

MODEL ANTRIAN POISSON PELAYAN TUNGGAL DALAM KEADAAN TUNAK

Disusun oleh: Maria Titah J.

NIM: 013114736

ABSTRAK

Teori antrian memberikan model-model untuk menganalisa pengoperasian sistem antrian dan memprediksi tingkah laku sarana pelayanan dimana kedatangan dan kepergian pelanggan terjadi secara acak di mana banyaknya pelanggan dalam sistem tidak dipengaruhi waktu serta banyaknya pelanggan pada keadaan awal (keadaan tunak). Secara khusus akan dibahas model antrian Poisson pelayan tunggal yang ditinjau dalam keadaan tunak. Tujuan penulisan ini adalah untuk menentukan penyelesaian keadaan tunak dengan mencari nilai-nilai harapan banyaknya pelanggan serta waktu tunggu pelanggan dalam sistem antrian yang diimplementasikan untuk menyelesaikan beberapa permasalahan antrian.

Pada model antrian Poisson pelayan tunggal dalam keadaan tunak, analisis dimulai dengan menentukan peluang terdapat n kedatangan dan pelayanan pelanggan yang tidak dipengaruhi oleh waktu (P_n) dalam parameter λ dan μ yang diturunkan secara aksiomatis dari proses gabungan kedatangan dan pelayanan dari n pelanggan. Proses kedatangan dan pelayanan dalam sistem antrian diasumsikan saling bebas. Waktu kedatangan pelanggan saat ini saling bebas juga terhadap waktu kedatangan pelanggan sebelumnya. Sehingga banyaknya pelanggan yang berada di dalam sistem tidak dipengaruhi oleh keadaan awal maupun waktu yang telah dilaluinya.

Penyelesaian keadaan tunak untuk P_n dengan $n \geq 1$, yaitu:
$$P_n = P_0 \prod_{i=1}^n \frac{\lambda_{i-1}}{\mu_i}.$$

Selanjutnya ditentukan nilai-nilai harapan, yaitu: nilai harapan banyaknya pelanggan pada sistem dinotasikan dengan L_s , dan nilai harapan banyaknya pelanggan pada antrian dinotasikan dengan L_q serta nilai harapan waktu tunggu pelanggan dalam sistem dinotasikan dengan W_s dan nilai harapan waktu tunggu pelanggan dalam antrian dinotasikan dengan W_q .

Dari penurunan secara aksiomatis diperoleh hasil sebagai berikut,
$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}, \quad L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}, \quad W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}, \quad \text{dan} \quad W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}.$$
 Pada tulisan ini, implementasi model antrian Poisson pelayan tunggal keadaan tunak pada beberapa permasalahan antrian seperti: pada antrian pendaratan pesawat pada suatu *airport*, antrian program yang dipasarkan oleh seorang *programmer*, antrian truk dalam mendistribusikan bahan bakar minyak, antrian data pada suatu *main frame computer*, dan antrian permintaan data pada *search engine* sebuah web server.