



**PROPOSAL PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA  
JUDUL PROGRAM**

**INVESTIGASI MORFOLOGI SAYAP KUPU-KUPU MENGGUNAKAN  
PERBANDINGAN POLA DIFRAKSI SPEKTRUM EMISI  
GAS ARGON (Ar) PADA SPEKTROMETER**

**BIDANG KEGIATAN  
PKM PENELITIAN (PKM-P)**

Disusun Oleh:

- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| 1. Jotti Karunawan     | 4201412037/2012 |
| 2. Puji Iman Nursuhud  | 4201412036/2012 |
| 3. Devin Sidik Prayogi | 4211413018/2013 |

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**SEMARANG**

**2015**

## PENGESAHAN PROPOSAL PKM-PENELITIAN

1. Judul Kegiatan : Investigasi Morfologi Sayap Kupu-kupu Menggunakan Perbandingan Pola Difraksi Spektrum Emisi Gas Argon (Ar) pada Spektrometer
2. Bidang Kegiatan : PKM-P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama Lengkap : Jotti Karunawan
  - b. NIM : 4201412037
  - c. Jurusan : FISIKA
  - d. Universitas : Universitas Negeri Semarang
  - e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Karang Sari Rt 03 Rw 06, Cluwak, Pati
  - f. Alamat email : jottikarunawan@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 3 orang
5. Dosen Pembimbing
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Mahardika Prasetya Aji, S.Si.,M.Si
  - b. NIDN : 0015088101
  - c. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Mlati Kidul RT 02, RW 01, No. 111, Kec. Kota, Kode Pos 59319, Semarang / +628562699181
6. Biaya Kegiatan Total
  - a. Dikti : Rp 10.960.000,-
  - b. Sumber lain : Rp. -
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Semarang, 6 Oktober 2015

Menyetujui,  
Ketua Jurusan FISIKA

Ketua Pelaksana Kegiatan

Dr. Khumaedi M.Si.  
NIP. 196306101989011002

Jotti Karunawan  
NIM. 4201412037

Wakil Rektor  
Bidang Kemahasiswaan UNNES

Dosen Pembimbing

Dr. Bambang Budi Raharjo M.Si.  
NIP.196012171986011001

Dr. Mahardika P. A., S.Si., M.Si.  
NIP. 198108152003121003

## DAFTAR ISI

Cover .....	i
A. Lembar Pengesahan .....	ii
B. Daftar Isi.....	iii
C. Ringkasan.....	iv
<b>D. BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan Program .....	1
1.4 Luaran .....	2
1.5 Kontribusi Penelitian .....	2
<b>E. BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2. Tinjauan Pustaka .....	3
<b>F. BAB 3. METODE PELAKSAAN</b>	
3. Metode Pelaksanaan Program .....	6
<b>G. BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN</b>	
4.1. Biaya .....	7
4.2. Jadwal Kegiatan Program .....	7
<b>H. Daftar Pustaka .....</b>	<b>8</b>
<b>I. Lampiran .....</b>	<b>9</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Spektrum atomik gas .....	4
Gambar 2. Struktur atomik gas Argon.....	4
Gambar 3. Spektrometer diagram.....	5

## RINGKASAN

Kupu-kupu mempunyai susunan sayap yang unik. Spesies satu dengan lainnya mempunyai perbedaan, baik bentuk, ukuran, dan warna. Secara alami sisik pada sayap kupu-kupu dilengkapi dengan material yang dapat menimbulkan pola *interference*, difraksi, dan *scattering* apabila disinari cahaya. Pola-pola ini terbentuk secara alami pada kupu-kupu berfungsi sebagai alat pertahanan terhadap pemangsa. Pola difraksi yang berbeda-beda antara satu spesies dengan spesies lainnya maupun antara sayap atas dan sayap bawah mengindikasikan lebar celah yang berbeda-beda yang secara unik dengan keteraturannya.

Pada percobaan menghitung panjang gelombang emisi gas argon menggunakan spectrometer, diperlukan kisi difraksi untuk memperoleh pola difraksi yang nantinya akan diamati lebar simpangannya. Melihat adanya kemiripan sifat antara sayap kupu-kupu dan kisi difraksi, maka kisi difraksi dalam percobaan ini dapat diganti menggunakan sayap kupu-kupu. Dengan percobaan sebelumnya dan mengacu pada tetapan teori, panjang gelombang emisi gas argon dapat diketahui. Dengan demikian, percobaan ini dapat dimodifikasi untuk mencari lebar celah difraksinya ( sayap kupu-kupu ).

Kupu-kupu dengan keberagaman sayapnya, mengindikasikan lebar celah yang berbeda-beda. Perbedaan celah dalam difraksi akan menghasilkan pola difraksi yang berbeda. Dengan metode ini, maka dapat diamati pola difraksi oleh sayap kupu-kupu yang berbeda antar spesies. Dengan kata lain, suatu spesies kupu-kupu dapat diidentifikasi menggunakan lebar celah sayapnya yang menghasilkan pola difraksi yang berbeda.

Metode identifikasi kupu-kupu berdasarkan pola difraksi sayap menggunakan spectrometer ini diharapkan dapat menjadi alternatif metode dalam mengidentifikasi spesies kupu-kupu. Lebih lanjut, kegiatan percobaan dengan menggunakan variable bebas kisi difraksi ini dapat dijadikan alternatif kegiatan praktikum dalam pembelajaran mata kuliah eksperimen fisika lanjut di Jurusan Fisika Unnes.



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kupu-kupu termasuk dalam ordo *lepidoptera* merupakan salah satu serangga yang sering dikenal membantu penyerbukan pada tanaman. Secara garis besar, kupu-kupu dibedakan menjadi kupu-kupu dan kupu-kupu malam atau ngengat berdasarkan waktu aktifnya dan ciri-ciri fisiknya. Kupu-kupu cenderung aktif pada siang hari dan memiliki warna-warna yang cemerlang. Terdapat lebih dari 600 spesies berbeda kupu-kupu yang hidup di pulau Jawa dan Bali.

Ordo *lepidoptera*, termasuk didalamnya kupu-kupu digolongkan berdasarkan morfologinya. Ordo *lepidoptera* digolongkan berdasarkan morfologi sayap yang bersisik. Secara alami sisik pada sayap kupu-kupu dilengkapi dengan material yang dapat menimbulkan pola *interference*, difraksi, dan *scattering* apabila disinari cahaya. Pola-pola ini terbentuk secara alami pada kupu-kupu berfungsi sebagai alat pertahanan terhadap pemangsa. Pola difraksi yang berbeda-beda antara satu spesies dengan spesies lainnya maupun antara sayap atas dan sayap bawah mengindikasikan lebar celah yang berbeda-beda yang secara unik dengan keteraturannya

Pengukuran panjang gelombang spektrum atomik emisi gas dapat diukur dengan suatu alat yang disebut spectrometer. Dalam mekanismenya alat ini memerlukan kisi difraksi untuk menguraikan warna (spektroskopi). Dengan spektroskopi cahaya yang diserap bahan, maka dapat dipelajari struktur yang ada pada bahan. Kisi difraksi yang digunakan saat ini adalah kisi difraksi buatan pabrik yang polanya telah diatur lebar celahnya. Apabila tetapan panjang gelombang spektrum atomik emisi gas misalnya Argon sudah diketahui, maka dapat dilakukan modifikasi spectrometer untuk mengukur lebar celah kisi difraksi yang digunakan

## 1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana morfologi sayap kupu-kupu dilihat dari pola difraksi spektrum emisi gas Argon menggunakan spectrometer? Apakah berbeda antar spesies? Bagaimana pola difraksi antara sayap atas dan sayap bawahnya?.

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui morfologi sayap kupu-kupu dilihat dari pola difraksi spektrum emisi gas Argon menggunakan spectrometer, mengetahui perbedaan pola difraksi antar spesies kupu-kupu, mengetahui pola difraksi antara sayap atas dan sayap bawah satu spesies kupu-kupu.

#### **1.4 Luaran Penelitian**

Luaran yang diharapkan penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif metode dalam menentukan spesies kupu-kupu atau menjadi alternatif kegiatan eksperimen dalam pembelajaran eksperimen fisika lanjut.

#### **1.5 Kontribusi Penelitian**

Dari adanya penelitian ini, diharapkan mampu memberikan manfaat diantaranya:

- 1) Melanjutkan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya untuk terus serta peng- update-an data yang aktual untuk dasar penelitian setelah ini.
- 2) Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi secara terperinci mengenai struktur morfologi sayap kupu-kupu menggunakan perbandingan pola difraksi spektrum emisi gas Argon (Ar) pada spectrometer.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Difraksi**

Difraksi adalah gejala penyebaran arah yang dialami oleh seberkas gelombang cahaya ketika melalui suatu celah sempit dibandingkan dengan ukuran panjang gelombangnya. Menurut Huygens, setiap titik pada celah dapat dianggap sebagai sumber gelombang cahaya yang memancar ke segala arah dengan sudut fase yang sama dan kecepatan yang sama pula.

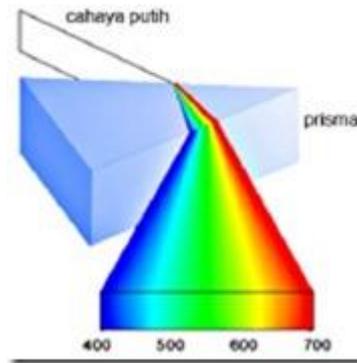
Suatu alat yang disebut kisi dibuat dari lempeng transparan yang pada permukaannya digoreskan garis-garis sejajar dengan jumlah yang sangat banyak. Garis-garis antara dua goresan dapat dipandang sebagai suatu celah. Sedangkan goresan menjadi penutup. Lebar celah atau yang sering disebut juga sebagai konstanta celah adalah lebar (satu celah + satu penutup). Jika jumlah celah sangat banyak dengan asumsi masing-masing celah mempunyai lebar yang sama. Maka dapat dianggap celah-celah tersebut merupakan titik-titik sumber cahaya yang dipancarkan oleh sumber cahaya monokromatik. Kisi difraksi dapat digunakan untuk menguraikan warna sehingga dapat digunakan untuk spektroskopi. Dengan spektroskopi cahaya yang diserap pada bahan, kita dapat mempelajari struktur molekul yang ada dalam suatu bahan.

### **2.2 Spektrum Atomik Gas Argon**

Kemantapan teori Bohr menerangkan asal-usul garis spektrum merupakan salah satu hasil yang menonjol, sehingga dirasakan pantas untuk memulai membuka teori itu dengan menerapkannya pada spektrum atomik. Telah dikemukakan bahwa zat mampat (zat padat dan cair) pada setiap temperatur memancarkan radiasi dimana setiap panjang gelombang terdapat, walaupun dengan intensitas yang berbeda-beda.

Pada elektron yang lain, atom atau molekul pada gas bertekanan rendah yang berjarak rata-rata cukup jauh sehingga interaksi hanya terjadi pada saat tumbukan yang kadang-kadang terjadi. Dalam keadaan seperti ini dapat kita harapkan bahwa radiasi yang dipancarkan merupakan karakteristik dari bentuk atom atau molekul secara individual yang terdapat disitu. Harapan ini ternyata terbukti secara eksponensial. Jika gas atomik atau uap atomik yang bertekanan sedikit dibawah tekanan atmosfer "dieksitasikan", biasanya dengan memasukkan arus listrik. Radiasi yang dipancarkan memiliki spektrum yang berisi hanya panjang gelombang tertentu saja.

Susunan ideal untuk mengamati spektrum atomik seperti ini ditunjukkan pada gambar dibawah ini; spektrum yang sesungguhnya memakai kisi difraksi.



**Gambar 1** Spektrum atomik gas

Gambar diatas menunjukkan spektrum atomik untuk beberapa unsur; spektrum seperti itu disebut spektrum garis emisi. Setiap unsur memperlihatkan spektrum garis yang unik bila sampelnya dalam fase uap dieksitasikan, begitu juga yang ditunjukkan oleh gas Argon.

Berikut adalah tabel spektrum atomik dari gas Argon

**Argon:** the pastel color of argon is due to a wide range of lines throughout the spectrum.

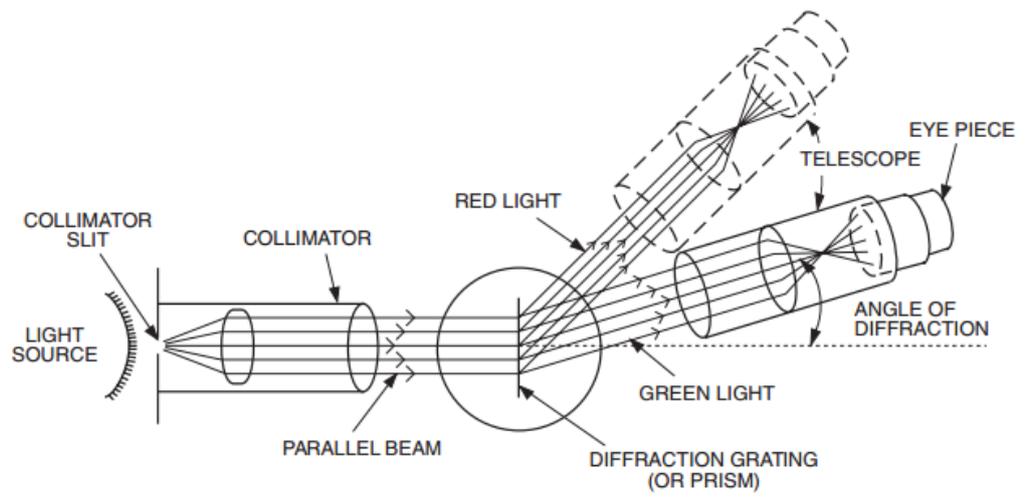


**Gambar 2.** Struktur atomik gas Argon (Ar)

### 2.3 Spektrometer

Apabila tabung gas argon diberi beda potensial dan digunakan sebagai sumber cahaya pada sebuah set spectrometer, cahaya akan dipancarkan akan melewati *collimator slit* menuju ke teleskop. Pada saat dilakukan pengamatan pada teleskop, akan terlihat spektrum terang. Posisi teleskop akan menentukan besar sudut yang teramati pada *vernier scales* (yang kemudian dianggap sebagai  $\theta_o$ ).

Kisi difraksi dapat dipasang pada *spectrometer table* untuk membelokkan cahaya. Spektrum emisi gas Argon dapat diamati dengan cara menggeser teleskop. Posisi teleskop tepat saat mengamati warna-warna spektrum emisi gas tersebut akan membentuk sudut tertentu yang ditunjukkan pada *vernier scale* (yang kemudian disebut sebagai  $\theta_i$ ). Warna-warna yang teramati ( Orde I) akan teramati kembali dengan terus menggeser teleskop (Orde II).



**Gambar 3.** Spektrometer diagram

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan di laboratorium fisika modern, gedung D9 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Tahapan kegiatan penelitian meliputi kegiatan pra-penelitian yang meliputi penelitian menggunakan kisi difraksi buatan untuk mengetahui panjang gelombang spektrum gas Argon dan tingkat ketelitian penelitian serta pengambilan sampel beberapa spesies kupu-kupu, kegiatan penambihan data, pengolahan data, dan interpretasi. Sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan, perlu adanya pengurusan ijin penelitian dan pengadaan alat dan bahan penelitian.

### 3.2 Luaran

Luaran dari penelitian ini adalah data berupa lebar celah sayap dari beberapa spesies kupu-kupu ataupun dari beberapa bagian sayap meliputi sayap bawah dan sayap atas. Data ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam mengidentifikasi spesies kupu-kupu. Lebih lanjut, kegiatan ini diharapkan dapat dijadikan alternatif kegiatan praktikum pada mata kuliah eksperimen fisika lanjut di Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang.

### 3.3 Indikator Ketercapaian

Penelitian ini dikatakan berhasil apabila didapatkan morfologi (lebar celah) sayap kupu-kupu dari berbagai jenis kupu-kupu dan telah dilakukan publikasi hasil penelitian.

### 3.4 Pengambilan data

Pengambilan data lebar celah sayap kupu-kupu menggunakan PASCO SPECTROMETER. Sayap kupu-kupu dipasang pada *spectrometer table*. Dengan menggunakan sumber gas Argon, pengamatan spektrum dilakukan pada teleskop dilanjutkan dengan analisis sudut simpangannya pada skala yang ditunjukkan *vernier scales*.

### 3.5 Analisis data

Analisis data dilakukan untuk menghitung lebar celah ( $d$ ) menggunakan persamaan difraksi pada terang pusat ( $d \sin \theta = n \lambda$ ). Analisis menggunakan galat pengamatan ataupun regresi linier.



### Daftar Pustaka

- Anonym. 1991. *Student Spektrometer*. California: PASCO Scientific.
- Beiser, Arthur. 1982. *Konsep Fisika Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Khanafiyah, Siti.dkk. 2013. *Fenomena Gelombang*. Semarang: H<sub>2</sub>O publishing
- \_\_\_\_\_. 2012. *Bahan Ajar Optika*. Semarang: Jurusan Fisika Unnes
- Krane. S Kenneth. 1992. *Fisika Modern*. Semarang: UI-Press
- <https://id.wikipedia.org/wiki/kupu-kupu> [ diakses Selasa, 29 Juni 2015]

**LAMPIRAN 1****Nama dan Biodata Ketua Anggota Kelompok****A. Identitas Diri Ketua**

1	Nama Lengkap	Jotti Karunawan
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Pendidikan Fisika
4	NIM	4201412037
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Pati, 15 November 1994
6	E-mail	<a href="mailto:jottikarunawan@gmail.com">jottikarunawan@gmail.com</a>
7	Nomor Telepon/Hp	085643237217

**B. Riwayat Pendidikan**

	<b>SD</b>	<b>SMP</b>	<b>SMA</b>
Nama Institusi	SD Karangsari 01	SMP N 1 CLUWAK	SMA N 1 TAYU
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2000-2006	2006-2009	2009-2012

**C. Pemakalah Seminar Ilmiah**

No	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1			
2			

**D. Penghargaan Dalam 10 Tahun Terakhir**

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah PKM Penelitian.

Semarang, 6 oktober 2015

Ketua pelaksana kegiatan,

Jotti karunawan

**A. Identitas Diri Anggota Pelaksana 1**

1	Nama Lengkap	Puji Iman Nursuhud
2	Jenis Kelamin	Laki-Laki
3	Program Studi	Pendidikan Fisika
4	NIM	4201412036
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Batang, 26 Maret 1994
6	E-mail	<a href="mailto:nursuhudpujiiman@gmail.com">nursuhudpujiiman@gmail.com</a>
7	Nomor Telepon/Hp	085642919297

**B. Riwayat Pendidikan**

	<b>SD</b>	<b>SMP</b>	<b>SMA</b>
Nama Institusi	SDN Sambong 03	SMP N 3 Batang	SMA N 1 Batang
Jurusan	-	-	IPA
Tahun Masuk-Lulus	2000-2006	2006-2009	2009-2012

**C. Pemakalah Seminar Ilmiah**

No	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	-		
2	-		
3	-		

**D. Penghargaan Dalam 10 Tahun Terakhir**

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-		
2	-		
3	-		

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah PKM Penelitian.

Semarang, 6 oktober 2015  
Anggota Pelaksana1,

Puji Iman Nursuhud

**A. Identitas Diri Anggota Pelaksana 2**

1	Nama Lengkap	Devin Sidik Prayogi
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Fisika
4	Nim	4211413018
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Kebumen, 25 Maret 1995
6	E-mail	<a href="mailto:Devinsidik95@gmail.com">Devinsidik95@gmail.com</a>
7	Nomor Telepon/Hp	089841558877

**B. Riwayat Pendidikan**

	<b>SD</b>	<b>SMP</b>	<b>SMA</b>
Nama Institusi	SDN Datar 01	SMPN 1 Dayeuluhur	SMAN 1 Dayeuluhur
Jurusan			IPA
Tahun Masuk- Lulus	2001-2007	2007-2010	2010-2013

**C. Pemakalah Seminar Ilmiah**

No	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	-		
2	-		
3	-		

**D. Penghargaan Dalam 10 Tahun Terakhir**

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			
3			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah PKM Penelitian.

Semarang, 6 oktober 2015

Anggota Pelaksana1,

Devin Sidik Prayogi

## Nama dan Biodata Dosen Pembimbing

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Dr. Mahardika Prasetya Aji, M.Si.
2	Jenis Kelamin	Laki-Laki
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	NIP	198108152003121003
5	NIDN	0015088101
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Kudus, 15 Agustus 1981
7	E-mail	dika190@yahoo.com
8	Nomor Telepon/HP	+628562699181
9	Alamat Kantor	Jurusan Fisika Gd. D7 Lt 2 FMIPA UNNES
10	Nomor Telepon/Faks	0248508034
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S1=5 orang, S2=3 orang, S3=... orang,
12	Mata kuliah yang diampu	1 Metode Riset Sains
		2 Fisika Dasar
		3 Fisika Matematika

### A. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama PT	UNNES Semarang	ITB Bandung	ITB Bandung
Bidang Ilmu	Fisika	Fisika	Fisika
Tahun Masuk- Lulus	1999-2003	2006-2008	2008-2012
Judul	Identifikasi Pencemaran	Sintesis Nanopartikel Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	Model Konduktivitas Listrik Nanokomposit
Nama Pembimbing	Dr. Agus Yulianto	Prof. Satria B	Prof. Mikrajuddin

**B. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Juta Rp)
1.	2008	Sensitifitas Input Dalam Sintesis Serbuk Oksida Besi Berukuran Nanometer Dari Bahan Alam Lokal Dengan Metode resipitasi	DIPA UNNES	10.000.000
2.	2009	Fabrikasi dan Karakterisasi MnZn-Ferit dari Bahan Alam Pasir Besi Serta Aplikasinya untuk Core Induktor	DIKTI	50.000.000
3.	2013	Fabrikasi Material Komposit Berpori dari Limbah Kaca untuk Filter Air	DIKTI	48.000.000

**C. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jumlah (Juta Rp)
1.	2007	Pelatihan Pembuatan Larutan Ferrite Chloride dari Bahan Alam Pasir Besi dan plikasinya sebagai Pelarut PCB bagi Guru-Guru Sekolah Kejuruan Teknik	DIKTI	7.000.000
2.	2009	Menumbuhkan Budaya Meneliti Sejak Dini pada Siswa Sekolah Menengah melalui Kegiatan Eksperimental dengan Menggunakan Bahan Lokal	DIKTI	7.000.000
3.	2012	Workshop Penulisan Karya Ilmiah di SMA 2 Kudus	-	-
4.	2013	Menumbuhkan Budaya Meneliti bagi Siswa Sekolah Menengah di Pulau Karimunjawa Kabupaten Jepara melalui Kegiatan Eksperimental dengan Menggunakan Bahan Lokal	DIPA UNNES	6.000.000

#### D. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Vol/No./Tahun
1.	Nonlinear Oscillation Model for Explaining the Distribution of Position Deviation in Self-Organized Nanoparticles	<i>Nano</i>	8/1/2013
2.	TiO <sub>2</sub> Nanoparticles-Coated Polypropylene Copolymer as Photocatalyst on Methylene Blue Photodegradation under Solar Exposure	<i>American Journal of Environmental Science</i>	8/3/2012
3.	Permeability, Strength and Filtration Performance for Uncoated and Titania-Coated Clay Wastewater Filters	<i>American Journal of Environmental Science</i>	8/2/2012
4.	A General Formula for Ion Concentration-Dependent Electrical Conductivities in Polymer Electrolytes.	<i>American Journal of Applied Science</i>	9/6/2012
5.	Electrical and Magnetic Properties of Polymer Electrolyte (PVA:LiOH) Containing In Situ Dispersed Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> Nanoparticles	<i>ISRN Material Science</i>	2012/2012

#### E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	The 4th Nanoscience And Nanotechnology Symposium (NNS2011): An International Symposium	Effect of Silica Nanoparticles on Compressive Strength of Leaves-Waste Composite	2011; Bali
2.	Seminar Nasional Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA	Keramik <i>Nanoporous Clay</i> untuk Filter Air	2011, Universitas Negeri Yogyakarta
3.	Seminar Nasional Material	Keramik Berpori	2012;

		dari Clay dan Poly(ethylene-glycol) yang Dilapis Fotokatalis Titania untuk Aplikasi Filter Air	Fisika ITB
4.	Seminar Nasional Material	Pelapisan Partikel TiO <sub>2</sub> pada Polimer Polipropilena dan Aplikasinya sebagai <i>Reusable Photocatalyst</i>	2012; Fisika ITB
5.	The 5 <sup>th</sup> Nanoscience And Nanotechnology Symposium (NNS2013): An International Symposium	Synthesis of Sulfur Carbon Oxynitride (SCNO) Phosphor by Simple Heating Method	2013; ITS Surabaya

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan hibah PKM-P.

Semarang, 6 Oktober 2015  
Pembimbing

Dr. Mahardika Prasetya Aji, S.Si, M.Si.

## Lampiran 2

### Justifikasi Anggaran Kegiatan

#### 4.1. Biaya Alat dan Bahan

##### 4.1.1. Biaya Peralatan Penunjang

Material	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Keterangan (Rp)
Kaca pembesar	Mengamati skala vernier	2	105.000	210.000
Jaring kupu-kupu	Mengangkap kupu-kupu	3	55.000	165.000
			Subtotal(Rp)	375.000

##### 4.1.2. Biaya Bahan Habis Pakai dan Penyewaan

Material	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Keterangan (Rp)
Buku	Mencatat hasil manual	2	10.000	20.000
Alat Tulis	Mencatat hasil manual	2 set	45.000	90.000
Penyewaan Laser He-Ne	Uji kisi	1	250.000	250.000
Penyewaan Alat spektrometer	Untuk Pelaksanaan Penelitian	1 set x 7 kali	350.000	2.450.000
Penyewaan Mikroskop CCT	Mengamati struktur luar sayap kupu-kupu	1 set x 6 kali	450.000	2.700.000
Alkohol 70%	Pengawetan sampel	1 botol	75.000	75.000
Laptop+Modem	Untuk Seminar dan Publikasi	menyesuaikan		375.000
Kamera Digital	Untuk Dokumentasi	menyesuaikan		250.000
			Subtotal(Rp)	6.210.000

##### 4.1.3. Biaya Transportasi

Perjalanan	Justifikasi	Kuantitas	Biaya (Rp)
Transportasi Seminar	Publikasi hasil penelitian	3 orang	750.000
		Subtotal(Rp)	750.000

##### 4.1.4. Lain-Lain

Material	Justifikasi	Kuantitas	Biaya satuan (Rp)	Total (Rp)
Seminar	Pemaparan hasil	3	500.000	1.500.000

Akomodasi seminar	Penginapan	3	325.000	975.000
banner	Publikasi	2	50.000	100.000
Administrasi	Ijin Penelitian	-	300.000	300.000
Administrasi	Ijin pengambilan sampel kupu-kupu	-	500.000	500.000
Laporan	Surat-Menyurat dan Print	-	-	250.000
Subtotal(Rp)				3.625.000
<b>Total Keseluruhan</b>				<b>Rp10.960.000</b>

### Lampiran 3

#### Susunan Organisasi Tim Kegiatan dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu	Uraian Tugas
1	Jotti Karunawan/ 4201412037	Pendidikan Fisika	Alam	8jam/minggu	Perijinan, pengamatan, publikasi
2	Puji Iman Nursuhud/ 4201412036	Pendidikan Fisika	Alam	8jam/minggu	Perlengkapan, Analisis Data
3	Devin Sidik Prayogi /4211413018	Fisika	Alam	8jam/minggu	Administrasi data, Dokumentasi

## Lampiran 4

### Surat Pernyataan Ketua Pelaksana



### SURAT PERNYATAAN KETUA PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jotti Karunawan  
 NIM : 4201412037  
 Program Studi : Pendidikan Fisika  
 Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa usulan (**Penelitian**) saya dengan judul: Investigasi Morfologi Sayap Kupu-Kupu Menggunakan Perbandingan Pola Difraksi Spektrum Emisi Gas Argon (Ar) pada Spektrometer diusulkan untuk tahun anggaran 2015 **bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.**

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Semarang, 6 Oktober 2015

Mengetahui,

Pembantu Rektor/ Ketua  
 Bidang Kemahasiswaan,  
 Cap dan tanda tangan

Yang Menyatakan  
 Tanda tangan

Dr. Bambang Budi Raharjo M.Si

Jotti Karunawan

NIP.196012171986011001

NIM 4201412037

