

INTISARI

Dalam usaha meningkatkan pelayanan pada sistem antrian terdapat *trade-off* antara biaya pelayanan dan biaya tunggu. Jika tingkat pelayanan terlalu rendah maka akan muncul antrian panjang yang menyebabkan pelanggan merasa tidak nyaman dan dapat berakibat pelanggan memutuskan untuk tidak memasuki sistem antrian tersebut. Oleh karena itu, pihak penyedia layanan perlu melakukan analisis terhadap tingkat pelayanan yang disediakan untuk mencegah kerugian yang muncul akibat hilangnya pelanggan. Sejumlah penelitian telah dilakukan untuk menentukan tingkat pelayanan yang optimal dengan pendekatan *time-independent* dan menghasilkan solusi berupa perhitungan jumlah *full time server*. Konsep *full time server* beroperasi sepanjang waktu kerja sehingga *server* akan berada dalam kondisi *idle* ketika sistem antrian tidak berada dalam periode sibuk. Alternatif lain untuk menaikkan tingkat pelayanan adalah dengan menambahkan *part time server*, namun hal ini dapat dilakukan dengan pendekatan *time dependent*. *Part time server* adalah *server* yang hanya digunakan untuk membantu *server* utama pada periode tertentu untuk mengurangi jumlah antrian yang panjang.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *time dependent* dan berfokus pada pengembangan model *part time server* untuk mengurangi panjang antrian dengan mempertimbangkan ketersediaan pegawai selain pegawai *server*. Faktor-faktor yang menjadi pertimbangan dalam model *part time server* antara lain panjang antrian pada periode sebelumnya, waktu operasi *part time server*, jumlah pegawai *non server* yang tersedia, dan batas *allowances* yang diberikan untuk tiap pegawai *non server* dalam bekerja sebagai *part time server*. Pada penelitian ini dilakukan beberapa skenario simulasi untuk mencari tahu pengaruh perubahan panjang antrian minimal untuk mengoperasikan *part time server* dan waktu operasi *part time server* dalam menurunkan rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem.

Hasil penerapan model akhir dari penelitian ini menunjukkan dengan menyediakan 3 pegawai *non server* yang masing-masing beroperasi selama 30 menit dapat mengurangi rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem antrian di BNI 46 KC UGM Pola 1 sebesar 31,00% dari yang sebelumnya 10,16 menjadi 7,01 pelanggan dan Pola 2 sebesar 18,08% dari yang sebelumnya 6,25 menjadi 5,12 pelanggan. Penerapan model juga dapat menurunkan *total expected costs* Pola 1 dari Rp 3.305.254,09 menjadi Rp 2.545.685,49 dan Pola 2 dari Rp 2.310.839,62 menjadi Rp 2.066.286,65.

Kata Kunci: teori antrian, model antrian, *part time server*, simulasi *Monte Carlo*

ABSTRACT

There is a trade-off between services costs and waiting costs to improve the service level on a queuing system. When the level of service is too low it will create a long queue that causes customers to feel uncomfortable and can affect their decision not to enter the queue system. Service providers need to analyze the level of service provided to prevent losses arising from lost of customers. Many research has been conducted to determine optimal level of service with a time independent approach and the result is number of full servers that needed. The full time server concept is each server operates at all working period so the full time server will be in an idle condition when queuing system is not in busy period. Another alternative to increase the level of service is adding part time server, but this can be done only with time dependent approach. Part time server is a server that is only used to help the main server in a certain period to reduce the number of long queues, after the queue length back to normal the part time server will be stopped.

This research uses time dependent approach and focused on developing a part time server model to reduce the length of the queue by considering the availability of employees other than server employees. The model was built using Microsoft Excel 2016 software and add ins Crystal Ball to perform Monte Carlo simulation from queuing system at BNI 46 KC UGM. The factors that considered in the part time server model include the queue length in the previous period, the part-time server operating time, the number of non-server employees available, and the allowances limit assigned to each non-server employee in working as a part-time server. In this research, some simulation scenarios are used to find out the effect of changing the minimum queue length to operate part time server and part-time server operation time in decreasing the average number of customers in the system.

The implementation of final model from this research indicate that providing 3 non server employees, with each employee can operated for 30 minutes, can reduce the average number of customers in the queuing system in BNI 46 KC UGM Pattern 1 by 31,00% from the previous 10,16 To 7,01 customers and Pattern 2 of 18,08% from the previous 6,25 to 5,12 customers. Implementation of the model also decrease the expected total cost Pattern 1 from Rp 3.305.254,09 to Rp 2.545.685,49 and Pattern 2 from Rp 2.310.839,62 to Rp 2.066.286,65.

Keywords: queuing theory, queue model, part time server, *Monte Carlo* simulation