

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, spesifikasi alat yang digunakan dan sistematika penulisan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

1.1 Latar Belakang

Setiap komputer memiliki RTC (*Real Time Clock*) yang berfungsi menjaga agar waktu tetap akurat. Meskipun demikian, RTC memiliki *clock rate* yang berbeda-beda, sehingga antara komputer yang terhubung dalam suatu jaringan memiliki perbedaan informasi waktu. Berdasarkan hasil temuan Saurabh Ganeriwal, bahwa perbedaan *clock rate* dapat mencapai 40 mikrodetik per detiknya^[1]. Maka dari itu, diperlukanlah sistem yang memiliki informasi waktu yang tersinkron.

Dalam bidang jaringan komputer terdapat istilah NTP (*Network Time Protocol*) yang sudah digunakan semenjak tahun 1985. NTP merupakan protokol yang memungkinkan pertukaran nilai waktu antara komputer *server* terhadap komputer *client*^[2]. Proses pertukaran tersebut dinamakan dengan sinkronisasi waktu. Dengan menggunakan NTP, setiap komputer yang terhubung dalam suatu jaringan dapat memiliki informasi waktu yang tersinkron.

Sinkronisasi waktu dapat dilakukan dengan menggunakan NTP *server*¹ untuk mengambil referensi waktu menggunakan internet, namun untuk daerah-daerah tertentu yang tidak memiliki akses internet, hal tersebut tidak dapat dilakukan. Solusi dari permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*) untuk mendapatkan referensi waktu tanpa memiliki akses internet. Sistem ini dikenal dengan sebutan GPS NTP *server*.

¹ NTP *Server* merupakan perangkat yang menjadi *server* dalam sebuah proses sinkronisasi waktu.

Pada tugas akhir ini, akan dibangun sebuah sistem sinkronisasi waktu berbasis GPS NTP *server* dengan menggunakan mikrokontroler arduino, modul GPS *receiver*, dan modul ethernet shield dalam proses pengolahan, penerimaan, dan pendistribusian data waktu. Kemudian hasil kinerja GPS NTP *server* yang sudah dibangun akan dibandingkan dengan hasil kinerja GPS NTP *server* yang sudah ada di pasaran dengan menggunakan program Wireshark dan Network Time Synchronization.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Setiap komputer memiliki *clock rate* yang berbeda-beda, hal ini menyebabkan perbedaan waktu antar komputer.
2. Diperlukan sistem sinkronisasi waktu sehingga informasi waktu pada semua komputer yang terhubung ke jaringan menjadi sama.
3. Diperlukan sebuah GPS NTP *server* yang menjadi sumber informasi/acuan/referensi waktu yang benar bagi setiap komputer *client* yang terhubung ke jaringan pada daerah/tempat yang tidak memiliki koneksi internet.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan di atas, maka masalah dapat dirumuskan menjadi: Bagaimana membangun perangkat GPS NTP *Server* yang dapat melakukan sinkronisasi pada komputer-komputer yang terhubung ke jaringan komputer berdasarkan data waktu dari GPS?

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan akhir dari tugas akhir ini adalah:

1. Mempelajari *Network Time Protocol*.
2. Membangun sebuah sistem sinkronisasi waktu berbasis GPS NTP *server*

3. Mengintegrasikan peralatan-peralatan seperti adruino mega 2560, *ethernet shield*, dan modul GPS menjadi sebuah perangkat GPS NTP *server*.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini ialah:

1. Area percobaan di dalam ruangan laboratorium komputer Universitas Kristen Maranatha.
2. Pengujian kinerja perangkat NTP *server* yang dibuat akan dibandingkan dengan kinerja NTP *server* (TM1000).

1.6 Spesifikasi Alat yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam tugas akhir ini ialah:

1. Mikrokontroler Arduino Mega 2560
2. Modul Ethernet Shield w5100 v3
3. Modul GPS u-Blox Neo 6Mv2
4. GPS NTP *server* merk Time Machine tipe TM1000
5. Switch / Hub
6. 8 unit komputer

1.7 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan laporan tugas akhir ini yang berjudul “Perancangan Sistem Sinkronisasi Waktu berbasis GPS NTP *Server*”. disusun menjadi beberapa bab utama, yaitu:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, serta spesifikasi alat yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB 2 : LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori-teori yang menunjang proses pembuatan tugas akhir ini. Teori-teori penunjang tersebut meliputi penjelasan mengenai NTP, GPS, Ethernet Shield, Arduino Mega 2560, serta program Wireshark dan program Network Time Synchronization yang akan digunakan dalam membangun dan menguji sistem sinkronisasi waktu yang digunakan dalam tugas akhir ini.

BAB 3 : PERANCANGAN DAN REALISASI

Pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan dan realisasi sistem sinkronisasi waktu berbasis GPS NTP *server*, diagram *wiring* dan diagram alir dari program yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB 4 : DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dibahas mengenai cara-cara pengujian dan pengamatan beserta hasil pengujian, pengamatan serta analisa dari sistem sinkronisasi waktu berbasis GPS NTP *server* yang telah dibangun.

BAB 5 : SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan diuraikan simpulan mengenai apa saja yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya dan saran yang dapat dikembangkan mengenai pembahasan sebelumnya.