tank can undergo deformation in the form of subsidence, shift, or verticality. To prevent the negative impacts, the CPO tank must be checked and maintained. One of the form of check and maintenance is verticality check. PT. Geo Survey Barokah Jaya Prasasta had undertaken verticality checks in 2015, 2016, 2017, and 2018 using Total Station. PT. Geo Survey Barokah Jaya Prasasta used bowditch method to calculate the control point coordinates and graphical methods for determining the center of the tank. There are some disadvantages in using this method, so a least squares adjustment method is needed. This study aims to analyze, visualize, and evaluate the verticality that occurs in CPO tanks.

This research used PT. Prima Mitrajaya Mandiri's three tanks as the study models. The data used in this research was the tanks' control frame and body detail measurement data that was collected by PT. Geo Survey Barokah Jaya Prasata in March and July 2017. The tank's verticality was defined by the deviation of each tanks top and bottom points. The tank's umbilical points were estimated from the detailed coordinates of the top and bottom part of the tanks by using least square adjustment with combination method. Meanwhile, the control frame coordinates were estimated with least square adjustment with parameter method. The verticality analysis was done by observing the verticality change and the other additional data in March and July 2017. The verticality visualization was done by plotting the tank body's umbilical points as well as their verticality in March and July 2017.

This research found that the three CPO tanks owned by PT. Prima Mitrajaya Mandiri had verticality change from March to July 2017. Tank 1 experienced verticality subsidence of $0^{\circ} 1' 50,95''$ with directional increase of $3^{\circ} 11' 11,51''$. Tank 2 experienced verticality increase of $0^{\circ} 1' 49,91''$ and directional decrease of $17^{\circ} 40' 37,34''$. Tank 3 experienced verticality increase of $0^{\circ} 1' 22,68''$ and directional increase of $0^{\circ} 36' 45,47''$. Based on GB50128-2005 regulation, tank 1 had passed the tank construction's verticality limit, thus tank 1 was not safe. Tank 2 and 3's verticality were still under the limit, thus they were still safe. The tank's verticality change from March to July 2017 could be caused by volume changes. The verticality in March and July 2017 were shown in the form of 2D and 3D visualization.

Keywords: Crude palm oil (CPO) tank, least square adjustment, parameter method, combination method.