

**RANCANG BANGUN SISTEM KOMUNIKASI DATA NIRKABEL
BERBASIS KOMUNIKASI RADIO UHF-BAND DENGAN MODULASI
FREQUENCY SHIFT KEYING (FSK) PADA SISTEM TELEMONTORING
CUACA DI GUNUNG MERAPI**

Haris Widiyanto

17/413554/TK/45994

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Universitas Gadjah Mada untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh derajat Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Cuaca merupakan hal yang penting untuk diketahui saat ini. Data cuaca dibutuhkan dalam berbagai hal seperti kegiatan prediksi cuaca dengan analisis pola data yang terjadi, pencarian penyebab anomali cuaca, hingga peringatan dini bencana dengan analisis parameter gejala bencana alam. Gunung Merapi adalah salah satu dari gunung vulkanik yang masih aktif di Indonesia dan berpotensi menimbulkan bencana – bencana alam. Maka dari itu pemantauan cuaca di Gunung Merapi perlu dilakukan. Komunikasi data berbasis gelombang radio merupakan salah satu pendukung pemantauan cuaca yang dilakukan karena kondisi daerah di Gunung Merapi yang cukup sulit untuk mengusahakan pengadaan infrastruktur dengan kabel dan jaringan seluler serta akses internet yang kurang baik. Modulasi FSK digunakan untuk mengubah data yang berupa sinyal digital agar dapat ditumpangkan pada gelombang radio. FSK dipilih karena memiliki keunggulan pada ketepatan data dibanding modulasi lain.

Rancang bangun sistem komunikasi data dilakukan dengan metode eksperimental. Tuntutan rancangan sistem komunikasi data akan mencakup 4 parameter yaitu *baud rate*, jarak maksimal, PER, dan waktu transmisi data (analisis *real-time*). Sistem komunikasi data akan dibangun dengan *base station* pada stasiun telemetri Balerante dan *mobile station* di DTNTF UGM. Perancangan dilakukan dengan spesifikasi pesawat radio berdaya 45 Watt, antena SWR 1,22 dan *gain* 6,5 dB, tinggi pemancar 24 m, dan data berupa data digital dengan format heksadesimal. Hasil rancang bangun menghasilkan data bahwa modulasi FSK memiliki *baud rate* maksimal 1200 bps. Serta dalam jarak 20.400 m, sistem memiliki Rx level -72,8 dBm secara simulasi, PER 0,038% dan waktu transmisi data 2,1 detik.

Kata Kunci : *Telemontoring*, Komunikasi, Radio, FSK, *Baud rate*, PER

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU.

Pembimbing Pendamping : Ir. Memory Motivanisman Waruwu M.Eng., IPM.

**DESIGN OF A WIRELESS DATA COMMUNICATION SYSTEM BASED ON
UHF-BAND RADIO COMMUNICATION WITH FREQUENCY SHIFT
KEYING (FSK) MODULATION IN THE WEATHER *TELEMONTORING*
SYSTEM ON MOUNT MERAPI**

By

Haris Widiyanto

17/413554/TK/45994

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Gadjah Mada University in partial fulfillment of the
requirement for the Degree of Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

In this era, weather is an important thing to know. Weather data is needed in many purposes, such as weather prediction activities by analyzing data patterns, searching for the causes of weather anomalies, and early warning system of disasters by analyzing parameters of natural disaster symptoms. Mount Merapi is one of the active volcanic mountains in Indonesia and it is potential to cause natural disasters. Therefore, it is necessary to monitor the weather on Mount Merapi. Radio wave-based data communication is one of the supporters of weather monitoring because the conditions in the area at Mount Merapi are quite difficult to provide standard infrastructure for cellular networks. FSK modulation is used to convert data in the form of digital signals, so that they can be superimposed on radio waves. FSK was chosen because it has advantages in data accuracy compared to other modulation.

The design of the data communication system uses experimental methods. The data communication system design demands will include 4 parameters, baud rate, maximum distance, PER, and data transmission time (real-time analysis). The data communication system will be built with a base station at the Balerante telemetry station and a mobile station at the DTNTF UGM. The design is carried out with the specifications of a 45-Watt radio, antenna SWR 1.22 and a *gain* of 6.5 dB, a transmitter height of 24 m, and digital data in hexadecimal format. In conclusion the FSK modulation has a maximum baud rate of 1200 bps. And within a distance of 20,400 m, the system has a simulated Rx level of -72.8 dBm, a PER of 0.038% and a data transmission time of 2.1 seconds.

Keywords: Telemontoring, Communication, Radio, FSK, Baud rate, PER

Supervisor : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU.

Co-supervisor : Ir. Memory Motivanisman Waruwu, S.T., M.Eng., IPM.