

## ABSTRAK

Alat *Efek Hall* merupakan sebuah instrumen fisika yang dapat menimbulkan tegangan hall apabila pada plat tipis diberi beda potensial dan dialiri arus karena adanya gaya Lorentz pada muatan bebas. Sulit dan mahal nya alat ini, memotivasi Team Peneliti untuk merencanakan Alat *Efek Hall* Sebagai Instrumentasi Fisika pada Laboratorium Fisika. Pembuatan alat ini menggunakan alat dan bahan yang mudah ditemukan di pasaran dan harganya terjangkau. Komponen utama alat terdiri dari Bagian pembangkit medan magnet, dudukan sampel (termasuk beberapa sampel) dan rangkaian penguat. Alat ini dapat memperlihatkan terjadinya tegangan Hall dan menentukan konsentrasi elektron pada plat. Data hubungan antara arus listrik dengan medan magnet berkorelasi linier dengan persamaan  $Y=51,594X-1,8871$ . Konsentrasi elektro rata rata untuk plat tembaga  $2,70 \cdot 10^{26}/m^3$ ; plat seng  $1,61 \cdot 10^{26}/m^3$ ; dan plat aluminium  $7,44 \cdot 10^{26}/m^3$ , sedangkan Tegangan Hall-nya bervariasi sesuai dengan arus melalui plat. Alat ini cukup efektif untuk menunjukkan gejala *Efek Hall* atau sebagai media dalam dunia pendidikan Fisika.

Kata Kunci: efek hall, konsentrasi elektron, tegangan hall, gaya lorentz

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan hidayah dan karunia-Nya kepada Team Penelitian sehingga laporan hasil penelitian ini dapat dikemas dan disajikan dengan baik. Shalawat beriring salam tidak lupa peneliti panjatkan kehadiran Rasulullah SAW, yang telah menebarkan benih-benih keimanan dan menegakkan panji-panji Islam.

Penelitian berjudul *Rekayasa Alat Efek Hall sebagai Instrumentasi Fisika pada Laboratorium Fisika* diilhami oleh kelangkaan dan tingginya harga jual sebuah instrumen efek hall, padahal instrumen tersebut sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran Fisika. Dilandasi oleh keinginan yang kuat untuk mencari alternatif dari permasalahan tersebut dan dengan didukung oleh bantuan dana DPP/SPP Lembaga Penelitian Universitas Riau Tahun anggaran 2005, Team Peneliti mencoba merekayasa sebuah instrumen efek hall yang relatif murah dan mudah terjangkau oleh masyarakat Indonesia.

Team Peneliti ini terdiri dari tiga orang yaitu Drs. M. Rahmad, M.Si sebagai Ketua, Drs. Zulirfan, M.Si sebagai anggota dan melibatkan satu orang mahasiswa yakni Ratna Susanti dalam pembuatan skripsi. Kendatipun Team Peneliti telah berusaha maksimal untuk menyajikan laporan yang terbaik, namun disadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, masih banyak kekurangan dari segi kuantitas maupun kualitas baik dalam hal alat maupun laporan. Oleh karena itu, Team Peneliti sangat mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan hasil penelitian ini.

Hasil penelitian ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dan kerjasama berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini Team Peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Rektor Universitas Riau selaku pucuk pimpinan yang telah membina Team Peneliti.
2. Bapak Dekan FKIP UNRI yang telah memberikan pengarahan dan membuka jalan bagi para peneliti muda.
3. Team Reviuwer dari Lembaga Penelitian UNRI yang telah memberikan kepercayaan dan kesempatan untuk terealisasinya penelitian ini.
4. Ketua Jurusan Fisika yang telah memberikan motivasi dalam penelitian.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan kontribusi baik moril maupun materil demi terlaksananya penelitian ini.

Demikian hasil penelitian ini dilaporkan dengan harapan dapat memberikan andil dan konstribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi bangsa Indonesia umumnya dan bagi Riau khususnya.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Pekanbaru, 23 September 2005  
Ketua Peneliti

Drs. M. Rahmad, M.Si

## DAFTAR ISI

	Halaman
Abstrak -----	iii
Kata Pengantar -----	iv
Daftar Isi -----	v
Daftar Tabel-----	vi
Daftar Gambar-----	vii
Daftar Lampiran-----	viii
BAB I. PENDAHULUAN -----	1
1.1 Latar Belakang Penelitian -----	1
1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah-----	2
1.3 Tujuan Penelitian-----	3
1.4 Kegunaan Penelitian-----	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA-----	4
2.1 Medan Listrik-----	4
2.2 Medan Magnet-----	4
2.3 Persamaan Aliran Arus-----	5
2.4 Gaya Lorentz -----	8
2.5 Zat Padat Logam -----	8
2.6 Sifat Kemagnetan Bahan-----	11
2.7 Penguat Operasional-----	12
2.8 Kerangka Pemikiran <i>Efek Hall</i> -----	15
BAB III. METODE PENELITIAN -----	18
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian-----	18
3.2 Desain Instrumen Penelitian-----	18
3.3 Langkah Penelitian -----	21
3.4 Teknik Pengumpulan Data -----	21
3.5 Teknik Analisa Data-----	22
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN-----	23
4.1 Data dan Analisa Data Hasil Penelitian-----	23
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian-----	27
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN -----	30
5.1 Kesimpulan -----	30
5.2 Saran -----	30
DAFTAR PUSTAKA -----	31
LAMPIRAN -----	32

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Jumlah Elektron pada Beberapa Material Logam-----	11
2.2 Massa Jenis Beberapa Material Logam -----	11
4.1 Data Pengaruh Arus Listrik terhadap Medan Magnet-----	23
4.2 Tegangan <i>Hall</i> dan Konsentrasi Elektron pada Plat Tembaga -----	25
4.3 Tegangan <i>Hall</i> dan Konsentrasi Elektron pada Plat Seng -----	26
4.4 Tegangan <i>Hall</i> dan Konsentrasi Elektron pada Plat Aluminium -----	26

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Gerakan Elektron dan Hole dalam Medan Listrik -----	6
2.2 Lambang Op-Amp-----	13
2.3 Rangkaian Penguat Membalik-----	13
2.4 Dasar Skematik Pengukuran Konsentrasi Elektron dengan <i>Efek Hall</i> -----	15
3.1 Desain Instrumen <i>Efek Hall</i> -----	18
3.2 Rangkaian Penguat Membalik dengan IC4558-----	19
4.1 Grafik Hubungan antara Arus Listrik dengan Medan Magnet -----	24

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Gambar Hasil Rekayasa Alat <i>Efek Hall</i> -----	32
2 Personalia Penelitian -----	33
3 Daftar Riwayat hidup-----	34