

PENGEMBANGAN APLIKASI SENSOR *GIANT MAGNETORESISTANCE* UNTUK PENGUKUR DAYA LISTRIK

HAFSHAH SURIA DHANI

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

Pembimbing II : Drs. Waslaluddin, M.T.

ABSTRAK

Pada penelitian ini telah dilakukan pengembangan aplikasi sensor *Giant Magnetoresistance* (GMR) untuk alat ukur daya listrik. Sensor GMR merupakan salah satu jenis sensor magnetik yang mengalami efek magnetoresistansi, yakni mengalami perubahan besar hambatan ketika mendeteksi medan magnetik luar. Medan magnet sendiri dapat diperoleh dari magnet permanen atau pengukuran arus listrik. Penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk mengaplikasikan sensor GMR sebagai pengukur arus listrik, yang akan menjadi bagian dari sistem pengukur daya listrik dengan medium arus berupa variasi jumlah lilitan kumparan di sekitar sensor GMR. Karakterisasi sensor GMR yang dilakukan meninjau pada jangkauan pengukuran dan sensitivitas respon sensor. Dari hasil pengukuran arus listrik dalam jangkauan 0,01 A sampai 5,00 A DC, diperoleh untuk data lilitan keempat ($N=4$) keadaan jenuh pengukuran dimulai pada nilai arus 3,74 A, data lilitan kelima ($N=5$) pada arus 2,74 A, dan data lilitan keenam ($N=6$) pada nilai arus 2,33 A. Sementara untuk karakteristik sensitivitas, pengukuran menggunakan medium lilitan tunggal ($N=1$) memiliki nilai sensitivitas $7,58 \text{ mV.A}^{-1}$, sensitivitas untuk dua lilitan ($N=2$) adalah $25,81 \text{ mV.A}^{-1}$, tiga lilitan ($N=3$) adalah $52,35 \text{ mV.A}^{-1}$, empat lilitan ($N=4$) adalah $88,97 \text{ mV.A}^{-1}$, lima lilitan ($N=5$) adalah $116,21 \text{ mV.A}^{-1}$, dan nilai sensitivitas data lilitan keenam sebesar $128,76 \text{ mV.A}^{-1}$. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa sensor GMR dapat diaplikasikan sebagai basis dalam sistem pengukuran daya listrik, dengan penambahan jumlah lilitan akan berdampak pada semakin sempitnya jangkauan pengukuran sensor GMR namun semakin tinggi sensitivitas respon sensor, begitu pun sebaliknya.

Kata Kunci Pengukur Daya Listrik, Sensor GMR, Medan Magnet, Jangkauan Pengukuran, Sensitivitas
THE DEVELOPMENT OF GIANT MAGNETORESISTANCE SENSOR APPLICATIONS FOR ELECTRIC MEASURING DEVICE

HAFSHAH SURIA DHANI

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

Pembimbing II : Drs. Waslaluddin, M.T.

ABSTRACT

We have developed the used of Giant Magnetoresistance (GMR) sensor application for electric power measuring device. GMR is one type of magnetic sensor that has a large change resistance when detecting an external magnetic field. The magnetic field itself can be obtained from a permanent magnet or electric current measurement. This study was intending to use GMR sensor for measuring electric current which then become the part of electrical power measuring system. The variation number of coil wrapped around the GMR sensor used as the current medium. From the measurement of 0.01 A to 5.00 A electrical current range, we obtained for the fourth coil data ($N = 4$) the saturation condition occurred at 3.74 A current value, the fifth coil data ($N = 5$) at 3.74 A, and for the sixth coil data ($N = 6$) at 2.33 A current value. While for sensitivity characteristic, the measurement using single coil ($N = 1$) has 7.58 mV.A^{-1} sensitivity value, the sensitivity for two coil data ($N = 2$) was 25.81 mV.A^{-1} , the third coil ($N = 3$) has 52.35 mV.A^{-1} , the fourth coil ($N = 4$) has 88.97 mV.A^{-1} , the fifth coil ($N = 5$) has 116.21 mV.A^{-1} , and the sixth coil has 128.76 mV.A^{-1} sensitivity value. As the results of this study we found that the GMR sensor can be applied as a base in the electrical power measurement system, with the addition of coil number would have an impact on the narrower measurement range of GMR sensor but the higher the sensor response sensitivity, and vice versa.

Keywords Powert Meter, GMR Sensor, Magnetic Field, Measurement Range, Sensitivity