

INTISARI

Sumur-sumur bor kegiatan eksplorasi dan eksploitasi minyak dan gas yang tersebar di wilayah Riau sudah ada sejak zaman penjajahan silam serta menggunakan sistem koordinat dengan mengacu ke datum Genuk (Bessel 1841) yang bersifat lokal. Pada sekitar tahun 2006, pengukuran sumur bor migas baru dan infrastruktur pada instansi tempat penelitian dilakukan, dinyatakan dalam datum DGN-95 yang bersifat global. Akan tetapi, hanya ada beberapa titik sumur yang telah diukur dengan GPS yang mengacu pada datum DGN-95 (WGS 1984). Kebutuhan akan keseluruhan koordinat titik sumur tersebut ke dalam datum global DGN-95 untuk unifikasi datum sangat diperlukan oleh perusahaan di bidang migas, maka sebagai salah satu langkahnya dilakukan transformasi koordinat dari datum lokal ke datum global.

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa 247 koordinat titik sumur bor dalam sistem koordinat kartesian mengacu ke datum Genuk, serta 44 titik sekutu yang telah diketahui koordinatnya dalam datum DGN-95. Distribusi titik sekutu tersebut kurang merata di suatu wilayah yaitu di bagian barat laut, tengah, dan tenggara. Selanjutnya, data titik sekutu dibagi menjadi dua set data yakni data titik sekutu dan data titik uji. Set data titik sekutu digunakan untuk mengestimasi parameter koordinat transformasi antar datum dengan menggunakan dua model transformasi yakni model Helmert 3D dan Affine 3D, sedangkan set data titik uji digunakan untuk memvalidasi parameter berdasarkan nilai RMSE hasil transformasi koordinat antar datum. Data titik sekutu dibagi menjadi beberapa kategori: kategori 1 dengan 4 titik, kategori 2 dengan 10 titik, kategori 3 dengan 16 titik, dan kategori 4 dengan 22 titik. Model Helmert merupakan transformasi konformal yang mempertahankan bentuk. Lain halnya, dengan model Affine yang merupakan transformasi non-konformal mempertahankan rasio jarak antara titik yang terletak pada garis lurus. Parameter transformasi yang diperoleh dianalisis berdasarkan uji statistik signifikansi dengan derajat kepercayaan 95%. Berdasarkan parameter tersebut dilakukan transformasi koordinat dari datum Genuk ke datum DGN-95 dengan kedua model. Analisis model yang paling sesuai diperoleh berdasarkan nilai RMSE yang paling rendah hasil transformasi koordinat.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa distribusi serta jumlah titik sekutu sangat berpengaruh terhadap hasil transformasi koordinat yang dilakukan. Kemudian analisis keseluruhan terhadap kategori yang telah ditentukan menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah titik sekutu serta pendistribusian titik-titik yang merata maka akurasi serta standar deviasi parameter semakin baik. Berdasarkan nilai RMSE menunjukkan bahwa model Affine 3D dengan titik sekutu kategori 4 (22 titik) adalah yang paling sesuai karena memiliki nilai yang terendah mencapai 0,609 m.

Kata kunci: Unifikasi datum, titik sekutu, transformasi koordinat, model Helmert 3D, model Affine 3D.

ABSTRACT

Oil and gas exploration and exploitation wells in Riau have existed since colonial times and utilized a coordinate system that refers to the local Genuk datum (Bessel 1841). Starting about 2006, the company where the research was carried out, used the global DGN-95 datum to express measurements of new oil and gas wells and infrastructure. However, only a small number of well sites have been measured using GPS and the DGN-95 datum (WGS 1984). The related companies need the overall coordinates of the well points into the DGN-95 global datum for datum unification. Hence as one of the steps, coordinate transformation from local datum to global datum is carried out.

This study was done by using secondary data in the form of 247 coordinates of well points in a cartesian coordinate system with the Genuk datum and 44 common points that have known coordinates in the DGN-95 datum. The distribution of common points is uneven in an area, namely in the northwest, center, and southeast area. The common point data are then split into two separate data sets: common point data and test point data. The common point data set is used to estimate the coordinate transformation parameters between datums using two transformation models, namely the Helmert 3D and Affine 3D models, while the test point data set is used to validate the parameters based on the RMSE value of the coordinate transformation results between datums. The common point data is divided into categories: category 1 with 4 points, category 2 with 10 points, category 3 with 16 points, and category 4 with 22 points. The Helmert model is a conformal transformation that preserves shape. On the other hand, the Affine model, which is a non-conformal transformation, preserves the distance ratio between points that lie on a straight line. The transformation parameters obtained were analyzed based on statistical tests of significance with a 95% confidence degree. Based on these parameters, the coordinate transformation from the Genuk datum to the DGN-95 datum was carried out with both models. The analysis of the most suitable model was obtained based on the lowest RMSE value of the coordinate transformation results.

The results of this study show that the distribution and number of common points greatly affect the results of the coordinate transformation. Then the overall analysis of the predetermined categories shows that the greater the number of common points and the even distribution of points, the better the accuracy and standard deviation of the parameters. Based on the RMSE value, it shows that the Affine 3D model with category 4 common points (22 points) is the most suitable because it has the lowest value of 0,60859 m.

Keywords: Datum unification, common points, coordinate transformation, Helmert 3D Model, Affine 3D Model.