

APPLICATION DEVELOPMENT OF GIANT MAGNETORESISTANCE SENSOR FOR MEASUREMENT OF WOOD MOISTURE CONTENT

MUHAMMAD IRFAN MUTTAQIN

Pembimbing I : Dr. Ahmad Aminudin, M.Si.

Pembimbing II : Dr. Mimin Iryanti, M.Si.

ABSTRACT

Giant Magnetoresistance (GMR) sensor application development has been carried out for wood moisture content measuring devices. The GMR sensor is a magnetic sensor that is very sensitive to changes in magnetic fields. The measured magnetic field comes from the currents flow passed on a wood. Wood has a certain conductivity that depends on the moisture content present in it, thus affecting the electrical current passed to the wood. To increase the sensitivity of the sensor, it can be done by enlarging the electric current through the wood and adding the wire coil so that the resulting magnetic field will be stronger for the same electric current. The wire coils designed in this study are rectangular with 7.5 cm long and 3.5 cm wide with the number of windings 18. The GMR sensor is placed at the top of the coil in order for the sensor to only detect the magnetic field around a single wire loop and not be affected by a magnetic field on the other side. The wood samples used in this study have dimensions of 4.7 cm x 1.9 cm x 1.8 cm. Based on the research that has been done, it was found that the GMR sensor can respond when the probe is connected to wood with moisture content from 25% to 29 % and the sensitivity of GMR sensor is 3.83 mV/%. The output of GMR sensor in the form of voltage can be converted to wood moisture content by performing a calibration using a measuring instrument that has been around.

Keywords : GMR Sensor, Wood Moisture, Wood Conductivity.

**PENGEMBANGAN APLIKASI SENSOR GIANT MAGNETORESISTANCE
UNTUK PENGUKURAN KADAR AIR KAYU**

MUHAMMAD IRFAN MUTTAQIN

Pembimbing I : Dr. Ahmad Aminudin, M.Si.
Pembimbing II : Dr. Mimin Iryanti, M.Si.

ABSTRAK

Telah dilakukan pengembangan aplikasi sensor Giant Magnetoresistance (GMR) untuk alat ukur kadar air kayu. Sensor GMR merupakan sensor magnetik yang sangat sensitif terhadap perubahan medan magnet. Medan magnet yang diukur berasal dari kuat arus yang dilewatkan pada suatu kayu. Kayu memiliki konduktivitas tertentu yang bergantung terhadap kadar air yang ada di dalamnya, sehingga mempengaruhi arus listrik yang dilewatkan terhadap kayu tersebut. Untuk meningkatkan sensitivitas sensor, dapat dilakukan dengan cara memperbesar arus listrik yang melewati kayu dan menambahkan lilitan kawat sehingga medan magnet yang dihasilkan akan semakin kuat untuk besar arus listrik yang sama. Lilitan kawat yang dirancang dalam penelitian ini berbentuk segi empat dengan panjang 7,5 cm dan lebar 3,5 cm dengan jumlah lilitan 18. Sensor GMR diletakkan dibagian atas lilitan dengan tujuan agar sensor hanya mendeteksi medan magnet di sekitar lilitan kawat tunggal dan tidak terlalu dipengaruhi oleh medan magnet di bagian sisi-sisi lainnya. Sampel kayu yang digunakan dalam penelitian ini memiliki dimensi 4,7 cm x 1,9 cm x 1,8 cm. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa sensor GMR dapat merespon ketika probe dihubungkan dengan kayu yang memiliki kadar air 25% sampai dengan 29% dan sensor GMR memiliki sensitivitas sebesar 3,83 mV%. Keluaran dari sensor GMR yang berupa tegangan dapat dikonversi menjadi kadar air kayu dengan melakukan kalibrasi menggunakan alat ukur yang telah ada.

Kata Kunci : Sensor GMR, Kadar Air Kayu, Konduktivitas Kayu.