

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem presensi berbasis ICT yang telah diterapkan di lingkungan Universitas Telkom adalah *iGracias*, yaitu sebuah sistem informasi berbasis web yang dapat digunakan oleh staf dan mahasiswa untuk aktifitas akademik dan non akademik. *iGracias* terhubung dengan perangkat *Radio Frequency Identity* (RFID) *Over Fiber* yang terpasang pada seluruh ruang kelas di 48 gedung Universitas Telkom agar informasi didalamnya dapat diperbarui secara *realtime*. RFID berfungsi sebagai sarana pengambilan informasi presensi dengan cara membaca *chip* didalam Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) yang dimiliki oleh masing-masing mahasiswa pada saat *tapping*.

Perangkat RFID yang digunakan bekerja pada layanan lalu lintas data dan *security* menggunakan protokol *Slotted ALOHA* dimana protokol ini bekerja pada frekuensi yang sama di setiap terminalnya. Permasalahan yang saat ini sering terjadi adalah gagal *tapping* saat jam dengan intensitas trafik tinggi karena data yang ditransmisikan melalui perangkat RFID tidak sampai ke server (*drop*). Hal ini disebabkan oleh kelemahan dari protokol *Slotted ALOHA* yaitu tidak memiliki *anti collision* sehingga memungkinkan data bertabrakan atau hilang saat ditransmisikan^[1]. Kemungkinan data yang hilang (*drop*) lebih besar saat kepadatan trafik terjadi.

Dari seluruh gedung di lingkungan Universitas Telkom, Gedung Tokong Nanas (KU3) merupakan gedung dengan trafik tertinggi pada jam perkuliahan hari Senin hingga Sabtu, pukul 06:30 sampai 18:30. Karena, Gedung KU3 dengan 10 lantai dan 172 ruangan ini merupakan Gedung Kuliah Umum (GKU) yang digunakan bersama oleh 7 Fakultas di Universitas Telkom. Diperkirakan ± 7.000 mahasiswa melakukan *tapping* di gedung ini sepanjang jadwal perkuliahan. Melihat kondisi ini, kegagalan *tapping* sangat sering terjadi ketika trafik pada gedung dalam intensitas yang padat.

Penelitian terkait yang telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan kegagalan *tapping* ini adalah mengendalikan *delay* pada layanan RFID agar tidak

terjadi penumpukan data di *server*. Pengendalian *delay* dilakukan dengan cara rekayasa topologi jaringan berupa penambahan posisi server penyangga di setiap 2 lantai, sehingga menghasilkan penurunan waktu transfer data rata-rata sebesar 35%. Penurunan *delay* ditandai dengan selisih data yang jauh lebih besar dari pada saat sebelum adanya rekayasa topologi jaringan, sehingga dapat meningkatkan *Quality of Service* (QoS) khususnya *delay* pada jaringan RFID Over Fiber di gedung Tokong Nanas^[2]. Namun solusi ini belum optimal, sehingga dibutuhkan suatu optimasi baru guna mengatasi kepadatan trafik dan meminimalisir kegagalan *tapping*.

Sebagai jawaban dari persoalan di atas, pada Tugas Akhir ini diusulkan sebuah perancangan model antrian yang baru berdasarkan analisis karakteristik tingkat keberhasilan dan kegagalan *tapping*. Analisis dititikberatkan pada parameter dasar Stokastik dan teori Rekayasa Trafik terhadap respon saat *tapping*. Parameter ini digunakan dalam menentukan pendekatan yang sesuai guna merancang suatu model antrian yang baru, untuk mengelola kepadatan trafik.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah memperoleh Kepadatan Trafik dari *tapping* KTM berbasis RFID di gedung Tokong Nanas Universitas Telkom, yang digunakan untuk merancang suatu model antrian guna mengatasi kepadatan trafik dan meminimalisir kegagalan *tapping*.

Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah memperbaiki sistem antrian yang telah ada sehingga kegagalan *tapping* dapat diminimalisir. Menurunnya persentase kegagalan *tapping* juga berpengaruh terhadap meningkatnya *Quality of Service* (QoS) dari implementasi ICT di Universitas Telkom.

1.3 Rumusan Masalah

Perangkat RFID pada setiap ruangan kelas digunakan sebagai detektor presensi kehadiran mahasiswa. Perangkat ini bekerja dengan cara mendeteksi gelombang radio yang dipancarkan oleh suatu *chip* didalam KTM. Jenis KTM ini adalah RFID tag pasif yang bersifat *read-only* karena data didalamnya hanya

dapat dibaca dan tidak dapat diubah. Ketika KTM terdeteksi oleh perangkat RFID, maka perangkat akan berbunyi “bip”. Umumnya bunyi “bip” dua kali, menandakan data pada KTM terdeteksi dan secara otomatis presensi pada *iGracias* akan diperbarui sesuai dengan jadwal perkuliahan pada saat itu. Sedangkan bunyi “bip” satu kali, menandakan data pada KTM gagal direspon oleh *server* sehingga mahasiswa yang bersangkutan masih dihitung absen dan *tapping* harus diulangi kembali. Pentingnya presensi bagi mahasiswa menyebabkan staff pengajar harus melakukan presensi secara manual saat RFID tidak berfungsi dengan baik. Hal ini tentu cukup mengganggu aktifitas perkuliahan.

Sebagai solusi dari permasalahan ini, tahap pertama pada Tugas Akhir adalah mengumpulkan seluruh data/*sampel* yang diperlukan dalam analisis. Data/*sampel* berupa data respon *tapping* KTM yang diambil secara kontinu pada Semester genap tahun akademik 2016/2017 Gedung Tokong Nanas KU3.03 s/d KU3.07, mulai dari Pekan ke-3 s/d Pekan ke-7. Data ini didapatkan dari Bagian Sistem Informasi (SISFO) Universitas Telkom. Setelah pengumpulan data rampung dilakukan, tahap kedua adalah uji validitas data terhadap distribusi kedatangan (λ) dan waktu pelayanan (μ) menggunakan *software* IBM SPSS *Statistics* 24 untuk mengetahui model antrian pada kondisi *existing*. Selanjutnya, tahap ketiga yaitu melakukan evaluasi parameter dasar Stokastik dan rekayasa trafik guna mendapatkan kondisi trafik *existing* dan titik-titik pada gedung Tokong Nanas yang memiliki kepadatan trafik tertinggi. Parameter-parameter yang digunakan dalam evaluasi ini adalah: Laju Kegagalan, Volume Trafik (V), Intensitas Trafik (A), dan Utilisasi (ρ). Evaluasi dibagi kedalam 2 sub-bagian yaitu: per-hari dan per-pekan. Tahap ke-empat adalah melakukan uji perbaikan kinerja sistem pada titik-titik di Gedung Tokong Nanas yang memiliki kepadatan trafik tertinggi dan usulan model antrian guna mengatasi permasalahan kepadatan trafik.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Terdapat beberapa jenis RFID *reader* dengan spesifikasi berbeda yang umum digunakan dalam pengambilan informasi presensi. Pada Tugas Akhir ini, spesifikasi RFID *reader* akan diabaikan.
2. Diasumsikan bahwa pengambilan data dilakukan saat tidak ada beban jaringan dan perangkat bekerja dalam kondisi baik.
3. Sumber data adalah: pengukuran yang telah dilakukan oleh penulis sebelumnya, bagian Sistem Informasi (SISFO) Universitas Telkom, dan *random* data menggunakan *software* Microsoft Excel.
4. Uji perbaikan kinerja sistem dilakukan pada titik-titik di Gedung Tokong Nanas yang memiliki kepadatan trafik tertinggi.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Pengenalan lokasi
Memahami kondisi *existing* lokasi yang dipilih, yaitu Gedung Tokong Nanas Universitas Telkom. Kondisi ini mencakup: kinerja server yang sedang digunakan, respon trafik, dan penyebab munculnya permasalahan yang diangkat dalam Tugas Akhir.
2. Objek Penelitian
Objek yang dijadikan sampel dalam Tugas Akhir ini adalah respon *tapping* KTM dari RFID *reader*. Pengambilan sampel dilakukan dengan 3 cara: pengukuran menggunakan *wireshark* oleh peneliti sebelumnya, *back up* data presensi dari bagian SISFO Universitas Telkom, dan *random* data menggunakan *software* Microsoft Excel.
3. Pengolahan Data
Sampel dibagi kedalam dua sub-bagian yaitu: per-hari dan per-pekan. Uji validasi dilakukan terhadap sampel dari seluruh sub-bagian menggunakan *software* EBM SPSS Statistics 24 untuk mengetahui jenis distribusi. Selanjutnya sampel diolah menggunakan *Software* Microsoft Excel untuk

mendapatkan parameter berupa: Laju Kegagalan, Volume Trafik (V), Intensitas Trafik (A), dan Utilisasi (ρ).

4. Hasil Evaluasi

Berdasarkan hasil pengolahan data dilakukan analisis dengan mengacu kepada teori Sistem Antrian dan Rekayasa Trafik. Dari analisis ini didapatkan: hasil evaluasi kepadatan trafik dari lokasi yang dipilih, model antrian berupa Notasi *Kendall*, dan usulan perbaikan kinerja sistem untuk mengatasi permasalahan yang diangkat dalam Tugas Akhir.