

## INTISARI

Transportasi kereta api merupakan salah satu transportasi darat yang paling diminati oleh masyarakat karena faktor keamanan, kenyamanan, dan sistem penjadwalan yang jelas. Kemajuan transportasi kereta api juga harus diimbangi dengan kemajuan teknologi, salah satunya adalah teknologi GPS. Pemanfaatan data GPS dapat digunakan untuk penentuan prediksi estimasi waktu kedatangan kereta di setiap stasiun pemberhentian. Penentuan prediksi estimasi waktu kedatangan kereta tersebut dikenal dengan Sistem *Estimated Time of Arrival* (ETA). Pada kegiatan ini dilakukan simulasi Sistem ETA memanfaatkan data dari modul GPS. Adanya sistem informasi waktu berbasis ETA dapat digunakan sebagai informasi prediksi estimasi waktu kedatangan kereta di setiap stasiun dan di gerbong kereta secara akurat.

Pendefinisian koordinat stasiun pemberhentian dan jaringan rel menggunakan data *shapefile* yang diasumsikan sebagai data acuan. Simulasi dilakukan pada setiap interval tiga data pengamatan untuk dihitung nilai dari kecepatan sesaat dan jarak tempuh yang dihitung dengan *map matching* dan tanpa *map matching*. Proses *map matching* memanfaatkan fungsi pada PostGIS untuk menghitung estimasi jarak tempuh ke stasiun pemberhentian. Hasil perbedaan jarak tersebut dapat dibandingkan dan dianalisis pengaruhnya terhadap hitungan ETA. Proses *map matching* juga dapat dilakukan analisis statistik perbedaan koordinat GPS dengan koordinat rute. Hasil hitungan ETA yang didapat dibandingkan dengan hasil hitungan OTP dan dihitung nilai rerata kecepatan kereta pada masing-masing segmen. Proses hitungan ETA dilakukan dengan Python. Hitungan dilakukan secara berulang sesuai jumlah stasiun pemberhentian kereta untuk rute Bandung – Gambir dan Yogyakarta – Purwokerto.

Sistem ETA menghasilkan luaran berupa informasi estimasi waktu kedatangan kereta di setiap stasiun pemberhentiannya. Hitungan ETA memiliki nilai perbedaan yang lebih kecil dibandingkan hitungan OTP terhadap waktu kedatangan sebenarnya. Penggunaan *map matching* berkontribusi pada visualisasi dan hitungan jarak serta tidak berpengaruh signifikan pada hasil hitungan ETA. Hasil hitungan Sistem ETA merepresentasikan kedatangan kereta di stasiun pemberhentiannya dan hasil hitungan tersebut sesuai dengan ketepatan waktu kedatangan kereta sebenarnya dibandingkan hitungan Sistem OTP.

**Kata Kunci :** *Kereta Api, Modul GPS, Map Matching, Sistem ETA, Sistem OTP*

## ***ABSTRACT***

Train transportation is one of the most popular land transportation by the people due to some factors such as the security, convenience, and clear scheduling that arranged by PT Kereta Api Indonesia. The improvement of train transportation must be followed by the improvement of technology, one of them is GPS technology. The implementation of GPS can be used to predict the estimated time of arrival of the train at each stop station. The determination of prediction of estimated time of arrival from train is known as Estimated Time of Arrival System (ETA). In this activity, the calculation of time arrival is done as simulation with ETA System using GPS module data. Time information system based on ETA, can be used as an information about time prediction on estimated time of arrival from train at every station or on train trip accurately.

Defining the coordinates of station and railway networks using shapefile data that assumed as a reference data/network. The ETA System simulation is calculated with every three recorded data to derive the values from moment velocity of train and distance that derived by the map matching and derived without map matching. The map matching uses the functions of PostGIS to calculate estimated distance to the next stop station. The result of both of them can be compared and analyzed about the influence on ETA calculation. Map matching can also be analyzed statistically for GPS coordinates differences with the coordinates of route. The result from ETA can be compared with the result of OTP calculation and also calculated the average value of train velocity at each segment. The process of ETA System is run with the Python Console. The calculation are carried out repeatedly according the number of station that the train will be stopped for Bandung – Gambir and Yogyakarta – Purwokerto routes.

ETA System obtains the output as an information in form estimated time of arrival of train at every stop station. The result of the calculation from ETA System has a smaller value difference than the OTP System with the actual arrival time. Map matching contributes to the visualization and distance calculation and has no significant effect on ETA calculation. The result of ETA System represents the arrival time of train at the station and also actual time of arrival train appropriately and better than the result of OTP System.

**Keywords :** *Train, GPS Module, Map Matching, ETA System, OTP System*