



**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KEMAGNETAN BATUAN
MENGUNAKAN SENSOR EFEK HALL**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Fisika**

Oleh:

AULIA DEFITRI WULANDARI

1911014220019

**PROGRAM STUDI S-1 FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

OKTOBER 2023

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KEMAGNETAN BATUAN
MENGUNAKAN SENSOR EFEK HALL**

Oleh:

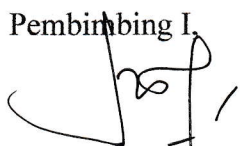
Aulia Defitri Wulandari

NIM. 1911014220019

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada Tanggal :


Susunan Dosen Penguji,

Pembimbing I,

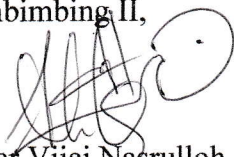


Dr. Nurma Sati, S.Si., M.Si.
NIP. 19701103 199802 2 001

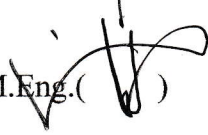
Dosen Penguji

1. Sri Cahyo Wahyono, S.Si., M.Si ()

Pembimbing II,



Amar Vijai Nasrulloh, S.Si., M.T., Ph.D.
NIP. 19780703 200501 1 002

2. Dr. Arfan Eko Fahrudin, S.Si, M.Eng. ()

Banjarbaru, 2023
Koordinator Program Studi Fisika FMIPA
UEM.



Dr. Ichsan Ridwan S.Si., M.Kom.
NIP. 19740707 200212 1 003

LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohiim....

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan ridho-Nya hingga skripsi ini dapat diselesaikan. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW para keluarga, para sahabat dan para pengikut beliau hingga akhir zaman. Aamiin.

Penulis persembahkan karya sederhana ini untuk:

Ayahanda Atim dan Ibunda Nalca Andeng Nala

Keluarga Besar

Keluarga Fisika

Rekan-rekan Fisika Angkatan 2019 dan seluruh mahasiswa Fisika yang telah menjadi teman dan sahabat dalam masa penyelesaian studi penulis.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang. Aamiin....

20-09-2023

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, 2023

Aulia Defitri Wulandari
NIM. 1911014220019

ABSTRAK
RANCANG BANGUN ALAT UKUR KEMAGNETAN BATUAN
MENGGUNAKAN SENSOR EFEK HALL

(Oleh: Aulia Defitri Wulandari, Dr. Nurma Sari, S. Si., M.Si., Dr. Amar Vijai Nasrulloh, S.Si., M.T.; 2023; 31 halaman)

Medan magnet adalah daerah di sekitar magnet yang masih dipengaruhi oleh magnet. Medan magnet juga merupakan salah satu besaran fisis yang sangat penting dan sering digunakan dalam beberapa bidang. Biasanya, batuan magnetik digunakan sebagai indikator atau petunjuk untuk menentukan arah magnet bumi pada waktu batuan tersebut terbentuk. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat ukur kemagnetan pada batuan dengan menggunakan sensor efek hall. Alat ukur yang dibuat menggunakan sensor efek hall SS49E, Mikrokontroler Arduino Uno, LCD 16x2 karakter, modul Micro SD card, kabel usb, dan powerbank. Data hasil pengukuran nilai gauss pada batuan tersimpan di micro SD card pada alat dengan format.txt. Alat ukur ini dapat mengukur nilai magnetik yang memiliki nilai error pembacaan untuk sensor SS49E sebesar 1,3%. Dari pengukuran yang telah dilakukan diperoleh nilai magnetik yang terukur selama pengukuran memiliki nilai terendah sebesar 2 gauss pada kutub utara dan selatan dan nilai tertinggi sebesar 58 gauss pada kutub selatan.

KATA KUNCI : Efek Hall, Arduino Uno, Nilai Magnetik.

ABSTRACT

DESIGN OF ROCK MAGNETIC MEASURING TOOL USING EFFECT HALL SENSOR

(By: Aulia Defitri Wulandari, Dr. Nurma Sari, S. Si., M.Si., Dr. Amar Vijai Nasrulloh, S.Si., M.T.; 2023; Page 31)

The magnetic field is the area around the magnet that is still influenced by the magnet. The magnetic field is also a very important physical quantity and is often used in several fields. Usually, magnetic rocks are used as indicators or clues to determine the direction of the Earth's magnetism when the rocks were formed. This research aims to create a tool to measure magnetism in rocks using a hall effect sensor. The measuring instrument was made using an SS49E hall effect sensor, Arduino Uno microcontroller, 16x2 character LCD, Micro SD card module, USB cable and power bank. Data from measuring Gauss values on rocks is stored on the micro SD card on the tool in .txt format. This measuring instrument can measure magnetic values which have a reading error value for the SS49E sensor of 1.3%. From the measurements that have been carried out, it is obtained that the magnetic value measured during the measurement has the lowest value of 2 gauss at the north and south poles and the highest value is 58 gauss at the south pole.

KEYWORD : *Hall Effect, Arduino Uno, Magnetic Value.*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Karunia-Nya serta Sholawat dan salam untuk Nabi Muhammad SAW sehingga penulisan laporan skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Ukur Kemagnetan Batuan Menggunakan Sensor Efek Hall”** ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan laporan skripsi ini merupakan bagian tugas akademik di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, sebagai persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan Sarjana (S1) Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Drs. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom. selaku Ketua Program Studi S1-Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Totok Wianto, S.Si, M.Si. selaku dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam belajar.
4. Ibu Nurma Sari, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr.Amar Vijai Nasrulloh, S.Si., M.T. dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, kritik dan saran serta dukungan dalam penyusunan Skripsi.
5. Bapak Sri Cahyo Wahyono, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr. Arfan Eko Fahrudin, S.Si, M.Eng selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan masukan yang sifatnya membangun, sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.
6. Seluruh dosen FMIPA ULM di Banjarbaru, khususnya dosen Fisika yang telah banyak memberikan ilmu dan pengalamannya selama kuliah.
7. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga saya dapat menyelesaikan masa perkuliahan dengan baik
8. Seluruh teknisi Instrumentasi yang selalu memberikan bantuan kepada penulis apabila menemui kendala saat penelitian di laboratorium.

9. Seluruh rekan KBK instrumentasi yang meluangkan waktu untuk membantu penulis menyelesaikan penulisan skripsi.
10. Teman-teman Fisika Angkatan 2019 (FIKTIF 19) yang telah memberikan pengalaman dan dukungan selama kuliah.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah banyak memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis juga menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak. Agar diperoleh kesempurnaan dalam pembuatan laporan yang akan datang. Semoga laporan ini dapat berguna bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Banjarbaru, 2023

Aulia Defitri Wulandari

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	ii
DAFTAR TABEL.....	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Medan Magnet	4
2.2 Magnetik Batuan	4
2.3 Sensor Efek Hall	5
2.4 Mikrokontroler	7
2.5 Arduino IDE.....	8
2.6 LCD.....	9
2.7 Modul <i>SD Card</i>	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Tahapan Penelitian.....	11
3.4 Pembuatan perangkat keras.....	12
3.4.1 Pengintegrasian Sensor efek hall SS49E dengan Arduino Uno .	13
3.4.2 Pengintegrasian Arduino Uno dengan LCD 16x2 karakter.....	14
3.4.3 Perakitan Alat Ukur Kemagnetan Batuan dengan Menggunakan Sensor Efek Hall	14
3.5 Pembuatan Perangkat Lunak.....	15

3.6	Kalibrasi Sensor	16
3.7	Pengambilan Data	16
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1	Perangkat Keras (<i>hardware</i>)	17
4.1.1	Integrasi Sensor efek hall SS49E dengan Arduino Uno.....	17
4.1.2	Integrasi Arduino Uno dengan LCD 16x2 karakter	18
4.1.3	Perakitan Rancang Bangun Alat Ukur Kemagnetan Batuan dengan Menggunakan Sensor Efek Hall	18
4.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	19
4.3	Kalibrasi Sensor	19
4.4	Hasil Pengukuran	21
	BAB V PENUTUP	26
5.1	Kesimpulan	26
5.2	Saran	26
	DAFTAR PUSTAKA	27
	LAMPIRAN	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Garis-Garis Dari Medan Magnet Batang.....	4
Gambar 2. Sensor Efek Hall SS49E.....	6
Gambar 3. Prinsip Kerja Sensor efek hall	6
Gambar 4. Arduino Uno R3	7
Gambar 5. Arduino IDE Versi 1.8.3	9
Gambar 6. LCD 16x2 Karakter	9
Gambar 7. Modul I2C LCD	10
Gambar 8. Modul Micro SD Card.....	10
Gambar 9. Diagram Alir Tahapan Penelitian	12
Gambar 10. Diagram Alir Perangkat keras	13
Gambar 11. Skema Rangkaian Sensor dengan Arduino Uno.....	13
Gambar 12. Skema Rangkaian Arduino Uno dengan LCD I2C 16x2 karakter ...	14
Gambar 13. Skema rangkaian Rancang Bangun Alat Ukur Kemagnetan Batuan dengan Menggunakan Sensor Efek Hall	14
Gambar 14. Diagram Alir proses mikrokontroler yang diprogram menggunakan software Arduino IDE	15
Gambar 15. Perangkat Komponen Terintegrasi	17
Gambar 16. Integrasi Arduino Uno Dengan Sensor.....	17
Gambar 17. Tampilan antarmuka mikrokontroler dan LCD 16x2 karakter.....	18
Gambar 18. Rangkaian keseluruhan Rancang Bangun Alat Ukur Kemagnetan Batuan dengan Menggunakan Sensor Efek Hall	18
Gambar 19. Tampilan Hasil Pengukuran pada LCD 16x2 Karakter.....	19
Gambar 20. Simulasi kalibrasi sensor efek hall SS49E	19
Gambar 21. Kalibrasi Sensor Efek Hall SS49E	20
Gambar 22. Grafik Kalibrasi Sensor Hall efek SS49E pada kutub utara.....	21
Gambar 23. Grafik Kalibrasi Sensor efek hall SS49E pada kutub selatan.....	21

Gambar 24. Sampel batuan untuk pengukuran nilai magnetik.....	22
Gambar 25. Pengambilan data nilai gauss pada batu pertama	23
Gambar 26. Pengambilan data nilai gauss pada batu kedua.....	23
Gambar 27. Pengambilan data nilai gauss pada batu ketiga sisi depan.....	24
Gambar 28. Pengambilan data nilai gauss pada batu ketiga sisi belakang.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Suseptibilitas magnetik batuan dan mineral.....	5
Tabel 2. Spesifikasi sensor Hall Effect SS49E	7
Tabel 3. Spesifikasi Arduino Uno R3	8
Tabel 4. Hubungan Pin Kaki Sensor Hall efek SS49E dengan Arduino Uno.....	13
Tabel 5. Hubungan Pin Kaki Arduino Uno dengan LCD 16x2 Karakter	14
Tabel 6. Data Hasil Pengukuran Nilai Magnetik Batuan	22

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Hasil Kalibrasi Sensor Efek Hall SS49E
2. Data Hasil Pengujian Ulang Sensor Efek Hall SS49E
3. Datasheet Modul Sensor SS49E
4. Datasheet Arduino UNO R3
5. Datasheet LCD I2C 40 x 4 Karakter
6. Listing Program
7. Pengambilan data batu pertama
8. Pengambilan data batu kedua
9. Pengambilan data batu ketiga
10. Riwayat Hidup Penulis