

SIMULATION STUDY OF CAMPUS BUS OPERATIONS

FATIN 'AYUNI BT. AMINZAL

A project report submitted in fulfilment of the
requirements for the award of the degree of
Bachelor of Urban and Regional Planning

Faculty of Built Environment
Universiti Teknologi Malaysia

APRIL 2010

ABSTRAK

Pengangkutan bas merupakan pengangkutan paling efisien dalam mengangkut manusia dalam kuantiti yang banyak terutamanya di dalam kampus. Pelajar sebagai kumpulan majoriti dalam universiti menghadapi masalah masa menunggu bas yang agak panjang untuk mendapatkan khidmat bas. Situasi ini sangat mengganggu pelajar kerana bas adalah satu-satunya pengangkutan yang mampu membawa mereka pergi dan balik dari kolej kediaman ke fakulti. Tidak semua pelajar mampu untuk memiliki kenderaan sendiri. Dari sudut operator bas pula, mereka menghadapi masalah dalam menjalankan operasi di mana penawaran dari pelajar adalah selalu berubah-ubah. Kebanyakan operator bas hanya menjangka penawaran dari pelajar adalah tetap dan selaras dalam merekabentuk operasi mereka. Jadi, kajian ini telah memodelkan kedua-dua jenis penawaran pelajar dalam nisbah yang tetap ataupun nisbah yang sentiasa berubah-ubah. Penggunaan kaedah simulasi akan diperkenalkan dalam kajian ini atas kebolehan simulasi untuk mempersembahkan bus operasi yang kompleks berbanding penggunaan kaedah matematik. Aturcara komputer yang dikenali sebagai TrafPlus akan digunakan sepenuhnya dalam kajian ini supaya operasi bas di UTM dapat dimodelkan dan beberapa ukuran perlaksanaan dapat diperolehi. Ukuran perlaksanaan ini dapat dilaksanakan dalam dua senario berbeza iaitu senario asas (penghantaran bus mengikut frekuensi) dan senario alternatif (penghantaran bas mengikut penawaran). Berdasarkan kajian ini, senario alternatif mampu mengurangkan masa menunggu pelajar. Hasil kajian juga mendapati penghantaran bas mengikut penawaran adalah kaedah paling efektif dalam mengurangkan jumlah penumpang yang tidak mampu dilayan. Jadi, pengkaji mencadangkan aplikasi penghantran bas mengikut penawaran di UTM supaya pelajar tidak perlu menunggu lama di perhentian bas dan seterusnya lebih ramai lagi penumpang dapat dilayan dengan menggunakan kapasiti yang ada.

ABSTRACT

Bus service provides the most efficient means of moving large numbers of people especially in a university campus. Students as the major stakeholder in the university, they experience long waiting times at bus stops to access bus services. This situation is frustrating for them because, most of them can not afford to purchase a vehicle. In addition, increase in private vehicle population is not sustainable in the long run. Bus is the main transportation mode for travelling back and forth between residential colleges and faculties. However, from the bus operator's point of view, the challenge is the ever fluctuating demand from students, due to various class timings. Often, bus operator assumes demand in the form of uniform passenger arrival rate and designs their operations accordingly. In this study, both uniform and non-uniform passenger arrival rates are modelled. Simulation is used as a tool in this study as it is difficult to represent complex bus operations in direct mathematical form. Simulation software known as TrafPlus is used to model UTM campus bus operation and gather several measures of effectiveness (MOEs) from the simulation runs. These MOEs are used to evaluate the performance under different scenarios such as the base case and alternative cases. Base case scenario refers to the current bus dispatching method (frequency based) and the alternative case refers to the proposed demand responsive dispatching. Based on the analysis, the demand responsive dispatch scenario reduces passenger waiting time. The results also indicate that the demand responsive dispatch is the most efficient way to reduce the number of passengers not served. The recommendation of this study is to propose the application of demand responsive transportation for UTM bus service so that students do not suffer longer waiting time at bus stops, and more number of students can be served with the current capacity.