

### 1.1. Latar Belakang Permasalahan

Teori Antrian meliputi studi matematika dari antrian atau saluran tunggu. Bentuk - bentuk dari antrian merupakan suatu bentuk fenomena umum yang terjadi sewaktu - waktu arus permintaan melebihi kapasitas pelayanan yang tersedia.

Keputusan - keputusan mengenai jumlah kapasitas untuk penyediaan pelayanan harus dibuat secara berkala di dalam industri dan di tempat lainnya. Bagaimanapun, karena hal ini sering tidak mungkin untuk memprediksi secara akurat kapan unit - unit akan tiba untuk meminta pelayanan dan / atau berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk penyediaan pelayanan itu, keputusan - keputusan itu sering merupakan keputusan - keputusan yang sulit. Penyediaan terlalu banyak pelayanan mengakibatkan timbulnya ongkos yang besar. Di lain pihak, dengan tidak menyediakan kapasitas pelayanan yang memadai mengakibatkan antrian yang lebih panjang bahkan kemungkinan kehilangan pelanggan karena meninggalkan antrian. Sehingga tujuan pokok teori antrian adalah untuk mencapai keseimbangan ekonomi antara ongkos pelayanan dan ongkos yang timbul karena menunggu untuk dilayani. Teori Antrian itu sendiri tidak memecahkan masalah secara langsung.

bervariasi dari antrian, seperti rata - rata waktu tunggu dan rata - rata panjang antrian.

Distribusi Probabilitas Poisson adalah salah satu dari pola kedatangan yang umum bila kedatangan - kedatangan didistribusikan secara random. Jika ini terjadi maka waktu antar kedatangan juga random dan berdistribusi eksponensial. Variasi yang mungkin dalam pola kedatangan adalah kedatangan dari kelompok - kelompok individu, yang paling menarik adalah jika lebih dari satu individu memasuki suatu sistem seketika secara bersama - sama demikian pula dengan sistem pelayanannya yang mampu menangani sekaligus beberapa individu.

Distribusi Erlang tipe k adalah salah satu dari pola pelayanan jika pelayanan disusun atas k phase - phase pelayanan, di mana tiap - tiap phase berdistribusikan eksponensial yang masing - masing mempunyai mean  $1/k\mu$ . Demikian juga dengan sistem kedatangan pelanggan - pelanggan yang melalui k phase - phase di mana setiap phase mempunyai mean  $1/k\lambda$ .

Distribusi probabilitas steady-state untuk ukuran sistem yang dihitung disebut sebagai ukuran keefektifan yaitu harga ekspektasi dari jumlah yang ada didalam sistem dan ekspektasi jumlah yang berada

menurut proses birth-death, yaitu suatu proses yang perubahan state sistem selama interval waktu  $t$  dan  $t+\Delta t$  hanya disebabkan oleh adanya satu birth (kedatangan) dan / atau satu death (selesainya pelayanan).

Di dalam hal ini yang akan dibahas lebih lanjut adalah model antrian yang terjadi menurut proses non birth-death yang merupakan suatu sistem antrian yang memperkenankan perubahan state sistem lebih dari satu selama interval waktu  $t$  dan  $t+\Delta t$ . Perubahan state sistem tersebut dapat terjadi karena di dalam sistem terjadi kedatangan / pelayanan lebih dari satu individu seketika secara serentak atau kedatangan / pelayanan dalam sistem terjadi dengan melalui phase - phase kedatangan / pelayanan.

Pembahasan dalam skripsi ini dibatasi hanya untuk model antrian probabilistik dengan distribusi waktu antar kedatangan dan pelayanannya eksponensial / erlang dan jumlah saluran pelayanannya tunggal.

### 1.3. Sistematika Pembahasan

Adapun sistematika pembahasan adalah sebagai berikut :

Pada bab II diberikan konsep dasar teori antrian , distribusi dan notasi Kendall, fungsi pembangkit,

Pada bab III dibahas model - model antrian yang tidak didasarkan pada proses birth-death dengan pembatasan hanya pada model antrian saluran tunggal yaitu terdiri dari model Bulk Input ( $M^{[k]}/M/1$ ), model Bulk Service ( $M/M^{[k]}/1$ ), model Pelayanan Erlang ( $M/E_k/1$ ), dan model kedatangan Erlang ( $E_k/M/1$ ).

Pada bab IV diberikan kesimpulan dari seluruh pembahasan.