

## INTISARI

Perencanaan transportasi adalah proses membuat dan mengevaluasi intervensi pada sistem transportasi. Dalam merencanakan transportasi, seringkali terjadi pengambilan keputusan yang subjektif dan tidak transparan. Selain itu, perangkat lunak komersial yang digunakan oleh perencana transportasi seperti EMME, PTV VISSIM, dan TransCAD hanya membutuhkan beberapa fitur dari perangkat lunak tersebut dan harus membayar lisensi yang mahal. Pengembangan perangkat lunak *open source* diharapkan dapat memecahkan permasalahan tersebut.

Penyesuaian karakteristik model pengendara di Indonesia dilakukan dengan melakukan kalibrasi parameter fungsi *link performance* BPR 1964. Ini dilakukan dengan mengubah diagram hubungan makroskopis MKJI 1997 menjadi fungsi tundaan arus total dan melakukan penyesuaian kurva menggunakan metode kuadrat terkecil non-linier untuk mendapatkan parameter fungsi BPR yang cocok untuk Indonesia. Keandalan parameter BPR yang diusulkan diuji dengan membandingkan hasil pemodelan jaringan jalan dengan parameter BPR yang sudah ada.

Pemodelan lalu lintas dengan menggunakan perangkat lunak yang dibuat (StraPy) dan perangkat lunak pembanding PTV VISUM. Pemodelan dilakukan di Kota Yogyakarta dengan parameter Indonesia dan Amerika Serikat.

Kalibrasi penyesuaian kurva menggunakan metode kuadrat terkecil non-linier menghasilkan parameter BPR  $\alpha$  sebesar 0.21 dan  $\beta$  sebesar 1.54. Hasil pemodelan dibandingkan dengan data lapangan menggunakan 5 uji validasi, yaitu MAPE, RMSE,  $R^2$ , GEH, dan SQV. Hasil perbandingan fungsi tundaan terkalibrasi dengan volume lalu lintas lapangan menunjukkan parameter BPR yang diusulkan adalah hasil terbaik dengan nilai MAPE 65,53%, RMSE 1378,  $R^2$  0,7578, dan GEH 22,09.

Hasil pemodelan Kota Yogyakarta menunjukkan bahwa StraPy dengan parameter Indonesia memiliki MAPE sebesar 76.94%, RMSE sebesar 2287,  $R^2$  sebesar 0.6716, GEH sebesar 25.37, dan SQV sebesar 0.68. StraPy dengan parameter Amerika Serikat memiliki MAPE sebesar 93.23%, RMSE sebesar 2365,  $R^2$  sebesar 0.6739, GEH sebesar 31.92, dan SQV sebesar 0.63. Sedangkan PTV VISUM memiliki MAPE sebesar 46.03%, RMSE sebesar 1120,  $R^2$  sebesar 0.8226, GEH sebesar 17.14, dan SQV sebesar 0.74. Meskipun PTV VISUM dapat memodelkan lebih baik, StraPy juga dapat memodelkan jaringan jalan Kota Yogyakarta dengan cukup baik dengan beberapa kelebihan yaitu gratis, *open source*, serta transparan. Perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut agar StraPy memiliki kemampuan pemodelan jaringan jalan sebaik PTV VISUM.

Kata kunci: Pembebanan Jaringan Jalan, Fungsi Tundaan Lalu Lintas, Perangkat Lunak Transportasi.

## ABSTRACT

Transportation planning is the process of making and evaluating interventions in the transportation system. In transportation planning, decision-making is often subjective and not transparent. In addition, commercial software used by transportation planners such as EMME, PTV VISSIM, and TransCAD only requires some software features and has to pay for expensive licenses. The development of open-source software is expected to solve these problems.

Adjustments to the characteristics of the Indonesian driver model were made by calibrating the parameters of the BPR 1964 performance link function. This was done by converting the MKJI 1997 macroscopic fundamental diagram into a full flow delay function and performing curve fitting using the non-linear least squares method to obtain BPR function parameters suitable for Indonesia.

Traffic modelling is done using the developed software (StraPy) and PTV VISUM. Modelling was conducted in Yogyakarta City with Indonesian and US parameters.

Curve fitting calibration of BPR delay function using the non-linear least squares method resulted in BPR  $\alpha$  parameters of 0.21 and  $\beta$  of 1.54. The reliability of the proposed BPR parameters was tested by comparing the road network modelling results with the existing BPR parameters. Modelling results were compared with field data using 5 validation tests: MAPE, RMSE,  $R^2$ , GEH, and SQV. The comparison results with field traffic volumes showed that the proposed BPR parameters were the best, with MAPE values of 65.53%, RMSE 1378,  $R^2$  0.7578, and GEH 22.09.

The results show that StraPy with Indonesian parameters has a MAPE of 76.94%, RMSE of 2287,  $R^2$  of 0.6716, GEH of 25.37, and SQV of 0.68. StraPy with United States parameters has a MAPE of 93.23%, RMSE of 2365,  $R^2$  of 0.6739, GEH of 31.92, and SQV of 0.63. In comparison, PTV VISUM has a MAPE of 46.03%, RMSE of 1120,  $R^2$  of 0.8226, GEH of 17.14, and SQV of 0.74.

Although PTV VISUM is superior, StraPy can model the road network of Yogyakarta City quite well with advantages such as being free, open source, and transparent. StraPy requires further development so that it can model road networks as well as PTV VISUM.

Keywords: Traffic Assignment, Traffic Delay Function, Transportation Software.