

International Seminar on Application of Science Mathematics 2011
ISASM2011

PROSES PENDAFTARAN MAHASISWA DI UTHM : APLIKASI PROMODEL

Rohaizan Ramlan¹, Siti Anisah Atan², Premraj A/L Krishnan³
^{1,2}Fakulti Pengurusan Teknologi, Perniagaan dan Keusahawanan
86400 Parit Raja, Batu Pahat, Johor, MALAYSIA.

¹rohaizan@uthm.edu.my, ²anisah@uthm.edu.my

Penambahbaikan yang berterusan bagi perkhidmatan yang ditawarkan menjadi tujuan yang paling penting bagi Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM) yang terlibat di dalam perkhidmatan. Setiap semester aktiviti pengambilan mahasiswa baru meningkat dari segi jumlah dan ini mengakibatkan kelewatan, kesesakan, dan ketidakberkesanan aktiviti ketika proses pendaftaran. Tujuan kajian ini dijalankan adalah bagi menguji model, simulasi dan menganalisa di mana berlakunya kesesakan pada sistem proses pendaftaran mahasiswa baru dan mencadangkan penambahbaikan proses pendaftaran bagi menurunkan kesesakan masa menunggu barisan di UTHM. Kaedah pemerhatian dan temuduga terhadap pegawai pelaksana, pelajar dan ibubapa dilaksanakan bagi kajian ini. Data yang diperolehi dianalisis menggunakan perisian ProModel 6.0 versi pelajar. Keputusan menunjukkan terdapat satu kaunter perlu di tambah bilangan kaunter dan tenaga manusia. Di samping itu, terdapat dua kaunter yang mempunyai bilangan kaunter dan tenaga kerja yang berlebihan. Hasil dapatan kajian diharap dapat meningkatkan aktiviti proses pendaftaran mahasiswa baru pada masa akan datang dan menambahbaikan perkhidmatan yang ditawarkan di UTHM.

Keywords: Masa menunggu; ProModel, Teori Giliran.

Scope: Applied Mathematics

1. PENGENALAN

Model simulasi digunakan oleh kebanyakan organisasi untuk merancang masa depan dan memperbaiki kemudahan yang sedia [7]. Menurut rujukan[1], simulasi merupakan satu proses peniruan sistem yang sedia ada di dunia sebenar menerusi pembinaan sebuah model yang sedia ada menggunakan model komputer untuk menilai prestasi sistem.

Pada hari pendaftaran mahasiswa baru di Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM), beberapa kaunter pemprosesan dibuka bagi pendaftaran mahasiswa baru. Antara kaunter adalah kaunter semakan, kaunter bank, kaunter bendahari, kaunter pejabat pengurusan akademik, kaunter pusat kesihatan universiti, kaunter hal ehwal pelajar, kaunter fotografi dan kaunter kad matrik. Mahasiswa perlu berbaris untuk mendapatkan layanan di kaunter tersedia ada.

Menurut rujukan [8], dalam perkhidmatan, menunggu memberi impak yang besar pada perkhidmatan dan kepuasan pelanggan. Di samping itu, kajian lepas yang dilakukan di UTHM menunjukkan proses pendaftaran pelajar menghadapi masalah kerana kaedah tradisional, iaitu kaedah yang sama seperti awal hingga kini tidak memainkan peranan yang berkesan [6]. Oleh itu, satu kajian bagi memodel dan mensimulasikan proses pendaftaran mahasiswa UTHM yang sedia ada dan mengkaji dan menganalisa di mana berlakunya kesesakan pada sistem tersebut. Hasil dapatan kajian boleh membantu pihak UTHM mengambil tindakan bagi melicinkan perjalanan pendaftaran Mahasiswa baru pada masa akan datang.

2.0 KAJIAN LITERATUR

2.1 Teori Giliran

Menurut rujukan [2], analisis barisan menunggu yang dipanggil teori giliran, diguna untuk sebarang keadaan di mana pelanggan tiba pada sistem, menunggu dan menerima perkhidmatan. Rujukan [8] menyatakan menunggu merupakan indikator utama dalam sistem perkhidmatan.

Rujukan [3] mendapati analisis giliran bukan sahaja dapat mengoptimumkan sumber yang sedia ada malah analisis ini juga dapat memberikan kepuasan kepada pihak yang terlibat secara langsung di dalam sesuatu organisasi.

Rujukan [4] menyatakan bahawa terdapat tiga ciri di dalam sistem giliran. Tiga ciri teori giliran tersebut adalah:

- i. Ketibaan menunggu pelanggan (*arrivals or inputs to the system*)
- ii. Prinsip barisan giliran (*waiting line itself*)
- iii. Kemudahan perkhidmatan (*service facility*)

Rujukan [4] juga menyatakan terdapat tiga aspek utama bagi sumber input yang menjana kedatangan atau pelanggan dalam sistem perkhidmatan iaitu:

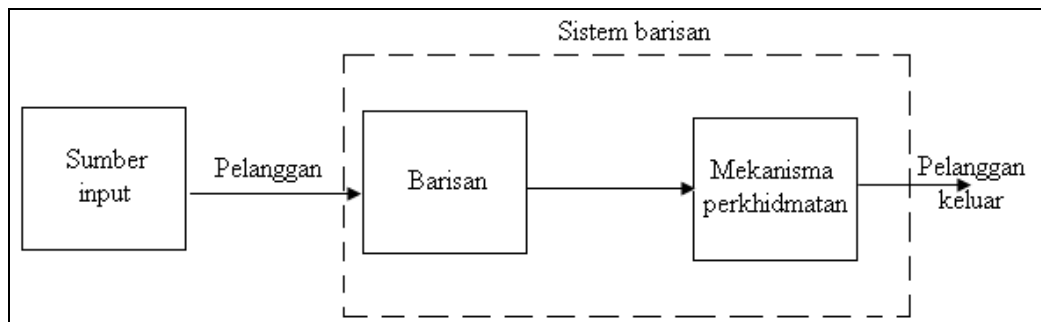
- i. Saiz bagi populasi ketibaan (*size of the arrival population*).
- ii. Kelakuan/tingkah laku kedatangan (*behavior of arrivals*).
- iii. Bentuk kedatangan (taburan statistik) (*pattern of arrival at the system*).

Bagi aspek pertama iaitu saiz bagi populasi ketibaan. Ia dibahagikan kepada dua jenis iaitu terbatas (*limited/finite*) dan juga tidak terbatas (*unlimited/infinite*). Jenis yang terbatas mempunyai had bilangan orang atau objek yang boleh menunggu di dalam barisan menunggu. Sebaliknya, tidak terbatas (*unlimited*) bermaksud tidak terhad bilangan orang atau objek yang boleh menunggu dalam barisan menunggu.

Menurut rujukan [5], deskripsi yang biasa bagi bentuk kedatangan ke dalam sistem giliran adalah diberi sebagai taburan kebarangkalian di mana masa di antara

aktiviti kedatangan yang berturutan berbanding dengan bilangan individu/unit yang wujud dalam setiap aktiviti.

Proses asas barisan merupakan perkhidmatan yang memerlukan pelanggan untuk memasuki barisan. Pada masa tertentu, salah seorang dari pelanggan ini akan dipilih berdasarkan tatarertib barisan bagi mendapatkan perkhidmatan yang diperlukan oleh mekanisme perkhidmatan, dan meninggalkan sistem barisan [9]. Proses ini digambarkan dalam Rajah 1.



Rajah 1: Proses barisan (Hillier dan Lieberman, 2010).

Kebiasaannya, prinsip yang digunakan adalah pelanggan yang mula-mula memasuki sistem merupakan pelanggan yang akan dilayan terlebih dahulu (*first come, first serve*). Empat jenis susunan asas sistem giliran ialah seperti berikut [4]:

- i. Satu-Saluran, Satu-Fasa (*Single-Channel, Single-Phase System*)
- ii. Satu-Saluran, Banyak-Fasa (*Single-Channel, Multiphase System*)
- iii. Banyak-Saluran, Satu-Fasa (*Multi-Channel, Single-Phase System*)
- iv. Banyak-Saluran, Banyak-Fasa (*Multi-Channel, Multiphase System*)

Istilah *single line* merujuk pada satu barisan sahaja, manakala istilah *multiple line* pula merujuk pada barisan tunggal yang terbentuk di depan dua atau lebih pelayan atau satu barisan yang bertemu pada suatu titik redistribusi pusat.

Kajian kes ini mempunyai saiz populasi ketibaan jenis terbatas dan waktu terhad. Di samping itu, kajian ini juga menggunakan sistem banyak saluran, banyak fasa dengan tertib pelanggan yang mula-mula memasuki sistem merupakan pelanggan yang akan dilayan terlebih dahulu (*first come, first serve*).

2.2 Proses Pendaftaran

Seramai 1845 orang pelajar mendaftar dan 108 tenaga manusia diperlukan dalam proses pendaftaran mahasiswa baru. Waktu pendaftaran adalah lapan jam dari pukul 8.00 pagi hingga 5.00 petang. Fungsi kaunter semakan adalah untuk menyemak senarai

semak untuk memastikan tidak ada masalah yang akan timbul di kaunter seterusnya. Kaunter bendahari diwujudkan bagi memudahkan pembayaran yuran pelajar. Kaunter pejabat pengurusan akademik bertanggungjawab untuk mengaktifkan akaun pelajar. Pelajar-pelajar diwajibkan untuk menghantar laporan pemeriksaan kesihatan ke kaunter pusat kesihatan universiti. Manakala di kaunter hal ehwal pelajar, para pelajar harus mendapatkan pakaian dan peralatan yang mereka perlukan untuk orientasi mereka. Selain itu, para mahasiswa juga dikehendaki membuat kad matrik mereka di kaunter yang berkenaan. Mereka diwajibkan untuk mengambil gambar dan menunggu sampai kad matrik mereka siap diproses. Setelah segala prosedur di atas siap dilalui, para pelajar dikehendaki untuk mendaftarkan diri di kolej kediaman masing-masing.

Terdapat 4 baris bagi setiap proses pendaftaran mahasiswa baru di Dewan F2 Bawah iaitu bermula dari kaunter Semakan, kaunter Bank Muamalat, kaunter Pejabat Bendahari, kaunter Pejabat Pengurusan Akademik, kaunter Pusat Kesihatan Universiti, dan kaunter Pejabat Hal Ehwal Pelajar. Kemudian pelajar perlu keluar dari aras bawah dan naik ke Dewan F2 Atas bagi proses ambil Gambar, Cetakan dan Semakan Kad Matrik. Terdapat 6 baris bagi proses ambil Gambar. Manakala, bagi kaunter Cetakan dan Semakan Kad Matrik terdapat 10 baris.

Langkah pertama, pelajar perlu ke kaunter Semakan. Kemudian, pelajar teruskan proses di kaunter Bank Muamalat. Selepas itu, pelajar bergerak ke proses di kaunter Pejabat Bendahari. Seterusnya, pelajar bergerak ke Pejabat Pengurusan Akademik dan pelajar bergerak ke proses seterusnya iaitu ke kaunter Pusat Kesihatan Universiti dan kaunter Pejabat Hal Ehwal Pelajar. Pelajar akan bergerak ke proses di kaunter ambil Gambar selepas selesai dari kaunter Pejabat Hal Ehwal Pelajar. Di Langkah akhirnya, pelajar akan melalui proses di kaunter Cetakan dan Semakan Kad Matrik.

3. METODOLOGI

Model dibina menggunakan ProModel 6.0 Versi Pelajar. Model awal mewakili semua aktiviti yang terlibat dalam proses pendaftaran mahasiswa baru yang terdiri daripada 8 kaunter. Seterusnya, menentusahkan model dikenalpasti dengan meninjau kod model bagi memeriksa kesalahan atau ketidak konsisten. Kemudian memeriksa output yang diterima selepas proses pendaftaran mahasiswa baru dengan animasi. Seterusnya, pengesahan model dibuat dengan menyemak keputusan output iaitu berdasarkan bilangan replikasi yang telah dijalankan.

4. HASIL DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Sebanyak 13 replikasi perlu di lakukan bagi kajian ini. Jumlah masa yang diambil untuk selesaikan proses pendaftaran adalah selama 7 jam dan 14 minit. Ini menunjukkan proses pendaftaran bilangan pelajar 1845 orang boleh diselesaikan dalam tempoh 8 jam waktu perkhidmatan. Purata masa pelajar di sistem pendaftaran selepas 13 replikasi adalah 1 jam dan 39 minit. Manakala purata masa menunggu dari Kaunter

Semakan sehingga ke Kaunter Cetakan dan Semakan Kad Matrik ialah 57 minit 27 saat Hanya 21 peratus daripada masa pelajar berada dalam sistem pendaftaran merupakan masa operasi. Manakala 79 peratus merupakan masa melahu.

Jadual 1: Hasil dapatan setiap lokasi bagi 13 replikasi.

Kaunter	Peratus Utilization	Bilangan Maksimum Barisan Menunggu
Semakan	52.86	1
Bank Mualamat	68.23	12
Pejabat Bendahari	79.36	215
Pejabat Pengurusan Akademik	32.52	4
Pusat Kesihatan Universiti	51.39	4
Pejabat Hal Ehwal Pelajar	71.06	9
Gambar	32.49	3
Printer dan Semakan Kad Matrik	96.55	326
Purata	60.56	-

Jadual 1 menunjukkan hasil dapatan daripada setiap kaunter bagi 13 replikasi. Kaunter Semakan Kad Matrik dan kaunter bendahari mencatatkan jumlah maksima bilangan menunggu pelajar iaitu seramai 326 dan 215 orang. Ini menunjukkan bilangan menunggu yang tinggi di kaunter tersebut. Barisan di kaunter Semakan Kad Matrik mencatatkan peratusan *utilization* yang tinggi sebanyak 96.55 peratus. Manakala barisan di kaunter Gambar dan kaunter Pejabat Pengurusan Akademik mencatatkan peratusan *utilization* yang rendah sebanyak 32.49 peratus dan 32.52 peratus.

Jika dilihat yang paling kritikal ialah di kaunter Printer dan Semakan Kad Matrik berdasarkan peratusan *utilization* dan bilangan maksimum barisan. Dengan *utilization* sebanyak 96.55 peratus dan 326 bilangan pelajar yang menunggu menunjukkan 10 kaunter yang dibuka pada kaunter tersebut adalah tidak memadai. Bilangan kaunter dan tenaga manusia juga harus di tambah bagi mengurangkan penggunaan kaunter serta bilangan maksimum barisan pelajar.

Bagi kaunter Gambar dan kaunter Pejabat Pengurusan Akademik, berlakunya *under utilization* kerana peratusan *utilization* kaunter yang rendah begitu juga dengan bilangan maksimum barisan menunggu pelajar. Ini menunjukkan bilangan 6 kaunter dan tenaga manusia yang diperuntukkan bagi kaunter tersebut adalah berlebihan. Lebihan dari kedua-dua kaunter tersebut boleh di sumbang ke kaunter *Printer* dan Semakan Kad Martik.

Kesimpulannya, berdasarkan hasil dapatan, pihak UTHM boleh mengambilkira analisis di atas bagi menambahbaik sistem pendaftaran mahasiswa baru di masa akan datang.

5. BATASAN KAJIAN

Batasan yang dihadapi semasa melakukan kajian ini ialah Perisian ProModel 6.0 Versi Pelajar hanya membenarkan input data sebanyak 99 data sahaja.

6. PENGHARGAAN

Terima kasih di ucapkan kepada UTHM kerana membiayai kajian ini dalam Geran Jangka Pendek.

RUJUKAN

- [1] Harell, C., Ghosh, K.B & Bowden, O.R, (2004), "Simulation Using ProModel", 2nd.ed. McGraw-Hill Companies, Inc.,38, 41, 390, 391, 392, 409-416
- [2] Camm, D.J and Evans, K.J,(2000), "Management Science and Decision Technology", South Western College Publishing, 335.
- [3] Medhi, J., (1991), "Stochastic Models in Queuing Theory", San Diego: Academic Press, Inc.,57, 58.
- [4] Render, B., Stair, R.M and Hanna, M.E. (2003), "Quantitative Analysis for Management", New Jersey: Pearson Education, Inc.,564-570.
- [5] Siddharthan, K., Jones, W.J. and Johnson, J.A. (1996), "A Priority Queuing Model to Reduce Waiting Times In Emergency Care", *International Journal of Health Care Quality Assurance*. Bil. 9, m.s. 10-16.
- [6] Azim, M. (2008). *Modeling And Simulation (M&S) Of Student Registration Process At UTHM ProModel Software*. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia: Tesis Sarjana Muda
- [7] Robinson, S. (2004). *Simulation: The Practice Model Development and Use*. England: John Wiley & Sons Ltd.
- [8] Kalló, N. & Koltai, T. (2010). Optimization of Express Line Performance: Numerical Examination and Management Considerations. *Springer Science+Business Media, 0(0)*. Dicapai pada Februari 12, 2010 dari doi: 10.1007/s11081-008-9053-3.
- [9] Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2010). *Introduction to Operation Research*, 9th ed. USA : McGraw-Hill Companies.